



Universidad
Zaragoza



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a

TRABAJO FIN DE GRADO

ANEJOS A LA MEMORIA

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO DE TORRALBILLA (ZARAGOZA)

AUTOR: MARCOS SIERRA NAVARRO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

DIRECTOR: FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS

ESCUELA: POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

FECHA: DICIEMBRE DE 2014

ÍNDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1.- ANÁLISIS DEL SECTOR CUNÍCOLA

ANEJO 2.- OBJETO Y UBICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

ANEJO 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

ANEJO 4.- ESTUDIO CLIMÁTICO Y EXIGENCIAS AMBIENTALES

ANEJO 5.- INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

ANEJO 6.- CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS CONSTRUCTIVAS

ANEJO 7.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES

ANEJO 8.- UTILLAJE

ANEJO 9.- CRITERIOS DE SELECCIÓN GENÉTICA

ANEJO 10.- MANEJO GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN

ANEJO 11.- ALIMENTACIÓN

ANEJO 12.- SANIDAD Y PROFILAXIS

ANEJO 13.- ESTUDIO ECONÓMICO

ANEJO 1.-

ANÁLISIS DEL SECTOR CUNÍCOLA

ANEJO 1.- ANÁLISIS DEL SECTOR CUNÍCOLA.

ÍNDICE.

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- PRODUCCIÓN MUNDIAL DE LA CARNE DE CONEJO.....	2
3.- EL SECTOR CUNÍCOLA DE CARNE EN LA UNIÓN EUROPEA.	3
4.- EL SECTOR CUNÍCOLA DE CARNE EN ESPAÑA.....	5
4.1.- PRODUCCIÓN DE LA CARNE DE CONEJO EN ESPAÑA.	5
4.2.- CENSO DE EXPLOTACIONES Y TAMAÑO.....	7
4.3.- CENSO DE HEMBRAS REPRODUCTORAS EN ESPAÑA.....	8
4.4.- COMERCIO EXTERIOR DE ESPAÑA EN EL SECTOR DE LA CARNE DE CONEJO.	9
4.5.- CONSUMO Y ABASTECIMIENTO DE LA CARNE DE CONEJO EN ESPAÑA.	10
5.- EL SECTOR CUNÍCOLA DE CARNE EN ARAGÓN.	12
6.- PRECIO DE LA CARNE DE CONEJO.	15
7.- CONCLUSIÓN FINAL.....	16
8.- BIBLIOGRAFÍA.....	17

1.- INTRODUCCIÓN.

La cunicultura es el subsector ganadero que se encarga de la cría y venta de productos derivados del conejo (*Oryctolagus cuniculus*). Las tres principales vías de comercialización del conejo son mediante el procesado de su carne, su piel y la venta de animales vivos con fines cinegéticos.

En este anejo, nos vamos a centrar en analizar el sector cunícola de carne, ya que el objetivo final de este trabajo es plantear una explotación de este tipo.

Analizaremos diferentes datos del sector de la carne de conejo en los años inmediatamente anteriores a la realización de este trabajo, para así hacernos una idea global de la situación.

El consumo de carne de conejo está creciendo en determinados países como es el caso de Corea del Norte, así como está estancado en otros, como son los países mediterráneos.

La carne de conejo está comenzando a ser vista por los consumidores como una carne saludable, ya que es una de las carnes con menor contenido calórico, baja en sodio, y rica en proteínas de elevado valor biológico.

CUADRO 10
Composición comparada de la carne de diferentes especies de animales
(valores para 100 g de carne)

	Energía (kcal)	Agua (g)	Pro- teínas brutas (g)	Lípidos brutos (g)	Cen- izas brutos (g)	Cal- cio (mg)	Fós- foro (mg)	Pota- sio (mg)	Sodio (mg)	Hierro (mg)	Vitaminas						
											A (UI)	B ₁ (mg)	B ₂ (mg)	B ₆ (mg)	Acido nicoti- nico (mg)	Panto- tenato de Ca (mg)	
Buey																	
Carne magra	195	66,5	20	12	1	12	195	350	65	3	40	0,10	0,20	1,5	5	0,45	
Carne grasa	380	49	15,5	35	0,7	8	140	350	65	2,5	90	0,05	0,15	1,5	4	0,45	
Cordero																	
Carne magra	210	66	18	14,5	1,4	10	165	350	75	1,5	40	0,15	0,20	0,3	5	0,55	
Carne grasa	345	53	15	31	1	10	130	350	75	1	80	0,15	0,20	0,3	4,5	0,55	
Cerdo																	
Carne magra	260	61	17	21	0,8	10	195	350	70	2,5	trazas	0,85	0,20	0,3	4,5	0,50	
Carne grasa	330	54,5	15	29,5	0,6	9	170	350	70	2,2	trazas	0,70	0,15	0,3	4	0,50	
Pollo	200	67	19,5	12	1	10	240	300	70	1,5	200	0,05	0,10	0,45	8	0,90	
Conejo	160	70	21	8	1	20	350	300	40	1,5	—	0,10	0,05	0,45	13	0,80	

Fuente: Adrian et al., 1981.

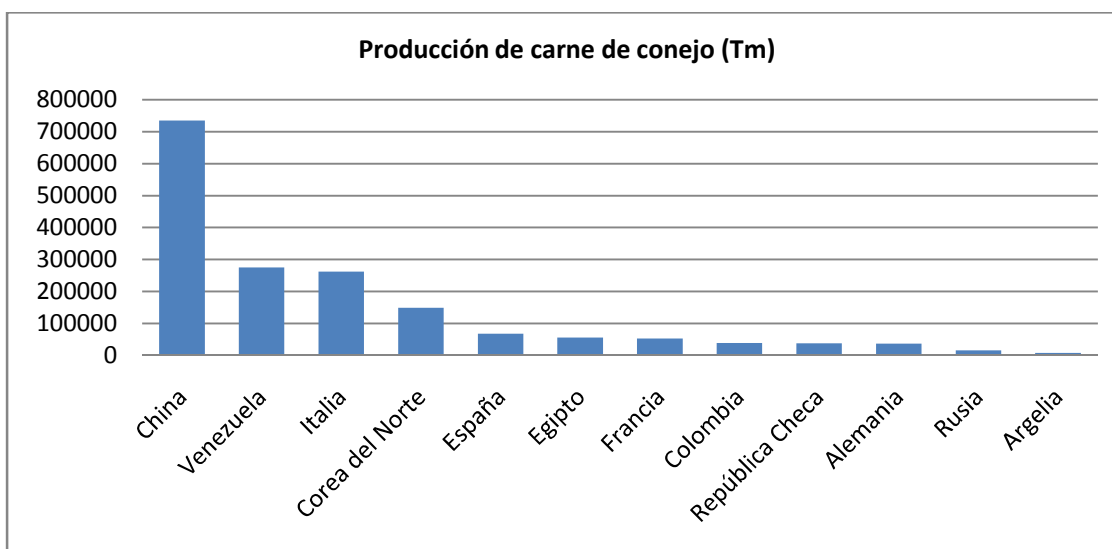
2.- PRODUCCIÓN MUNDIAL DE LA CARNE DE CONEJO.

Según los datos de la FAO en 2012, España ocupa el quinto lugar en la producción mundial de carne de conejo. Encontrándose las mayores producciones en China, Venezuela, Corea del Norte y los países mediterráneos.



TABLA 1.1.- Principales países del mundo productores de carne de conejo y sus respectivas producciones.

PAÍS	PRODUCCIÓN DE CARNE DE CONEJO (Tm)
China	735000
Venezuela	275000
Italia	262436
Corea del Norte	149500
España	67500



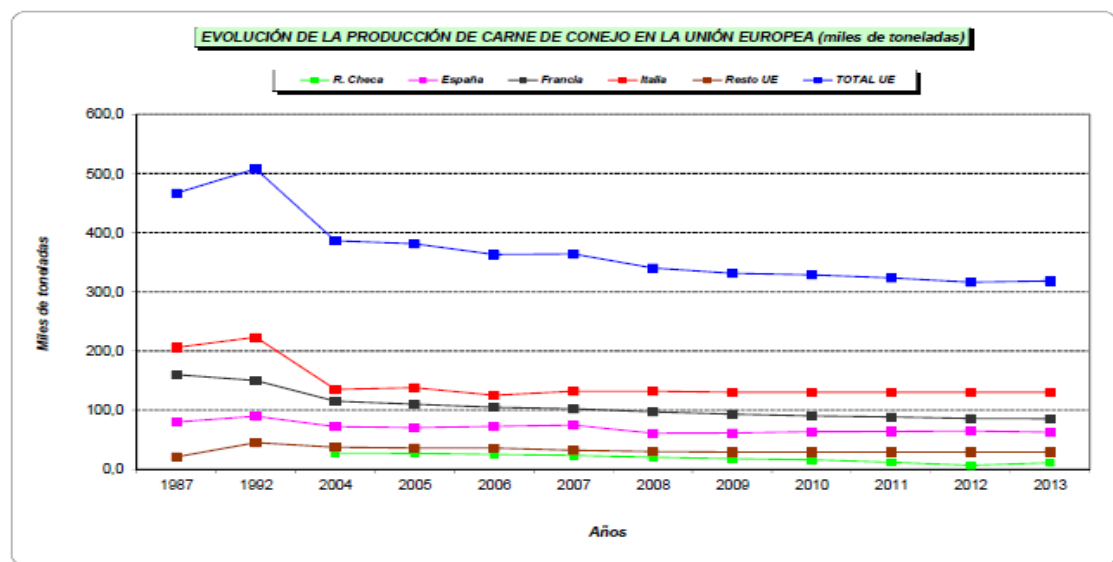
3.- EL SECTOR CUNÍCOLA DE CARNE EN LA UNIÓN EUROPEA.

En Europa, la producción de carne de conejo se encuentra localizada principalmente en el arco mediterráneo, el 87% de la producción viene de tres países: Italia, España (mencionados anteriormente) y Francia. También encontramos países como la República Checa, Alemania, Polonia, Eslovaquia, Hungría y Grecia con importantes producciones. Así como fuera de la UE, aparecen Suiza y Ucrania con producciones relevantes.

TABLA 1.2.- Principales países de Europa productores de carne de conejo y sus respectivas producciones.

PAÍS	PRODUCCIÓN (Tm)	PAÍS	PRODUCCIÓN (Tm)
Francia	52915	Eslovaquia	4000
República Checa	38500	Polonia	2800
Alemania	37500	Rusia (Fuera UE)	15780
Grecia	7400	Ucrania (Fuera UE)	14200
Hungría	6496	Suiza (Fuera UE)	1436

Cantidades de producción por país 2012



En el gráfico anterior, observamos una gran disminución de la producción en los años que comprenden entre 1987 y 2008, para después continuar en un estancamiento.

En Reino Unido e Irlanda, así como en otros países, la producción y consumo de carne de conejo es muy reducida, debido a que consideran este animal como mascota.

TABLA 1.3.- Principales países europeos consumidores de carne de conejo:

PAÍS	CONSUMO POR HABITANTE (Kg/año)
Malta	8,89
Italia	5,71
Chipre	4,37
Francia	2,76
Bélgica	2,73
España	2,61

4.- EL SECTOR CUNÍCOLA DE CARNE EN ESPAÑA.

España, se sitúa en el quinto puesto en la producción de carne de conejo. El consumo de carne de conejo, se sitúa actualmente en 1,2 Kg de carne por habitante y año.

4.1.- PRODUCCIÓN DE LA CARNE DE CONEJO EN ESPAÑA.

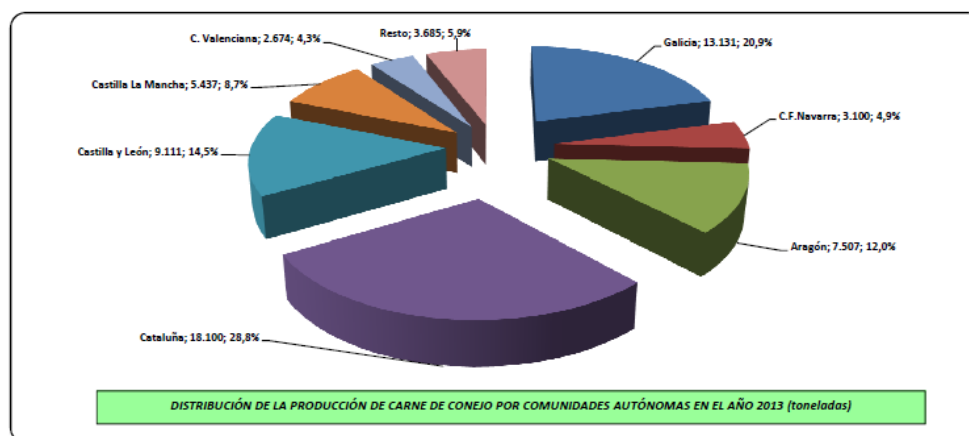
PRODUCCIONES ESPAÑOLAS DE LAS PRINCIPALES CARNES (Miles de toneladas)				
PRODUCTO	2009	2010	2011	2012*
VACUNO	575,3	590	605	596,8
OVINO	121	131	131,6	122
CAPRINO	8,6	9	11,1	10,3
PORCINO	3.322	3.390	3.469	3.515,5
AVES	1.092	1.341	1.373	1.386
CONEJOS	59	63	67	63,4
OTRAS CARNES	6	6	6	6
TOTAL	51.839,90	5.530	5.661,90	5.696,70

*Estimación. FUENTE: MAGRAMA.

La carne de conejo es la quinta más producida en España.

La producción de carne de conejo es, de nuevo, muy importante en las comunidades autónomas de Cataluña, Galicia y Castilla y León.

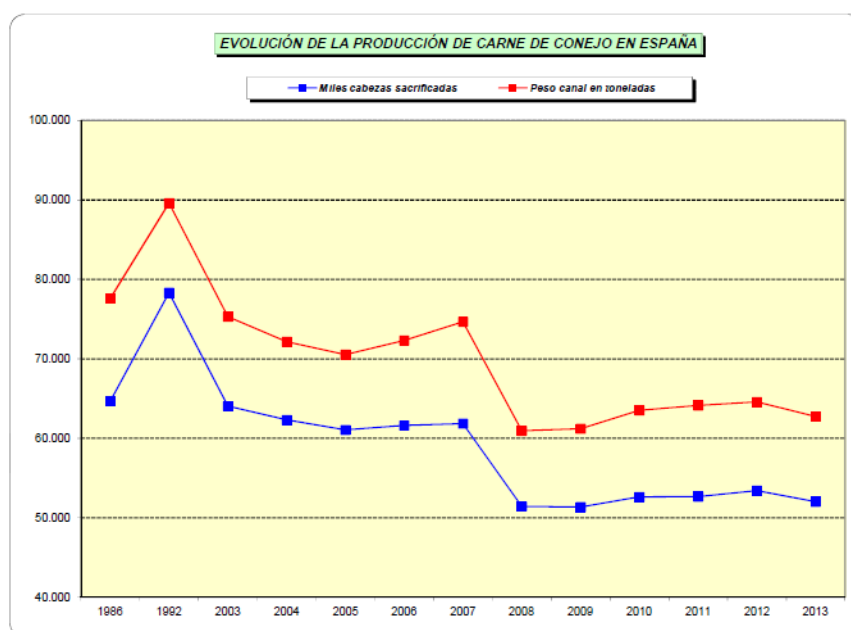
Distribución de la producción de carne de conejo por comunidades autónomas en el año 2013 (Toneladas):



Evolución de la producción de carne de conejo en España:

Evolución de la producción de carne de conejo en España		
Años	000 cabezas sacrificadas	peso canal toneladas
1986	64.683	77.619
1992	78.313	89.602
2003	64.060	75.307
2004	62.317	72.158
2005	61.049	70.524
2006	61.618	72.308
2007	61.848	74.666
2008	51.435	60.960
2009	51.330	61.195
2010	52.633	63.506
2011	52.668	64.139
2012	53.411	64.578
2013	52.025	62.745

Fuente: S.G. Estadística.
Elaboración: S.G. Productos Ganaderos.



Actualmente, la evolución de la producción de carne de conejo en España está en ligero descenso.

4.2.- CENSO DE EXPLOTACIONES Y TAMAÑO.

EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE EXPLOTACIONES CUNÍCOLAS EN ESPAÑA SEGÚN CLASIFICACIÓN ZOOTÉCNICA

Fecha	Selección	Multiplic	Insem artif	Pr gazapos	Caza	Anim comp	Otras	Sin clasif	Total
jun-07	19	117	25	4.691	115	21	21	186	5.195
jun-08	19	76	24	4.198	170	21	22	219	4.749
jun-09	24	74	22	3.888	206	22	24	283	4.543
jun-10	24	67	20	3.271	224	19	24	314	3.963
abr-11	23	62	20	3.087	237	17	22	338	3.806
abr-12	25	63	18	2.866	251	19	21	379	3.642
jun-13	23	59	21	2.650	252	18	21	457	3.501
abr-14	23	47	18	2.440	257	18	21	491	3.315

Fuente: Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA).

Elaboración: S. G. Productos Ganaderos.

EVOLUCIÓN DEL CENSO DE CONEJOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

CC. AA.	Número de animales							
	jun-07	jun-08	jun-09	jun-10	abr-11	abr-12	jun-13	abr-14
Andalucía	130.221	153.616	149.145	141.219	131.231	95.933	108.285	115.386
Aragón	113.737	125.043	135.128	148.121	148.078	147.938	508.693	579.660
Canarias	101.946	101.847	98.401	91.030	79.521	65.590	59.609	54.874
Cast-Mancha	695.954	568.712	640.911	537.321	482.555	490.262	496.586	468.954
Cast y León	955.635	974.399	984.572	988.866	1.038.557	1.121.578	1.055.173	1.067.218
Cataluña	1.860.010	1.942.013	1.861.045	1.840.394	1.819.248	1.763.099	1.673.776	1.517.598
Galicia	77.863	670.862	839.873	823.898	682.826	1.105.603	1.194.207	1.191.410
R de Murcia	157.524	160.563	151.880	142.228	139.929	143.650	123.331	150.117
C F Navarra	260.027	306.051	298.705	272.011	274.329	227.004	213.098	180.758
C.Valenciana	797.491	709.046	655.746	653.663	661.540	679.668	687.289	653.194
Resto	289.089	275.840	252.816	219.597	184.941	279.789	685.285	301.456
ESPAÑA	5.439.497	5.987.992	6.068.222	5.858.348	5.642.755	6.120.114	6.805.332	6.280.625

Fuente: Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA).

Elaboración: S. G. Productos Ganaderos.

En los dos gráficos anteriores, observamos que el número de explotaciones en España ha disminuido, mientras que el censo ha aumentado.

Esto indica la tendencia a crear explotaciones con mayor capacidad y la desaparición de las pequeñas explotaciones.

4.3.- CENSO DE HEMBRAS REPRODUCTORAS EN ESPAÑA.

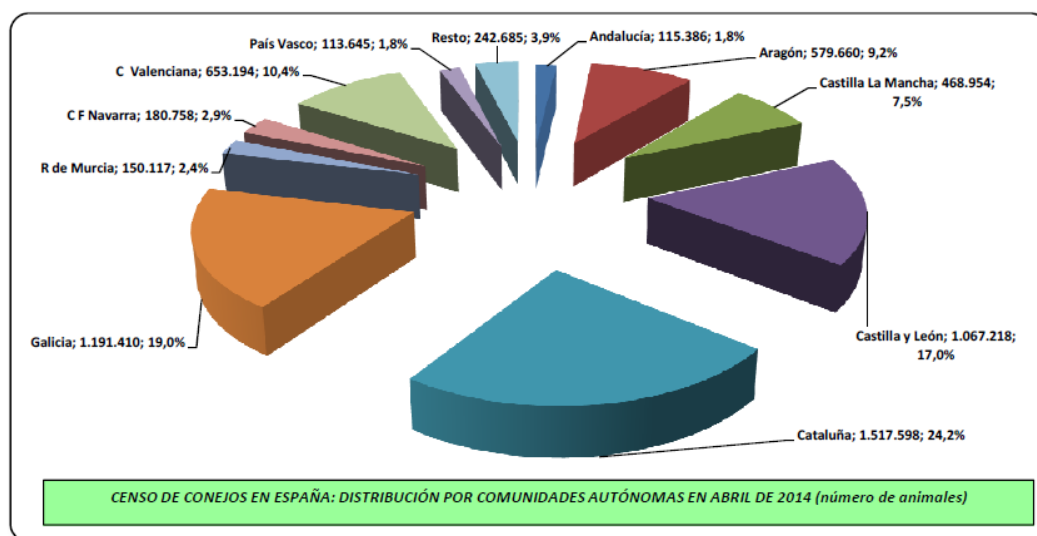
CENSO DE CONEJOS EN ESPAÑA: DISTRIBUCIÓN POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS SEGUN DATOS REGA ACTUALIZADOS A 01/04/2014 (sólo con Estado de Alta)						
CC. AA.	Cebo	Otros animales	Reposición	Hembras reproductoras	Machos reproductores	Total
Andalucía	0	86.820	5.861	21.519	1.186	115.386
Aragón	428.515	4.271	18.176	125.429	3.269	579.660
Principado de Asturias	17.430	0	638	2.838	57	20.963
Illes Balears	0	2.386	1	1.423	516	4.326
Canarias	35.902	1.519	3.810	12.570	1.073	54.874
Cantabria	61.131	60	2.703	8.754	387	73.035
Castilla La Mancha	354.110	76	28.252	84.157	2.359	468.954
Castilla y León	885.095	3.697	37.039	139.614	1.773	1.067.218
Cataluña	1.116.660	109.021	60.388	217.205	14.324	1.517.598
Extremadura	18.295	0	0	5.082	433	23.810
Galicia	993.534	233	41.478	152.548	3.617	1.191.410
Madrid	3.687	218	142	924	77	5.048
Región de Murcia	121.368	0	3.681	24.323	745	150.117
Comunidad F. Navarra	155.483	0	0	24.640	635	180.758
País Vasco	87.130	1	3.027	23.127	360	113.645
La Rioja	47.107	0	3.643	9.587	292	60.629
Comunidad Valenciana	508.491	7.851	20.383	112.597	3.872	653.194
Total España	4.833.938	216.153	229.222	966.337	34.975	6.280.625

Fuente: Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA).

Elaboración: S.G. Productos Ganaderos.

A 1 de Abril de 2014, en España encontramos un censo de 966337 hembras reproductoras. El mayor número de ellas en Cataluña, Galicia y Castilla y León.

Entre las tres, concentran el 53% del censo de hembras reproductoras de España.



4.4.- COMERCIO EXTERIOR DE ESPAÑA EN EL SECTOR DE LA CARNE DE CONEJO.

Datos que reflejan las importaciones y exportaciones de productos derivados del conejo:

EVOLUCIÓN DEL COMERCIO EXTERIOR DE ESPAÑA EN EL SECTOR DE LA CARNE DE CONEJO (toneladas)															
	IMPORTACIONES														
	1988	1992	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
De la UE	271	1.138	670	618	373	295	1.055	1.123	846	782	490	413	372	370	467
De P. Terceros	819	0	175	86	90	148	302	164	121	106	119	65	58	72	31
TOTAL	1.090	1.138	845	704	463	443	1.357	1.287	967	888	609	478	430	442	498
	EXPORTACIONES														
	1988	1992	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Hacia la UE	524	7	5.187	3.791	4.037	4.615	4.809	4.119	3.954	2.593	1.883	3.794	3.168	5.160	5.456
Hacia P. Terceros	156	182	137	114	162	142	146	306	255	340	346	227	202	220	153
TOTAL	680	189	5.324	3.905	4.199	4.757	4.955	4.425	4.209	2.933	2.229	4.021	3.370	5.380	5.609

Años 2008-2012 revisados; año 2013 provisional.

Fuente: DataComex (AEAT).

En 2013, España exporta 5609 toneladas de productos derivados del conejo, de las cuales el 97% es hacia la UE.

Las importaciones son de 498 toneladas, de las cuales el 94% provienen de la UE.

COMERCIO ESPAÑOL EN EL SECTOR CUNÍCOLA 2008/2013 (toneladas, carne y despojos comestibles, frescos, refrigerados o congelados de conejos domésticos)						
Año	Imp. UE	Imp. P. Ter.	Imp. Total	Exp. UE	Exp. P. Ter.	Exp. Total
2008	782	106	888	2.593	340	2.933
2009	490	119	609	1.883	346	2.229
2010	413	65	478	3.794	227	4.021
2011	372	58	430	3.168	202	3.370
2012	370	72	442	5.160	220	5.380
2013	467	31	498	5.456	153	5.609

Sabiendo que España produce 62741 toneladas de carne y que importa 5456, se deduce que exporta un 8,7% de lo que produce, por lo que podemos afirmar que la mayoría de la carne de conejo que se produce en España está destinada al mercado nacional.

Importaciones españolas de carne de conejo procedentes de la UE, año 2013.

Importaciones españolas de carne de conejo procedentes de la UE, año 2013		
Países	Toneladas	%
Francia	173	37,0
Hungría	42	9,0
Portugal	219	46,9
Suecia	19	4,1
Resto UE	14	3,0
Total	467	100,0

Exportaciones españolas de carne de conejo hacia la UE, año 2013.

Exportaciones españolas de carne de conejo hacia la UE, año 2013		
Países	Toneladas	%
Bélgica	373	6,8
Bulgaria	195	3,6
R. Checa	149	2,7
Alemania	244	4,5
Francia	779	14,3
Italia	407	7,5
Polonia	283	5,2
Portugal	2.852	52,3
Resto UE	174	3,2
Total	5.456	100,0

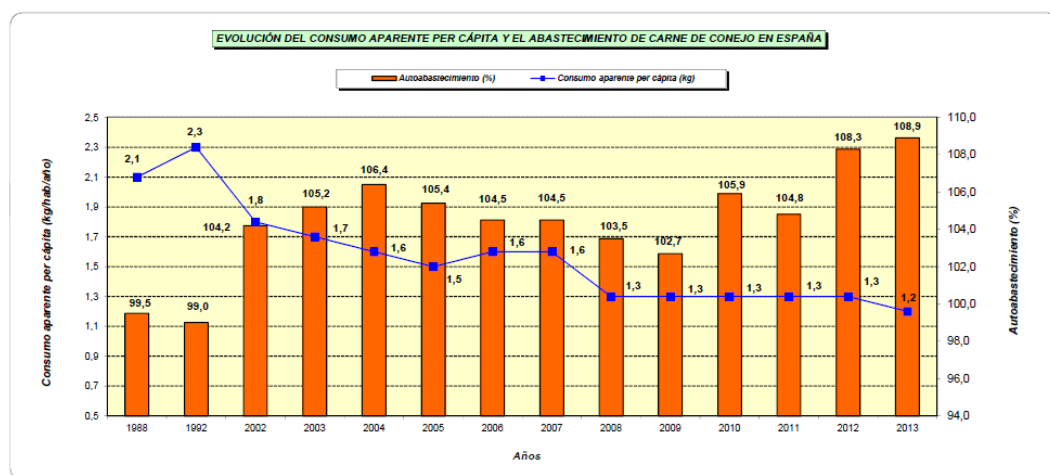
4.5.- CONSUMO Y ABASTECIMIENTO DE LA CARNE DE CONEJO EN ESPAÑA.



Evolución del consumo aparente per cápita y del abastecimiento de carne de conejo en España.

EVOLUCIÓN DEL CONSUMO APARENTE PER CÁPITA Y DEL ABASTECIMIENTO DE CARNE DE CONEJO EN ESPAÑA														
	1988	1992	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Consumo	2,1	2,3	1,8	1,7	1,6	1,5	1,6	1,6	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2
Abast. (%)	99,5	99,0	104,2	105,2	106,4	105,4	104,5	104,5	103,5	102,7	105,9	104,8	108,3	108,9

Fuente: estadísticas del MAGRAMA.
Elaboración: S.G. Productos Ganaderos.



El consumo de carne de conejo ha disminuido de 2,1 a 1,2 Kg. por persona y año desde 1988 hasta 2013.

El autoabastecimiento aumenta, a pesar de la disminución de la producción y las exportaciones, ya que el consumo ha disminuido considerablemente.

5.- EL SECTOR CUNÍCOLA DE CARNE EN ARAGÓN.

Aragón es la quinta comunidad española con mayor censo de animales y la cuarta en producción de carne.

EVOLUCIÓN DEL CENSO DE CONEJOS POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS

CC. AA.	Número de animales							
	jun-07	jun-08	jun-09	jun-10	abr-11	abr-12	jun-13	abr-14
Andalucía	130.221	153.616	149.145	141.219	131.231	95.933	108.285	115.388
Aragón	113.737	125.043	135.128	148.121	148.078	147.938	608.693	608.660
Canarias	101.946	101.847	98.401	91.030	79.521	65.590	59.609	59.874
Cast-La Mancha	695.954	568.712	640.911	537.321	482.555	490.262	496.586	468.954
Cast y León	955.635	974.399	984.572	988.866	1.038.557	1.121.578	1.055.173	1.067.218
Cataluña	1.860.010	1.942.013	1.861.045	1.840.394	1.819.248	1.763.099	1.673.776	1.517.598
Galicia	77.863	670.862	839.873	823.898	682.826	1.105.603	1.194.207	1.191.410
R de Murcia	157.524	160.563	151.880	142.228	139.929	143.650	123.331	150.117
C F Navarra	260.027	306.051	298.705	272.011	274.329	227.004	213.098	180.758
C Valenciana	797.491	709.046	655.746	653.663	661.540	679.668	687.289	653.194
Resto	289.089	275.840	252.816	219.597	184.941	279.789	685.285	301.456
ESPAÑA	5.439.497	5.987.992	6.068.222	5.858.348	5.642.755	6.120.114	6.805.332	6.280.625

Incremento de un
343% del censo
entre 2012 y 2013

Fuente: Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA).
Elaboración: S. G. Productos Ganaderos.

En la tabla anterior del censo, podemos ver el gran incremento en el número de animales de 2012 a 2013.

VARIACIÓN DE LOS CENSOS DE OTRAS ESPECIES 1999 - 2009						
OTRAS ESPECIES	1999		2009		VARIACIONES (%)	
	EXPLOT.	Nº. cabezas	EXPLOT.	Nº. cabezas	EXPLOT.	Nº. cabezas
Conejas madres	3.801	179.599	764	130.964	-80	-27
Aves	7.310	20.545	1.771	21.388	-76	4
Equinos	1.020	3.191	555	4.446	-46	39
Colmenas	742	56.784	386	40.223	-48	-29

Anuario Estadístico Agrario de Aragón, 2012

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LAS EXPLOTACIONES INDUSTRIALES CUNÍCOLAS. AÑO 2012									
I. Distribución Provincial por Estratos									
ESTRATOS	NÚMERO DE JAULAS	HUESCA		TERUEL		ZARAGOZA		ARAGÓN	
		EXP.	JAULAS	EXP.	JAULAS	EXP.	JAULAS	EXP.	JAULAS
0	0-19	36	163	2	17	6	39	44	219
1	20-49	1	25	1	40			2	65
2	50-99	2	155	1	60	1	70	4	285
3	100-199	7	1.107	10	1.497	2	250	19	2.854
4	200-499	13	4.772	62	20.210	32	11.553	107	36.535
5	≥ 500	21	20.505	65	64.601	18	22.875	104	107.981
Total general		80	26.727	141	86.425	59	34.787	280	147.939

ESTRUCTURA PRODUCTIVA DE LAS EXPLOTACIONES INDUSTRIALES CUNÍCOLAS. AÑO 2012 II. Distribución Comarcal			
PROVINCIA	COMARCA	Nº EXP	JAULAS
HUESCA	JACETANIA	7	1.475
	SOBRARBE	3	15
	RIBAGORZA	6	453
	HOYA DE HUESCA	21	3.711
	SOMONTANO	10	4.230
	MONEGROS	10	1.553
	LA LITERA	18	8.124
	BAJO CINCA	5	7.166
	TOTAL	80	26.727
TERUEL	JILOCA	24	16.180
	S. MONTALBAN	11	8.811
	BAJO ARAGÓN	86	45.621
	S. ALBARRACÍN	1	1.800
	HOYA DE TERUEL	3	680
	MAESTRAZGO	16	13.333
	TOTAL	141	86.425
ZARAGOZA	EJEA DE LOS CABALLEROS	4	2.830
	BORJA	2	880
	CALATAYUD	7	1.228
	LA ALMUNIA	3	3.440
	ZARAGOZA	11	6.760
	DAROCA	1	327
	CASPE	31	19.322
	TOTAL	59	34.787
TOTAL ARAGÓN		280	147.939

En la primera tabla vemos que el censo de explotaciones cunícolas en Aragón entre 1999 y 2009 se ha visto disminuido un 80%, mientras que el censo de animales, un 27%.

En comparación con las siguientes tablas, entre 2009 y 2012 el número de explotaciones ha disminuido de 764 a 280 (484 explotaciones menos). Mientras que el censo ha aumentado de 130964 a 147939 (16975 animales más).

En cuanto a la estructura productiva de las explotaciones cunícolas:

- En Huesca, encontramos gran número de explotaciones pequeñas, concentradas en la comarca de la Hoya de Huesca, Monegros y Sobrarbe. Las explotaciones grandes las

encontramos concentradas en las comarcas de La Litera y el Bajo Cinca, esta última con una media de 1433 jaulas por explotación.

- Teruel: 127 explotaciones grandes, con más de 100 jaulas, concentradas en el Jiloca y el Bajo Aragón. En Albarracín tenemos una explotación grande de 1800 jaulas.

La mayor parte de las jaulas se concentran en la provincia de Teruel, ya que cuenta con más de la mitad de las explotaciones de Aragón con un tamaño superior a 500 jaulas.

- Zaragoza: La mayor parte de las explotaciones de la provincia de Zaragoza tienen un tamaño de entre 200 y 500 jaulas.

La explotación que se plantea en este proyecto, estará ubicada en Torralbilla, en la Comarca del Campo de Daroca (Zaragoza), donde en la capital comarcal encontramos un matadero cunícola.

TABLA 1.4.- Número de explotaciones cunícolas y número de jaulas en la Comarca del Campo de Daroca y comarcas limítrofes.

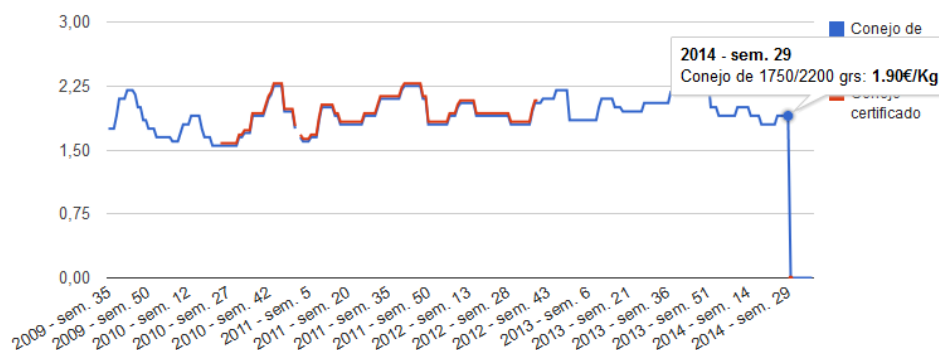
COMARCA	Nº DE EXPLOTACIONES	JAULAS
Daroca	1	327
Calatayud	7	1228
Jiloca	24	16180

La comarca del Jiloca es la tercera en Aragón en número de jaulas.

6.- PRECIO DE LA CARNE DE CONEJO.

Conejo vivo, sobre granja

5 sem. | 3 meses | 6 meses | 1 año | 2 años | 5 años | 🔍



Tipo producto	Precio (máx)	Precio (mín)	Variación	%Variación
Conejo de 1750/2200 grs	0.00€/Kg	null€/Kg	0€/Kg	0%
Conejo certificado	null	0.00	0	0%

Tipo producto	Media de 5 años	Precio mín. año actual	Precio máx. año actual	Precio mín. últimos 12 meses	Precio máx. últimos 12 meses
Conejo de 1750/2200 grs	1.93€/Kg	0.00€/Kg	2.00€/Kg	0.00€/Kg	2.35€/Kg
Conejo certificado	1.94	0.00	0.00	0.00	0.00

Fuente: Lonja de Bellpuig

TABLA 1.5.- Precios a día 17/09/2014 en la Lonja de Bellpuig:

ESPECIE	€/Kg DE PESO VIVO	€/Kg DE PESO CANAL
Conejo	1,90	4,79
Pollo	1,03	2,08

7.- CONCLUSIÓN FINAL.

España es el quinto productor mundial de carne de conejo, y el segundo de Europa. Lo que nos convierte en un importante referente en la producción de carne de conejo.

Actualmente tanto el consumo como la producción están estancados, muy probablemente gracias a la crisis económica actual, incremento de los precios de los piensos y productos sustitutivos como el pollo con precios inferiores. Todo esto ha repercutido en un importante descenso de las explotaciones. También se señala a una mala estructuración del sector.

El sector productivo de la carne de conejo está en plena transformación, generándose explotaciones cunícolas con mayor censo, en perjuicio de las pequeñas explotaciones, incapaces de ser competitivas en precios.

Al tener un autoabastecimiento del 104%, la visión en las exportaciones es muy importante. Especialmente miramos a Francia, la cual consume conejo español ya que no llega al autoabastecimiento.

En Aragón, tanto el consumo como la producción de carne de conejo es importante, siendo ésta comunidad la 4ª en producción de carne, 5ª en censo y 3ª en consumo per cápita.

Actualmente, ya que la situación del sector es de bastante incertidumbre, se realizan campañas desde la administración para el fomento del consumo de esta carne, ya que posee unas cualidades nutritivas beneficiosas para el organismo. Se está dando a conocer como una carne “sana”.

Desde la Asociación de Seleccionadores y Multiplicadores Cunícolas de España, la principal solución a adoptar para poder reflotar el sector de la cunicultura en nuestro país, es la autorización a instalar mataderos en granja para poder poner en valor el producto, así como romper el monopolio de los grandes mataderos industriales que dominan el sector y bajan semanalmente el precio del peso vivo del animal.

8.- BIBLIOGRAFÍA

Agricultura, O. d. (2014). *Faostat*. Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/home/E>

Ambiente, M. d. (Mayo de 2014). *El sector de la carne de conejo en cifras*. Subdirección General de Productos Ganaderos.

Aragón, G. d. (s.f.). *Anuario estadístico Agrario de Aragón*. Recuperado el Septiembre de 2014 <http://www.aragon.es/DepartamentosOrganismosPublicos/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/AreasTematicas/EstadisticasAgrarias>

Asemuce. (s.f.). <http://tierradeconejos.es/>. Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://tierradeconejos.es/>

Bellpuig, L. d. (s.f.). Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://www.llojbellpuig.com/index.php/es/avicolaconejo/conejo>

Mercasa. (2013). *Alimentación en España*. Recuperado el Septiembre de 2014, de http://www.mercasa-ediciones.es/alimentacion_2013/index.html

Ministerio de Agricultura, A. y. (2014). *Informe semanal de precios y mercados*. Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios.

ANEJO 2.-

OBJETO Y UBICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.

ANEJO 2.- OBJETO Y UBICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN.

ÍNDICE

1.- OBJETO DEL PROYECTO..... 1

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO..... 2

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA..... 3

4.- ORIENTACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES..... 4

5.- CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS..... 7

1.- OBJETO DEL PROYECTO.

Se redacta el presente proyecto, “Diseño y construcción de una instalación cunícola destinada a la producción de carne en el municipio de Torralbilla (Zaragoza)”.

El objetivo de este trabajo es el de presentarlo como Trabajo Fin de Grado, para finalizar los estudios de Grado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.

El trabajo va a consistir en diseñar una explotación destinada a la producción de carne de conejo. Esta explotación va a constar de 600 hembras reproductoras, las cuales, mediante un programa reproductivo y unos manejos adecuados, producirán una descendencia. Estos gazapos serán cebados en la explotación con la finalidad de comercializar su carne.

Las instalaciones que se van a diseñar, van a estar dotadas de un equipamiento suficiente con el fin de optimizar los costes de producción y sacar la máxima rentabilidad a la explotación, de forma que pueda ser gestionada con facilidad.

El resultado productivo que se pretende obtener, corresponde con la comercialización de 38000 gazapos anuales, repartidos en 729 conejos semanales a lo largo de todo el año.

La explotación cunícola constará de dos naves, con capacidad para 300 hembras cada una, así como su descendencia y reposición.

2.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

La explotación que se pretende llevar a cabo, se instalará en el término municipal de Torralbilla (Zaragoza), Paraje “Capellán”, Polígono 502, Parcela 136.

Las coordenadas exactas de la parcela son:

- 41° 12' 53.58" N

- 1° 20' 7.53" W

Esta parcela linda con un camino en buen estado, que une el casco urbano de Torralbilla con el monte. La parcela se encuentra a 500 m de municipio, así como éste se encuentra a 72 Km de Zaragoza, de los cuales, 67 son por la autovía A-23, que une Huesca, Zaragoza y Teruel.

También cabe destacar la ubicación, tanto de la red de abastecimiento de agua potable como de la red eléctrica en las proximidades de la parcela que se ha escogido para llevar a cabo la explotación.

IMAGEN 2.1.- Ubicación del municipio de Torralbilla, en el eje Huesca – Zaragoza – Teruel.

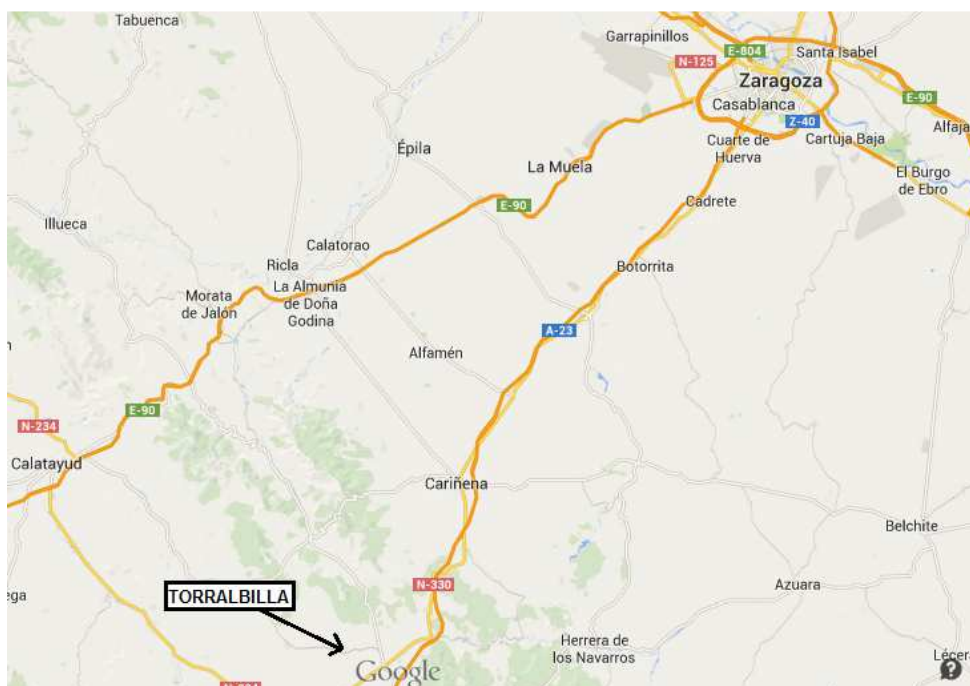


IMAGEN 2.2.- Ubicación del paraje “Capellán”.



3.- CARACTERÍSTICAS DE LA PARCELA.

La parcela donde se va a ubicar la explotación cunícola tiene una superficie de 0,8747 hectáreas, destinadas al cultivo de cereal de secano.

Se trata de un terreno arcilloso con una pendiente del 0,9 %.

Además está declarada como suelo no urbanizable, lo que permite llevar a cabo la actividad ganadera que se propone.

El emplazamiento cumple con la Normativa vigente en Aragón en lo que se refiere a explotaciones ganaderas, que rige el DECRETO 94/2009, de 26 de Mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas.

4.- ORIENTACIÓN DE LAS CONSTRUCCIONES.

La orientación del alojamiento viene condicionada al clima de la región.


Como norma general se procurará aprovechar el calor del sol durante el invierno y evitar la insolación excesiva durante el verano.

En cualquier región, la orientación más aconsejable es aquella que tiene el eje principal del edificio siguiendo la dirección este-oeste, con una fachada principal al norte y otra al sur. En regiones con abundante nubosidad, el eje principal puede llevar la dirección noreste-suroeste o, incluso, la norte-sur, con una fachada principal al saliente y otra al poniente.


En los edificios sin ventanas se puede adoptar cualquier orientación, a condición de acentuar el aislamiento térmico en aquellas partes del edificio que reciben mayor insolación, con el fin de que el calor del sol en verano no penetre en el interior.

En cualquier caso, cuando existan vientos fuertes dominantes, el eje mayor del edificio seguirá la dirección del viento.

Por lo tanto, las naves que compondrán la explotación tendrán una orientación Noroeste-Sureste para evitar que la acción de los vientos dominantes (cierzo) no entren por las ventanas o dificulte la acción de los ventiladores.

DATOS IDENTIFICATIVOS SIGPAC	
 MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE FONDO ESPAÑOL DE GARANTÍA AGRARIA	Provincia: 50 - ZARAGOZA
	Municipio: 262 - TORRALBILLA
	Agregado: 0 Zona: 0
	Polígono: 502 Parcela: 136

Coordenadas UTM del centro	Fecha de vuelo de la foto del centro de la parcela:	06/2012
	Fecha de la cartografía Catastral (*):	22/10/2013
X: 639568,11	Fecha de impresión:	29/06/2014
Y: 4563955,32	Escala aproximada de impresión:	1 : 1000
DATUM WGS84		
HUSO 30		



(*) Pueden existir cambios en la parcelación catastral que aún no se reflejen en SIGPAC.

Información SIGPAC vigente a fecha 19/01/2014

El uso, delimitación gráfica u otros atributos de los recintos que aparecen en el SIGPAC tienen por objeto facilitar al agricultor la cumplimentación de su solicitud de ayudas de la PAC. Cuando el uso que aparece en el SIGPAC sea distinto del uso real, el agricultor debe realizar su solicitud de ayuda en base a este último, el real, debiendo comunicar la incidencia al servicio competente de su Comunidad Autónoma.

A) Relativos al recinto:


Recinto	Superficie (ha)	Pendiente (%)	Uso	Admisibilidad en pastos		Coef. Regadío	Incidencias (1)
				%	ha		
1	0,8747	0,9	TIERRAS ARABLES			0	
2	0,0311	4,5	PASTO ARBUSTIVO	0	0		

(1) La descripción de las incidencias SIGPAC aparece en el menú de Ayuda del Visor SIGPAC.

C) Resumen de datos de la parcela:

Uso	Superficie (ha)	
	Total	Admisible en pastos
PASTO ARBUSTIVO	0,0311	0
TIERRAS ARABLES	0,8747	
Superficie Total	0,9058	


INFORMACIÓN CATASTRAL.



GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA



Sede Electrónica del Catastro

REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE

50262A502001360000TQ

DATOS DEL INMUEBLE

LOCALIZACIÓN	
Polígono 502 Parcela 136	
CAPELLAN. TORRALBILLA [ZARAGOZA]	
USO LOCAL PRINCIPAL	AÑO CONSTRUCCIÓN
Agrario [Labor o Labradío secoano 02]	---
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN	SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)
100,000000	---

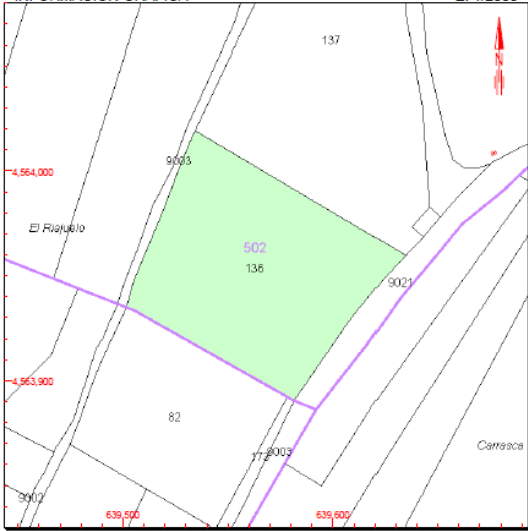
DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE

SITUACIÓN		
Polígono 502 Parcela 136		
CAPELLAN. TORRALBILLA [ZARAGOZA]		
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²)	SUPERFICIE SUELO (m²)	TIPO DE FINCA
---	9.220	---

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA

Municipio de TORRALBILLA Provincia de ZARAGOZA

INFORMACIÓN GRÁFICA



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del 'Acceso a datos catastrales no protegidos' de la SEC.

E: 1/2000

539.600 Coordenadas U.T.M. Hu30 ETRS89
 Límite de Manzana
 Límite de Parcela
 Límite de Construcciones
 Mobiliario y aceras
 Límite zona verde
 Holografía

Miércoles , 19 de Noviembre de 2014

5.- CIRCUNSTANCIAS URBANÍSTICAS.

Siguiendo las normas subsidiarias y complementarias de ámbito provincial de Zaragoza la finca está declarada de ámbito rústico, lo que permite llevar a cabo la actividad ganadera y tiene la posibilidad de contar con tendido eléctrico y red de saneamiento.

La normativa estipula que la construcción no superará los 10 metros de altura máxima constructiva y que las instalaciones no supondrán más de $0,5\text{m}^2/\text{m}^2$ de superficie total de la parcela donde se va a construir.

ANEJO 3.-

NORMATIVA Y LEGISLACIÓN.

ANEJO 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN.

ÍNDICE

1.- LEGISLACIÓN.....	1
1.1.- URBANISMO.	1
1.2.- ORDENACIÓN SANITARIA Y ZOOTÉCNICA ESTATAL.	2
1.3.- BIENESTAR ANIMAL ESTATAL Y AUTONÓMICA.....	2
1.4.- MEDIO AMBIENTE.	3
1.5.- CARÁCTER TÉCNICO.....	4
1.6.- TRAMITACIÓN.	4
2.- CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.	8
3.- NORMATIVA DE EMPLAZAMIENTO.....	8
3.1.- DISTANCIAS MÍNIMAS.	8
3.1.1.- DESDE LA INSTALACIÓN GANADERA A ELEMENTOS RELEVANTES DEL TERRITORIO.	9
3.1.2.- DISTANCIA DESDE LA INSTALACIÓN GANADERA A NÚCLEOS DE POBLACIÓN.....	11
3.1.3.- DISTANCIA MÍNIMA ENTRE EXPLOTACIONES GANADERAS.....	11
4.- JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.....	11
4.1.- TIPO DE SUELO.	12
4.2.- EDIFICABILIDAD DEL SUELO Y EDIFICABILIDAD MÁXIMA.	12
5.- MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.....	13
5.1.- ESTERCOLERO.....	13
5.2.- FOSA DE CADÁVERES.....	15
5.3.- VADO SANITARIO.....	15
5.4.- VALLADO.....	16
6.- NORMATIVA DE RESIDUOS GANADEROS.....	16
6.1.- GENERALIDADES.....	16
6.2.- CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR EL ESTIÉRCOL.	18
6.3.- NORMATIVA REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS.	19

1.- LEGISLACIÓN.

En la redacción de los diferentes apartados del proyecto se hace referencia a lo exigido en las diferentes disposiciones para la actividad en cuestión:

1.1.- URBANISMO.

La explotación proyectada deberá adaptarse a lo previsto en la siguiente normativa urbanística:

- Ley 2/2008 de 20 de Junio, por la que se aprueba el texto refundido de la ley del suelo.
- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre, de ordenación de la edificación.
- Ley 5/1999, de 25 de Marzo, en la que se reconoce la plenitud de la competencia de la Comunidad Autónoma de Aragón, en materia de urbanismo.

En ausencia de normativa urbanística municipal, la explotación proyectada, deberá adaptarse a lo previsto en:

- Normas Subsidiarias y Complementarias del planteamiento municipal de la Provincia de Zaragoza.
- El Decreto 94/2009, de 26 de Mayo, (B.O.A. núm. 106 de Junio 2009) de modificación del Decreto 200/1997, de 9 de Diciembre del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices Parciales Sectoriales sobre Actividades e Instalaciones Ganaderas.
- Ley 7/2006, del 22 de Junio, de Protección Ambiental de Aragón.
- Ley 3/2009 de 17 de Marzo de Urbanismo de Aragón, modificada por el texto reformado de la ley de Urbanismo de Aragón, aprobado por el Decreto-Legislativo 1/2014, de 8 de Julio, del Gobierno de Aragón.

1.2.- ORDENACIÓN SANITARIA Y ZOOTÉCNICA ESTATAL.

- Ley 8/2003, de 24 de Abril de sanidad animal.
- El Real Decreto 1547/2004 de 25 de Junio, por el que se establecen las normas de ordenación de las explotaciones cunícolas.

1.3.- BIENESTAR ANIMAL ESTATAL Y AUTONÓMICA.

Estatat.

- Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- Real Decreto 441/2001, de 27 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 348/2000, de 10 de marzo, por el que se incorpora al ordenamiento jurídico la Directiva 98/58/CE, relativa a la protección de los animales en las explotaciones ganaderas.
- El Real Decreto 1547/2004 de 25 de Junio, por el que se establecen las normas de ordenación de las explotaciones cunícolas.

Autonómica.

- Ley 11/2003, de 19 de marzo, de protección animal en la Comunidad Autónoma de Aragón.

1.4.- MEDIO AMBIENTE.

Estatal.

- Real Decreto 261/1996, de 16 de Febrero, sobre protección de las aguas contra la contaminación producida por nitratos.
- Real Decreto 1302/1986, de 28 de Junio, de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Real Decreto 1131/1988, de 30 de Septiembre, por el que se aprueba el Reglamento para ejecución del RD 1302/1986.
- Real Decreto 9/2000, que modifica el Real Decreto 1320/1986.
- Ley 6/2001, que modifica el Real Decreto 1320/1986.
- Ley 10/1998, de 21 de Abril, de Residuos.
- Ley 16/2002, de 1 de Julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 100/2011, de 28 de Enero, por el que se actualiza el catálogo de actividades potencialmente contaminantes de la atmósfera y se establecen las disposiciones básicas para su aplicación.

Autonómica.

- Ley 7/2006 de Protección Ambiental de Aragón.
- Decreto 77/1997, de 27 de Mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias de la Comunidad Autónoma de Aragón, y se designan determinadas áreas Zonas Vulnerables a la contaminación de las aguas por los nitratos procedentes de fuentes agrarias.
- Decreto 226/2005, de 8 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se modifica el Decreto 77/1997, de 27 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba el Código de Buenas Prácticas Agrarias.

1.5.- CARÁCTER TÉCNICO.

- Documento Básico SE-AE de “Seguridad Estructural” y “Acciones en la edificación”.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE.
- Instrucción del Hormigón Estructural (EHE).
- Norma Básica de la edificación “NBE-CT-79” sobre Condiciones Térmicas de los Edificios.
- CTE. Documento Básico HS. Salubridad HS4- Suministro de agua.
- CTE Documento Básico SI- Seguridad en caso de Incendio.
- CTE DB – Sección HS 5. Evacuación de aguas.
- Reglamento electrotécnico de baja tensión Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Instrucciones Técnicas complementarias (ITC BT): Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.

1.6.- TRAMITACIÓN.

- Según se establece en la Ley 7/2006 de 22 de Junio de 2006, al ser una explotación inferior a 20000 plazas, no será necesaria la tramitación de Autorización Ambiental Integrada. Por lo tanto, tampoco será necesario tramitar la solicitud de Estudio de Impacto Ambiental.

Se presenta el proyecto en el Ayuntamiento de Torralbilla (Zaragoza), para tramitar simultáneamente la obtención de la licencia ambiental de actividades clasificadas ganaderas y la licencia de obras. Así como también se presentan cumplimentadas en el Ayuntamiento:

- Ficha para la calificación de actividades ganaderas. (Ley 7/2006, anexo III)
- Solicitud de informe de compatibilidad urbanística (Ley 7/2006, anexo IV)

ANEXO III
Ficha para la calificación de actividades ganaderas

1. Peticionario (nombre y apellidos, y D.N.I. si se trata de persona física) o razón social y C.I.F. (si se trata de persona jurídica):

.....

2. Municipio y datos de localización de las instalaciones (Polígono y Parcela/s del SIGPAC y georreferenciación del centroide de la/s edificación/es, según el sistema de coordenadas ED-1950-UTM-Zona 30N)

.....

3. Clase de actividad (1):

.....

4. Magnitud de la actividad:

a) Número de plazas o cabezas para las que se solicita Licencia:

b) Nave/s o local/es que integran la explotación:

c) Superficie que ocupa la explotación, en metros cuadrados:

d) Identificación de polígonos, parcelas agrícolas y superficie SIGPAC que se vinculan a la explotación para la valorización de estiércoles

e) Demanda prevista de agua (en m³):

f) Fuente de abastecimiento:

g) Concesión o autorización administrativa de aprovechamiento de agua:

h) Fuerza motriz, potencia total instalada en C.V.:

i) Número de trabajadores: j)

Volumen y naturaleza de los residuos previstos, y destino de los mismos:

.....

5. Materias fácilmente inflamables, de rápida combustión, tóxicas, venenosas o peligrosas (2):

.....

6. Productos residuales de la actividad, fácilmente inflamables, de rápida combustión, tóxicos, venenosos o peligrosos (3):

.....

7. Año desde que ejerce esta actividad en su actual emplazamiento (4):

.....

8. Situación, en relación con núcleos de población, viviendas y otros edificios próximos, y respecto a elementos relevantes del territorio:

8.1. Distancias a núcleo de población, en metros:A viviendas diseminadas:

.....

8.2. Distancias a explotaciones de la misma especie:

.....

8.3. Distancias a explotaciones de distinta especie (detallar de qué especie):

.....

8.4. Distancias a industrias agroalimentarias (detallar éstas):

8.5. Distancias a cauces públicos de agua, y lechos de lagos o embalses:

.....

8.6. Distancias a acequias y desagües de riego:

.....

8.7. Distancias a captaciones de agua para abastecimiento público:

.....

8.8. Distancias a tuberías de conducción de agua para abastecimiento público:

.....

8.9. Distancias a pozos, manantiales, etc. para otros usos:

.....

8.10. Distancias a zonas de baño reconocidas, centros de instalaciones deportivas o áreas señalizadas para esparcimiento y recreo vinculado a la naturaleza:

8.11. Distancias a zonas de acuicultura:

8.12. Distancias a monumentos, edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico, yacimientos arqueológicos, establecimientos hosteleros y viviendas de turismo rural:

8.13. Distancias a otras actividades:

8.14. Distancias a vías de comunicación (indicar organismo titular):

8.15. Proximidad a edificios de uso público (5):

9. Número de plantas del/los edificios, además de la planta baja:

¿Está el edificio totalmente aislado de los lindes de la finca por espacios libres?
SI-NO (6)

10. Posibles causas de (6):

MOLESTIAS por: ruidos, vibraciones, malos olores, humos, polvo:

INSALUBRIDAD por: desprendimiento o evacuación de vahos, vapores, gases o polvos dañinos para la salud humana:

NOCIVIDAD por: aguas residuales, desprendimiento de gases, polvos, radiaciones nocivas para la riqueza agrícola, pecuaria o piscícola.

PELIGROSIDAD por: manipulación, venta o almacenamiento de materias fácilmente inflamables, explosivas, tóxicas, venenosas o radioactivas.

11. Dispositivos previstos para anular o aminorar las causas de molestia, insalubridad, nocividad o peligrosidad de la actividad (7):

12. Denuncias o sanciones impuestas por molestias o daños causados (8):

En a de de 20.....
El petitionerio,
(Firma y sello)

NOTAS :

(1) Especificar la especie animal de que se trate y el tipo de explotación. Por ejemplo, en lugar de sólo "Granja porcina", indicar si es de producción, de cebo, o de ciclo cerrado.

(2) Promedio de existencias, indicando la naturaleza de cada materia por su nombre científico y no por el comercial; cantidad de cada una en kilogramos o en toneladas métricas.

(3) Promedio de las existencias, indicando la naturaleza de cada una, su concentración en tanto por ciento de los materiales inflamables, tóxicos, venenosos o peligrosos que contienen, cantidad de cada uno de los productos residuales generados por la actividad.

(4) Indicar las fechas de las autorizaciones municipales anteriores o fecha de la solicitud de licencia municipal, en caso de legalización o ampliación.

(5) Indicar si, a menos de 100 metros de la instalación, existen centros o edificios de uso público (religioso, cultural, sanitario, etc.), dando exacta referencia de su índole y emplazamiento, indicando las distancias mínimas, en metros, que los separa.

(6) Téchese lo que no proceda.

(7) Detallar los adoptados.

(8) Indicar fecha, motivo, concepto y cuantía de la sanción, en su caso.

ANEXO IV
Solicitud de informe de compatibilidad urbanística

D....., con
D.N.I....., mayor de edad, con domicilio en
c/nº....., actuando en nombre propio /
en representación de

EXPONE

Que desea instalar (o legalizar) en la parcela.....del polígono(1)
del municipio.....una actividad ganadera de
susceptible de estar incluida en el Anexo VI de la Ley 7/2006, de 22 de junio, de
protección ambiental de Aragón, y con el fin de obtener la autorización ambiental
integrada para su instalación, da cumplimiento a lo previsto en el artículo 46 de la
citada Ley, así como en las disposiciones que la desarrollan, en particular, las
Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, adjuntando los
siguientes documentos, por triplicado ejemplar:

1. PROYECTO BÁSICO, firmado por técnico competente y visado por el colegio
profesional correspondiente, con el contenido previsto en el artículo 12 de la Ley
16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación,
ajustado a la normativa e instrucciones técnicas vigentes para la actividad.

2. FICHA conforme al Anexo III de las Directrices sectoriales sobre actividades e
instalaciones ganaderas (B.O.A. de), cumplimentado y firmado.

3.....
.....
.....

SOLICITA que, si lo estima procedente, ordene la expedición de Informe de
compatibilidad urbanística, para su presentación ante el órgano ambiental de la
Comunidad Autónoma, junto a la solicitud de autorización ambiental integrada.

En, a....., de de 20...

El petitionerio,
(Firma y sello)

SR. ALCALDE-PRESIDENTE DEL AYUNTAMIENTO DE

(1) Identificar conforme a los datos del SIGPAC

2.- CLASIFICACIÓN DE LA ACTIVIDAD.

La actividad que se desarrolla en la explotación, se contempla como susceptible de producir efectos sobre el medio ambiente de acuerdo con la Ley 7/2006 de 22 de Junio de protección ambiental de Aragón.

3.- NORMATIVA DE EMPLAZAMIENTO.

Al carecer el municipio de planeamiento urbanístico, en Aragón el Decreto 94/2009, de 26 de Mayo, (B.O.A. núm. 106 de Junio 2009) de modificación del Decreto 200/1997, de 9 de Diciembre del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices Parciales Sectoriales sobre Actividades e Instalaciones Ganaderas, marca las que deben ser las condiciones que deben cumplir las explotaciones en cuanto a emplazamiento y condiciones higiénico-sanitarias exigibles.

3.1.- DISTANCIAS MÍNIMAS.

Las distancias mínimas que debe cumplir la explotación objeto de proyecto son las siguientes:

3.1.1.- DESDE LA INSTALACIÓN GANADERA A ELEMENTOS RELEVANTES DEL TERRITORIO.

Las distancias se reflejan en el anexo VII del Decreto 200/1997, de 9 de Diciembre.

TABLA 3.1.-Distancias mínimas desde la instalación ganadera a elementos relevantes del territorio.

ELEMENTOS MÁS RELEVANTES DEL TERRITORIO	Distancia mínima permitida.	Distancia en proyecto.	
Vías de comunicación. Carreteras.	15m	15m. El vallado perimetral lo situaremos a esta distancia del camino.	CUMPLE
Cauces de agua, lechos de lagos y embalses.	35m	No existe la presencia relevante de este tipo de elemento.	CUMPLE
Acequias y desagües de riego.	15m	No existe la presencia relevante de este tipo de elemento.	CUMPLE
Captaciones de agua para abastecimiento público a poblaciones.	250m	450 m	CUMPLE
Tuberías de agua para abastecimiento a poblaciones.	15m	50 m	CUMPLE
A pozos, manantiales, etc., para otros usos distintos del abastecimiento a poblaciones.	35m	No existe la presencia relevante de este tipo de elemento.	CUMPLE
A zonas de baño reconocidas.	200 m	5000 m	CUMPLE

A zonas de acuicultura.	100 m	No existe la presencia relevante de este tipo de elemento.	CUMPLE
A establecimientos de alojamiento turístico, complejos turísticos y áreas de restauración.	500 m	No existe la presencia relevante de este tipo de elemento.	CUMPLE
Viviendas de turismo rural.	300 m	No existe la presencia relevante de este tipo de elemento.	CUMPLE
A monumentos, conjuntos o edificios de interés cultural, histórico, arquitectónico, o yacimientos arqueológicos.	1000 m	No existe la presencia relevante de este tipo de elemento.	CUMPLE
Polígonos industriales, plataformas logísticas y equipamientos asimilados.	200 m	No existe la presencia relevante de este tipo de elemento.	CUMPLE
Industrias alimentarias que no forman parte de la propia explotación ganadera, y a plantas de tratamiento de estiércoles.	500 m	5000 m	CUMPLE
Industrias de transformación de animales muertos y desperdicios de origen animal.	1000 m	No existe la presencia relevante de este tipo de elemento.	CUMPLE

3.1.2.- DISTANCIA DESDE LA INSTALACIÓN GANADERA A NÚCLEOS DE POBLACIÓN.

TABLA 3.2.- Distancias desde la explotación ganadera al núcleo de población más cercano.

Especie de animal	Núcleos de población de menos de 500 habitantes.	Torralbilla (57 habitantes)	
Conejos	400 m	500 m	CUMPLE

3.1.3.- DISTANCIA MÍNIMA ENTRE EXPLOTACIONES GANADERAS.

TABLA 3.3.- Distancia entre la explotación ganadera que se proyecta y otro tipo de explotaciones.

Especie animal	Distancia mínima	Distancia de proyecto.	
Cunícola	500 m	No existe la presencia.	CUMPLE
Otras especies	100 m	600 m	CUMPLE

4.- JUSTIFICACIÓN URBANÍSTICA.

Según el artículo 75.1 de las Normas Subsidiarias y Complementarias de planeamiento municipal de la Provincia de Zaragoza, se establece este suelo como No urbanizable, y en consecuencia lo clasificaremos en usos vinculados a explotaciones agrarias.

4.1.- TIPO DE SUELO.

La construcción a realizar se llevará a cabo en suelo calificado como “Suelo no urbanizable”.

El emplazamiento de la explotación está en una ubicación en la que mediante los vientos dominantes, y en consecuencia, la transmisión de posibles olores desagradables, no afecta al casco urbano del municipio.

La finca en la que se va a encontrar la explotación está registrada como conjunto indivisible.

Las dotaciones necesarias de accesibilidad están cubiertas. Mientras que el abastecimiento de agua se realizará mediante acople a la red de abastecimiento de agua potable y la energía eléctrica, mediante una derivación de la línea de media tensión distante a 200 metros de la explotación.

4.2.- EDIFICABILIDAD DEL SUELO Y EDIFICABILIDAD MÁXIMA.

- Tipo de suelo: Rústico, no urbanizable.
- Normas subsidiarias: Provincia de Zaragoza.
- P.G.O.U.: El municipio de Torralbilla carece de P.G.O.U.
- Superficie de la parcela (m²): 9057
- Superficie final construida (m²): 1100 m²
- Porcentaje de ocupación: 0,12%
- Altura máxima: 5 metros.

La normativa establece que:

- La superficie de edificación autorizable no sobrepasará $0,2 \text{ m}^2/\text{m}^2$, permitiéndose $0,5 \text{ m}^2/\text{m}^2$ para granjas o industrias Agropecuarias.
- La altura máxima de las edificaciones de una planta será de 10 metros.

Por lo tanto, podemos determinar que la ubicación para la explotación proyectada es correcta, a tenor de la legislación vigente.

5.- MEDIDAS CORRECTORAS Y PROTECTORAS.

El Decreto 94/2009, de 26 de Mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, nos indica que deberemos tomar una serie de medidas correctoras y protectoras para evitar cualquier tipo de daño o riesgo contra el medio ambiente, personas o bienes.

5.1.- ESTERCOLERO.

- Emplazamiento del estercolero.

El estercolero se situará contiguo a las naves donde se alojarán los animales. En él se acumularán los residuos fecales que produzcan los animales de la explotación.

- Dimensiones.

Las dimensiones del estercolero vendrán determinadas por el volumen máximo de estiércol producido en la explotación en un período de 120 días.

El decreto 94/2009, en el anexo XII, fija el volumen del estercolero por cabeza y 120 días de actividad, que en el caso de conejos reproductores y cebo se sitúa en $0,044 \text{ m}^3$ por cabeza en 120 días.

El número de animales que hemos usado para estos cálculos es:

- 600 hembras reproductoras.
- 24 hembras en reposición.
- Cada conejo en cebo está en la explotación 67 días. Por lo tanto, si un conejo en cebo produce $0,044 \text{ m}^3$ en 120 días, en los 67 días que está, produce $0,02456 \text{ m}^3$ de estiércol.

Producción anual de estiércol:

$((600 + 24) * (365/120) * (0,044)) + ((38000 * 0,02456)) = 82,34 + 933,28 = 1015,62 \text{ m}^3$ de estiércol anuales.

El estercolero tendrá forma de cuña, para poder acceder con maquinaria. Su base será de 35 x 6 metros, con una profundidad máxima de 4 metros. La pendiente será del 11,4%.

El volumen total del estercolero será de 420 m^3 .

Vaciaremos el estercolero tres veces al año, o menos, si tenemos demanda para la agricultura.

Realizaremos también un vallado del estercolero, independiente del vallado de la explotación.

5.2.- FOSA DE CADÁVERES.

Según el decreto 94/2009, con el fin de prever situaciones extraordinarias en el sistema o servicio que imposibiliten la recogida y eliminación de cadáveres de animales, las explotaciones ganaderas dispondrán para ello de una fosa de cadáveres, impermeable y cerrada.

Deberá cumplir con la normativa, por lo que se dimensionará para un 5% de las bajas (el mínimo es el 2% según el reglamento) durante toda la crianza y el volumen de 250 conejos/m³, por lo que el volumen de la fosa de cadáveres será:

$$(38625 \text{ conejos}) * (0,05) = 1931 \text{ conejos.}$$

$$1931 \text{ conejos} / 250 \text{ conejos/m}^3 = 7,72 \text{ m}^3.$$

El volumen de la fosa será de 8,25 m³.

Forma cilíndrica de 2,5 metros de profundidad y diámetro de 2,05.

Inicialmente, no será necesaria la aplicación de ningún producto para activar la descomposición de los cadáveres, pues esta se realizará por sí sola, con más o menos velocidad.

5.3.- VADO SANITARIO.

Esta instalación será necesaria para garantizar la desinfección de todo vehículo que acceda a nuestra explotación y así evitar riesgos sobre patógenos que puedan entrar a través de las ruedas de estos vehículos.

Para ello, se colocará un vado sanitario en el acceso a la granja, siendo necesario que todos los vehículos que accedan a la explotación, pasen por él.

El contenido desinfectante del badén deberá renovarse periódicamente.

El vado sanitario tendrá una superficie de 32 m^2 , siendo sus medidas de 4 metros de ancho, por 8 metros de largo, y una profundidad de 0,50 metros.

La capacidad de este vado sanitario será de $8,63 \text{ m}^3$. Calculada en el anejo 5.

5.4.- VALLADO.

Tiene la función de evitar la entrada de personas y animales ajenos a la explotación.

El vallado será de tela metálica, de 2 metros de altura, con postes de tubo redondo hueco de 48 mm y 2 metros de alto.

El perímetro del vallado será de 327 metros, dejando 5 m hasta camino.

La puerta de acceso será de 4 metros de longitud y 2 metros de altura, con dos hojas iguales.

6.- NORMATIVA DE RESIDUOS GANADEROS.

6.1.- GENERALIDADES.

Tanto los excrementos sólidos como los líquidos, junto con las camas de los animales son los residuos ganaderos más importantes. La suma de todos ellos se denomina “estiércol”.

En sentido estricto, el estiércol debería denominarse al producto resultante de la maduración de la mezcla de todos los elementos que hemos citado en el anterior párrafo.

La mayor utilidad del estiércol es la de servir como abono y nutriente en las tierras de cultivo.

No obstante, aunque sea un abono natural, debido a sus características, sus efectos nocivos y la cantidad en que se produzca, se tendrá en consideración su manejo y aplicación.

Este estiércol va a resultar una fuente económica y eficaz de nutrientes, para su aplicación en las zonas de cultivo por parte de los agricultores, siempre y cuando, éste se use en consonancia con las necesidades del cultivo y las limitaciones del suelo.

Cuando se aplica el estiércol al terreno no todos los nutrientes son asimilables inmediatamente por las plantas. El P y el K se encuentran retenidos y sólo tras su liberación pueden ser asimilados. Para el caso del nitrógeno el proceso es más complejo.

Las plantas sólo pueden utilizar aquel nitrógeno que se encuentra en forma mineral, y dado que el estiércol contiene nitrógeno tanto en forma mineral como orgánica, no podrá ser utilizado por los cultivos en su totalidad inmediatamente, sino que habrá que esperar a que se mineralice la fracción orgánica para que las plantas puedan asimilarlo.

Como la mineralización es un proceso continuo que se produce durante todo el año y como los cultivos sólo utilizan el nitrógeno mineral en las épocas de producción, aquel nitrógeno que se mineralice fuera de los períodos en los que puede ser aprovechado por las plantas sufrirá pérdidas.

Además, la demanda de nitrógeno por los cultivos no es igual durante todo el crecimiento de las plantas, ya que inicialmente es pequeño, crece cuando el desarrollo es rápido y se reduce cuando el cultivo llega a la madurez.

Por lo tanto, la eficiencia de utilización del nitrógeno del estiércol no es de un 100 por 100, sino que se ve reducida.

Fuente: MAGRAMA.

6.2.- CONTAMINACIÓN PRODUCIDA POR EL ESTIÉRCOL.

Como ya se ha indicado, tanto al almacenar el estiércol como una vez aplicado al terreno sufre pérdidas, éstas son el origen de la contaminación que puede producir este producto y, por lo tanto, si se controlan estas pérdidas se controla la contaminación producida.

La principal forma de contaminación del estiércol es la polución con nitratos del agua que puede utilizarse posteriormente para consumo como potable.

La escorrentía, es el escurrimiento de agua por la superficie del suelo. Esta escorrentía puede tener dos consecuencias: por un lado, puede arrastrar partículas, produciendo erosión y, por otro, puede arrastrar productos contaminantes, como son los nitratos. Son varios los factores que influyen en la escorrentía, entre los que cabe destacar:

- La pendiente del terreno.
- Las características del suelo, como por ejemplo, la permeabilidad.
- El paisaje.
- Estado de la cosecha.
- Condiciones climáticas.

La infiltración es el paso del agua a través del suelo, llegando a los acuíferos subterráneos. Por esta vía también se pueden arrastrar nitratos, con la posible contaminación de estas aguas subterráneas.

La volatilización es el paso de los componentes gaseosos a la atmósfera, produciendo malos olores y, por lo tanto, contaminación.

6.3.- NORMATIVA REFERENTE A LA CONTAMINACIÓN POR NITRATOS.

Según el Decreto 94/2009, de 26 de Mayo del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices Parciales Sectoriales sobre Actividades e Instalaciones Ganaderas, el titular de la explotación ganadera deberá disponer de suelo agrícola cultivado suficiente para asimilar los estiércoles generados por la actividad, justificándose, según criterios técnicos la producción de estos residuos y las dosis de aplicación ambientalmente asumibles en función de las características agroclimáticas de la zona, cumpliendo, cuando sea de aplicación, con lo establecido en la directiva 91/676/CEE, traspuesta al Ordenamiento Jurídico español por el Real Decreto 261/96 de 16 de Febrero.

Según el Decreto 94/2009, de 26 de Mayo del Gobierno de Aragón, “En aquellos municipios en los que la superficie incluida en las zonas vulnerables a la contaminación de las aguas por nitratos sea superior al 75 por 100 de la superficie agrícola cultivable del municipio, la dosis máxima de aplicación de estiércoles en todas las parcelas del municipio queda limitada a la equivalente a 170 Kg. de N/ha. y año”.

El municipio de Torralbilla al estar en esta situación, se va a calcular la superficie mínima de terreno agrícola necesaria para que no se produzcan problemas de lixiviación de nitrógeno tal y como estipula la normativa anteriormente citada.

TABLA 3.4.- En el Anexo I del Decreto 94/2009, de 26 de Mayo, tenemos una tabla de producción de nitrógeno por plaza y año de los diferentes animales, en la que se fija para el caso de conejos:

CONEJOS	Kg de N / plaza y año.
Reproductores	4.30
Cebo	2.15

Por lo tanto, la superficie mínima necesaria para el vertido de estiércol será:

- 624 reproductoras
- Un conejo en cebo vive en la explotación 67 días, si produce al año 2,15 Kg de N, en 67 días, producirá 0,39 Kg de N.

$$((4,3 \cdot 624) + (38000 \cdot 0,39))/170 = 103 \text{ Hectáreas.}$$

Cálculo de la cantidad de estiércol vertido por hectárea para 170 Kg N/ha.

- Densidad media del estiércol: 750 kg/m³
- Producción de N por plaza y año:
 - Reproductores: 4,30 Kg de N/ animal y año.
 - Cebo: 2,15 Kg de N/ animal y año.
- Proporción de estiércol en un año: 1016 m³ de estiércol/año.
- Cantidad de N en estiércol:

$$18\text{Kg N/m}^3 \cdot (750\text{Kg/m}^3) \cdot (2,4\% \text{ de N/m}^3) = 18 \text{ kg N/m}^3 \text{ de estiércol.}$$

$$1016 \text{ m}^3 \text{ de estiércol} / 103 \text{ hectáreas} = 9,86 \text{ m}^3 \text{ de estiércol} / \text{hectárea.}$$

$$1016 \text{ m}^3 \cdot 750 \text{ Kg/m}^3 / 103 \text{ hectáreas} = \mathbf{7398 \text{ Kg de estiércol /hectárea.}}$$

ANEJO 4.-

ESTUDIO CLIMÁTICO Y EXIGENCIAS **AMBIENTALES.**

ANEJO 4.- ESTUDIO CLIMÁTICO Y EXIGENCIAS AMBIENTALES.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- DATOS METEOROLÓGICOS.	1
2.1.- TEMPERATURAS Y PLUVIOMETRÍA.	2
2.2. DÍAS DE HELADAS.	10
2.3.- HUMEDAD RELATIVA	10
2.4.- RADIACIÓN SOLAR MEDIA.	12
2.5.- VIENTO.	13
2.5.1.- DIRECCIÓN DEL VIENTO.	13
2.5.2.- VELOCIDAD DEL VIENTO.	13
4.- CÓMO AFECTAN ESTAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS A NUESTRA ACTIVIDAD.	14
4.- CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.	17
5.- OTROS FACTORES AMBIENTALES.....	18
5.1.- NIVEL DE GASES DELETÉREOS.	18
5.2.- NIVEL DE POLVO AMBIENTAL.	18
5.3.- ILUMINACIÓN.....	18
6.- BIBLIOGRAFÍA.....	20

1.- INTRODUCCIÓN.

En este anejo, vamos a analizar las variables climatológicas más importantes que afectan a nuestra explotación. Estos datos, nos serán de ayuda a la hora de dimensionar el aislamiento de nuestra nave, orientación, protección ante temperaturas extremas, dimensionado del cableado, sistemas de evacuación de pluviales..., etc.

2.- DATOS METEOROLÓGICOS.

La estación meteorológica de la que hemos adquirido los datos está ubicada en la localidad de Daroca, a 12 kilómetros de Torralbilla, ya que es la estación meteorológica más cercana a nuestra explotación. Los datos obtenidos en esta estación, aparecen reflejados en la página web de la oficina del regante.

La altitud de la estación meteorológica en Daroca es de 753 msnm, por el contrario, la altitud de nuestra explotación es de 880 msnm, por lo que existe una diferencia de altura de 127 metros, lo que nos indica que la temperatura en nuestra explotación puede ser alrededor de dos grados inferior. Vemos también que Daroca se sitúa en una zona de “abrigo” con poca exposición al viento, mientras que la zona de nuestra explotación es todo lo contrario, y tiene una gran exposición al viento.

También tendremos en cuenta que la explotación se sitúa en la cara Sur de la Sierra de Vicort, por lo que las precipitaciones también serán algo inferiores.

Las coordenadas exactas de la ubicación de la estación meteorológica son UTMX: 632270.0 y UTMY: 4551950.0.

Los datos tomados corresponden a un período de 8 años, de 2006 a 2013, lo cual nos garantiza un dato orientativo de la climatología de la zona.

2.1.- TEMPERATURAS Y PLUVIOMETRÍA.

TABLA 4.1.- Datos meteorológicos del año 2006.

Mes	Temperatura media (°C)	T. máxima (°C)	T. mínima (°C)	Precipitación (mm)
ene-06	2	13,1	-10,4	29,5
feb-06	2,3	17,7	-7,9	31,6
mar-06	9,2	26,2	-6,7	10,7
abr-06	11,6	26,8	-4,4	66,2
may-06	16,7	36,3	1,1	13,5
jun-06	19,8	36,1	1,7	124,8
jul-06	23,6	37,1	10,1	31,1
ago-06	18,9	33,5	6,2	5,2
sep-06	18	35	4,8	96,3
oct-06	15	29,2	2,8	18,6
nov-06	10	20,3	-2,4	28,6
dic-06	2,6	17,8	-8,6	9,7
MEDIA	12,48	27,43	-1,14	TOTAL 465,8

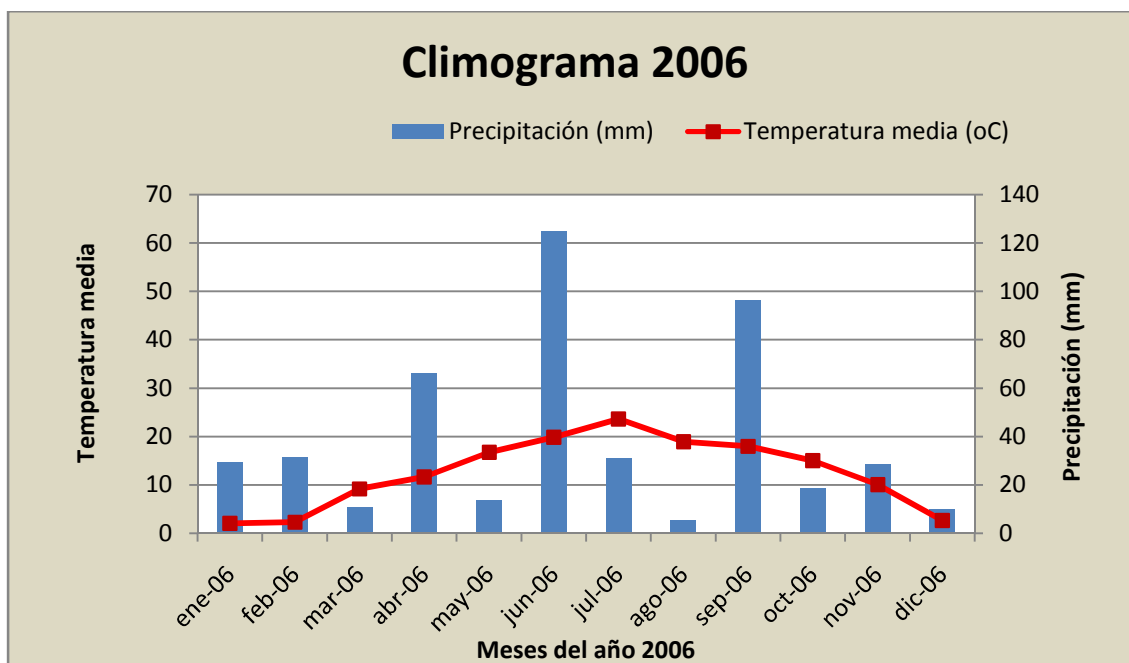


TABLA 4.2.- Datos meteorológicos del año 2007.

Mes	Temperatura media (°C)	T. máxima (°C)	T.mínima (°C)	Precipitación (mm)
ene-07	2,9	18,4	-11,7	5,4
feb-07	7,4	20	-4,8	46,4
mar-07	6,9	23,2	-5,2	34,2
abr-07	10,6	25,6	0,3	96
may-07	14,1	28,8	1,3	84,3
jun-07	18,5	34,1	5,8	40,1
jul-07	21,6	36,8	5	1,5
ago-07	19,8	38,7	4,6	14,2
sep-07	16,1	30,9	-1,3	20,1
oct-07	11	28,9	-2,7	19,8
nov-07	3,9	20,6	-12,9	1,3
dic-07	2,2	15,4	-12,3	15,9
MEDIA	11,25	26,78	-2,83	TOTAL 379,2

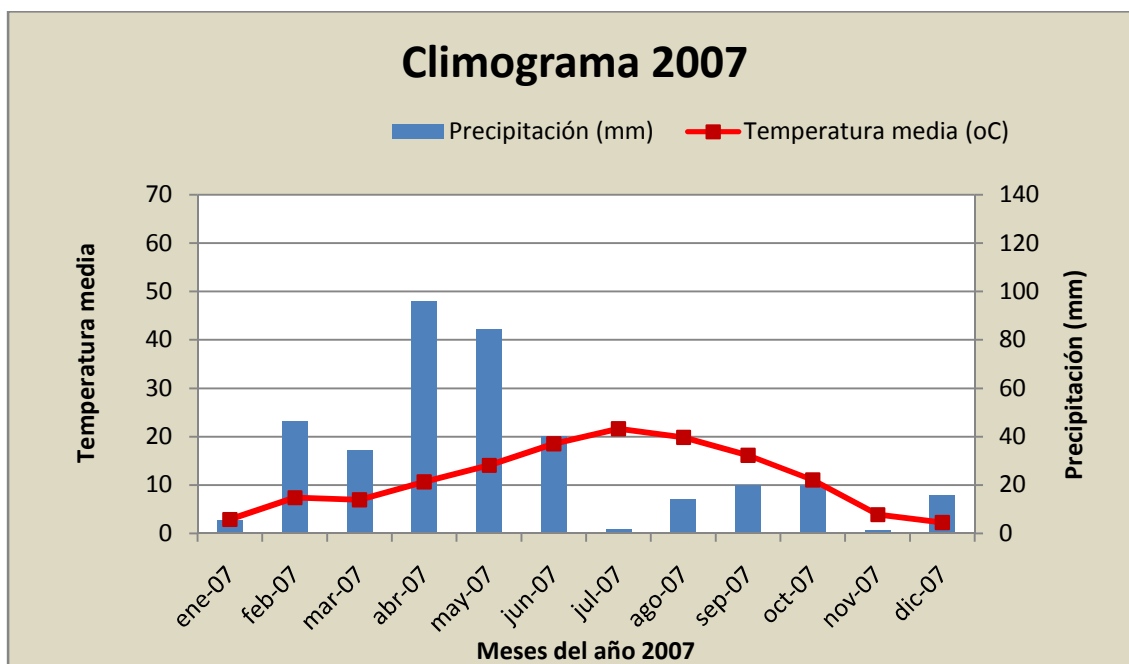


TABLA 4.3.- Datos meteorológicos del año 2008.

Mes	Temperatura media (°C)	T. máxima (°C)	T.mínima (°C)	Precipitación (mm)
ene-08	4,9	16,1	-8,7	8,2
feb-08	6,1	19,5	-5,4	26
mar-08	7,2	24,4	-6,7	15,3
abr-08	11,1	27,9	-2,1	36
may-08	13,8	29,5	1,1	131,2
jun-08	17,3	33	4,4	87,9
jul-08	21,5	38	6,2	8,7
ago-08	21,3	39,5	8,7	24,8
sep-08	16,1	30,8	1,7	12,2
oct-08	11,1	24,6	-1,4	117,1
nov-08	4,8	18,1	-8,4	39,8
dic-08	3,2	14,5	-8,1	35,9
MEDIA	11,53	26,33	-1,56	TOTAL 543,1

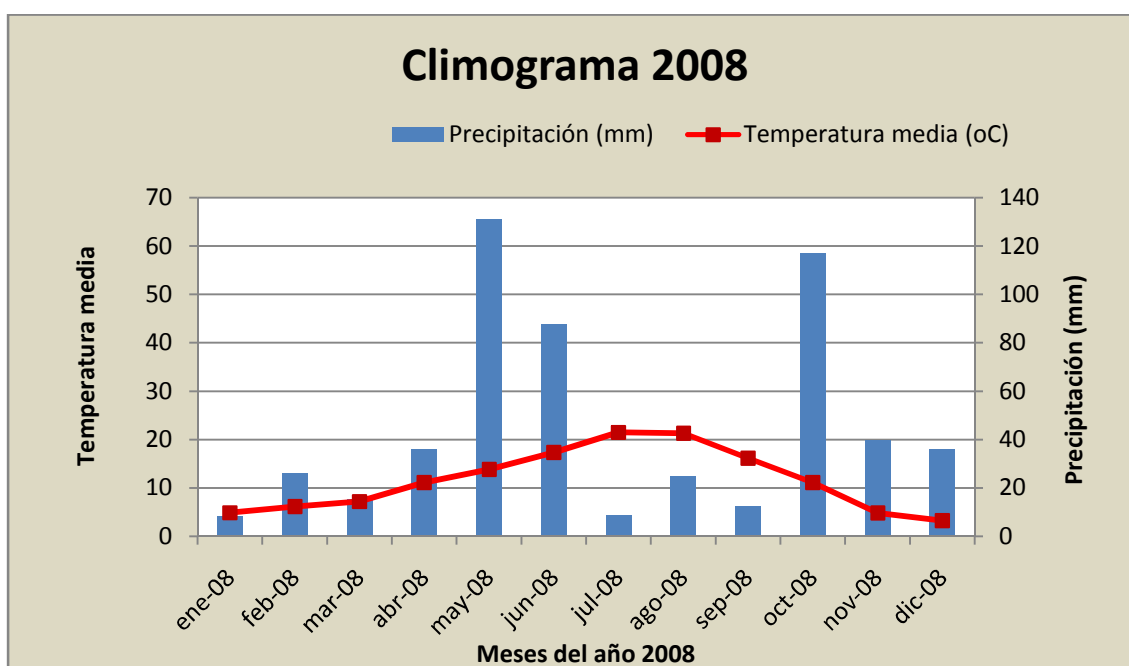


TABLA 4.4.- Datos meteorológicos del año 2009.

Mes	Temperatura media (°C)	T. máxima (°C)	T.mínima (°C)	Precipitación (mm)
ene-09	2,8	17,7	-10	24,3
feb-09	3,9	19,5	-6,2	17,3
mar-09	7,3	24,3	-4,1	10,4
abr-09	8,8	26,6	-2,1	51,7
may-09	16,3	32,6	0,4	15,9
jun-09	20,3	38,1	3,4	6,3
jul-09	23,6	39	5,8	0,4
ago-09	22,7	37,2	8	12,2
sep-09	16,7	34,2	4	20,4
oct-09	13,4	30,1	-4,5	1,5
nov-09	9,2	24,1	-3,6	24,2
dic-09	4,8	16,4	-11	51,2
MEDIA	12,48	28,32	-1,66	TOTAL 235,8

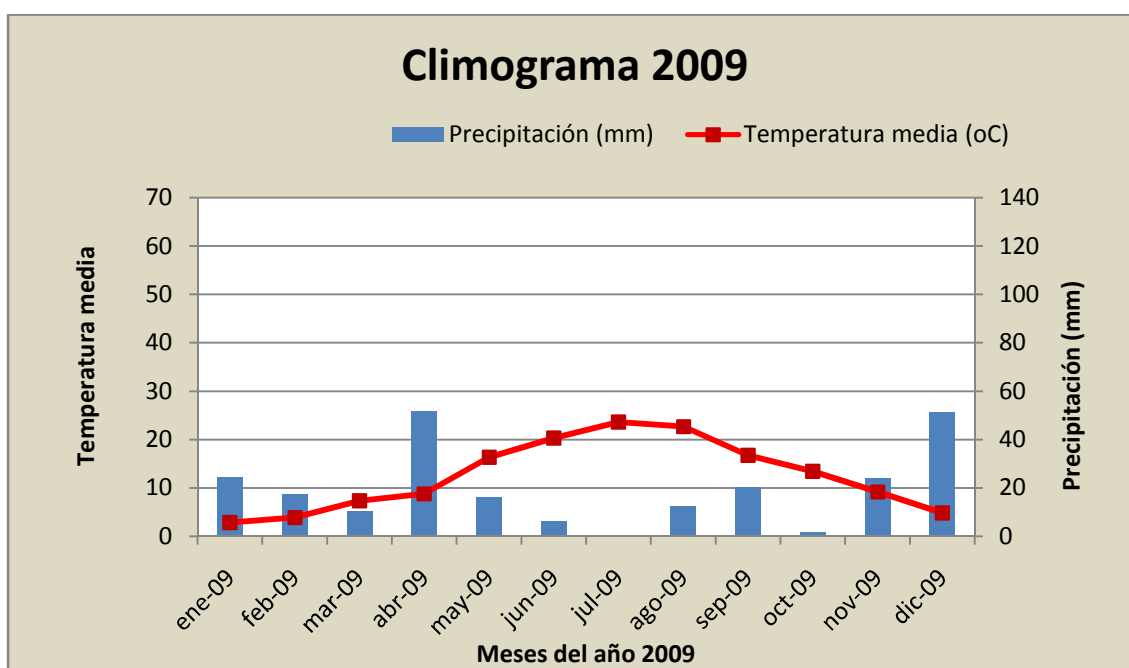


TABLA 4.5.- Datos meteorológicos del año 2010.

Mes	Temperatura media (°C)	T. máxima (°C)	T.mínima (°C)	Precipitación (mm)
ene-10	3,2	14,7	-10,8	29,8
feb-10	4,7	19,9	-6,2	23,2
mar-10	6,7	20,9	-7,2	43,7
abr-10	11,1	27,3	-1,9	60,8
may-10	12,3	28,1	-0,1	49,7
jun-10	17,3	32,9	0	44,1
jul-10	23	37,9	7,4	7,6
ago-10	21,4	38,7	0	7,5
sep-10	16,7	32,4	-0,1	21,6
oct-10	10,9	28,6	-4,3	26,4
nov-10	5,3	21	-8,6	22,5
dic-10	3,9	17,6	-11,3	22,2
MEDIA	11,38	26,67	-3,59	TOTAL 359,1

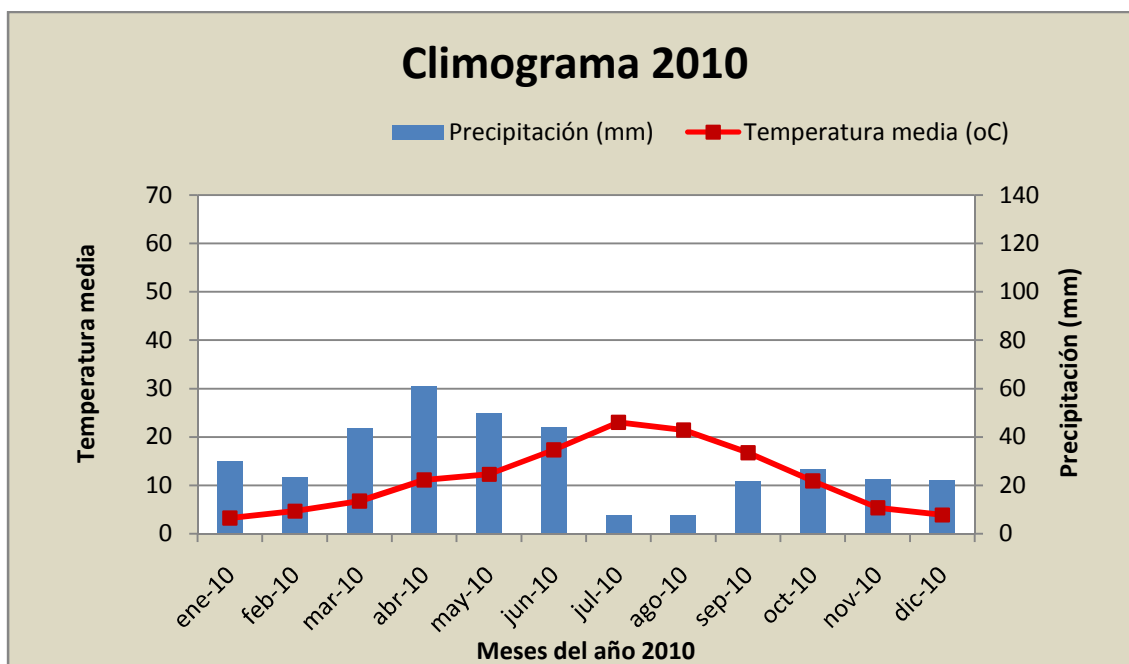


TABLA 4.6.- Datos meteorológicos del año 2011.

Mes	Temperatura media (°C)	T. máxima (°C)	T.mínima (°C)	Precipitación (mm)
ene-11	3,5	18,2	-11,7	11,7
feb-11	4,9	20,8	-6,6	13,4
mar-11	7	21,8	-5,5	62,2
abr-11	13,1	29,4	-0,1	30,9
may-11	15,7	32,5	1,6	78
jun-11	18,7	37,6	4,1	8,2
jul-11	20,3	34,4	6,4	0
ago-11	22,9	38,8	6	0,3
sep-11	18,8	35,4	1,6	1,8
oct-11	12,4	30,3	-2,9	3,6
nov-11	8,7	20,7	-3,7	57,9
dic-11	4	16,9	-7,2	7,9
MEDIA	12,50	28,07	-1,50	TOTAL 275,9

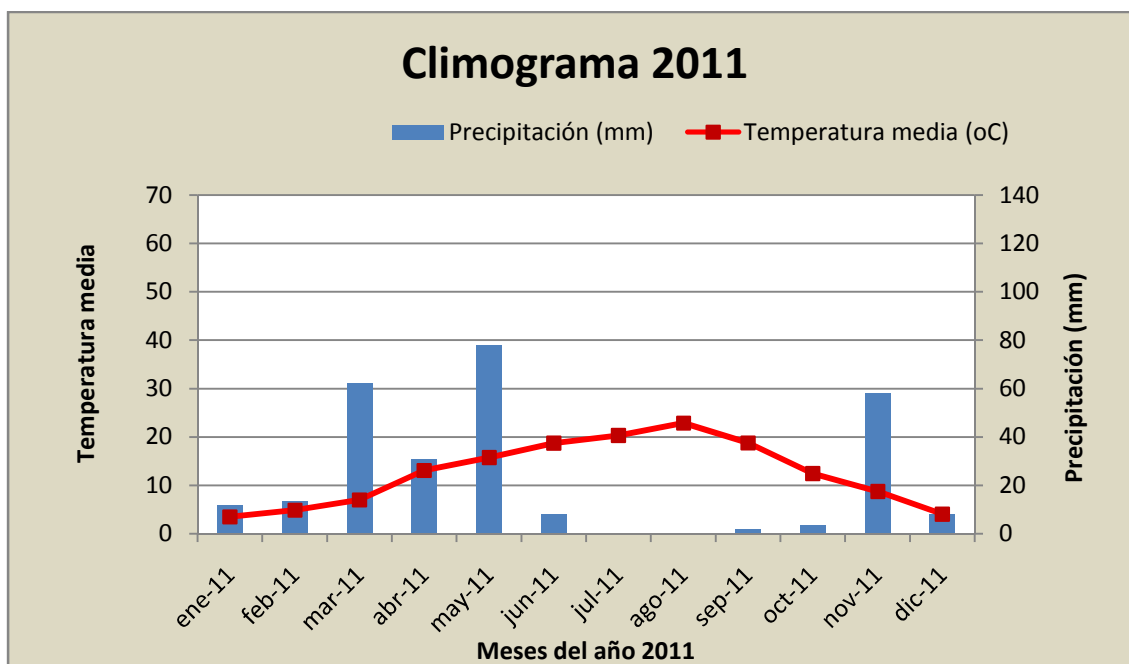


TABLA 4.7.- Datos meteorológicos del año 2012.

Mes	Temperatura media (°C)	T. máxima (°C)	T.mínima (°C)	Precipitación (mm)
ene-12	2,4	14,1	-7,6	14,8
feb-12	1,1	19,4	-11,1	7,2
mar-12	7,4	24,9	-5,7	6,5
abr-12	9,3	24,3	-4,6	23,6
may-12	16,6	34,5	2,3	0,4
jun-12	21,4	38,1	5,6	31,8
jul-12	21,4	38,2	5	4,4
ago-12	23,8	41,4	7,4	0,2
sep-12	17	34	3,2	39,4
oct-12	12,8	29,8	-3	101
nov-12	7,9	18,2	-3,8	42
dic-12	4,4	20,2	-7,6	1,6
MEDIA	12,13	28,09	-1,66	TOTAL 272,9

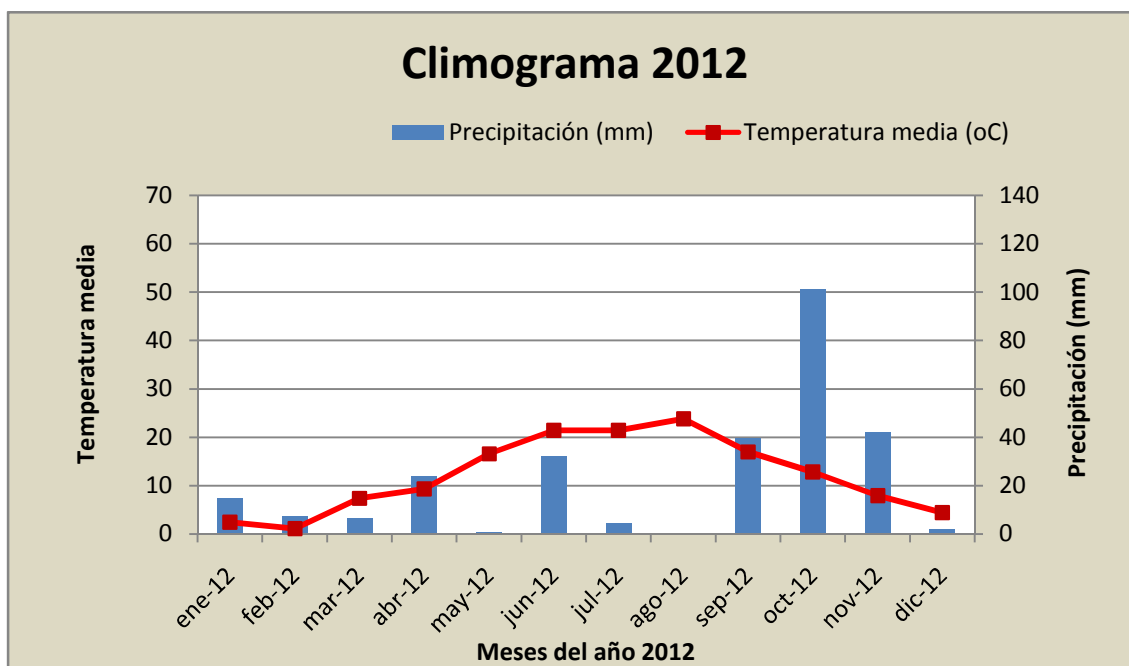
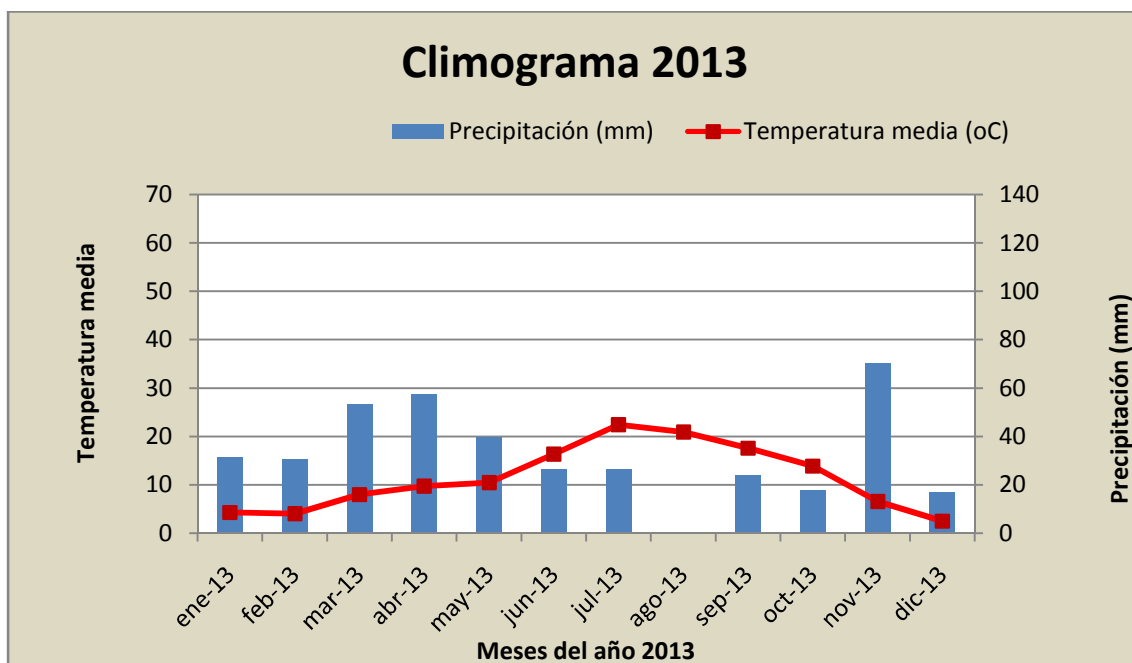


TABLA 4.7.- Datos meteorológicos del año 2013.

Mes	Temperatura media (°C)	T. máxima (°C)	T.mínima (°C)	Precipitación (mm)
ene-13	4,3	18,2	-6,5	31,3
feb-13	4	15,1	-5,4	30,4
mar-13	8	18,2	-4,1	53,3
abr-13	9,7	29	-3,5	57,4
may-13	10,4	24,5	-0,4	39,5
jun-13	16,3	34,8	2,1	26,5
jul-13	22,4	36	8,9	26,5
ago-13	20,9	38,8	7,2	0,3
sep-13	17,6	33,3	4,5	24,1
oct-13	13,9	29,4	-4,1	17,5
nov-13	6,5	22,3	-9,8	70,1
dic-13	2,5	16,7	-9	16,9
MEDIA	11,38	26,36	-1,68	TOTAL 393,8



Los datos obtenidos en los climogramas anteriores, se pueden resumir en:

- La temperatura media entre los años 2006 y 2013 es de 11,75 °C.
- La precipitación media anual en el período 2006 a 2013 es de 356,7 mm.
- La temperatura media del mes más frío (Enero) es de 3,25°C. La media de las temperaturas mínimas absolutas este mes es de -9,7 °C.

2.2. DÍAS DE HELADAS.

Considerando como días en los que se ha producido una temperatura de 0 °C o inferior.

TABLA 4.8.- Días en los que se ha producido temperaturas inferiores a 0°C.

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Enero	18	29	24	21	20	24	29	23
Febrero	25	12	17	20	14	21	27	20
Marzo	10	15	17	21	13	14	28	11
Abril	4	0	5	12	9	2	5	7
Mayo	0	0	0	0	2	0	0	3
Junio	0	0	0	0	0	0	0	0
Julio	0	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	1	0	0	0
Septiembre	0	1	0	0	1	0	0	0
Octubre	0	6	5	4	10	2	3	5
Noviembre	4	28	14	5	19	10	7	15
Diciembre	24	26	21	17	21	22	23	27

Contabilizamos un total de 843 días en los que se ha alcanzado en algún momento una temperatura inferior a 0 °C (28% del total de los días de los 8 años), de los cuales un 26% (219 días) han sido temperaturas inferiores a -5 °C, y un 3% del total de los días con heladas (23 días) han sido de temperaturas inferiores a -10 °C.

2.3.- HUMEDAD RELATIVA.

Promedio mensual de la humedad relativa media diaria del aire a 1,5m sobre el suelo, expresada en %.

TABLAS 4.9.- Promedio mensual de humedad relativa.

ene-06	84,4	ene-07	81,8	ene-08	76,7
feb-06	73,5	feb-07	75,5	feb-08	77,9
mar-06	65,2	mar-07	64,6	mar-08	64,3
abr-06	65,1	abr-07	76,9	abr-08	60,9
may-06	56,3	may-07	68,6	may-08	70,4
jun-06	59,9	jun-07	60,9	jun-08	68,4
jul-06	56,6	jul-07	48,3	jul-08	53,2
ago-06	58,4	ago-07	54,4	ago-08	55,5
sep-06	68,6	sep-07	66	sep-08	63,8
oct-06	71,9	oct-07	73,6	oct-08	75,7
nov-06	78,9	nov-07	67	nov-08	78,9
dic-06	81,9	dic-07	80,7	dic-08	79,5

ene-09	81
feb-09	73,3
mar-09	63,9
abr-09	69,6
may-09	58,2
jun-09	52,8
jul-09	45,6
ago-09	54,7
sep-09	68,5
oct-09	67,2
nov-09	69,5
dic-09	78,1

ene-10	79,8
feb-10	72,6
mar-10	66,8
abr-10	71,1
may-10	69,4
jun-10	65,3
jul-10	53,4
ago-10	53,1
sep-10	63,2
oct-10	66,2
nov-10	77
dic-10	72,6

ene-11	77,1
feb-11	69,9
mar-11	73,7
abr-11	64,9
may-11	66,1
jun-11	59,1
jul-11	52,6
ago-11	50,5
sep-11	59,7
oct-11	67,4
nov-11	84
dic-11	79,7

ene-12	81,6
feb-12	62,8
mar-12	59,8
abr-12	69,3
may-12	59,2
jun-12	52
jul-12	52,5
ago-12	48,1
sep-12	63,5
oct-12	75,7
nov-12	81,2
dic-12	78

**Valores
medios**

ENERO	79,9
FEBRERO	72,5
MARZO	66,2
ABRIL	68,1
MAYO	65,2
JUNIO	60,7
JULIO	52,5
AGOSTO	54,3
SEPTIEMBRE	64,8
OCTUBRE	70,8
NOVIEMBRE	76,3
DICIEMBRE	78,7

ene-13	77,3
feb-13	75,1
mar-13	71,4
abr-13	67,7
may-13	73,7
jun-13	67,5
jul-13	58,2
ago-13	60,3
sep-13	65,5
oct-13	69,4
nov-13	74,3
dic-13	79,3

La humedad relativa será alta cuanto más se acerque el valor a 100 (atmósfera saturada de vapor de agua).

2.4.- RADIACIÓN SOLAR MEDIA.

Promedio mensual de la radiación solar global media diaria. Medida en MJ/m² día.

TABLAS 4.10.- Radiación solar media mensual.

ene-06	6,2
feb-06	10,1
mar-06	14,2
abr-06	18,2
may-06	22,6
jun-06	22,8
jul-06	24,6
ago-06	21,8
sep-06	15,6
oct-06	11,4
nov-06	7,1
dic-06	5,7

ene-07	7
feb-07	8,4
mar-07	13,5
abr-07	14,5
may-07	20,2
jun-07	23,6
jul-07	25,7
ago-07	20,3
sep-07	17,3
oct-07	11,7
nov-07	9,6
dic-07	6,5

ene-08	7,7
feb-08	9,7
mar-08	14
abr-08	19,5
may-08	17
jun-08	22,3
jul-08	25,1
ago-08	21
sep-08	16,1
oct-08	10,3
nov-08	7,4
dic-08	5

ene-09	5,6
feb-09	10,5
mar-09	15,2
abr-09	17
may-09	23,1
jun-09	24,3
jul-09	26,8
ago-09	22
sep-09	16,9
oct-09	12,6
nov-09	7,7
dic-09	5,9

ene-10	5,9
feb-10	9,1
mar-10	13
abr-10	16,9
may-10	20,2
jun-10	22,3
jul-10	26,6
ago-10	21,9
sep-10	16,4
oct-10	12,9
nov-10	7,9
dic-10	6,6

ene-11	6,9
feb-11	10,6
mar-11	12,1
abr-11	19,3
may-11	21
jun-11	24,9
jul-11	25,8
ago-11	21,5
sep-11	18,9
oct-11	13,6
nov-11	6,4
dic-11	6,5

ene-12	7,7
feb-12	11,8
mar-12	17,3
abr-12	12,8
may-12	21,5
jun-12	25,7
jul-12	26,4
ago-12	22,1
sep-12	16
oct-12	11,3
nov-12	6,7
dic-12	6,9

ene-13	7,4
feb-13	8
mar-13	12,5
abr-13	17
may-13	18,9
jun-13	23,8
jul-13	23,3
ago-13	20,7
sep-13	17,2
oct-13	12,5
nov-13	7,4
dic-13	7,3

ENERO	6,8
FEBRERO	9,8
MARZO	14,0
ABRIL	16,9
MAYO	20,6
JUNIO	23,7
JULIO	25,5
AGOSTO	21,4
SEPTIEMBRE	16,8
OCTUBRE	12,0
NOVIEMBRE	7,5
DICIEMBRE	6,3

Valores medios.

2.5.- VIENTO.

El viento más característico de esta zona es el llamado “cierzo”. Es un viento frío, que actúa a lo largo de todo el año, pero especialmente en los meses Otoño e Invierno.

2.5.1.- DIRECCIÓN DEL VIENTO.

La dirección del “cierzo”, viento predominante en los meses fríos, es de Oeste-Noroeste. Es un viento constante, que se puede prolongar a lo largo de semanas.

En los meses cálidos de verano encontramos el viento opuesto, el “bochorno”. El “bochorno” es un viento de dirección Este-Sureste, que suele tener actividad a lo largo de días sueltos, especialmente en días de tormenta y períodos de días con temperaturas elevadas.

2.5.2.- VELOCIDAD DEL VIENTO.

Las rachas de velocidad del “cierzo” suelen ser superiores a las del “bochorno”.

Las rachas medias de cierzo suelen ser en torno a los 10km/h, aunque las rachas máximas de este viento pueden alcanzar con frecuencia velocidades superiores entre los 60 y 100 km/h. Mientras que las rachas medias de bochorno suelen ser en torno a los 6 Km/h, alcanzándose rachas máximas de este viento de entre 50 y 80 km/h.

4.- CÓMO AFECTAN ESTAS CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS A NUESTRA ACTIVIDAD.

El animal va a necesitar dedicar una parte más o menos importante de la energía consumida con el alimento a la adaptación a las condiciones ambientales y no a la producción como sería deseable. Proporcionando al animal unas condiciones ambientales idóneas, este desarrollará al máximo su potencial.

El factor más importante relacionado con el confort ambiental es la temperatura. En el caso del conejo existen diferentes necesidades ambientales entre animales adultos y gazapos.

Durante los primeros 15 días de vida, los gazapos son muy sensibles al frío. La temperatura en el interior de la camada debe ser alrededor de 30°C. La mortalidad de los gazapos aumenta a medida que disminuye la temperatura en el seno de la camada. Cuando la temperatura es inferior a los 10°C es frecuente que la madre abandone la camada, ya que padecerá de frío y hambre. Las bajas temperaturas influyen menos en la mortalidad conforme crecen, pero repercuten notablemente en el ritmo del crecimiento y en el índice de transformación.

Las temperaturas óptimas para los adultos se sitúan entre 16 y 18°C, y no se deben sobrepasar límites máximos de 26°C y mínimo de 5°C.

Temperaturas óptimas para conejos

	Optima	Crítica superior	Crítica inferior
Gazapos en el nido:			
Primeros días	30-35		10
Últimos días	20-25	30	10
Recria-Cebo	15-18	30	5
Reproductores	16-18	26	5

Fuentes Yagüe J., 1985

Mostramos otros valores similares ampliando ligeramente esta horquilla de temperaturas. Fijan la temperatura óptima de un conejar entre los 14°C y los 20°C, con

una temperatura para los reproductores de 16°C a 22°C y para el engorde o cebo de 12°C a 18°C, con extremos absolutos de 6°C a 28°C.

Temperaturas recomendadas en las granjas de conejos

Sección	Temperatura óptima	Temperatura crítica
Maternidad	16-20 °C	20-25 °C
Machos	14-18 °C	6-24 °C
Dentro del nidal	31-33 °C	31-33 °C
Recria	16-18 °C	8-28 °C
Engorde	19-22 °C	14-16 °C* 10-30 °C

*si son gazapos recién destetados

Ferré J.S., 1996

El conejo adulto es mucho más sensible a las temperaturas elevadas que a las bajas. Se defiende bastante bien del frío debido al pelo, pero en cambio es muy sensible a las temperaturas altas, ya que no tiene glándulas sudoríparas para deshacerse del excesivo calor. El aumento de la temperatura ambiental por encima de determinados límites ocasiona pérdidas de apetito y un descenso en la fecundidad.

Influencia de la temperatura sobre los resultados zootécnicos, a un peso final de 2,400g ()*

Temperatura, °C	5	18	30
Consumo, g/día	182	158	123
Aumento de peso, g/día	35,1	37,4	25,4
Índice de conversión	5,18	4,23	4,84

Eberhart, 1980

Cubriciones y camadas son menos numerosas cuando la temperatura aumenta de 26°C. Sobrepasados los 30°C aumentan los abortos antes de la implantación del embrión y disminuye la producción láctea en las hembras. La fertilidad de los machos disminuye si se mantienen las temperaturas elevadas durante una semana, ya que

influye sobre la calidad del esperma. Teniendo en cuenta que los espermatozoides tardan en madurar dos meses, las consecuencias se hacen notar durante todo este periodo.

Las oscilaciones de temperatura recomendadas no deben superar 1,5°C/h.

Nuestra explotación, para afrontar el rango climático de la zona, necesitará de la instalación de sistemas de ventilación en los meses de verano, así como calefacción para los meses de invierno. También será importante un buen aislamiento de la explotación para que la climatología externa nos afecte lo menos posible.

La temperatura está relacionada con la humedad relativa y con la velocidad del aire al nivel de los conejos.

En cuanto a humedad relativa, el conejo requiere uno grado de humedad no inferior al 50% para mayor eficacia de la función respiratoria.

La humedad relativa (HR) tiene poca influencia sobre el rendimiento, a no ser que sea muy alta o muy baja, sin embargo hay que tener en cuenta que el aire muy húmedo o muy seco crea el ambiente propicio para el desarrollo de ciertas enfermedades. Desde el punto de vista práctico se recomienda una HR entre 65 y 75% (aunque algunos autores (Buxadé, 1996) aceptan 55-75% como valores críticos, obteniendo las mejores producciones con humedades del 60-70%).

Señalar que las oscilaciones de humedad relativa favorecen los problemas respiratorios, por lo que hay que evitarlas.

En nuestra zona, la humedad relativa no será un problema, ya que nuestro rango va del 50% aproximadamente en verano al 80% en invierno. Aunque excepcionalmente, podremos adoptar medidas concretas para incrementar la humedad o disminuirla. En principio no instalaremos sistemas de refrigeración.

La exigencia de la velocidad del aire, a nivel de los animales, debe de ser acorde con la Tª y HR.

Condiciones de equilibrio ambiental en un conejar

Tª a nivel de los conejos, (°C)	Observaciones	Vel. Aire a nivel de conejos (m/seg)	HR dentro de la nave (%)	Maternidad (m³/h/kg)	Engorde (m³/h/kg)
10	Calefacción	0,1	50	2	1
12	Calefacción	0,1	50	2,5	1,2
14	Calefacción	0,1	50-55	3	1,5
16		0,15-0,2	55-60	4	2
18		0,15-0,2	60-65	4,5	3
21		0,2-0,25	65-70	5	4
23		0,25-0,3	65-70	6	5
25	Refrigeración	0,3-0,35	65-70	7	6
27	Refrigeración	0,35-0,4	65-70	8	6,5
29	Refrigeración	0,4-0,48	65-70	8,5	7
31	Refrigeración	0,45-0,5	60-65	9	7,5
33	Refrigeración	0,5	60-65	9,5	8
35	Refrigeración	0,5-0,6	60-65	10	8,5
37	Refrigeración	0,5-0,7	55-60	11	9
40	Refrigeración	0,5-0,8	50-60	12	9,5

Ferre J.S., 1996

En Invierno la velocidad debe ser 0,1-0,2m/s, mientras que con calor la velocidad puede exceder 0,4m/s. Por cada 0,1m/s de velocidad del aire sobre los conejos, la sensación de frío que ellos tendrán en función de la Tª y HR, será de 1°C menos (con HR > 65%) y de 0,5°C (con HR < 60%). Una velocidad inadecuada favorece los trastornos digestivos y respiratorios. (Buxadé, 1996).

En nuestra instalación cunícola se instalará un sistema de ventilación teniendo en cuenta estos parámetros. Se dimensionará en el anejo 8.

4.- CLASIFICACIÓN CLIMÁTICA.

Según la clasificación climática de Köppen, la zona donde vamos a ubicar la explotación, es una zona Bsk, zona semiárida fría.

Con los datos de 356,7 mm de precipitación media y 11,75°C de temperatura media:

La “s” indica que es un clima seco, donde las lluvias medias anuales están entre el 50 y el 100% de la temperatura media anual, multiplicada por 24.

$$11,75 * 24 = 282 \quad 282/356,7 = 79\%.$$

La “k” nos indica que la temperatura media anual está por debajo de los 18°C.

(McKnight, T. & Hess, D., 2000)

5.- OTROS FACTORES AMBIENTALES.

5.1.- NIVEL DE GASES DELETÉREOS.

Si la ventilación y la oxigenación de un conejar son apropiadas, a nivel de los conejos no debe de haber más de 10ppm de amoníaco, 0,6ppm de anhídrido carbónico, ni más de 3,5ppm de sulfhídrico. Con mayores niveles de gases, los índices productivos empeoran, y los trastornos respiratorios se favorecen. (Buxadé, 1996).

5.2.- NIVEL DE POLVO AMBIENTAL.

El nivel de polvo ambiental está en relación con la HR. Con un 10% de HR, el nivel de polvo puede alcanzar un 80%, pero con una HR del 60%, el nivel de polvo desciende a un 10%. Si la concentración llega a 17mg/m³, en breve espacio se producen problemas respiratorios. (Buxadé, 1996).

5.3.- ILUMINACIÓN.

La luz ejerce un efecto estimulante sobre la reproducción del conejo, disminuyendo la fertilidad cuando los días van acortando en otoño. El periodo de máxima iluminación del verano es de 16h, y se debe de mantener constante durante todo el año para que los partos se produzcan con regularidad durante todo el año, alargando la duración de la luz durante los días cortos. La intensidad mínima tienen que ser de 20lux a nivel del ojo, 5-6W/m².

En cebaderos no se implementan programas de iluminación artificial, solo se necesita la cantidad de luz necesaria para trabajar, ya que la penumbra es mejor, aunque el horario debe de ser regular. 5 lux son suficientes. (Buxadé, 1996).

6.- BIBLIOGRAFÍA.

Aragón, G. d. (2009). *Oficina del regante*. Recuperado el Septiembre de 2014, de <http://servicios.aragon.es/oresa/datosMeteorologicos>

Buxadé, C. (1996). *Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo X. Producciones cunícola y avícolas alternativas*. Madrid: Mundi-Prensa.

McKnight, T. L., & Hess, D. (2000). *Climate Zones and Types*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. .

Roca, A. (2008). www.conejos-info.com. Obtenido de <http://www.conejos-info.com/articulos/efectos-de-la-temperatura-en-cunicultura>

ANEJO 5.-

INFORMACIÓN GEOTÉCNICA.

ANEJO 5.- INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

ÍNDICE

1.- ANTECEDENTES	1
2.- TIPO DE SUELO Y OROGRAFÍA.	1
3.-CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO	2
4.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.....	3
5.- ALTERNATIVA DE CIMENTACIÓN.	3
6.- CONFIRMACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO.....	4

El estudio geotécnico es el compendio de información cuantificada en cuanto a las características del terreno en relación con el tipo de edificio previsto y el entorno donde se ubica. Es necesario para proceder al análisis y dimensionado de los cimientos.

1.- ANTECEDENTES

PROMOTOR: xxxxxxxxxxxx

EMPLAZAMIENTO: Paraje "Capellán", Polígono 502, Parcela 136.

LOCALIDAD: Torralbilla (Zaragoza)

CONSTRUCCIÓN: 2 naves de 10 x 50 metros.

CIMENTACIÓN: Directa mediante zapatas aisladas unidas con vigas.

COTA DE CIMENTACIÓN: 1,2 metros.

PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE: $> 2,0 \text{ Kg/cm}^2$.

2.- TIPO DE SUELO Y OROGRAFÍA.

Es en la actualidad terreno de cultivo de cereal de secano. Los terrenos circundantes son igualmente, terrenos de cultivo de cereal.

La orografía es llana y se prevén los movimientos necesarios para la nivelación de la zona en que se situarán las naves y los necesarios para las excavaciones de la cimentación de las naves.

3.-CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO

Los suelos analizados se encuentran a unos 500 metros del casco urbano de Torralbilla y, en una zona llana a unos 900 m.s.n.m., sobre materiales de edad terciaria. Los materiales que lo forman son calizas con alguna intercalación margosa.

Para el conocimiento del terreno y sus características se ha inspeccionado las excavaciones realizadas para las explanaciones de las edificaciones u obras públicas existentes en la zona.

Los suelos presentan una capa superficial de tierra vegetal de espesor variable (entre 0 y 15 cm en los sondeos).

Clasificación de la construcción y el terreno (según Tabla 3.1 y 3.2 del DB-SE-C)

- Tipo de construcción: C-1 (construcciones de menos de 4 plantas y más de 300m²).
- Grupo de terreno: T-1 (Terrenos favorables: con poca variabilidad y en los que la práctica habitual en la zona es de cimentación directa mediante elementos aislados.

La distancia máxima de los puntos de reconocimiento es de 30 m y el número mínimo de sondeos ha sido 1.

4.- CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO.

TABLA 5.1.- Parámetros que se estiman a la vista de las características del suelo.

CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO	
Nivel freático	15 metros. Profundidad que no afectará a las estructuras.
Ángulo de rozamiento interno	$\phi=30^\circ$
Cohesión del terreno*	$c=0$
Peso específico de tierras	$\gamma=2,7\text{t/m}^3$
Índice de poros	$e= 0,5$
Densidad aparente	$\gamma_d = 1,8 \text{ t/m}^3$
Tensión admisible	$q_{adm}= 2\text{Kg/cm}^2$

* Se adoptan las opciones más desfavorables para este tipo de terreno.

5.- ALTERNATIVA DE CIMENTACIÓN.

En las edificaciones, al ser éstas de reducidas dimensiones y con bajas solicitaciones, se realizará una cimentación mediante zapatas.

Una vez realizada la excavación, deberá compactarse la superficie de apoyo extendiendo una capa de suelo seleccionado compactado al 95% del Proctor Normal.

La comprobación de la cimentación se basará en que se cumpla la relación:

$$(\text{Carga neta} / \text{superficie de la placa}) \leq q_{adm}$$

El hormigón a emplear en la cimentación será del tipo HA25/P/20/IIa, con un nivel de control NORMAL.

6.- CONFIRMACIÓN DEL ESTUDIO GEOTÉCNICO.

Una vez iniciada la obra y las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de cimentación, el Director de Obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

ANEJO 6.-

CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS **CONSTRUCTIVAS.**

ANEJO 6.- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS CONSTRUCTIVAS.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- NAVE DE PRODUCCIÓN.....	2
2.1.- CÁLCULO DE LAS CORREAS DE CUBIERTA.....	3
2.2.- CÁLCULO DEL PÓRTICO DE LA NAVE.....	9
2.3.- CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.....	17
2.3.1.- CÁLCULO DE LAS ZAPATAS.....	17
2.3.2.- CÁLCULO DE RIOSTRAS.....	25
2.3.- SOLERA.....	27
2. 4.- FOSAS DE DEYECCIONES.....	28
2.5.- CERRAMIENTOS EXTERIORES LATERALES.....	30
3.- ESTERCOLERO.....	31
3.1.- VALLADO PERIMETRAL DEL ESTERCOLERO.....	31
4.- EDIFICIO DE CUARENTENA, ALMACÉN, OFICINA Y ASEO.....	32
5.- ANCLAJE DE LOS SILOS DE ALMACENAJE DE ALIMENTO.....	35
6.- ANCLAJE DE LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAJE DE AGUA.....	37
7.- VADO SANITARIO.....	38
8.- FOSA DE CADÁVERES.....	39
9.- VALLADO PERIMETRAL DE LA EXPLOTACIÓN.....	40
10.- ACCESOS.....	41

1.- INTRODUCCIÓN.

En este anejo se va a realizar una descripción y cálculo de las estructuras constructivas con las que vamos a contar en esta explotación.

Para el cálculo estructural, vamos a necesitar conocer las acciones y cargas características que van a soportar cada uno de los diferentes elementos estructurales, basándonos en las siguientes normas:

- Documento Básico SE-AE de “Seguridad Estructural” y “Acciones en la edificación”, que para este caso se consideran las siguientes:
 - Acciones permanentes: peso propio.
 - Acciones variables: viento y nieve. El uso no se tendrá en cuenta ya que no se va a realizar ningún trabajo de conservación o tránsito sobre la cubierta.
 - Acción del terreno: producida por el empuje del terreno, se considerará en las zapatas, soleras y muros de cimentación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación NTE, que desarrollan a nivel operativo el contenido de la norma anterior.
- Instrucción del Hormigón Estructural (EHE), cuando se calculan estructuras y elementos de hormigón.

La explotación constará de dos naves de producción idénticas, separadas entre sí 10 metros, y el eje longitudinal de éstas tendrá orientación Noroeste – Sureste, para evitar que la acción del viento dominante entre por las ventanas y dificulte la acción de los ventiladores. Ambas naves tendrán unas dimensiones exteriores de 10,4 x 50,4 metros, teniendo una superficie útil cada una de 500 m².

En cada nave encontraremos tres fosas de recogida de estiércol, sobre las que se situarán las jaulas. Estas fosas tendrán unas medidas de 44,6 x 2 metros, con una

profundidad de 0,5 metros, y desembocarán en uno de los lados de la nave, donde se situará el estercolero.

El estercolero tendrá forma de cuña, para poder acceder con maquinaria. Su base será de 35 x 6 metros, con una profundidad máxima de 4 metros. La capacidad del estercolero será de 420 m³. Se realizará con solera de hormigón armado.

La explotación también contará con una fosa de cadáveres, con capacidad de 8m³.

Las medidas y capacidades mínimas del estercolero y la fosa de cadáveres se fijan en el Decreto 94/2009, y por tanto, las hemos dimensionado y justificado anteriormente en el ajeno 3, de normativa y legislación.

En la fachada noreste de las naves, colocaremos los silos de almacenaje de pienso, que se apoyarán sobre zapatas de hormigón armado.

En el recinto de la explotación también encontraremos un edificio en el que ubicaremos la zona de cuarentena, un pequeño almacén, una oficina y un aseo.

Otras edificaciones que encontraremos en el recinto son el vado sanitario y la fosa de cadáveres.

Una vez que hemos descrito el conjunto general de la explotación, procedemos a calcular los distintos elementos que la componen.

2.- NAVE DE PRODUCCIÓN.

Cada nave principal de producción contará con pórticos prefabricados de hormigón de 10 metros de luz interior, con una altura útil (mínima de 3 metros y máxima de 4,5 metros), con pendiente 30 %. La separación entre pórticos será de 5 metros.

Los cerramientos laterales serán de hormigón prefabricado con 5 cm de espuma de poliestireno como aislante, y con un espesor total de 16 cm. En un lado de la nave irán colocadas las ventanas, de dimensiones 1,6 x 0,8 metros y en el lado opuesto irán colocados los ventiladores.

Para la cubierta, se ha optado por planchas de acero tipo “sándwich” con aislamiento interior de poliuretano expandido de 50 mm de espesor, colocadas sobre correas de hormigón prefabricado con 1,3 metros de separación. En la cumbrera se colocará un cerramiento de las mismas características.

La solera de la nave será completamente horizontal (sin pendiente). Estará construida por una base de 15 cm de zahorras y otra de 15 cm de hormigón armado HA-25/B/20/IIa.

Sobre la solera se construirán los pasillos centrales y las fosas de deyecciones.

Nuestra explotación cunícola constará con dos naves de producción idénticas, por ello, todos los cálculos que se van a realizar servirán para dimensionar ambas naves.

2.1.- CÁLCULO DE LAS CORREAS DE CUBIERTA.

Para definir al contratista de la obra el tipo de correas a instalar se calculará el momento flector máximo que deban soportar éstas en función de las cargas a considerar sobre las correas de cubierta.

La separación entre correas será de 1,3 metros, ya que el cerramiento de la cubierta será de panel sándwich con planchas de 1 metro de ancho por 5,4 metros de largo.

Las correas tendrán una longitud de 5 metros.

CÁLCULO DE LAS ACCIONES CARACTERÍSTICAS.

Acciones gravitatorias.

→ Cargas.

- Peso propio de las correas: **27 Kg/m.**
- Cubierta de panel sándwich y anclajes (estimada): $10 \text{ kg/m}^2 \cdot 1,3 \text{ m} = \mathbf{13 \text{ Kg/m.}}$
- Total cargas: 40 Kg/m.

→ Cargas variables

- Nieve: Torralbilla, situado en zona 2 y con altura de la explotación a 900 m, por lo que será: $1,3 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,3 \text{ m} = 1,69 \text{ kN/m} = \mathbf{172,4 \text{ kg/m}}$.

- Viento:

Según el Documento Básico SE-AE, la acción del viento se calculará como:

$$q_v = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

q_v = acción del viento o presión estática (Kg/m^2)

q_b = presión dinámica del viento que depende de la zona geográfica (kg/m^2)

c_e = coeficiente de exposición, variable en altura.

c_p = coeficiente eólico o de presión, depende de la forma y orientación de la nave.

Siendo:

$q_b = 0,45 \text{ kN/m}^2 = 45,9 \text{ kg/m}^2$ (en Torralbilla, zona B según el anejo D)

$c_e = 2,3$ (Altura de 4,5m, terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia)

c_p , lo calculamos mediante las indicaciones del DB SE-AE, apartado 3.3.5.

Considerando una pendiente de cubierta de $16,7^\circ$, en radianes = 0,2914.

- Longitud de la cubierta → $b = 50$ metros

- Ancho de la cubierta → $d = 10$ metros

- Altura de la cubierta → $h = 4,5$ metros

- $e = \min(b, 2h) = 9$ metros

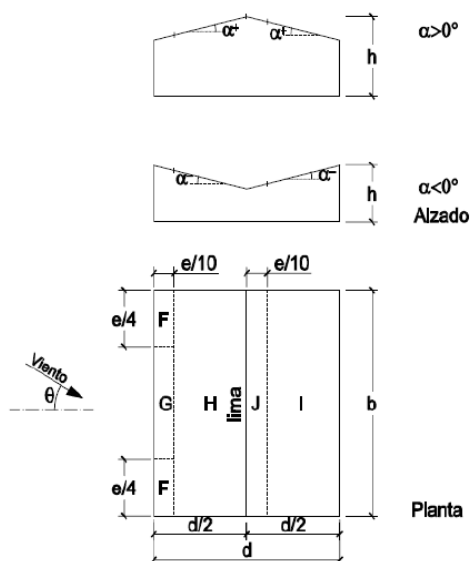


Imagen: DB SE-AE Acciones edificación.

TABLA 6.1.- Coeficiente eólico de succión. Utilizando la tabla D.6 “Cubiertas a dos aguas” de el DB SE-AE Acciones en la edificación, se obtienen los siguientes resultados.

FALDÓN BARLOVENTO				FALDÓN SOTAVENTO	
Coeficiente eólico medio de succión.				Coeficiente eólico medio de succión.	
ZONA	F	G	H	I	J
ÁREA	4,05	40,95	205	-0,4	-0,94
Cp	-0,855	-0,766	-0,289	205	45

$$Cp_{sc \text{ barlovento}} = (4,05 \cdot (-0,855)) + (40,95 \cdot (-0,766)) + (205 \cdot (-0,289)) / 250 = -0,38$$

$$Cp_{sc \text{ sotavento}} = (205 \cdot (-0,4)) + (45 \cdot (-0,94)) / 250 = -0,5$$

TABLA 6.2.- Coeficiente eólico de presión. Utilizando la tabla D.6 “Cubiertas a dos aguas” de el DB SE-AE Acciones en la edificación, se obtienen los siguientes resultados.

FALDÓN BARLOVENTO				FALDÓN SOTAVENTO	
Coeficiente eólico medio de presión.				Coeficiente eólico medio de presión.	
ZONA	F	G	H	I	J
ÁREA	4,05	40,95	205	0	0
Cp	0,26	0,26	0,26	205	45

$$Cp_{ps} \text{ barlovento} = 4,05 \cdot (0,26) + (40,95 \cdot (0,26)) + (205 \cdot (0,24)) / 250 = 0,26$$

$$Cp_{sc} \text{ sotavento} = 0$$

Acción superficial del viento en forma de presión estática:

- Faldón barlovento a succión:

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot 1,3 = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (-0,38) \cdot 1,3 = -0,507 \text{ kN/m} = -51,7 \text{ Kg/m}$$

- Faldón barlovento a presión:

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot 1,3 = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (0,26) \cdot 1,3 = 0,351 \text{ kN/m} = 35,8 \text{ Kg/m}$$

- Faldón sotavento a succión:

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot 1,3 = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (-0,5) \cdot 1,3 = -0,676 \text{ kN/m} = -68,9 \text{ Kg/m}$$

- Faldón sotavento a presión:

$$Q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot 1,3 = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (0) \cdot 1,3 = 0 \text{ kN/m} = 0 \text{ Kg/m}$$

Hipótesis que se nos plantean:

TABLA 6.3.- Hipótesis 1. Faldón a barlovento, nieve con viento a presión.

Acción	Valor (Kg/m)	Coef. ponderación	Acción ponderada (kg/m)
Correas	27	1,35	36,45
Cubierta	13	1,35	17,55
Nieve	172,4	1,5	258,6
Viento	35,8	1,5*0,6	32,22
Total			344,8

TABLA 6.4.- Hipótesis 2. Faldón a barlovento, viento a succión sin nieve.

Acción	Valor (Kg/m)	Coef. ponderación	Acción ponderada (kg/m)
Correas	27	0,8	21,6
Cubierta	13	0,8	10,4
Nieve	0	1,5	0
Viento	-51,7	1,5	-77,57
Total			-45,57

TABLA 6.5.- Hipótesis 3. Faldón a sotavento, nieve con viento a presión.

Acción	Valor (Kg/m)	Coef. ponderación	Acción ponderada (kg/m)
Correas	27	1,35	36,45
Cubierta	13	1,35	17,55
Nieve	172,4	1,5	258,6
Viento	0	1,5	0
Total			312,6

TABLA 6.6.- Hipótesis 4. Faldón a sotavento, viento a succión sin nieve.

Acción	Valor (Kg/m)	Coef. ponderación	Acción ponderada (kg/m)
Correas	27	0,8	21,6
Cubierta	13	0,8	10,4
Nieve	0	1,5	0
Viento	-68,9	1,5	-103,35
Total			-71,35

La hipótesis 1 es la más desfavorable. La hipótesis de carga es de 344,8 Kg/m.

Cálculo de las solicitaciones de las correas:

Las correas se considerarán biapoyadas, por lo que los esfuerzos resultantes serán:

- Momento flector máximo:

$$M_z = q \cdot l^2 / 8 = 344,8 \cdot 5^2 / 8 = 1077,5 \text{ Kg} \cdot \text{m.} = \mathbf{10,56 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

- Esfuerzo cortante:

$$V = q \cdot l / 2 = 344,8 \cdot 5 / 2 = 862 \text{ Kg} = \mathbf{8,45 \text{ kN}}$$

El contratista de la obra objeto de proyecto, deberá colocar correas de hormigón pretensado capaces de soportar un momento flector máximo de 10,56 kN·m y un esfuerzo cortante de 8,45 kN.

TIPO	MOMENTO ULTIMO (m·kN)	CORTANTE ULTIMO (kN)	RIGIDEZ (m²·kN)	LONGITUD MAXIMA (m)	PESO (kg/ml)
VP-18.3	5,98	7,11	1.382		
VP-18.4	8,07	8,02	1.388		
VP-18.5	9,74	8,52	1.443	6,48	27
VP-18.6	10,76	9,26	1.452		
VP-18.8	12,35	10,06	1.482		
VP-22.4	17,24	12,77	2.825	7,58	34
VP-26.3	31,23	24,63	5.830	10,18	54
VP-32.5	62,48	39,54	16.542	12,48	95

Fuente: catálogo comercial.

Se escogerá una correa con las siguientes características:

- Momento último 10,76 kN·m
- Cortante último 9,26 kN
- Longitud: 5 metros
- Peso: 27 Kg/m

2.2.- CÁLCULO DEL PÓRTICO DE LA NAVE.

Se colocarán pórticos articulados de hormigón armado prefabricado, de 10 metros de luz y con altura útil comprendida entre los 3 metros de altura mínima y los 4,5 metros en el nudo de cumbrera.

Acciones gravitatorias.

→ Cargas.

- Peso propio (correa) $(27\text{Kg/m} \cdot 5\text{ m} / 1,3\text{m}) = 103,85\text{ Kg/m}$
- Peso propio (cubierta sándwich) $= 10\text{ Kg/m}^2 \cdot 5\text{m} = 50\text{ Kg/m}$

Total: **153,85 Kg/m**

→ Cargas variables

- De uso: no las consideramos.
- De nieve: Sobrecarga de nieve por unidad de superficie en proyección horizontal. Torralbilla, situado en zona 2 y con altura de la explotación a 900 metros, por lo que será: $1,3\text{ kN/m}^2 \cdot 5\text{ m} = 6,5\text{ kN/m} = 663\text{ Kg/m}$

Total: **663 Kg/m**

-Viento:

TABLA 6.7.- Datos para el cálculo de los parámetros verticales.

Longitud de la cubierta: $b = 50$
Ancho de la cubierta: $d = 10$
Altura de la cumbrera: $h = 4,5$
Altura de fachada longitudinal: 3 metros
$e = \min(b, 2h) = 9$
Zona climática por velocidad del viento: $B \rightarrow q_b = 0,45 \text{ kN/m}^2$
$C_e = 2,3$ (Tabla 3.4. Valores de C_e)
Cociente $h/d = 0,45$

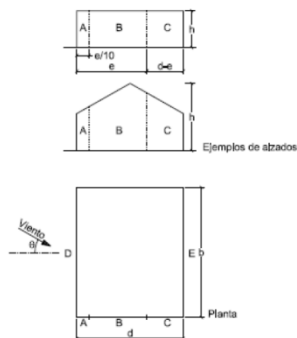


Imagen: DB SE-AE Acciones en la edificación.

- Fachada a barlovento (D). Coeficiente eólico de presión.

$$S_D = 150 \text{ m}^2$$

$C_{pe} = 0,73$ (Mediante interpolación en la Tabla D.3. Parámetros verticales)

- Fachada a sotavento (E). Coeficiente eólico de succión.

$$S_E = 150 \text{ m}^2$$

$C_{pe} = -0,35$ (Mediante interpolación en la Tabla D.3. Parámetros verticales)

- Fachadas hastiales (A, B, C)

$$S_A = 3 \text{ m}^2 \quad C_{pe} = -1,2$$

$$S_B = 25 \text{ m}^2 \quad C_{pe} = -0,8$$

$$S_C = 9,5 \text{ m}^2 \quad C_{pe} = -0,5$$

Coeficiente de succión medio = -0,76

Presión exterior en las fachadas:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

$$\text{Zona D; } q_e = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (0,73) = 0,75 \text{ kN/m}^2 \rightarrow (\cdot 5) \rightarrow 3,75 \text{ kN/m} = 382 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Zona E; } q_e = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (-0,35) = -0,36 \text{ kN/m}^2 \rightarrow (\cdot 5) \rightarrow -1,8 \text{ kN/m} = -183,6 \text{ Kg/m}$$

$$\text{Zonas A, B, C; } q_e = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (-0,76) = -0,78 \text{ kN/m}^2 \rightarrow (\cdot 5) \rightarrow -3,9 \text{ kN/m} = -397,8 \text{ Kg/m}$$

TABLA 6.8.- Coeficientes eólicos en faldones de cubierta. Calculados con ayuda de la tabla D.6.- “Cubiertas a dos aguas” de el DB SE-AE.

Zona	Superficie (m ²)	Cp Succión	Cp Presión
F (Barlovento)	4,05	-0,85	0,26
G (Barlovento)	40,95	-0,77	0,26
H (Barlovento)	205	-0,29	0,26
I (Sotavento)	205	-0,4	0
J (Sotavento)	45	-0,94	0

Coeficiente eólico medio de succión a barlovento:

$$c_p = ((-0,85) \cdot (4,05) + (-0,77) \cdot (40,95) + (-0,29) \cdot (205)) / 250 = -0,38$$

Coeficiente eólico medio de presión a barlovento:

$$c_p = ((0,26) \cdot (-0,85) + (0,26) \cdot (-0,77) + (0,26) \cdot (-0,29)) / 250 = 0,26$$

Coeficiente eólico medio de succión a sotavento:

$$c_p = ((-0,4) \cdot (205) + (-0,94) \cdot (45)) / 250 = -0,5$$

Coeficiente eólico medio de presión a sotavento:

$$c_p = (0 \cdot (-0,4)) + (0 \cdot (-0,94)) / 250 = 0$$

Acción superficial del viento en forma de presión estática sobre faldones:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

- Faldón barlovento a succión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (-0,38) = -0,39 \text{ kN/m}^2 = 39,72 \text{ Kg/m}^2$$

- Faldón barlovento a presión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (0,26) = 0,27 \text{ kN/m}^2 = 27,54 \text{ Kg/m}^2$$

- Faldón sotavento a succión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (-0,5) = -0,51 \text{ kN/m}^2 = 52,02 \text{ Kg/m}^2$$

- Faldón sotavento a presión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p = 0,45 \cdot 2,3 \cdot (0) = 0 \text{ kN/m}^2 = 0 \text{ Kg/m}^2$$

Acción lineal característica de viento sobre viga de pórtico:

- Faldón barlovento a succión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot 5 = (-0,39) \cdot 5 = -1,95 \text{ kN/m} = -198,9 \text{ Kg/m}$$

- Faldón barlovento a presión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot 5 = (0,27) \cdot 5 = 1,35 \text{ kN/m} = 137,7 \text{ Kg/m}$$

- Faldón sotavento a succión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot 5 = (-0,51) \cdot 5 = -2,55 \text{ kN/m} = -260,1 \text{ Kg/m}$$

- Faldón sotavento a presión:

$$q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p \cdot 5 = (0) \cdot 5 = 0 \text{ kN/m} = 0 \text{ Kg/m}$$

Hipótesis que se nos plantean:

TABLA 6.9.- Hipótesis 1. Faldón a barlovento. Nieve con viento a presión.

VIGAS - DINTELES				
Acción característica	Valor (Kg/m)	Coeficiente de ponderación	Coeficiente simultaneidad	Acción ponderada (Kg/m)
Permanentes	154	1,35	1	207,9
Carga de nieve	663	1,5	1	994,5
Acción de viento	137,7	1,5	0,6	123,9
				1326,33
PILARES				
Acción característica	Valor (Kg/m)	Coeficiente de ponderación	Coeficiente simultaneidad	Acción ponderada (Kg/m)
Viento barlovento	382	1,5	1	573
Viento Sotavento	- 183,6	1,5	1	- 275,4

TABLA 6.10.- Hipótesis 2. Faldón a barlovento, viento a succión sin nieve.

VIGAS – DINTELES				
Acción característica	Valor (Kg/m)	Coeficiente de ponderación	Coeficiente simultaneidad	Acción ponderada (Kg/m)
Permanentes	154	0,8	1	123,2
Carga de nieve	0	1,5	1	0
Acción de viento	- 198,9	1,5	1	- 298,4
				- 175,15
PILARES				
Acción característica	Valor (Kg/m)	Coeficiente de ponderación	Coeficiente simultaneidad	Acción ponderada (Kg/m)
Viento barlovento	382	1,5	1	573
Viento Sotavento	183,6	1,5	1	275,4

TABLA 6.11.- Hipótesis 3. Faldón a sotavento, nieve con viento a presión.

VIGAS – DINTELES				
Acción característica	Valor (Kg/m)	Coeficiente de ponderación	Coeficiente simultaneidad	Acción ponderada (Kg/m)
Permanentes	154	1,35	1	207,9
Carga de nieve	663	1,5	1	994,5
Acción de viento	0	1,5	0,6	0
				1202,4

PILARES				
Acción característica	Valor (Kg/m)	Coeficiente de ponderación	Coeficiente simultaneidad	Acción ponderada (Kg/m)
Viento barlovento	382	1,5	1	573
Viento Sotavento	- 183,6	1,5	1	-275,4

TABLA 6.12.- Hipótesis 4. Faldón a sotavento, viento a succión sin nieve.

VIGAS – DINTELES				
Acción característica	Valor (Kg/m)	Coeficiente de ponderación	Coeficiente simultaneidad	Acción ponderada (Kg/m)
Permanentes	154	0,8	1	123,2
Carga de nieve	0	0,8	0	0
Acción de viento	-260,1	1,5	1	-390
				-266,8

Tras estos cálculos, elegimos la más desfavorable, la que se da en el faldón a barlovento con nieve, y viento a presión, por lo tanto obtenemos una carga máxima en cumbrera de 1326 Kg/m. También obtenemos 573 Kg/m en la fachada de barlovento y 275 Kg/m en la fachada de sotavento.

Calculamos la carga tanto en estado de límite último de rotura (ELU), como en servicio (ELS) que ha de soportar la jácena o dintel.

- Acciones permanentes = $103,85 + 50 = 153,85$ Kg/m.

- Acciones variables = $663 + 137,7 = 800,7$ Kg/m.

Carga total en ELS sobre jácena = **954,55 Kg/m**

- Acciones permanentes mayoradas = 207,9 Kg/m

- Acciones variables mayoradas = $994,5 + 123,9 = 1118,4$ Kg/m

Carga total en ELU sobre jácena = **1326 Kg/m**

Las jácenas del pórtico deben garantizar que van a soportar una carga de al menos 1326 Kg/m en ELU o 954 Kg/m en ELS.

Cargas en pilares:

- Cargas verticales derivadas de las acciones sobre cubierta:

$$\text{ELS} = (954 \cdot 10)/2 = 4770 \text{ Kg} = \mathbf{46,76 \text{ kN}}$$

$$\text{ELU} = (1326 \cdot 10) / 2 = 6630 \text{ Kg} = \mathbf{65 \text{ kN}}$$

- Cargas horizontales: son las debidas a la acción del viento y el valor máximo obtenido en el cálculo es de 382 Kg/m en la zona D.

Los pilares del pórtico deben garantizar la resistencia a las acciones verticales y horizontales calculadas.

Ya que en las hojas técnicas de los catálogos, las acciones no se encuentran mayoradas:

Carga total sin mayorar: $(154 + 663 + 137) = 954 \text{ Kg/m}$

Considerando la carga anterior, hemos seleccionado un pórtico de hormigón con las siguientes características (sin ponderar):

- Carga: 1300 Kg/m
- Dimensiones: 10 metros de luz y 4.9 metros de altura máxima. Pendiente 30%.
- Reacción horizontal (V): 5000 Kg = 49,01 kN.
- Reacción vertical (N): 6700 Kg = 65,68 kN.
- Momento en apoyo (Mz): 0, ya que la base del pórtico es articulada.
- Peso: 3400 Kg/ud.

2.3.- CÁLCULO DE LA CIMENTACIÓN.

2.3.1.- CÁLCULO DE LAS ZAPATAS.

La estructura de hormigón se instala sobre unas zapatas de hormigón armado. Sobre estas zapatas, se empotran los pilares del pórtico, de sección 40 x 40 cm. El empotramiento de los pilares será de 0,4 metros. Dispondremos también riostras de atado que unirán las zapatas.

2.3.1.1.-DATOS PREVIOS AL CÁLCULO.

Para realizar el cálculo de zapatas deberemos tener en cuenta los siguientes datos:

- Resistencia admisible del terreno: según la NBE AE-88, en el artículo 8.1, se considera una tensión admisible del terreno de 2 Kg/cm^2 para un terreno arcilloso semiduro como el del proyecto. En referencia a la estructura del terreno, se encuentra toda la información en el anejo 5, de "Información Geotécnica".

- Tipo de hormigón: serán los determinados por el artículo 39.2 de la norma EHE, están tipificados como HA-25/B/20/IIa para la cimentación y HL-150/P/20 para la limpieza.

- Acero: B500S.

2.3.1.2.- RECUBRIMIENTO.

El recubrimiento de hormigón es la distancia entre la superficie exterior de la armadura (incluyendo cercos y estribos) y la superficie del hormigón más cercana.

Según el artículo 37.2.4. de la EHE:

$$r_{nom} = r_{min} + \Delta r$$

Tabla 37.2.4 Recubrimientos mínimos

Resistencia característica del hormigón [N/mm ²]	Tipo de elemento	RECUBRIMIENTO MÍNIMO [mm] SEGÚN LA CLASE DE EXPOSICIÓN (**)									
		I	IIa	IIb	IIIa	IIIb	IIIc	IV	Qa	Qb	Qc
$25 \leq f_{ck} < 40$	general	20	25	30	35	35	40	35	40	(*)	(*)
	elementos prefabricados y láminas	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
$f_{ck} \geq 40$	general	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
	elementos prefabricados y láminas	15	20	25	25	25	30	25	30	(*)	(*)

(*) El proyectista fijará el recubrimiento al objeto de que se garantice adecuadamente la protección de las armaduras frente a la acción agresiva ambiental.

(**) En el caso de clases de exposición H, F ó E, el espesor del recubrimiento no se verá afectado.

Dónde:

- r_{nom} : recubrimiento nominal

- r_{min} : recubrimiento mínimo (Tabla 37.2.4)

- Δr : margen de recubrimiento, es función del tipo de elemento y del nivel de control de ejecución. Tomamos el valor de 10 mm.

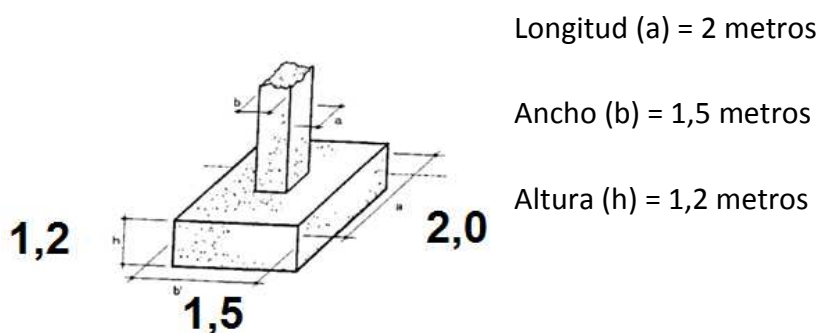
El recubrimiento nominal es el valor que debe prescribirse en el proyecto y reflejarse en los planos, y servirá para definir los separadores. El recubrimiento mínimo es el

valor a garantizar en cualquier punto del elemento y que es objeto de control. Por lo tanto tendremos:

$$r_{\text{nom}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm.}$$

2.3.1.3.- PREDIMENSIONADO DE LAS ZAPATAS.

Para calcular las zapatas hay que darles unas dimensiones previas que, en este caso, son las siguientes:



La zapata recibe oscilaciones de dos tipos, las debidas a la estructura y las debidas al peso propio de la zapata y de las tierras que gravitan sobre ellas.

Las acciones se sitúan en el pie del pilar, por lo que deben ser trasladadas a la base de la zapata (plano de apoyo) para realizar el cálculo. En el apoyo o base del pilar tenemos:

- Reacción horizontal (esfuerzo cortante); $V=5000\text{Kg} = 49,01 \text{ kN}$
- Reacción vertical (esfuerzo axil); $N=6700\text{Kg} = 65,68\text{kN}$
- Momento flector de apoyo; $M=0\text{kN}$

Los valores de momento flector, esfuerzo axil y esfuerzo cortante en la base de la zapata, sin mayorar, que se utilizarán para las comprobaciones de hundimiento, deslizamiento y vuelco son:

$$M_1 = M + (V \times h) = 0 + (49,01 \times 1,2) = 58,81 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$N_1 = N + P_t + P_z = 65,68 + 0 + (1,5 \cdot 1,2 \cdot 2 \cdot 25) = 155,68 \text{ kN}$$

Siendo:

- M: momento flector en la base del pilar.
- V: esfuerzo cortante en la base del pilar.
- N: esfuerzo axial en la base del pilar.
- h: canto de la zapata.
- P_t : peso del terreno que descansa sobre la zapata (consideramos que la zapata está con una cara superficial al nivel del terreno = 0 kN).
- P_z : peso propio de la zapata. Incluye 25 kN/m^3 del hormigón.

2.3.1.4.- CLASIFICACIÓN EN FUNCIÓN DE SU GEOMETRÍA.

$V_{\text{máx}} < 2h \rightarrow$ Zapata rígida.

$V_{\text{máx}} > 2h \rightarrow$ Zapata flexible.

$$V_{\text{máx}} = (\text{ancho zapata} - \text{ancho pilar})/2 = (1,5 - 0,4)/2 = 0,55 \text{ m}$$

$$0,55 < 2 \cdot 1,2 \rightarrow 0,55 < 2,4 \rightarrow \text{Zapata rígida}$$

2.3.1.5.- VERIFICACIONES A REALIZAR.

- COMPROBACIÓN A VUELCO.

Se debe cumplir que el momento volcador multiplicado por un coeficiente de seguridad tiene que ser menor o igual al momento estabilizador multiplicado por otro coeficiente de seguridad.

Estos coeficientes de seguridad son según el CTE: $M_v \times 1,8 < M_e \times 0,9$

$$M_v = M + (V \cdot h) = 0 + (49,01 \cdot 1,2) = 58,81 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_v \cdot 1,8 = 105,86 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_e = N_1 \cdot a/2 = 155,62 \cdot 2/2 = 155,62 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_e \cdot 0,9 = 155,62 \cdot 0,9 = 140,06 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_v < M_e \rightarrow 105,86 < 140,06 \rightarrow \text{Cumple}$$

- COMPROBACIÓN A HUNDIMIENTO

Para la comprobación a hundimiento debe cumplirse que $q_b < \sigma_{adm}$

$$q_b = N_1 / (a \cdot b) = 155,62 / (1,5 \cdot 2) = 51,87 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{adm} = 20000 \text{ Kg/m}^2 = 200 \text{ kN/m}^2$$

$$51,87 \text{ kN/m}^2 < 200 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Cumple}$$

- COMPROBACIÓN A DESLIZAMIENTO.

Consideraremos que las zapatas están correctamente arriostradas, con lo cual se impide un posible deslizamiento.

- PRESIONES TRASMITIDAS AL TERRENO.

Para conocer el tipo de distribución de tensiones en la base de la zapata (triangular, continuo o trapezoidal), calcularemos la excentricidad de las cargas.

El terreno solo resiste compresiones.

$e=0 \rightarrow$ Distribución uniforme de las tensiones del terreno.

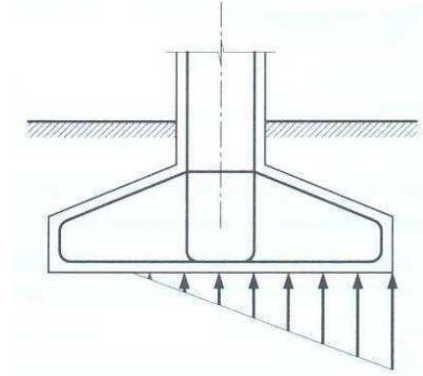
$e < a/6 \rightarrow$ Distribución trapezoidal de tensiones sobre el terreno.

$e > a/6 \rightarrow$ Distribución triangular de tensiones sobre el terreno.

$$e = M_1/N_1 = 58,81/155,68 = 0,37$$

$$a/6 = 2/6 = 0,33$$

$0,37 > 0,33 \rightarrow$ Distribución triangular.



Cálculo de la presión máxima y media transmitida por la zapata al terreno.

$$\sigma_{\max} = 4N_1/3b (a - 2e) = 4 \cdot 155,68 / 3 \cdot 1,5 (2 - 0,755) = 111,15 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\text{media}} = \sigma_{\max}/2 = 55,57 \text{ kN/m}^2$$

Comprobaciones a realizar:

$$\sigma_{\text{adm terreno}} = 2 \text{ Kg/cm}^2 = 196 \text{ kN/m}^2$$

$$1,25 \sigma_{\text{adm}} > \sigma_{\max} \rightarrow 1,25 \cdot 196 = 245 > 111,15 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{\text{adm}} > \sigma_{\text{media}} \rightarrow 196 > 55,37 \text{ kN/m}^2 \rightarrow \text{Cumple}$$

Tras la realización de estas comprobaciones y ya que se cumplen todas, se adoptan unas zapatas con las dimensiones que hemos prediseñado anteriormente:

Longitud (a) = 2 metros

Anchura (b) = 1,5 metros

Altura (h) = 1,2 metros

2.3.1.6.- CÁLCULO DE LA ARMADURA DE LA ZAPATA.

La armadura de las zapatas se realizará por cuantía geométrica mínima, que para el acero B500S que hemos utilizado:

a) Armadura longitudinal.

Superficie de acero:

$$A_s > 0,0018 \cdot a \cdot h = 0,0018 \cdot 200 \cdot 120 = 43,2 \text{ cm}^2$$

Número de barras:

Considerando que armaremos con redondos de $\varnothing 20$ mm, y sabiendo que el área aproximada de cada redondo son $3,14 \text{ cm}^2$, sería necesario disponer de 13,75 redondos por lo que se dispondrán 14 redondos $\varnothing 20$ mm para la armadura longitudinal de la zapata.

Con un armado de 14 barras de $\varnothing 20$ mm tendríamos:

$$A = 14 (\pi \cdot D^2/4) = 14 (3,14 \cdot 4/4) = 43,96$$

Por lo tanto, comprobamos que: $43,96 > 43,2 \rightarrow$ Cumple

Recubrimiento y canto útil:

Aplicaremos el artículo 37.2.4. de la EHE que nos indica que para un ambiente de exposición IIa le corresponden 25mm + margen de 10 mm. Con este recubrimiento y con los redondos de $\varnothing 20$ mm, le corresponderá un recubrimiento de:

$$r_{\text{nom}} = r_{\text{min}} + \Delta r = 25 + 10 = 35 \text{ mm} \approx 4 \text{ cm}$$

$$\text{Canto útil} = \text{canto total} - r_{\text{nom}} - (\varnothing_{\text{arm}}/2) - \varnothing_{\text{estribo}}$$

$$\text{Canto útil} = 200 - 4 - (2/2) \cdot 2 = 193 \text{ cm}; 193/14 = 13,78 \text{ cm}$$

Se colocarán 14 redondos de $\varnothing 20$ mm cada uno, separados 14 cm.

b) Armadura transversal.

Capacidad mecánica mínima:

$$A_s \geq 0,04 \cdot A_c \cdot (f_{cd} / f_{yd}) = 0,04 \cdot 150 \cdot 120 \cdot 166,67 / 4434,8 = 27 \text{ cm}^2$$

Siendo:

A_s = área total del acero contenida en la sección de la viga.

$$f_{cd} = \text{resistencia de diseño del hormigón} \rightarrow 250 / 1,5 = 166,6 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f_{yd} = \text{resistencia de diseño del acero} \rightarrow 5100 / 1,15 = 4434 \text{ Kg/cm}^2$$

A_c = área de la sección $a \cdot b$

Cuantía geométrica mínima:

$$A_s \geq 0,0018 (150 \cdot 120) = 32,4 \text{ cm}^2$$

Tomaremos el valor de cuantía geométrica mínima porque es el caso más restrictivo; $A_s = 32,4 \text{ cm}^2$

Si elegimos barras de acero de $\varnothing 20$ mm, necesitaremos:

$$A_s = (\pi \cdot D^2)/4 = (\pi \cdot 2^2)/4 = 3,14 \text{ cm}^2$$

$$32,4 \text{ cm}^2 / 3,14 \text{ cm}^2 = 10,31 \rightarrow 11 \text{ redondos.}$$

Recubrimiento y canto útil:

Aplicaremos el artículo 37.2.4 de la EHE que nos indica que para un ambiente de exposición Ila le corresponden 25 mm + margen de 10 mm. Con este recubrimiento y con los redondos de $\varnothing 20$ mm. Le aplicaremos un recubrimiento de:

$$r_{\text{nom}} = r_{\text{min}} + \Delta r = 25 + 10 = 35 \text{ mm} \approx 4 \text{ cm}$$

$$\text{Canto útil} = \text{canto total} - r_{\text{nom}} - (\varnothing_{\text{arm}}/2) - \varnothing_{\text{estribo}}$$

$$\text{Canto útil} = 150 - 4 - (2/2) - 2 = 143 \text{ cm}; 143/11 = 13 \text{ cm}$$

Finalmente se colocarán 11 redondos de 20 mm de diámetro cada uno, a una distancia de separación de 13 cm.

2.3.2.- CÁLCULO DE RIOSTRAS.

Las vigas a emplear han de cumplir que: $a (\text{canto de la viga}) > \text{luz libre}/20$

En este caso la luz libre máxima es algo menor de 5m, por lo que el canto mínimo tendría que ser de $500/20 = 25 \text{ cm}$.

Pese al valor obtenido emplearemos un mínimo constructivo que corresponde a una sección cuadrada de dimensiones 40 x 40 cm, con un recubrimiento tanto lateral como superior e inferior de 5 cm. Las riostras tendrán una longitud de 3,5 metros, ya que cada zapata se introduce en la luz del pilar 75 cm. El hormigón será HA-25/B/20/IIa.

Debido a que la pieza se hormigona sobre el terreno, dispondremos de una capa de hormigón de limpieza, que consideraremos de 10 cm para la cimentación.

a) Cálculo de la armadura longitudinal.

El cálculo se realiza según EHE para:

Capacidad mecánica mínima: según la EHE:

$$A_s \geq 0,04 \times A_c \times f_{cd}/f_{yd}$$

A_s = área total de acero contenida en la sección de la viga.

f_{yd} = resistencia de diseño del acero. $\rightarrow 5100 / 1,15 = 4434 \text{ Kg/cm}^2$

f_{cd} = resistencia de diseño del hormigón $\rightarrow 250 / 1,5 = 166,6 \text{ Kg/cm}^2$

a = canto de la viga

b = ancho de la viga

Ac = área de la sección a x b (cm)

$$As \geq 0,04 \times 40 \times 40 \times (166,67 / 4434,7) = 2,4 \text{ cm}^2$$

Cuantía geométrica mínima: según la EHE, sobre cuantías geométricas mínimas.

$$As \geq 0,0028 Ac$$

$$As \geq 0,0028 \times 40 \times 40 = 4,48 \text{ cm}^2$$

$$As = \pi \times r^2 = 3,14 \times 0,8^2 = 2,01 \text{ cm}^2$$

$$4,48 / 2,01 = 2,22 \text{ redondos} \approx 3 \text{ redondos}$$

La armadura longitudinal estará formada por 4 redondos de diámetros 16 mm, dispuestos cada 30 cm.

b) Cálculo de la armadura transversal.

El cálculo se realiza según EHE para la cuantía geométrica mínima y deberá cumplir:

$$-S_t \leq 0,85 \cdot d$$

$$-S_t \leq 30 \text{ cm}$$

$$-S_t \leq 3 \cdot a$$

$$- \emptyset \text{ estribo} \geq 1/4 \emptyset \text{ longitudinal}$$

$$-S_t \leq 15 \cdot \emptyset \text{ longitudinal}$$

Donde:

St = separación entre estribos

d = canto útil

a = ancho de viga

$$-S_t \leq 0,85 \cdot d \leq 30 \text{ cm} \rightarrow S_t \leq 0,85 \cdot 35 \leq 30 \text{ cm}$$

$$-S_t \leq 3 \cdot a \rightarrow S_t \leq 3 \cdot 40 = 120 \text{ cm}$$

$$-S_t \leq 15 \cdot \emptyset \text{ longitudinal} \rightarrow S_t \leq 15 \cdot 1,6 \leq 24 \text{ cm}$$

$$\emptyset \text{ estribo} \geq 6\text{mm} \leq 1/4 \emptyset \text{ longitudinal}$$

Para satisfacer todas las condiciones se deberán colocar estribos de $\emptyset 8\text{mm}$ de acero B-500-S a una equidistancia S_t de 24 cm, y a 5 cm de los extremos.

2.3.- SOLERA.

La solera tanto de la nave como del almacén será completamente horizontal y sin pendiente.

Primero se extraerá la tierra vegetal y luego se compactará el terreno. Una vez compactado el terreno, aportaremos 15 cm de grava de grosor máximo 0,5 cm.

Sobre el lecho de grava, colocaremos una capa de hormigón armado HA-25/B/20/Ila de 15 centímetros de espesor. El armado será con malla electro soldada de redondo de $\emptyset 8\text{mm}$ de acero B-500S dispuesto con equidistancia entre redondos de 15 cm en ambas direcciones (15 x 15).

Una vez aplicado el hormigón, dispondremos de juntas de retracción cada 6 metros, de un espesor de 5 mm (30% del espesor de la capa). Las juntas se rellenarán con sellante de juntas de material elástico y adherente al hormigón.

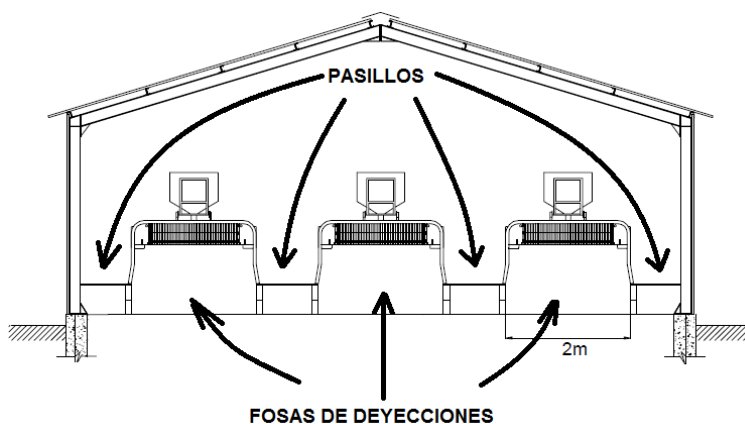
2. 4.- FOSAS DE DEYECCIONES.

En la nave de producción tendremos una solera a dos niveles. La solera que formará las fosas de deyecciones y la que formará una pequeña superficie para operaciones, al mismo nivel que los pasillos.

Las fosas de recogida de deyecciones se sitúan longitudinalmente en la nave de producción.

Una vez seca la solera de la nave, procederemos a construir los pasillos centrales elevados 50 cm por encima de la solera. La construcción de estos pasillos también dará forma a las fosas de deyecciones, ya que serán los espacios entre éstos.

Habrà 4 pasillos elevados, y entre éstos, 3 fosas de deyecciones, con medidas de 44,6 metros de largo por 2 metros de ancho. Los módulos de las jaulas se colocarán con dos patas en cada pasillo, de modo que en el espacio entre ellos caerán las deyecciones a las fosas.



Fuente imagen: catálogo comercial

Los pasillos serán de 1 metro de ancho y se construirán sobre el terreno, por lo que estarán elevados 0,50 metros sobre el terreno. La construcción de estos pasillos será similar a como se muestra en la imagen inferior.



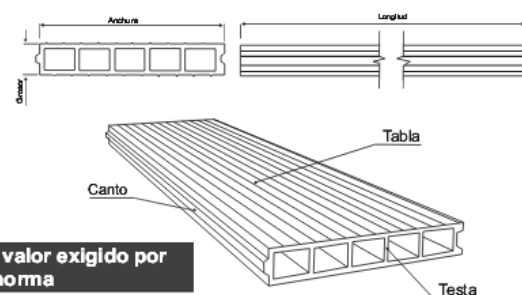
Fuente imagen: catálogo comercial.

Cada pasillo estará fabricado con dos filas paralelas de bloques de hormigón de 20 cm de ancho por 20 cm de alto y 40 cm de largo.

Denominación	Imagen	Unidades por	Peso aprox.
		m ² / m.l.	kg / und.
Bloque NORMAL Estándar 40 x 20 x 20		12,5	13

Fuente imagen: catálogo comercial.

Sobre estas dos filas, colocaremos un ladrillo cerámico tipo “rasilla” con las siguientes características:



Tablero Cerámico de 100x25x4

Especificación	Valor nominal	Tolerancia o valor exigido por norma
Resistencia a flexión	≥ 123 daN	≥ 123 daN
Masa	≥ 8750 g	-----

Fuente imagen: catálogo comercial.

El conjunto de ambos, junto con una capa de hormigón de 5 cm, soportarán con creces las cargas a flexión que puedan producirse derivadas del tránsito por los pasillos, así como también se creará una capa de aire aislante entre la solera y los pasillos.

Entre las fosas y el resto de la nave, habrá una zona con una superficie de 5,4 x 10 metros en la que se construirá una solera al mismo nivel que los pasillos. Parte de la tierra que se saque de la excavación del estercolero se almacenará en esta zona.

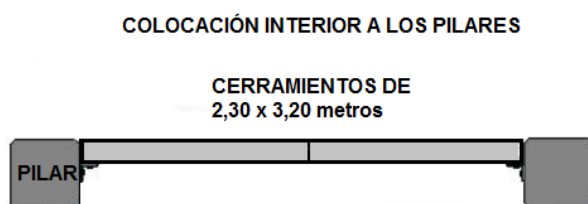
Tendrá una elevación de 50 cm con respecto a la solera de las fosas de deyecciones.

Su ejecución será idéntica a la de la solera de deyecciones, con 15 cm de grava y otros 15 cm de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 15 centímetros de espesor. El armado será con malla electro soldada de redondo de \varnothing 8mm de acero B-500S dispuesto con equidistancia entre redondos de 15 cm en ambas direcciones (15 x 15).

2.5.- CERRAMIENTOS EXTERIORES LATERALES.

Los cerramientos laterales de la nave serán de hormigón prefabricado con 5 cm de espuma de poliestireno como aislante, y con un espesor total de 16 cm. Este tipo de cerramiento nos va a garantizar un buen aislamiento térmico de la nave, concretamente el que vamos a utilizar tiene una conductividad térmica de $K = 0,54 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$ (Calculado en el anejo 7).

Al ser la distancia entre pórticos de 5 metros, colocaremos dos módulos prefabricados de hormigón de medidas 230 x 320 cm. Se colocarán exterior a los pilares, que serán de 40 x 40 cm.



Fuente Imagen: elaboración propia.

3.- ESTERCOLERO.

El estercolero se situará al final de las naves de producción. El estiércol será transportado por las palas de arrastre desde las fosas de deyecciones hasta el estercolero.

Estará construido en rampa, para facilitar el acceso de la maquinaria para extraerlo. La capacidad máxima (justificada en el anejo 3) será de 420 m³.

Su base será de 35 x 6 metros, con una profundidad máxima de 4 metros. La pendiente será del 11,4%.

La solera será de hormigón armado, se aportarán 15 cm de zahorras y después 15 cm de hormigón HA-25/B/20/IIa sobre un mallazo electro soldado de acero B-500S de 15 x 15 cm y Ø6mm. Tendrá una pendiente del 11,4%.

Las paredes del estercolero serán de muro de contención de hormigón H-25 sin puntera. Con altura máxima de 5 metros en la zona de mayor profundidad del estercolero y talón de 2,3 metros.

Las armaduras de los muros serán de acero B500, de Ø12mm. El recubrimiento nominal de 35 mm.

3.1.- VALLADO PERIMETRAL DEL ESTERCOLERO.

El vallado del estercolero se realizará para evitar accidentes, ya que el estercolero tiene una profundidad de 4 metros.

El vallado consistirá en tela metálica de 2 metros de altura con postes de tubo redondo hueco de 48 mm y 2 metros de alto, cada 3 metros empotrados en cubos de hormigón de H-250 de 20 x 20 x 20. La zona en contacto con la nave no se vallará, por lo que necesitaremos 55 metros de valla.

La puerta de acceso será de 4 metros de longitud y 2 metros de altura, con dos hojas iguales.

4.- EDIFICIO DE CUARENTENA, ALMACÉN, OFICINA Y ASEO.

DISTRIBUCIÓN.

En la explotación que se proyecta, habrá un edificio en el que se albergará la zona de cuarentena, un pequeño almacén y una oficina con baño.

El edificio será de planta cuadrada de 10 x 10 metros.

- Cuarentena.

Según establece el Decreto 94/2009, de 26 de Mayo, del Gobierno de Aragón, en su Anejo XI “Las explotaciones ganaderas, excepto las avícolas, contarán con un lazareto o los medios adecuados con capacidad suficiente para la observación o secuestro de los animales enfermos o sospechosos de enfermedades contagiosas, debidamente delimitado”.

En la zona de cuarentena se colocarán 3 módulos de 10 jaulas, con una capacidad para 30 conejos. Estas jaulas serán utilizadas para albergar animales con enfermedades o sospechosos de tenerlas. También ingresarán aquí unos días las hembras que compremos como reproductoras, antes de pasarlas a la nave de producción.

Mientras que la superficie de las jaulas es de $2,10 \times 2 \times 3 = 12,6 \text{ m}^2$, la global de cuarentena es de 50 m^2 , por lo que podremos utilizar parte del espacio restante para almacenar medicamentos u otros utensilios.

En la zona de cuarentena, el eliminado de las deyecciones será manual, ya que esta zona estará ocupada en reducidas ocasiones. La distribución del alimento también será manual. Cada jaula contará con su propio bebedero que será de llenado manual.

La ventilación será únicamente a través de 3 ventanas que ubicaremos en cada una de las paredes que dan al exterior. Tendrá una puerta con acceso al exterior.

- Almacén.

El almacén tendrá unas dimensiones de $5 \times 5 = 25 \text{ m}^2$. Este espacio será utilizado para almacenar los utensilios de que consideremos oportunos para realizar las labores diarias: utensilios de limpieza, transporte, herramientas...etc. Tendrá una puerta grande de dos hojas con acceso al exterior y una ventana.

-Oficina.

Las medidas de la oficina serán de 3×5 . En la oficina ubicaremos un escritorio con sillas y un armario donde guardaremos documentación y otras cosas que consideremos oportunas. También tendremos una nevera donde poder guardar las dosis seminales y varias tomas de corriente para conectar otros aparatos eléctricos que podamos necesitar, como son un ordenador, una estufa eléctrica...etc. No tendrá ventana, pero la puerta será traslúcida para que entre la luz.

- Aseo.

Las medidas del baño son de 2×5 metros. En el aseo colocaremos los sanitarios, así pues, tendremos una ducha, un lavabo y un retrete. Estará alicatado en baldosa. El acceso al baño será a través de una puerta que conecta con la oficina. Tendrá una ventana al exterior.

CONSTRUCCIÓN.

Se emplearán materiales de construcción similares a los que se ha utilizado en las naves de producción, anteriormente descritos.

- Cerramiento.

En la cubierta, colocaremos planchas de panel sándwich de $1 \times 5,4$ metros, ancladas sobre las correas. La separación entre las correas será de 1,3 metros y tendrán una longitud de 5 metros.

Tanto las correas como las planchas de panel sándwich tendrán las mismas características técnicas que las que se han colocado en las naves de producción.

- Pórticos.

Los pórticos serán de hormigón armado prefabricado, con 10 metros de luz y con altura útil comprendida entre los 3 metros de altura mínima y los 4,5 metros de nudo de cumbrera. La pendiente de cubierta será del 30% y la sección de los pilares del pórtico será de 40x40 cm. Estarán colocados a una distancia entre sí de 5 metros, por lo que el edificio contará con 3 pórticos de este tipo.

- Cimentación.

La cimentación consistirá en unas zapatas centradas e individuales bajo cada pilar de la estructura. Las dimensiones serán de 1,2x1,5x2 metros. La armadura longitudinal de las zapatas será con un armado de 14 barras de $\varnothing 20\text{mm}$ y el armado transversal con 11 redondos de $\varnothing 20\text{mm}$ cada uno, a una distancia de 13 cm entre ellos.

- Riostras.

Las zapatas se unirán mediante riostras de atado de sección 0,4x0,4 metros y una longitud de 3,5 metros. EL hormigón será HA-25/B/20/IIa. La armadura longitudinal será con 3 redondos de $\varnothing 16\text{mm}$ dispuestos cada 10 cm y en la armadura transversal se colocarán estribos de $\varnothing 8\text{mm}$ de acero B-500S cada 24 cm.

- Solera

Para la solera, primero se extraerá la tierra vegetal del terreno y se dejará el hueco oportuno para la red de saneamiento. Se compactará y se aportarán 15 cm de grava con un grosor máximo de 0,5 cm.

Sobre el lecho de grava, colocaremos una capa de hormigón armado HA-25/B/20/IIa de 15 centímetros de espesor. El armado será con malla electro soldada de redondo de $\varnothing 8\text{mm}$ de acero B-500S dispuesto con equidistancia entre redondos de 15 cm en ambas direcciones (15 x 15).

Una vez aplicado el hormigón, dispondremos de juntas de retracción cada 6 metros, de un espesor de 5 mm (30% del espesor de la capa). Las juntas se rellenarán con sellante de juntas de material elástico y adherente al hormigón.

- Cerramientos.

Los cerramientos exteriores de la construcción serán de hormigón prefabricado con 5 cm de espuma de poliestireno como aislante, y con un espesor total de 16 cm con conductividad térmica de $K = 0,54 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}$ (Calculado en el anejo 6).

Los paneles prefabricados de hormigón tendrán medidas de 230 x 320 cm. Se colocarán interior a los pilares.

Las diferentes estancias se separarán mediante muros de bloque hueco de hormigón de 20x20x40.

Tanto en la oficina como en el baño se pondrá un falso techo a la altura de 2,5 metros con placa de cartón-yeso, así como el suelo se revestirá con baldosa de barro cocido. En el baño también estarán alicatadas las paredes con azulejos blancos y en la oficina las paredes se enlucirán con 5cm de yeso.

5.- ANCLAJE DE LOS SILOS DE ALMACENAJE DE ALIMENTO.

TABLA 6.13.- Capacidades de los silos calculadas en el anejo 7.

ALIMENTACIÓN	Kg de pienso consumido en 2 meses por nave	Kg de capacidad para el silo comercial adquirido.
Gestación / Lactación	3814	8,1 m ³
Transición	3990	8,1 m ³
Cebo	11875	25 m ³

Dimensionaremos las zapatas de anclaje al terreno teniendo en cuenta que cada silo tiene 4 patas de apoyo en el suelo. El silo de mayor capacidad tiene un peso de 1500 Kg vacío.

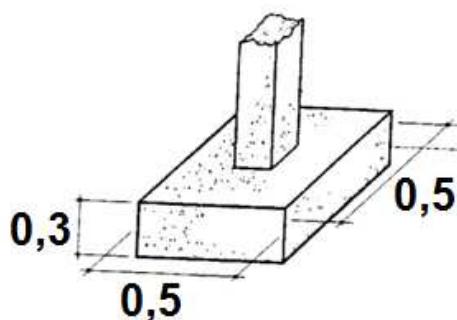
Para calcular las zapatas, supondremos que el silo de mayor capacidad se llena entero, aunque esto no sucederá normalmente, ya que teniendo en cuenta la conservación del pienso no es interesante.

La densidad del pienso es de $500 \text{ Kg/m}^3 \rightarrow \text{Peso pienso} = 25 \cdot 500 = 12500 \text{ Kg}$

Por lo tanto, dimensionaremos las zapatas para que soporten un peso de:

$$1500 + 12500 = 14000 \text{ Kg.}$$

Cada silo estará sujeto a unas zapatas que dimensionamos previamente con las siguientes medidas (m):



Cada silo estará sujeto por cuatro zapatas de $0,5 \times 0,5 \times 0,3$ metros, de hormigón HA-25/B/20/IIa y acero B-500S.

Las comprobaciones de las zapatas serán solo a esfuerzo axial, ya que es el único esfuerzo que va a recibir.

La presión que ejerce el silo sobre el terreno debe ser menos que la presión admisible por el mismo que se estima en 2 Kg/cm^2 .

$$\text{- Peso propio silo: } 14000 / 4 = 3500 \text{ Kg.}$$

$$\text{- Peso de la zapata: } (0,5 \cdot 0,5 \cdot 0,3) \cdot 2500 \text{ Kg/m}^3 = 187,5 \text{ Kg}$$

$$\text{- Peso total: } 3500 + 187,5 = 3687,5 \text{ Kg}$$

$$\text{- } \sigma = N/A = 3687,5 / (0,5 \cdot 0,5) \text{ m}^2 = 14750 \text{ Kg/m}^2$$

$$14750 \text{ Kg/m}^2 < 20000 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow \text{Cumple.}$$

Debajo de cada silo colocaremos una solera de hormigón armado, recubriendo las zapatas, sobre el terreno. La solera de hormigón será de 8 x 4 metros. En su construcción se excavará el terreno 15 cm y se verterá una capa de grava, para posteriormente poner una capa de 30 cm de hormigón armado HA-25/B/20-IIa. El armado se realizará con malla electro soldada con redondos de 8 mm cada 15 cm en las dos direcciones.

6.- ANCLAJE DE LOS DEPÓSITOS DE ALMACENAJE DE AGUA.

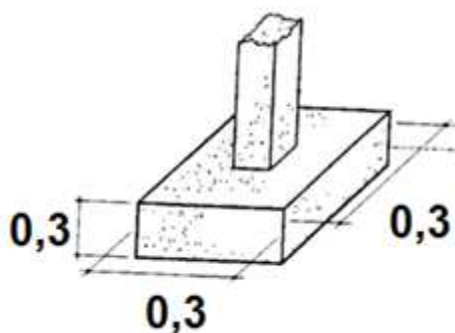
La capacidad de cada depósito es de 2000 litros.

Dimensionaremos las zapatas de anclaje al terreno teniendo en cuenta que cada depósito tiene 4 patas de apoyo en el suelo.

Para calcular las zapatas, supondremos que el depósito está lleno y la armadura que lo sujeta es de 1000 Kg aproximadamente.

Por lo tanto, dimensionaremos las zapatas para que soporten un peso de 3000 Kg.

Cada depósito estará sujeto a unas zapatas que dimensionaremos previamente con las siguientes medidas (m):



Cada depósito estará sujeto por cuatro zapatas de 0,3 x 0,3 x 0,3 metros, de hormigón HA-25/B/20/IIa y acero B-500S.

Las comprobaciones de las zapatas serán solo a esfuerzo axial, ya que es el único esfuerzo que va a recibir.

La presión que ejerce el depósito sobre el terreno debe ser menos que la presión admisible por el mismo que se estima en 2Kg/cm^2 .

- Peso depósito y soporte: $3000 / 4 = 750 \text{ Kg}$.
- Peso de la zapata: $(0,3 \cdot 0,3 \cdot 0,3) \cdot 2500 \text{ Kg/m}^3 = 67,5 \text{ Kg}$
- Peso total: $750 + 67,5 = 817,5 \text{ Kg}$
- $\sigma = N/A = 817,5 / (0,3 \cdot 0,3) \text{ m}^2 = 9083,33 \text{ Kg/m}^2$
- $9083,33 \text{ Kg/m}^2 < 20000 \text{ Kg/m}^2 \rightarrow \text{Cumple.}$

Debajo de cada depósito colocaremos una solera de hormigón armado, recubriendo las zapatas, sobre el terreno. La solera de hormigón será de $1,6 \times 2$ metros. En su construcción se verterá una capa de 15 cm de grava y posteriormente una capa de 30 cm de hormigón armado HA-25/B/20-IIa. El armado se realizará con malla electro soldada con redondos de 8 mm cada 15 cm en las dos direcciones.

7.- VADO SANITARIO.

El vado sanitario se ubicará en la entrada de la explotación, de forma que todo vehículo que acceda a ella, deberá de pasar por esta instalación.

Se llenará con una solución desinfectante, de forma que se elimine cualquier parásito que pueda estar albergado en los neumáticos de los vehículos que accedan a la explotación.

Para su construcción, se hará una excavación sobre la que se verterán 20 cm de grava, y posteriormente una capa de 15 cm de hormigón armado HA-25/B/20-IIa.

Las medidas serán de 8×4 metros, con una pendiente para entrar y otra para salir de 2 metros, quedando 4 metros de solera plana, con un calado de $0,3$ metros y una profundidad del vado de $0,5$ metros.

La capacidad de solución desinfectante será de $8,63 \text{ m}^3$.

El armado se realizará con malla electro soldada con redondos de 8mm cada 15 cm en las dos direcciones.

8.- FOSA DE CADÁVERES.

Según el decreto 94/2009, con el fin de prever situaciones extraordinarias en el sistema o servicio que imposibiliten la recogida y eliminación de cadáveres de animales, las explotaciones ganaderas dispondrán para ello de una fosa de cadáveres, impermeable y cerrada.

Por lo tanto, tendremos un contenedor en el que almacenaremos los cadáveres y que será recogido por el servicio encargado de recogida de cadáveres. Pero también necesitaremos dimensionar una fosa por si este servicio no puede atendernos.

En el anejo 3 de normativa se han especificado las medidas de la fosa de cadáveres:

El volumen de la fosa será de $8,25 \text{ m}^3$.

Se construirá con una sección de 2,5 metros de tubería redonda prefabricada de hormigón de 2,05 metros de diámetro interior y espesor de 15 cm. Colocaremos una chapa metálica para taparla. En el fondo pondremos una capa de 15 cm de hormigón.

SOLERA.

A pesar de haber dimensionado la fosa, que será utilizada en situaciones extraordinarias, tendremos que instalar una solera de hormigón para colocar el contenedor donde almacenaremos normalmente los cadáveres de los animales de forma más cómoda.

La solera de hormigón será de 3 x 2 metros. En su construcción se verterá una capa de 15 cm de grava y posteriormente una capa de 15 cm de hormigón armado HA-

25/B/20-IIa. El armado se realizará con malla electro soldada con redondos de 8mm cada 15 cm en las dos direcciones.

9.- VALLADO PERIMETRAL DE LA EXPLOTACIÓN.

De acuerdo con el Real Decreto 94/2009, de 26 de Mayo, del Gobierno de Aragón, las explotaciones deben disponer de una vallado perimetral que impida el acceso a vehículos, animales y personas no autorizadas. La entrada se dispondrá en la zona del vado sanitario.

El vallado de todo el perímetro de la explotación será mediante malla galvanizada de 2 metros de altura, con postes de tubo galvanizado de Ø48mm asentados en dados de hormigón de 20x20x20 cm cada 3 metros.

Cada 5 postes habrá uno que llevará 2 tirantes, de hierro galvanizado de 48 mm que se unirán al suelo. Asimismo las esquinas del vallado también tendrán tirantes formando el ángulo de esquina. Se cubrirá con malla un perímetro de 327 metros.

En la entrada de la explotación y acceso al vado sanitario, colocaremos una puerta de 4 metros de ancho, formada por dos hojas, con los marcos de acero inoxidable y la misma tela metálica que el vallado. Esta puerta será similar a la del estercolero.

10.- ACCESOS

ACCESO A LA EXPLOTACIÓN.

El acceso principal a la explotación será a través de la puerta de entrada situada en el camino. La valla dista del camino 3 metros. Por lo que en el acceso del camino hasta la valla, eliminaremos la cubierta vegetal, compactaremos la tierra y pondremos una capa de piedra molida de 3cm para facilitar el acceso a los vehículos.

ACCESO A LAS NAVES DE PRODUCCIÓN.

La zona de operaciones de las naves de producción y los pasillos centrales, están a una altura de 50 cm respecto del nivel del suelo, por lo que construiremos unas rampas de acceso a las naves. A través de estas rampas y de una puerta de acceso, se entrará en las naves de producción.

Las rampas tendrán unas dimensiones de 3 metros de ancho por 4 metros de largo. El desnivel que salvan es de 0,5 metros, por lo que la pendiente será de del 12,5%.

Su fabricación será de tierra compactada, luego aplicaremos 15 cm de grava y para finaliza, en la capa superior hormigón HA-25/B/20/IIa sobre un mallazo electrosoldado de acero B-500S de 15x15 cm y Ø6mm.

ANEJO 7.-

DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS **INSTALACIONES.**

ANEJO 7.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.

ÍNDICE

1.- VENTILACIÓN.....	1
1.1.- OBJETIVOS DE LA VENTILACIÓN.....	1
1.2.- VENTILACIÓN EN LA NAVE DE PRODUCCIÓN.....	4
1.2.1.- VENTILACIÓN EN INVIERNO.	4
1.2.2.- VENTILACIÓN EN VERANO.	8
1.3.- VENTILACIÓN EN LA NAVE DE CUARENTENA.....	11
2.- AISLAMIENTO TÉRMICO.	12
2.1.- AISLAMIENTO DE LOS MUROS DE CERRAMIENTO.....	13
2.2.- AISLAMIENTO DE CUBIERTA.....	14
2.3.- AISLAMIENTO DEL SUELO.....	15
2.4.- PUERTAS Y VENTANAS.....	15
2.5.- CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN TÉRMICA GLOBAL.	15
3.- CALEFACCIÓN.	18
3.1.- SISTEMAS DE CALEFACCIÓN.....	18
3.2.- DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.....	20
4.- DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO.....	24
4.1.- ALMACENAJE DEL PIENSO.	24
4.2.- REPARTO DEL PIENSO.....	26
5.- RECOGIDA DE DEYECCIONES.	29
6.- INSTALACION DE FONTANERÍA.	32
6.1.- INTRODUCCIÓN.	32
6.2.- CONSUMO DE AGUA POR LOS ANIMALES.	32
6.3.- TRAMOS DE LA INSTALACIÓN.	34
6.4.- DETALLES DE LA INSTALACIÓN.....	39
7.- ILUMINACIÓN ARTIFICIAL.....	42
7.1.- ILUMINACIÓN INTERIOR.....	42
7.1.1.- ILUMINACIÓN NAVE DE PRODUCCIÓN.	42
7.1.2.- ILUMINACIÓN ZONA DE CUARENTENA.....	50

7.1.3.- ILUMINACIÓN DEL ALMACÉN.....	55
7.1.4.- ILUMINACIÓN DE LA OFICINA.	60
7.1.5.- ILUMINACIÓN EN EL BAÑO.	65
7.2.- ILUMINACIÓN EXTERIOR.	71
7.3.- TABLA RESUMEN DE LUMINARIAS Y POTENCIAS.....	71
7.4.- SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.	71
7.4.1.- ALUMBRADO DE EVACUACIÓN.	72
7.4.2.- ELECCIÓN DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA.....	72
7.4.3.- DISTRIBUCIÓN DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA.	74
8.- SISTEMA DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.	75
8.1.- INTRODUCCIÓN.....	75
8.2.- OBJETO Y APLICACIÓN.....	75
8.3.- PROPAGACIÓN INTERIOR (SI-1).....	75
8.4.- PROPAGACIÓN EXTERIOR (SI-2).	76
8.5.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES (SI-3).	76
8.6.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (SI-4).	77
8.7.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (SI-5).	77
8.8.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SI-6).....	77
9.- EVACUACIÓN DE AGUAS.	79
9.1.- RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES.....	79
9.1.1.-NAVES DE PRODUCCIÓN.	79
9.1.2.- NAVE DE CUARENTENA, ALMACÉN, OFICINA Y BAÑO.....	82
9.2.- EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.....	83
9.2.1.- NAVE DE PRODUCCIÓN.	84
9.2.2.- NAVE DE CUARENTENA, ALMACÉN, OFICINA Y BAÑO.....	84
10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	87
10.1.- CONSIDERACIONES PREVIAS.	87
10.2.- PREVISIÓN DE POTENCIAS.....	87
10.3.- CANALIZACIONES Y CONDUCTORES.....	93
10.3.1.- INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE LAS SECCIONES.....	93
10.3.2.- CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE.	98
10.3.3.- CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR....	114

10.3.4.- CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE CUARENTENA.....	121
10.3.5.- CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE ZONA DE ALMACÉN/OFICINA.....	128
10.3.6.- ACOMETIDA QUE PARTE DE LA RED AL CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	135
10.3.7.- PUESTA A TIERRA.....	137
11.- BIBLIOGRAFÍA	139

1.- VENTILACIÓN.

1.1.- OBJETIVOS DE LA VENTILACIÓN.

La ventilación tiene por objeto sustituir el aire del interior de un alojamiento que tiene unas determinadas características de humedad, temperatura, concentración de gases nocivos,...etc., por otro aire procedente del exterior dotado de unas características diferentes y, en general, más apto para el desarrollo de los animales.

La ventilación de un alojamiento, además de aportar aire puro y eliminar el polvo y los gases nocivos, cumple los siguientes objetivos:

- Rebaja la humedad del aire: Esta humedad se produce, fundamentalmente, como consecuencia del vapor de agua que se desprende en la respiración. Un ambiente excesivamente húmedo favorece la proliferación de microorganismos y altera la fisiología de los animales, que se hacen más susceptibles a las enfermedades, especialmente las de naturaleza respiratoria. Por otro lado, el aire húmedo es menos aislante que el aire seco, por cuyo motivo un ambiente húmedo resulta más frío que un ambiente seco cuando la temperatura es baja.

El exceso de humedad del aire se condensa sobre las superficies frías: cristales de las ventanas y, a veces, en la cubierta y en los muros. Los materiales humedecidos por estas condensaciones, además de disminuir su poder aislante, están expuestos a la acción de agentes químicos y biológicos que los deterioran.

- Rebaja la temperatura del local: El calor producido por los animales, que eleva la temperatura del ambiente, se conserva mediante un aislamiento térmico adecuado y se pierde o se aminora mediante la ventilación. Durante el tiempo frío, la ventilación ha de reducirse al mínimo compatible con los demás objetivos que haya de cumplir, con el fin de que la temperatura ambiental no baje demasiado. Durante el tiempo caluroso, la ventilación permite el cambio del aire caliente del interior por otro más frío procedente del exterior.

Estos objetivos se consiguen con mayor o menor efectividad con los dos sistemas de ventilación estática o natural y ventilación mecánica.

VENTILACIÓN ESTÁTICA.

La ventilación estática está basada en la formación de corrientes naturales de aire producidas por diferencias de presión o de temperatura dentro de una masa de aire. Esta ventilación tiene la ventaja de que, una vez hecho el gasto inicial para las entradas y salidas de aire, funciona sin ningún gasto. El inconveniente más grave de este sistema consiste en que no se producen movimientos de aire cuando la temperatura del interior se iguala con la del exterior, salvo que haya viento.

Existen dos formas de ventilación estática, según que las corrientes de aire se produzcan en sentido horizontal o en sentido vertical.

La ventilación estática horizontal es el caso más frecuente de ventilación cuando el edificio tiene ventanas abiertas en ambas fachadas principales orientadas, respectivamente, a norte y sur. El muro orientado al sur se calienta mucho más que el orientado al norte, y como consecuencia de ello las zonas de aire que están en contacto con el muro sur se calientan más que las zonas que están en contacto con el muro norte. Al ser el aire caliente menos denso que el aire frío se crea una diferencia de presión entre ambas zonas del interior del edificio, lo que origina una corriente de aire desde la fachada norte hacia la fachada sur. Por tanto, el aire del exterior penetra por las ventanas del norte, y el aire del interior sale por las ventanas del sur.

Es el supuesto de que el viento incida sobre una de las fachadas principales, la entrada del aire será por las ventanas de la fachada que reciba el viento.

La superficie total de ventanas para ventilación debe ser de 10-15 por 100 de la superficie de la planta del edificio.

Conviene que las ventanas tengan algún dispositivo que permita regular su apertura. Las ventanas de guillotina se pueden manejar varias de ellas a la vez mediante un juego de poleas. En las ventanas que tienen el eje de giro en la arista inferior, el aire

que entra se proyecta hacia arriba, con el fin de que no vaya directamente sobre los animales.

La ventilación estática vertical se produce cuando la salida del aire viciado tiene lugar por chimeneas o por aberturas (lucernarios, caballete elevado, etc.) situados en la cubierta.

El aire viciado, que está en contacto con los animales, se calienta, se hace más ligero y sube a capas más altas, siendo sustituido por otro aire más frío procedente del exterior. Si se colocan chimeneas en la cubierta, el aire caliente sale por las chimeneas, mientras que el aire frío del exterior entra por ventanas u orificios laterales destinados a este fin.

VENTILACIÓN DINÁMICA

Este sistema de ventilación se basa en el empleo de ventiladores que pueden actuar de dos modos diferentes:

- Por extracción del aire viciado, haciendo disminuir la presión del aire en el interior del alojamiento (ventilación por extracción o de presión).
- Por inyección de aire del exterior, lo que hace aumentar la presión en el interior del alojamiento (ventilación por inyección o sobrepresión).

Los ventiladores que extraen el aire se llaman extractores, y los que lo impulsan se llaman inyectores.

La ventilación dinámica funciona con independencia de la temperatura del aire exterior; es, por tanto, efectiva durante todo el año.

Resumiendo, la ventilación en invierno se encarga principalmente de extraer el exceso de humedad y gases nocivos. En verano, además de lo anterior, se encarga de extraer el calor producido por los animales y la radiación del sol.

1.2.- VENTILACIÓN EN LA NAVE DE PRODUCCIÓN.

Para calcular los caudales de aireación, nos posicionaremos en dos situaciones, una para el ambiente frío del invierno y otra para el ambiente cálido del verano.

Las necesidades de ventilación se cifran en: 4 - 7 metros cúbicos por hora y kg de peso vivo durante el verano, y 0.8 – 1,5 durante el invierno. (Yagüe J. F., Construcciones para la agricultura y la ganadería, 1992).

En invierno se utilizará la ventilación estática vertical mediante chimeneas y en verano la ventilación dinámica gracias a los extractores.

En cuanto a la velocidad del viento, en Invierno debe ser 0,2-0,5m/s, mientras que con calor la velocidad puede exceder 0,4m/s. (Yagüe J. L., 1985).

Una velocidad inadecuada favorecerá los trastornos digestivos y respiratorios. (Buxadé, 1996).

1.2.1.- VENTILACIÓN EN INVIERNO.

La ventilación en invierno tiene como principal objetivo, evacuar de interior de la explotación, el exceso de humedad producida por la transpiración del ganado, evaporación de orines y agua de limpieza.

En nuestro caso, en invierno, será la ventilación estática vertical la encargada de cumplir esa función. El aire entrará por las ventanas u orificios laterales y saldrá por las chimeneas que instalaremos.

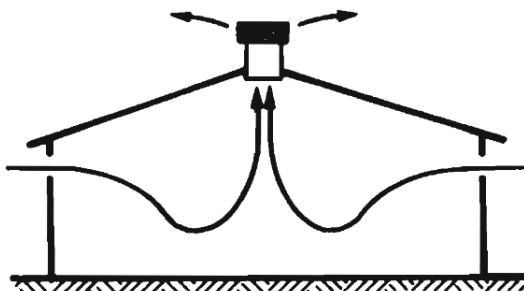


Figura 1.- Ventilación estática vertical. El aire entra por las ventanas u orificios laterales y sale por chimeneas o aberturas colocadas en la cubierta.

(Yagüe J. F., La ventilación estática en los alojamientos de ganado, 1984)

Los cálculos que vamos a realizar serán para una sola nave de producción. Al ser las dos naves idénticas, aplicaremos los mismos resultados a las dos.

El caudal de aire a renovar viene determinado por la siguiente fórmula:

$$C = P / P_i - P_e$$

Siendo:

- P_i = cantidad de agua contenida en un metro cúbico de aire a la temperatura del interior del alojamiento, expresada en gramos partido metro cuadrado.

Consideraremos una humedad relativa del 65% y una temperatura óptima de 20 °C (Visto en el anejo 4).

TABLA 7.1.- Vapor de agua contenido en el aire saturado. Fuente: (Yagüe J. L., 1985)

Temperatura °C	Vapor de agua en gr/m ³	Temperatura °C	Vapor de agua en gr/m ³
-12	1,61	12	10,85
-10	2,13	14	12,26
-8	2,54	16	13,90
-6	3,00	18	15,65
-4	3,54	20	17,70
-2	4,14	22	19,82
0	4,91	24	22,40
2	5,62	26	25,26
4	6,52	28	28,20
6	7,28	30	31,70
8	8,40	32	35,40
10	9,51	34	39,55

- P_e = cantidad de agua contenida en un metro cúbico de aire a la temperatura del exterior, expresa en gramos partido metro cúbico.

La temperatura media del mes más frío (Enero) es de 3,25°C y su humedad relativa media es de 79,9%.

- P = cantidad de agua a extraer del interior del alojamiento, expresada en gramos partido hora. Vapor de agua producido por los animales, mayorado por 1,75 para incluir el agua de deyecciones y limpieza.

Reproductoras: $4\text{g/h} \cdot 1,75 = 7\text{ g/h}$

Engorde: $3\text{g/h} \cdot 1,75 = 5,25\text{g/h}$

Cogemos 7g/h, ya que es la más restrictiva.

- C = caudal de aire a renovar, expresado en metros cúbicos partido hora.

La sección total de las salidas de aire, el caudal de éste a renovar, y la velocidad del mismo en el conducto de salida están relacionados por la fórmula:

$$S = C/V$$

Siendo:

- S= sección expresada en metros cuadrados.
- C = caudal a renovar, en metros cúbicos partido segundo
- V = velocidad del aire en el conducto de salida de la chimenea, expresada en metros partido segundo.

La velocidad del aire se calcula mediante la fórmula siguiente:

$$V = 1,77 \sqrt{\frac{H (T_i - T_e)}{T_e + 273}}$$

Siendo:

- H = Diferencia de altura entre la boca exterior de salida de la chimenea y el borde superior de la entrada de aire nuevo al edificio, expresando dicha altura en metros.

Tomamos H=2 metros.

- T_i = temperatura del interior expresada en $^{\circ}\text{C}$
- T_e = temperatura del exterior expresada en $^{\circ}\text{C}$

Temperaturas optimas para conejos

		Optima	Crítica superior	Crítica inferior
Gazapos en el nido:				
	Primeros días	30-35		10
	Últimos días	20-25	30	10
Recria-Cebo		15-18	30	5
Reproductores		16-18	26	5

Fuentes Yagüe J., 1985

Temperaturas optimas para conejos. (Yagüe J. L., 1985).

Con los datos anteriores, procedemos a calcular:

- $P = 4\text{g/h} \cdot 1,75 = 7\text{ g/h}$
- $P_i = 17,70\text{ g/m}^3 \cdot 0,65 = 11,50\text{ g/m}^3$
- P_e ; Calculamos la humedad mediante interpolación: $3,25\text{ }^{\circ}\text{C} \rightarrow 6,014\text{ g/m}^3$

Nuestra humedad media en el exterior en Enero es de 79,9%

$$P_e = 6,014 \cdot 0,799 = 4,80\text{ g/m}^3$$

- El caudal de aire a renovar será: $C = P/(P_i - P_e)$;

$$C = 7 / (11,50 - 4,8) = 1,04\text{ m}^3 / \text{hora y conejo}.$$

- La sección total de chimeneas para la nave será de:

Cogemos el dato de que habrá siempre en la nave 2500 conejos aproximadamente entre madres, gazapos y reposición. Bastante mayorado, ya que habrá conejos de todas las edades.

$$\text{Caudal a renovar} = 2500 \cdot 1,04\text{ m}^3/\text{hora} = 2600\text{ m}^3/\text{hora}$$

$$C = 2600 / 3600 = 0,72 \text{ m}^3/\text{segundo}$$

$$\text{Datos} \rightarrow H = 2\text{m}; T_i = 20^\circ\text{C}; T_e = 3,25^\circ\text{C}$$

$$V = 1,77 \sqrt{\frac{H (T_i - T_e)}{T_e + 273}} = 0,61 \text{ m/s}$$

$$\text{Superficie total de chimeneas} \rightarrow S = C / V = 0,72 / 0,61 = 1,18 \text{ m}^2$$

Poniendo 10 chimeneas en la nave, la sección de cada una sería de $1,18/10 = 0,118 \text{ m}^2$, y su diámetro será de 0,38 metros. Se instalarán 10 chimeneas en cada nave, con un diámetro comercial de 40 cm.

Para la ventilación lateral de la nave, se va a realizar el cálculo de la superficie de las ventanas en el siguiente apartado, ya que en verano será más importante el volumen de aire que debe entrar en la nave.

1.2.2.- VENTILACIÓN EN VERANO.

Dimensionado de los extractores.

La ventilación de verano consiste en evacuar del alojamiento el calor producido por el ganado, con el fin de que la temperatura interior sea, como máximo, igual a la exterior.

TABLA 7.2.- Caudales de ventilación recomendados según la época del año y las temperaturas mínimas y máximas medias:

	Temperatura media ($^\circ\text{C}$)	Necesidades por Kg de peso vivo (m^3/hora)
INVIERNO	< 0	0,6 – 1,5
	> 0	1,8 – 2,4
VERANO	< 30	6,0 – 7,2
	> 30	8,4 – 9,6

Fuente: (Roca Casanovas, Castello Llobet, & Camp Rabada, 1980).

Tomaremos los datos más desfavorables, correspondientes a verano. Las necesidades son de $9,6 \text{ m}^3/\text{hora}$ por Kg.

-Peso vivo de reproductoras = 300 hembras · 4 Kg de Peso Vivo = 1200 Kg

- Peso vivo reposición = 12 hembras · 4 Kg de Peso Vivo = 48 Kg

- Peso vivo de cebo de 2250 animales de diferentes pesos, los estimamos:

750 gazapos · 2,1 Kg de P.V = 1575 Kg

750 gazapos · 1 Kg de P. V = 750 Kg

750 gazapos · 0,1 Kg de P.V = 75 Kg

La suma del peso de todos los animales es de: $(1200+48+1574+750+75) = 3648$ Kg

El total de caudal a extraer en verano con las condiciones más desfavorables es de:

$Q = 3648 \text{ Kg} \cdot 9,6 \text{ m}^3/\text{h} \cdot \text{Kg} = 35020 \text{ m}^3/\text{h}$ en cada nave.

Ya sabemos el volumen a extraer de la nave. Ahora tenemos que calcular el número de ventiladores a instalar. Tendremos en cuenta que a mayor número de ventiladores de baja potencia, se reducirán las tan perjudiciales corrientes de aire para los animales. Así como un elevado número de ventiladores nos será menos interesante económicamente.

Con este razonamiento, se decide en instalar 5 extractores en la fachada Sur, con las siguientes características:

-Velocidad 1.350 r.p.m.

- Potencia: 0.32Kw

- Diámetro de boca: 450 mm.

- Caudal: $7.024 \text{ m}^3/\text{h}$.

$Q \text{ total} = 7024 \text{ m}^3/\text{h} \cdot 5 = 35120 \text{ m}^3/\text{h} \rightarrow \text{Cumple.}$

Los ventiladores irán acompañados de una rejilla protectora.

Dimensionado de las ventanas.

Las ventanas se utilizarán tanto en verano como en invierno, aunque su utilización en verano será mucho más importante, para facilitar la ventilación mecánica de la nave.

En Invierno la velocidad debe ser 0,1-0,2m/s, mientras que con calor la velocidad puede exceder 0,4m/s. (Buxadé, 1996).

En invierno no se utilizarán los extractores, por tanto, la velocidad del aire en la explotación será mínima, y se podrá regular cerrando y abriendo las ventanas en caso de ser necesario.

Por el contrario, en verano, para que el funcionamiento de los extractores no cree una corriente de aire superior a 0,4 m/s sobre los conejos, dimensionaremos una superficie de ventanas acorde con esta limitación.

La velocidad máxima del aire será de 0,4 m/s. La superficie de las ventanas será:

$$S = Q / V$$

Siendo:

S = superficie de entrada en m²

Q= caudal de aire extraído en m³/hora

V = velocidad del aire en m/hora → 0,4 · 3600 = 1440 m/h

Necesidades mínimas de la explotación:

$$S = 35120 / 1440 = 24,39 \text{ m}^2$$

Se colocarán 20 ventanas de poliéster con medida de 1,60 x 0,8 metros. Todas las ventanas estarán cubiertas con una malla metálica para evitar la entrada de pájaros y otros animales. Estarán colocadas en la fachada norte.

Las ventanas serán reguladas con un controlador programable. El programador accionará la subida o bajada de ventanas, para mantener adecuada la temperatura de la nave según haya sido programada.

Con este programador también se podrán modificar los límites del recorrido, controlando el porcentaje de apertura máxima y mínima.

1.3.- VENTILACIÓN EN LA NAVE DE CUARENTENA.

La zona habilitada para cuarentena, la mayor parte del tiempo no estará ocupada, y en caso de estarlo, la densidad de animales será muy baja. Por lo tanto no instalaremos excesivo equipamiento de ventilación en esta zona.

Únicamente se colocará una ventana de dimensiones 1,6 por 0,8 metros en cada pared de la habitación.

La superficie total de las tres ventanas será de $(1,6 \cdot 0,8 \cdot 3) = 3,84 \text{ m}^2$

2.- AISLAMIENTO TÉRMICO.

En los climas fríos, la ganancia de calor en el alojamiento se debe, fundamentalmente, al calor desprendido por los animales, mientras que la pérdida del mismo se produce a través de la superficie del edificio (cubierta, muros y suelo). En cambio en los climas cálidos, sobre todo en verano, la ganancia más acusada procede de la insolación exterior.

El aislamiento térmico de un edificio tiene por finalidad independizar la temperatura interior de la temperatura exterior. En todo tiempo, la temperatura interior suele ser más alta que la temperatura exterior. La misión del aislamiento consiste en impedir la salida del calor interior durante el invierno y evitar los efectos de la insolación directa durante el verano. Como en la naturaleza no existen materiales que tengan una capacidad aislante absoluta, la misión del aislamiento no consistirá en impedir totalmente el paso del calor, puesto que esto es imposible, sino en reducirlo en la mayor medida posible.

El grado de aislamiento térmico de las naves está expresado mediante un coeficiente K, que indica las calorías que se pierden por m², hora y grado de diferencia entre la temperatura interior y la exterior.

CÁLCULO DEL AISLAMIENTO TÉRMICO.

Siguiendo con las indicaciones de la NBE CT-79 calcularemos los coeficientes superficiales de transmisión K de los cerramientos, para después poder comprobar que el conjunto de todos es menor que el coeficiente de transmisión térmica global K_G.

Para cerramiento de caras planoparalelas, formado por un material homogéneo de conductividad λ y espesor L, con coeficientes superficiales de transmisión de calor h_i y h_e , el coeficiente de transmisión de calor K, viene dado por la fórmula:

$$1/K = 1/h_i + L/\lambda + 1/h_e$$

En la tabla 2.1 de la norma NBE, se nos dan los valores de $1/h_i$, $1/h_e$ y $1/h_i+1/h_e$ que debe estimarse para los cálculos, en función de la posición del cerramiento y del sentido del flujo de calor.

En los cerramientos formados por una serie de láminas planoparalelas de distintos materiales, el coeficiente K del conjunto se obtiene de la fórmula siguiente:

$$1/K = 1/h_i + \sum L/\lambda + 1/h_e$$

Donde $\sum L/\lambda$ es la suma de las resistencias térmicas de las diferentes láminas que conforman el cerramiento.

El coeficiente de transmisión térmica K de un elemento en contacto con el terreno se calculará con la fórmula:

$$1/K = 1/h_i + \sum L/\lambda$$

Por considerarse nula la resistencia superficial exterior $1/h_e$. El valor de $1/h_i$ se tomará de la tabla 2.1 de la NBE CT-79 en función de la posición del elemento separador del terreno y el sentido de flujo de calor, siendo λ la conductividad térmica de los elementos que forman el cerramiento en contacto con el terreno y L sus espesores.

En la tabla 2.8 de la NBE CT-79 se dan los valores más normales de conductividades térmicas de los materiales más empleados en los cerramientos.

2.1.- AISLAMIENTO DE LOS MUROS DE CERRAMIENTO.

Las paredes representan un 20 % de los intercambios de temperatura en las construcciones. En la construcción de muros de cerramiento exterior se utilizan, preferentemente, el ladrillo hueco, el bloque hueco de hormigón y el bloque de hormigón celular. En el cerramiento de alojamientos ganaderos prefabricados se utilizan paneles “sándwich”, formado por dos placas resistentes y otra interior aislante. Como materiales aislantes se emplean el poliestireno expandido y el poliuretano, y para dar consistencia al panel se emplean placas de fibrocemento.

En el aislamiento de muros hay que evitar los puentes térmicos, esto es, aquellas partes de los elementos constructivos que tienen una resistencia térmica inferior al resto del mismo, y que sirve de vehículo para la pérdida de calor. (Yagüe J. L., 1985).

Los cerramientos que se han escogido para esta explotación serán de hormigón prefabricado con 5 cm de espuma de poliestireno como aislante, y con un espesor total de 16 cm.

$$1/K = 1/h_i + \sum L/\lambda + 1/h_e$$

$$1/K = 0,13 + (0,055/1,4 + 0,055/1,4 + 0,05/0,032) + 0,07$$

$$K = 0,54 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}.$$

2.2.- AISLAMIENTO DE CUBIERTA.

La cubierta representa un 70 % de los intercambios de temperatura en las construcciones. Antiguamente, el material más utilizado en alojamientos ganaderos era la placa ondulada de fibrocemento. El aislamiento térmico que proporciona esta placa es muy pequeño, lo que obliga, en muchos casos, a emplear algún sistema complementario que refuerce el aislamiento del material. (Yagüe J. L., 1985).

Actualmente se vienen a utilizar cada vez más los paneles “sándwich” con aislamiento interior de poliuretano expandido. Por lo que para la construcción de las cubiertas de nuestras naves utilizaremos este material. Presenta numerosas ventajas, entre las que destacan su ligereza, resistencia y baja conductividad térmica.

Utilizaremos paneles formados con dos planchas de chapa de aluminio de 2 mm, con un relleno aislante de poliuretano de 50mm de espesor.

$$1/K = 1/h_i + \sum L/\lambda + 1/h_e$$

$$1/K = 0,11 + (0,002/175 + 0,05/0,02 + 0,002/175) + 0,06$$

$$K = 0,37 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}.$$

2.3.- AISLAMIENTO DEL SUELO.

El aislamiento del suelo es menos importante que el aislamiento de paredes y cubierta. En términos generales, la pérdida de calor por el suelo no suele sobrepasar el 5% del total, salvo en climas muy fríos y húmedos. (Yagüe J. L., 1985).

La solera de nuestra explotación estará formada por un lecho de grava de 15 cm de espesor y una losa de hormigón armado de 15 cm de espesor.

Para calcular la conductividad térmica del suelo aplicaremos la siguiente fórmula:

$$1/K = 1/h_i + \sum L/\lambda$$

$$1/K = 0,2 + (0,15/1,4 + 0,15/0,7)$$

$$K = 1,91 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}.$$

2.4.- PUERTAS Y VENTANAS.

Para las puertas, tomaremos el valor máximo de la tabla 2.13:

$$K_{\text{puerta}} = 5 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}.$$

Las ventanas, al ser de resina de poliéster; $K_{\text{ventana}} = 0,26 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}.$

En la nave habrá una puerta metálica de 6 m^2

La superficie total de ventanas será de $2,52 \cdot 10 = 25,2 \text{ m}^2$

2.5.- CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE TRANSMISIÓN TÉRMICA GLOBAL.

FACTOR DE FORMA.

El factor de forma de un edificio (f), es la relación entre la suma de las superficies de los elementos de separación del edificio y el volumen encerrado por las mismas.

Nos servirá para aplicarlo en la fórmula: $KG = a (3 + 1/f)$, que nos expresa el coeficiente global límite de transmisión de la edificación. Tabla 1 bis del NBE-CT-79.

$$f = S / V$$

Donde:

f = factor de forma, en m^{-1} .

S = superficie de la nave (m^2)

V = volumen (m^3)

Factor de forma:

$$f = \frac{(500) + (10 \cdot 3 \cdot 2) + (1,5 \cdot 10) + (5 \cdot 50 \cdot 2) + (3 \cdot 50 \cdot 2)}{(50 \cdot 10 \cdot 2,5) + (2 \cdot 0,5 \cdot 44,05 \cdot 3) + (5 \cdot 1,5 \cdot 50)} = \frac{1375}{1757,15} = 0,78 \, m^{-1}$$

Con los datos de la Tabla 1bis del NBE-CT -79, asignamos los siguientes valores:

Torralbilla en la zona climática D, caso I $\rightarrow a = 0,18$

$$KG \text{ límite} = a (3 + 1/f) = 0,18 \cdot (3 + 1/0,78) = \mathbf{0,77 \, Kcal/m^2h \, ^\circ C}$$

Realizamos el cálculo del coeficiente global de transmisión de calor del edificio (KG).

Es la media ponderada de los coeficientes de transmisión de calor de los distintos elementos de separación del edificio definidos anteriormente. Se calcula por medio de la siguiente expresión:

$$KG = \frac{\Sigma K_e \cdot S_e + 0.5 K_N S_N + 0.8 \Sigma K_Q S_Q + 0.5 K_s S_s}{\Sigma S_E + \Sigma S_N + \Sigma S_Q + \Sigma S_s}$$

Siendo:

- $\Sigma (K_e \cdot S_e) \rightarrow$ Muros, puertas y ventanas:

$$\text{Muros exteriores} = 0,54 \, Kcal/m^2h \, ^\circ C \cdot (343,8 \, m^2) = 185,65 \, Kcal/h \, ^\circ C.$$

$$\text{Puerta metálica} = 5 \, Kcal/m^2h \, ^\circ C \cdot (6m^2) = 30 \, Kcal/h \, ^\circ C.$$

$$\text{Ventanas de poliéster} = 0,26 \, Kcal/m^2h \, ^\circ C \cdot (25,2m^2) = 6,55 \, Kcal/h \, ^\circ C.$$

$$\Sigma (K_e \cdot S_e) = 222,2 \, Kcal/h \, ^\circ C.$$

- $0,5 \Sigma (K_n \cdot S_n) \rightarrow$ Tabiques interiores. No tenemos.

- $0,8 \sum (KQ \cdot SQ) \rightarrow$ Cubierta.

$$\text{Cubierta aislante} = 0,37 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C} \cdot (520 \text{ m}^2) = 192,4 \text{ Kcal/h } ^\circ\text{C}$$

$$0,8 \sum (KQ \cdot SQ) = 153,92 \text{ Kcal/h } ^\circ\text{C}$$

- $0,5 \sum (Ks \cdot Ss) \rightarrow$ Solera.

$$\text{Solera de hormigón y grava} = 1,91 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C} \cdot (500\text{m}^2) = 955 \text{ Kcal/h } ^\circ\text{C}$$

$$0,5 \sum (Ks \cdot Ss) = 477,5 \text{ Kcal/h } ^\circ\text{C}$$

$$KG = (222,2 + 153,92 + 477,5) / (375 + 520 + 500) = \mathbf{0,61 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C}}$$

$$0,61 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C} \leq 0,77 \text{ Kcal/m}^2\text{h } ^\circ\text{C} \rightarrow \text{Cumple.}$$

3.- CALEFACCIÓN.

Las bajas temperaturas y la humedad se deben controlar en la explotación por razones económicas y sanitarias.

Como hemos visto anteriormente en el anejo 4, el factor más importante relacionado con el confort del conejo es la temperatura.

Una adecuada temperatura nos garantiza una correcta ingesta de pienso y un rendimiento óptimo de las capacidades reproductivas.

El conejo, mediante termorregulación, mantiene su propia temperatura corporal entre 38,5 y 39,5°C. El consumo de pienso disminuye entre 1 y 5% por cada °C por debajo de la temperatura crítica de termorregulación, 12°C en maternidad y 15°C en engorde.

A pesar de que los conejos son mucho más sensibles a las altas temperaturas que a las bajas temperaturas, realizaremos un estudio para conocer el aporte de calor que les tenemos que suministrar en los días de invierno en que se pueden alcanzar temperaturas críticas inferiores que pueden mermar nuestra productividad.

Temperaturas optimas para conejos

		Optima	Crítica superior	Crítica inferior
Gazapos en el nido:				
	Primeros días	30-35		10
	Últimos días	20-25	30	10
Recria-Cebo		15-18	30	5
Reproductores		16-18	26	5

Fuentes Yagüe J., 1985

La instalación de un buen sistema de calefacción nos permitirá adecuar las temperaturas a las necesidades de los conejos.

3.1.- SISTEMAS DE CALEFACCIÓN

Según la fuente de energía utilizada, la calefacción puede ser:

- Por electricidad.
- Por combustibles líquidos.

- Por combustibles gaseosos.

- Por combustibles sólidos.

Según la forma de distribución del calor, la calefacción puede ser:

- Por radiación. Mediante elementos radiantes, que se calientan con una fuente de calor (energía eléctrica o combustión de gas).

- Por convección. Mediante movimientos naturales o forzados de aire que se calienta al ponerse en contacto con un elemento caliente o con una fuente de calor. En el movimiento forzado del aire, éste se calienta al contacto con una fuente de calor (eléctrica o de combustible) y es impulsado hacia el alojamiento mediante unos ventiladores.

- Por conducción y convección. El sistema consiste en calentar el suelo del local mediante unas resistencias eléctricas o unos conductos por donde circula agua caliente o aire caliente.

Gráfico: Ventajas e inconvenientes de las diferentes fuentes de calor.

<i>Fuente de calor</i>	<i>Ventajas</i>	<i>Inconvenientes</i>
Gas y petróleo	Sistema limpio, equipos muy eficaces y conocidos, gran potencial calorífico, respuesta rápida	Precio, contaminación, perspectivas de futuro
Carbón	Elevado calor latente	Precio, contaminación, manipulación, calidad, mantenimiento
Electricidad	Mantenimiento, sencillo de instalar,	Costes elevados
Madera, cáscaras de almendra, pellets, hueso de aceituna, biomasa	Precio, producto de cercanía, compromiso medioambiental, equipos eficientes	Suministro irregular, calidad variable, almacenamiento, mantenimiento,
Alternativas, geotérmica, solar térmica	Compromiso medioambiental, costes	Coste instalación, eficiencia de respuesta, necesita apoyo de otros sistemas

Fuente: Agrinews.

En la explotación que se proyecta, se ha decidido instalar un generador de aire caliente como sistema de calefacción, ya que es un sistema muy generalizado en explotaciones de este tipo. El generador funcionará con electricidad y aportará calor al ambiente mediante una corriente de aire que circulará a través de una resistencia.

CALEFACCIÓN POR CONVECCIÓN. Generadores de aire caliente.

La calefacción por convección consiste en provocar movimientos naturales o forzados de aire caliente, cuyo calentamiento tiene lugar al ponerse en contacto con un elemento caliente o con una fuente de calor.

3.2.- DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN DE CALEFACCIÓN.

Este sistema de generación de aire caliente sólo lo instalaremos en las naves de producción, ya que la zona de cuarentena estará normalmente vacía y en caso de tener animales, serán de edad adulta y por tanto, no serán afectados por las temperaturas que se van a producir. No obstante, se cuenta con toma eléctrica por si fuese necesario excepcionalmente conectar una pequeña estufa en días muy fríos.

Una vez alcanzada la temperatura óptima en la nave, debe ocurrir que el calor aportado sea igual al calor cedido.

El calor aportado es igual al calor sensible producido por los animales (a) más el calor suministrado por el sistema de calefacción (E).

El calor cedido será igual al calor que se precisa para el calentamiento del aire de ventilación procedente del exterior (V) junto con las pérdidas por transmisión a través de las paredes, suelo y cubierta (q).

- El equilibrio térmico se alcanzará cuando

$$a \text{ (calor animal)} + E \text{ (calefacción)} = V \text{ (aire ventilación)} + q \text{ (pérdidas nave)}$$

De donde: $E = V + q - a$

El calor que se precisa para el calentamiento del aire de ventilación (V) lo obtendremos de la fórmula: $V = C \cdot n \cdot 0,3 (T_i - T_e)$.

Donde:

C = Caudal de aire a renovar, expresado en m³/hora y cabeza

n = número de cabezas

0,3 = calor específico del aire

T_i = Temperatura interior en °C

T_e = Temperatura exterior en °C

Cálculo del calor a aportar en la nave de producción.

$$C = A / (0,3 (T_i - T_e))$$

Donde (A) es el calor sensible producido por los conejos. Éste equivale a:

Conejos adultos → 12 Kcal/ hora

Conejos en cebo → 5 Kcal/ hora

En este caso la temperatura interior deseable será de 19°C, y para la exterior, el valor mínimo de las temperaturas medias de las mínimas absolutas del mes más frío, que es de -9,7 °C, para el mes de Enero.

- Adultos:

$$C = 12 / 0,3 (19 - (-9,7)) = 1,39 \text{ Kcal/ hora y animal}$$

$$V = 1,39 \cdot 312 \cdot (0,3 (19 - (-9,7))) = 3733 \text{ Kcal/hora.}$$

- Cebo:

$$C = 5 / 0,3 (19 - (-9,7)) = 0,58 \text{ Kcal/ hora y animal}$$

$$V = 0,58 \cdot 2200 \cdot (0,3 (19 - (-9,7))) = 10986 \text{ Kcal/hora.}$$

Cálculo de las pérdidas producidas por transmisión a través de las paredes, suelo y cubierta (q)

Las pérdidas de calor a través de un elemento constructivo vienen dadas por la fórmula:

$$Q = K \cdot S \cdot \Delta t$$

Siendo:

Q expresado en Kcal/hora.

K = Coeficiente total de transmisión calórica expresado en Kcal/m² h °C. El valor será, el coeficiente de transmisión de calor calculado en el apartado de aislamiento.

No se considerarán las pérdidas de calor a través del suelo. (Yagüe J. L., 1985).

S = Superficie expresada en metros cuadrados.

Δt = Diferencia de temperatura entre el interior y el exterior, expresado en grados centígrados.

En este caso la temperatura interior deseable será de 19°C, y para la exterior, el valor mínimo de las temperaturas medias de las mínimas absolutas del mes más frío, que es de -9,7 °C, para el mes de Enero.

$$\text{- Cubierta: } Q = 0,37 \cdot (520) \cdot (19 - (-9,7)) = 5521,88 \text{ Kcal/hora}$$

$$\text{- Paredes: } Q = 0,54 \cdot (343,8) \cdot (19 - (-9,7)) = 5328,21 \text{ Kcal/hora}$$

$$\text{- Ventanas y puertas; } K = ((0,26 \cdot 25,2) + (5 \cdot 6)) / (25,2 + 6) = 1,44$$

$$Q = 1,44 \cdot (31,2) \cdot (19 - (-9,7)) = 1289,43 \text{ Kcal/hora}$$

$$Q_{\text{TOTAL}} = 5521,88 + 5328,21 + 1289,43 = 12139,52 \text{ Kcal/hora.}$$

Cálculo del calor sensible producido por los conejos (a).

El calor sensible producido por los adultos es de 12Kcal/h

El calor sensible producido por los gazapos en cebo es de 5Kcal/h

Adultos → $312 \text{ conejos} \cdot 12 \text{ Kcal/h conejo} = 3744 \text{ Kcal/hora}$

Cebo → $2200 \text{ conejos} \cdot 5 \text{ Kcal/h conejo} = 11000 \text{ Kcal/hora}$

Sustituimos los resultados en la fórmula del equilibrio térmico:

$E_{\text{ADULTOS}} + E_{\text{CEBO}} = V + q - a = 3733 \text{ Kcal/h} + 10986 \text{ Kcal/h} + 12139,52 \text{ Kcal/hora} - 3744 \text{ Kcal/h} - 11000 \text{ Kcal/h} = \mathbf{12114,52 \text{ Kcal /hora}}$ necesitaremos aportar a nuestra explotación.



Adoptamos instalar en cada nave de producción, un generador de aire caliente eléctrico, con una potencia calórica de 12900 Kcal/hora.

También reúne las siguientes características:

Tensión	trifásico	380	V.
Potencia:	Regulable	7.500 W a 15.000 W	
Caudal	1.700	m ³ /h	

Peso 19 kg. Medidas: 48x37x52 cm. Consumo: 21,7 Amperios



Irán acompañados de un termostato para regular la temperatura deseada.

Fuente imágenes: Catálogo comercial.

4.- DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO.

Uno de los pilares básicos en la cría de conejos es la alimentación. El correcto dimensionado de las instalaciones de almacenaje y distribución de alimento nos va a garantizar un adecuado racionamiento de la comida y una calidad del alimento acorde con las necesidades del animal.

Almacenar el alimento demasiado tiempo en el silo o realizar una distribución desorganizada puede dar lugar a que el pienso no esté con las suficientes garantías higiénico-sanitarias para el consumo animal.

La alimentación juega un papel clave en la viabilidad económica de este tipo de explotaciones.

4.1.- ALMACENAJE DEL PIENSO.

En la explotación que se proyecta, se va a administrar a los animales 4 tipos de piensos. De estos 4 tipos, los 3 piensos más consumidos se almacenarán en silos.

El pienso para animales en reposición se almacenará en sacos de 25 kilos.

TABLA 7.3.-

Resumen del consumo anual de los diferentes piensos. (Calculado en el anejo 11)

Pienso de Gestación/Lactación	45771 Kg.
Pienso de Transición	47880 Kg.
Pienso de Cebo	142500 Kg.
Pienso de Reposición	1314 Kg.

DIMENSIONADO DE LOS SILOS.

Teniendo en cuenta que:

- En cada silo no se puede almacenar más que una clase de grano.
- Cuando los silos están expuestos al sol se eleva mucho la temperatura en el interior, y el grano puede fermentar si no se ha almacenado muy seco.

La capacidad de los silos se calculará de forma que puedan contener la cantidad de alimento consumido en dos meses.

Se colocarán 3 silos de pienso en cada nave, uno por cada tipo de alimento.

La densidad del pienso es de 500Kg/m^3

- Pienso de gestación/lactación:

El silo albergará pienso para dos meses de consumo.

$45771 / 2 = 22885$ Kg de pienso de gestación/lactación anual por nave.

$22885 / 6 = 3814,25$ Kg de pienso de gestación/lactación cada dos meses por nave.

$3814,5 / 500 = 7,63$ m³ de capacidad mínima de este silo.

- Pienso de transición:

$47880 / 2 = 23940$ Kg de pienso de transición por nave.

$23940 / 6 = 3990$ Kg de pienso de transición cada dos meses por nave.

$3990 / 500 = 7,98$ m³ de capacidad mínima de este silo.

- Pienso de cebo:

$142500 / 2 = 71250$ Kg de pienso de cebo por nave.

$71250 / 6 = 11875$ Kg de pienso de cebo cada dos meses por nave.

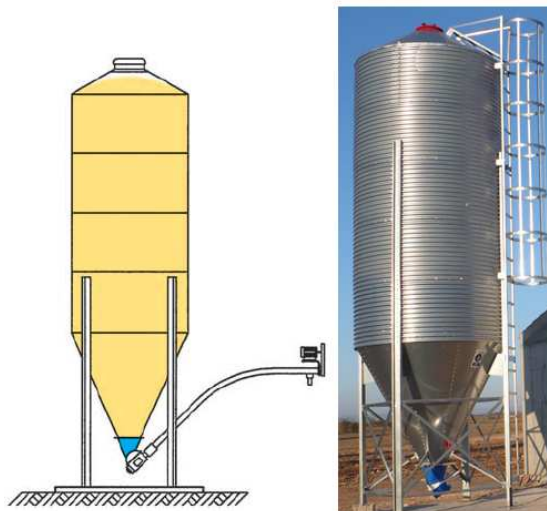
$11875 / 500 = 23,75$ m³ de capacidad mínima de este silo.

Los silos escogidos serán de las siguientes capacidades:

Silos de chapa de acero galvanizada

Tipo	Código	Volumen (m³)	Altura de construcción (m)	Ø del silo (m)
B-P*	25-17-9410	4,1	3,50	1,80
B-P*	25-17-9420	6,3	4,40	1,80
R-P*	25-17-6102	8,1	5,03	1,80
B-P*	25-17-9430	8,6	5,30	1,80
B-P*	25-17-9520	9,1	5,65	2,10
R-P*	25-17-6103	10,2	5,84	1,80
R-P*	25-17-6111	11,6	5,38	2,10
B-P*	25-17-9530	12,3	6,46	2,10
B-P*	25-17-9540	15,4	7,47	2,10
B-P*	25-17-9620	16,6	5,60	2,75
R-P*	25-17-6113	17,4	7,00	2,10
R-P*	25-17-6120	20,6	6,08	2,75
B-P*	25-17-9630	21,8	6,30	2,75
R-P*	25-17-6121	25,0	6,89	2,75
B-P*	25-17-9640	27,0	7,00	2,75
R-P*	25-17-6122	30,0	7,71	2,75
R-P*	25-17-6123	35,0	8,52	2,75
R-P*	25-17-6124	39,8	9,33	2,75

* Silos desmontados, también disponibles para carga mecánica (B-M, R-M)
- consúltenos para otros tipos de silos



Fuente imagen: catálogo comercial.

Se escogerán 4 silos con volumen de $8,1 \text{ m}^3$ y 2 silos con volumen de 25 m^3 .

El peso de los silos se estima en 1500 Kg cada uno, utilizaremos este dato para calcular la cimentación.

4.2.- REPARTO DEL PIENSO.

Al tener tres piensos diferentes, y tener que distribuirlo en diferentes momentos y en diferentes zonas, es bastante complicado decidir el mejor sistema.

Por ello se ha optado por una tolva receptora de pienso, que transportará el pienso proveniente del silo, hasta la tolva distribuidora de cada línea en la que se desee repartir un determinado tipo de pienso.

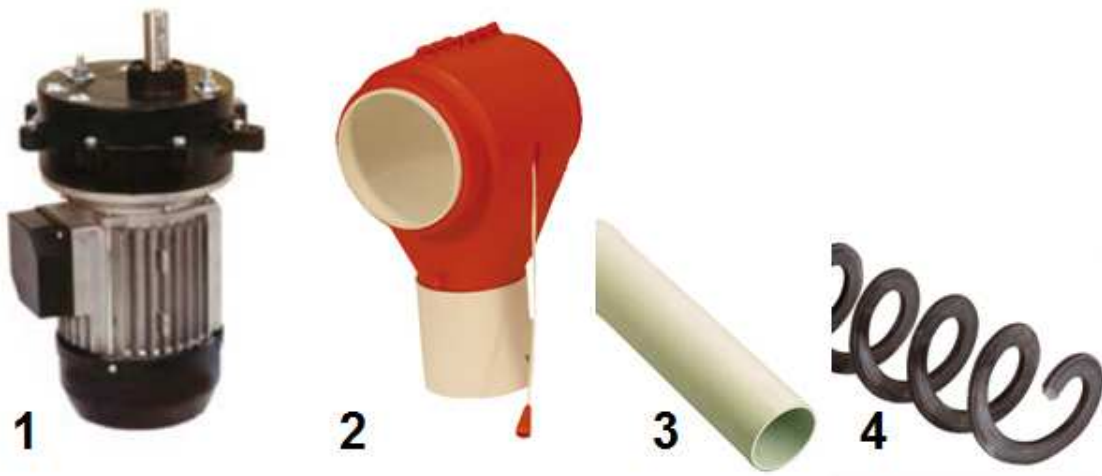
El transporte del pienso que está ubicado en el silo, será realizado a través de un sinfín flexible, accionado por un motor-reductor de 1C.V. Cada uno de los tres silos tendrá un motor similar.

La tolva receptora también estará compuesta de un motor-reductor de $3/4 \text{ C.V}$ y un tornillo sinfín flexible.

Las tuberías provenientes de los silos, entrarán en la nave y desembocarán en la tolva receptora. Una vez el pienso llegue a esta tolva, accionaremos el transporte a través de una tubería que se sitúa encima de las tolvas distribuidoras de línea y desemboca en tres bajantes.

Las bajantes serán unidas a esta tubería con T de cierre, por si es necesario cerrar la distribución de pienso sobre alguna de las tolvas.

Las tuberías de todo el circuito serán de PVC de 55mm de diámetro.



- Imagen 1.- Motor-reductor

- Imagen 2.- “T” con cierre

- Imagen 3.- Tubo de PVC

- Imagen 4.- Tornillo Sinfín flexible.

Fuente imágenes: catálogo comercial.

Así por ejemplo, en el caso de tener que repartir pienso a las madres, primero accionaremos la alimentación del silo correspondiente, que transportará el pienso hasta la tolva receptora y posteriormente hasta las tolvas distribuidoras de las líneas que consideremos oportuno.



Fuente imagen: Catálogo comercial.

Es un sistema muy laborioso, pero que nos garantiza que cada animal come el pienso que le aporta lo que necesita.

Una vez que se han llenado las tolvas distribuidoras de línea automáticamente, sólo hay que desplazarlas por encima de las filas de jaulas, para que el pienso vaya llenando en los comederos. Esta operación se realiza manualmente.

El reparto de pienso para los animales en reposición se hará manualmente con un carrito y una paleta de llenado, así como también se realizará este sistema de alimentación para los animales que podamos tener albergados en la zona de cuarentena.

5.- RECOGIDA DE DEYECCIONES.

Las deyecciones se pueden recoger cada poco tiempo (de uno a ocho días) o pueden acumularse en el alojamiento durante mucho tiempo (de seis meses a dos años).

En la evacuación cada poco tiempo se emplean procedimientos manuales o mecánicos. Los procedimientos manuales tienen el inconveniente de requerir una considerable cantidad de mano de obra en este menester. Con frecuencia se utiliza agua a presión para facilitar la recogida, y ello ocasiona, sobre todo en invierno, un aumento de la humedad en el ambiente, con el consiguiente perjuicio para los animales. Los procedimientos de recogida mecánica (arrobadera, cintas transportadoras, etc.) son costosos, y es preciso que la recogida sea diaria, con el fin de evitar desprendimiento de amoníaco. (Yagüe J. F., Construcciones para la agricultura y la ganadería, 1992).

El sistema que se plantea, consiste en un tractor móvil en cada nave de producción. Se colocará el tractor en la fosa que deseemos limpiar y sólo tendremos que acoplar los cables manualmente. Los cables y la pala barredora siempre estarán instalados en la fosa.

La utilización de este sistema, permite un gran ahorro de tiempo en el trabajo más engorroso de limpieza en la granja.

Las partes de las que consta este sistema son de fácil adaptación y transporte.

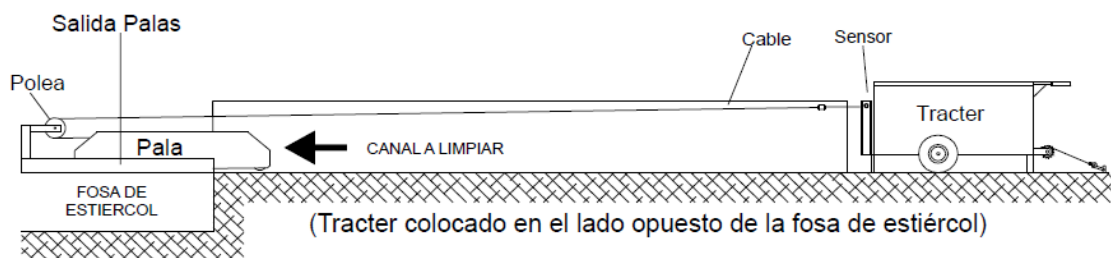
El equipo también lleva instalado un cuadro de mandos, el cual, también puede recibir órdenes a través de un mando a distancia.

Las deyecciones se recogerán semanalmente, los días que se crea oportuno en función de la suciedad que haya acumulada.

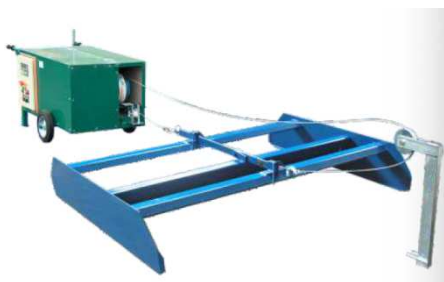
Voladizo de vaciado
(según adaptación necesaria)



Fuente imágenes: catálogo comercial.



Fuente imágenes: Catálogo comercial.



Fuente imagen: catálogo comercial.

En el extremo opuesto, al otro lado del estercolero, situaremos las poleas.

DATOS TÉCNICOS

Medidas: 0.80 x 0.65 x 0.65 metros.

- Peso: 130 Kg.
- Desplazamiento: Tipo carretilla con brazos plegables.
- Motor: Trifásico de 2 CV.
- Reductor: R 50 con poleas enrolladoras de doble sentido.
- Rapidez de recorrido aproximado: 25 metros/minuto.
- Capacidad de las poleas: Para 120 metros de recorrido (con cable de 5 mm).

Será capaz de limpiar una fosa en menos de dos minutos.

6.- INSTALACION DE FONTANERÍA.

6.1.- INTRODUCCIÓN.

El abastecimiento de agua a la explotación será mediante una toma en la conducción de suministro de agua potable del núcleo urbano de Torralbilla.

El agua en nuestra explotación servirá para cubrir las necesidades hídricas de los animales, así como realizar las labores de limpieza y dar servicio a un aseo ubicado en la explotación.

Para dimensionar la red de abastecimiento de agua, se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- CTE. Documento Básico HS. Salubridad HS4- Suministro de agua.

6.2.- CONSUMO DE AGUA POR LOS ANIMALES.

Para el cálculo de las necesidades hídricas, se han tenido en cuenta los siguientes consumos:

TABLA 7.4.- Consumo diario de agua por los conejos en diferentes fases productivas.

Animales en fase de crecimiento	200 gramos diarios
Reproductores	300 gramos diarios
Hembras gestantes	350 gramos diarios
Hembras en lactancia	800 gramos diarios
Crías	200 gramos diarios
Reposición	400 gramos diarios

* Consideramos que en cualquier momento, hay un 74% de hembras en lactación y un 26% en sólo gestación (sin lactación).

→ Reposición

24 animales x 400 = 9600 gramos al día = 9,6 litros al día

→ Lactación

(600 x 0,74) animales x 800 = 355200 gramos al día = 355 litros al día

→ Sólo Gestación

(600 x 0,26) animales x 350 = 54600 gramos al día = 54,6 litros al día

→ Animales en crecimiento

700 x 200 = 140000 gramos al día = 140 litros al día

TOTAL CONSUMO ANIMAL = 9,6 + 355 + 54,6 + 140 = **559,2 litros diarios.**

En el RD 94-2009 , de 26 de mayo, del Gobierno de Aragón, por el que se aprueba la revisión de las Directrices Sectoriales sobre actividades e instalaciones ganaderas, en el anejo XI, de Condiciones mínimas de las instalaciones ganaderas y medidas de seguridad, en el punto 1.2., se cita “Para paliar los posibles cortes de suministro, la granja deberá contar con una capacidad de almacenaje de agua igual o superior al consumo medio estimado para la explotación en un período de cinco días o alternativo”.

559,2 x 5 = 2796 litros.

Con este consumo de agua por parte de los conejos, se decide la instalación de un depósito de agua en cada nave de producción, cada uno con una capacidad de 2016 litros, a una altura de 2,5 metros. Los depósitos siempre estarán llenos de agua almacenada, gracias a un sistema de boya. Las medidas de los depósitos serán de 1,4 metros de alto, por 1,2 x 1,2 metros de base.

La altura de dos metros y medio, nos permitirá distribuir por gravedad el agua a los animales.

El agua entrará en la explotación a través de una toma en la red de abastecimiento público del municipio, ya que la explotación se encuentra en las proximidades de la

tubería que transporta el agua al pueblo. La toma nos va a proporcionar una presión de 3 Kg/cm².

El agua, ya está potabilizada y con la calidad necesaria para dar un buen servicio a nuestras necesidades.

6.3.- TRAMOS DE LA INSTALACIÓN.

Vamos a distinguir diferentes tramos de la red de fontanería, que se comprenderán mejor, consultando el plano de fontanería.

TABLA 7.5.- Caudales de los diferentes puntos de consumo de la instalación:

PUNTO DE CONSUMO	POSICIÓN EN LA RED	COTA (m)	CAUDAL (l/s)
Grifo vado sanitario	Entre TA y TB	0	0,15
Fregadero almacén	T11	1	0,15
Inodoro	Entre T12 y T121	1	0,10
Calentador	Entre T121 y T122	1	0,30
Lavabo	Entre T122 y T123	1	0,10
Ducha	Entre T123 y T124	1	0,20
Cuarentena	T124	1	0,20
Grifo Producción Sur	T21	1	0,15
Depósito Producción Sur	T31	3,9	0,15
Grifo Producción Norte	T41	1	0,15
Depósito Producción Norte	T51	3,9	0,15

Los pasos a seguir para dimensionar la instalación, comienzan seccionando la instalación de fontanería en diferentes tramos. Cada tramo tendrá una longitud determinada y servirá de canalización para un determinado número de receptores (n).

Cada receptor tendrá un caudal, que he asignado en la tabla 7.5, y existirán tramos que darán servicio a varios receptores. Esto conllevará que tengamos que calcular el

coeficiente de simultaneidad, ya que no todos los receptores van a estar dando servicio a la vez.

El coeficiente de simultaneidad de cada tramo, se calcula con la siguiente fórmula:

$$K = \frac{1}{\sqrt{n - 1}}$$

Siendo “n”, el número de receptores a los que da servicio cada tramo.

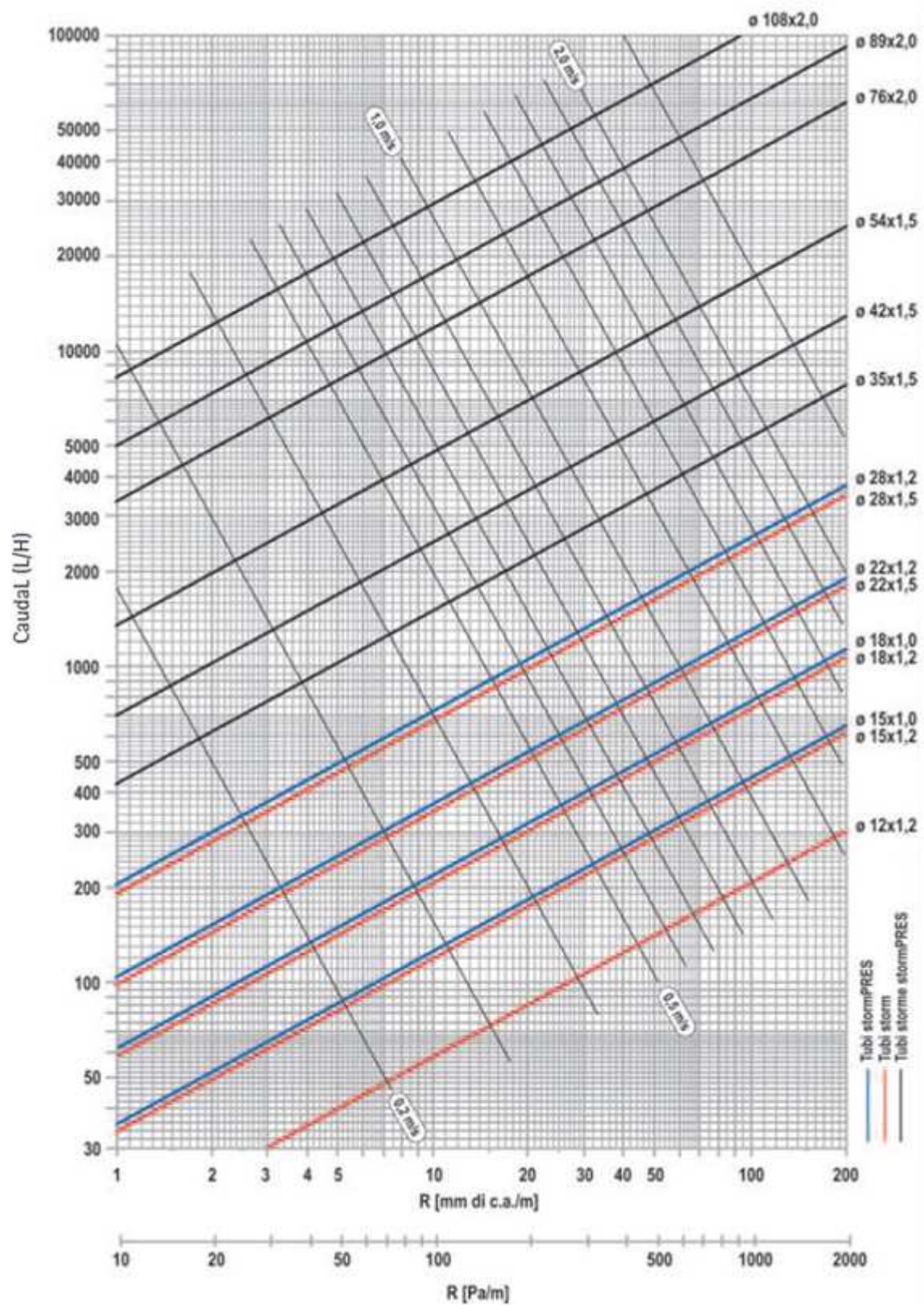
Una vez tenemos el coeficiente de simultaneidad “K”, lo multiplicaremos por el caudal “Q”, que tenemos en cada tramo y obtendremos “Qd”, que será el caudal de diseño.

Con el caudal de diseño, acudiremos al ábaco correspondiente de la casa comercial donde queremos adquirir las tuberías, y obtendremos su sección, velocidad y pérdida de carga.

La velocidad se fija en 1m/s, aunque posteriormente cuando escojamos la tubería con el diámetro comercial, variará, aunque estará muy cerca de ese valor.

No se recomienda el uso de materiales diferentes para las tuberías de una misma red, por ello se instalarán tuberías de polietileno de baja densidad en todos los tramos del sistema de suministro de agua.

Utilizando el siguiente ábaco comercial, se obtiene:



Fuente: Catálogo comercial

TABLA 7.6.- Medidas obtenidas para los diferentes tramos:

TRAMO	L (m)	n	K	Q (l/s)	Qd= Q · K	Q (l/h)	Tubería Ø exterior	Tubería Ø interior	V (m/s)	Pérdida carga (mm)	pérdida de carga total m.c.a total = mmca/1000*L
TA	13,8	11	0,32	1,8	0,57	2049,16	35,00	32,00	0,40	17,00	0,2346
TB	9	10	0,33	1,65	0,55	1980,00	35,00	32,00	0,40	17,00	0,153
T1	9,3	6	0,45	1,05	0,47	1690,47	28,00	25,60	1,00	45,00	0,4185
T11	2,5	1	1,00	0,15	0,15	540,00	18,00	15,60	0,88	55,00	0,1375
T12	6,6	5	0,50	0,9	0,45	1620,00	28,00	25,60	1,00	45,00	0,297
T121	0,62	4	0,58	0,8	0,46	1662,77	28,00	25,60	1,00	45,00	0,0279
T122	0,61	3	0,71	0,5	0,35	1272,79	28,00	25,00	0,60	29,00	0,01769
T123	1,15	2	1,00	0,4	0,40	1440,00	28,00	25,00	0,82	39,00	0,04485
T124	1,3	1	1,00	0,2	0,20	720,00	18,00	15,60	0,46	28,00	0,0364
T2	8	4	0,58	0,6	0,35	1247,08	28,00	25,00	0,60	29,00	0,232
T21	7,34	1	1,00	0,15	0,15	540,00	18,00	15,60	0,88	55,00	0,4037
T3	11,62	3	0,71	0,45	0,32	1145,51	28,00	25,00	0,42	24,00	0,27888
T31	11,93	1	1,00	0,15	0,15	540,00	18,00	15,60	0,88	55,00	0,65615
T4	8,37	2	1,00	0,3	0,30	1080,00	28,00	25,00	0,42	24,00	0,20088
T41	7,34	1	1,00	0,15	0,15	540,00	18,00	15,60	0,88	55,00	0,4037
T5	23,55	1	1,00	0,15	0,15	540,00	18,00	15,60	0,88	55,00	1,29525
										166,00	2,39461

Fuente: elaboración propia (Extraída de una hoja de cálculo EXCEL).

Para calcular la pérdida de carga de la instalación, he seguido un criterio de estimación basado en calcular la presión necesaria en el recorrido más largo. De esta forma, las pérdidas de carga de los tramos de tubería que forman el recorrido más largo, son las que se encuentran en color amarillo en la tabla anterior.

El recorrido más largo, está formado por los tramos TA, TB, T2, T3, T4 y T5, y suman 2,39 m.c.a.

Las pérdidas de carga singulares serán un incremento del 30% de este valor. Por lo tanto:

$$P_s = 2,39 \cdot 1,3 = \mathbf{3,107 \text{ m.c.a.}}$$

La presión de consumo, es la presión mínima necesaria que necesitan los diferentes puntos de consumo de la red:

- Grifos comunes 100kPa
- Calentador 150 kPa

La presión máxima es de 500kPa

Por ello, al tener un calentador en nuestra instalación, fijaremos una presión de consumo de 150kPa = **15 m.c.a.**

El incremento de cota máximo en esta red es la distancia que hay en el tramo T5 que parte desde el suelo, hasta la entrada del agua en el depósito. Esta distancia es de 2,5 + 1,4 = 3,9 metros, por lo tanto, la presión debida a la cota es de **3.9 m.c.a**

La presión mínima que necesitaremos para el correcto funcionamiento de nuestra red de tuberías es de:

$$P_{\min} = 3,107 + 15 + 3,9 = 22,01 \text{ m.c.a} = 2,20 \text{ Kg/cm}^2.$$

Nuestra toma en el suministro nos proporciona 3 Kg/cm^2 , por lo tanto podemos concluir que cumple con lo que necesitamos.

6.4.- DETALLES DE LA INSTALACIÓN

Las características de todos los tramos de la instalación aparecen reflejadas en los planos, no obstante, se van a describir algunos de los elementos que la forman.

TOMA PRINCIPAL.

La toma principal de la explotación estará compuesta por una llave general de paso y un contador. Las dimensiones de la tubería en este tramo son de 35 mm de diámetro exterior.

GRIFO DEL VADO SANITARIO.

En el vado sanitario, ubicado en la entrada de la explotación, se dispondrá de un grifo para cuando sea necesario realizar labores de limpieza en esta instalación.

FREGADERO ALMACÉN.

El fregadero del almacén estará a una altura de 1 metro y contará únicamente con agua fría.

AGUA CALIENTE.

El agua caliente en la explotación se producirá en un termo eléctrico acumulador situado en el baño. El volumen de agua caliente empleada en la explotación se espera que sea de unos 80 litros diarios, por lo que este acumulador será de 100 litros de capacidad. La Potencia eléctrica es de 2,2 kW.

Las tuberías por las que fluye el agua caliente serán de Ø15mm.

GRIFO ZONA CUARENTENA.

En la zona de cuarentena se instalará un grifo de agua fría y otro de caliente, para poder rellenar los bebederos de los animales en esta zona y realizar labores de limpieza si fuera necesario.

GRIFOS NAVES DE PRODUCCIÓN.

En las dos naves de producción se instalará un grifo a la entrada por si fuese necesario realizar labores de limpieza.

DEPÓSITO DE ABASTECIMIENTO A PRODUCCIÓN.

En cada nave de producción, se instalará un depósito de 2000 litros por si hubiese fallos en el suministro de agua. El depósito se mantendrá siempre lleno con un sistema de regulación tipo boya. Repartirá el agua a través de una tubería de polibutileno de 22mm a los depósitos de línea.

DEPÓSITO DE LINEA.

Al comienzo de cada línea de jaulas tendremos un depósito con boya reguladora, en el que se acumulará el agua y que podremos usar para añadir medicamentos si fuese necesario y para controlar el consumo. Desde este depósito partirán tuberías de polibutileno que llevarán el agua hasta todas las jaulas.



Fuente imagen: Catálogo comercial

BEBEDERO.

Los bebederos serán los encargados de distribuir el agua en las jaulas. Se ha decidido instalar bebederos de tipo “chupete”, ya que provocan menos problemas que los otros tipos de bebedero. Irán roscados directamente en las tuberías de polibutileno de 15 mm. El caudal de los bebederos será de 0,4 litros/minuto.



Bebedero de chupete
"Roscado en la caña".

Fuente: Catálogo comercial

Al final del recorrido de la tubería de polibutileno de 15 mm que abastece a todos los bebederos de las jaulas, colocaremos un tampón para cerrar el circuito.

En todos los grifos de la explotación con acceso cercano de electricidad, podremos acoplar la máquina de agua a presión para realizar labores de limpieza.

Todas las tuberías soterradas de la explotación irán siempre por encima de la red de saneamiento.

En las entradas de la red soterrada con la construcción, se colocará una arqueta de registro y válvula de esfera tal como se muestra en el plano de fontanería.

7.- ILUMINACIÓN ARTIFICIAL.

7.1.- ILUMINACIÓN INTERIOR.

Instalaremos iluminación interior en las naves de producción, la nave de cuarentena, el almacén, la oficina y el baño.

7.1.1.- ILUMINACIÓN NAVE DE PRODUCCIÓN.

La luz ejerce un efecto estimulante sobre la producción del conejo, disminuyendo la fertilidad cuando los días se van a cortando en Otoño. Para que el rendimiento de la explotación se mantenga constante durante todo el año es preciso que en los departamentos de maternidad se alargue la duración de la luz durante los meses de días cortos. Lo más conveniente es que la duración de la iluminación se mantenga constante durante todo el año, por lo que, en los locales con ventanas, la iluminación se programará de tal forma que se suministren tantas horas de luz diarias como tenga el día más largo del año, o sea, de 15 a 16 horas. (Yagüe J. F., Construcciones para la agricultura y la ganadería, 1992).

En cebo no se implementan programas de iluminación artificial, solo se necesita la cantidad de luz necesaria para trabajar, ya que la penumbra es mejor, aunque el horario debe de ser regular, 5 lux son suficientes; mientras que en maternidad, la intensidad mínima tienen que ser de 20lux a nivel de la jaula, 5-6W/m². (Buxadé, 1996)

En las explotaciones pequeñas, en donde se alojan todos los efectivos en el mismo local, se dará la iluminación correspondiente a las reproductoras. (Yagüe J. F., Construcciones para la agricultura y la ganadería, 1992)

El boletín de cunicultura de la Asociación Española de Cunicultura cita: “Para reproductores confinados en naves, las magnitudes varían entre los 6-40lux (Alvariño, 1993), 30-40 lux (Lebas et al, 1996) y 20 lux (Ferré y Rosell, 1997)”.

En la maternidad se prevé una intensidad lumínica de 30 a 40 lux a nivel de los animales y en el engorde de 5 a 10 lux. (Roca, 2008).

Por lo tanto, consultando numerosas fuentes, llegamos a la conclusión de que en nuestra nave de producción, en la cual tendremos conejos en cebo y conejas en reproducción pondremos una iluminación media de 30 lux. Si tuviésemos los conejos en cebo en una sala separada les aplicaríamos menos luz, pero la iluminación que planteamos no les perjudica.

Utilizaremos lámparas fluorescentes, ya que económicamente son más interesantes.

DIMENSIONADO DE LA ILUMINACIÓN.

1.- Altura de colocación de las luminarias

Colocaremos las luminarias en la altura del alero, lo que supone colocarlas a 3 metros sobre el nivel del suelo y 2.5 respecto de los pasillos.

Necesitamos conocer realmente la altura de las luminarias respecto del plano de trabajo, que serán las jaulas. Los conejos estarán a una altura de 0,8 metros respecto de los pasillos y las jaulas a 0,5 metros respecto del suelo.

$H = 3 - 0,5 - 0,8 = 1,7$; Las luminarias estarán colocadas a 1,7 metros respecto del plano de trabajo.

2.- Índice del local.

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} = \frac{50 \cdot 10}{1,7 (50 + 10)} = 4,9 \approx 5$$

3.- Rendimiento de las luminarias (η_L).

Lo fijamos en 0,85. Es un valor medio y se obtiene del catálogo del fabricante.

4.- Tipo de luminaria.

En naves Industriales → Fluorescente, para altura del local inferior a 5 metros.

El fluorescente es una luminaria extensiva.

5.- Reflectancias.

Tabla 1. Factores de reflexión de distintos colores y materiales para luz blanca			
Color	Factor de reflexión	Material	Factor de reflexión
Blanco	0,70 – 0,85	Mortero claro	0,35 – 0,55
Gris claro	0,40 – 0,50	Mortero oscuro	0,20 – 0,30
Gris oscuro	0,10 – 0,20	Hormigón claro	0,30 – 0,50
Negro	0,03 – 0,07	Hormigón oscuro	0,15 – 0,25
Crema, amarillo claro	0,50 – 0,75	Arenisca clara	0,30 – 0,40
Marrón claro	0,30 – 0,40	Arenisca oscura	0,15 – 0,25
Marrón oscuro	0,10 – 0,20	Ladrillo claro	0,30 – 0,40
Rosa	0,45 – 0,55	Ladrillo oscuro	0,15 – 0,25
Rojo claro	0,30 – 0,50	Mármol blanco	0,60 – 0,70
Rojo oscuro	0,10 – 0,20	Granito	0,15 – 0,25
Verde claro	0,45 – 0,65	Madera clara	0,30 – 0,50
Verde oscuro	0,10 – 0,20	Madera oscura	0,10 – 0,25
Azul claro	0,40 – 0,55	Aluminio mate	0,55 – 0,60
Azul oscuro	0,005 – 0,15	Aluminio abrigantado	0,80 – 0,85

Teniendo en cuenta los materiales del techo, paredes y suelo, sacamos su reflectancia.

$$\eta_{\text{techo}} = 0,5$$

$$\eta_{\text{paredes}} = 0,3$$

$$\eta_{\text{suelo}} = 0,3$$

Fuente tabla: (Cunicultura, 2006)

6.- Factor de utilización (η_R)

Tabla 2. Factor de utilización en función de las reflectancias y del índice del local												
Reflectancia techo	0,8			0,5			0,8			0,5		
Reflectancia pared	0,8	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3
Reflectancia suelo	0,3						0,1					
Índice local	0,6	0,61	0,36	0,29	0,35	0,29	0,58	0,33	0,29	0,35	0,29	0,28
	0,8	0,74	0,47	0,39	0,45	0,38	0,69	0,46	0,39	0,45	0,38	0,37
	1	0,82	0,55	0,46	0,52	0,45	0,77	0,53	0,45	0,51	0,44	0,45
	1,25	0,90	0,63	0,54	0,61	0,53	0,82	0,61	0,53	0,59	0,53	0,51
	1,5	0,95	0,69	0,60	0,66	0,59	0,87	0,67	0,59	0,64	0,57	0,56
	2	1,02	0,79	0,70	0,75	0,68	0,92	0,75	0,67	0,72	0,65	0,64
	2,5	1,08	0,87	0,78	0,81	0,74	0,96	0,81	0,73	0,77	0,72	0,70
	3	1,13	0,93	0,84	0,86	0,79	0,99	0,85	0,78	0,81	0,76	0,75
	4	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81
	5	1,18	1,04	0,96	0,95	0,90	1,02	0,93	0,87	0,89	0,85	0,83

Con los datos de reflectancias, consultamos la tabla del fabricante y sacamos un factor de utilización $\rightarrow 0,9$

Fuente tabla: (Cunicultura, 2006)

7.- Factor de mantenimiento (f_m).

Al ser un local bastante sucio, fijamos este valor en 0,7

8.- Flujo luminoso.

$$Ft = \frac{E \cdot S}{\eta_L \cdot \eta_R \cdot f_m} = \frac{30 \cdot 500}{0,85 \cdot 0,9 \cdot 0,7} = 28011,2 \text{ lm}$$

9.- Número de luminarias.

Las lámparas que he escogido tienen 0.96 klm.

$$N = 28011,2 / 960 = 29 \text{ luminarias.}$$

A partir de aquí, pasaremos estos datos al programa informático para intentar conseguir una buena distribución de las luminarias que nos asegure una distribución uniforme un una iluminación media de 30 lux en las zonas de los conejos.

A continuación se muestran las disposiciones y parámetros obtenidos con el programa informático "INDALWIN 6.2 Interior" de iluminación interior.

Distribución de las luminarias.

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Nave de Producción

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

Cliente: TFG

Descripción:
Dimensionado del alumbrado interior en la nave de producción

Instalación:
Alumbrado interior

Autor: Marcos Sierra

Altura del local: 2.5 m

Factores de reflexión
Suelo 0.300
Pared 1 0.300
Pared 2 0.300
Pared 3 0.300
Pared 4 0.300
Techo 0.500

LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

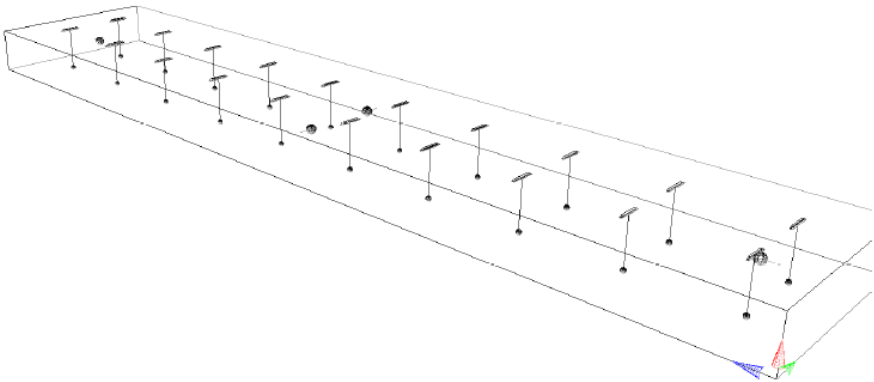
Nº ID	LUMINARIA Modelo	Tipo	LÁMPARA	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
					FDLU	FDL	FSL		
1	401-IXC-K	1x36.0W	FD G13	0.96 klm	0.92	0.95	0.99	20	760.0 W
Potencia instalada		1.52 W/m²							
Índice de deslumbramiento:		D5 (783)							

Pág. 2

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Nave de Producción

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014



Pág. 1

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Nave de Producción

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	3.20	2.50	3.60	5.00	2	10	0.00	401-IXC-K - 1x36.0W FD G13
		X	Y	Suspen.	Theta	Sigma	Alfa		
		3.20	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.20	7.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.20	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.20	17.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.20	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.20	27.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.20	32.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.20	37.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.20	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		3.20	47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	7.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	12.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	17.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	22.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	27.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	32.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	37.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	42.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		6.80	47.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	

Pág. 3

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.

Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Nave de Producción

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

RESUMEN DE ZONAS DE ESTUDIO

Nombre	Media	Um/Uo	Uex/UI
Zona del plano de trabajo - Iluminancia	31.14 lux	0.56	0.40
Zona correspondiente al suelo - Iluminancia	22.28 lux	0.77	0.65
Zona correspondiente a la pared 1 - Iluminancia	9.21 lux	0.67	0.47
Zona correspondiente a la pared 2 - Iluminancia	21.37 lux	0.80	0.66
Zona correspondiente a la pared 3 - Iluminancia	9.21 lux	0.67	0.47
Zona correspondiente a la pared 4 - Iluminancia	21.37 lux	0.80	0.66
Zona correspondiente al techo - Iluminancia	7.86 lux	0.82	0.57
ULR (FHSinst): 19.12			
ULOR: 13.37			

Pág. 4

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.

Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Nave de Producción

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

Zona: Zona del plano de trabajo

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux (Con reflexiones)

Y/X(m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50	6.50	7.50	8.50	9.50	UI
47.50	17	21	36	43	33	33	43	36	21	17	0.41
42.50	19	22	37	44	34	34	44	37	22	19	0.44
37.50	19	23	37	44	34	34	44	37	23	19	0.44
32.50	19	23	37	44	34	34	44	37	23	19	0.44
27.50	19	23	37	44	34	34	44	37	23	19	0.44
22.50	19	23	37	44	34	34	44	37	23	19	0.44
17.50	19	23	37	44	34	34	44	37	23	19	0.44
12.50	19	23	37	44	34	34	44	37	23	19	0.44
7.50	19	22	37	44	34	34	44	37	22	19	0.44
2.50	17	21	36	43	33	33	43	36	21	17	0.41
Ut	0.90	0.94	0.97	0.98	0.97	0.97	0.98	0.97	0.94	0.90	

Pág. 5

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Nave de Producción

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 0.00 m Z: 0.80 m

Iluminancia

Media: Emed = 31.14 lux

Mínima: Emin = 17.43 lux

Máxima: Emax = 43.99 lux

Uniformidades

Media: Umed = Emin/Emed = 0.56

Extrema: Uex = Emin/Emax = 0.40

Pág. 6

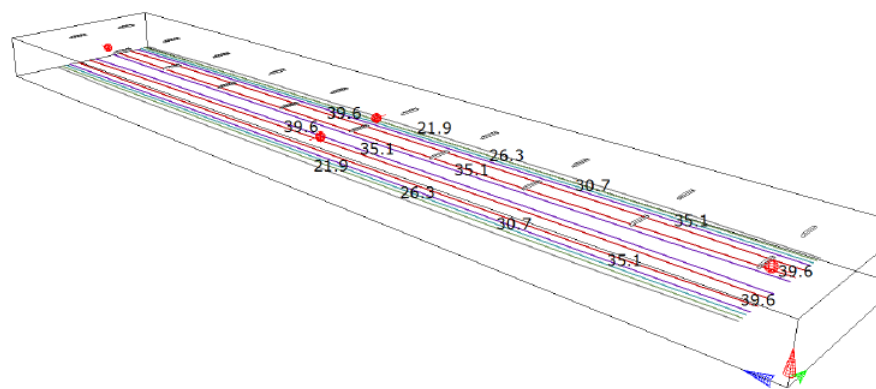
ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Nave de Producción

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

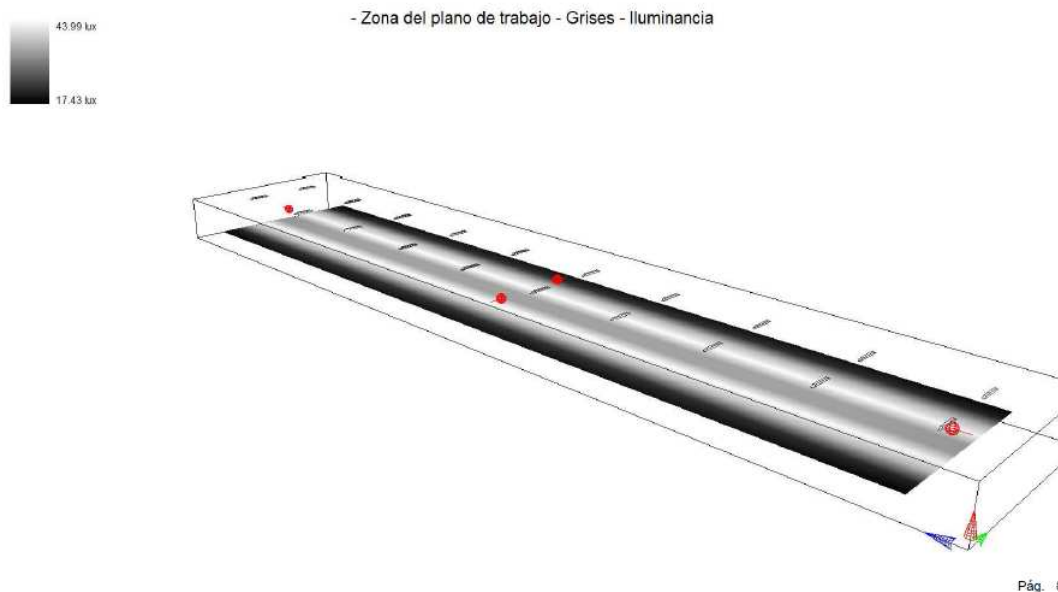
FECHA: 26-10-2014

Zona del plano de trabajo - Isóneas - Iluminancia

39.6 lux
35.1 lux
30.7 lux
26.3 lux
21.9 lux



Pág. 7



CONCLUSIONES.

Finalmente utilizaremos 20 luminarias que se dispondrán en dos filas longitudinalmente en disposición 10 x 2.

Se garantiza una iluminancia media de 30 lux en las filas donde se ubican las jaulas de los conejos, llegando a 44 lux en los pasillos. La iluminación es uniforme.

Las luminarias escogidas tienen carcasa protectora, ideales para este tipo de uso.

El consumo total de la instalación es de 760 W.

7.1.2.- ILUMINACIÓN ZONA DE CUARENTENA.

Calcularemos el número de puntos de luz y la potencia instalada de cada uno, como si fuera una zona de maternidad, ya que esta nave se empleará básicamente para instalar las reproductoras que hayamos adquirido fuera de la explotación y para los animales enfermos de nuestra propia explotación.

DIMENSIONADO DE LA ILUMINACIÓN.

1.- Altura de colocación de las luminarias

Colocaremos las luminarias en la altura del alero, lo que supone colocarlas a 3 metros sobre el nivel del suelo.

Necesitamos conocer realmente la altura de las luminarias respecto del plano de trabajo, que serán las jaulas. Los conejos estarán a una altura de 0,8 metros respecto del suelo.

$H = 3 - 0,8 = 2,2$; Las luminarias estarán colocadas a 2,2 metros respecto del plano de trabajo.

2.- Índice del local.

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} = \frac{5 \cdot 10}{2,2 (5 + 10)} = 1,51 \approx 1,5$$

3.- Rendimiento de las luminarias (η_L).

Lo fijamos en 0,85. Es un valor medio y se obtiene del catálogo del fabricante.

4.- Tipo de luminaria.

En naves Industriales → Fluorescente, para altura del local inferior a 5 metros.

El fluorescente es una luminaria extensiva.

5.- Reflectancias.

Tabla 1. Factores de reflexión de distintos colores y materiales para luz blanca			
Color	Factor de reflexión	Material	Factor de reflexión
Blanco	0,70 – 0,85	Mortero claro	0,35 – 0,55
Gris claro	0,40 – 0,50	Mortero oscuro	0,20 – 0,30
Gris oscuro	0,10 – 0,20	Hormigón claro	0,30 – 0,50
Negro	0,03 – 0,07	Hormigón oscuro	0,15 – 0,25
Crema, amarillo claro	0,50 – 0,75	Arenisca clara	0,30 – 0,40
Marrón claro	0,30 – 0,40	Arenisca oscura	0,15 – 0,25
Marrón oscuro	0,10 – 0,20	Ladrillo claro	0,30 – 0,40
Rosa	0,45 – 0,55	Ladrillo oscuro	0,15 – 0,25
Rojo claro	0,30 – 0,50	Mármol blanco	0,60 – 0,70
Rojo oscuro	0,10 – 0,20	Granito	0,15 – 0,25
Verde claro	0,45 – 0,65	Madera clara	0,30 – 0,50
Verde oscuro	0,10 – 0,20	Madera oscura	0,10 – 0,25
Azul claro	0,40 – 0,55	Aluminio mate	0,55 – 0,60
Azul oscuro	0,005 – 0,15	Aluminio abrigantado	0,80 – 0,85

Teniendo en cuenta los materiales del techo, paredes y suelo, sacamos su reflectancia.

$$\eta_{\text{techo}} = 0,5$$

$$\eta_{\text{paredes}} = 0,3$$

$$\eta_{\text{suelo}} = 0,3$$

Fuente tabla: (Cunicultura, 2006)

6.- Factor de utilización (η_R)

Tabla 2. Factor de utilización en función de las reflectancias y del índice del local												
Reflectancia techo	0,8			0,5			0,8			0,5		
Reflectancia pared	0,8	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3
Reflectancia suelo	0,3						0,1					
Índice local	0,6	0,61	0,36	0,29	0,35	0,29	0,58	0,33	0,29	0,35	0,29	0,28
	0,8	0,74	0,47	0,39	0,45	0,38	0,69	0,46	0,39	0,45	0,38	0,37
	1	0,82	0,55	0,46	0,52	0,45	0,77	0,53	0,45	0,51	0,44	0,45
	1,25	0,90	0,63	0,54	0,61	0,53	0,82	0,61	0,53	0,59	0,53	0,51
	1,5	0,95	0,69	0,60	0,66	0,59	0,87	0,67	0,59	0,64	0,57	0,56
	2	1,02	0,79	0,70	0,75	0,68	0,92	0,75	0,67	0,72	0,65	0,64
	2,5	1,08	0,87	0,78	0,81	0,74	0,96	0,81	0,73	0,77	0,72	0,70
	3	1,13	0,93	0,84	0,86	0,79	0,99	0,85	0,78	0,81	0,76	0,75
	4	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81
	5	1,18	1,04	0,96	0,95	0,90	1,02	0,93	0,87	0,89	0,85	0,83

Con los datos de reflectancias, consultamos la tabla del fabricante y sacamos un factor de utilización $\rightarrow 0,59$

Fuente tabla: (Cunicultura, 2006)

7.- Factor de mantenimiento (f_m).

Al ser un local bastante sucio, fijamos este valor en 0,7

8.- Flujo luminoso.

$$F_t = \frac{E \cdot S}{\eta_L \cdot \eta_R \cdot f_m} = \frac{30 \cdot 50}{0,85 \cdot 0,59 \cdot 0,7} = 4273 \text{ lm}$$

9.- Número de luminarias.

He escogido las mismas luminarias que en la nave de producción, tienen 0.96 klm.

$$N = 4273 / 960 = 4,45 \text{ luminarias.}$$

A partir de aquí, pasaremos estos datos al programa informático para intentar conseguir una buena distribución de las luminarias que nos asegure una distribución uniforme un una iluminación media de 30 lux en las zonas de los conejos.

A continuación se muestran las disposiciones y parámetros obtenidos con el programa informático "INDALWIN 6.2 Interior" de iluminación interior.

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de luminación Interior.
Cuarentena

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

Ciente: TFG

Descripción:
Dimensionado del alumbrado de cuarentena

Instalación:
Alumbrado interior

Autor: Marcos Sierra

Altura del local: 3 m

Factores de reflexión
Suelo 0.500
Pared 1 0.300
Pared 2 0.300
Pared 3 0.300
Pared 4 0.300
Techo 0.300

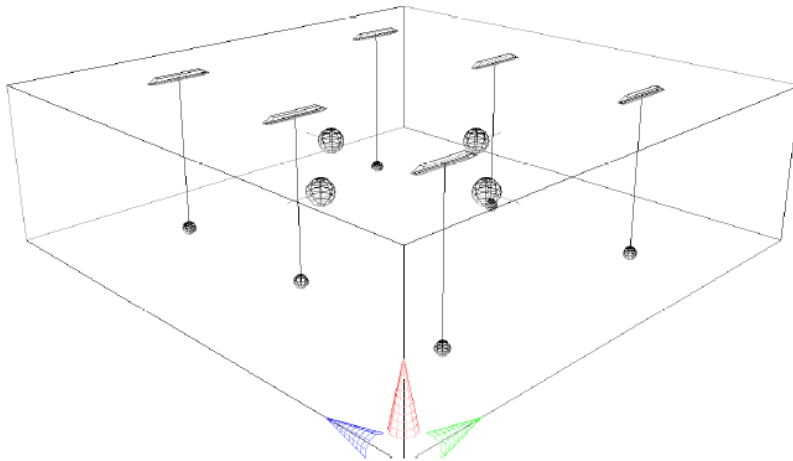
LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

Nº ID	LUMINARIA Modelo	Tipo	LÁMPARA	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
					FDLU	FDL	FSL		
1	401-JXC-K	1x36.0W	FD G13	0.96 klm	0.92	0.95	0.99	6	228.0 W

Potencia instalada 2.28 W/m²

Índice de deslumbramiento: D5 (783)

Pág. 2



ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de luminación Interior.
Cuarentena

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	2.50	1.67	5.00	3.33	2	3	0.00	401-IXC-K - 1x36.0W FD G13

X	Y	Suspen.	Theta	Sigma	Alfa
2.50	1.67	0.00	0.00	0.00	100%
2.50	5.00	0.00	0.00	0.00	100%
2.50	8.33	0.00	0.00	0.00	100%
7.50	1.67	0.00	0.00	0.00	100%
7.50	5.00	0.00	0.00	0.00	100%
7.50	8.33	0.00	0.00	0.00	100%

RESUMEN DE ZONAS DE ESTUDIO

Nombre	Media	Um/Uo	Uex/UI
Zona del plano de trabajo - Iluminancia	21.88 lux	0.68	0.51
Zona correspondiente al suelo - Iluminancia	19.13 lux	0.71	0.60
Zona correspondiente a la pared 1 - Iluminancia	13.72 lux	0.51	0.39
Zona correspondiente a la pared 2 - Iluminancia	19.01 lux	0.60	0.47
Zona correspondiente a la pared 3 - Iluminancia	13.72 lux	0.51	0.39
Zona correspondiente a la pared 4 - Iluminancia	19.01 lux	0.60	0.47
Zona correspondiente al techo - Iluminancia	5.33 lux	0.84	0.63

ULR (FHSinst): 19.11
ULOR: 13.36

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Cuarentena

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

Zona: Zona del plano de trabajo

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux (Con reflexiones)

Y/X(m)	0.50	1.50	2.50	3.50	4.50	5.50	6.50	7.50	8.50	9.50	Uf
9.50	15	18	19	19	17	17	19	19	18	15	0.76
8.50	18	24	29	25	21	21	25	29	24	18	0.64
7.50	19	23	26	24	22	22	24	26	23	19	0.73
6.50	19	21	22	22	22	22	22	22	21	19	0.83
5.50	20	25	29	26	23	23	26	29	25	20	0.70
4.50	20	25	29	26	23	23	26	29	25	20	0.70
3.50	19	21	22	22	22	22	22	22	21	19	0.83
2.50	19	23	26	24	22	22	24	26	23	19	0.73
1.50	18	24	29	25	21	21	25	29	24	18	0.64
0.50	15	18	19	19	17	17	19	19	18	15	0.76
Uf	0.74	0.71	0.68	0.72	0.75	0.75	0.72	0.68	0.71	0.74	

Pág. 4

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Cuarentena

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 0.00 m Z: 0.80 m

Iluminancia

Media: Emed = 21.88 lux

Mínima: Emin = 14.83 lux

Máxima: Emax = 28.79 lux

Uniformidades

Media: Umed = Emin/Emax = 0.68

Extrema: Uex = Emin/Emax = 0.51

Pág. 5

CONCLUSIONES.

Finalmente utilizaremos 6 luminarias que se dispondrán en dos filas longitudinalmente en disposición 3 x 2.

Se garantiza una iluminancia media de 20 lux a la altura donde se ubican las jaulas de los conejos, aunque se llega a una iluminación máxima de 28,79 lux. La iluminación es uniforme.

Las luminarias escogidas son similares a las que hemos colocado en la nave de producción. El flujo es de 0,96 klm.

El consumo total de la instalación es de 228 W.

7.1.3.- ILUMINACIÓN DEL ALMACÉN.

El almacén será la zona donde guardemos todo tipo de herramientas y utensilios que consideremos oportunos. Las dimensiones son de 5 x 5 metros.

La iluminación deseada en esta zona es de 120 lux. En esta ocasión, las luminarias escogidas tendrán un flujo de 2,8 klm.

DIMENSIONADO DE LA ILUMINACIÓN.

1.- Altura de colocación de las luminarias

Colocaremos las luminarias en la altura del alero, lo que supone colocarlas a 3 metros sobre el nivel del suelo.

El plano de trabajo en el almacén se considerará a 0,85 metros del suelo.

$H = 3 - 0,85 = 2,15$; Las luminarias estarán colocadas a 2,15 metros respecto del plano de trabajo.

2.- Índice del local.

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} = \frac{5 \cdot 5}{2,15 (5 + 5)} = 1,16 \approx 1,25$$

3.- Rendimiento de las luminarias (η_L).

Lo fijamos en 0,85. Es un valor medio y se obtiene del catálogo del fabricante.

4.- Tipo de luminaria.

En naves Industriales → Fluorescente, para altura del local inferior a 5 metros.

El fluorescente es una luminaria extensiva.

5.- Reflectancias.

Tabla 1. Factores de reflexión de distintos colores y materiales para luz blanca			
Color	Factor de reflexión	Material	Factor de reflexión
Blanco	0,70 – 0,85	Mortero claro	0,35 – 0,55
Gris claro	0,40 – 0,50	Mortero oscuro	0,20 – 0,30
Gris oscuro	0,10 – 0,20	Hormigón claro	0,30 – 0,50
Negro	0,03 – 0,07	Hormigón oscuro	0,15 – 0,25
Crema, amarillo claro	0,50 – 0,75	Arenisca clara	0,30 – 0,40
Marrón claro	0,30 – 0,40	Arenisca oscura	0,15 – 0,25
Marrón oscuro	0,10 – 0,20	Ladrillo claro	0,30 – 0,40
Rosa	0,45 – 0,55	Ladrillo oscuro	0,15 – 0,25
Rojo claro	0,30 – 0,50	Mármol blanco	0,60 – 0,70
Rojo oscuro	0,10 – 0,20	Granito	0,15 – 0,25
Verde claro	0,45 – 0,65	Madera clara	0,30 – 0,50
Verde oscuro	0,10 – 0,20	Madera oscura	0,10 – 0,25
Azul claro	0,40 – 0,55	Aluminio mate	0,55 – 0,60
Azul oscuro	0,005 – 0,15	Aluminio abrigantado	0,80 – 0,85

Teniendo en cuenta los materiales del techo, paredes y suelo, sacamos su reflectancia.

$\eta_{\text{techo}} = 0,5$

$\eta_{\text{paredes}} = 0,3$

$\eta_{\text{suelo}} = 0,3$

Fuente tabla: (Cunicultura, 2006)

6.- Factor de utilización (η_R)

Tabla 2. Factor de utilización en función de las reflectancias y del índice del local												
Reflectancia techo		0,8			0,5		0,8			0,5		0,3
Reflectancia pared		0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3
Reflectancia suelo		0,3					0,1					
Índice local	0,6	0,61	0,36	0,29	0,35	0,29	0,58	0,33	0,29	0,35	0,29	0,28
	0,8	0,74	0,47	0,39	0,45	0,38	0,69	0,46	0,39	0,45	0,38	0,37
	1	0,82	0,55	0,46	0,52	0,45	0,77	0,53	0,45	0,51	0,44	0,45
	1,25	0,90	0,63	0,54	0,61	0,53	0,82	0,61	0,53	0,59	0,53	0,51
	1,5	0,95	0,69	0,60	0,66	0,59	0,87	0,67	0,59	0,64	0,57	0,56
	2	1,02	0,79	0,70	0,75	0,68	0,92	0,75	0,67	0,72	0,65	0,64
	2,5	1,08	0,87	0,78	0,81	0,74	0,96	0,81	0,73	0,77	0,72	0,70
	3	1,13	0,93	0,84	0,86	0,79	0,99	0,85	0,78	0,81	0,76	0,75
	4	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81
	5	1,18	1,04	0,96	0,95	0,90	1,02	0,93	0,87	0,89	0,85	0,83

Con los datos de reflectancias, consultamos la tabla del fabricante y sacamos un factor de utilización → 0,53

Fuente tabla: (Cunicultura, 2006)

7.- Factor de mantenimiento (fm).

Al ser un local bastante sucio, fijamos este valor en 0,7

8.- Flujo luminoso.

$$Ft = \frac{E \cdot S}{\eta L \cdot \eta R \cdot fm} = \frac{120 \cdot 25}{0,85 \cdot 0,53 \cdot 0,7} = 9513,24 \text{ lm}$$

9.- Número de luminarias.

Las lámparas que he escogido tienen 2,8 klm.

$$N = 9513 / 2800 = 3,39 \text{ luminarias.}$$

A partir de aquí, pasaremos estos datos al programa informático para intentar conseguir una buena distribución de las luminarias que nos asegure una distribución uniforme un una iluminación media de 120 lux en el plano de trabajo.

A continuación se muestran las disposiciones y parámetros obtenidos con el programa informático “INDALWIN 6.2 Interior” de iluminación interior.

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Almacén

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

Cliente: TFG

Descripción:
Dimensionado del alumbrado interior del almacén

Instalación:
Alumbrado interior

Autor: Marcos Sierra

Altura del local: 3 m

Factores de reflexión

Suelo	0.500
Pared 1	0.300
Pared 2	0.300
Pared 3	0.300
Pared 4	0.300
Techo	0.300

LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

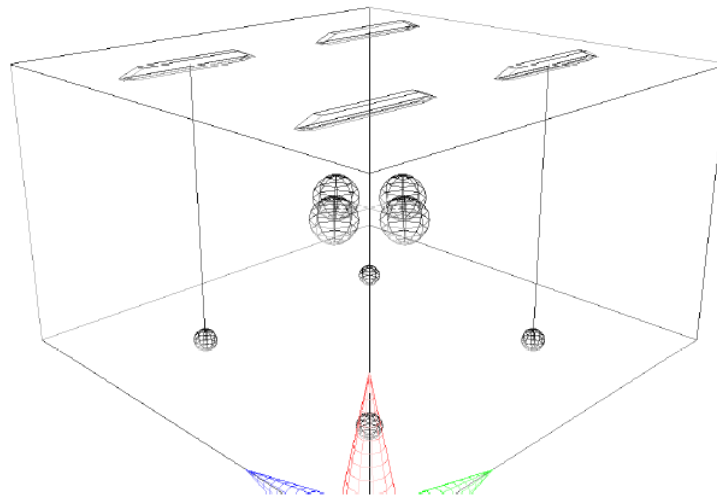
Nº ID	LUMINARIA Modelo	Tipo	LÁMPARA	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
					FDLU	FDL	FSL		
1	651-IXC-K		1x58.0W FD G13	4.00 klm	0.90	0.85	0.95	4	236.0 W
Potencia instalada		9.44 W/m²							
Índice de deslumbramiento:		D5 (693)							

Pág. 2

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Almacén

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014



Pág. 1

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Almacén

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	1.25	1.25	2.50	2.50	2	2	0.00	651-IXC-K - 1x58.0W FD G13

X	Y	Suspen.Theta	Sigma	Alfa
1.25	1.25	0.00	0.00	0.00 100%
1.25	3.75	0.00	0.00	0.00 100%
3.75	1.25	0.00	0.00	0.00 100%
3.75	3.75	0.00	0.00	0.00 100%

RESUMEN DE ZONAS DE ESTUDIO

Nombre	Media	Um/Uo	Uex/UI	
Zona del plano de trabajo - Iluminancia	121.29 lux	0.67	0.56	VEEI = 7.78
Zona correspondiente al suelo - Iluminancia	93.50 lux	0.73	0.62	VEEI = 10.10
Zona correspondiente a la pared 1 - Iluminancia	86.51 lux	0.62	0.42	UGR = 16.35
Zona correspondiente a la pared 2 - Iluminancia	124.78 lux	0.50	0.25	UGR = 18.27
Zona correspondiente a la pared 3 - Iluminancia	86.51 lux	0.62	0.42	UGR = 16.35
Zona correspondiente a la pared 4 - Iluminancia	124.78 lux	0.50	0.25	UGR = 18.27
Zona correspondiente al techo - Iluminancia	40.19 lux	0.85	0.63	

ULR (FHSinst): 19.11
ULOR: 12.69

Pág. 3

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Almacén

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

Zona: Zona del plano de trabajo

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux (Con reflexiones)

Y/X(m)	0.25	0.75	1.25	1.75	2.25	2.75	3.25	3.75	4.25	4.75	U _t
4.75	81	90	98	102	104	104	102	98	90	81	0.78
4.25	98	112	122	126	126	126	126	122	112	98	0.77
3.75	109	126	138	142	142	142	142	138	126	109	0.77
3.25	112	127	139	144	145	145	144	139	127	112	0.78
2.75	111	122	134	139	143	143	139	134	122	111	0.78
2.25	111	122	134	139	143	143	139	134	122	111	0.78
1.75	112	127	139	144	145	145	144	139	127	112	0.78
1.25	109	126	138	142	142	142	142	138	126	109	0.77
0.75	98	112	122	126	126	126	126	122	112	98	0.77
0.25	81	90	98	102	104	104	102	98	90	81	0.78
U _t	0.72	0.71	0.70	0.71	0.72	0.72	0.71	0.70	0.71	0.72	

Pág. 4

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Almacén

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 26-10-2014

Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 0.00 m Z: 0.85 m

Iluminancia

Media: E_{med} = 121.29 lux

Mínima: E_{min} = 81.20 lux

Máxima: E_{max} = 144.87 lux

Uniformidades

Media: U_{med} = E_{min}/E_{med} = 0.67

Extrema: U_{lex} = E_{min}/E_{max} = 0.56

Pág. 5

CONCLUSIONES.

Finalmente utilizaremos 4 luminarias que se dispondrán en dos filas longitudinalmente en disposición 2 x 2.

Se garantiza una iluminancia media de 121,29 lux a la altura donde se el plano de trabajo, aunque se llega a una iluminación máxima de 144,87 lux en algunas zonas. La iluminación es uniforme.

Las luminarias escogidas son similares a las que hemos colocado en las naves anteriores, pero de mayor flujo luminoso, 4 klm.

El consumo total de la instalación es de 236 W.

7.1.4.- ILUMINACIÓN DE LA OFICINA.

La iluminancia recomendada en las oficinas es de 800 lux. La oficina tiene una superficie de 15 m² y la altura del techo es de 2,5 metros de altura.

DIMENSIONADO DE LA ILUMINACIÓN.

1.- Altura de colocación de las luminarias

Colocaremos las luminarias empotradas en el falso techo.

El plano de trabajo en el almacén se considerará a 0,85 metros del suelo.

$H = 2,5 - 0,85 = 1,65$; Las luminarias estarán colocadas a 1,65 metros respecto del plano de trabajo.

2.- Índice del local.

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} = \frac{3 \cdot 5}{1,65 (3 + 5)} = 1,13 \approx 1,25$$

3.- Rendimiento de las luminarias (η_L).

Lo fijamos en 0,85. Es un valor medio y se obtiene del catálogo del fabricante.

4.- Tipo de luminaria.

Oficinas → Fluorescente, para altura del local inferior a 5 metros.

5.- Reflectancias.

Tabla 1. Factores de reflexión de distintos colores y materiales para luz blanca			
Color	Factor de reflexión	Material	Factor de reflexión
Blanco	0,70 – 0,85	Mortero claro	0,35 – 0,55
Gris claro	0,40 – 0,50	Mortero oscuro	0,20 – 0,30
Gris oscuro	0,10 – 0,20	Hormigón claro	0,30 – 0,50
Negro	0,03 – 0,07	Hormigón oscuro	0,15 – 0,25
Crema, amarillo claro	0,50 – 0,75	Arenisca clara	0,30 – 0,40
Marrón claro	0,30 – 0,40	Arenisca oscura	0,15 – 0,25
Marrón oscuro	0,10 – 0,20	Ladrillo claro	0,30 – 0,40
Rosa	0,45 – 0,55	Ladrillo oscuro	0,15 – 0,25
Rojo claro	0,30 – 0,50	Mármol blanco	0,60 – 0,70
Rojo oscuro	0,10 – 0,20	Granito	0,15 – 0,25
Verde claro	0,45 – 0,65	Madera clara	0,30 – 0,50
Verde oscuro	0,10 – 0,20	Madera oscura	0,10 – 0,25
Azul claro	0,40 – 0,55	Aluminio mate	0,55 – 0,60
Azul oscuro	0,005 – 0,15	Aluminio abrigantado	0,80 – 0,85

Teniendo en cuenta los materiales del techo, paredes y suelo, sacamos su reflectancia. Estarán paredes y techo de blanco. Suelo marrón. Fuente tabla:

(Cunicultura, 2006)

η techo = 0,85

η paredes = 0,85

η suelo = 0,3

6.- Factor de utilización (η_R)

Tabla 2. Factor de utilización en función de las reflectancias y del índice del local													
Reflectancia techo		0,8			0,5			0,8			0,5		0,3
Reflectancia pared		0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3	
Reflectancia suelo		0,3					0,1						
Índice local	0,6	0,61	0,36	0,29	0,35	0,29	0,58	0,33	0,29	0,35	0,29	0,28	
	0,8	0,74	0,47	0,39	0,45	0,38	0,69	0,46	0,39	0,45	0,38	0,37	
	1	0,82	0,55	0,46	0,52	0,45	0,77	0,53	0,45	0,51	0,44	0,45	
	1,25	0,90	0,63	0,54	0,61	0,53	0,82	0,61	0,53	0,59	0,53	0,51	
	1,5	0,95	0,69	0,60	0,66	0,59	0,87	0,67	0,59	0,64	0,57	0,56	
	2	1,02	0,79	0,70	0,75	0,68	0,92	0,75	0,67	0,72	0,65	0,64	
	2,5	1,08	0,87	0,78	0,81	0,74	0,96	0,81	0,73	0,77	0,72	0,70	
	3	1,13	0,93	0,84	0,86	0,79	0,99	0,85	0,78	0,81	0,76	0,75	
	4	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81	
	5	1,18	1,04	0,96	0,95	0,90	1,02	0,93	0,87	0,89	0,85	0,83	

Con los datos de reflectancias, consultamos la tabla del fabricante y sacamos un factor de utilización → 0,9

Fuente tabla: (Cunicultura, 2006)

7.- Factor de mantenimiento (fm).

Al ser un local bastante limpio, fijamos este valor en 0,8

8.- Flujo luminoso.

$$Ft = \frac{E \cdot S}{\eta L \cdot \eta R \cdot fm} = \frac{800 \cdot 15}{0,85 \cdot 0,9 \cdot 0,8} = 19607 \text{ lm}$$

9.- Número de luminarias.

Las lámparas que he escogido tienen 5.0 klm.

$$N = 19607 / 5000 = 3,92 \text{ luminarias.}$$

A partir de aquí, pasaremos estos datos al programa informático para intentar conseguir una buena distribución de las luminarias que nos asegure una distribución uniforme un una iluminación media de 800 lux en el plano de trabajo.

A continuación se muestran las disposiciones y parámetros obtenidos con el programa informático “INDALWIN 6.2 Interior” de iluminación interior.

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de luminación Interior.
Oficina

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014

Cliente: TFG

Descripción:
Dimensionado del alumbrado interior de la oficina

Instalación:
Alumbrado interior

Autor: Marcos Sierra

Altura del local: 2.5 m

Factores de reflexión
Suelo 0.300
Pared 1 0.850
Pared 2 0.850
Pared 3 0.850
Pared 4 0.850
Techo 0.850

LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

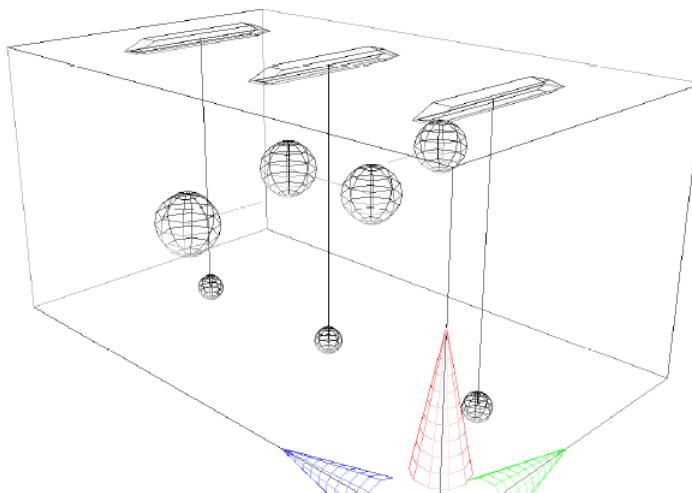
Nº ID	LUMINARIA Modelo	Tipo	LÁMPARA	Flujo	F. MANTENIMIENTO			Uds.	Consumo
					FDLU	FDL	FSL		
1	652-IXC-K	2x58.0W	FD G13	5.00 klm	0.92	0.95	0.99	3	354.0 W
Potencia instalada		23.60 W/m²							
Índice de destlumbamiento:		D6 (334)							

Pág. 2

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Oficina

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014



Pág. 1

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Oficina

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014

LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	1.50	0.83	3.00	1.67	1	3	0.00	652-IXC-K - 2x58.0W FD G13
		X	Y	Suspen.	Theta	Sigma	Alfa		
		1.50	0.83	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		1.50	2.50	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	
		1.50	4.17	0.00	0.00	0.00	0.00	100%	

RESUMEN DE ZONAS DE ESTUDIO

Nombre	Media	Um/Uo	Uex/UI
Zona del plano de trabajo - Iluminancia	772.88 lux	0.79	0.67
Zona correspondiente al suelo - Iluminancia	622.78 lux	0.81	0.73
Zona correspondiente a la pared 1 - Iluminancia	510.99 lux	0.66	0.45
Zona correspondiente a la pared 2 - Iluminancia	583.87 lux	0.68	0.54
Zona correspondiente a la pared 3 - Iluminancia	510.99 lux	0.66	0.45
Zona correspondiente a la pared 4 - Iluminancia	583.87 lux	0.68	0.54
Zona correspondiente al techo - Iluminancia	378.81 lux	0.84	0.60

ULR (FHSinst): 15.11
ULOR: 9.29

Pág. 3

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Oficina

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014

Zona: Zona del plano de trabajo

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux (Con reflexiones)

Y/X(m)	0.15	0.45	0.75	1.05	1.35	1.65	1.95	2.25	2.55	2.85	U1
4.75	618	612	654	693	718	718	693	654	612	618	0.85
4.25	697	703	762	816	855	855	816	762	703	697	0.82
3.75	738	738	793	841	874	874	841	793	738	738	0.84
3.25	759	756	806	846	870	870	846	806	756	759	0.87
2.75	776	775	830	878	914	914	878	830	775	776	0.85
2.25	776	775	830	878	914	914	878	830	775	776	0.85
1.75	759	756	806	846	870	870	846	806	756	759	0.87
1.25	738	738	793	841	874	874	841	793	738	738	0.84
0.75	697	703	762	816	855	855	816	762	703	697	0.82
0.25	618	612	654	693	718	718	693	654	612	618	0.85
Ut	0.80	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.79	0.80	

Pág. 4

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Oficina

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014

Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 0.00 m Z: 0.85 m

Iluminancia

Media: Emed = 772.88 lux

Mínima: Emin = 612.44 lux

Máxima: Emax = 913.91 lux

Uniformidades

Media: Umed = Emin/Emed= 0.79

Extrema: Uex = Emin/Emax = 0.67

Pág. 5

CONCLUSIONES.

Finalmente utilizaremos 3 luminarias que se dispondrán en una única fila. Cada luminaria constará de dos fluorescentes.

Se garantiza una iluminancia media de 772 lux a la altura donde se el plano de trabajo, aunque se llega a una iluminación máxima de 913 lux en algunas zonas. La iluminación es uniforme.

Las luminarias escogidas son similares a las que hemos colocado en las naves anteriores, pero de mayor flujo luminoso, 5 klm.

El consumo total de la instalación es de 354 W.

7.1.5.- ILUMINACIÓN EN EL BAÑO.

La iluminancia recomendada en vestuarios y aseos es de 120 lux. El aseo tiene una superficie de 10 m² y la altura del techo es de 2,5 metros de altura.

DIMENSIONADO DE LA ILUMINACIÓN.

1.- Altura de colocación de las luminarias

Colocaremos las luminarias empotradas en el falso techo.

El plano de trabajo en el almacén se considerará a 0,85 metros del suelo.

$H = 2,5 - 0,85 = 1,65$; Las luminarias estarán colocadas a 1,65 metros respecto del plano de trabajo.

2.- Índice del local.

$$K = \frac{a \cdot b}{h \cdot (a + b)} = \frac{2 \cdot 5}{1,65 (2 + 5)} = 0,86 \approx 1$$

3.- Rendimiento de las luminarias (η_L).

Lo fijamos en 0,85. Es un valor medio y se obtiene del catálogo del fabricante.

4.- Tipo de luminaria.

Baño → Fluorescente, para altura del local inferior a 5 metros.

5.- Reflectancias.

Tabla 1. Factores de reflexión de distintos colores y materiales para luz blanca			
Color	Factor de reflexión	Material	Factor de reflexión
Blanco	0,70 – 0,85	Mortero claro	0,35 – 0,55
Gris claro	0,40 – 0,50	Mortero oscuro	0,20 – 0,30
Gris oscuro	0,10 – 0,20	Hormigón claro	0,30 – 0,50
Negro	0,03 – 0,07	Hormigón oscuro	0,15 – 0,25
Crema, amarillo claro	0,50 – 0,75	Arenisca clara	0,30 – 0,40
Marrón claro	0,30 – 0,40	Arenisca oscura	0,15 – 0,25
Marrón oscuro	0,10 – 0,20	Ladrillo claro	0,30 – 0,40
Rosa	0,45 – 0,55	Ladrillo oscuro	0,15 – 0,25
Rojo claro	0,30 – 0,50	Mármol blanco	0,60 – 0,70
Rojo oscuro	0,10 – 0,20	Granito	0,15 – 0,25
Verde claro	0,45 – 0,65	Madera clara	0,30 – 0,50
Verde oscuro	0,10 – 0,20	Madera oscura	0,10 – 0,25
Azul claro	0,40 – 0,55	Aluminio mate	0,55 – 0,60
Azul oscuro	0,005 – 0,15	Aluminio abrillantado	0,80 – 0,85

Teniendo en cuenta los materiales del techo, paredes y suelo, sacamos su reflectancia. Estarán paredes y techo de blanco. Suelo marrón.

Fuente tabla:

(Cunicultura, 2006)

$\eta_{\text{techo}} = 0,85$

$\eta_{\text{paredes}} = 0,85$

$\eta_{\text{suelo}} = 0,3$

6.- Factor de utilización (η_R)

Tabla 2. Factor de utilización en función de las reflectancias y del índice del local														
Reflectancia techo		0,8			0,5			0,8			0,5			0,3
Reflectancia pared		0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,8	0,5	0,3	0,5	0,3	0,3		
Reflectancia suelo		0,3						0,1						
Índice local	0,6	0,61	0,36	0,29	0,35	0,29	0,58	0,33	0,29	0,35	0,29	0,28		
	0,8	0,74	0,47	0,39	0,45	0,38	0,69	0,46	0,39	0,45	0,38	0,37		
	1	0,82	0,55	0,46	0,52	0,45	0,77	0,53	0,45	0,51	0,44	0,45		
	1,25	0,90	0,63	0,54	0,61	0,53	0,82	0,61	0,53	0,59	0,53	0,51		
	1,5	0,95	0,69	0,60	0,66	0,59	0,87	0,67	0,59	0,64	0,57	0,56		
	2	1,02	0,79	0,70	0,75	0,68	0,92	0,75	0,67	0,72	0,65	0,64		
	2,5	1,08	0,87	0,78	0,81	0,74	0,96	0,81	0,73	0,77	0,72	0,70		
	3	1,13	0,93	0,84	0,86	0,79	0,99	0,85	0,78	0,81	0,76	0,75		
	4	1,17	1,01	0,92	0,94	0,87	1,02	0,90	0,85	0,88	0,83	0,81		
	5	1,18	1,04	0,96	0,95	0,90	1,02	0,93	0,87	0,89	0,85	0,83		

Con los datos de reflectancias, consultamos la tabla del fabricante y sacamos un factor de utilización → 0,9

Fuente tabla: (Cunicultura, 2006)

7.- Factor de mantenimiento (fm).

Al ser un local bastante limpio, fijamos este valor en 0,8

8.- Flujo luminoso.

$$Ft = \frac{E \cdot S}{\eta_L \cdot \eta_R \cdot fm} = \frac{120 \cdot 10}{0,85 \cdot 0,9 \cdot 0,8} = 1960 \text{ lm}$$

9.- Número de luminarias.

Las lámparas que he escogido tienen 2.8 klm.

$$N = 1960 / 2800 = 0,7 \text{ luminarias.}$$

A partir de aquí, pasaremos estos datos al programa informático para intentar conseguir una buena distribución de las luminarias que nos asegure una distribución uniforme un una iluminación media de 120 lux en el plano de trabajo.

A continuación se muestran las disposiciones y parámetros obtenidos con el programa informático “INDALWIN 6.2 Interior” de iluminación interior.

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de luminación Interior.
Baño

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014

Cliente: TFG

Descripción:
Alumbrado interior Baño

Instalación:
Alumbrado interior

Autor: Marcos Sierra

Altura del local: 2.5 m

Factores de reflexión
Suelo 0.300
Pared 1 0.850
Pared 2 0.850
Pared 3 0.850
Pared 4 0.850
Techo 0.850

LUMINARIAS Y LÁMPARAS SELECCIONADAS

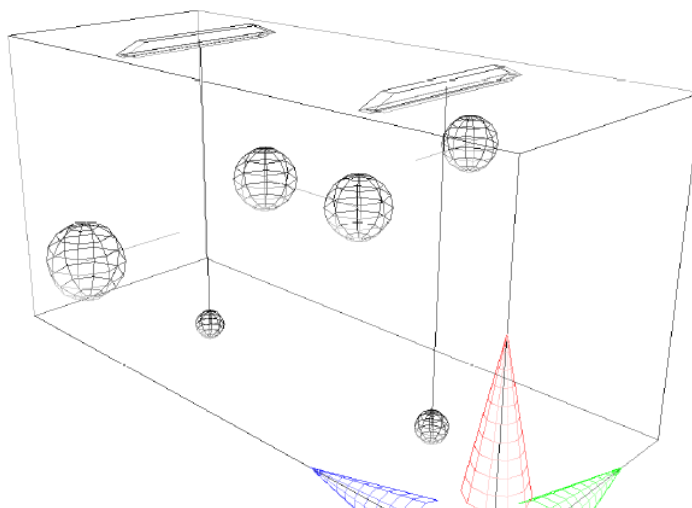
Nº ID	LUMINARIA Modelo	Tipo	LÁMPARA	Flujo	F. MANTENIMIENTO FDLU	FDPL	FSL	Uds.	Consumo
1	651-JXC-K	1x58.0W	FD G13	2.80 klm	0.92	0.95	0.99	2	118.0 W
Potencia instalada		11.80 W/m²							
Índice de deslumbramiento:		D5 (693)							

Pág. 2

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Baño

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014



Pág. 1

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO
DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Baño

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014

LISTADO DE DISPOSICIONES

Nº	Tipo	Origen X	Origen Y	Inter. X	Inter. Y	Nº X	Nº Y	Suspen.	Modelo
1	Cenital	1.00	1.25	2.00	2.50	1	2	0.00	651-JXC-K - 1x58.0W FD G13

X	Y	Suspen.Theta	Sigma	Alfa
1.00	1.25	0.00	0.00	0.00
1.00	3.75	0.00	0.00	0.00

RESUMEN DE ZONAS DE ESTUDIO

Nombre	Media	Um/Uo	Uex/UI
Zona del plano de trabajo - Iluminancia	193.52 lux	0.74	0.59
Zona correspondiente al suelo - Iluminancia	140.86 lux	0.80	0.68
Zona correspondiente a la pared 1 - Iluminancia	119.50 lux	0.58	0.43
Zona correspondiente a la pared 2 - Iluminancia	164.98 lux	0.50	0.19
Zona correspondiente a la pared 3 - Iluminancia	119.50 lux	0.58	0.43
Zona correspondiente a la pared 4 - Iluminancia	164.98 lux	0.50	0.19
Zona correspondiente al techo - Iluminancia	130.06 lux	0.69	0.27

ULR (FHSint): 19.11
ULOR: 12.69

Pág. 3

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Baño

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014

Zona: Zona del plano de trabajo

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux (Con reflexiones)

Y/X(m)	0.10	0.30	0.50	0.70	0.90	1.10	1.30	1.50	1.70	1.90	U1
4.75	180	143	147	149	151	151	149	147	143	180	0.79
4.25	219	179	188	193	196	196	193	188	179	219	0.82
3.75	244	200	211	219	222	222	219	211	200	244	0.82
3.25	238	192	201	206	209	209	206	201	192	238	0.81
2.75	223	176	181	184	186	186	184	181	176	223	0.79
2.25	223	176	181	184	186	186	184	181	176	223	0.79
1.75	238	192	201	206	209	209	206	201	192	238	0.81
1.25	244	200	211	219	222	222	219	211	200	244	0.82
0.75	219	179	188	193	196	196	193	188	179	219	0.82
0.25	180	143	147	149	151	151	149	147	143	180	0.79
Ut	0.74	0.71	0.70	0.68	0.68	0.68	0.68	0.70	0.71	0.74	

Pág. 4

ANEJO 6.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES.
Apdo. Instalación de iluminación Interior.
Baño

PROYECTO: EXPLOTACIÓN CUNICOLA

FECHA: 27-10-2014

Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 0.00 m Z: 0.85 m

Iluminancia

Media: Emed = 193.52 lux

Mínima: Emin = 142.53 lux

Máxima: Emax = 243.58 lux

Uniformidades

Media: Umed = Emin/Emed= 0.74

Extrema: Uex = Emin/Emax = 0.59

Pág. 5

CONCLUSIONES.

Finalmente instalaremos 2 luminarias que se dispondrán en una única fila. Cada luminaria constará de un fluorescente.


Se garantiza una iluminancia media de 193 lux a la altura donde se el plano de trabajo, aunque se llega a una iluminación máxima de 243 lux en algunas zonas. La iluminación es uniforme.


La iluminación es mucho mayor de la que queríamos colocar en un principio, pero cuando más reducidos son los locales a iluminar, más complicado es realizar una iluminación óptima.

Las luminarias escogidas son similares a las que hemos colocado en las naves anteriores, pero de mayor flujo luminoso, 2,8 klm.


El consumo total de la instalación es de 118 W.

Ficha técnica de las luminarias escogidas en la instalación de iluminación interior:






IP 65



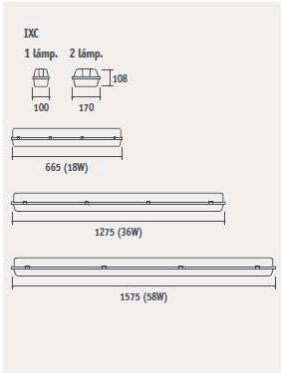
IK 08



























Luminarias lineales de adosar o suspender, adecuadas para su utilización en lugares donde se precise una elevada protección contra agentes externos, junto a la necesidad de una economía en la instalación.

- Cuerpos fabricados en poliéster reforzado con fibra de vidrio.
- Difusores en policarbonato transparente prismático.
- Equipos electromagnéticos en alto factor de potencia o electrónicos (EL) incluidos.
- Acabados del cuerpo en color: gris claro RAL 7035.

Aplicaciones: Consultar páginas 10-13.



MODELO	REF.	LÁMP.	W	TIPO	P/LÁMPARAS	G
IXC-K	201-IXC-K	FD	1x18		G13	 1820
	201-IXC-K/EL	FD	1x18		G13	 1820
	202-IXC-K	FD	2x18		G13	 2430
	202-IXC-K/EL	FD	2x18		G13	 1970
	401-IXC-K	FD	1x36		G13	 2720
	401-IXC-K/EL	FD	1x36		G13	 2450
	402-IXC-K	FD	2x36		G13	 4340
	402-IXC-K/EL	FD	2x36		G13	 3710
	651-IXC-K	FD	1x58		G13	 3710
	651-IXC-K/EL	FD	1x58		G13	 3170
	652-IXC-K	FD	2x58		G13	 5020
	652-IXC-K/EL	FD	2x58		G13	 3930

Acabado cuerpo: GC-Grís claro
FD (Fluorescencia lineal Ø 26 mm)
Para más información sobre lámparas, consultar páginas 280-283.

Fuente imagen: catálogo comercial.

7.2.- ILUMINACIÓN EXTERIOR.

La iluminación exterior no será tan importante como la iluminación interior, ya que en la explotación no habrá operarios por la noche. Sin embargo, se colocarán 4 luminarias en las entradas principales de los edificios, por si es necesario estar algún día al anochecer o a primera hora de la mañana. Las 4 luminarias serán de vapor de sodio de alta presión, de 150 W (14000) y se colocarán a una altura de 3 metros.

Colocaremos 1 luminaria en la puerta de cada nave de producción, otra en la puerta de la nave de cuarentena y otra en la puerta de la oficina.

7.3.- TABLA RESUMEN DE LUMINARIAS Y POTENCIAS.

TABLA 7.7.- Resumen de las luminarias que se van a instalar en la explotación.

Zona en la explotación	Tipo de lámpara	Número de lámparas por zona	Potencia
Nave de producción 1	Fluorescente 36W	20	720W
Nave de producción 2	Fluorescente 36W	20	720W
Cuarentena	Fluorescente 36W	6	216W
Almacén	Fluorescente 58W	4	232W
Oficina	Fluorescente 2x58W	3	348W
Aseo	Fluorescente 58W	2	116W
Iluminación exterior	VSAP 150W	4	600W
POTENCIA TOTAL EN ILUMINACIÓN:			2952 W

7.4.- SISTEMA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Según el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, en la ITC BT-28, las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia, tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

El alumbrado de emergencia entrará en funcionamiento automáticamente un mínimo de una hora, cuando se produzca el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de baterías de acumuladores.

Las luminarias del alumbrado de emergencia se instalarán en las salidas de las distintas zonas de la explotación y en el Cuadro General de Mando y Distribución.

7.4.1.- ALUMBRADO DE EVACUACIÓN.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados. En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux.

En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y mínima en el eje de los pasos principales será menos de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora.

7.4.2.- ELECCIÓN DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA.

Se ha elegido un modelo de luminaria de emergencia LED, que se distribuirá dependiendo de si es necesario dotar una zona con una iluminancia de 1 lux o de 5 lux. El modelo está fabricado según las normas de obligado cumplimiento UNE-EN 60 598.2.22, UNE 20 392-93.

Las principales características son:



Fuente imagen: Catálogo comercial

MODELO 1.-

- Lúmenes: 200 lm
- Autonomía: 1 hora
- Potencia: 4 W
- Superficie cubierta (protección incendios): $S = \text{lm} / \text{lx} = 200/5 = 40 \text{ m}^2$
- Superficie cubierta (recorrido evacuación): $S = \text{lm} / \text{lx} = 200/1 = 200 \text{ m}^2$

Características comunes:

- Alimentación con 230V
- Tiempo de carga 24 h.

Será suficiente con colocar una luminaria encima de cada extintor de incendios y otra encima de la puerta del aseo

7.4.3.- DISTRIBUCIÓN DE LAS LUMINARIAS DE EMERGENCIA.**TABLA 7.8.-** Distribución de las luminarias de emergencia.

Zona	S (m ²)	Nº Luminarias	P total (W)
Producción Norte	500	4	16
Producción Sur	500	4	16
Cuarentena	50	1	4
Almacén	25	1	4
Oficina	15	1	4
Aseo	10	1	4

8.- SISTEMA DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS.

8.1.- INTRODUCCIÓN.

El estudio del riesgo de incendio en las instalaciones y el establecimiento de medidas de protección contra incendios pretende prevenir la aparición del fuego, dar la respuesta adecuada en caso de producirse y limitar su propagación y posibilitar su extinción, con el fin de anular o reducir los daños o pérdidas que el incendio pueda producir a personas o bienes.

8.2.- OBJETO Y APLICACIÓN.

Este apartado tiene por objeto la exposición de las condiciones técnicas de materiales y de diseño, que se establecerán como preceptivas en la realización del proyecto que se plantea. Tienen como finalidad, el dar cumplimiento en las partes que son de aplicación, a cuanto establece al CTE Documento Básico SI- Seguridad en caso de Incendio.

8.3.- PROPAGACIÓN INTERIOR (SI-1).

COMPARTIMENTACIÓN DEL EDIFICIO.

Cada nave de 500m² representará un sector único de incendio y no será necesaria su compartimentación en diferentes sectores de incendio. Así como la nave en la que alojamos la zona de cuarentena, almacén, oficina y aseo también representará un único sector de incendio de 100m².

LOCALES Y ZONAS DE RIESGO ESPECIAL.

Según la normativa citada anteriormente, todos los locales y zonas de la explotación serán consideradas de riesgo bajo, ya que dentro de las naves no encontraremos materias peligrosas inflamables.

Por tanto, la propagación interior no es exigible.

8.4.- PROPAGACIÓN EXTERIOR (SI-2).

Al utilizarse sectores de incendio aislados, no se podrá propagar el fuego de un sector de incendio a otro. Los sectores están separados a una distancia de 10 metros y por lo tanto no hay elementos separadores entre sectores de incendios.

No es aplicable puesto que se trata de edificios aislados.

8.5.- EVACUACIÓN DE OCUPANTES (SI-3).

Se considera origen de evacuación las puertas de acceso de cada nave, y por tanto, los recorridos de evacuación no superan los 50 metros.

La altura de evacuación en nave es 0.

Las anchuras libres en puertas, pasos y huecos, previstos como salida de evacuación, se proyectan iguales o mayores que 0,80 m.

Las puertas de salida serán abatibles, con eje de giro vertical, y fácilmente operables.

Las dimensiones y diseño de las puertas y pasillos cumplen lo especificado en la normativa.

En nuestra explotación, ninguna de las dependencias se va a considerar como de "Pública concurrencia".

DIMENSIONADO DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN.

Las salidas de las diferentes naves contarán con una señal con el rótulo "SALIDA", definido en la norma UNE 23034:1988, que será fácilmente visible desde cualquier punto del interior de la nave.

8.6.- INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS (SI-4).

Se colocará un extintor portátil de eficacia 21A-113B a una distancia mínima de 15 metros de recorrido desde cualquier punto de la nave y como máximo desde el origen de evacuación.

Se colocarán 4 extintores por nave de producción, distribuidos homogéneamente. También colocaremos un extintor en cada una de las cuatro salas que encontramos en la nave de cuarentena, almacén, oficina y aseo.

Están dispuestos, de tal forma que puedan ser utilizados de manera rápida y fácil. El extremo superior del extintor, se encuentra a una altura sobre el suelo menor que 1,70 m.

Encima de cada extintor se pondrá un cartel de dimensiones 210 x 210 mm fotoluminiscente, para así encontrar fácilmente la ubicación del extintor.

Por las características de la construcción que se proyecta, no será obligada la instalación de columna seca, de boca de incendio equipada, detectores ni alarmas, así como tampoco la instalación de rociadores ni extintores automáticos.

8.7.- INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS (SI-5).

No es exigible, aunque se dispondrá de una anchura mínima libre de 3,5 metros como espacio de maniobra para realizar las labores de extinción por parte de los bomberos.

También se cuenta con un anchura mínima libre en el entorno del edificio de 5 metros.

8.8.- RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA (SI-6).

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

Fuente tabla: CTE

Los cerramientos serán compuestos de fábrica de bloque de hormigón hidrófugo con resistencia al fuego 120 minutos (RF-120).

Las cubiertas tendrán una resistencia al fuego de 90 minutos (RF-90).

Nuestros materiales cumplen los condicionantes.

9.- EVACUACIÓN DE AGUAS.

9.1.- RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES.

La red de evacuación de pluviales la forman las diferentes canalizaciones para evacuar el agua que cae de la procedente de la lluvia. Con esta red de alcantarillado, evitaremos que el agua que cae sobre los tejados, se quede estancada en el terreno próximo a las fachadas de las naves, provocando humedades e incomodidad a la hora de transitar por la zona.

Para los cálculos de este apartado, vamos a recurrir a la información que encontramos en el CTE DB – Sección HS 5. Evacuación de aguas.

9.1.1.-NAVES DE PRODUCCIÓN.

En las naves de producción dimensionaremos los canalones, bajantes, colectores y arquetas, que nos permitan evacuar adecuadamente el agua que va a caer sobre las cubiertas de las naves.

El agua que recojamos en el colector final la destinaremos a regar el arbolado que vamos a colocar en la parte frontal de la explotación para minimizar el impacto visual de la granja.

CÁLCULO.

Cada vertiente del tejado tiene una superficie de 250 m².

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta	
Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
$S < 100$	2
$100 \leq S < 200$	3
$200 \leq S < 500$	4
$S > 500$	1 cada 150 m ²

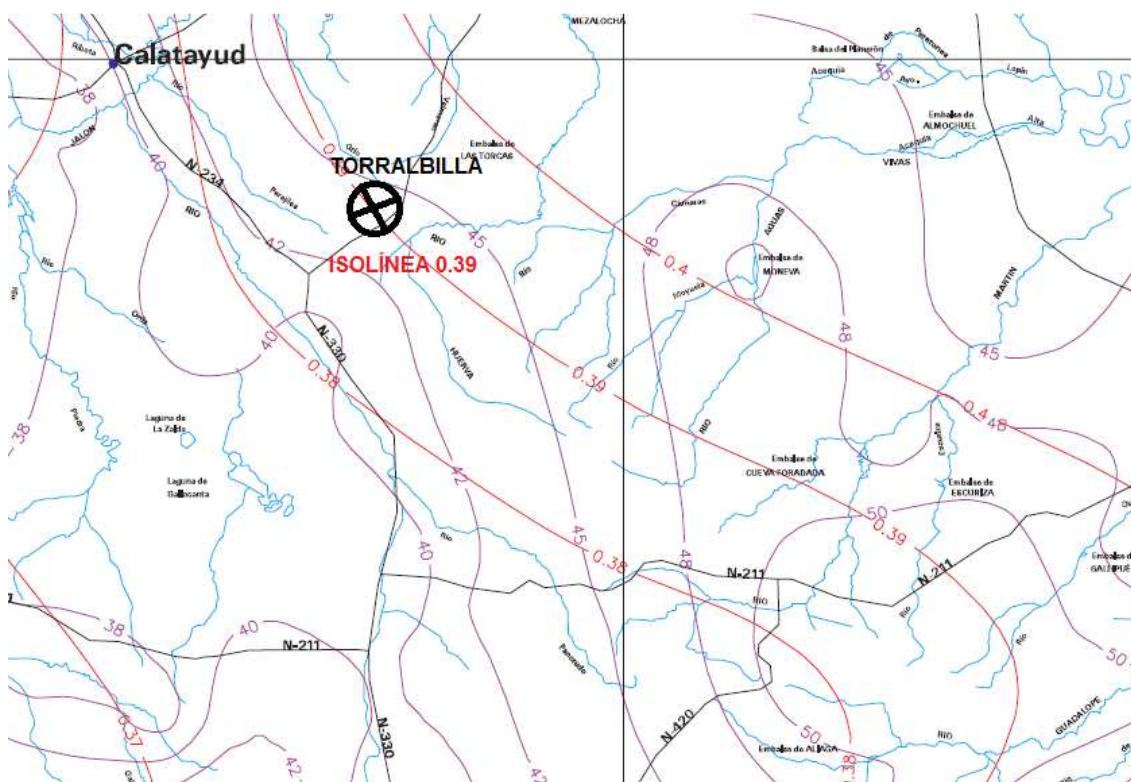
El CTE DB-HS5 nos indica que para superficies comprendidas entre $200 \leq S \leq 500$, colocaremos 4 canalones que recogerán el agua de cada vertiente.

La distancia entre sumideros será de $50 \text{ m} / 4 = 12,5$ metros. Cada 12,5 metros de la fachada colocaré un sumidero.

Se recomienda como máximo que sea un sumidero cada 25 metros, por lo que determinamos que cumple sobradamente esta recomendación.

Cada sumidero recogerá el agua de $250 / 4 = 62,5 \text{ m}^2$.

El diámetro nominal del canalón será en función de la precipitación de la zona donde estemos. Para cada zona, existe un factor de corrección a aplicar en la superficie de recogida por el canalón.



Fuente: Máximas lluvias diarias en la España peninsular. Ministerio de Fomento.

Para Torralbilla, zona A, isótopa 39, el factor de corrección es de $f = 1,22$.

Por lo tanto, el área que tendremos en cuenta para calcular el canalón es de:

$S = 1,22 \cdot 62,5 = 76,25 \text{ m}^2$. Adoptaremos una pendiente del 1% para los canalones.

Por tanto:

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
0.5 %	Pendiente del canalón 1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

Cogeremos la superficie inmediatamente superior a 76,25 → 80m²

El diámetro nominal de nuestros canalones será de Ø125 mm.

Para las bajantes, que son los tubos que llevan el agua desde el canalón hasta el colector:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

Cogemos la superficie inmediatamente superior a 76,25 → 113 m²

Por lo tanto, el diámetro de la bajante será de Ø63 mm.

Los colectores serán las tuberías que recojan el agua desde las bajantes hasta la zona donde vamos a poner los árboles.

Tendremos 3 colectores.

- Colector 1: Recogerá el agua de la fachada sur de una de las naves de producción.

Las cuatro bajantes que entran en este colector son de Ø63 mm, por lo que el diámetro del colector será creciente. La primera mitad del colector será de Ø90 mm y la segunda mitad de Ø110 mm

- Colector 2: Recogerá el agua de dos vertientes, de dos naves diferentes, este colector estará ubicado entre las dos naves de producción y la entrada del agua de las bajantes sobre el colector tendrá forma de espina de pescado.

Este colector tendrá 8 entradas de agua, cada una de ellas de $\varnothing 63$ mm, por lo que la primera mitad del colector será de $\varnothing 110$ mm y la segunda mitad de $\varnothing 160$ mm.

- Colector 3: recogerá el agua de la vertiente norte de una de las naves de producción. Será idéntico al primero que hemos descrito, la primera mitad del colector será de $\varnothing 90$ mm y la segunda mitad de $\varnothing 110$ mm.

La pendiente de los colectores será del 2%.

En todas las uniones de las bajantes con los colectores colocaremos una arqueta de 50x50.

9.1.2.- NAVE DE CUARENTENA, ALMACÉN, OFICINA Y BAÑO.

En esta nave únicamente dimensionaremos los canalones y las bajantes, que descargarán en el suelo, ya que es poco volumen el que va a producirse.

Dividimos el edificio en dos vertientes de 50 m^2 . Por lo que en cada una de ellas colocaremos 2 sumideros, uno por cada 25 m^2 .

La distancia entre los sumideros será de 5 metros.

El diámetro nominal del canalón será en función de la precipitación de la zona donde estemos. Para cada zona, existe un factor de corrección a aplicar en la superficie de recogida por el canalón. Para Torralbilla, zona A, isolínea 39, el factor de corrección es de $f = 1,22$.

Por lo tanto, el área que tendremos en cuenta para calcular el canalón es de:

$S = 1,22 \cdot 25 = 30,5 \text{ m}^2$. Adoptaremos una pendiente del 1% para los canalones.

Tabla 4.7 Diámetro del canalón para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m²)				Diámetro nominal del canalón (mm)
Pendiente del canalón				
0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	100
60	80	115	165	125
90	125	175	255	150
185	260	370	520	200
335	475	670	930	250

En este caso, la inmediatamente superior a 30,5 es de 45 m². Por lo tanto, el diámetro nominal del canalón será de Ø100mm. Tendremos 4 bajantes de Ø50mm.

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h

Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

TABLA 7.9.- Resumen de los elementos de la red de evacuación de pluviales.

ELEMENTO	NAVE DE PRODUCCIÓN	NAVE CUARENTENA
Canalones	16 de Ø125mm	4 de Ø100mm
Bajantes	16 de Ø63mm	4 de Ø50mm
Colectores	4 de Ø90mm	No hay
	6 de Ø110mm	
	2 de Ø160mm	
Arquetas	12 de 15x15	No hay

9.2.- EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES.

La eliminación de aguas residuales consiste en eliminar el agua que procederá de los sanitarios del aseo, el fregadero del almacén y el bote sifónico de la nave de cuarentena.

Las aguas residuales que se produzcan en la explotación, irán a parar a través del sistema de evacuación, a una fosa séptica.

Para la dimensionar la instalación de eliminación de las aguas residuales utilizaremos la misma normativa que en el apartado anterior.

9.2.1.- NAVE DE PRODUCCIÓN.

En la nave de producción no vamos a realizar sistema de recogida de estas aguas, ya que a pesar de tener toma de agua en la nave para realizar labores de limpieza, se producirá en muy poca cantidad. El agua que se pueda producir saldrá hacia las fosas de deyecciones, y en consecuencia al estercolero y fosa de decantación.

9.2.2.- NAVE DE CUARENTENA, ALMACÉN, OFICINA Y BAÑO.

Las aguas residuales que se produzcan en esta instalación irán a parar a una arqueta general, que a su vez irá directa a la fosa de decantación.

En esta nave se instalarán los sistemas de evacuación de los siguientes elementos:

- Red de pequeña evacuación del aseo, formada por una ducha, un retrete y un lavabo.

En el aseo estará la arqueta (1) que recogerá el agua de los tres sanitarios.

- Sumidero sifónico en el suelo de la nave de cuarentena. Las aguas producidas en este sumidero irán a parar a una segunda arqueta (2), donde se juntarán con las del aseo.

- Desagüe del fregadero ubicado en el almacén. Las aguas procedentes de este desagüe irán a parar a la arqueta general.

Conociendo los elementos que componen la instalación, acudiremos a la siguiente tabla del CTE-DB-HS5.

Tabla 4.1 UD's correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
Con cisterna				
Con fluxómetro	8	10	100	100
Urinario	-	4	-	50
Pedestal	-	2	-	40
Suspendido	-	3.5	-	-
En batería	-	6	40	50
Fregadero	3	2	-	40
De cocina	-			
De laboratorio, restaurante, etc.	-			
Lavadero	3	-	40	-
Vertedero	-	8	-	100
Fuente para beber	-	0.5	-	25
Sumidero sifónico	1	3	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño	7	-	100	-
Inodoro con cisterna				
(lavabo, inodoro, bañera y bidé)	8	-	100	-
Inodoro con fluxómetro				
Cuarto de aseo	6	-	100	-
Inodoro con cisterna				
(lavabo, inodoro y ducha)	8	-	100	-
Inodoro con fluxómetro				

Aunque la normativa nos recomiende un diámetro mínimo, nuestro fabricante sólo dispone de diámetros de: 40, 50, 60, 80, 110 y 150 mm.

Habría medidas en las que aumentemos el diámetro recomendado, ya que en este caso, el precio no es mucho mayor y las consecuencias de quedarnos cortos son muy negativas.

Por lo tanto:

TABLA 7.10.- Puntos de evacuación y diámetros recomendados.

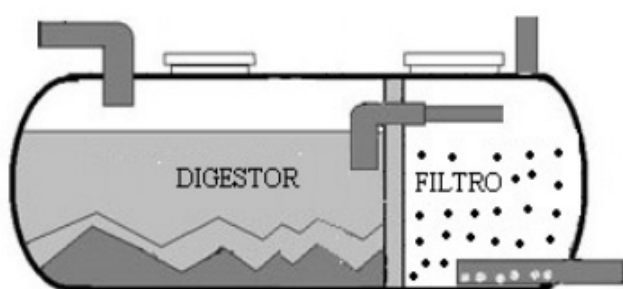
ELEMENTO	Unidades de Desagüe	Ø Mínimo recomendado (mm)	Ø Disponible (mm)
Lavabo	1	32	40
Ducha	2	40	50
Inodoro con cisterna	4	100	110
Fregadero	3	40	60
Sumidero sifónico	1	40	60

La pendiente que se le dará a toda la instalación será del 2%.

La tubería que une la arqueta (1) con la arqueta (2) la hemos dimensionado de $\varnothing 125\text{mm}$. La tubería que une la arqueta (2) con la arqueta general también será de este diámetro.

Las tuberías que unen tanto el sumidero sifónico del almacén con la arqueta (1), como la que une el fregadero con la arqueta general son de $\varnothing 60\text{mm}$.

Al final de la instalación, se ubicará una fosa séptica de 1300 litros de capacidad, que contará con un filtro biológico y se vaciará periódicamente.



Fuente: Catálogo comercial.

A continuación de la fosa séptica habrá un pozo filtrante donde se verterá el producto depurado.

Las distancias entre los elementos de las instalaciones podrán variar ligeramente en el caso de que pueda bajar un sumidero del tejado cruzando una ventana o también dependiendo de las compatibilidades con otros elementos de diferentes instalaciones.

Las medidas finales se contemplarán en los planos correspondientes en los que aparezcan estos elementos.

A la hora de diseñar la red de evacuación de aguas, evitaremos los ángulos rectos en las conducciones.

Todas las tuberías conducciones de agua de la red de evacuación de pluviales y residuales serán de PVC.

10.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

10.1.- CONSIDERACIONES PREVIAS.

La instalación eléctrica de la explotación será de baja tensión y cumple con la siguiente normativa:

- Reglamento electrotécnico de baja tensión Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002.
- Instrucciones Técnicas complementarias (ITC BT): Instalaciones Eléctricas de Baja Tensión.

La red eléctrica de la explotación viene dada por una distribución pública que alimenta el cuadro general de mando y protección (CGMP), ubicado en la nave de cuarentena. Se instalará un cuadro secundario de mando y protección (CSMP) en cada una de las zonas que se ha considerado oportuno.

De tal forma, tendremos los siguientes CSMP:

- CSMP/Nave Norte.
- CSMP/Nave Sur.
- CSMP/Cuarentena.
- CSMP/Almacén-Oficinas.

10.2.- PREVISIÓN DE POTENCIAS.

NAVE NORTE.

El CSMP/Nave Norte se instalará en la entrada de la nave y estará distante 40 metros del CGMP.

- Alimentación: Para el sistema de alimentación, contaremos con 3 motores (uno por silo), de 736 W monofásico que nos conducirán el pienso desde el silo hasta el interior de la nave.

El sistema de alimentación también cuenta con la tolva receptora, la cual tiene conectado un motor de 552 W. monofásico.

- Calefacción: El sistema de calefacción es mediante un aerotermo generador de aire caliente, que consume 15000 W, conectado en trifásico.
- Ventilación: El mecanismo de extracción, cuenta con 5 extractores, de 320 W cada uno.
- Ventanas: Para la elevación y cierre de las ventanas, se contará con un motor de 736W en monofásico.
- Tomas de corriente: en la nave contaremos con una toma de corriente monofásica de 10 A.
- También contaremos con la instalación del motor del sistema de recogida de deyecciones, con un consumo de 1472W en trifásico.
- Iluminación: En la nave se conectarán 20 luminarias tipo fluorescente de 36W, así como una luminaria exterior VSAP de 150W.

NAVE SUR.

El CSMP/Nave Sur se instalará en la entrada de la nave y estará distante 20 metros del CGMP.

Los receptores serán idénticos a los de la nave norte.

- Alimentación: Para el sistema de alimentación, contaremos con 3 motores (uno por silo), de 736 W monofásico que nos conducirán el pienso desde el silo hasta el interior de la nave.

El sistema de alimentación también cuenta con la tolva receptora, la cual tiene conectado un motor de 552 W. monofásico.

- Calefacción: El sistema de calefacción es mediante un aerotermo generador de aire caliente, que consume 15000 W, conectado en trifásico.

- Ventilación: El mecanismo de extracción, cuenta con 5 extractores, de 320 W cada uno.
- Ventanas: Para la elevación y cierre de las ventanas, se contará con un motor de 736W en monofásico.
- Tomas de corriente: en la nave contaremos con una toma de corriente monofásica de 10 A.
- También contaremos con la instalación del motor del sistema de recogida de deyecciones, con un consumo de 1472W en trifásico.
- Iluminación: En la nave se conectarán 20 luminarias tipo fluorescente de 36W, así como una luminaria exterior VSAP de 150W.

CUARENTENA.

El CSMP/Cuarentena se instalará en la pared Este de la nave y distará 1 metro del CGMP, que también estará ubicado en esta misma sala.

Los receptores con los que se cuenta en esta sala son:

- Tomas de corriente: en la nave contaremos con una toma de corriente monofásica de 10 A.
- Iluminación: En la nave se conectarán 4 luminarias tipo fluorescente de 36W, así como una luminaria exterior VSAP de 150W, colocada encima de la puerta de acceso.

ALMACÉN/OFICINA.

El CSMP/Almacén-Oficina se instalará en el almacén, a una distancia de 13 metros del CGMP. Comprende los habitáculos de almacén, oficina y aseo.

Los receptores con los que se cuenta son:

- Tomas de corriente: contaremos con una toma de corriente de 10 A.
- Termo acumulador de agua caliente: Se ubicará en el aseo y tendrá un consumo de 2200W.

- Iluminación:

- Almacén: 4 luminarias fluorescentes de 58W
- Oficina: 3 luminarias fluorescentes de 2x58W
- Aseo: 2 luminarias fluorescentes de 58W
- Exterior: 1 luminaria VSAP de 150W colocada entre la puerta del almacén y la puerta de la oficina.

TABLA 7.11.- Resumen de la potencia demandada en las diferentes zonas.

CSMP	Aparato	Potencia Total	Distancia al CSMP (m)
Nave Norte	Motor Silo Cebo 736 W	736 W Monofásico	8
	Motor Silo Maternidad 736 W	736 W Monofásico	8
	Motor Silo Transición 736W	736 W Monofásico	8
	1 Motor sistema de distribución 552W	552 W Monofásico	15
	5 Extractores de 320W	1600W Monofásico	10
	1 Motor elevador de ventanas 736W	736W Monofásico	15
	1 Toma de corriente monofásico 10 A	2300W Monofásico	15
	20 Luminarias fluorescentes de 36W	720 W Monofásico	15
	1 Luminaria VSAP 150W	150W Monofásico	
	Aerotermino eléctrico 15000W	15000W Trifásico	15
	Motor recogida deyecciones 1472W	1472 W Trifásico	15

CSMP	Aparato	Potencia Total	Distancia al CSMP (m)
Nave Sur	Motor Silo Cebo 736 W	736 W Monofásico	8
	Motor Silo Maternidad 736 W	736 W Monofásico	8
	Motor Silo Transición 736 W	736 W Monofásico	8
	1 Motor sistema de distribución 552W	552 W Monofásico	15
	5 Extractores de 320W	1600W Monofásico	10
	1 Motor elevador de ventanas 736W	736W Monofásico	15
	1 Toma de corriente monofásico 10 A	2300W Monofásico	15
	20 Luminarias fluorescentes de 36W	720 W Monofásico	15
	1 Luminaria VSAP 150W	150W Monofásico	
	Aerotermino eléctrico 15000W	15000W Trifásico	15
	Motor recogida deyecciones 1472W	1472 W Trifásico	15

CSMP	Aparato	Potencia Total	Distancia al CSMP (m)
Cuarentena	4 Luminarias fluorescentes de 36W	144W Monofásico	15
	1 Luminaria VSAP de 150W	150 W Monofásico	
	Toma de corriente monofásica 10 A	2300 W Monofásico	15
Almacén Oficina	Toma de corriente monofásica 10 A	2300 W Monofásico	20
	Termo eléctrico acumulador de agua caliente 2200 W	2200 W Monofásico	20
	4 Luminarias Almacén de 58W	232 W Monofásico	20
	3 Luminarias Oficina de 2x58W	348 W Monofásico	
	2 Luminarias Aseo de 58 W	116 W Monofásico	
	1 Luminaria VSAP de 150W	150W Monofásico	

Debido al gran consumo del aerotermo de aire caliente, estimaremos el mayor consumo simultáneo que se puede producir en la explotación, un día de invierno a las 18.00 horas de la tarde.

- Alimentación: Nunca tendremos todos los motores de los silos de las dos naves encendidos, en todo caso tendremos un motor de un silo encendido y el de la tolva de recepción del pienso con su mecanismo de distribución.
- Calefacción: Tendremos a pleno funcionamiento los dos aerotermos eléctricos encendidos.

- Ventilación: En un día de invierno, de las características que hemos escogido, no tendremos ningún dispositivo de ventilación encendido.
- Evacuación de deyecciones: Únicamente consideraremos que puede estar un sistema de evacuación de deyecciones encendido, ya que es un sistema en el que es recomendable la supervisión del operario.
- Iluminación: Consideraremos que están todas las luminarias de la explotación encendidas, tanto las interiores como las exteriores.
- Tomas de corriente monofásica. Se considerará que están todas en servicio.

Por tanto, en este caso, estimamos un consumo máximo simultáneo de 47040 W

10.3.- CANALIZACIONES Y CONDUCTORES.

10.3.1.- INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO DE LAS SECCIONES.

Lo primero de todo, será calcular la potencia activa de los receptores. Para ello, tendremos en cuenta:

- En el caso de receptores de alumbrado, se plantea la utilización de lámparas de descarga, por tanto, para dimensionar los conductores la carga mínima en voltiamperios será 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. Posteriormente se multiplicará por el factor de potencia (0,9).
- En el caso de motores, para circuitos de un solo motor, se dimensionarán los conductores para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de tener varios motores, los conductores se dimensionarán para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Una vez hemos obtenido la potencia activa, utilizaremos las siguientes fórmulas para determinar las intensidades de los cables:

Parámetro	Corriente alterna monofásica	Corriente alterna trifásica
Intensidad	$I = \frac{P}{U \cos \varphi}$	$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi}$
Caída de tensión	$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$	$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$
Sección	$s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$	$s = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U}$

Siendo:

- P = Potencia Activa (W)
- I = Intensidad (A)
- U = Tensión compuesta o de línea (V)
- L = Longitud (m)
- S = Sección (mm²)
- u = Caída de tensión
- cos φ = Factor de potencia (0,9)
- γ = Conductividad (56 Cu; 35 Al)

Se tendrán que corregir esas intensidades con los factores de temperatura y agrupamiento. La temperatura máxima que tendrá que soportar el cableado será de 45°C y el agrupamiento será de “Capa única sobre pared, suelo o superficie sin perforar”. Se considerará un factor de corrección de agrupamiento de 0,85.

Tabla 52-D1 / ITC-BT-19: Factores de corrección para temperaturas ambiente distintas de 40°C. Se considerará un factor de corrección por temperatura de 0,91.

Temperatura ambiente (°C)	Aislamiento	
	PVC	XLPE y EPR
10	1,40	1,26
15	1,34	1,23
20	1,29	1,19
25	1,22	1,14
30	1,15	1,10
35	1,08	1,05
40	1,00	1,00
45	0,91	0,96
50	0,82	0,90
55	0,70	0,83
60	0,57	0,78
65		0,71
70		0,64
75		0,55
80		0,45

Una vez hechas las correcciones, se calculará la intensidad admisible (A) al aire 40°C.

Consultaremos la Tabla 1 de la ITC-BT-19 del REBT.

			3x PVC		2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR			
A		Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes										
A2		Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes aislantes	3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR				
B		Conductores aislados en tubos ²⁾ en montaje superficial o empotrados en obra					3x PVC	2x PVC			3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR
B2		Cables multiconductores en tubos ²⁾ en montaje superficial o empotrados en obra			3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR		2x XLPE o EPR		
C		Cables multiconductores directamente sobre la pared ³⁾					3x PVC	2x PVC		3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR	
E		Cables multiconductores al aire libre ⁴⁾ . Distancia a la pared no inferior a 0,3D ⁵⁾						3x PVC		2x PVC	3x XLPE o EPR	2x XLPE o EPR
F		Cables unipolares en contacto mutuo ⁴⁾ . Distancia a la pared no inferior a D ⁵⁾							3x PVC			3x XLPE o EPR ¹⁾
G		Cables unipolares separados mínimo D ⁵⁾									3x PVC ¹⁾	
		mm ²	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cobre		1,5	11	11,5	13	13,5	15	16	—	18	21	24
		2,5	15	16	17,5	18,5	21	22	—	25	29	33
		4	20	21	23	24	27	30	—	34	38	45
		6	25	27	30	32	36	37	—	44	49	57
		10	34	37	40	44	50	52	—	60	68	76
		16	45	49	54	59	66	70	—	80	91	105
		25	59	64	70	77	84	88	96	106	116	123
		35		77	86	96	104	110	119	131	144	154
		50		94	103	117	125	133	145	159	175	188
		70				149	160	171	188	202	224	244
		95				180	194	207	230	245	271	296
		120				208	225	240	267	284	314	348
		150				236	260	278	310	338	363	404
		185				268	297	317	354	386	415	464
		240				315	350	374	419	455	490	552
		300				360	404	423	484	524	565	640

- El conductor que une la red municipal con el CGMP irá instalado en cables multiconductores al aire libre (E).
- El conductor que une el CGMP con los CSMP de las naves de producción, también irá instalado en cables multiconductores al aire libre (E).
- Los conductores que unen el CGMP con los CSMP-Cuarentena y con CSMP-Almacén/Oficina estarán instalados directamente sobre la pared (C).
- Los conductores que unen los CSMP con los receptores se instalarán en tubos de montaje superficial o empotrado en obra (B2).
- Las secciones de receptores, excepto luminarias, que tras los cálculos obtengamos una sección de $1,5\text{mm}^2$, se cambiarán a $2,5\text{mm}^2$. Este cambio, a pesar de no estar establecido en el REBT, se recomienda en previsión de que en un futuro se pueda ampliar la instalación. Este cambio aparecerá reflejado en el plano del diagrama unifilar.

Los tubos de montaje superficial o empotrado cumplirán las siguientes características:

Tabla 1 ITC-BT-21.- Diámetros exteriores

Sección nominal de los conductores unipolares (mm^2)	- Diámetro exterior de los tubos (mm)				
	Número de conductores				
	1	2	3	4	5
1,5	12	12	16	16	16
2,5	12	12	16	16	20
4	12	16	20	20	20
6	12	16	20	20	25
10	16	20	25	32	32
16	16	25	32	32	32
25	20	32	32	40	40
35	25	32	40	40	50
50	25	40	50	50	50
70	32	40	50	63	63
95	32	50	63	63	75
120	40	50	63	75	75
150	40	63	75	75	—
185	50	63	75	—	—
240	50	75	—	—	—

A la intensidad admisible que se obtenga de la tabla, le aplicaremos nuevamente los factores de corrección, y tendremos el dato de intensidad máxima.

De la misma tabla, también se obtendrán las secciones de los conductores.

Una vez se tengan dimensionados los receptores y los conductores que unen los CSMP con éstos, procederemos a calcular las uniones entre el CGMP y los CSMP correspondientes.

Finalmente se dimensionará la acometida que parte de la red al cuadro general de mando y protección.

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ITC BT-19, las caídas de tensión serán:

- 3% de la tensión nominal en el origen de la instalación para el alumbrado.
- 5% de la tensión nominal en el origen de la instalación para el resto de usos.

En cuanto a los dispositivos de protección, se colocará un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito.

Para la protección contra contactos, se colocará un diferencial de 2 o 4 polos, dependiendo si es en monofásico o trifásico, respectivamente. Así como una intensidad de 40 A. La sensibilidad será de 30mA para circuitos de iluminación y de 300mA para el resto de circuitos.

Colocaremos un diferencial en cada uno de los circuitos de receptores de las dos naves de producción, mientras que en los receptores de las otras dos zonas, será un diferencial colocado en cada uno de los CSMP.

10.3.2.- CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE.

El dimensionado comenzará con el cálculo de los receptores finales, para luego dimensionar el cableado que une el CGMP con el CSMP-Nave Norte.

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE, HASTA LOS MOTORES DE ALIMENTACIÓN.

Cada motor de alimentación, consume una potencia de 736 W. Calcularemos la sección del cable para la alimentación de un motor, y al ser los otros dos de las mismas características, adoptaremos la misma sección de cable.

a) Determinación de la potencia a transportar.

Potencia necesaria = 736 W

Potencia dimensionada = $(736 \cdot 1,25) = 920 \text{ W}$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{U \cos \phi} = \frac{920 \text{ W}}{230 \cdot 0,9} = 4,44 \text{ A}$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 4,44 / (0,91 \cdot 0,85) = 5,74 \text{ A}$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial y en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$I_{\text{adm}} = 13,5 \text{ A}; S = 1,5 \text{ mm}^2$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 920 \cdot 8}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,76V$$

$$(0,76/230) \cdot 100 = 0,33 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 1,5 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 1x1,5 mm² Fase + 1x1,5 mm² Neutro + 1x1,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 13,5 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 10,44 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=10\text{A}$ y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- 40A / 300mA

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE, HASTA EL MOTOR DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO.

a) Determinación de la potencia a transportar.

Potencia necesaria = 552 W

Potencia dimensionada = $(552 \cdot 1,25) = 690 \text{ W}$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{690W}{230 \cdot 0,9} = 3,33A$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 3,3 / (0,91 \cdot 0,85) = 4,3 A$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial y en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{adm} = 13,5A; S = 1,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 690 \cdot 15}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 1,07V$$

$$(1,07/230) \cdot 100 = 0,46 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 1,5 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 1x1,5 mm² Fase + 1x1,5 mm² Neutro + 1x1,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 13,5 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 10,44 A$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA In=10A y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- 40A / 300mA

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE, HASTA LOS MOTORES DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE.

a) Determinación de la potencia a transportar.

Potencia necesaria = 5 extractores de 320W

Potencia dimensionada = $(320 \cdot 1,25) + (4 \cdot 320) = 1680 \text{ W}$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{1680W}{230 \cdot 0,9} = 8,11A$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 8,11 / (0,91 \cdot 0,85) = 10,49 \text{ A}$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial y en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$I_{adm} = 13,5A$; $S = 1,5 \text{ mm}^2$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 1680 \cdot 10}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 1,73V$$

$(1,73/230) \cdot 100 = 0.75 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12 \text{ mm}$

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 13,5 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 10,44 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=10\text{A}$ y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- 40A / 300mA

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE, HASTA EL MOTOR DEL ELEVADOR DE VENTANAS.

a) Determinación de la potencia a transportar.

Potencia necesaria = 736 W

Potencia dimensionada = $(736 \cdot 1,25) = 920 \text{ W}$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{920 \text{ W}}{230 \cdot 0,9} = 4,44 \text{ A}$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 4,44 / (0,91 \cdot 0,85) = 5,74 \text{ A}$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial y en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{adm} = 13,5A; S = 1,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 920 \cdot 15}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 1,42V$$

$$(1,42/230) \cdot 100 = 0.62 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12\text{mm}$

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 13,5 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 10,44 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=10\text{A}$ y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- 40A / 300mA

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE, HASTA LA TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA.

a) Determinación de la potencia a transportar.

La toma de corriente que se utiliza es de 10 A

Potencia necesaria = $10 \cdot 230 = 2300 \text{ W}$

Potencia dimensionada 2300 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$I = 10 \text{ A}$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 10 / (0,91 \cdot 0,85) = 12,92 \text{ A}$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial, en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$I_{adm} = 13,5 \text{ A}; S = 1,5 \text{ mm}^2$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2300 \cdot 15}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 3,57 \text{ V}$$

$(3,57/230) \cdot 100 = 1,55 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC 1x1,5 mm² Fase + 1x1,5 mm² Neutro + 1x1,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 13,5 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 10,44 \text{ A}$$

Como no podemos adoptar un PIA entre 10A y 10,44A, aumentaremos la sección del cable de 1,5 a 2,5 mm², y por lo tanto pasaremos de 13,5 a 18,5A.

$$I_{adm} = 18,5 \text{ A}; S = 2,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2300 \cdot 15}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = 2,14V$$

$$(2,14/230) \cdot 100 = 0,93 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 2,5 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 1x2,5 mm² Fase + 1x2,5 mm² Neutro + 1x2,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 18,5 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 14,3 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA In=12A y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- 40A / 300mA

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE, HASTA LAS LUMINARIAS.

TABLA 7.12.- Luminarias que encontramos en la nave norte.

TOMA DE CORRIENTE	POTENCIA (W)
20 Luminarias fluorescentes	$20 \cdot 36 = 720$
1 Luminaria VSAP	150

a) Determinación de la potencia a transportar.

Se podrán utilizar todas las luminarias simultáneamente. Por ello:

Potencia necesaria = $720 + 150 = 870 \text{ W}$

Potencia dimensionada = $(870 \cdot 1,8) \cdot 0,9 = 1409,4 \text{ W}$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{1409,4 \text{ W}}{230 \cdot 0,9} = 6,8 \text{ A}$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 6,8 / 0,91 \cdot 0,85 = 8,80 \text{ A}$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial, en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$I_{\text{adm}} = 13,5 \text{ A}; S = 1,5 \text{ mm}^2$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 1409,4 \cdot 15}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 2,18V$$

$$(2,18/230) \cdot 100 = 0,95 \% < 3 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 1,5 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 1x1,5 mm² Fase + 1x1,5 mm² Neutro + 1x1,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 13,5 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 10,44 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=10A$ y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- 40A / 30mA

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE, HASTA EL AEROTERMO ELÉCTRICO.

El aeroterma se conecta en trifásico

a) Determinación de la potencia a transportar.

Potencia necesaria = 15000 W

Potencia dimensionada = $(15000 \cdot 1,25) = 18750 \text{ W}$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{18750W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 30,08A$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 30,08 / (0,91 \cdot 0,85) = 38,88 A$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial y en trifásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{adm} = 32A; S = 6 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{18750 \cdot 15}{56 \cdot 6 \cdot 400} = 2,09V$$

$$(2,09/400) \cdot 100 = 0.52 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 6 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 3x6 mm² Fase + 1x6 mm² Neutro + 1x6 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 32 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 24,75 A$$

24,75 < 30,08, esto no se puede dar. La intensidad máxima admisible de la instalación no puede ser menor que la intensidad nominal que soporta el cableado --> No cumple. Por ello aumentamos la sección del conductor de 6mm² a 10mm² e intensidad 44A.

$$I_{adm} = 44A; S = 10 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{18750 \cdot 15}{56 \cdot 10 \cdot 400} = 1,25V$$

$$(1,25/400) \cdot 100 = 0.31 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 10 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 3x10 mm² Fase + 1x10 mm² Neutro + 1x10 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø32mm

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 44 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 34,03 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=32 \text{ A}$ y 4 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial IV-40A / 300mA

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE, HASTA EL MOTOR DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE DEYECCIONES.

El motor del sistema de evacuación de deyecciones se conecta en trifásico

a) Determinación de la potencia a transportar.

Potencia necesaria = 1472 W

Potencia dimensionada = $(1472 \cdot 1,25) = 1840$ W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{1840W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 2,95A$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 2,95 / (0,91 \cdot 0,85) = 3,81$ A

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial y en trifásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{adm} = 13A; S = 1,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{1840 \cdot 15}{56 \cdot 1,5 \cdot 400} = 0,82V$$

$$(0,82/400) \cdot 100 = 0,20 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 1,5 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 3x1,5 mm² Fase + 1x1,5 mm² Neutro + 1x1,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø16mm

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 13 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 10,05 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=6$ A y 4 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial IV- 40A / 300mA

DIMENSIONADO DEL CABLEADO QUE UNE EL CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN, CON EL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE NORTE.

a) Determinación de la potencia a transportar:

TABLA 7.13.- La potencia simultánea que se espera necesitar de estos receptores en la situación más desfavorable es de:

RECEPTOR	POTENCIA
Motor Alimentación silo	2208
Motor distribución alimento	552
Toma monofásica	2300
Luminarias fluorescentes	$720 \cdot 1,8 = 1296$
Luminarias VSAP	$150 \cdot 1,8 = 270$
Aerotermino	$15000 \cdot 1,25 = 18750$
Motor evacuación deyecciones	1472

* Multiplicamos por 1,25 el motor más desfavorable y por 1,8 las luminarias.

La suma de todas es de 26848 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cableado:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{26848W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 43,05A$$

c) Determinación de la sección del conductor:

Este conductor será aéreo y partirá del CGMP hasta el CSMP- Nave Norte.

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores al aire libre, de PVC en trifásico, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{adm} = 52A; S = 10 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{26848 \cdot 40}{56 \cdot 10 \cdot 400} = 4,79V$$

$$(4,79/400) \cdot 100 = 1.19 \%$$

La suma de las caídas de tensión del circuito de alumbrado junto con la del CGMP hasta el CSMP-Nave Norte, no nos permite superar el 3%, según el REBT.

Teníamos 0,95%

$$0,95\% + 1,19\% = 2,14\% < 3\% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 10 mm^2 , con aislamiento de PVC.

PVC 3x10 mm² Fase + 1x10 mm² Neutro + 1x10 mm² Tierra

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 52 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 40,22 \text{ A}$$

$40,22 < 43,05$, esto no se puede dar. La intensidad máxima admisible de la instalación no puede ser menor que la intensidad nominal que soporta el cableado --> No cumple. Por ello aumentamos la sección del conductor de 10mm^2 a 16mm^2 e intensidad 70A.

$$I_{adm} = 70\text{A}; S = 16 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{26848 \cdot 40}{56 \cdot 16 \cdot 400} = 2,99\text{V}$$

$$(2,99/400) \cdot 100 = 0,74 \%$$

La suma de las caídas de tensión del circuito de alumbrado junto con la del CGMP hasta el CSMP-Nave Norte, no nos permite superar el 3%, según el REBT.

Teníamos 0,95%

$$0,95\% + 0,74\% = 1,69\% < 3\% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 16 mm^2 , con aislamiento de PVC.

PVC 3x 16 mm^2 Fase + 1x 16 mm^2 Neutro + 1x 16 mm^2 Tierra

En tubo de $\varnothing 32\text{mm}$

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 70 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 54,14 \text{ A} > 43,05 \text{ A. Ahora sí que cumple.}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=50$ A y 4 polos.

10.3.3.- CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR.

El dimensionado comenzará con el cálculo de los receptores finales, para luego dimensionar el cableado que une el CGMP con el CSMP-Nave Sur.

El cálculo de las dimensiones del cableado desde el CSMP-Nave Sur, hasta los receptores de esta nave es idéntico al anterior al de la Nave Norte, por ello citaremos únicamente las soluciones obtenidas.

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR, HASTA LOS MOTORES DE ALIMENTACIÓN.

Cada motor de alimentación, consume una potencia de 736 W. Calcularemos la sección del cable para la alimentación de un motor, y al ser los otros dos de las mismas características, adoptaremos la misma sección de cable.

$$\text{Potencia dimensionada} = (736 \cdot 1,25) = 920 \text{ W}$$

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12 \text{ mm}$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=10$ A y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- 40 A / 300 mA

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR, HASTA EL MOTOR DEL SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO.

Potencia dimensionada = $(552 \cdot 1,25) = 690 \text{ W}$

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12 \text{ mm}$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n = 10 \text{ A}$ y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- $40 \text{ A} / 300 \text{ mA}$

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR, HASTA LOS MOTORES DEL SISTEMA DE EXTRACCIÓN DE AIRE.

Potencia dimensionada = $(320 \cdot 1,25) + (4 \cdot 320) = 1680 \text{ W}$

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12 \text{ mm}$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n = 10 \text{ A}$ y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- $40 \text{ A} / 300 \text{ mA}$

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR, HASTA EL MOTOR DEL ELEVADOR DE VENTANAS.

Potencia dimensionada = $(736 \cdot 1,25) = 920 \text{ W}$

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12 \text{ mm}$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n = 10 \text{ A}$ y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- $40 \text{ A} / 300 \text{ mA}$

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR, HASTA LA TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA.

La toma de corriente que se utiliza es de 10 A

Potencia necesaria = $10 \cdot 230 = 2300 \text{ W}$

Potencia dimensionada 2300 W

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $2,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12 \text{ mm}$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n = 12 \text{ A}$ y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- $40 \text{ A} / 300 \text{ mA}$

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR, HASTA LAS LUMINARIAS.

TABLA 7.14.- Las luminarias son:

TOMA DE CORRIENTE	POTENCIA (W)
20 Luminarias fluorescentes	$20 \cdot 36 = 720$
1 Luminaria VSAP	150

$$\text{Potencia dimensionada} = (870 \cdot 1,8) \cdot 0,9 = 1409,4 \text{ W}$$

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12 \text{ mm}$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n = 10 \text{ A}$ y 2 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial II- $40 \text{ A} / 30 \text{ mA}$

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR, HASTA EL AEROTERMO ELÉCTRICO.

El aeroterma se conecta en trifásico

$$\text{Potencia dimensionada} = (15000 \cdot 1,25) = 18750 \text{ W}$$

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 10 mm^2 , con aislamiento de PVC.

PVC $3 \times 10 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 10 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 10 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 32 \text{ mm}$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=32$ A y 4 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial IV- 40A / 300mA

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR, HASTA EL MOTOR DEL SISTEMA DE EVACUACIÓN DE DEYECCIONES.

El motor del sistema de evacuación de deyecciones se conecta en trifásico

Potencia dimensionada = $(1472 \cdot 1,25) = 1840$ W

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 16\text{mm}$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=6$ A y 4 polos.

g) Protección contra cortocircuitos (diferencial):

Diferencial IV- 40A / 300mA

DIMENSIONADO DEL CABLEADO QUE UNE EL CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN, CON EL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA NAVE SUR.

a) Determinación de la potencia a transportar:

TABLA 7.15.- La potencia simultánea que se espera necesitar de estos receptores en la situación más desfavorable es de:

RECEPTOR	POTENCIA
Motor Alimentación silo	2208
Motor distribución alimento	552
Toma monofásica	2300
Luminarias fluorescentes	$720 \cdot 1,8 = 1296$
Luminarias VSAP	$150 \cdot 1,8 = 270$
Aerotermino	$15000 \cdot 1,25 = 18750$
Motor evacuación deyecciones	1472

* Multiplicamos por 1,25 el motor más desfavorable y por 1,8 las luminarias.

La suma de todas es de 26848 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cableado:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{26848W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 43,05A$$

c) Determinación de la sección del conductor:

Este conductor será aéreo y partirá del CGMP hasta el CSMP- Nave Sur.

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores al aire libre, de PVC en trifásico, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{adm} = 52A; S = 10 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{26848 \cdot 20}{56 \cdot 10 \cdot 400} = 2,39V$$

$$(2,39/400) \cdot 100 = 0,59 \%$$

La suma de las caídas de tensión del circuito de alumbrado junto con la del CGMP hasta el CSMP-Nave Sur, no nos permite superar el 3%, según el REBT.

Teníamos 0,95%

$$0,95\% + 0,59\% = 1,54\% < 3\% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 10 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 3x10 mm² Fase + 1x10 mm² Neutro + 1x10 mm² Tierra

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 52 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 40,22 \text{ A}$$

40,22 < 43,05, esto no se puede dar. La intensidad máxima admisible de la instalación no puede ser menor que la intensidad nominal que soporta el cableado --> No cumple.

Por ello aumentamos la sección del conductor de 10mm² a 16mm² e intensidad 70A.

$$I_{adm} = 70A; S = 16 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{26848 \cdot 20}{56 \cdot 16 \cdot 400} = 1,49V$$

$$(1,49/400) \cdot 100 = 0,37 \%$$

La suma de las caídas de tensión del circuito de alumbrado junto con la del CGMP hasta el CSMP-Nave Sur, no nos permite superar el 3%, según el REBT.

Teníamos 0,95%

$$0,95\% + 0,37\% = 1,32\% < 3\% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 16 mm^2 , con aislamiento de PVC.

PVC 3x16 mm^2 Fase + 1x16 mm^2 Neutro + 1x16 mm^2 Tierra

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 70 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 54,14 \text{ A} > 43,05 \text{ A. Ahora sí que cumple.}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=50 \text{ A}$ y 4 polos.

10.3.4.- CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE CUARENTENA.

El dimensionado comenzará con el cálculo de los receptores finales, para luego dimensionar el cableado que une el CGMP con el CSMP-Cuarentena.

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE CUARENTENA, HASTA LA TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA.

a) Determinación de la potencia a transportar.

La toma de corriente que se utiliza es de 10 A

$$\text{Potencia necesaria} = 10 \cdot 230 = 2300 \text{ W}$$

Potencia dimensionada 2300 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = 10 \text{ A}$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 10 / (0,91 \cdot 0,85) = 12,92 \text{ A}$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial, en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{\text{adm}} = 13,5 \text{ A}; S = 1,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2300 \cdot 15}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 3,57 \text{ V}$$

$$(3,57/230) \cdot 100 = 1,55 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 1,5 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 1x1,5 mm² Fase + 1x1,5 mm² Neutro + 1x1,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 13,5 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 10,44 \text{ A}$$

Como no podemos adoptar un PIA entre 10A y 10,44A, aumentaremos la sección del cable de 1,5 a 2,5 mm², y por lo tanto pasaremos de 13,5 a 18,5A.

$$I_{adm} = 18,5 \text{ A}; S = 2,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2300 \cdot 15}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = 2,14V$$

$$(2,14/230) \cdot 100 = 0,93 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $2,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12 \text{ mm}$

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 18,5 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 14,3 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n = 12 \text{ A}$ y 2 polos.

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE CUARENTENA, HASTA LAS LUMINARIAS.

TABLA 7.16.- Las luminarias en esta zona son:

TOMA DE CORRIENTE	POTENCIA (W)
4 Luminarias fluorescentes	$4 \cdot 36 = 144$
1 Luminaria VSAP	150

a) Determinación de la potencia a transportar.

Se podrán utilizar todas las luminarias simultáneamente. Por ello:

$$\text{Potencia necesaria} = 144 + 150 = 294 \text{ W}$$

$$\text{Potencia dimensionada} = (294 \cdot 1,8) \cdot 0,9 = 476,3 \text{ W}$$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{476,3 \text{ W}}{230 \cdot 0,9} = 2,30 \text{ A}$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 2,3 / (0,91 \cdot 0,85) = 2,97 \text{ A}$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial, en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{\text{adm}} = 16 \text{ A}; S = 1,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 476,3 \cdot 15}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,74 \text{ V}$$

$$(0,74/230) \cdot 100 = 0,32 \% < 3 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12 \text{ mm}$

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 16 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 12,37 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n = 10 \text{ A}$ y 2 polos.

DIMENSIONADO DEL CABLEADO QUE UNE EL CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN, CON EL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE CUARENTENA.

a) Determinación de la potencia a transportar:

TABLA 7.17.- La potencia simultánea que se espera necesitar de estos receptores en la situación más desfavorable es de:

RECEPTOR	POTENCIA
Toma monofásica	2300 W
Luminarias fluorescentes	$4 \cdot 36 \cdot 1,8 = 259,2 \text{ W}$
Luminarias VSAP	$150 \cdot 1,8 = 270 \text{ W}$

La suma de todas es de 2829,2 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cableado:

$$I = \frac{P}{U' \cos \varphi} = \frac{2829,2W}{230 \cdot 0,9} = 13,66A$$

c) Determinación de la sección del conductor:

Este conductor irá sobre la pared y conectará el CGMP con el CSMP-Cuarentena.

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre pared, de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{adm} = 16A; S = 1,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot 2829,2 \cdot 1}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 0,29V$$

$$(0,29/230) \cdot 100 = 0,13 \%$$

La suma de las caídas de tensión del circuito de alumbrado junto con la del CGMP hasta el CSMP-Cuarentena, no nos permite superar el 3%, según el REBT.

Teníamos 0,32%

$$0,32\% + 0,13\% = 0,45\% < 3\% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 16 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 12,37 \text{ A}$$

$12,37 < 13,66$, esto no se puede dar. La intensidad máxima admisible de la instalación no puede ser menor que la intensidad nominal que soporta el cableado --> No cumple. Por ello aumentamos la sección del conductor de $1,5\text{mm}^2$ a $2,5\text{mm}^2$ e intensidad 22A.

$$I_{\text{adm}} = 22\text{A}; S = 2,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot 2829,2 \cdot 1}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = 0,17\text{V}$$

$$(0,17/230) \cdot 100 = 0,07 \%$$

La suma de las caídas de tensión del circuito de alumbrado junto con la del CGMP hasta el CSMP-Cuarentena, no nos permite superar el 3%, según el REBT.

Teníamos 0,32%

$$0,32\% + 0,07\% = 0,39\% < 3\% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $2,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

f) Protecciones frente a sobrecargas:

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 22 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 17,02 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n = 16\text{A}$ y 2 polos.

g) Protección contra contactos:

Diferencial II- 40A / 30mA

10.3.5.- CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE ZONA DE ALMACÉN/OFICINA.

El dimensionado comenzará con el cálculo de los receptores finales, para luego dimensionar el cableado que une el CGMP con el CSMP-Almacén/Oficina.

El cableado de la instalación eléctrica de la oficina y el aseo irá por encima del falso techo para que no sea visible.

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE ALMACÉN/OFICINA, HASTA LA TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA.

a) Determinación de la potencia a transportar.

La toma de corriente que se utiliza es de 10 A

Potencia necesaria = $10 \cdot 230 = 2300 \text{ W}$

Potencia dimensionada 2300 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$I = 10 \text{ A}$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 10 / (0,91 \cdot 0,85) = 12,92 \text{ A}$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial, en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$I_{adm} = 13,5 \text{ A}; S = 1,5 \text{ mm}^2$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2300 \cdot 15}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 3,57V$$

$$(3,57/230) \cdot 100 = 1,55 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 1,5 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 1x1,5 mm² Fase + 1x1,5 mm² Neutro + 1x1,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 13,5 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 10,44 \text{ A}$$

Como no podemos adoptar un PIA entre 10A y 10,44A, aumentaremos la sección del cable de 1,5 a 2,5 mm², y por lo tanto pasaremos de 13,5 a 18,5A.

$$I_{adm} = 18,5 \text{ A}; S = 2,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2300 \cdot 15}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = 2,14V$$

$$(2,14/230) \cdot 100 = 0,93 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 2,5 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 1x2,5 mm² Fase + 1x2,5 mm² Neutro + 1x2,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 18,5 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 14,3 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=12\text{A}$ y 2 polos.

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE ALMACÉN/OFICINA, HASTA LAS LUMINARIAS.

TABLA 7.18.- Las luminarias son:

LUMINARIAS	POTENCIA (W)
Luminarias Almacén 4 x 58W	232
Luminarias Oficina 3 x (2x58W)	348
Luminarias Aseo 2x 58W	116
Luminaria exterior VSAP de 150W	150

a) Determinación de la potencia a transportar.

$$\text{Potencia necesaria} = 232 + 348 + 116 + 150 = 846 \text{ W}$$

$$\text{Potencia dimensionada} = (846 \cdot 1,8) \cdot 0,9 = 1370,5 \text{ W}$$

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{1370,5 \text{ W}}{230 \cdot 0,9} = 6,62 \text{ A}$$

$$\text{Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento} \rightarrow 6,62 / (0,91 \cdot 0,85) = 8,55 \text{ A}$$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre la pared y en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{adm} = 16 \text{ A}; S = 1,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 1370,5 \cdot 20}{56 \cdot 1,5 \cdot 230} = 2,83V$$

$$(2,83/230) \cdot 100 = 1,23 \% < 3 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de $1,5 \text{ mm}^2$, con aislamiento de PVC.

PVC $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Fase + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Neutro + $1 \times 1,5 \text{ mm}^2$ Tierra

Montado en tubo de $\varnothing 12\text{mm}$

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 16 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 12,37 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=10\text{A}$ y 2 polos.

CIRCUITO QUE PARTE DEL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE ALMACÉN/OFICINA, HASTA EL TERMO ELÉCTRICO.

a) Determinación de la potencia a transportar.

Potencia necesaria = 2200 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cable.

$$I = \frac{P}{U \cos \varphi} = \frac{2200W}{230 \cdot 0,9} = 10,62A$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 10,62 / (0,91 \cdot 0,85) = 13,72 A$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores en tubos en montaje superficial, en monofásica de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$$I_{adm} = 18,5 A; S = 2,5 \text{ mm}^2$$

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{2 \cdot 2200 \cdot 20}{56 \cdot 2,5 \cdot 230} = 2,73V$$

$$(2,73/230) \cdot 100 = 1,18 \% < 5 \% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 2,5 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 1x2,5 mm² Fase + 1x2,5 mm² Neutro + 1x2,5 mm² Tierra

Montado en tubo de Ø12mm

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 18,5 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 14,3 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=14\text{A}$ y 2 polos.

Los PIAs de intensidad nominal 14 A no existen, por lo que aumentamos la sección del conductor de 2,5 a 4 mm².

$$4\text{mm}^2 \rightarrow I_{\text{adm}} = 24 \text{ A}$$

$$I_z = 24 \cdot 0,91 \cdot 0,85 = 18,56 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=16\text{A}$ y 2 polos.

PVC 1x4mm² Fase + 1x4mm² Neutro + 1x4mm² Tierra

DIMENSIONADO DEL CABLEADO QUE UNE EL CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN, CON EL CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE ALMACÉN/OFICINA.

a) Determinación de la potencia a transportar:

TABLA 7.19.- La potencia simultánea que se espera necesitar de estos receptores en la situación más desfavorable es de:

RECEPTOR	POTENCIA (W)
TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA	2300
LUMINARIAS	$846 \cdot 1,9 = 1607,4$
TERMO ELÉCTRICO	2200

La suma de todas es de 6107,4 W

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar el cableado:

$$I = \frac{P}{U' \cos \varphi} = \frac{6107,4W}{230 \cdot 0,9} = 29,5A$$

c) Determinación de la sección del conductor:

Este conductor irá sobre la pared y conectará el CGMP con el CSMP-Almacén/Oficina.

Según la Tabla 1 de Intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores directamente sobre pared, de PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión.

$$I_{adm} = 30A \rightarrow 30 \cdot 0,85 \cdot 0,91 = 23,20 < 29,5 \rightarrow \text{No cumple.}$$

$$I_{adm} = 37A \rightarrow 37 \cdot 0,85 \cdot 0,91 = 28,62 < 29,5 \rightarrow \text{No cumple.}$$

$$I_{adm} = 52A \rightarrow 52 \cdot 0,85 \cdot 0,91 = 40,22 > 29,5 \rightarrow \text{Cumple}$$

La sección del conductor será de 10 mm².

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{2 \cdot P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U'} = \frac{2 \cdot 6107,4 \cdot 13}{56 \cdot 10 \cdot 230} = 1,23V$$

$$(1,23/230) \cdot 100 = 0,53 \%$$

La suma de las caídas de tensión del circuito de alumbrado junto con la del CGMP hasta el CSMP-Almacén/Oficina, no nos permite superar el 3%, según el REBT.

Teníamos 1,23%

$$1,23\% + 0,53\% = 1,76\% < 3\% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores de cobre unipolares es de 10 mm², con aislamiento de PVC.

PVC 1x10 mm² Fase + 1x10 mm² Neutro + 1x10 mm² Tierra

f) Protecciones frente a sobrecargas:

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA In= 40A y 2 polos.

g) Protección contra contactos:

Diferencial II- 40A / 30mA

10.3.6.- ACOMETIDA QUE PARTE DE LA RED AL CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN.

a) Determinación de la potencia a transportar:

De acuerdo con la previsión que hemos realizado en el apartado 10.2, la potencia a máxima que necesitaremos será de 48kW.

b) Cálculo de la intensidad máxima nominal que tiene que soportar cada cable:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi} = \frac{48000W}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,9} = 76,95A$$

Corrección por temperatura (45°C) y agrupamiento $\rightarrow 76,95 / (0,91 \cdot 0,85) = 99,48 A$

c) Determinación de la sección del conductor:

Según Tabla 1 de intensidades admisibles del ITC BT-19, serán cables multiconductores al aire libre y en trifásica PVC, y se va eligiendo de menor a mayor sección hasta que cumple la caída de tensión:

$I_{adm} = 110A$; $S = 35 \text{ mm}^2$ y se empleará PVC.

d) Cálculo de la caída de tensión:

$$u = \frac{P \cdot L}{\gamma \cdot s \cdot U} = \frac{48000 \cdot 30}{56 \cdot 35 \cdot 400} = 1,84V$$

$$(1,84/400) \cdot 100 = 0,46\%$$

La caída de tensión más limitante se da entre el cuadro general de mando y protección y cada una de las dos naves de producción con su circuito de luminarias, que es de 2,14%.

El incremento de caída de tensión entre el origen de la instalación y las luminarias no debe ser superior al 3%, por lo tanto:

$$0,46 + 2,14 = 2,6 \% < 3\% \rightarrow \text{Cumple.}$$

e) Configuración del circuito:

La sección nominal de los conductores unipolares es de 35mm², con tres conductores rígidos de Cu de PVC.

Tendremos en cuenta la siguiente tabla:

Tabla 2.- ITC-BT-19. Secciones mínimas de los conductores de protección.

Secciones de los conductores de fase o polares de la instalación (mm ²)	Secciones mínimas de los conductores de protección (mm ²)
$S \leq 16$ $16 < S \leq 35$ $S > 35$	$S(*)$ 16 $S/2$
(*) Con un mínimo de: — 2,5 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y tienen una protección mecánica; — 4 mm ² si los conductores de protección no forman parte de la canalización de alimentación y no tienen una protección mecánica.	

Por tanto:

PVC 3x25mm² Fase + 1x25mm² Neutro + 1x16mm² Tierra

f) Protecciones frente a sobrecargas

I_z = Intensidad máxima admisible por la instalación

$$I_z = 110 \cdot (0,91 \cdot 0,85) = 85,08 \text{ A}$$

Adoptamos un PIA con intensidad nominal inmediatamente inferior a la intensidad máxima admisible del circuito: PIA $I_n=80\text{A}$ y 4 polos.

10.3.7.- PUESTA A TIERRA

Según la Instrucción ITC BT-18 La toma de tierra tiene como misión:

- Limitar la tensión que, con respecto a tierra, pueden presentar en un momento determinado las masas metálicas.
- Asegurar la actuación de las protecciones.
- Eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales metálicos utilizados. Para ello, se unen eléctricamente todas las masas metálicas de los receptores a tierra, eliminándose así la tensión que pudiera aparecer entre las mismas.

Las tomas de tierra se realizan mediante electrodos metálicos enterrados (picas, barras, tubos, placas, cables, pletinas y en general cualquier objeto metálico) que produzcan un buen contacto con el terreno. Es imprescindible que la resistencia de la toma de tierra sea lo más baja posible, ya que de ello depende que la tensión que pudiera aparecer en las masas metálicas sea también baja.

El valor de la resistencia a tierra depende fundamentalmente de la naturaleza del terreno, de los electrodos utilizados y de la calidad del contacto entre el electrodo y el terreno. En base al uso que se vaya a dar a las instalaciones eléctricas se recomiendan los siguientes valores máximos:

- Edificios de viviendas: 80Ω
- Edificios con pararrayos: 15Ω
- Instalaciones de máxima seguridad: 2 a 5Ω

- Instalación de ordenadores 1 a 2 Ω

Se adopta una resistencia a tierra de 50 Ω .

El cálculo de las dimensiones de la puesta a tierra se realiza de acuerdo con la Instrucción ITC BT 39, mediante la siguiente fórmula:

$$R = (2 \times \rho) / L$$

Siendo:

R: resistencia en Ω .

ρ : resistividad del terreno en $\Omega \times m$. Según ITC BT 39, para nuestra instalación utilizaremos

$\rho = 50 \Omega \times m$ (terrenos fértiles y cultivables).

L: longitud del conductor en m.

$$L = (2 \times \rho) / R = (2 \times 50) / 50 = 2 \text{ m.}$$

Se instalara una toma de tierra enterrada de 2 metros de longitud y 35mm² de sección.

11.- BIBLIOGRAFÍA

Buxadé, C. (1996). *Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo X. Producciones cunícola y avícolas alternativas*. Madrid: Mundi-Prensa.

Cunicultura, A. E. (2006). *Boletín de cunicultura. Lagomorpha*. Valencia.

España, P. I. (s.f.). <http://www.indal-lighting.es/>.

Marqués, Á. L. (2003). *Nuevo reglamento electrotécnico de baja tensión : Teoría y cuestiones resueltas : basado en el nuevo RBT, Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002*. Madrid: Paraninfo.

Normalux. (s.f.). <http://www.normalux.com/>.

Roca Casanovas, T., Castello Llobet, J. A., & Camp Rabada, J. (1980). *Tratado de cunicultura. Volumen 2. Construcciones, manejo y producciones*. Barcelona: Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura.

Roca, A. (2008). www.conejos-info.com. Obtenido de <http://www.conejos-info.com/articulos/efectos-de-la-temperatura-en-cunicultura>

Tecnología, M. d. (2002). *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión RBT: Incluye instrucciones técnicas complementarias*. Madrid: Thomson Paraninfo.

Villagrà, A. B. (2004). Las condiciones ambientales dentro de las granjas de conejos influyen directamente sobre el bienestar de los animales y el rendimiento de las explotaciones. *Introducción a la climatización en granjas cunícolas.* , 12 - 18.

Yagüe, J. F. (1992). *Construcciones para la agricultura y la ganadería*. Madrid: Mundi - Prensa.

Yagüe, J. F. (1984). *La ventilación estática en los alojamientos de ganado*. Madrid: Hojas divulgativas del Ministerio de Agricultura, pesca y alimentación.

Yagüe, J. L. (1985). *Climatización de alojamientos ganaderos*. Madrid: Extensión Agraria.

ANEJO 8.-

UTILLAJE.

ANEJO 8.- UTILLAJE.

ÍNDICE.

1.- DESCRIPCIÓN DE UTILLAJES.	1
1.1- JAULAS	1
1.2.- COMEDEROS.....	6
1.3.- BEBEDEROS.....	8
1.4.- NIDALES.	9
1.5.- TOLVAS PARA EL REPARTO DEL PIENSO.....	10
1.6.- OTROS UTENSILIOS RELACIONADOS CON LA ALIMENTACIÓN.	10
1.7.- PALA DE EXTRACCIÓN DE DEYECCIONES.....	11
1.8.- MAQUINARIA LIMPIADORA A PRESIÓN.	11
1.9.- PUERTAS.	12
1.10.- VENTANAS.	12
1.15.- OTROS UTENSILIOS.....	13

1.- DESCRIPCIÓN DE UTILLAJES.

En nuestra explotación cunícola, el utillaje será el conjunto de herramientas u objetos que utilizaremos para llevar a cabo el proceso de cría de los conejos. Las funciones del utillaje de la explotación irán desde el manejo de los animales hasta las herramientas con las que les proporcionemos el ambiente adecuado para su cría.

1.1- JAULAS

En las explotaciones modernas se emplean únicamente jaulas independientes, por la gran ventaja que supone la facilidad de manejo en las operaciones de almacenamiento y desinfección.

En lo referente al tipo de jaulas utilizadas existen dos modalidades: jaulas polivalentes y jaulas de distinto modelo.

JAULAS POLIVALENTES.

Estas jaulas se utilizan indistintamente para alojar a los reproductores y a los gazapos de cebo.

Un complemento de estas jaulas es el nidal o gazapera, en donde permanecen los gazapos desde el nacimiento hasta el destete. Puede situarse en el interior de la jaula o adosado a un lateral. En el primer caso, el nidal se coloca dentro de la jaula una semana antes del parto, con el fin de que la hembra tenga tiempo de preparar el nido, y se retira después del destete; una vez efectuado el destete, los gazapos se trasladan a las jaulas situadas en el departamento de cebo. Las jaulas en donde el nidal se coloca adosado son de manejo más cómodo, porque no es necesario abrir previamente la jaula para controlar la camada.

La entrada del nidal debe situarse unos 10-12 centímetros más alta que el suelo de la jaula, con el fin de evitar la salida prematura de los gazapos. Puede ocurrir que la coneja se asuste y salga precipitadamente del nidal con algún gazapo agarrado a los pezones; para permitir que los gazapos muy pequeños puedan regresar al nido, algunos modelos de jaulas con nidal adosado tienen el fondo del nidal a un nivel más bajo que el piso de la jaula, lo que impide, a la vez, que los gazapos salgan por sí solos.

El suelo del nidal debe tener alguna abertura u orificio que permita pasar la orina, con el fin de evitar la humedad excesiva de la cama. Algunos modelos tienen el piso desmontable, lo que facilita la limpieza.

En cada jaula se pueden alojar: una coneja reproductora (sola o con las crías), un macho reproductor o dos animales de reposición o una camada de gazapos para cebar.

JAUHAS DE DISTINTO MODELO.

Son diferentes, según se utilicen para alojar a hembras reproductoras, a machos o a gazapos de cebo.

Las jaulas de las hembras reproductoras suelen llevar adosado el nidal en la parte anterior. Las jaulas de los machos son semejantes a las jaulas de las hembras (a veces, son un poco más altas) y tienen la misma anchura que éstas, con el fin de poder acomodar cualquiera de ambos modelos en cualquier lugar del bastidor. Se suele colocar una jaula de machos intercalada entre cada diez jaulas de hembras. En las jaulas de los gazapos de cebo se aloja una camada de unos 8 gazapos.

Las dimensiones de las jaulas varían bastante en los diferentes modelos que existen en el comercio. Como norma de tipo general se puede decir que se necesitan 0'35 metros cuadrados por hembra reproductora y 0'06 metros cuadrados por gazapo en cebo.

MATERIALES PARA LAS JAULAS.

Las jaulas construidas con malla electrosoldada y galvanizada son las más indicadas, puesto que reúnen las siguientes ventajas:

- Permiten una buena ventilación y una visión completa del interior.
- Se manejan sin dificultad.
- Las operaciones de limpieza se hacen con mucha facilidad.
- Tienen una duración larga.

Las jaulas de madera y de placa de fibrocemento deben desecharse porque no reúnen estas ventajas.

El suelo de las jaulas ha de reunir dos condiciones indispensables: permitir el paso fácil de los excrementos y no dañar las patas de los conejos. Existen varias modalidades:

- Placa metálica perforada con agujeros redondos o alargados. Este piso tiene el grave inconveniente de que las deyecciones quedan retenidas con relativa facilidad.
- Malla metálica recubierta de plástico. Es cara, se deteriora en seguida y no permite las labores de desinfección con el soplete.
- Malla metálica, con alambre de 1'8 a 2'4 milímetros de diámetro y mala de 13 x 25 milímetros. El alambre más grueso se utiliza en razas pesadas. La malla, electrosoldada y galvanizada, debe estar desbarbada y sin salientes, con el fin de evitar las heridas en las patas. Cuando se presentan problemas en las patas, los cunicultores colocan en el suelo de la jaula una placa de fibrocemento, de dimensiones, 40 x 40 centímetros, en donde los conejos descansan.
- Fleje metálico, con anchura de 2-3 centímetros y una separación de 1-1'5 centímetros entre cada dos flejes consecutivos. En este tipo de suelo los conejos están cómodos, pero tiene como inconvenientes que es más caro y que la limpieza se hace con mayor dificultad que en los suelos de malla.

Los nidales suelen hacerse de chapa de diferentes materiales: hierro galvanizado, fibrocemento, madera, plástico, etc. Los nidales más calientes son los de madera. Algunos modelos de nidal contruidos con otros materiales tienen el piso desmontable de madera; cuando los gazapos tienen 15-20 días de edad se puede sustituir el piso de madera por otro de rejilla metálica, al cual no se pone cama de paja; las deyecciones pasan a través de la rejilla, y de esta forma se evita la limpieza del nido.

DISPOSICIÓN DE LAS JAULAS.

Las jaulas se colocan alineadas formando una batería, que pueden ser de uno, dos o tres pisos.

Baterías de un piso.

Todas las jaulas se colocan a un mismo nivel, enganchadas sobre un bastidor metálico. Se disponen de dos en dos, enfrentadas, de forma que la parte delantera de las jaulas se corresponda con unos pasillos de servicio, cuya anchura es de 0'8-1 metros. No es aconsejable colocar una fila impar de jaulas junto a una pared, pues los inconvenientes derivados de esta disposición son mayores que la ventaja de aprovechar mejor el local.

En este sistema de jaulas se abren por la parte superior, lo que facilita el manejo de los animales.

El sistema de baterías de un solo piso se ha impuesto sobre los demás por las considerables ventajas que conlleva:

- Facilidad de manipulación, tanto de las jaulas (limpieza, desinfección, etc.) como de los animales.
- Mejor vigilancia de los animales.
- Mejora las condiciones de ventilación en iluminación.
- Facilita el manejo del estiércol, que cae directamente sobre unas fosas más o menos profundas situadas debajo de las jaulas.

Este sistema tiene el inconveniente de que no se aprovecha bien el espacio, pero este inconveniente queda ampliamente compensado por sus ventajas. Sin lugar a ninguna duda, este sistema es el más idóneo para los reproductores.

Batería de dos pisos.

Las baterías de dos pisos suelen tener forma de escalera, de tal manera dispuestas las dos filas de jaulas que las deyecciones de ambas caen directamente al suelo. Esta disposición no ahorra mucho espacio con respecto a las baterías de un solo piso, y, en cambio, se dificulta mucho el manejo de los animales de la fila más alejada del pasillo.

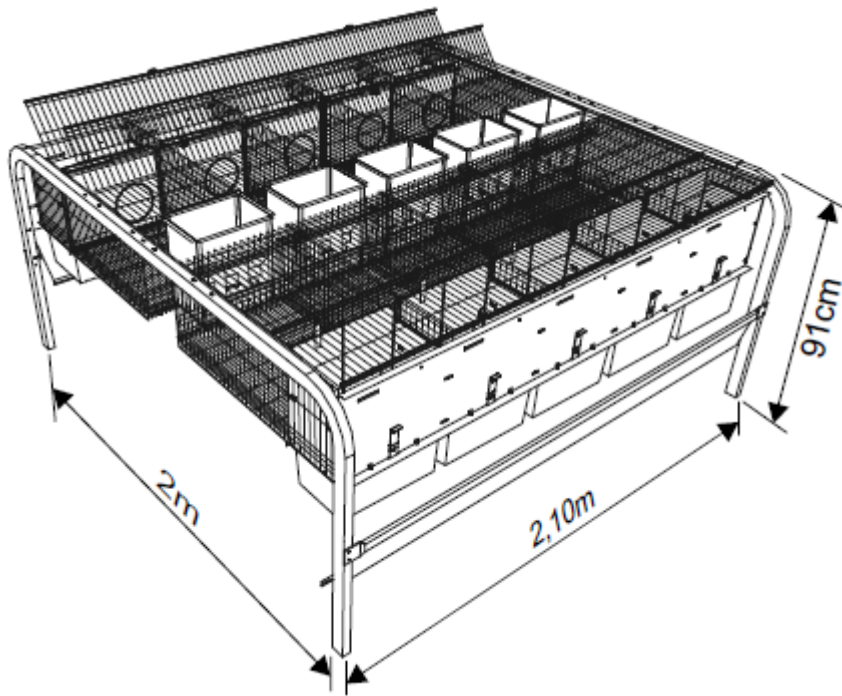
Batería de tres pisos.

En esta disposición las jaulas se colocan en tres filas, unas encima de otras en sentido vertical. Los excrementos caen sobre unas bateas inclinadas colocadas encima de la jaula situada debajo, y han de ser retirados periódicamente de una forma manual o mecánica.

Este sistema únicamente se puede utilizar para conejos de cebo.

Cada tipo de jaula presenta ventajas e inconvenientes, por lo que nosotros hemos decidido escoger la disposición de un piso o “flat-deck”, ya que reduce la densidad de animales en la explotación, y en consecuencia se limita también la incidencia de enfermedades.

Con este sistema, las jaulas estarán dispuestas en un solo piso, soportadas por unas patas metálicas como se muestra en la siguiente figura:



Fuente imagen: Catálogo comercial.

El modelo escogido se basa en la jaula polivalente, que nos permita albergar animales en cualquier situación del ciclo productivo.

Debajo de las tres filas de jaulas con las que va a contar cada nave, se ubicarán los fosos de recogida de deyecciones, que contarán con una profundidad de 0,5 metros y desembocarán en el estercolero.

1.2.- COMEDEROS.

Los más utilizados son los de tipo tolva; resultan higiénicos, no se desperdicia comida y el reparto de pienso se hace con facilidad. En las madres reproductoras el pienso se suele suministrar racionado, en cuyo caso, el reparto del mismo se hace a diario; en los gazapos de cebo el pienso se suministra a discreción y el reparto se hace cada 3-4 días, según la capacidad de la tolva y la edad de los conejos.

El comedero puede colocarse en el interior de la jaula o adosado en el frente; esta última disposición es obligada en las baterías de varios pisos. Estos comederos adosados suelen tener una anchura de 10-12 centímetros.

El pienso debe ser granulado, y conviene retirar del comedero aquella porción que se haya convertido en harina, pues los animales no lo consumen y termina por estropearse.

En la producción intensiva de conejos no se suministran forrajes, por las dificultades de manejo del mismo y porque la gran producción que se exige a los animales demanda un pienso más concentrado.



Para la explotación que se proyecta, se van a utilizar comederos de chapa galvanizada de 6 bocas, con gran capacidad y se dispondrá de un comedero por cada dos jaulas, ya que se colocará en medio de dos jaulas enfrentadas.

Fuente imagen: Catálogo comercial.

Estos comederos, tienen una capacidad de 6250 Kg, por lo que la cantidad de pienso para cada jaula será de 3125 Kg. Teniendo en cuenta los consumos diarios de pienso que se han fijado en el anejo 10, llegamos a la conclusión de que con este tipo de comederos, los conejos tendrán pienso para varios días.

El mayor consumo de pienso que se puede dar en una jaula es de 8 conejos en los últimos días del cebo. Consumen:

$$8 \text{ gazapos} \cdot 150 \text{ g/día y gazapo} = 1200 \text{ g/día}$$

$3125 / 1200 = 2,60$ días. Por lo tanto, habría que tener especial cuidado con que estas jaulas no se quedasen sin alimento.

Por el contrario, una jaula con poco consumo sería la de unos conejos recién entrados en transición, que consumirían unos 300 gramos al día, por lo que tendrían pienso para varios días.

Se concluye que no será necesario administrar comida diariamente a todos los conejos, aunque se vigilará a diario tanto los comederos como los bebederos, para comprobar que está todo correcto.

1.3.- BEBEDEROS.

En cunicultura se emplean bebederos automáticos de chupete y de cazoleta, ambos con suministro continuo de agua.

Los bebederos de chupete son económicos, se adaptan bien a las jaulas, suministran el agua limpia y los gazapos se habitúan pronto a ellos. En las jaulas de un solo piso, los bebederos de chupete se acoplan a una tubería de plástico situada entre cada dos filas de jaulas; para hacer la limpieza de las jaulas, éstas se pueden separar de la armadura sin necesidad de desmontar los bebederos.

Los bebederos de cazoleta tienen el inconveniente de que se ensucian con facilidad y es preciso limpiarlos periódicamente.

Las tuberías de plástico dan buenos resultados. Con el empleo de plástico de color oscuro no se producen algas en el interior de las conducciones, con lo cual se evita el riesgo de obturaciones por este motivo. Cuando las tuberías se conectan directamente a la red de agua hay que intercalar un reductor de presión.

En explotaciones pequeñas se usa todavía el bebedero de botella, que consiste en una botella de vidrio o de plástico colocada invertida sobre un recipiente metálico y sujeta a la jaula mediante una abrazadera.



Debido a las ventajas que presenta el bebedero de tipo “chupete”, serán los que instalaremos en las jaulas de la explotación.

Fuente imagen: Catálogo comercial

1.4.- NIDALES.

Se instalará niales de plástico, microperforado en la base para evacuar las deyecciones líquidas. Las medidas del nidal serán de 30x42 cm en la base, con una altura de 10 cm.



Fuente imagen: Catálogo comercial

1.5.- TOLVA DISTRIBUIDORA DE LÍNEA

En la parte superior de las jaulas, tendremos la tolva distribuidora de línea. Estas tolvas se llenan en el principio de la fila de jaulas, donde está el acceso al pienso. Las tolvas se llenan y se reparte manualmente el pienso por los comederos.

Las medidas de la tolva son 110 cm de largo, 100 cm de ancho y 76 cm de alto. Tiene una capacidad de 300 Kg.

Se instalará una tolva distribuidora en cada línea de producción. Aunque en principio no será necesario desinstalar la tolva, se contará también con un carro de transporte, ya que puede resultar útil si necesitamos desmontar alguna línea de jaulas.



Fuente imagen: Catálogo comercial.

1.6.- OTROS UTENSILIOS RELACIONADOS CON LA ALIMENTACIÓN.

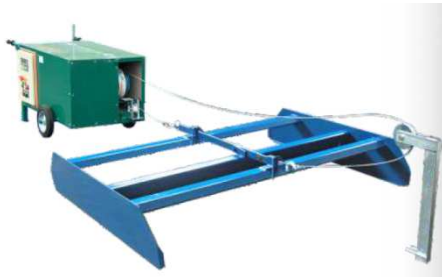
Los animales de reposición, serán alimentados manualmente, para ello, se dispondrá de un carretillo de transporte para el pienso y una cazoleta.



Fuente imagen: Catálogo comercial.

1.7.- PALA DE EXTRACCIÓN DE DEYECCIONES.

Tal como se ha explicado en el apartado 5, del anejo de instalaciones, se dispondrá de 2 tractor para el accionamiento de las palas, y una pala por cada fosa. Hacen un total de 6 palas de extracción.



Fuente: Catálogo comercial.

1.8.- MAQUINARIA LIMPIADORA A PRESIÓN.

En la realización de algunas labores de limpieza utilizaremos agua a presión, principalmente para limpiar las fosas de deyecciones ocasionalmente. Para ello, se dispondrá de una máquina limpiadora con agua a presión.

Esta máquina se conectará a la red de fontanería a través de las tomas que se han dispuesto.

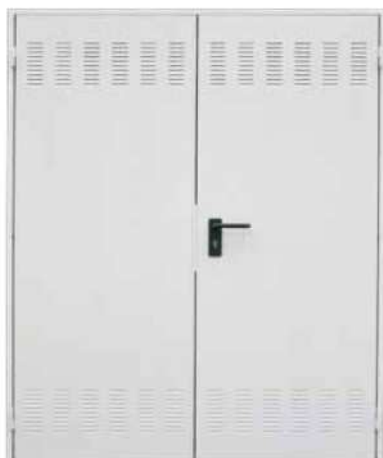


Las características de esta máquina son:

- Presión: 110 Bar
- Litros/minuto: 11
- Motor: 3 C.V. Monofásico

Imagen: Catálogo comercial.

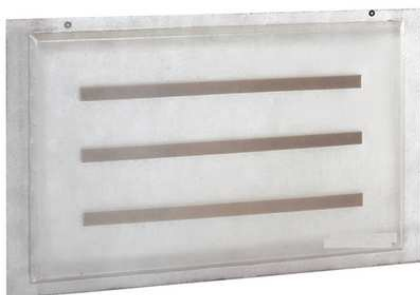
1.9.- PUERTAS.



Las puertas de entrada a las naves de producción, cuarentena y almacén serán de 2 hojas, de chapa galvanizada y con medidas de 2,40 metros de ancho por 2,07 metros de alto.

Imagen: Catálogo comercial.

1.10.- VENTANAS.



Las ventanas tendrán medidas de 1,6 x0,8 metros y serán fabricadas en poliéster.

Contarán con unas guías para deslizarse y su apertura será por medio del sistema de elevación de ventanas.

Tendremos un total de 40 entre las dos naves de producción

Imagen: Catálogo comercial.

1.15.- OTROS UTENSILIOS.

- Carro transportador de conejos:



El carro transportador de conejos nos ayudará tanto a la hora de cambiar a las conejas reproductoras de jaula, como a la hora de manipular los gazapos al final del cebo, para la venta.

Tiene capacidad para 16 conejas.

Medidas: 96 cm de largo, 55 cm de ancho y 130 cm de alto.

Limpiaremos el carro después de su utilización, así evitaremos la transmisión de enfermedades.

Imagen: Catálogo comercial.



- Soplete.

Este utensilio lo utilizaremos para quemar el pelo y desinfectar las jaulas. Una de las principales causas de polvo y suciedad en las granjas de conejos es el exceso de pelo.

Imagen: Catálogo comercial.

- Portafichas



Los portafichas se adosarán en cada jaula y se utilizarán para supervisar el control productivo de los animales.

Imagen: Catálogo comercial.

- Contenedor de recogida de animales muertos.

Con capacidad de 950 litros, será aquí donde se colocarán los animales muertos para la su posterior recogida por el servicio de gestión de cadáveres.

Fabricado en polietileno de alta densidad



Imagen: Catálogo comercial.

- Chimeneas de ventilación.



Instalaremos 10 chimeneas en cada nave, con un diámetro comercial de 40 cm.

Imagen: Catálogo comercial.

- Malla pajarera.

En las ventanas de las naves de producción, se instalará malla pajarera para evitar la entrada de pájaros.

ANEJO 9.-

CRITERIOS DE SELECCIÓN GENÉTICA.

ANEJO 9.- CRITERIOS DE SELECCIÓN GENÉTICA.

ÍNDICE

1.- CLASIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZAS CUNÍCOLAS DE INTERÉS PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE.	1
1.1.- RAZAS PESADAS.	1
1.1.1.- GIGANTE REMENDADO.	1
1.1.2.- GIGANTE DE FLANDES.	2
1.1.3.-GIGANTE DE ESPAÑA.	2
1.1.4.- BELIER.....	3
1.2.- RAZAS MEDIAS.	3
1.2.1.- NEOCELANDÉS BLANCO.	3
1.2.2.- CALIFORNIA.	4
1.2.3.- LEONADO DE BORGONA.	4
1.2.4.- AZUL DE VIENA.	5
1.2.5.- CONEJO COMÚN.	5
1.3.- RAZAS LIGERAS.....	5
1.3.1.-CONEJO RUSSO.	6
1.3.2.- CONEJO HOLANDÉS.....	6
2.- CUALIDADES DE LOS REPRODUCTORES.	7
2.1.- SELECCIÓN DE LAS HEMBRAS.	7
2.2.- SELECCIÓN DE LOS MACHOS.....	8
3.- ÍNDICES PRODUCTIVOS PRETENDIDOS EN LAS HEMBRAS REPRODUCTORAS.	9
4.- OBJETIVOS BUSCADOS EN EL GAZAPO.	9
5.- ELECCIÓN DE RAZAS PARA NUESTRA EXPLOTACIÓN.	10
5.1.- ELECCIÓN DE LA HEMBRA.	11
5.2.- ELECCIÓN DEL MACHO.....	11
6.-CONCLUSIÓN.....	12
7.- BIBLIOGRAFÍA.....	13

1.- CLASIFICACIÓN DE LAS PRINCIPALES RAZAS CUNÍCOLAS DE INTERÉS PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE.

Vamos a hacer un breve repaso a cerca de las principales razas utilizadas en la producción de carne.

1.1.- RAZAS PESADAS.

Consideramos razas pesadas o gigantes a aquellas que tienen un peso comprendido entre los 5 y los 8 kilogramos. Sus buenas características de crecimiento y aprovechamiento del pienso, junto con el hecho de que reproductivamente pueden tener algunos inconvenientes y problemas de adaptación al suelo de rejilla, hacen que su interés se centre en ser fuente de machos para el cruzamiento terminal. (Buxadé, 1996).

1.1.1.- GIGANTE REMENDADO.



Presenta un cuerpo alargado, con discreto desarrollo de las masas musculares. Tiene el cuello corto y la cabeza provista de unas orejas recias y erguidas. Su pelaje es de color blanco inmaculado, con motas negras.

Tiene manchas en la cabeza, alrededor de los ojos, y en ambas orejas y mejillas.

Es una raza rústica, caracterizada por su rápido crecimiento y la buena calidad de su carne. Se usa en cruces para aumentar la talla de las razas comunes.

1.1.2.- GIGANTE DE FLANDES.



Su peso oscila entre los 6 y los 8 kilogramos. Su pelo es corto, liso y de color gris. La cabeza es redondeada y las orejas son largas y anchas.

Esta raza no se utiliza para la producción industrial, dado que su carne es algo fibrosa, además su crecimiento es lento y son animales poco rústicos. Se utiliza como raza mejoradora de tamaño.

1.1.3.-GIGANTE DE ESPAÑA.



Posee un peso comprendido entre 5 y 8 kilogramos. La capa es de color leonada, aunque existe una variedad blanca.

La cabeza es grande y gruesa. Las orejas con largas, anchas y terminadas en punta. Los ojos son de color marrón. Las hembras tienen papada.

Tienen una gran productividad y una óptima fertilidad. También tienen una gran prolificidad, crecimiento, índice de transformación, rendimiento de la canal y calidad de la carne.

1.1.4.- BELIER.



Tiene un peso de entre 5 y 7 kilogramos.

El rasgo más característico de este conejo son sus largas orejas y su gran cabeza. Tiene los ojos de color marrón y las hembras presentan papada.

1.2.- RAZAS MEDIAS.

El peso de estas razas oscila alrededor de los cuatro kilogramos. Actualmente son las que más interés tienen para la producción. Las razas más consideradas a escala mundial son el Neozelandés y el California, así como las líneas derivadas de ellas, que han tenido gran expansión en la cunicultura actual. (Buxadé, 1996)

1.2.1.- NEOCELANDÉS BLANCO.



Tiene un peso de entre 4 y 5 kilogramos. La capa es blanca, suave y tupida. La cabeza es redondeada y el cuello corto. Ojos con el iris de color rosa. Su producción es bastante cárnica, pero su piel también es comercializable.

1.2.2.- CALIFORNIA.



Se trata de una raza habitual en granjas cunícolas. Tiene un peso comprendido entre 3,5 y 4,5 kilogramos. Gran densidad de pelo blanco y hocico, orejas, patas y cola negra.

Es un animal muy rústico y presenta una buena calidad de la canal.

1.2.3.- LEONADO DE BORGONA.



Es una raza mediana, dotada de un cuerpo más bien alargado y una musculatura consistente, con el pelo ancho y los lomos carnosos.

El pelaje es muy tupido, con pelo de longitud media; las almohadillas plantares no están muy forradas, por lo que no se suele adaptar muy

bien a la cría en jaula.

El peso del adulto está en torno a los 4 kilogramos. Esta raza se usa como línea masculina para la producción de híbridos, tanto por la buena calidad de su carne como por su rápido crecimiento. El rendimiento tras el sacrificio es del 60 – 62%.

1.2.4.- AZUL DE VIENA.



Es una raza mediana, de porte elegante y cuerpo cilíndrico alargado. Presenta masas musculares compactas y un lomo redondeado. El pelaje es tupido y mullido.

El animal adulto pesa unos 4 o 5 kilogramos y se utiliza como línea masculina en los cruces interraciales.

Su rendimiento tras el sacrificio oscila entre el 60 y 62%.

1.2.5.- CONEJO COMÚN.



El conejo común tiene una conformación recogida y robusta con peso de entre 2,7 y 3,2 kilogramos. El color de su capa es gris, marrón y con manchas blancas. Su cabeza es fina y las orejas son largas.

La calidad de la carne es suave y de buen gusto.

1.3.- RAZAS LIGERAS

Las razas ligeras poseen un peso que oscila entre los dos y tres kilogramos. Actualmente estas razas no se utilizan para la producción de carne, ya que tienen un crecimiento lento. (Buxadé, 1996)

1.3.1.-CONEJO RUSO.



Su peso es de alrededor de 2 kilogramos. Tiene una prolificidad escasa y presenta malos índices de transformación y crecimiento. Alta rusticidad y prolificidad.

1.3.2.- CONEJO HOLANDÉS.



Los ejemplares son pequeños y compactos y alcanzan un peso de 2 o 2,5 kilogramos. Su cría no suele hacerse a escala industrial. Tanto el morro como la frente son blancos, mientras que las orejas y las mejillas son negras.

La raza holandesa es una raza precoz y dócil, que presenta óptimas aptitudes maternas y que tiene una carne muy apreciada.

2.- CUALIDADES DE LOS REPRODUCTORES.

A la hora de estudiar las razas que utilizaremos como reproductores que nos servirán para la explotación cunícola que se proyecta, tendremos en cuenta que cumplen satisfactoriamente los siguientes parámetros:

2.1.- SELECCIÓN DE LAS HEMBRAS.

Para evaluar la capacidad reproductiva de la hembra, debe considerarse:

- Fertilidad: El parámetro para la fertilidad en las conejas gira en torno a 82%, como media anual; observando una irregularidad a lo largo del año, por lo que es posible que existan épocas con fertilidades superiores a 90% y otras en las que difícilmente se supera 60%. La época de máxima problemática para este indicador se suele situar a partir de finales de verano (meses de calor) debido principalmente a una disminución del consumo de alimento (Cruz, 2009).
- Las aptitudes maternas: la aparición de casos de canibalismo (que pueden ser de carácter hereditario), abandono de las crías y los partos fuera del nido suelen deberse al estrés. Realizaremos un mayor control de las condiciones de la cría, y si la hembra no detiene su actitud, procederemos a desecharla.
- El número de crías: la media de ocho crías por parto es la más recomendable. Éste carácter es de baja heredabilidad y varía en función de las razas. Es considerado uno de los factores productivos más importantes.
- El número de crías vivas: las crías muertas no deberán superar el 5% del total de los recién nacidos. Se trata de un carácter en el que también influye el macho.
- El peso al nacer: es un carácter muy ligado a la raza. El peso del gazapo al nacer no debe ser inferior a 50 gramos. Con un peso inferior a 35 gramos, disminuyen las posibilidades de supervivencia.

- El peso a los 21 días: indicará la producción láctea de la hembra y varía en función de las razas. La evaluación de la coneja se produce verificando la homogeneidad de la camada y comprobando el peso de ésta y los pesos medios de las camadas del resto del criadero.
- El peso a los 28 días: cada conejo deberá pesar más de 600 gramos, y el peso total de la camada no debería diferir demasiado de la media del criadero. Se buscan canales homogéneas.
- Carácter tranquilo: las hembras deberán de poseer un carácter, esto nos ayudará en las operaciones de manejo y traslados. Las hembras deben de estar preparadas para la posible adopción de gazapos de otras madres, en un esfuerzo por homogeneizar camadas ocasionalmente.
- Rusticidad: es un factor decisivo en la elección de la raza. Se deberá buscar una raza que se adapte fácilmente a las condiciones ambientales y de manejo a las que le vamos a someter.

(Colombo & Zago, 1998).

2.2.- SELECCIÓN DE LOS MACHOS.

En nuestra explotación, vamos a realizar el manejo reproductivo mediante inseminación artificial. Un factor muy importante que marca la raza del macho es el índice de conversión y el rendimiento tras el sacrificio.

- El índice de conversión: el valor medio más recomendable durante el período de engorde es de 3 a 3,5.
- El rendimiento tras el sacrificio: es la proporción entre el peso comercializado (incluida cabeza, hígado, riñones y corazón) y el peso vivo del animal, deberá rondar el 58 – 60%.

3.- ÍNDICES PRODUCTIVOS PRETENDIDOS EN LAS HEMBRAS REPRODUCTORAS DE LA EXPLOTACIÓN.

- Intervalo entre partos de 42 días.
- 8.7 partos por coneja al año. ($365/42$)
- Tasa de fertilidad del 85%
- Prolificidad media de 9,7 conejos nacidos vivos por camada.
- Nacidos vivos por jaula y año $8,7 \cdot 9,7 = 84,4$ gazapos nacidos vivos.
- Bajas de gazapos en lactación del 8 %.
- Bajas de gazapos en cebo del 4%.
- Vendidos por jaula y año: $74,54 \cdot 0,85 = 63,34$ gazapos
- $63,34 \cdot 600 = 38000$ conejos anuales, supone 729 conejos semanales.
- Índice global de transformación (Kg pienso/kg gazapo vendido) de 3,9.

4.- OBJETIVOS BUSCADOS EN EL GAZAPO.

- Peso de nacimiento > 60 gramos.
- Destete a los 32 días de edad de los gazapos.
- Venta a los 67 días de edad, 35 días de cebo.
- Índice de transformación de 3,2.
- Peso a la venta superior a los 2 kilogramos.
- Rendimiento de la canal comprendido entre 55 - 62%.

- Peso de la canal superior a 1,1 kilogramos.
- Calidad de la carne en textura, color y sabor.
- Buena proporción carne/hueso y carne/grasa.
- Buena conformación y resistencia a enfermedades.

5.- ELECCIÓN DE RAZAS PARA NUESTRA EXPLOTACIÓN.

En la producción de conejo de carne, las razas o líneas disponibles no suelen utilizarse como tales sino que, como es el caso de las especies prolíficas, se hace uso del cruzamiento entre ellas, especialmente del cruzamiento doble en el que están implicadas tres líneas, por lo que se llama también cruzamiento de tres vías.

En la actualidad, se tiende a cruzar machos de razas puras con hembras puras de otras razas o con hembras procedentes del cruce de otras razas.

El resultado del cruzamiento, se ve beneficiado por la heterosis o “vigor híbrido”, es decir, al mayor vigor que respecto a sus progenitores muestran los híbridos. (Valls Pursals & Castelló Llobet, 1980)

Para esta explotación se ha decidido realizar un cruzamiento triple de la siguiente forma:

5.1.- ELECCIÓN DE LA HEMBRA.

La hembra será un cruzamiento de California con Neozelandés.

Ambas especies son razas medias y creadas mediante selección genética.

La raza Neozelandesa, se caracteriza por una excelente calidad maternal y docilidad con buena precocidad, así como una buena calidad peletera.

La raza California nos aporta un buen rendimiento canal, así como su gran prolificidad y su adaptación a diferentes climas.

El índice de conversión a 2200 gramos del cruce de estas razas es de 3,10, una de las mayores. Así como también es considerado como uno de los de mayor valor económico debido al índice de consumo. (Valls Pursals & Castelló Llobet, 1980).

5.2.- ELECCIÓN DEL MACHO.

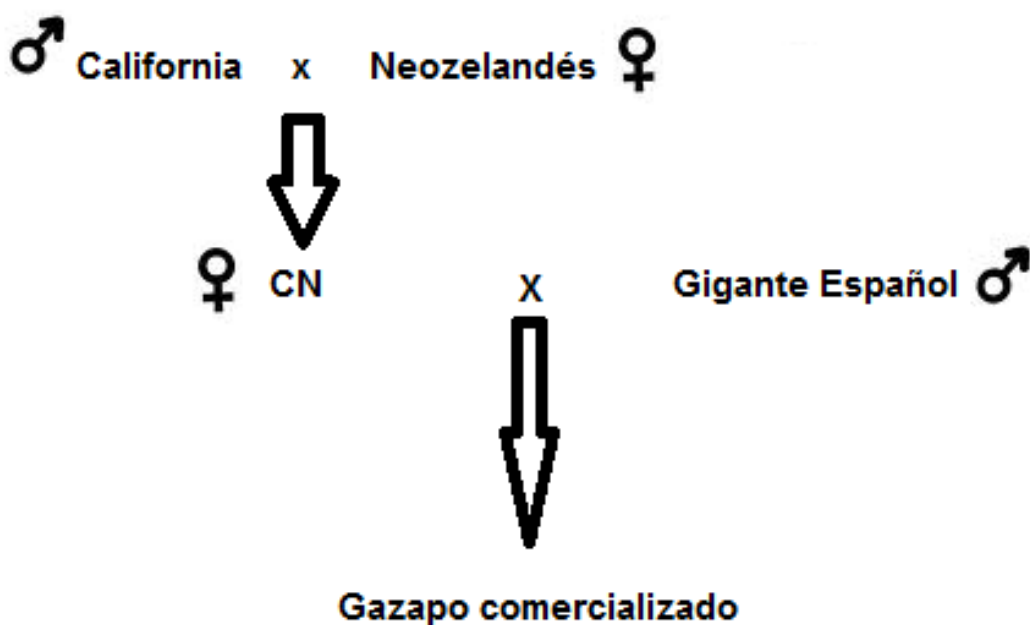
Al realizar inseminación artificial en la explotación, la elección de la dosis seminal del macho la llevará a cabo la empresa suministradora.

Podemos estar seguros de que la dosis suministrada será proporcionada de una raza con buen rendimiento y aptitudes cárnicas.

Podrá ser de la raza gigante blanco, gigante de España o gigante remendado. Todos ellos caracterizados por su índice de transformación, rendimiento de la canal y calidad de la carne.

6.-CONCLUSIÓN.

Aproximadamente venderemos 65 conejos anuales por hembra reproductora, fruto del siguiente cruce:



En nuestra explotación, procederemos a realizar un seguimiento mediante fichas individuales de las hembras, para así poder controlar que se cumplen nuestros objetivos reproductivos.

7.- BIBLIOGRAFÍA

Buxadé, C. (1996). *Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo X. Producciones cunicola y avícolas alternativas*. Madrid: Mundi-Prensa.

Colombo, T., & Zago, L. (1998). *El conejo. Guía para la cría rentable*. Barcelona: De Vecchi.

Cruz, H. R. (2009). ¿Cómo realizar el adecuado manejo reproductivo de los conejos? En *Conejos. Guía de producción* (págs. 75-124.). Ed. Papiro Omega.

Valls Pursals, R., & Castelló Llobet, J. A. (1980). *Tratado de cunicultura. Volumen 1*. Barcelona: Real Escuela Oficial Superior de Avicultura.

ANEJO 10.-

MANEJO GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN

ANEJO 10.- MANEJO GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN.

ÍNDICE

1.- SISTEMAS DE MANEJO.	1
1.1.- Sistema tradicional.	1
1.2.- Sistema cíclico o rotativo.	1
1.3.- Sistema integrado o compacto.	2
1.4.- Sistema de manejo “en bandas”.	2
1.7.- Elección del sistema de manejo.	4
2.- ELECCIÓN Y MANEJO DEL RITMO REPRODUCTIVO.	4
2.1.- CICLO REPRODUCTIVO DEL CONEJO.	4
2.2.- ELECCIÓN DEL RITMO REPRODUCTIVO.	5
2.3.- DESCRIPCIÓN DEL MANEJO REPRODUCTIVO.	7
2.4.- MANEJO DE LAS REPRODUCTORAS.	8
2.4.1.- CONDICIONES PARA LA PRIMERA CUBRICIÓN.	8
2.4.2.- ESTIMULACIÓN PARA LA CUBRICIÓN.	9
2.4.3.- MANEJO DE LA CUBRICIÓN.	11
2.4.4.- DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN.	12
2.4.5.- GESTACIÓN.	13
2.4.6.- FORMACIÓN DEL NIDO.	13
2.4.7.- PARTO.	13
2.4.8.- LACTACIÓN.	14
2.4.9.- ADOPCIONES.	15
2.4.10.- DESTETE.	16
2.4.11.- ELIMINACIÓN DE REPRODUCTORAS.	16
2.4.12.- SISTEMA DE REPOSICIÓN.	18
3.- MANEJO DE CEBO.	19
4.- CONCLUSIÓN DEL MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN. DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.	20
4.1.- PLANIFICACION DE LAS ACTIVIDADES.	23
5.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LA GRANJA.	27

5.1.- MODELO DE PROGRAMA SANITARIO BÁSICO.	28
6.- BIBLIOGRAFÍA.	31

1.- SISTEMAS DE MANEJO.

1.1.- Sistema tradicional.

Consiste en dividir la unidad de explotación en dos áreas: Maternidad; donde se alojan los reproductores, y Engorde; con los gazapos destetados hasta la venta. Esta diferenciación se aconseja por diferentes motivos: distinto manejo diario de ambos colectivos, diferentes necesidades de confort ambiental, tratamiento distinto, etc.

En este sistema las hembras habitan siempre en su propia jaula-hembra con lo cual la ocupación nunca supera el 100%.

Las operaciones se suceden diariamente, realizándose a lo largo de la explotación. Únicamente se pueden programar trabajos como las desinfecciones, desinsectaciones, venta de gazapos, limpieza de excrementos, etc.

Este sistema ha sido desechado debido a su baja productividad y su elevada necesidad de obra en comparación con otros métodos, lo que lo hace inaplicable en explotación industrial.

1.2- Sistema cíclico o rotativo.

Manteniendo la estructura de la explotación del método anterior, diferenciando Maternidad y Engorde, se da un trato especial a la jaula-hembra como unidad productiva. Se establece para ello la gestación.

A pesar de sus ventajas evidentes, sigue necesitando una mano de obra elevada, similar al sistema anterior, debido a que la capacidad de agrupar operaciones sigue siendo igual de baja.

1.3.- Sistema integrado o compacto.

Se basa en convertir todas las jaulas existentes en la explotación en jaulas-hembras, a excepción de las ocupadas por los machos, prescindiendo del engorde. Ello supone cebar a los gazapos en la misma jaula que su madre, alargando ésta su ciclo productivo, para evitar un nuevo parto en presencia de la camada anterior.

Presenta las siguientes ventajas:

- Disminuye la mortalidad de los gazapos, al convivir éstos con su madre prácticamente hasta su venta.
- Se adapta bien a la agrupación de operaciones.

Pero se ha desestimado al ser mayores los inconvenientes:

- La ocupación permanente de la jaula-hembra por la coneja y su camada imposibilita una adecuada limpieza y desinfección de la misma.
- Obligatoriedad de establecer un control ambiental único.

Disminución de la productividad, al aumentar el ciclo reproductivo de la coneja, haciendo este método prácticamente inadaptable a una actividad industrial.

1.4.- Sistema de manejo “en bandas”.

Este sistema marcó la diferencia entre la producción familiar o de minifundio, y la producción industrial, en la cunicultura.

En apariencia es el sistema ideal, pero en la práctica es complicado, por lo que ya existen métodos que lo han desarrollado y superado, tomando sus ventajas pero evitando su mayor inconveniente: la complejidad de ponerlo en práctica.

Definición del manejo en bandas.

Las granjas de conejos pueden dividir sus animales por el diferente estado fisiológico o función en la maternidad y por la edad, en el cebo y reposición.

Una granja con un buen manejo en bandas está perfectamente ordenada.

- La reposición ordenada por edades en sus jaulas.
- Las conejas no lactantes en las jaulas de espera.
- Las conejas de parto o lactantes en jaulas con nidal, contiguas y ordenadas por fechas.
- Los animales de cebo en jaulas contiguas y ordenadas por fecha de destete.

Solamente se puede afirmar que se trabaja en bandas si se produce un agrupamiento de las conejas en el momento del parto.

Dependiendo del ritmo de cubriciones a realizar, dos días por semana, uno, uno cada dos semanas, etc. los gazapos tendrán esa diferencia de edad y las conejas estarán a su vez separadas en su estado de gestación y lactación el mismo número de días.

- Productividad esperada: Se prevén 54 gazapos destetados por coneja obtenidos de la siguiente manera.

8 partos/coneja y año x 8 nacidos vivos/parto x (1 – 0,15 mortalidad) = 54,4 gazapos destetados/año.

- Duración del engorde: Para alcanzar un peso medio de 2 Kg por gazapo bastan entre 68 y 70 días de vida en condiciones climáticas medias, con la genética y alimentación más habitual.

Los gazapos tienen 32 días de lactación más 38 días en cebo. Estos 70 días permiten usar 2 días para limpieza.

- Días de gestación para la colocación del nidal: Se colocan los nidales 2-3 días antes del parto y la gestación de la coneja dura entre 31-32 días.

- Duración de lactación: El destete se producirá a los 32 días de vida.

1.7.- Elección del sistema de manejo.

El sistema que hemos escogido para nuestra explotación se asemeja al sistema en bandas, aunque con ligeras variaciones.

Nuestra explotación se va a dividir en dos naves principales. En cada nave, vamos a instalar a 300 conejas reproductoras. En cada nave, ubicaremos 3 grupos de 100 conejas reproductoras, con una diferencia entre partos de 14 días, y a su vez, éstas diferirán en una semana con las hembras de la otra nave, por lo que en nuestra explotación se comercializarán gazapos para la alimentación cada semana.

Se realizará un vacío sanitario de 7 días y el ciclo reproductivo será muy similar al semiintensivo, en el cual, cada coneja parirá cada 42 días, como se detallará más profundamente en el apartado reproductivo de éste anejo.

Para poder llevar a cabo este sistema, contaremos con jaulas de tipo polivalente, en las cuales la hembra parirá, y una vez se produzca el destete, ésta hembra ya cubierta será trasladada a otra jaula para iniciar de nuevo el ciclo productivo. La jaula en la que se han quedado los gazapos, les servirá para desarrollarse hasta la venta, y tras un período de 7 días de vacío, las hembras volverán a ocuparlas otra vez.

Las tareas serán agrupadas, de forma que habrá que realizar las mismas tareas, a lo largo de la semana, los mismos días.

2.- ELECCIÓN Y MANEJO DEL RITMO REPRODUCTIVO.

2.1.- CICLO REPRODUCTIVO DEL CONEJO.

El momento en que el conejo alcanza la pubertad varía en función de la raza y de las condiciones ambientales. De todos modos, la hembra es capaz de reproducirse a partir de los cuatro meses de edad, más o menos, y el macho, a partir de los seis.

En la hembra, la ovulación es inducida: la liberación de los óvulos de los oviductos se produce tras el coito o gracias a una administración hormonal, en caso de

inseminación artificial. La ovulación se produce de diez a trece horas después del estímulo, que es el tiempo medio que emplean los espermatozoides para ascender por los tubos. Por tanto, no puede hablarse de un ciclo sexual de la coneja; en cualquier caso, se detecta una aceptación periódica del macho (a intervalos de cuatro a seis días).

La gestación dura aproximadamente 30 o 31 días. El parto suele producirse a primera hora de la mañana y dura bastante tiempo, pudiendo llegar a alargarse incluso dos o tres días en algunos casos, ya que una vez expulsada del seno materno la primera cría, el resto pueden sobrevivir en el útero durante este tiempo. Cuanto mayor sea el número de crías, más rápido será el parto y menor, por tanto, la duración de la gestación.

Las crías nacen sin pelo y tienen los ojos cerrados, encuentran su acogida en un nido que la hembra ha preparado con su propio pelo unos días antes del parto, después de haberlas liberado de la envoltura fetal. La camada se alimenta inmediatamente de leche materna, que constituye un alimento completo hasta que las crías empiezan a abandonar el nido (cuando han pasado quince días). La madre produce entre 160 y 250 gramos de leche al día, y va aumentando la secreción entre la primera y la tercera semana, para ir decreciendo después a partir de la cuarta semana.

(Colombo & Zago, 1998)

2.2.- ELECCIÓN DEL RITMO REPRODUCTIVO.

El ritmo reproductivo será el período que queremos obtener entre el parto y la cubrición. Nos marcará la productividad de nuestra explotación y estará adaptado al ciclo reproductivo de la hembra.

El ritmo reproductivo que se ha escogido para nuestra explotación está condicionado por una cubrición postparto de 11 días.

En las tablas siguientes se muestran las características y los resultados obtenidos con este manejo.

Tabla 1: Diferentes ritmos productivos en cunicultura.

Ritmo (días cubrición postparto)	Duración ciclo	Semanas en completar el ciclo
4 días	35 días	5 semanas
11 días	42 días	6 semanas
18 días	49 días	7 semanas
25 días	56 días	8 semanas
32 días	63 días	9 semanas
39 días	70 días	10 semanas

Tabla 2: Pérdida de producción teórica según el ritmo escogido referenciado al ritmo 11 días y destete máximo.

	11 días	18 días	25 días	32 días
Nº Partos al año	8,7	7,4	6,5	5,8
Pérdida de producción		14%	25%	33%
Destete edad	35 días	42 días	49 días	56 días

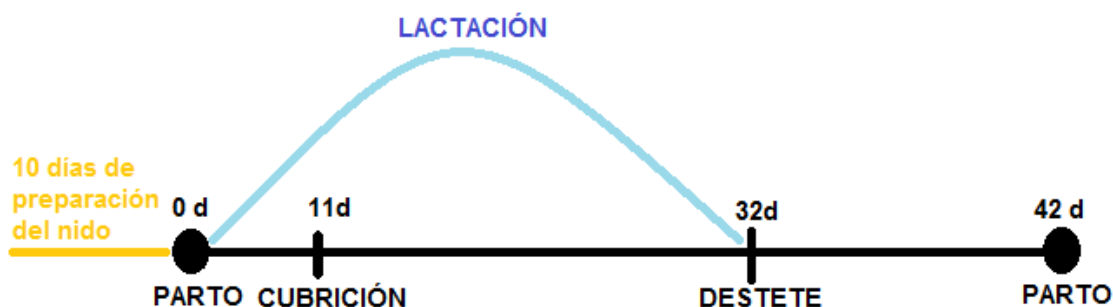
Tabla 3: Resultados técnicos según el ritmo reproductivo.

	11 días	18 días	25 días	32 días
Nº de granjas	14	7	3	1
Partos/cubrición	78,5%	79,2%	78,9%	81,4%
Nacidos vivos/parto	9,6	9,4	9,8	9,5
Mortalidad lactación (hasta los 35 días de vida)	13,8%	11,4%	9,7%	10,1%
Mortalidad engorde (desde los 35 días de vida)	6,8%	6,1%	5,6%	4,4%
Índice de conversión	3,75	4,05	3,90	3,90
Conejos vendidos por coneja	53,1	46,4	44,1	40,3
Conejos vendidos por jaula-nido	59,8	56,8	58,1	55,1

Fuente: (Mora & Gifra, 2012)

2.3.- DESCRIPCIÓN DEL MANEJO REPRODUCTIVO.

El manejo reproductivo consiste en las actividades que vamos a realizar para cumplir el ritmo reproductivo que nos hemos propuesto.



El manejo reproductivo vamos a explicarlo a través de la visión de la jaula como unidad productiva, por lo tanto, vamos a comenzar por la llegada de la coneja (ya cubierta) a la nueva jaula donde se va a iniciar el ciclo.

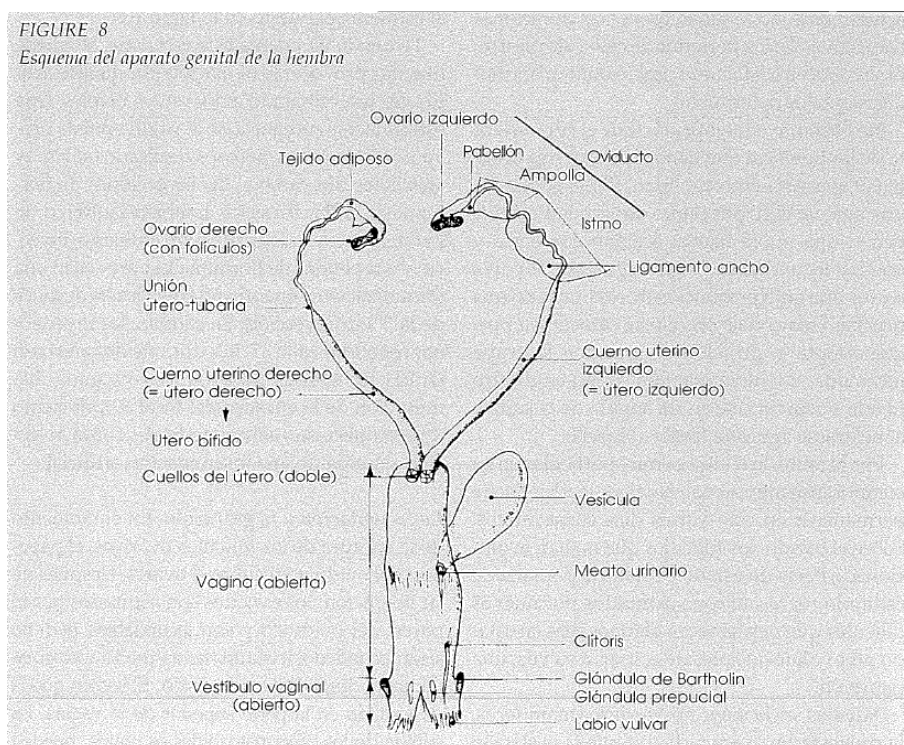
La coneja, ya cubierta, es instalada en su nueva jaula. Tendrá 10 días para acondicionar un nido en el que pueda parir y acomodar a sus crías.

Una vez realizado el parto, comenzamos a pensar en cubrir de nuevo a la hembra. La cubrición se realizará a los 11 días tras el parto, para ello, habremos de estimular a la hembra para que éste proceso sea exitoso, para la estimulación, tendremos dos opciones, las hormonales y las no hormonales, de las que hablaremos más adelante.

Una vez realizada la cubrición, mediante inseminación artificial, la hembra compaginará su nueva gestación, con la lactación de los gazapos que tuvo hace 11 días. Los gazapos permanecerán con la hembra durante 32 días, entonces se producirá el destete. La hembra será trasladada a una nueva jaula donde comenzará de nuevo otro ciclo, mientras que en la antigua seguirán formándose y engordando los gazapos destinados a la venta.

2.4.- MANEJO DE LAS REPRODUCTORAS.

Vamos a ver detalladamente todos los pasos que acabamos de citar en el apartado anterior, pero desde el punto de vista del ciclo biológico de la hembra.



Aparato genital de la hembra. (Lebas, Coudert, De Rochambeau, & Thébault, 1996).

2.4.1.- CONDICIONES PARA LA PRIMERA CUBRICIÓN.

Aunque la pubertad se alcanza en torno a las diez semanas de vida, no se aconseja iniciar la vida reproductiva hasta un período más avanzado, con objeto de alcanzar un desarrollo óptimo de la población folicular, así como un peso de la coneja en orden del 80% del peso adulto, de modo que la gestación no interfiera en su desarrollo corporal y su fertilidad en partos sucesivos.

La edad aconsejable para la primera cubrición ha sido objeto de controversia. Un retraso implica un aumento en los gastos de cría de la coneja y una tendencia al engrasamiento que dificulta la cubrición, mientras que, un adelanto excesivo podría implicar consecuencias negativas en el futuro rendimiento de la hembra.

Habitualmente se aconseja iniciar la vida reproductiva a las 27, 23 ó 20 semanas para razas de formato grande, medio y pequeño, respectivamente. (Alvariño, 1993).

En nuestra explotación, la reposición se llevará a cabo en función de la demanda de hembras que necesitemos, para sustituir a las viejas reproductoras. Tendremos en cuenta el parámetro del 80% de su peso en adulto.

2.4.2.- ESTIMULACIÓN PARA LA CUBRICIÓN.

La reproducción no es exclusiva de las hembras receptivas, ya que las conejas pueden ovular en todas las fases sexuales, pero la rentabilidad reproductiva en éstas es mucho mayor. Un buen control de esta receptividad provoca una reducción en el intervalo entre partos y un aumento en los índices productivos, por lo que desde hace años se vienen utilizando diferentes métodos para su inducción.

Dentro de las diferentes técnicas de inducción nos encontramos con dos grupos, que podríamos definir como hormonales y no hormonales; las hormonales son las más utilizadas, mientras que las no hormonales o bien no se utilizan, o bien quedan relegadas a constituir en la mayoría de los casos un mero refuerzo o complemento de las primeras.

- Hormonales.

Previamente a la cubrición (2-3 días antes) se administra a la hembra una inyección de PMSG (Gonadotrofina Sérica). Este tratamiento hormonal tiene como misión estimular el desarrollo de los folículos, aumentando la ovulación.

Los principales inconvenientes del uso de hormonas en cunicultura son el coste de la aplicación, ya que lleva implícito el coste de la hormona, del diluyente, del material

para su aplicación y de la mano de obra. Una aplicación inadecuada conlleva fallos en su efecto y disminución de eficacia con el tiempo por resistencias desarrolladas por los animales tras sucesivas aplicaciones.

- No hormonales.

La política de la UE tiende a la reducción en la utilización de sustancias hormonales, debido a los posibles residuos en carne y vísceras, así como por el interés de mantener una imagen “natural” de la carne para consumo. Esto, junto con las tendencias procedentes del norte de Europa sobre el mantenimiento, cada vez más, de un bienestar animal, hace que tengamos que ir introduciendo una serie de técnicas que modifiquen el equilibrio endocrino de la hembra para así obtener mejoras en la capacidad reproductiva, pero sin ayuda de hormonas exógenas.

Estas técnicas se basan en la intervención en aquellos factores ambientales que influyen en el ciclo reproductivo, entre los que podríamos destacar la manipulación de los animales, la interrupción de la lactación mediante cierre del nidal, la realización de un flushing energético y el control de la iluminación.

Nos vamos a centrar en la manipulación de los animales, más concretamente en la interrupción de la lactación de la hembra con su camada, durante 24 – 48 horas. Ya que tanto el flushing como la iluminación no son viables en nuestra explotación, por los costes económicos que supondrían.

Diferentes autores, confirman que se puede lograr un nivel de fertilidad mediante la “bioestimulación”, similar al de la aplicación de hormonas artificiales.

La separación temporal entre la madre y la camada va a producir una interrupción en la lactación, que conlleva una reducción en la secreción de prolactina (hormona que predomina en la lactación), lo cual va a provocar, a su vez, un aumento en la secreción de gonadotropinas dando lugar así a un mayor crecimiento folicular, dado que existe un cierto antagonismo entre la prolactina y estas hormonas. (Gonzalez, 2005).

En nuestra explotación realizaremos la “bioestimulación”, mediante el separado de las hembras en lactación de sus camadas, cerrando el acceso al nido, durante 24-48 horas, ya que nos ahorrará un gran coste en la aplicación de hormonas artificiales.

2.4.3.- MANEJO DE LA CUBRICIÓN.

La cubrición de las hembras de nuestra explotación se realizará mediante inseminación artificial.

La Inseminación artificial es un método que posee las siguientes ventajas:

- Control de la calidad del semen.
- Ausencia de machos reproductores en la granja, lo que conlleva reducción en costes de alimentación, manipulación y medidas de prevención de enfermedades.
- Sincronización de nacimientos y planificación de operaciones.
- Control sanitario, ya que evitamos el contagio de enfermedades.

Por el contrario, tiene las desventajas de que se necesita material específico, personal especializado y el precio de las dosis. (Alvariño, 1993).

En nuestra explotación, se realizará la inseminación a 11 días postparto y tras el paso de las 48 horas de bioestimulación.

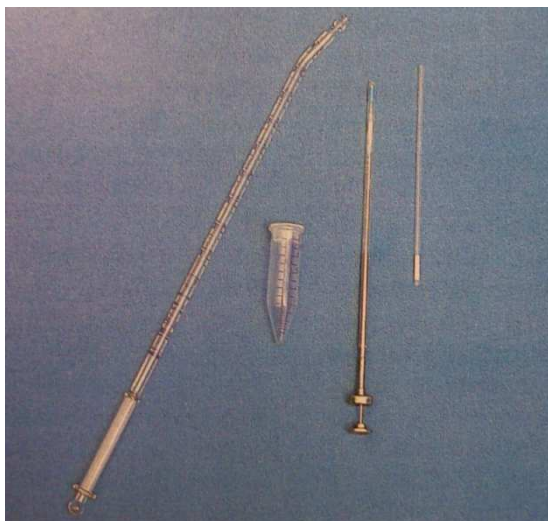
Las dosis seminales y el personal cualificado nos lo proporcionará una empresa externa que nos realizará este trabajo, y cuyo coste se reflejará en el estudio económico.

Proceso de inseminación.

Seleccionaremos la hembra a inseminar. Una vez sujeta y preparada la hembra, introduciremos por la vagina el catéter con la acodadura hacia la parte dorsal, evitando su introducción en la uretra, situada en la parte ventral de la vagina. Pasada la pelvis, giramos 180° el catéter y proseguimos la introducción hasta los 8-14cm, hasta hacer tope con el cérvix. Entonces se presiona el émbolo de la jeringa para depositar el

semen y a continuación se retira el catéter lentamente. Realizaremos estas manipulaciones con delicadeza, para evitar producir lesiones en la hembra.

(Alvariano, 1993).



Instrumentos utilizados para la inseminación artificial. De izquierda a derecha: pipeta de cristal, jeringuilla y cánula de plástico de un solo uso para inyectar el semen en la hembra.

(Colombo & Zago, 1998)

2.4.4.- DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN.

Trascurridos de 10 a 14 días después de la inseminación, procederemos a efectuar el diagnóstico de gestación mediante una palpación delicada del abdomen. Sosteniendo la hembra a la altura de la nuca, pasaremos la mano por la región caudal, donde se aloja la cabeza del útero, e iremos ascendiendo lentamente por el abdomen, donde reconoceremos la vejiga, blanda al tacto y en forma de globo.

Alcanzaremos entonces el cuerpo uterino, un cordón de consistencia carnosa, así como las trompas uterinas, donde podremos advertir la presencia de unas bolitas blandas, los fetos, que no deben confundirse con las heces, móviles al tacto. (Colombo & Zago, 1998).

Si la hembra ha resultado gestante, una vez realizado el destete, la pasaremos a una jaula nueva, donde iniciaremos de nuevo el ciclo. En el caso de que no esté gestante, cuando se proceda al destete, la inseminaremos de nuevo y reubicaremos en otro grupo en el que las hembras estén en un momento del ciclo reproductivo similar.

2.4.5.- GESTACIÓN.

La gestación en la coneja dura alrededor de 31 días. Tendremos especial cuidado con las situaciones que puedan estresar a los animales, como pueden ser un manejo inadecuado o variaciones bruscas de temperatura que puedan desembocar en abortos.

2.4.6.- FORMACIÓN DEL NIDO.

Diez días antes del parto, la coneja es trasladada a las nuevas jaulas que acaban de recibir unos días de vacío sanitario. Comprobaremos que estas jaulas están adaptadas para la instalación de las madres y que no quedan residuos de ningún producto que hayamos utilizado como desinfectante y que pueda resultar dañino para las hembras.

Una vez instalada la coneja, deberemos que proporcionarle materiales como paja, viruta, borra algodónosa o serrín, que junto con el propio pelo que se arranca de la zona abdominal, formará el nido. (Buxadé, 1996).

2.4.7.- PARTO.

La coneja, a medida que se acerca el momento del parto, se coloca en el nido y deja de comer, exigiendo tranquilidad absoluta en este momento, por lo que nos abstendremos de manipularla ya que podríamos causarle estrés y provocar, de esta manera, la expulsión anticipada de fetos.

Antes del parto, la hembra debe de beber grandes cantidades de agua, para poder evitar que se coma las crías. Si tiene mucha sed, puede arrancar violentamente las bolsas fetales para beberse el líquido amniótico.

Una vez que ya han nacido, los pequeños permanecen unidos a la madre, por el cordón umbilical, que ella misma rompe con los dientes y con leves tracciones. Para terminar, la coneja suele comerse las placentas. (Colombo & Zago, 1998).

2.4.8.- LACTACIÓN.

En conejos, las crías nacen indefensas y necesitan de la leche proporcionada por su madre para su nutrición. La leche tiene un alto contenido energético y nutritivo, que satisface las necesidades de los recién nacidos y les permite un crecimiento adecuado hasta que son capaces de ingerir alimentos sólidos.

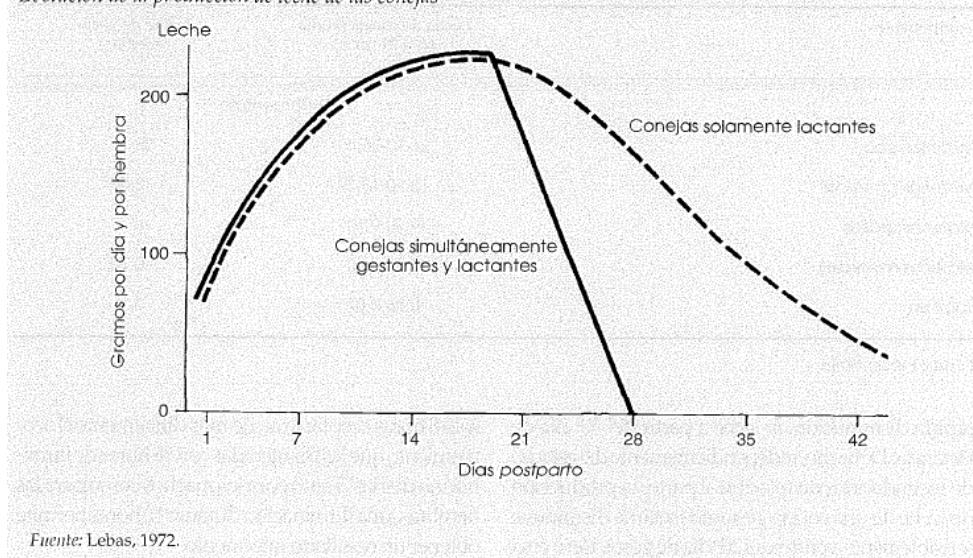
Durante las tres primeras semanas de vida, los gazapos se alimentan sólo y exclusivamente de la leche producida por su madre. Esta les da de mamar una vez cada 24 horas y generalmente por la mañana. A los 16-17 días de edad se establece la flora intestinal, que posibilita la ingestión de piensos y alimentos sólidos. En este momento se inicia la práctica de la cecotrofia.

En cada tetada diaria el gazapo consume una cantidad importante de leche, aproximadamente igual al 15-20 % de su peso vivo. La cantidad de leche consumida aumenta progresivamente con la edad, de tal modo que es máxima a las tres semanas, siendo aproximadamente el doble que en la primera semana. A partir de este momento se reduce, pues comienzan a consumir alimento sólido. (Buxadé, 1996).

En nuestra explotación, a partir del día 21 de vida de los conejos y hasta el 42, administraremos en la jaula un pienso de transición, adecuado a las nuevas necesidades, tanto de los gazapos como de la hembra.

FIGURA 13

Evolución de la producción de leche de las conejas



(Lebas, Coudert, De Rochambeau, & Thébault, 1996).

En la figura superior, observamos cómo cae drásticamente la producción de leche en conejas que están en gestación y lactación simultáneamente. Este descenso se produce a partir del día 21 post-parto, justo cuando en la explotación que se plantea, se va a hacer el cambio a pienso de transición.

2.4.9.- ADOPCIONES.

En las granjas de producción es una práctica habitual igualar camadas de los conejos nacidos en días próximos, con el fin de que el número de gazapos que tenga que soportar cada coneja sea similar y uniformar el desarrollo de los gazapos. Las conejas aceptan la adopción y ésta no plantea problemas de ningún tipo. (Buxadé, 1996).

En nuestra explotación, los días posteriores al parto, revisaremos los nidos e igualaremos camadas.

2.4.10.- DESTETE.

El destete consiste en separar los gazapos de su madre. A nivel práctico, el destete bien hecho es muy importante para obtener animales de calidad y en suficiente número. (Buxadé, 1996).

En la explotación cunícola que planteo, el destete se llevará a cabo a los 32 días postparto. Consistirá en cambiar de la jaula a la hembra y dejar la camada en la misma jaula en la que nacieron. Está catalogado como “destete semi-precoz” e implica una adaptación al ritmo semiintensivo. Cuando el destete se lleve a cabo, los conejos ya llevarán 11 días con el pienso de transición.

2.4.11.- ELIMINACIÓN DE REPRODUCTORAS.

Las hembras reproductoras están sometidas a un fuerte desgaste, pues en ellas se suele dar un solape entre la lactación y la siguiente gestación. Todo ello dependiendo del ritmo reproductivo que se utilice, ya que cuanto más intenso sea el ritmo reproductivo mayor es el desgaste en la hembra. (Buxadé, 1996).

Las causas por las que se necesitamos eliminar las hembras son:

- Problemas sanitarios. (Los principales problemas sanitarios los encontramos en el anejo 12).
- Irregularidad productiva:
 - Receptividad: Un sucesivo rechazo a la cubrición en monta natural o una constante vulva blanca en fecundación asistida, suponen una primera causa de eliminación. Actualmente con los sistemas de estimulación a la receptibilidad, este problema está disminuyendo.

- Fertilidad: Es un parámetro indicador de la gestación. Con la palpación podremos determinar si la hembra está gestante o no. Sucesivas palpaciones negativas supondrán la eliminación de la hembra.
- Fecundidad: Entendida como partos sobre palpaciones positivas. Desde la palpación positiva hasta el parto, los fallos suelen y deberían ser mínimos. Garantizan un parto correcto o viable, el estado sanitario de las hembras, una nutrición completa y la ausencia de estrés. (Roca, 2008)

No obstante, antes de eliminar una hembra, intentaremos buscar las causas, ya que en muchas ocasiones suelen ser problemas derivados de las condiciones ambientales o de la alimentación.

Para llevar un control de los apartados anteriores, se suelen utilizar fichas en las que quedan registrados los datos reproductivos de las hembras.

Las fichas deben ser claras y formarán parte del registro que se va a llevar cada animal a lo largo de su vida en la explotación.

Padre Nº 22 Madre Nº 234			Fecha de Nacimiento 07/09/2014					Nº Madre 44	
Fecha Cubrición	Número macho	Palpación	Poner nidal	Fecha parto	Nacidos			Destetados	Observaciones
					Vivos	Muertos	Dejados		
15/12/14	369	+	16/01/15	26/01/15	9	1	8	8	lote 4

Fuente: Elaboración propia.

2.4.12.- SISTEMA DE REPOSICIÓN.

Se recomienda la adquisición de los animales para reposición, independientemente de su edad, en centros especializados en su producción (granjas de selección o de multiplicación) que garanticen que sus animales están seleccionados en base a criterios productivos o sanitarios muy bien definidos que contribuyan a maximizar los rendimientos productivos de las explotaciones cunícolas.

Los futuros reproductores deberán acompañarse de un certificado sanitario en el que se hará constar como mínimo, el control sanitario al que han sido sometidos, el origen y la identificación del animal de forma que se garantice su trazabilidad, así como cualquier tratamiento al que los animales hayan sido sometidos.

Las explotaciones de selección, multiplicación o centros de inseminación deberán estar calificadas al menos como indemnes de la enfermedad hemorrágica vírica y de la mixomatosis. Y deberán evitar además que los animales que venden, o las dosis que suministran, no sean portadores de ninguna enfermedad infecto-contagiosa.

(Besalduch Folch & Rodriguez Serrano, 2011).

En nuestra explotación, las hembras de reposición, serán adquiridas a la misma empresa que nos provea de hembras reproductoras de raza California con Nueva Zelanda. Así evitaremos problemas de consanguinidad, que se nos presentaría si hiciésemos reposición propia.

3.- MANEJO DE CEBO.

Los animales de cebo permanecerán toda su vida en la misma jaula. La madre será la que sea trasladada de jaula cuando llegue la hora de realizar el destete.

El manejo de los conejos en cebo se va a dividir en tres partes:

- Desde el día 21 de vida hasta el 32.

Al comienzo de este período de tiempo, los animales ya han consumido de la madre toda la leche necesaria para conformar su desarrollo e iniciar la alimentación de pienso.

El día 21 de vida, se ha administrado en la jaula un pienso de transición, adecuado a las necesidades nutritivas tanto de la madre como de los gazapos, que poco a poco van dejando la lactación.

- Desde el día 32 de vida hasta el 42.

El día 32 de vida de los gazapos se produce el destete, la madre es trasladada a una nueva jaula donde comenzar el ciclo reproductivo, mientras que los gazapos permanecen en la jaula donde nacieron. Siguen consumiendo el mismo pienso de transición hasta el día 42.

- Desde el día 42 de vida hasta el 78.

El día 42 de vida de los gazapos, se administra en la jaula un pienso de engorde o acabado, que sirve para que el animal coja peso y desarrolle su calidad cárnica para la posterior venta el día 78.

Este pienso no lleva ningún tipo de medicación, ya que luego no se aceptaría para su comercialización. Por tanto, es el período en el que los animales son más vulnerables a las enfermedades y una posible entrada de una enfermedad podría tirar meses de trabajo.

Una vez que los gazapos han sido vendidos, la jaula queda vacía durante una semana. En los días en los que la jaula queda vacía, se va a llevar a cabo el vacío sanitario.

4.- CONCLUSIÓN DEL MANEJO DE LA EXPLOTACIÓN. DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.

En este apartado, vamos a planificar las actividades que hemos descrito anteriormente, de forma que se puedan agrupar por días, evitando pérdidas de tiempo, y por lo tanto, pérdida de la eficiencia productiva de la explotación.

En los apartados anteriores de este anejo, hemos explicado cual va a ser el ritmo reproductivo en la explotación así como las diferentes fases productivas que se llevan a cabo en las jaulas.

Las dos naves con las que cuenta la explotación, tienen un funcionamiento similar, aunque difiere temporalmente en una semana la actividad de la nave 1, con la de la nave 2, por ello tendremos producción de conejos todas las semanas, a pesar de que individualmente en cada nave, los lotes de conejas están distantes 14 días.

En cada una de las dos naves, las jaulas van a estar agrupadas de la siguiente forma:

JAULAS 1		JAULAS 4	
JAULAS 2		JAULAS 5	
JAULAS 3		JAULAS 6	

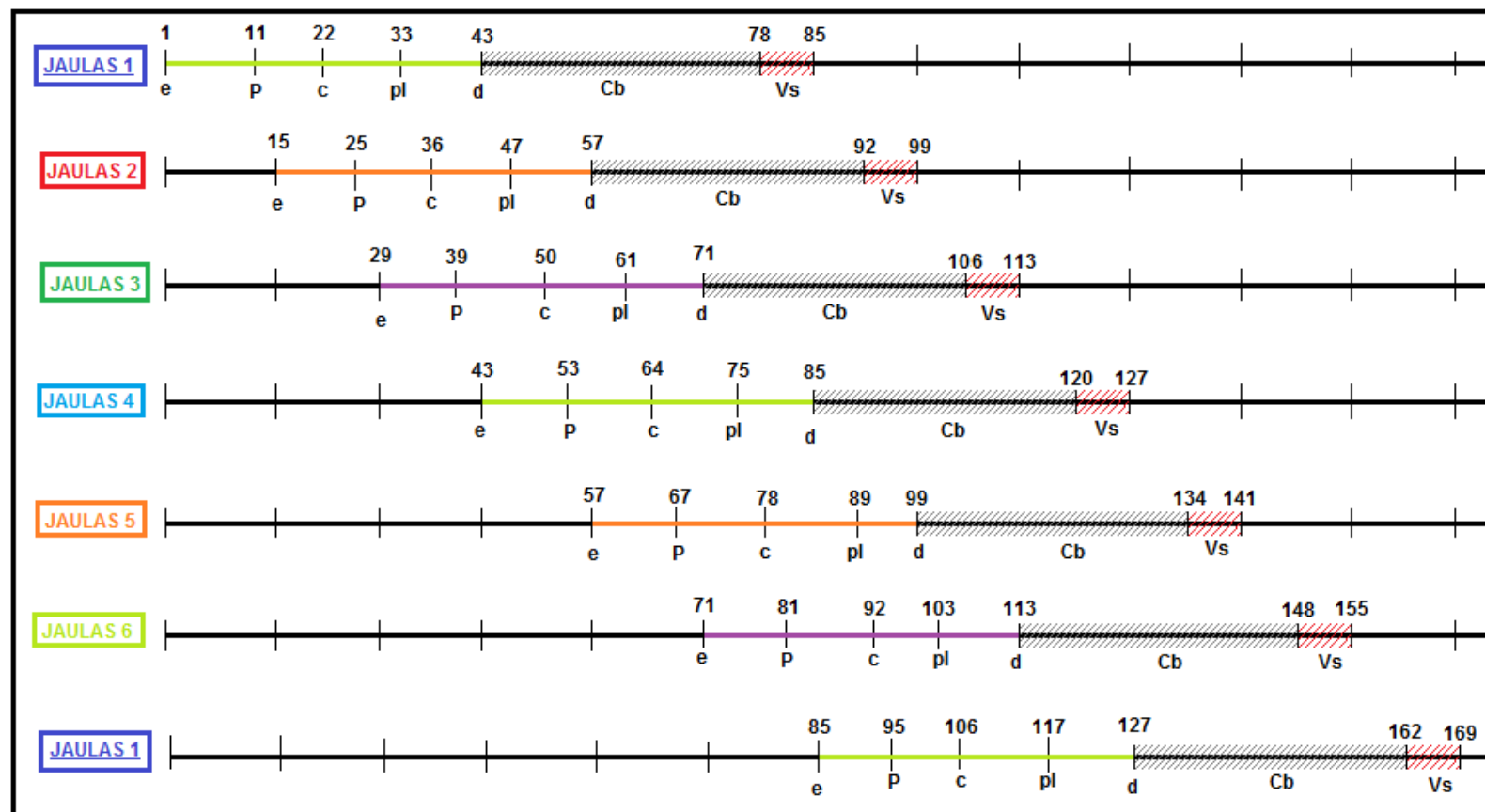
- Cada grupo de jaulas consta de 100 unidades.

Cuando las hembras de la zona 1, son destetadas, pasan a la zona 4. En la zona 4, inician un nuevo ciclo productivo, mientras que sus gazapos de la zona 1 siguen formándose para la venta.

Cuando los gazapos de la zona 1 ya se han vendido y se ha hecho el vacío sanitario, llega la hora de destetar los de la zona 4, y las conejas pasan de nuevo a la zona 1.

El mismo funcionamiento ocurre con los otros dos grupos de jaulas. Las jaulas de la zona 2 y 5 siguen el mismo proceso que las de la zona 1 y 4, pero con 14 días de diferencia, así como las de la zona 3 y 6 tienen 14 días de diferencia sobre las de la 2 y 5.

En el gráfico de la página siguiente se muestra la actividad de los 6 grupos de jaulas, solamente los 169 días primeros de la explotación.



(e) Entrada de las conejas en las jaulas (d) Destete
(P) Parto (Cb) Cebo
(c) Cubrición (Vs) Vacío sanitario
(pl) Palpación, diagnóstico de gestación * Dos días antes de la cubrición se realizará la bioestimulación.

— Grupo de hembras 1
— Grupo de hembras 2
— Grupo de hembras 3

Fuente: Elaboración propia.

En este gráfico únicamente se muestra la actividad de la explotación enfocada desde el punto de vista de las jaulas. De esta forma, cuando las hembras del grupo de jaulas 4, han acabado su actividad, vuelven de nuevo a las jaulas 1.

El intervalo entre partos es de 42 días.

Con este sistema, se producen gazapos engordados cada 14 días en cada nave, aunque recordemos que entre las dos naves hay una separación de una semana.

4.1.- PLANIFICACION DE LAS ACTIVIDADES.

Vamos a realizar un cuadrante con las actividades que hemos visto en el gráfico de la organización en las jaulas. Únicamente aparecen en el cuadrante las actividades del gráfico anterior, faltan actividades, ya que, por ejemplo, en el gráfico anterior, las jaulas 5 aparece actividad del 57 al 141, pero en realidad siempre hay actividad, antes y después de esos días.

Éste gráfico nos va a servir para visualizar cómo se van a distribuir las actividades a lo largo de las semanas, y poder encajar actividades para que no haya días con mucha carga laboral.

En vez de estar organizado por jaulas, lo vamos a componer con las actividades en cada grupo de conejas. Así pues, las actividades serán:

- T1 → Traslado de las conejas del grupo 1 (destete e instalación en las nuevas jaulas)
- T2 → Traslado de las conejas del grupo 2 (destete e instalación en las nuevas jaulas)
- T3 → Traslado de las conejas del grupo 3 (destete e instalación en las nuevas jaulas)
- P1, P2 y P3 → Parto de las conejas del grupo 1, 2 y 3, respectivamente.
- C1, C2 y C3 → Cubrición de las conejas del grupo 1, 2 y 3, respectivamente.
- PL1, PL2 y PL3 → Palpación de las conejas del grupo 1, 2 y 3, respectivamente.

-V1, V2 Y V3 → Venta de los conejos procedentes de las conejas del grupo 1,2 y 3.

*La bioestimulación no la reflejamos en este gráfico, pero comentaremos su planificación más adelante.

*Las labores de vacío sanitario, las deberíamos de realizar en el momento de venta de los gazapos, pero al tener ya mucho trabajo con esta situación, las podemos “mover” uno o dos días, ya que siete días de vacío sanitario es más que suficiente.

TABLA 10.1.- Planificación del manejo y visualización del agrupamiento de actividades.

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
1 T1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11 P1	12	13	14
15 T2	16	17	18	19	20	21
22 C1	23	24	25 P2	26	27	28
29 T3	30	31	32	33 PL1	34	35
36 C2	37	38	39 P3	40	41	42
43 T1	44	45	46	47 PL2	48	49
50 C3	51	52	53 P1	54	55	56
57 T2	58	59	60	61 PL3	62	63
64 C1	65	66	67 P2	68	69	70
71 T3	72	73	74	75 PL1	76	77
78 V1,C2	79	80	81 P3	82	83	84
85 T1	86	87	88	89 PL2	90	91
92 V2,C3	93	94	95 P1	96	97	98
99 T2	100	101	102	103 PL3	104	105
106 V3, C1	107	108	109	110	111	112
113 T3	114	115	116	117 PL1	118	119
120 V1	121	122	123	124	125	126
127 T1	128	129	130	131	132	133
134 V2	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147
148 V3	149	150	151	152	153	154

Visionando el cuadrante anterior, observamos que los lunes se concentra mucha actividad. Agrupando las actividades de las dos naves, tendremos días con traslados, cubriciones y ventas, por lo que los siete días que hemos determinado de vacío sanitario nos pueden ayudar para prolongar la venta de gazapos un día más en caso de ser necesario.

Las actividades semanales estarán distribuidas de la siguiente forma:

Todos los días se revisará el estado de comederos, bebederos y nidales. También apuntaremos en las fichas de cada coneja, las tareas que hemos realizado.

Revisaremos cada una de las jaulas por si hay que eliminar animales muertos.

Lunes.

- Cada lunes habrá que realizar el traslado de un lote de conejas.
- También, todos los lunes habrá que realizar la inseminación artificial de un lote de conejas. Lo realizará un técnico especializado.
- Los lunes también tocaría retirar para la venta un lote de conejos cebados, aunque al ser ya mucho trabajo el lunes, podríamos trasladarlo al martes, ya que será un día con menos carga de trabajo.

Martes.

- Los martes los dedicaremos a preparar las jaulas para el vacío sanitario. Quitaremos los nidales viejos.
- Limpieza de las instalaciones.

Miércoles.

- Vacunaciones y tratamientos sanitarios.
- Como hemos visto en el anejo 11 (apartado 4.2.), los Miércoles y Jueves serán días de cambio de alimentación en algunas jaulas.

Jueves.

- Éste día se producirán los partos, revisaremos los nidales e igualaremos las camadas.
- Cambio de alimentación.

Viernes.

- Realizaremos las palpaciones. En caso de tener alguna palpación negativa, lo indicaremos en la ficha correspondiente, para así trasladar a la coneja a otro grupo donde se pueda reenganchar al ritmo reproductivo.

Sábado.

- Los lunes será día de traslados, por lo que el sábado prepararemos los nidales de las jaulas que han estado en vacío toda la semana.
- Los lunes también serán días de cubriciones, por lo que cerraremos los nidales a las hembras que vayamos a inseminar el lunes, para realizar la bioestimulación, y así, estén receptivas a la inseminación. Los nidales estarán cerrados 48 horas aproximadamente.

Domingo.

- Podemos tomar este día como de descanso semanal, aunque sería conveniente acercarnos por la explotación para revisar que esté todo en orden, especialmente los bebederos y comederos.

5.- LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN EN LA GRANJA.

En nuestra explotación dispondremos de un protocolo de limpieza y desinfección, desratización y desinsectación de naves, documentado por escrito y supervisado por el veterinario responsable, que deberá aplicarse con la frecuencia suficiente para garantizar el máximo de higiene en todo momento.

El programa empleado deberá ser suficiente y capaz de eliminar al máximo microorganismos contaminantes que se encuentren en el ambiente de la explotación y deberá llevarse a cabo estrictamente, incluso aunque no haya sido detectada la presencia de ninguna enfermedad.

El vacío sanitario, que tenemos programado de siete días, será suficiente para garantizar la correcta limpieza y desinfección de las instalaciones. Éste período de tiempo, también se utilizará para reparar o sustituir material defectuoso de la instalación. La recomendación es que se pueda mantener la nave vacía durante al menos una semana, pero en nuestra explotación produciría unos costes de instalaciones inasumibles.

Evitaremos un excesivo acumulo de deyecciones y suministros (principalmente pienso).

En nuestra explotación, al coexistir animales en distintos estadios productivos, tomaremos medidas de prevención para evitar la contaminación entre ellos.

A la entrada de las naves, dispondremos de sistemas desinfectantes de calzado, que se sustituirán periódicamente. También utilizaremos ropa de trabajo diferente para entrar en cada nave.

5.1.- MODELO DE PROGRAMA SANITARIO BÁSICO.

Limpieza y desinfección.

El objeto de un programa de limpieza y desinfección es sentar las bases y sistematizar las actividades a desarrollar para procurar que se realicen siempre del mismo modo y siguiendo las instrucciones de los responsables de validar estos procesos.

En el programa de limpieza y desinfección se incluirán los equipos utilizados en el proceso como maquinaria, utensilios, medios de transportes internos y externos, medios de almacenamiento.

El programa de limpieza y desinfección recogerá una lista de los productos de limpieza y desinfección a utilizar en cada área.

Todos los productos utilizados estarán registrados y autorizados según la legislación vigente y serán visibles y fácilmente identificados (los conservaremos en sus envases originales) y almacenados en un lugar habilitado.

Desinsectación.

Estableceremos medidas para eliminar y prevenir la presencia de insectos que puedan ser un vector de transmisión de enfermedades a los conejos de nuestra explotación.

En nuestra explotación contaremos con medidas preventivas para evitar la entrada de insectos al interior de las naves de producción y demás locales de la explotación disponiendo telas mosquiteras o pajareras con malla de diámetro pequeño en las ventanas y otras aberturas al exterior.

Evitaremos la presencia de charcos persistentes o balsas de agua y maleza cercanas a la explotación que pudieran ser fuente de multiplicación de insectos.

Así mismo se tomarán medidas preventivas para evitar la proliferación de insectos dentro de la explotación, tratando de controlar, en la medida de lo posible, las condiciones ambientales, tales como la temperatura, humedad del medio de cría y humedad relativa del estiércol, piensos e instalaciones, en donde pueden desarrollarse.

En caso de presencia de insectos procederemos a su eliminación mediante el empleo de insecticidas registrados y autorizados para su uso, teniendo en cuenta y siguiendo

los protocolos aconsejados para su uso y aplicación a fin de evitar intoxicaciones tanto del personal como de los animales que se encuentran en las naves, así como la posibilidad de que persistan residuos de estos productos en los productos animales.

Desratización.

Los roedores son un peligro biológico importante a la hora de mantener la higiene de la explotación, debido a su voracidad y a la capacidad de transmisión de enfermedades.

El método más utilizado para eliminar roedores es el empleo de dispositivos de eliminación colocados en lugares estratégicos donde pueda presumirse el paso o presencia de estos animales, tales como cebos con venenos agudos o crónicos. El empleo de gatos domésticos como controladores de la población de roedores, además de ineficaz en la mayoría de las ocasiones, está desaconsejado por el riesgo sanitario que supone el tener estos animales, potencialmente transmisores de enfermedades.

Estableceremos un programa de prevención y eliminación de roedores para lo que contaremos con un plano de las instalaciones que permita determinar la ubicación exacta de los cebos o trampas. Revisaremos periódicamente estos cebos.

Durante el vacío sanitario, cerraremos el paso de agua a los bebederos de las jaulas y retiraremos restos de pienso sobrantes

(Besalduch Folch & Rodríguez Serrano, 2011).

6.- BIBLIOGRAFÍA.

Alvariño, M. R. (1993). *Control de la reproducción en el conejo*. Madrid: Mundi-Prensa.

Besalduch Folch, S., & Rodriguez Serrano, T. (2011). *Guía de buenas prácticas de higiene en explotaciones cunícolas*. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino.

Buxadé, C. (1996). *Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo X. Producciones cunícola y avícolas alternativas*. Madrid: Mundi-Prensa.

Colombo, T., & Zago, L. (1998). *El conejo. Guía para la cría rentable*. Barcelona: De Vecchi.

Gonzalez, U. (2005). Bioestimulación en la coneja reproductora. ¿Alternativa a los tratamientos hormonales?. *Cunicultura* , 16-17.

Lebas, F., Coudert, L., De Rochambeau, H., & Thébault, R. (1996). *El conejo. Cría y patología*. Roma: Colección FAO.

Mora, F., & Gifra, J. (2012). Ritmos reproductivos en cunicultura. Ventajas e inconvenientes. *Agrinews* , 8-11.

Roca, A. (2008). *www.conejos-info.com*. Obtenido de <http://www.conejos-info.com/articulos/efectos-de-la-temperatura-en-cunicultura>

ANEJO 11.-

ALIMENTACIÓN

ANEJO 11.- ALIMENTACIÓN.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN A LA ALIMENTACIÓN DEL CONEJO.	1
2.- FISIOLOGÍA DE LA DIGESTIÓN DEL CONEJO.	1
3.- NECESIDADES NUTRITIVAS Y ENERGÉTICAS DEL CONEJO.....	4
3.1.- ENERGÍA.	4
3.2.- HIDRATOS DE CARBONO Y FIBRA.	5
3.3.- PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS.	6
3.4.- GRASAS.	7
3.5.- MINERALES Y VITAMINAS.....	8
3.6.- ADITIVOS NO ALIMENTICIOS.	9
3.7.- AGUA.	11
4.-MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN.	11
4.1.- TIPO DE PIENSOS A UTILIZAR.	12
4.2.- DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO.	15
4.3.- MATERIAS PRIMAS DE LOS PIENSOS.	16
4.4.- ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE PIENSO.	23
5.- BIOSEGURIDAD EN ALIMENTACIÓN CUNÍCOLA.	25
5.1.- INTRODUCCIÓN A LA BIOSEGURIDAD EN ALIMENTACIÓN.	25
5.2.- BIOSEGURIDAD EN EL SUMINISTRO.	26
5.3.- BIOSEGURIDAD EN EL ALMACENAJE.	26
5.4.- BIOSEGURIDAD EN LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.	27
5.5.- BIOSEGURIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN DE PIENSOS.	27
5.6.- BIOSEGURIDAD EN LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PCA (Puntos Críticos en la Alimentación).	28
6.- BIBLIOGRAFÍA.	30

1.- INTRODUCCIÓN A LA ALIMENTACIÓN DEL CONEJO.

La alimentación del conejo constituye uno de los problemas más importantes, puesto que supone el 55-70% del coste de los productos de la cría. (Colombo & Zago, 1998).

Aparte de la necesidad de que el cunicultor tenga que preocuparse de que la calidad de las raciones que suministra a sus animales sea óptima, debe vigilar también utilizarlas de forma económica.

Partiremos de que conseguir un manejo alimenticio en el que la técnica esté perfectamente de acuerdo con la economía puede ser complicado. Hemos de suministrar a nuestros animales, la suficiente materia prima de calidad para que nos rinda lo adecuado, sin perder de vista el hecho de que nos ha de producir determinados beneficios económicos.

Cuanto más produce un animal, más cantidad de principios nutritivos, energía y minerales necesita. Por lo que deberemos hablar de necesidades de “sostenimiento” y “producción”.

(Castelló Llobet, Costa Batllori, & Pontes Pontes, 1980)

2.- FISIOLÓGÍA DE LA DIGESTIÓN DEL CONEJO.

Los conejos son monogástricos herbívoros y para un correcto funcionamiento de su aparato digestivo requieren la adición de un mínimo de fibra en la dieta. En caso contrario se produce una reducción de la velocidad del tránsito digestivo y, como consecuencia, una disminución del consumo y una mayor incidencia de diarreas. (Buxadé, 1996).

El aparato digestivo del conejo está constituido por una serie de órganos, los cuales conjuntamente ejercen la función digestiva. Estos órganos pueden clasificarse en dos

grupos: unos que figuran alineados, constituyendo el llamado tubo digestivo y otros que son las llamadas glándulas anejas.

El tubo digestivo está formado por la boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, válvula ileocecal, ciego, intestino grueso, recto y ano.

Las glándulas anejas son aquellas que poseen actividades directamente vinculadas con las funciones digestivas. Son glándulas anejas las glándulas salivales, hígado y páncreas. (Valls Pursals & Castelló Llobet, 1980).

La peculiaridad de este aparato digestivo radica en el funcionamiento del colon.

- Digestión de la boca al colon: El alimento es ingerido, insalivado y almacenado en el estómago durante varias horas. Durante el paso por el intestino delgado, el alimento es degradado y parte de él, absorbido. Las partículas no degradadas, se almacenan a merced de las bacterias en el ciego, saco de volumen similar al estómago. Las bacterias utilizan los residuos nitrogenados para su multiplicación y producción de proteínas microbianas ricas en aminoácidos esenciales y producción de vitaminas. El contenido en el colon en este momento es del 50% de partículas no degradadas y 50% de bacterias.

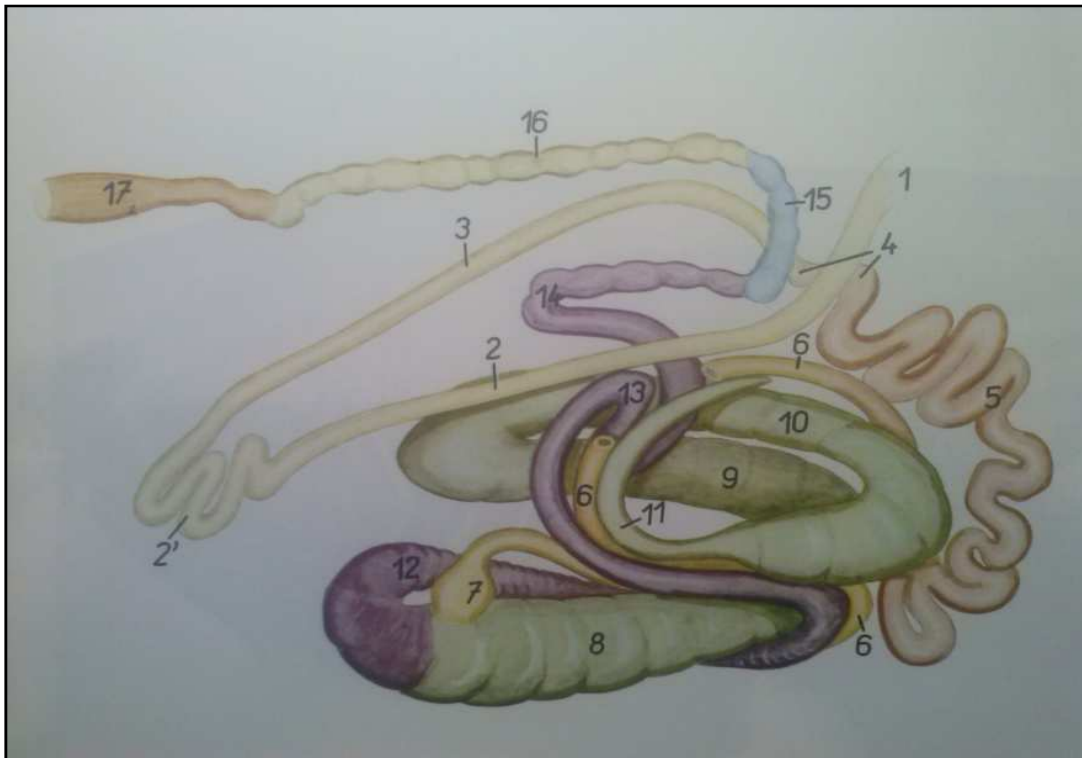
- Después del ciego. El colon es capaz de realizar una función diferente dependiendo del momento del día. Si el contenido del ciego pasa al colon al comienzo de la mañana, no sufre transformaciones. La pared del colon secreta un mucus que recubre este contenido alimenticio formando pequeñas bolitas, que son eliminadas a medio día, son lo que llamamos cacotrofas. Éstas son ingeridas posteriormente por el conejo, directamente del ano.

En el caso de que el contenido cecal llegue al colon en cualquier otro momento del día, su salida es diferente. Las partículas pequeñas son devueltas al ciego, y las grandes se encaminan al recto para ser eliminadas.

Éste comportamiento es eficaz para mejorar la digestibilidad de la fibra, ya que el reciclado de partículas groseras es limitado.

Cuando el conejo ingiere partículas muy finas o débiles, el ciego funciona al máximo, el tránsito se ve ralentizado, provocando problemas digestivos.

Por lo tanto, para realizar una correcta alimentación del conejo, se deben tener en cuenta tres factores: mantener una regularidad en la fisiología del aparato digestivo, asegurar la mejor eficiencia del alimento y conseguir un producto final y con una calidad y precio adecuado.



- | | |
|----------------------------|------------------------------------|
| 1.- Píloro. | 7.- Sáculo redondo. |
| 2 - 3.- Duodeno. | 8 - 11.- Ciego. |
| 4.-Flexura duodenoyeyunal. | 12 - 14.- Colon. |
| 5.- Yeyuno. | 15.- Colon transverso. |
| 6.- Íleon. | 16.- Colon descendente 17.- Recto. |
- (Popesko, 1981).

3.- NECESIDADES NUTRITIVAS Y ENERGÉTICAS DEL CONEJO.

Es necesario elaborar una dieta que combine los distintos componentes de manera suficiente y equilibrada, para garantizar así las dosis necesarias para las diversas exigencias metabólicas del cuerpo, teniendo en cuenta las pérdidas durante la ingestión. (Colombo & Zago, 1998).

Las necesidades alimenticias de los conejos, dependerán del estado fisiológico en el que se encuentren y de nuestros objetivos.

3.1.- ENERGÍA.

En la nutrición de conejos, encontramos generalmente los datos energéticos expresados de dos formas: energía bruta (EB) y la energía digestible (ED).

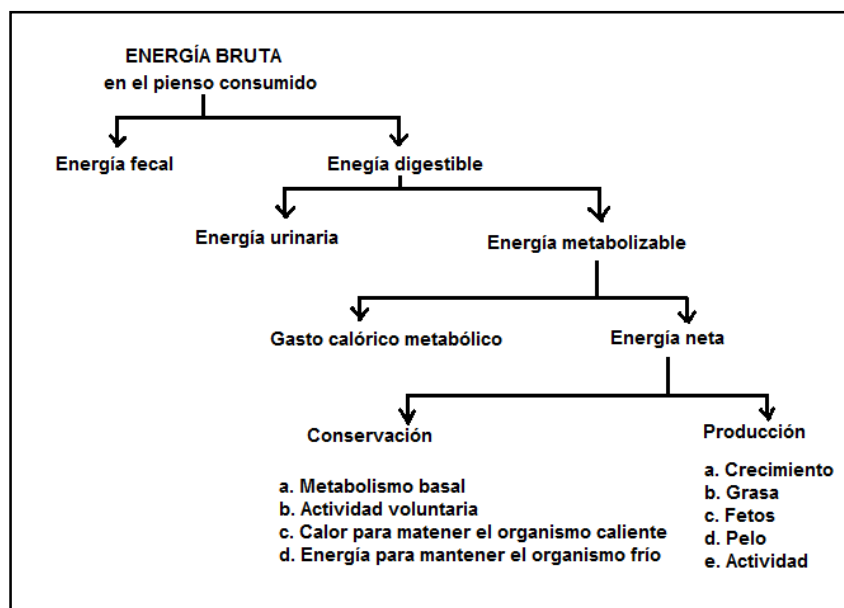
La energía bruta es la que le proporciona el pienso que es consumido, mientras que la digestible surge al descontar de la EB, la energía perdida en las heces.

Si a la ED descontamos la energía urinaria y de los gases, nos aparece el nuevo concepto de energía metabolizable.

La energía también sirve al conejo para producir calor corporal, si este gasto, lo descontamos a la energía metabolizable, nos surge finalmente la energía neta.

La energía neta se consume en las dos principales actividades del conejo: Conservación o mantenimiento, y producción.

Lo observamos en el siguiente gráfico:



(Castelló Llobet, Costa Batllori, & Pontes Pontes, 1980)

Los tres tipos de nutrientes que pueden servir como fuentes de energía son los hidratos de carbono, las proteínas y los lípidos.

3.2.- HIDRATOS DE CARBONO Y FIBRA.

El hidrato de carbono más importante en la alimentación del conejo es el almidón. El almidón es el polisacárido de reserva en la mayor parte de los vegetales.

En las conejas reproductoras o en los conejos en fase final de crecimiento, una parte importante de la energía alimentaria puede ser suministrada en forma de almidón. Por el contrario, antes de los 40 días de edad, el gazapo digiere mal el almidón porque su sistema digestivo no ha alcanzado aún su madurez funcional. Por esto se aconseja que en los alimentos suministrados después del destete y sobre todo en torno al destete (utilizados entre los 20 y 40 días) el contenido máximo de almidón no supere el 12-13 por ciento, para evitar los problemas digestivos.

(Lebas, Coudert, De Rochambeau, & Thébault, 1996).

La fibra está formada principalmente por celulosa y lignina. Los conejos la aprovechan parcialmente, sirviendo especialmente para aportar volumen al alimento. Al contrario que rumiantes, que sí pueden aprovechar completamente la fibra, los límites de fibra en los conejos se deben encontrar entre unos límites máximos y mínimos. La fibra bruta es muy importante en la alimentación del conejo por su papel de estimular y hacer más fácil el tránsito de los alimentos a consecuencia de su parte no digestible.

(Castelló Llobet, Costa Batllori, & Pontes Pontes, 1980)

TABLA 11.1.- Comportamiento digestivo del conejo según los niveles de proteína y fibra en la dieta.

Proteína Bruta	Fibra Bruta	Comportamiento digestivo.
< 16 %	< 12 %	Peligro de diarreas
< 16 %	Del 12 % al 15 %	Normalidad digestiva, crecimiento bajo.
Del 16 % al 18 %	Del 12 % al 15 %	Normalidad digestiva, crecimiento normal.
> 18 %	Del 12 % al 15 %	Peligro de diarreas.
> 18 %	< 12 %	Diarrea habitual.

(Stavi, 1974)

3.3.- PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS.

Las proteínas son los principios constituyentes fundamentales de la materia orgánica ya que entran a formar parte de las células musculares, del tejido conjuntivo, de las vísceras, cartílagos, piel, pelo, uñas y sangre. Las proteínas son los principios estructurales o de formación de todos los tejidos del cuerpo animal. De ahí su importancia en la alimentación del los conejos.

Todas las plantas, así como los tejidos animales, contienen variadas proporciones de proteína. Las cantidades de proteína son muy dispares, por ejemplo, el grano de soja contiene cuatro veces más proteínas que el de maíz. (Castelló Llobet, Costa Batllori, & Pontes Pontes, 1980).

Se ha demostrado que el conejo, durante su desarrollo, debe encontrar en su alimentación una cierta cantidad de 10 de los 21 aminoácidos que constituyen las proteínas. Prácticamente sólo se han estudiado las necesidades para la arginina, la lisina y los aminoácidos sulfurados (metionina y cistina).

Expresados en porcentaje de la ración, las necesidades de lisina y de aminoácidos sulfurados son respectivamente del 0,6 y 0,7 por ciento para los conejos en crecimiento. Para los conejos en reproducción la aportación de lisina debe ser sensiblemente más elevada, si la producción de leche es intensiva (de nueve a 12 gazapos lactantes). La aportación de arginina debe ser menos del 0,8 por ciento, aunque un poco más para los conejos en crecimiento. Por lo que se refiere a la lisina y a la arginina, el umbral de toxicidad del aminoácido en cuestión dista mucho del nivel que se juzga como óptimo.

En la medida en que las proteínas alimenticias aporten dichos aminoácidos indispensables, la ración para los conejos de engorde puede contener sólo de un 15-16 por ciento de proteínas brutas.

(Lebas, Coudert, De Rochambeau, & Thébault, 1996)

3.4.- GRASAS.

Los conejos digieren con una alta eficacia la grasa añadida a la dieta. Sin embargo, su inclusión en la dieta se limita a un máximo de un 3-5% por problemas de calidad del gránulo.

El uso de grasa en conejas reproductoras no reduce el consumo permitiendo, por tanto, un incremento de la ingestión de energía. Como consecuencia, se produce un aumento de la producción y contenido en grasa en la leche, un mayor crecimiento y viabilidad de los gazapos y una mayor eficacia alimenticia.

La adición de grasa no parece, en cambio, reducir la movilización de reservas corporales en conejas en lactación, excepto en el caso de animales sometidos a estrés térmico.

(De Blas Beorlegui & Gutierrez Sastre, Febrero 2002).

3.5.- MINERALES Y VITAMINAS.

Los estudios sobre las necesidades de calcio y de fósforo de los conejos en crecimiento han permitido demostrar que las exigencias de estos animales son claramente inferiores a las de las conejas lactantes. Estas últimas transfieren grandes cantidades de minerales a su leche: 7 a 8 g / día en plena lactancia, casi la cuarta parte de los cuales en forma de calcio.

Además, un desequilibrio entre las aportaciones de sodio, potasio y cloro puede producir nefritis y accidentes de reproducción.

El conejo tiene necesidad tanto de vitaminas hidrosolubles (grupo B y vitamina C) como de vitaminas liposolubles (A, D, E, K). Los microorganismos de su flora digestiva sintetizan grandes cantidades de vitaminas hidrosolubles que son utilizadas gracias a la cecotrofia. Dicha aportación es suficiente para cubrir las necesidades de mantenimiento y para una producción media por lo que se refiere al conjunto del grupo B y de la vitamina C. Es razonable no sobrealimentar los conejos en materia de vitaminas.

(Lebas, Coudert, De Rochambeau, & Thébault, 1996).

3.6.- ADITIVOS NO ALIMENTICIOS.

Los aditivos en alimentación animal son muy numerosos y heterogéneos. Engloba sustancias con origen y destino radicalmente diferentes, cuyo único punto en común es el de ser productos que se incluyen en las formulaciones o dietas para animales con el propósito de incrementar la calidad de la ración.

Actualmente, están prohibidos los promotores de crecimiento de origen antibiótico en Europa, esto supuso un cambio muy drástico en los sistemas de formulación así como la adaptación de numerosos sistemas alternativos de manejo.

El medio ambiente es también un tema de interés público que ejercerá gran presión sobre la reducción de la excreción de nutrientes en ganadería intensiva. Debido a ello, las raciones, que hasta hace poco tenían como objeto el suministrar todos los nutrientes necesarios para obtener un máximo rendimiento técnico de los animales, están empezando a tener presiones para que se optimicen según la excreción de los nutrientes hacia el ambiente y así evitar las contaminaciones de los acuíferos.

Desde el punto de vista nutricional esto obliga a buscar nuevos diseños de las raciones que permitan mejorar la utilización de los nutrientes aumentando su eficiencia y reduciendo la carga de nutrientes contaminantes en el estiércol.

Principales grupos de aditivos para la alimentación cunícola:

1.- Prebióticos. Son ingredientes no digestibles que afectan beneficiosamente al organismo mediante la estimulación del crecimiento de cepas bacterianas beneficiosas presentes en el ciego del conejo. En cunicultura los más utilizados son los fructooligosacáridos y los mananooligosacáridos.

2.- Probióticos. Son organismos vivos adicionados a la ración que permanecen activos en el intestino generando efectos beneficiosos como contribuir al equilibrio de la flora bacteriana intestinal del animal y potenciar el sistema inmunitario. Hay que tener en cuenta que la fabricación del pienso de conejo es más agresivo que otras especies, por lo que siempre hay que observar en las indicaciones del aditivo que los organismos

resistan estas condiciones de fabricación. No existe flora específica de conejo, por lo que siempre se trabaja con microorganismos de otras especies.

3.- Aceites esenciales. Son sustancias provenientes de plantas con una serie de beneficios sanitarios y alimenticios. Son muchas las sustancias que entran en este grupo, con muy diferentes actividades, pues las plantas de donde se generan son diferentes y con concentraciones diferentes de las moléculas.

4.- Enzimas. Los enzimas exógenos empiezan a tenerse en cuenta como alternativa al aumento de digestibilidad de determinados nutrientes y a la destrucción de factores antinutritivos presentes en determinadas materias primas. En cunicultura, parece revertir el interés en los gazapos entre 30 y 40 días de vida.

5.- Ácidos orgánicos. Son los más utilizados en alimentación animal desde hace mucho tiempo. Tienen unos buenos resultados, a un coste bajo, pero con gran variación de respuesta según las condiciones de la instalación, del agua, del alimento y de la aplicación. Ejercen una actividad de estimulación del crecimiento de las bacterias saprófitas o beneficiosas de la flora intestinal, por lo que tienen un efecto que podríamos calificar como prebiótico, además del efecto protector que deriva de su actividad en el pH del medio intestinal. Los más utilizados en cunicultura son el ácido propiónico, acético y ortofosfórico.

6.- Extractos de plantas. Generan gran interés, aunque adolecen de problemas a la hora de su puesta en práctica.

(Mora & Gifra, Los aditivos en alimentación cunícola. Presente y futuro., 2012).

También son importantes, los coccidiostatos, que influyen en el estado sanitario del animal, así como los que repercuten sobre las características tecnológicas del alimento, ya que nos ayudan a preservar el pienso de los fenómenos de degradación y oxidación, evitando que el alimento pierda sus propiedades. Los conejos prefieren una ración granulada, ante una harina, para ello se utilizan los aglomerantes.

(Castelló Llobet, Costa Batllori, & Pontes Pontes, 1980)

3.7.- AGUA.

La cantidad de agua necesaria depende de la cantidad y la calidad del alimento suministrado, así como de la temperatura y edad del animal. Los vegetales frescos contienen entre un 60 y 80% de agua, mientras que los piensos granulados apenas llegan al 12 o 13%. Así pues el conejo siempre deberá tener agua a su alcance, ya que cuanto menor sea la ingestión hídrica, menor será también la ingestión de alimento sólido.

El agua debe ser fresca (a 15°C como mínimo), limpia (procuraremos que los abrevaderos estén limpios) y una tasa elevada de minerales.

Como se muestra en la tabla inferior, las necesidades diarias varían en función del ciclo vital.

TABLA 11.2.- Necesidad diaria de agua en función del ciclo vital.

Animales en fase de crecimiento	200 gramos diarios
Reproductores	300 gramos diarios
Hembras embarazadas	350 gramos diarios
Hembras en lactancia	De 600 a 800 gramos diarios
Crías	De 100 a 200 gramos diarios

4.-MANEJO DE LA ALIMENTACIÓN.

La composición del pienso debe permitirnos cubrir las necesidades nutritivas y obtener buenos rendimientos, así como mantener la normalidad digestiva y minimizar el riesgo de trastornos. El número de piensos diferentes que deben utilizarse en una explotación cunícola es limitado, ya que en cada fase productiva existen diferentes necesidades alimenticias, y puede resultarnos económicamente muy costoso

administrar gran número de piensos diferentes simultáneamente en nuestra explotación. En la bibliografía, encontramos tres modelos de alimentación de pienso.

- Pienso único: Se trata de suministrar a todos los animales de la explotación el mismo pienso. Es el sistema más aconsejable en granjas pequeñas.
- Dos piensos. Se utilizan dos piensos, uno para conejas en lactación y otro para animales en cebo, ya que la suma de éstos, supone más del 90% del consumo total de pienso.
- Tres piensos. Se utilizan tres piensos diferentes, uno para gestación/lactación, otro para cebo, y un tercero para animales en destete/transición.

4.1.- TIPO DE PIENSOS A UTILIZAR.

Utilizaremos el sistema de tres piensos, que describiremos a continuación del gráfico inferior.

TABLA 11.3.- Composición analítica en cada uno de los tres piensos que vamos a suministrar a los animales de la explotación.

Nutriente (unidades)	Conejas gestación / Lactación	Conejos en cebo	Conejos en destete
P. Brutas (%)	17,8	15,8	15,6
P. Digestibles (%)	13,2	11,1	10,5
Aminoácidos			
A. Sulfurados (%)	0,6		
Lisina (%)	0,85	0,72	0,75
Arginina (%)	0,8	0,8	
Treonina(%)	0,7	0,64	-
Triptófano (%)	0,2	0,18	
Histidina (%)	0,4		

Metionina + cistina (%)	0,6	0,57	0,61
Fenilalanina + Liosina (%)	1,4		
Valina (%)	0,85	0,7	
Leucina (%)	1,25	1,05	
Energía y Fibra			
ED (Kcal/Kg)	2560	2460	2300
Lípidos (%)	4,5	2	3,5
FB	13	14,5	15,8
FAD (%)	16,2	18,2	20
FND (%)	31,5	33,5	-
Almidón (%)	18	16	11
Minerales			
Calcio (%)	1,15	0,65	0,9
Fósforo (%)	0,7	0,4	0,6
Potasio (%)	0,9		
Sodio (%)	0,3		
Cloro (%)	0,3		
Magnesio (%)	0,25		
Vitaminas			
Vitamina A (UI/Kg)	10000	6000	10000
Vitamina D (UI/Kg)	1000	1000	1000
Vitamina E (ppm)	50	50	35
Vitamina K (ppm)	2		

El coste de cada uno de los piensos será:

- Gestación/Lactación → 0,21€/Kg.
- Destete → 0,17€/Kg.
- Cebo → 0,19€/Kg.
- Reposición → 0,20€/Kg

Fuente información precio del pienso: Corporación Alimentaria Guissona S.A.

El pienso de lactación será muy energético, y este mayor nivel de energía se conseguirá mediante la adición de grasa, obteniéndose un efecto beneficioso sobre la ingestión de energía, la producción lechera y el peso de la camada a los 21 días.

La cantidad de grasa que puede incluirse está limitada por su efecto negativo sobre la calidad del gránulo; en la práctica no se suele superar el 6% de extracto etéreo ya que niveles superiores obligarán a introducir modificaciones en el proceso de fabricación.

Cuando el incremento del valor energético se obtiene por aumento del contenido de almidón, el mayor consumo de energía no tiende a traducirse en una mejora del rendimiento de las conejas sino en un aumento de su peso corporal. El pienso de lactación también es más rico en proteína y minerales que el pienso para cebo, que es más fibroso y normalmente más barato.

Se aconseja utilizar un tercer tipo de pienso específico para gazapos antes y después del destete, con el fin de reducir la incidencia de trastornos diarreicos y mortalidad durante esta fase. Este pienso de destete se caracteriza por tener mayor contenido fibroso y menos contenido en almidón que el pienso de cebo, siendo también algo menores sus niveles de energía y proteína. Lo suministraremos desde la 3ª a la 6ª semana, de forma que también será consumido por la coneja al final de la lactación, cuando la producción lechera no se pueda resentir gravemente, ya que ésta se encontrará en fase descendente. (Ferrer, 2001).

A estos tres piensos, sumaremos un pienso para hembras en reposición, que será un pienso que nos evite los sobreengrasamientos, pero con los requerimientos vitamínico-minerales para un correcto crecimiento. Mientras que los niveles de fibra serán muy altos, los de proteínas y energía serán bajos. (Montes, Diciembre 2011)

4.2.- DISTRIBUCIÓN DEL ALIMENTO.

- Pienso de gestación/lactación: lo suministraremos a las conejas desde el momento en que son trasladadas a las nuevas jaulas, hasta los 21 días después del parto. Por lo tanto, la distribución de este pienso durará 31 días por jaula.

- Pienso de transición: se suministrará este pienso en la jaula desde el día 21 después del parto, hasta los 42 días de vida. Éste pienso será consumido conjuntamente por la coneja y los gazapos durante 11 días, y después del destete, los gazapos seguirán consumiéndolo durante otros 10 días. Por lo tanto, la distribución de este pienso será de 21 días por jaula.

Cabe añadir, que es muy complicado realizar este cambio de alimentación estrictamente, y dependerá de la cantidad del pienso anterior que se encuentre en el comedero. Deberíamos de decir mejor, a partir del día 21 después del parto, (reflejado en la siguiente TABLA 11.4.-), se puede comenzar a rellenar el comedero con este tipo de pienso.

- Pienso de cebo: el suministro de este pienso durará desde que acabe el pienso de transición hasta la venta del conejo cebado, desde el día 42 de vida de los gazapos, hasta el día 78, un total de 25 días.

Llegamos a la conclusión de que el pienso más utilizado será el de gestación/lactación, ya que comprende casi un 40% de la distribución de la granja.

Aun así, cabe añadir, que realizar una distribución tan “milimétrica” del pienso es muy complejo, ya que no todos los animales en el mismo estado fisiológico tendrán exactamente siempre el mismo consumo.

TABLA 11.4.- Situación de una jaula cualquiera, distribución de los tres piensos al cabo de los 84 días de ciclo de vida en la jaula.

Pienso de gestantes/lactantes			Pienso de transición		Pienso de cebo	
1 (entrada)	2	3	4	5	6	7
8	9	10 (parto)	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41	42
43 (destete)	44	45	46	47	48	49
50	51	52	53	54	55	56
57	58	59	60	61	62	63
64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77 (venta)
78(vacío)	79	80	81	82	83	84

El sistema de distribución de pienso se verá en el apartado de Instalaciones de Alimentación del Anejo 7.

4.3.- MATERIAS PRIMAS DE LOS PIENSOS.

Las materias primas que conforman los piensos son muy variadas, y la composición suele ser variable dependiendo principalmente del precio de los cereales.

Citamos las materias primas utilizadas en la formulación de estos piensos, que nos proporcionarán los nutrientes necesarios para cada uno de los 4 grupos de animales que vamos a alimentar en la explotación.

Cereales: Sus características generales son: pobreza en proteínas, gran riqueza en glúcidos y, salvo excepciones, pobreza en fibra y en minerales.

Son, por consiguiente, alimentos portadores de gran cantidad de energía, constituyendo los ingredientes más importantes en la alimentación de los conejos en cuyas fórmulas entran a formar parte aproximadamente en sus dos terceras partes.

1. Maíz.
2. Sorgo.
3. Cebada.
4. Avena.
5. Trigo.
6. Mijo.

Otros granos de empleo ocasional, sin apenas aplicación en cunicultura

7. Centeno.
8. Alpiste.
9. Alforfón o “trigo sarraceno”.
10. Panizo.

Subproductos de molinería: Grupo de alimentos constituidos casi exclusivamente por los derivados de los despojos del trigo y del arroz.

En general, estos subproductos tienen un valor nutritivo muy bajo pues a un alto contenido en fibra y a un escasísimo valor energético, unen una calidad proteica sólo algo superior que la de los cereales. Son además, materias en las que el calcio y el fósforo se hallan muy descompensados a causa de la mucho mayor proporción de el primero en relación con el segundo.

1. Salvados de trigo.
2. Despojos de la limpieza del arroz.
3. Cilindro.
4. Gluten “feed” de maíz.

Gérmenes y glútenes: Grupo de materias en el que incluimos la parte interior de algunos cereales (de trigo, arroz y maíz) así como los glútenes del maíz.

Los gérmenes de los cereales citados tienen un valor proteico medio pero constituyen un excelente aporte energético de las raciones, así como de vitamina E y otras del grupo B. En cambio, los glútenes de maíz se utilizan principalmente en avicultura por su excelente poder pigmentante.

1. Germen de trigo.
2. Germen de arroz.
3. Germen de maíz.
4. Gluten “meal” de maíz.

Levaduras: Grupo heterogéneo de productos en el cual hemos incluido a las levaduras de cerveza y tórula, a los solubles de destilación del maíz y a las llamadas “proteínas del petróleo” o levaduras de origen bacteriano.

1. Levaduras de cerveza y “tórula”.
2. Solubles de destilación del maíz.
3. Proteínas del petróleo (cultivo de levaduras sobre un substrato hidrocarbonado y, más concretamente, sobre alcanos o parafinas de la refinación del petróleo).

Forrajes secos: El empleo de forrajes secos cubre un importante papel en la alimentación del conejo desde el comienzo de su domesticación, ya que fueron el alimento de “transito” entre el conejo silvestre y el de granja alimentado con piensos compuestos.

Aunque se consideran forrajes secos numerosos productos del grupo de las gramíneas (hierba) y del de las leguminosas (trébol, guisante, esparceta, veza, cacahuete, soja, etc.), el heno de alfalfa y la alfalfa deshidratada son los forrajes por excelencia para los

conejos, ya para suplementar al pienso, como aún se hace a veces, ya como ingrediente de piensos compuestos.

Tortas oleaginosas: Son unas fuentes excelentes de proteínas, pudiéndose llegar en algunas de ellas (como la soja) a unos valores similares a los de las harinas animales. Sin embargo, constituyen un grupo poco uniforme en cuanto a sus características nutritivas, uniéndolas sólo su procedencia: son el producto resultante de la extracción del aceite de determinadas semillas y eventualmente, del tratamiento de la harina resultante mediante el calor o distintos procesos químicos.

1. Turtó de soja.
2. Turtó de girasol.
3. Turtó de colza.
4. Turtó de algodón.
5. Turtó de cacahuete.

Leguminosas: Como fuentes de proteínas para reemplazar a los turtós existe un numeroso grupo de leguminosas, tradicionalmente destinadas al ganado: Algarrobas, altramuces, almortas, haba caballar, vezas, yeros, etc.

Materias ricas en glúcidos.-

1. Melaza, ya sea de remolacha, de caña azucarera, de elaboración de almidón de maíz, etc. suele ser interesante en función del coste.
2. Azúcar, se utiliza muy ocasionalmente, en función con su aparición en el mercado de excedentes a muy bajo precio. Su incorporación a la ración se justifica por su poder edulcorante y por su aporte energético.
3. Mandioca, ha surgido como materia competidora de los cereales por su alto contenido en almidón.
4. Garrofa, leguminosa con caracteres botánicos propios, se utiliza habitualmente a niveles importantes en la alimentación de conejos.

5. Algas, bien de origen marino, bien “cosechadas” sobre aguas residuales, industriales o ciudadanas, pueden ser de interés en un futuro más o menos próximo.

Productos de lastre: Se incorporan a las raciones de conejos las semillas de la uva, cáscara de almendra, pulpa de remolacha, subproductos vegetales varios, forrajes frescos o ensilados, raíces, paja, etc.

Si el porcentaje de lastre en la dieta es insuficiente, se producen alteraciones digestivas, pero cuando se supera el aporte del mismo se origina un descenso de rendimientos.

1. Cáscara de almendra.
2. Semillas de uva.
3. Pulpa de remolacha.
4. Subproductos de vegetales (pulpa de tomate, vainas de leguminosas, las hojas de alcachofas, etc.).
5. Forrajes frescos o ensilados y las raíces.
6. Paja de cereales.

Alimentos de origen animal y mineral

Harinas animales: Si bien estos productos no son necesarios en la alimentación cunícola, y su sabor es poco apetecible para el conejo, haremos una breve referencia a los mismos ya que en pequeños niveles pueden ayudar a equilibrar las raciones.

Las harinas animales se caracterizan, en general, por un gran nivel de proteínas, de minerales y de ciertas vitaminas que, como la B₁₂, no existen en las materias de origen vegetal. Sus niveles de energía, aún no siendo tan elevados como los de los cereales, son mayores que los de las otras materias vegetales.

El alto precio, junto con la escasa disponibilidad en ocasiones que tienen estas harinas, ha hecho, por otra parte, que su empleo quedara muy limitado.

1. Harinas de pescado, es de los alimentos más completos desde el punto de vista de su riqueza proteica y en aminoácidos esenciales.
2. Harinas de carne, provienen de los restos de matadero que, habiendo sido sometidos a métodos de extracción y desecación, se convierten en harina. Si hay un exceso de huesos que no se hayan separado de la carne antes de proceder a la fabricación, se empobrece su calidad ya que éstos contienen gran cantidad de minerales.
3. Harina de subproductos avícolas.
4. Harina de sangre, consiste en la sangre desecada y molturada, conteniendo sobre un 80% de proteína y muy pocas cenizas, así como calcio y fósforo.
5. Harina de plumas hidrolizada.
6. Productos lácteos, empleo no frecuente en cunicultura (leche en polvo descremada, leche de mantequilla y suero de quesería, deslactosado o no).

Grasa y aceites: Son numerosos los tipos de grasas que pueden utilizarse en los piensos, procediendo generalmente de industrias cárnicas en las que se hace su extracción o del refinado de aceites vegetales. De todas formas, dado el alto precio de estos aceites, casi siempre se emplean grasas animales o bien, todo lo más, mezclas de ellas con aceites vegetales de poco valor. Referente a su origen, si bien cabe la posibilidad de utilizarlas de una sola fuente determinada (de ave, de cerdo, etc.), es mucho más corriente el empleo de las llamadas *grasas para piensos* (“feed grade”) es decir, de mezclas de dos o más de diferentes procedencias.

Minerales aportadores de calcio y de fósforo.

Los minerales “mayoritarios” por la cantidad en que se requieren en la alimentación de los conejos (aunque no por ser menor la importancia de los restantes) son dos: el calcio y el fósforo.

1. Harina de huesos.
2. Fosfatos.
3. Conchilla de ostras.
4. Carbonato cálcico.

Otros minerales: Aparte de las citadas fuentes de minerales portadoras de calcio y fósforo, existen además otros ingredientes de incorporación más o menos facultativa en los piensos con diversas finalidades.

1. Sal común, es un producto totalmente necesario en toda clase de dietas como portador de dos elementos importantes, el cloro y el sodio, pero especialmente de este último.
2. Bentonitas.

Correctores: Hoy existe en el mercado gran cantidad de estos correctores entre los cuales es posible encontrar todas las combinaciones con vitaminas, minerales, antibióticos, etc. y las dosis que en cada momento se han de necesitar habida cuenta de los diferentes requerimientos de los conejos.

Todos estos correctores comerciales ya llevan los consiguientes productos antioxidantes o estabilizadores de las vitaminas que más fácilmente pueden echarse a perder, indicándose además sus fechas límites de validez, pasadas las cuales no es conveniente su empleo.

4.4.- ESTIMACIÓN DEL CONSUMO DE PIENSO.

En este apartado se va a llevar un estudio del consumo de los animales que se va a realizar en la explotación.

Antes de nada, es necesario aclarar que a pesar de ser un trabajo en el que se ponen en práctica los conocimientos teóricos, el fin último es conocer la viabilidad de la empresa, por ello, tenemos que ser realistas, y ante la dificultad que supone realizar operativamente el cambio de pienso de Gestación/Lactación a pienso de Transición, los cálculos de consumo se van a realizar sin tener en cuenta que la hembra va a consumir pienso de transición el corto período de tiempo que va a estar con las crías y que se llevará a cabo el cambio de pienso.

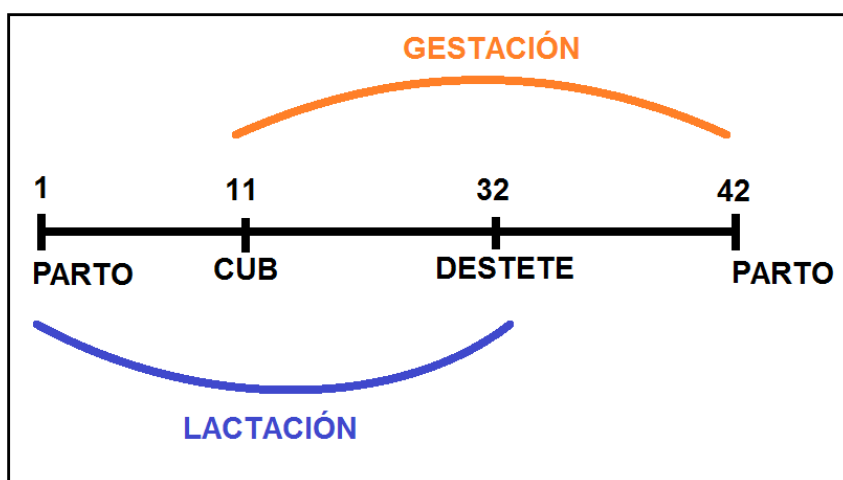
Por tanto, tendremos en cuenta que la hembra siempre va a consumir pienso de Gestación/Lactación, más costoso económicamente, y el consumo de pienso de transición, más barato, lo llevarán a cabo únicamente los gazapos.

- Pienso de Gestación/Lactación

El consumo de pienso en gestantes es de 150 g/día, y el de lactantes es de 230 g/día.

Las hembras que estén solo gestantes, consumirán 150 g/día.

Las hembras que estén sólo lactantes o gestantes/lactantes, consumirán 230 g/día.



- En "sólo gestación" están 11 días, esos días ingieren 150g/día de alimento.

Por tanto, $11/42 = 0,26 \rightarrow 26\%$ de su tiempo consumen 150g/día.

- En “sólo lactante” o gestantes/lactantes están 31 días en los que ingieren 230g/día de alimento.

Por tanto, $31/42 = 0,74 \rightarrow 74\%$ de su tiempo consumen 230g/día.

Consumo anual = $(150 \cdot 0,26) + (230 \cdot 0,74) = 209 \text{ g/día}$; $(209 \cdot 365) = 76,28 \text{ Kg}$ de pienso por coneja.

Finalmente, serán $76,28 \cdot 600 = 45771 \text{ Kg}$ de pienso de reproductoras anualmente.

- Pienso de transición y cebo.

TABLA 11.5.- Estimación del consumo y crecimiento de los gazapos, desde el nacimiento hasta el sacrificio. (Blas, 1989).

Edad (días)	Consumo de leche (g/d)	Consumo de pienso (g/d)
0 – 15	3 – 15	-
15 – 21	15 – 30	0 – 20
21 – 35	10 – 20	15 – 50
35 – 40	-	45 – 80
40 – 45	-	70 – 100
45 – 50	-	90 – 125
50 – 55	-	110 – 140
55 – 60	-	120 – 155
60 – 65	-	130 – 160
65 – 70	-	150 – 175

El consumo de pienso en transición lo estimamos en 60 gramos. Ya que les retiramos el pienso de transición a los 42 días de vida aproximadamente.

El consumo de pienso en cebo lo estimamos en 150 gramos.

Nuestra explotación produce 38000 gazapos anualmente.

Estos gazapos son administrados con pienso de transición 21 días y con pienso de cebo 24 días.

Por lo tanto:

- $38000 \cdot 21 \cdot 60 = 47880$ Kg de pienso de transición se consumen anualmente.

- $38000 \cdot 25 \cdot 150 = 142500$ Kg de pienso de cebo se consumen anualmente.

- Reposición

Tenemos 24 animales en reposición, y cada uno de ellos consume 150g/día, por lo tanto:

$24 \cdot 150 \cdot 365 = 1314$ Kg de pienso de reposición se consumen anualmente.

TABLA 11.6.- Resumen del consumo anual de los diferentes piensos.

Pienso de Gestación/Lactación	45771 Kg.
Pienso de Transición	47880 Kg.
Pienso de Cebo	142500 Kg.
Pienso de Reposición	1314 Kg.

5.- BIOSEGURIDAD EN ALIMENTACIÓN CUNÍCOLA.

5.1.- INTRODUCCIÓN A LA BIOSEGURIDAD EN ALIMENTACIÓN.

Son el conjunto de prácticas de manejo que, cuando son seguidas correctamente, reducen el potencial para la introducción de problemas nutricionales y transmisión de microorganismos patógenos y sus vectores por la alimentación.

El alimento, los sistemas de alimentación y la nutrición deben formar parte del programa básico de bioseguridad de una explotación. Conocer el sistema de

transmisión de una enfermedad es crucial para la prevención de cualquier enfermedad.

El objetivo de la bioseguridad en la alimentación es la prevención en los procesos digestivos debidos al alimento que administramos a los animales directamente, ya sea en la transmisión o el control de los vectores o por la administración de pienso inadecuado para los conejos.

5.2.- BIOSEGURIDAD EN EL SUMINISTRO.

La entrega de productos de alta calidad por parte de los fabricantes de piensos y la seguridad del suministro continuo a través de un proceso estandarizado de fabricación con sus controles pertinentes es la primera premisa que tendremos en cuenta.

Los silos irán claramente identificados en el exterior y en el interior de las instalaciones. Será de vital importancia en el caso del pienso que utilicemos como retirada, ya que será con el que tendremos que cubrir una seguridad alimentaria del producto que vendemos.

Revisaremos siempre el pedido correspondiente al pienso suministrado y comprobaremos que no haya errores en albaranes y recetas, así como vigilemos la descarga de los piensos en los silos correspondientes.

5.3.- BIOSEGURIDAD EN EL ALMACENAJE.

El almacenaje tiene que ser impecable. En el caso de tener sacos, los colocaremos encima de pallets de madera, para que no tengan contacto directo con la humedad del suelo. Prestaremos especial atención a las plagas de roedores que nos pueden contaminar el pienso que se encuentra en sacos, con enfermedades como la salmonelosis.

La utilización de silos, nos aportará comodidad, permitiendo la automatización del reparto del pienso, pero tendremos que prestar especial atención a posibles filtraciones de humedad a través de juntas no estancas, que sumado a posibles cambios de temperatura en el interior del silo, será el caldo de cultivo perfecto para hongos, clostridios y salmonelas.

Puede darse el caso de que el silo contenga restos de piensos medicados con antibióticos que posean largos períodos de retirada, y que si se mezclan con otros piensos podamos estar medicando a animales sin ser consciente de ello, por lo que realizaremos una limpieza y desinfección del silo cuando creamos oportuno.

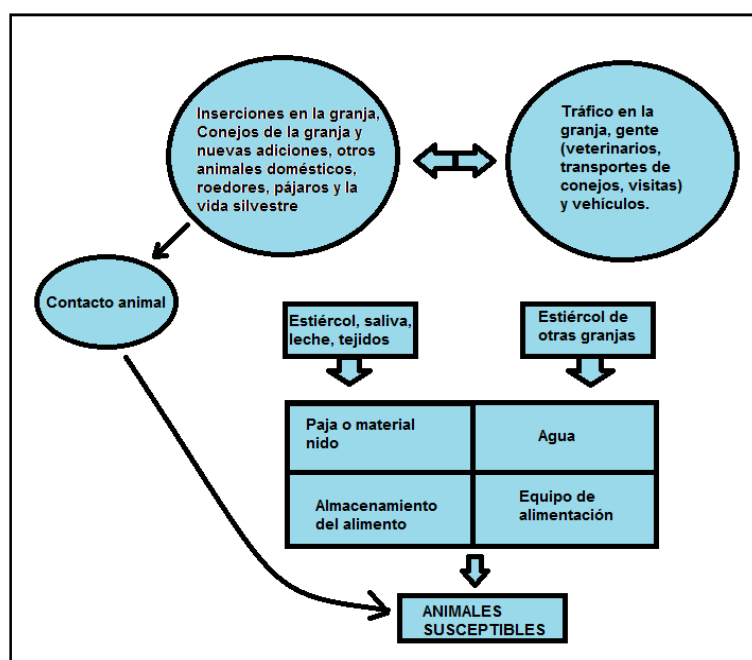
5.4.- BIOSEGURIDAD EN LOS SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN.

Prestaremos atención a los sistemas de reparto del pienso, ya que puede darse el caso de que roedores e insectos puedan afectar estos sistemas ocasionalmente.

5.5.- BIOSEGURIDAD EN LA ADMINISTRACIÓN DE PIENSOS.

Llevaremos a cabo los mecanismos necesarios que nos asegure que estamos suministrando a los animales el pienso que les corresponde, por ello, colocaremos indicadores en cada punto crítico que se visualice y que limite el riesgo de equivocaciones.

*Gráfico inferior: Cómo afecta el alimento y el agua contaminada a la bioseguridad de la granja.



5.6.- BIOSEGURIDAD EN LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PCA (Puntos Críticos en la Alimentación).

Estos puntos críticos en la alimentación abarcan desde el suministro hasta la administración, así como los diferentes puntos de interferencia con subproductos como estiércol, aguas contaminadas, etc. El material del nido, sin ser apreciado usualmente como alimento, en caso de usarse materiales como la paja, deben considerarse dentro del apartado de alimentación en todo lo relacionado con el control, ya que numerosas conejas ingieren cantidades importantes.

TABLA 11.7.- Fuentes potenciales de contaminación de los alimento.

Enfermedad/ Patógeno	Estiércol	Agua	Paja	Pienso
Coccidiosis	M		C	
Cryptosporidiosis	M	C	C	
<i>E. coli</i>	M	C	C	C
<i>Salmonella spp.</i>	M	C	C	C
<i>Cambylobacter</i>	M	C	C	C

C: Es una fuente si es contaminado por roedores, materia fecal, tejidos y fluidos animales u otras enfermedades desconocidas.

M: Fuente principal del organismo.

(Mora, Bioseguridad en la alimentación., 2012)

6.- BIBLIOGRAFÍA.

- Blas, C. D. (1989). *Alimentación del conejo*. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Buxadé, C. (1996). *Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo X. Producciones cunícola y avícolas alternativas*. Madrid: Mundi-Prensa.
- Castelló Llobet, J. A., Costa Batllori, P., & Pontes Pontes, M. (1980). *Tratado de cunicultura. Volumen 1*. Barcelona: Real Escuela Oficial Superior de Avicultura.
- Colombo, T., & Zago, L. (1998). *El conejo. Guía para la cría rentable*. Barcelona: De Vecchi.
- De Blas Beorlegui, C., & Gutierrez Sastre, I. (Febrero 2002). Alimentación de conejas reproductoras. *Cunicultura* , 5-11.
- Ferrer, E. B. (2001). *Alimentación práctica de conejos*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
- Lebas, F., Coudert, L., De Rochambeau, H., & Thébault, R. (1996). *El conejo. Cría y patología*. Roma: Colección FAO.
- Montes, M. (Diciembre 2011). ¿Qué pienso necesito en mi granja? *Cunicultura* , 12 - 13.
- Mora, F. (2012). Bioseguridad en la alimentación. *Cunicultura* , 10 - 12.
- Mora, F., & Gifra, J. (2012). Los aditivos en alimentación cunícola. Presente y futuro. *Cunicultura* , 7-9.
- Popesko, P. (1981). *Atlas de anatomía topográfica de los animales domésticos. Tomo 2*. Prioda, Bratislava: Salvat.
- Valls Pursals, R., & Castelló Llobet, J. A. (1980). *Tratado de cunicultura. Volumen 1*. Barcelona: Real Escuela Oficial Superior de Avicultura.

ANEJO 12.-

SANIDAD Y PROFILAXIS.

ANEJO 12.- SANIDAD Y PROFILAXIS.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA LAS ENFERMEDADES.....	1
2.1.- VACUNAS.....	1
2.2.- ADMINISTRACIÓN DE MEDIAMENTOS.....	2
2.3.- OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS.	3
3.- CUARENTENA.	4
4.- ENFERMEDADES.....	4
4.1.- ENFERMEDADES DIGESTIVAS.....	4
4.1.1.- METEORISMO GÁSTRICO.	4
4.1.2.- DISENTERÍA.	5
4.1.3.- COCCIDIOSIS.....	5
4.1.4.- ENTEROTOXEMIA.	6
4.1.5.-ENFERMEDAD DE TYZZER.	6
4.2.- ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.	6
4.2.1.-PASTOLEROSIS.....	7
4.2.2.-PSEUDOTUBERCULOSIS.....	7
4.2.3.-OTRAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.....	8
4.3.- ENFERMEDADES EN LA PIEL Y LA CAPA DE PELO.....	8
4.3.1.-PARÁSITOS EXTERNOS.	9
4.3.2.- INGESTIÓN DE PELO.....	10
4.4.- ENFERMEDADES VÍRICAS.	10
4.4.1.- MIXOMATOSIS.	11
4.4.2.- ENFERMEDAD VÍRICA HEMORRÁGICA.....	12
4.5.- ENFERMEDADES DEL APARATO REPRODUCTOR.	14
4.5.1.- METRITIS.	15
4.5.2.- ABORTO.....	15
4.5.3.- MASTITIS.	16
4.5.4.- CANIBALISMO Y ABANDONO DE CAMADAS.	16
5.-BIBLIOGRAFÍA.....	18

1.- INTRODUCCIÓN.

Un conejo sano muestra un funcionalismo completamente exento de trastornos en todo sistema orgánico.

Una enfermedad se origina al alterarse o anularse las funciones corporales normales del organismo. Como consecuencia de estos trastornos, se producen limitaciones transitorias o permanentes del funcionalismo corporal.

Cuando un conejo presenta una enfermedad, sus capacidades productivas se ven mermadas. (Winkelmann & Lammers, 1997).

En nuestra explotación cunícola realizaremos una prevención y control de las enfermedades más comunes que afectan a estos animales

2.- MEDIDAS PREVENTIVAS CONTRA LAS ENFERMEDADES.

2.1.- VACUNAS.

Las vacunaciones constituyen la mejor medida preventiva contra las enfermedades, siempre que se apliquen racionalmente, en la edad adecuada y repetidas con regularidad. Por desgracia, sólo se dispone de vacunas para unas pocas enfermedades infecciosas de los conejos, en particular para prevenir determinadas infecciones víricas. (Winkelmann & Lammers, 1997).

TABLA 12.1.- Calendario de vacunas para conejos, recomendado por el Ministerio de Agricultura.

ENFERMEDAD	EDAD O ÉPOCA DE VACUNACIÓN	TIPO DE VACUNA A EMPLEAR	REVACUNACIÓN DESPUÉS DE LA PRIMERA DOSIS	REVACUNACIONES POSTERIORES
Complejo neumónico del conejo	2-4 meses	Bacterias	15 días antes del parto	2 veces al año en gestación
Enterotoxemias	30 días de vida	Anatoxina	30 días	2 veces al año
Mixomatosis	10 semanas de edad.	Viva	Dosis única	2 veces al año
Pasterelosis	30 días de vida	Bacterina	6 días	Cada 4-6 meses
Pneumonía hemorrágica vírica	Mayores de 60 días	Inactivada	6 meses	Cada 6 meses

2.2.- ADMINISTRACIÓN DE MEDIAMENTOS.

- Vía oral: como aditivo con el pienso, con el agua de bebida, en solución vitamínica y mediante sonda gástrica.
- Aplicación subcutánea: paredes laterales del tórax.
- Aplicación intramuscular: músculos del muslo.
- Aplicación intravenosa: no es común esta forma de aplicación en conejos, pero en caso de hacerlo, será en la vena marginal de la oreja.
- Aplicación intraperitoneal: esta aplicación tampoco es común.

(Winkelmann & Lammers, 1997).

2.3.- OTRAS MEDIDAS PREVENTIVAS.

Llevaremos a cabo periódicamente las siguientes actividades:

- Limpieza del local y de los materiales.
- Evitaremos la entrada de insectos, roedores, pájaros...etc. También impediremos el desarrollo de ácaros e insectos.
- Inspección diaria de majanos para retirada de cadáveres y restos placentarios.
- Limpieza desinfección de depósitos y tuberías de distribución de agua cada dos meses. El agua debe de ser potable.
- Quemado de pelo.
- Desinfección de silos con germicidas y fungicidas.
- Evitaremos ruidos, sustos, estrés, modificaciones del horario de trabajo y demás actividades que puedan alterar la tranquilidad del conejo.
- Al acabar cada ciclo productivo se realizará un vacío sanitario para desinfectar cada departamento.

(Buxadé, 1996)

En el anejo 10 de este trabajo, veremos un apartado sobre limpieza y desinfección de la granja y en el anejo 11 se explicarán medidas bioseguridad en la alimentación.

La explotación que se proyecta, contará con un sistema de asistencia veterinaria gestionado por una empresa externa, la cual nos cobrará una cuota anual de 7€ por hembra reproductora.

Incluirá la asistencia sanitaria de la hembra y de toda su descendencia, así como vacunaciones, medicamentos y demás medidas necesarias.

3.- CUARENTENA.

Todo animal extraño que ingrese en la explotación lleva consigo el peligro de introducir en ésta agentes patógenos, como bacterias, virus, hongos y parásitos internos y externos.

Someter a cuarentena a animales nuevos reduce notablemente el riesgo de que ingrese una enfermedad en el establecimiento. La cuarentena será realizada en un alojamiento completamente separado de los restantes animales y cuyos utensilios e instalaciones sólo se utilicen en dichos locales. La duración de la cuarentena será como mínimo de dos a tres semanas.

En este tiempo observaremos cuidadosamente a los animales, y realizaremos análisis de orina y heces. (Winkelmann & Lammers, 1997).

4.- ENFERMEDADES.

Vamos a ver un pequeño listado de las enfermedades más comunes que se nos pueden presentar en la cría de conejos, así como su prevención y tratamiento.

4.1.- ENFERMEDADES DIGESTIVAS.

Los conejos tienen un sistema digestivo muy delicado, que reacciona con mucha sensibilidad a cambios de alimentación y alteraciones en el pienso.

4.1.1.- METEORISMO GÁSTRICO.

Lo encontramos especialmente en conejos jóvenes. Se produce por la formación de gas en el estómago y es provocado por la fermentación de pienso fácilmente

fermentable. Los conejos se muestran inquietos y en el costado izquierdo del cuerpo se aprecia el abultamiento del estómago. Para eliminar estos gases es necesaria la ayuda de un veterinario, que los extraerá con una sonda gástrica. Para prevenir estos problemas, se vigilará la calidad de la ración de pienso. (Winkelmann & Lammers, 1997).

4.1.2.- DISENTERÍA.

Es una inflamación intestinal que se presenta en conejos jóvenes después del destete y en conejos de cebo de unas 12 semanas de edad y que es capaz de provocar elevadas pérdidas. La principal causa es el estrés, debido a cambios en el ambiente y en la alimentación, desencadenando un aumento de bacterias como *E.coli* y clostridios en los intestinos. El diagnóstico y tratamiento temprano de la afección diarreica con antibióticos evita grandes pérdidas. (Winkelmann & Lammers, 1997).

4.1.3.- COCCIDIOSIS.

Es una enfermedad contagiosa de la mucosa intestinal, que origina elevadas pérdidas. Está provocada por diferentes especies de coccidios. Los síntomas son enflaquecimiento, deshidratación y diarreas. El tratamiento será mediante la aplicación todos los meses de un anticoccidiósico durante 3 ó 4 días a través del pienso o del agua de bebida. Actualmente van incluidos en los piensos. (Winkelmann & Lammers, 1997).

4.1.4.- ENTEROTOXEMIA.

Patología provocada por la *Clostridium perfringens*, bacteria productora de toxinas y presente de modo habitual en el tubo gastrointestinal. La multiplicación de este agente patógeno se debe a errores en la alimentación tras el destete. La existencia de otros trastornos intestinales puede favorecer su desarrollo. La sintomatología típica es la ausencia de diarreas, mientras se produce la formación de heces sólidas, pasando por estreñimiento y meteorismo. Su evolución suele ser mortal.

Además de una profilaxis higiénica, hay que asegurarse de suministrar a los animales una ración rica en fibra en la dieta. El tratamiento será a base de ácido nalixídico y neomicina. (Colombo & Zago, 1998).

4.1.5.-ENFERMEDAD DE TYZZER.

Se suele confundir con la disentería posterior al destete, pero, a diferencia de esta, viene provocada por el *Bacillus piliformis*. Se manifiesta sobre todo en los conejos jóvenes (de entre tres y ocho semanas de edad), provocando una alta mortalidad 24 horas después de la aparición de los síntomas. Los síntomas son poco visibles, se reducen a una diarrea acuosa, mientras que si examinamos el cadáver, vemos a simple vista necrosis en el hígado y en el corazón.

Además de una buena profilaxis sanitaria, se puede adoptar el uso de tetraciclinas o, con mayor cautela, de penicilina. (Winkelmann & Lammers, 1997).

4.2.- ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.

Enfermedades provocadas por factores ambientales e infecciosos, y que suelen presentarse con cierta frecuencia en los criaderos intensivos. Los factores que propician su aparición son las corrientes de aire o las acumulaciones de amoníaco

debidas a la falta de eliminación de las deyecciones debajo de las jaulas. (Colombo & Zago, 1998).

4.2.1.-PASTOLEROSIS.

Con este nombre se conocen los procesos inflamatorios provocados por gérmenes como la *Pasteurella multocida* y la *Bordetella bronchiseptica*, solos o en combinación de otros.

Estos microorganismos suelen alojarse en el aparato respiratorio del conejo, pero se desarrollan cuando el animal cae enfermo o en presencia de condiciones ambientales como las indicadas anteriormente. Las vías de contagio más frecuentes son el contacto directo con animales que estornudan, con su suero nasal mucoso o con las heces.

Los responsables de la patología pueden alojarse y desarrollarse en las vías respiratorias superiores, en especial, en las mucosas nasales.

Los primeros signos consisten en estornudos con cansancio y postración del animal, ataques de tos, respiración irregular, goteo nasal, moco catarral y conjuntivitis.

Como tratamiento, se aconseja el empleo de tetraciclina en el agua durante cuatro o cinco días (0,5 g/l). Se pueden tratar las crías, y en su caso la madre, con penicilina y estreptomicina por vía parenteral, durante varios días, hasta que desaparezcan los síntomas. (Colombo & Zago, 1998).

4.2.2.-PSEUDOTUBERCULOSIS.

La afección se debe a un germen (*Yersinia pseudotuberculosis*) que provoca en el animal debilitamiento tanto en el aparato digestivo (enteritis) como en el respiratorio

(abscesos en los pulmones). Suele convertirse en crónica, aunque en ocasiones aparecen formas septicémicas.

La propagación de la enfermedad se produce a través de heces de animales o forrajes infectados (ratones). Es esencial limpiar bien las jaulas y locales, así como la eliminación de los animales infectados. La terapia se debe aplicar en cuanto se detecten los primeros síntomas, usando estreptomicina (por vía parenteral) u oxitetraciclina. (Colombo & Zago, 1998).

4.2.3.-OTRAS ENFERMEDADES RESPIRATORIAS.

Los agentes que pueden provocar problemas en el aparato respiratorio del conejo son innumerables. Además de los descritos anteriormente, encontramos: estafilococos, estreptococos, corresponsables de rinitis y catarro; *Klebsiella* y diplococos, causa de broncopulmonía; *Chlamidia*, causa de trastornos respiratorios y pulmonía y de abortos durante los veinte primeros días de gestación; *Aspergillus*, que provoca lesiones pulmonares, etc.

Las condiciones que favorecen la presencia de estos patógenos se deben, sobre todo, al uso de literas tradicionales que se renuevan con escasa frecuencia, así como a piensos y forrajes alterados. (Colombo & Zago, 1998).

4.3.- ENFERMEDADES EN LA PIEL Y LA CAPA DE PELO.

La aparición de enfermedades de la piel, se debe, de nuevo, a la combinación de factores ambientales, higiénicos y sanitarios inadecuados. La consecuencia principal es una acusada disminución del rendimiento del criadero, a causa de la necesidad de eliminar ejemplares que podrían infectar al resto.

Ciertos daños en la piel, se deben a heridas accidentales, en cuyo caso podemos acelerar la cicatrización con unos polvos antibióticos, tras desinfectar la herida con agua oxigenada. La cicatrización de las heridas en los conejos es rápida.

En caso de aparición de costras sin heridas anteriores, es necesario determinar su origen. (Colombo & Zago, 1998).

4.3.1.-PARÁSITOS EXTERNOS.

Los ácaros pueden desembocar en sarnas, principalmente en la zona de la cabeza y las orejas. Los animales infectados se rascan las orejas y sacuden la cabeza con frecuencia. Se forman costras, y la infección por bacterias provoca la inflamación supurada de la piel.

Las infecciones se pueden extender a oídos y ojos, provocando consecuencias fatales.



Una vez tenemos diagnosticada la infección, tendremos que tratar a todos los conejos de una población utilizando medicamentos adecuados. Es imprescindible aplicar medidas generales en la granja, con objeto de evitar infestaciones.

Los animales más afectados serán separados de la población y eliminados de forma inocua. Limpiaremos las jaulas, instalaciones y utensilios a fondo con acaricidas.

Los piojos son parásitos permanentes de los conejos, mientras que las pulgas parasitan sólo transitoriamente. Ambos chupan la sangre e intranquilizan a los conejos, los cuales se debilitan notablemente.

Existen numerosos preparados adecuados para combatir los ectoparásitos de los conejos, no debemos infravalorarlos, ya que transmiten diversas enfermedades como la mixomatosis. (Winkelmann & Lammers, 1997).

4.3.2.- INGESTIÓN DE PELO.

El arrancado de la piel o la lana por las conejas gestantes es una práctica normal, preparatoria del parto.

Sin embargo, esto también se observa cuando la dieta es deficiente (carencia de proteína y elementos vestigiales), en las parasitaciones intensas y en intoxicaciones.

El pelo se desprende a mechones de los conejos, que exhiben capa áspera e hirsuta. La formación de pelotas de pelo en el estómago provoca considerables trastornos digestivos; como consecuencia, los animales adelgazan.

Comprobaremos la composición de la ración. A la vez, será conveniente que el veterinario nos realice un examen micósico de la piel y otro parasitológico de las heces. También realizaremos análisis del agua, ya que cifras elevadas de nitrato pueden provocar la caída del pelo. (Winkelmann & Lammers, 1997).

4.4.- ENFERMEDADES VÍRICAS.

Los causantes de estas enfermedades son los virus, que son partículas patógenas pequeñas que sólo pueden multiplicarse en células vivas. Carecen de actividad fuera del organismo vivo, pero conservan su capacidad de multiplicación, durante un largo tiempo. Los virus pueden ser transmitidos a los conejos por organismos vivos, como garrapatas o mosquitos. (Winkelmann & Lammers, 1997).

Según el RD 617/2007 de 16 de Mayo, se establece la lista de enfermedades de los animales de declaración obligatoria y se regula su notificación. Las enfermedades

cunícolas que aparecen citadas son: Mixomatosis y Enfermedad Vírica Hemorrágica del conejo.

4.4.1.- MIXOMATOSIS.

Es una infección vírica de los conejos que es transmitida desde los conejos silvestres a los domésticos. Por insectos picadores (mosquitos, pulgas) y garrapatas.

Los conejos domésticos resultan contagiados al ser picados por el agente transmisor, después de absorber éste el virus con la sangre de conejos silvestres. En alojamientos o madrigueras también pueden infectarse entre sí los conejos por contacto directo a través de heridas. Por estar sometida la presencia de insectos a oscilaciones estacionales, la mixomatosis se presenta con mayor frecuencia en los meses de verano y otoño. El curso seguido por la enfermedad es desigual, al depender también la sensibilidad de los conejos de la raza y estado de defensas. Alrededor de 3-5 días después del contagio enferman los conejos y muestran los primeros síntomas.

En el curso agudo de la enfermedad se produce inflamación y aumento de volumen de los párpados y una incipiente conjuntivitis supurada. Tras esto aparecen abultamientos blandos en la base de las orejas, labios, hocico y dorso de éste, bultos que también se producen en las regiones genital y anal. Los animales muestran sopor, rechazan el pienso y decaen por momentos. La muerte se produce entre 8 y 10 días después de iniciarse la enfermedad. Mueren todos los conejos agudos graves.

Cuando el curso de la enfermedad es crónico, los animales exhiben ligeras inflamaciones en los párpados y algunas pústulas en las fosas nasales.

Como tratamiento, debemos saber que cuando la enfermedad está en un estado agudo, carece de éxito. En regiones amenazadas conviene realizar una vacunación preventiva oportunamente, antes de iniciar la temporada cálida del año. La vacuna es tolerada sin problemas por todos los conejos y les confiere una protección de unos 6 meses de duración. En el punto de inyección pueden formarse pequeños nódulos, que desaparecen posteriormente.

En las poblaciones ya infectadas, podemos vacunar los conejos que no muestren signos de la enfermedad, tan pronto como aparezca el primer conejo enfermo.

Otras medidas preventivas son: sacrificar a los conejos enfermos, limpiar y desinfectar alojamientos y combatir la presencia de insectos.

En las inmediaciones de los alojamientos de conejos no debe haber posibles focos de incubación de mosquitos, como estanques, depósitos abiertos de agua u otros puntos húmedos. El agente causal pertenece a la familia de virus variólicos y su destrucción se consigue de manera óptima mediante calentamiento; en cambio, resiste mucho la desecación y el frío. Este virus no es transmisible al hombre. (Winkelmann & Lammers, 1997).



Blefaritis en conejos afectados por mixomatosis.

4.4.2.- ENFERMEDAD VÍRICA HEMORRÁGICA.

La enfermedad vírica hemorrágica es una enfermedad viral extremadamente contagiosa y a menudo mortal de los conejos domésticos y silvestres.

Esta enfermedad solo afecta a conejos de la especie *Oryctolagus cuniculus*. Esta enfermedad también ha ocasionado disminuciones drásticas en algunas poblaciones de conejos silvestres, en especial, cuando se introduce por primera vez. La enfermedad vírica hemorrágica se propaga con mucha facilidad. El virus causante es muy resistente a la inactivación si está protegido por material orgánico; puede permanecer durante

meses en la carne de conejo refrigerada o congelada, así como en los cadáveres en descomposición.

La enfermedad vírica hemorrágica es causada por el virus de la enfermedad vírica hemorrágica del conejo, un miembro del género *Lagovirus* la familia *Caliciviridae*.

La Enfermedad vírica hemorrágica se transmite por contacto directo con animales infectados. Los conejos pueden adquirir esta enfermedad por vía oral, nasal o conjuntival. Se cree que la mayoría de las excreciones, o todas, incluidas la orina, las heces y las secreciones respiratorias, contienen el virus. Los animales pueden permanecer infectados hasta por un mes. El virus de la enfermedad vírica hemorrágica también puede adquirirse por contacto con un cadáver o el pelo de un animal infectado.

El periodo de incubación es de 1 a 3 días.

Los conejos jóvenes pueden infectarse con el virus de la enfermedad vírica hemorrágica, pero son resistentes a la enfermedad. Por lo general, los síntomas aparecen sólo en animales de más de 8 semanas de edad. En los conejos domésticos, se describe más frecuentemente la enfermedad aguda o hiperaguda, pero también se puede observar la enfermedad subaguda y crónica. En las infecciones hiperagudas, los conejos infectados desarrollan fiebre y mueren súbitamente en 12 a 36 horas, de su aparición. Los únicos síntomas pueden ser chillidos terminales seguidos rápidamente de colapso y muerte. En enfermedades agudas, se pueden observar embotamiento, anorexia, congestión de la conjuntiva palpebral o postración.

Como prevención, conviene realizar la vacunación en regiones amenazadas. Las crías jóvenes deben vacunarse como tarde a la edad de 6-7 semanas. La vacunación de urgencia de poblaciones ya afectadas debe realizarse lo antes posible. Las asociaciones de criadores deben adoptar medidas de aislamiento para la realización de exposiciones y para la venta de conejos vivos. Una vacunación practicada como mínimo 14 días y como máximo 6 meses antes de una exposición, protege a los animales del contagio. LA

realización de una cuarentena como mínimo de 14 días de duración de los animales a adquirir, el aislamiento más estricto posible de la población respecto a personas y animales, y el contacto con otros conejos son medidas encaminadas a impedir la entrada de la enfermedad en nuestra explotación. Por esta razón, no deben administrarse forrajes verdes procedentes de praderas en las que hayan tenido acceso conejos silvestres. (Iowa State University, 2007).



Fig. 126. Enfermedad hemorrágica viral de los conejos (EHVC). Un conejo infectado con VEH, con descarga nasal serosanguinolenta terminal.

4.5.- ENFERMEDADES DEL APARATO REPRODUCTOR.

En nuestra explotación cunícola, tendremos hembras reproductoras y crías en cebo, por lo que únicamente trataremos las enfermedades que afectan al aparato reproductor de las hembras.

Las afecciones al aparato genital suelen ser de naturaleza infecciosa, aunque las causas de carácter ambiental tienen, como en los demás casos, una gran importancia, sobre todo a causa de las técnicas de cría intensiva. (Colombo & Zago, 1998).

4.5.1.- METRITIS.

Consiste en la inflamación de la mucosa del cuello del útero o de toda la mucosa uterina. Se debe a la acción de varios gérmenes (*Listeria*, *Corinebacterium*, *Salmonellae*) y se manifiesta en forma de un goteo vaginal, en un principio poco llamativo y de color claro, y después más turbio.

La hembra rechazará al macho, así que la única solución del problema consiste en su eliminación. En ciertos casos, pueden usarse sulfamidas sistémicas (en concreto, tetraciclina) pero aun así resultará difícil eliminar el material purulento del útero. (Colombo & Zago, 1998).

4.5.2.- ABORTO.

Las causas pueden ser muy numerosas, desde un susto o el estrés a un cambio en las condiciones ambientales. De todos modos, los principales responsables son las infecciones virales (*Listeria* y *Pasteurella*) y parasitarias, así como a tratamientos inapropiados (antibióticos, vacunas o quimioterapia) o aplicados en un estado avanzado de la gestación. Hay que recordar que, a través de la placenta, el feto le llegan innumerables sustancias, así como las que se suministran a la madre con fines curativos.

El aborto en sí no es predecible y tampoco se puede curar.

Eliminaremos a la hembra que padezca tres abortos consecutivos o con una frecuencia excesiva, ya que no será viablemente económico mantenerla. (Colombo & Zago, 1998).

4.5.3.- MASTITIS.

Es un proceso inflamatorio que afecta a las mamas y se manifiesta tras el parto o durante la lactancia.

La causa de la infección es de origen bacteriano (sobre todo *Staphylococcus aureus*). En un primer momento, se produce el enrojecimiento y la hinchazón de la mama. Más tarde, se detecta la presencia de nódulos, hasta que aparece un absceso; del pezón sale leche y material purulento.

En cualquier caso, es esencial evitar que las crías mamen la leche infectada. Además de la esmerada limpieza de las jaulas, se debe aplicar un tratamiento por vía intramuscular con penicilina y estreptomicina. En ocasiones, las causas de las mastitis se derivan de traumas o de errores alimentarios (por ejemplo, exceso de proteínas). (Colombo & Zago, 1998).

4.5.4.- CANIBALISMO Y ABANDONO DE CAMADAS.

Existen ocasiones en las que las conejas abandonan a sus crías, las cuales mueren de frío e inanición.

Esto puede ser producido por:

- Problemas patológicos: son causa de abandono enfermedades derivadas de trastornos alimenticios (proteínas o minerales) y trastornos reproductivos ya citados. Así como factores infecciosos.
- Falta de instinto materno: Las conejas agresivas, violentas y nerviosas no suelen construir nidos confortables ni ser buenas nodrizas.
- Fallos en el manejo: Los gazapos muy pequeños, nacidos normalmente de madres mal alimentadas, tienen poca capacidad de succión y son incapaces de desencadenar

la bajada de la leche; las alteraciones ambientales como la falta de tranquilidad provocan estrés; los niales mal contruidos que favorecen la dispersión de la camada; la presencia de gazapos muertos en el nido; los nidos preparados con paja enmohecida, punzante o cualquier otro elemento de incomodidad para las madres; los niales sucios o mal desinfectados; la falta de agua. (Surdeau & Henaff, 1984).

5.-BIBLIOGRAFÍA.

Buxadé, C. (1996). *Zootecnia. Bases de producción animal. Tomo X. Producciones cunícola y avícolas alternativas*. Madrid: Mundi-Prensa.

Colombo, T., & Zago, L. (1998). *El conejo. Guía para la cría rentable*. Barcelona: De Vecchi.

Surdeau, P., & Henaff, R. (1984). *Producción de conejos*. Madrid: Mundi-Prensa.

University, I. S. (2007). *Enfermedad hemorrágica del conejo*. Ames.

Winkelmann, J., & Lammers, H.-J. (1997). *Enfermedades de los conejos*. Zaragoza: Acribia.

ANEJO 13.-

ESTUDIO ECONÓMICO

ANEJO 13.- ESTUDIO ECONÓMICO.

ÍNDICE

1.- FINANCIACIÓN.....	1
2.- PAGOS Y COBROS ORDINARIOS.	1
2.1.- PAGOS ORDINARIOS.....	1
2.1.1.- CONSUMO DE ELECTRICIDAD.....	1
2.1.2.- ALIMENTACIÓN.	8
2.1.3.- CONSUMO DE AGUA.	9
2.1.4.- REPOSICIÓN DE ANIMALES POR DESVIEJE.	9
2.1.5.- REPRODUCCIÓN.	9
2.1.6.- TRATAMIENTOS SANITARIOS EN LOS ANIMALES.....	10
2.1.7.- MANO DE OBRA	10
2.1.8.- GASTOS GENERALES.....	10
2.1.9.- TOTAL DE PAGOS ORDINARIOS.	11
2.2.- COBROS ORDINARIOS.....	11
2.2.1.- VENTA DE GAZAPOS.	11
2.2.2.- CARNE DE DESVIEJE.....	12
2.2.4.- TOTAL DE COBROS ORDINARIOS.....	12
3.- VIABILIDAD ECONÓMICA Y CONCLUSIONES.	12
4.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.....	15
4.1.- VARIACIÓN DEL COSTE EN ALIMENTACIÓN.	15
4.2.- VARIACIÓN DEL PRECIO DE VENTA LA CARNE DE CONEJO.....	16
4.3.- VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAZAPOS EN LA GRANJA.....	16
4.4.- VARIACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO HUMANO (UTH).	17
4.5.- CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN.	17

1.- FINANCIACIÓN.

La ejecución del proyecto requiere una inversión total de 433983,87€, teniendo en cuenta los gastos generales, el beneficio industrial y la compra de reproductores (624 hembras).

En nuestra explotación, la inversión necesaria para llevar a cabo el proyecto, correrá a cargo del propietario.

2.- PAGOS Y COBROS ORDINARIOS.

2.1.- PAGOS ORDINARIOS.

Los pagos ordinarios derivarán de la suma de diferentes costes que serán:

2.1.1.- CONSUMO DE ELECTRICIDAD

Para calcular el consumo eléctrico en la explotación que se plantea en este proyecto, se ha tenido en cuenta la potencia de cada receptor y el tiempo que se estima que se va a utilizar.

- Motores alimentación:

Ya que no todos los días será necesario activar el sistema de alimentación y que las cantidades a transportar son bastante pequeñas, estimamos el tiempo de uso de cada motor de silo en media hora mensual y el motor del sistema de distribución en 1,5 horas mensuales.

Por tanto:

TABLA 13.1.- Relación de motores y consumo.

Motor	Tiempo de funcionamiento (h) anual.	Potencia (kW)	Consumo anual (kWh)
CEBO NAVE NORTE	$0,5 \cdot 12 = 6$	0,92	5,52
CEBO NAVE SUR	$0,5 \cdot 12 = 6$	0,92	5,52
TRANSICION NORTE	$0,5 \cdot 12 = 6$	0,92	5,52
TRANSICION SUR	$0,5 \cdot 12 = 6$	0,92	5,52
MATERNIDAD NORTE	$0,5 \cdot 12 = 6$	0,92	5,52
MATERNIDAD SUR	$0,5 \cdot 12 = 6$	0,92	5,52
DISTRIBUCION NORTE	$1,5 \cdot 12 = 18$	0,69	12,42
DISTRIBUCION SUR	$1,5 \cdot 12 = 18$	0,69	12,42

Hacen un total de **57,96 kWh**.

- Extractores

En la zona en la que se va a ubicar la explotación, el uso de los extractores será únicamente para los días de gran calor, que se pueden producir aisladamente a lo largo de los meses más calurosos de verano (Julio y Agosto).

Estimaremos su uso en 4 horas diarias durante 2 meses

$1,68 \text{ kW} \cdot 2 \text{ naves} \cdot 4 \text{ horas} \cdot 60 \text{ días} = \mathbf{804,6 \text{ kWh}}$.

- Toma de corriente en las naves de producción.

Tenemos en cada una de las dos naves de producción una toma de corriente, que usaremos ocasionalmente, principalmente para labores de limpieza. Estimamos un consumo de 10 horas mensuales.

$$2,3 \text{ kW} \cdot 2 \text{ naves} \cdot 10 \text{ horas/mes} \cdot 12 \text{ meses /año} = \mathbf{552 \text{ kWh.}}$$

- Aeroterma generador de aire caliente.

Los aerotermos se utilizarán fundamentalmente en los períodos más fríos del invierno.

Los aerotermos son regulables, con una potencia eléctrica que va de 7,5 kW a 15kW.

Es el receptor que más nos va a influir en el consumo eléctrico de la explotación.

Su utilización se ha estimado de la siguiente forma:

TABLA13. 2.- Utilización y consumo de los aerotermos eléctricos.

MES	Potencia (kW)	Horas de uso al día	Días del mes	Consumo anual (kWh)
Diciembre	15 · 2 naves	6	31	5580
Enero	15 · 2 naves	6	31	5580
Febrero	7,5 · 2 naves	6	28	2520
Marzo	15 · 2 naves	6	31	5580

Hacen un total de: **19260 kWh**

- Motor extracción de deyecciones.

El fabricante nos indica que se desplaza 25 metros en un minuto. Teniendo en cuenta que las fosas son de casi 50 metros y que tiene recorrido de ida y vuelta.

Le cuesta limpiar una fosa 4 minutos. Aproximamos a 5 minutos.

Tenemos 6 fosas que limpiamos una vez a la semana.

$$5 \cdot 6 \cdot (52 \text{ semanas/año}) = 1560 \text{ minutos} \rightarrow 26 \text{ horas de funcionamiento anuales.}$$

$$1,47 \text{ kW} \cdot 26 = \mathbf{38,22 \text{ kWh}}$$

- Iluminación.

En la explotación que se plantea, se desea que los conejos tengan 16 horas de luz diarias.

Considerando que la superficie de las ventanas hace que por el día no sea necesaria la utilización artificial de luz, estimamos en 6 horas diarias durante todo el año de utilización de luz artificial.

$$0,4763 \text{ kW} \cdot 6 \cdot 365 \cdot 2 \text{ naves} = \mathbf{2086,19 \text{ kWh.}}$$

- Cuarentena:

Estimamos el consumo de la toma de corriente en 20 horas mensuales.

$$2,3 \cdot 20 \cdot 12 = \mathbf{552 \text{ kWh.}}$$

El consumo de luz en dos horas diarias. Los conejos en cuarentena no necesitan tanta luz como los que están produciendo.

$$0.476 \text{ kW} \cdot 2 \cdot 365 = \mathbf{347,48 \text{ kWh.}}$$

- Oficina/ Aseo.

Se va a estimar un consumo en las tomas de corriente anual de 250kWh.

El consumo del termo acumulador eléctrico se estima en 550 kWh anuales y un gasto en iluminación artificial de 500 kWh anuales.

$$\text{Hace un total de consumo de } 250 + 550 + 500 = \mathbf{1300 \text{ kWh.}}$$


TOTAL CONSUMO ELÉCTRICO ANUAL DE LA EXPLOTACIÓN: 23583,89 kWh.

FACTURACIÓN POR EL CONSUMO ELÉCTRICO.

La compañía eléctrica que opera en la zona es Endesa.

Se va a contratar una potencia de 16 kW, ya que será la potencia máxima que consumiremos normalmente en nuestra explotación.

Se ha hecho un pequeño estudio de las diferentes tarifas y la opción más económica es contratar 16kW de potencia y hacer un contrato por máxímetros. Esto consiste en que en los meses de invierno, cuando sea necesario utilizar los aerotermos eléctricos y nuestra demanda será de 48 kW, la compañía nos penalizará con 0,108735€/kW y hora que me pase de la tarifa contratada.

	Tarifa Preferente +15
	Comercializador Endesa Energía, S.A.U. Ribera del Loira 60 28042 Madrid Tel.: 800 760 909
	Oferta de Electricidad: Fecha de la consulta: 25/11/2014 Código postal: 50368 Potencia: 16,00 kW Consumo anual de electricidad: 23583 kWh Con discriminación horaria Con servicios extra

Datos del suministro

Electricidad	
Potencia contratada	16,00 +16,00 +5,00 kW
Consumo electricidad	10000 +10000 +3583 kWh/año

Estimación factura anual (primer año)

Importe anual de la electricidad	
Término de potencia	1.157,84 €/año
Consumo electricidad	2.464,08 €/año
Impuesto sobre electricidad	185,18 €/año

Importe anual de la electricidad

Total estimado primer año	
Total estimado electricidad	3.807,10 €/año
IVA 21%	799,49 €/año
Total primer año	4.606,59 €/año

Estimación factura anual (segundo año)

Importe anual de la electricidad	
Término de potencia	1.157,84 €/año
Consumo electricidad	2.464,08 €/año

Impuesto sobre electricidad	185,18 €/año
Total estimado segundo año	
Total estimado electricidad	3.807,10 €/año
IVA 21%	799,49€/año
Total segundo año	4.606,59 €/año

Características de la oferta

Características	30% dto. permanente en término de energía (TE). Precios sin descuentos, antes de impuestos: Término de potencia (TP): TP=3,495896 €/kW y mes Punta TP=2,097537 €/kW y mes Llano TP=1,398358 €/kW y mes Valle TE= 0,178130 €/kWh Punta TE= 0,139739 €/kWh Llano TE=0,095293 €/kWh Valle
Periodo de validez	Oferta válida desde 10-nov-2014 hasta 31-dic-2014
Electricidad	Potencia contratada: Mayor que 15,01 kWh/año y menor o igual a 30,00 kWh/año Consumo anual mayor que 0,00 kWh/año y menor o igual a 1.000.000,00 kWh/año Discriminación horaria: 3 tramos
Limitaciones	Válida para cualquier consumidor
Otras condiciones	Compromiso de permanencia durante un año. En caso de rescisión anticipada del contrato por motivos imputables al cliente, se podrá aplicar una penalización cuyo importe máximo equivaldrá al 5% del precio del contrato por la energía estimada pendiente de suministro.
Información adicional	
Modalidad de contratación	Contratación telefónica Contratación por internet Contratación en oficina comercial
Modalidad de facturación	Electrónica o postal a elección del consumidor
Condiciones de revisión del precio	Precios fijos que se podrán actualizar cada 1 de enero con el IPC real. Se trasladará cualquier variación en los Componentes Regulados que le sean de aplicación.
Servicio de atención al cliente y reclamaciones	Endesa Energía, S.A.U. Teléfono de atención al cliente: 800 760 909 Correo electrónico de atención al cliente: ofertasenergia@endesaonline.com Página web de información al cliente: www.endesaonline.com
Web de la oferta	www.endesaonline.com/catalogo
Modelo de contrato	Ver modelo de contrato

2014 Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia

Suponiendo que conectásemos todo lo que hemos considerado que puede soportar nuestra instalación a la vez, la penalización será de:

$(48-16) \cdot 6 \text{ horas} \cdot 31 \text{ días Diciembre} = 5952 \text{ kWh}$

$(48-16) \cdot 6 \text{ horas} \cdot 31 \text{ días Enero} = 5952 \text{ kWh}$

$(48-16) \cdot 6 \text{ horas} \cdot 28 \text{ días Febrero} = 5376 \text{ kWh}$

$(33-16) \cdot 6 \text{ horas} \cdot 31 \text{ días Marzo} = 2790 \text{ kWh}$

La suma del consumo a penalizar será de 20070 kWh

$20070 \cdot 0,108735\text{€} = 2182,31 \text{ €}$

El total de la factura eléctrica anual será de $4606,59 + 2182,31 = 6788,9 \text{ €}$

2.1.2- ALIMENTACIÓN.

TABLA 13.3.- Resumen del consumo anual de los diferentes piensos.

Pienso de Gestación/Lactación	45771 Kg.
Pienso de Transición	47880 Kg.
Pienso de Cebo	142500 Kg.
Pienso de Reposición	1314 Kg.

- Gestación/Lactación $\rightarrow 0,21\text{€/Kg.}$

- Destete $\rightarrow 0,17\text{€/Kg.}$

- Cebo $\rightarrow 0,19\text{€/Kg.}$

- Reposición $\rightarrow 0,20\text{€/Kg}$

TABLA 13.4.- Gasto económico por pienso.

Pienso de Gestación/Lactación	$45771 \text{ Kg} \cdot 0,21 = 9611,91\text{€}$
Pienso de Transición	$47880 \text{ Kg} \cdot 0,17 = 8139,6 \text{ €}$
Pienso de Cebo	$142500 \text{ Kg} \cdot 0,19 = 27075\text{€}$
Pienso de Reposición	$1314 \text{ Kg} \cdot 0,2 = 262,8 \text{ €}$

Gasto anual en alimento: **45089,31€**

2.1.3.- CONSUMO DE AGUA.

El consumo animal de agua anualmente es de $559,2 \cdot 365 = 204108$ litros.

El consumo de agua en labores de limpieza y aseo la estimamos en 200 litros diarios, que se traduce en 73000 litros anuales.

El consumo total de litros de agua los estimamos en 280000 litros.

El gasto de este consumo de agua lo estimamos en 2€/m^3 , lo que supone un gasto anual de **560€**

2.1.4.- REPOSICIÓN DE ANIMALES POR DESVIEJE.

El precio de cada coneja reproductora que se adquiere para la explotación es de 6€/unidad.

Las conejas se cambiarán cada 2 años, en partidas de 300 conejas cada vez.

$300 \cdot 6 = \mathbf{1800€}$ anuales en reposición.

2.1.5.- REPRODUCCIÓN.

Si el objetivo es un parto cada 42 días, cada hembra debe ser inseminada anualmente 8,69 veces.

El valor de cada dosis seminal es de 1€, incluyendo los trabajos de inseminación, que los realiza una persona cualificada de una empresa externa.

$8,69 \cdot 600 \text{ conejas} \cdot 1\text{€} = \mathbf{5214 €}$ en inseminación.

2.1.6.- TRATAMIENTOS SANITARIOS EN LOS ANIMALES.

Los tratamientos sanitarios que se realizan en los animales, incluyendo vacunación y tratamientos antiparasitarios se estiman en 7€ por jaula hembra (incluyendo descendencia) al año.

$$600 \cdot 7 = \mathbf{4200 \text{ €}}$$

2.1.7.- MANO DE OBRA

En la explotación tendremos un único trabajador, que percibirá 14 pagas de 1200€.

La cuota a pagar en la seguridad social será de un 35% de este sueldo.

Por lo tanto:

$$1200 \text{ €} \cdot 14 \text{ pagas} = 16800 \text{ €}$$

$$35\% \text{ de } 16800 = 5880 \text{ €}$$

El total de este pago ordinario será de **22680 €**.

2.1.8.- GASTOS GENERALES

En este apartado incluiremos seguros, limpieza, impuestos, reparación de instalaciones, paja de los nidos e imprevistos.

Lo estimamos en **12000€**

2.1.9.- TOTAL DE PAGOS ORDINARIOS.

El total de pagos ordinarios asciende a 98332€

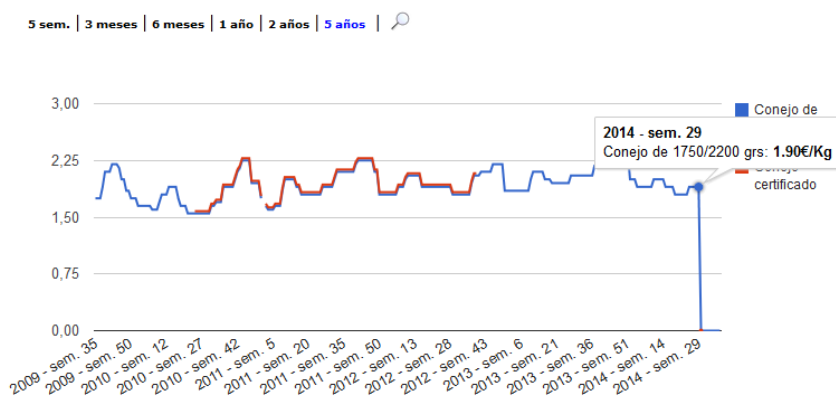
2.2.- COBROS ORDINARIOS.

Los cobros ordinarios en nuestra explotación se van a producir por la venta de gazapos y la carne de desvieje.

2.2.1.- VENTA DE GAZAPOS.

La Lonja de Bellpuig, referencia de la carne de conejo en España, nos indica que el precio de venta del conejo en este momento es de 1,90 €/Kg de peso vivo.

Conejo vivo, sobre granja



Tipo producto	Precio (máx)	Precio (mín)	Variación	%Variación
Conejo de 1750/2200 grs	0.00€/Kg	null€/Kg	0€/Kg	0%
Conejo certificado	null	0.00	0	0%

Tipo producto	Media de 5 años	Precio mín. año actual	Precio máx. año actual	Precio mín. últimos 12 meses	Precio máx. últimos 12 meses
Conejo de 1750/2200 grs	1.93€/Kg	0.00€/Kg	2.00€/Kg	0.00€/Kg	2.35€/Kg
Conejo certificado	1.94	0.00	0.00	0.00	0.00

El precio medio de la carne de conejo en los último 5 años es de 1,93€/Kg.

Los conejos de la explotación que se plantea, se venden con 2,200 Kg, por lo tanto:

$$1,90 \cdot 2,200 = 4,18 \text{ €/ conejo vivo.}$$

Se producen anualmente 38000 conejos, por lo que:

$$4,18 \cdot 38000 = \mathbf{158840 \text{ €.}}$$

2.2.2.- CARNE DE DESVIEJE.

Realizaremos reposición de 300 hembras anualmente. Las hembras tendrán un peso de 4,5 Kg.

La lonja agropecuaria de Albacete fija un precio de 0,36€/kg de carne de conejo de desvieje.

$$\text{Por lo tanto: } 0,36\text{€/Kg} \cdot 4,5 \text{ Kg} = 1,62\text{€}$$

$$1,62 \cdot 300 = \mathbf{486 \text{ €}}$$

2.2.4.- TOTAL DE COBROS ORDINARIOS.

El total de pagos ordinarios asciende a 159326 €.

3.- VIABILIDAD ECONÓMICA Y CONCLUSIONES.

A continuación se detallan los resultados de un estudio de viabilidad económica realizado con ayuda de la hoja de cálculo Excel.

La vida útil se estima en 15 años, ya que es un fuerte desgaste el que sufren las diferentes instalaciones que se encuentran en la explotación.

Pasados los 15 años, el valor residual que se obtiene de la venta del utillaje y demás componentes de la explotación se estima en el 5% de la inversión inicial. Se incluirá en cobros extraordinarios finalizado el período de 15 años.

$$0,05 \cdot 433983,86\text{€} = 21699,19 \text{ €}$$

Solicitaremos un préstamo del 40% de la inversión. Será de 173593,55 € de cuota constante a 10 años con un interés del 6%.

Con los datos que tenemos, obtenemos el siguiente resultado:

- El Valor Actual Neto al ser mayor que 0, nos dice que la inversión es viable (VAN = 170325 €).
- La Tasa Interna de Rentabilidad (T.I.R.) nos indica que la inversión es rentable, ya que la rentabilidad del esfuerzo inversor es de un 13,74%.
- El PayBack es de 10 años, indicándonos que a los 10 años rentabilizamos la inversión.

AÑO	COBRO ORD	COBRO EXTR	COBRO FINAN	PAGO ORD	PAGO FINAN	PAGO INVERS	FLUJO CAJA
0			173.595			433.984	-260.389
1	159.326			98.332	23.127		37.867
2	159.326			98.332	23.127		37.867
3	159.326			98.332	23.127		37.867
4	159.326			98.332	23.127		37.867
5	159.326			98.332	23.127		37.867
6	159.326			98.332	23.127		37.867
7	159.326			98.332	23.127		37.867
8	159.326			98.332	23.127		37.867
9	159.326			98.332	23.127		37.867
10	159.326			98.332	23.127		37.867
11	159.326			98.332			60.994
12	159.326			98.332			60.994
13	159.326			98.332			60.994
14	159.326			98.332			60.994
15	159.326			98.332			60.994
16		21.699					21.699
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

RESULTADOS		
Tasa Actualización (r%)	6,00%	
VAN	170.325,12 €	
TIR	13,74%	

PRÉSTAMOS CUOTA CONSTANTE		
Importe	173.594,00 €	
Interés	6,00%	
Amortización	10 años	
Cuota Mensual	1.927,25 €	
Cuota Anual	23.126,99 €	
Total Pagado	231.269,92 €	

CÁLCULO INTERÉS PRÉSTAMO		
Importe	180.000,00 €	
Amortización	10 años	
Cuota mensual	2.378,71 €	
Interés	10,0%	

Tasa de inflación general	3,00%
Tasa de inflación cobros	3,00%
Tasa de inflación pagos	2,00%

4.- ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD.

En este apartado, se va a hacer un análisis de sensibilidad de la explotación que se proyecta para poder conocer mejor su viabilidad en el caso de que se produzcan situaciones desfavorables que nos perjudiquen a la hora de contabilizar los cobros y pagos ordinarios.

4.1.- VARIACIÓN DEL COSTE EN ALIMENTACIÓN.

La alimentación es un factor clave en la economía de una explotación cunícola.

TABLA 13.5.- Influencia en el VAN, TIR y PayBack de sucesivos aumentos del 5% en el precio de los alimentos.

INCREMENTO	COSTE EN ALIMENTACIÓN	VAN	TIR	PayBack
Actual	45089,81 €	170325	13,74 %	10
+ 5%	47343,45 €	148433	12,79 %	10
+ 10%	49598,79 €	126532	11,82 %	11
+ 15%	51853,28 €	104631	10,85 %	12
+ 20%	54107,77 €	82732	9,86 %	12
+ 25%	56362,26 €	60838	8,86 %	13
+ 30%	58616,75 €	38947	7,84 %	14
+ 35%	60871,24 €	17046	6,81 %	15
+ 40%	63125,73 €	-4845	5,77 %	-

4.2.- VARIACIÓN DEL PRECIO DE VENTA LA CARNE DE CONEJO.

TABLA 13.6.- Influencia en el VAN, TIR y PayBack de sucesivos descensos del 5% en el precio venta de la carne de conejo.

DESCENSO	PRECIO (€/Kg)	VAN	TIR	PayBack
Actual	4,18	170325	13,74 %	10
- 5%	3,97	92831	10,32%	12
- 10%	3,76	15327	6,73 %	15
- 15%	3,55	- 62176	2,93 %	-

4.3.- VARIACIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE GAZAPOS EN LA GRANJA.

TABLA 13.7.- Influencia en el VAN, TIR y PayBack de sucesivos descensos del 5% en la producción de conejos para la venta en la explotación.

DESCENSO	PRODUCCIÓN	VAN	TIR	PayBack
Actual	38000	170325	13,74 %	10
- 5%	36100	93200	10,33 %	12
- 10%	34200	16065	6,77 %	15
- 15%	32300	-61069	2,98 %	-

4.4.- VARIACIÓN DE LAS UNIDADES DE TRABAJO HUMANO (UTH).

TABLA 13.8.- Influencia en el VAN, TIR y PayBack dependiendo la cantidad de unidades de trabajo humano (UTH) que trabaja en la explotación.

Se recuerda que la cantidad de 1 U.T.H. empleada en la explotación que se proyecta, supone un gasto ordinario de 22680€.

UTH	VAN	TIR	PayBack
1 (Actual)	170325	13,74 %	10
1,5	113069,12	8,83 %	13
2	-49938	3,55 %	-

4.5.- CONCLUSIONES DEL ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD DE LA EXPLOTACIÓN.

Actualmente, con los datos introducidos inicialmente, la explotación es rentable.

Supondría la no rentabilidad financiera de la empresa si se manifestara alguna de las siguientes situaciones desfavorables:

- Incremento en un 40% del precio del alimento.
- Disminución en un 15 % del precio de venta de la carne de conejo.
- Disminución del 15 % de la venta de carne de conejo en la explotación.
- En el caso de que fuese necesario contratar 2 o más U.T.H.

También se podría dar el caso de no rentabilidad financiera, en la situación de que manifestase un conjunto de las anteriores situaciones desfavorables citadas, que provocase que el VAN sea negativo.



**Universidad
Zaragoza**



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a

TRABAJO FIN DE GRADO

DOCUMENTO Nº2:

PLANOS

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO DE
TORRALBILLA (ZARAGOZA)**

AUTOR: MARCOS SIERRA NAVARRO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

DIRECTOR: FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS

ESCUELA: POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

FECHA: DICIEMBRE DE 2014

PLANOS

ÍNDICE

PLANO 1.- Situación y localización.

PLANO 2.- Emplazamiento.

PLANO 3.- Cimentaciones.

PLANO 4.- Exteriores nave de producción.

PLANO 5.- Cubierta naves de producción.

PLANO 6.- Sección naves de producción.

PLANO 7.- Distribución de los animales.

PLANO 8.- Distribución del alimento.

PLANO 9.- Instalación de fontanería naves de producción.

PLANO 10.- Evacuación de aguas.

PLANO 11.- Fontanería y evacuación de aguas de la zona de cuarentena, almacén y oficina.

PLANO 12.- Distribución eléctrica naves de producción.

PLANO 13.- Distribución eléctrica zona de cuarentena, almacén y oficina.

PLANO 14.- Diagrama unifilar.

PLANO 15.- Instalación contra incendios naves de producción.

PLANO 16.- Instalación contra incendios zona de cuarentena, almacén y oficina.

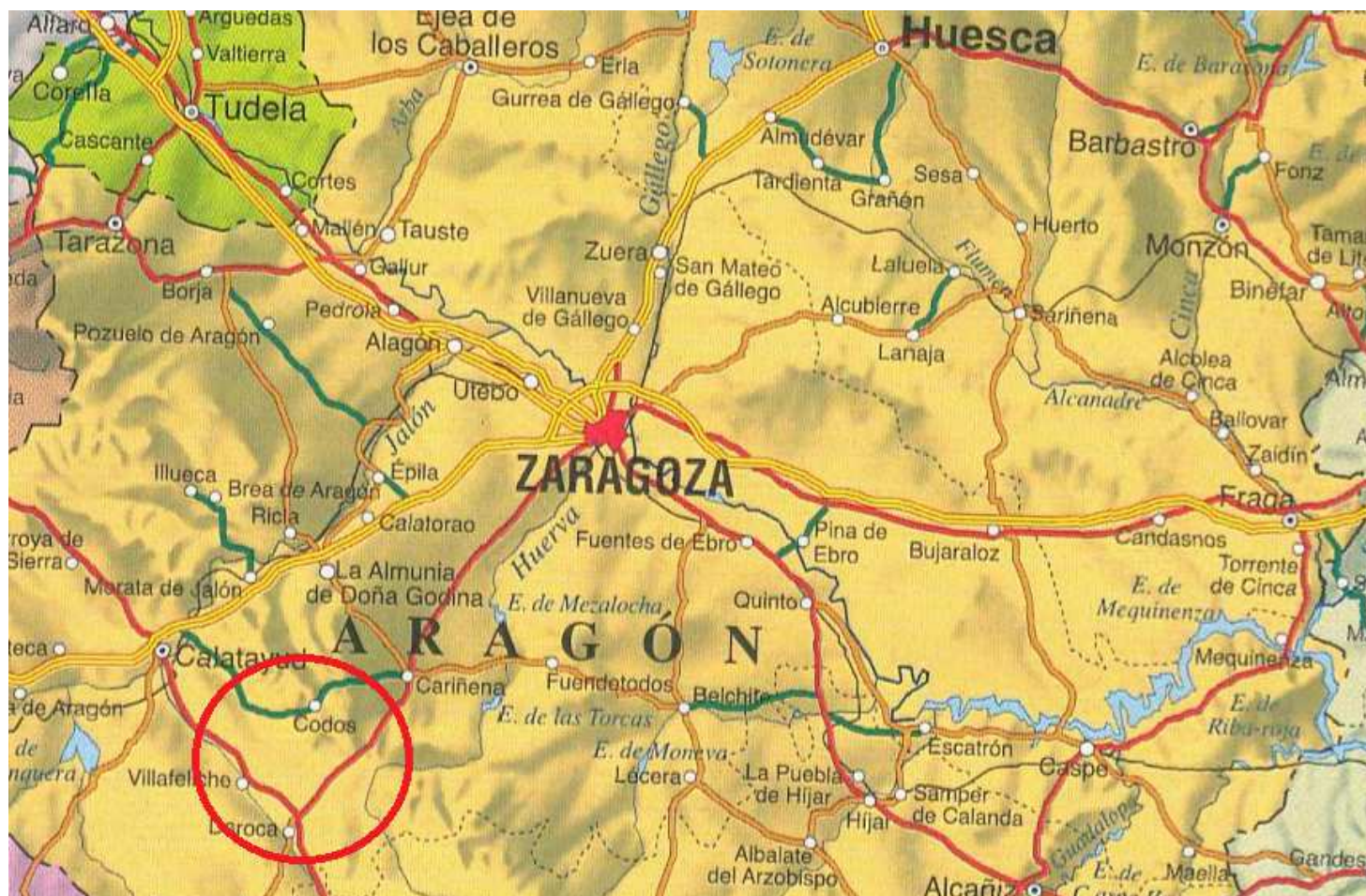
PLANO 17.- Alzados zona de cuarentena, almacén y oficina.

PLANO 18.- Sistema de evacuación de deyecciones.

PLANO 19.- Estercolero

PLANO 20.- Vado sanitario

PLANO 21.- Fosa cadáveres



PARCELA DE EMPLAZAMIENTO



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCULA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



SITUACIÓN : POLIGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

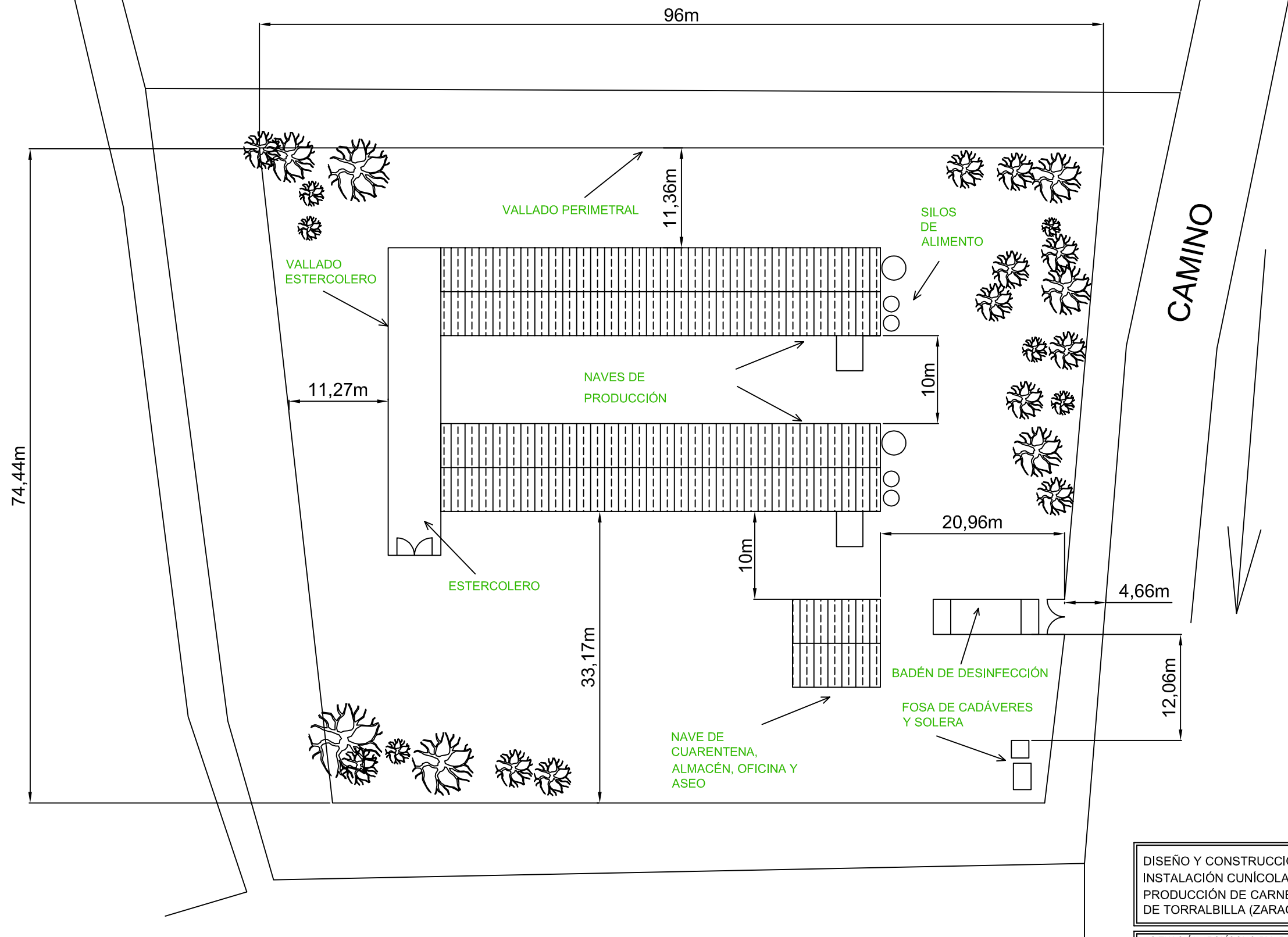
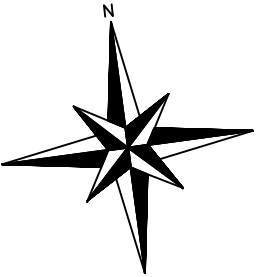
FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : SITUACIÓN Y LOCALIZACIÓN

ESCALA:

PLANO Nº

1



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).

ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLIGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

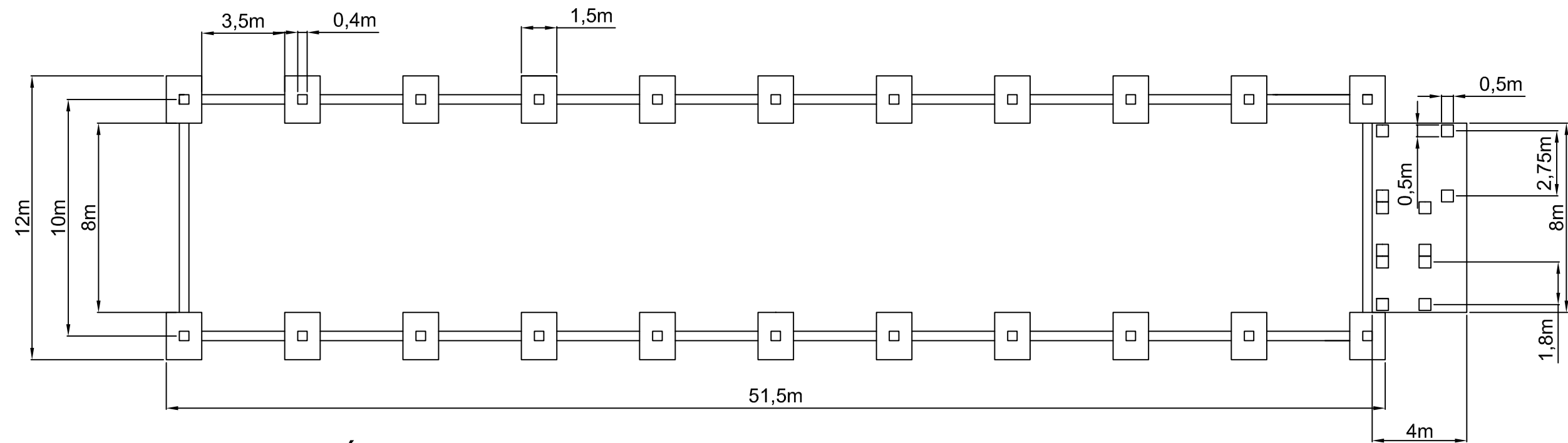
FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : EMPLAZAMIENTO

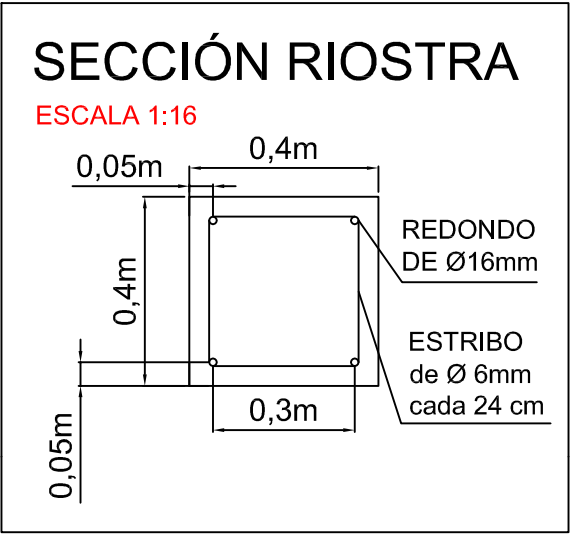
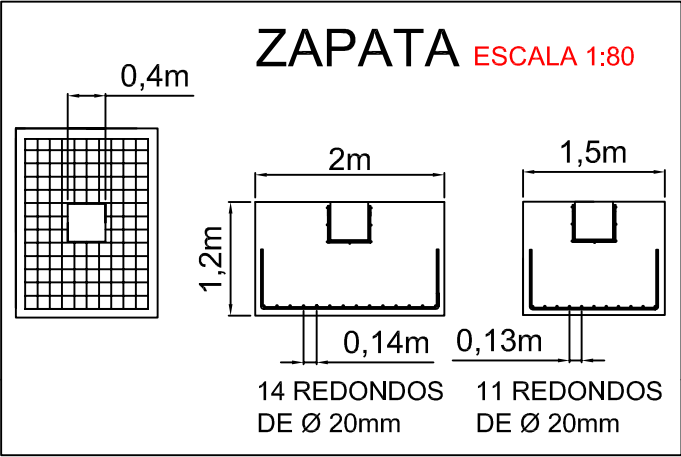
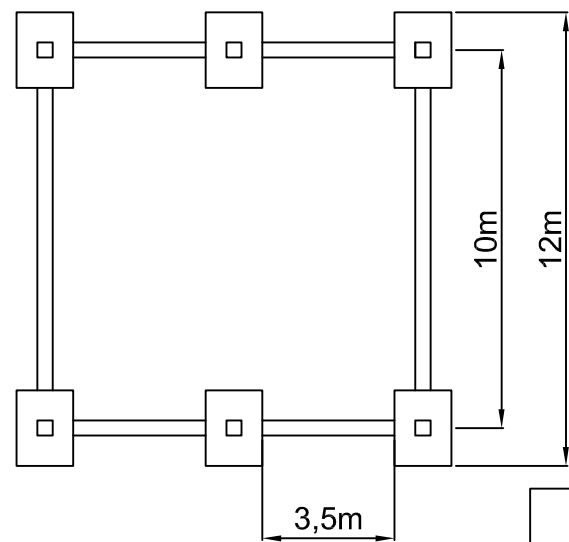
ESCALA:
1:500

PLANO Nº
2

CIMENTACIÓN NAVES DE PRODUCCIÓN



CIMENTACIÓN NAVE EDIFICIO DE CUARENTENA / ALMACÉN / OFICINA



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE			
ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL
HORMIGÓN	Zapata	HA-25/P/20/	normal
	Riostra	HA-25/P/20/Ila	normal
	Solera	HA-25/P/20/Ila	normal
	Limpieza	HL-150/P/20/Ila	normal
ACERO	ARMADURAS Y MALLAS	B-500 S	normal
EJECUCIÓN	MAYORACIÓN DE ACCIONES		1.5

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

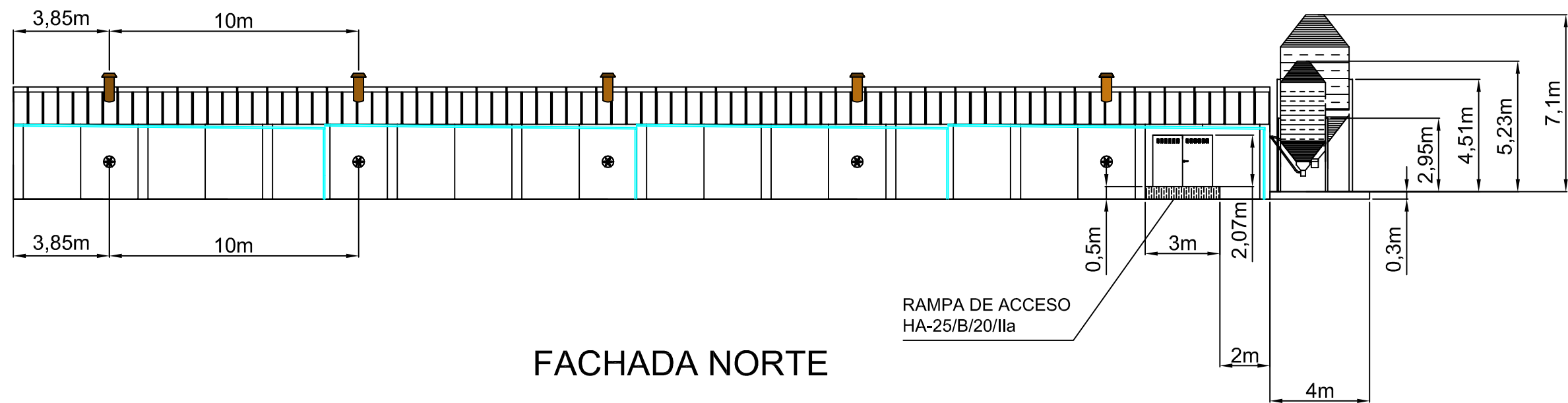
FECHA: DICIEMBRE DE 2014

PLANO : CIMENTACIONES

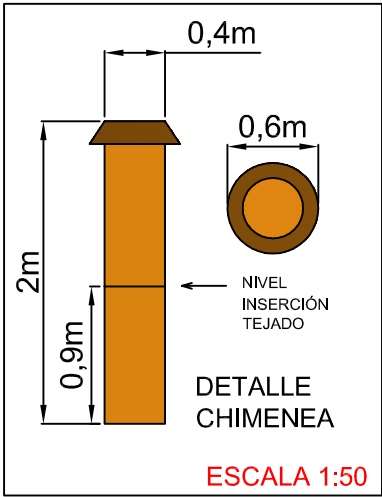
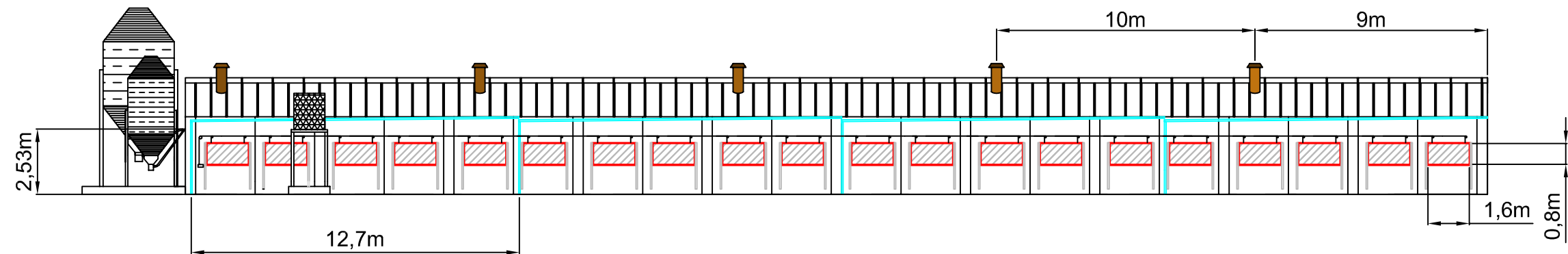
ESCALA: 1:200

PLANO Nº 3

FACHADA SUR

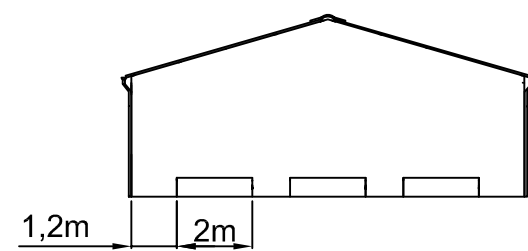


FACHADA NORTE

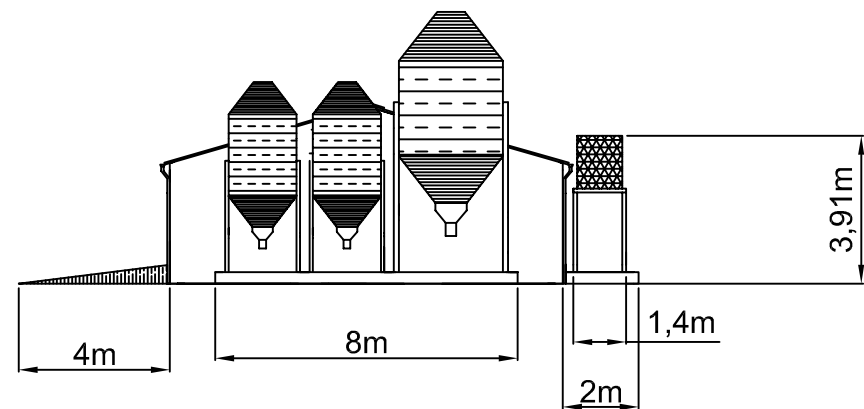


ESCALA 1:50

FACHADA OESTE



FACHADA ESTE



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).

ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

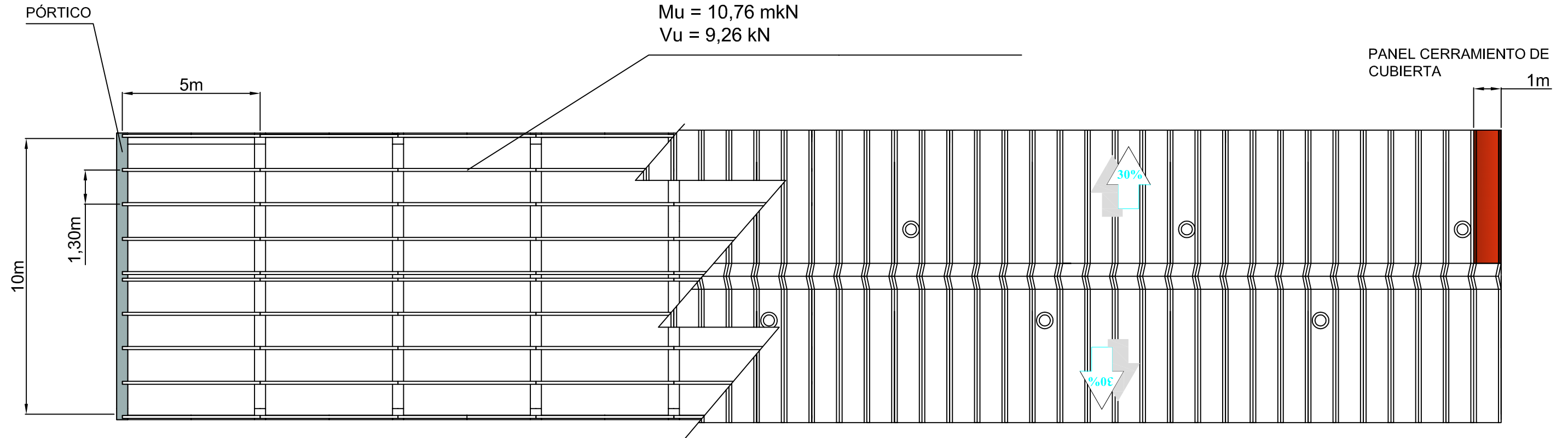
FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : ALZADOS NAVES DE PRODUCCIÓN

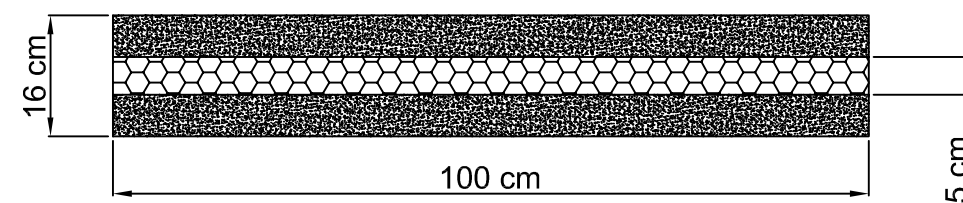
ESCALA:
1:200

PLANO Nº
4

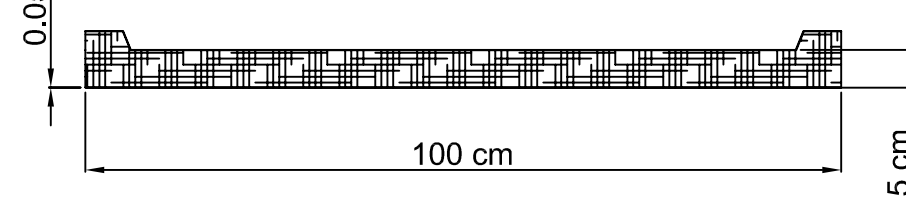
CORREA DE HORMIGÓN PRETENSADA
 $M_u = 10,76 \text{ mkN}$
 $V_u = 9,26 \text{ kN}$



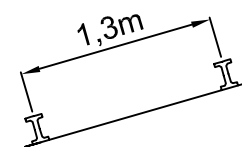
DETALLE SECCIÓN CERRAMIENTO LATERAL DE HORMIGÓN
CON AISLANTE DE POLIESTIRENO **ESCALA 1:10**



DETALLE SECCIÓN CERRAMIENTO DE CUBIERTA CON
AISLANTE DE POLIURETANO **ESCALA 1:10**



DETALLE DE LA
SEPARACIÓN ENTRE
CORREAS



ESCALA 1:50

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNICOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

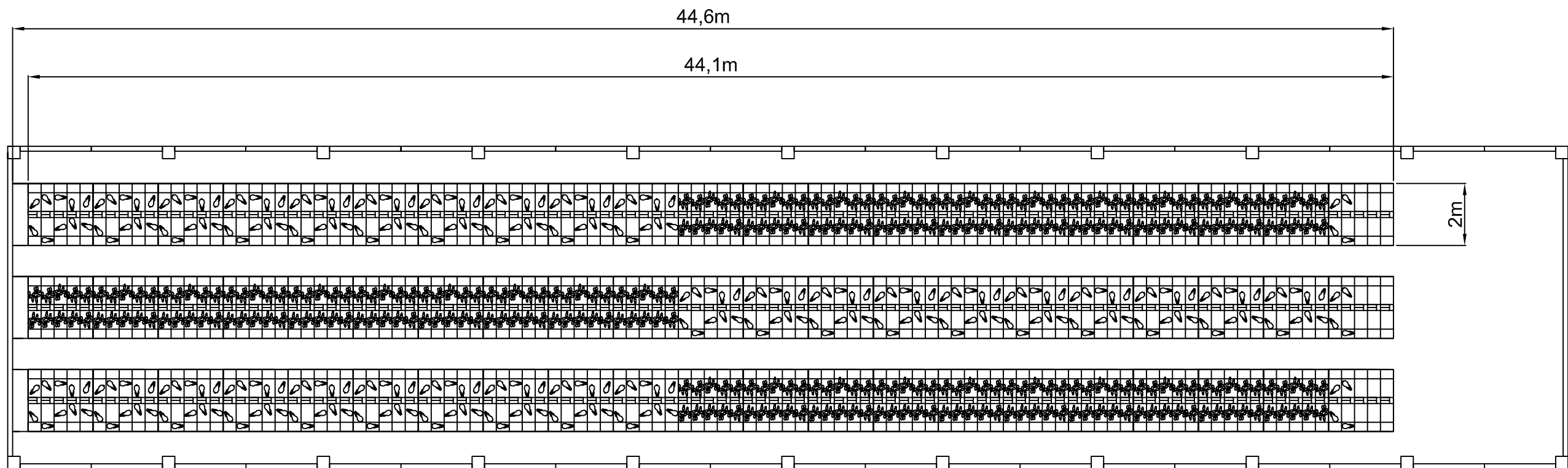
FIRMA:

FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : CUBIERTA NAVES DE PRODUCCIÓN

ESCALA:
1:150

PLANO N°
5



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

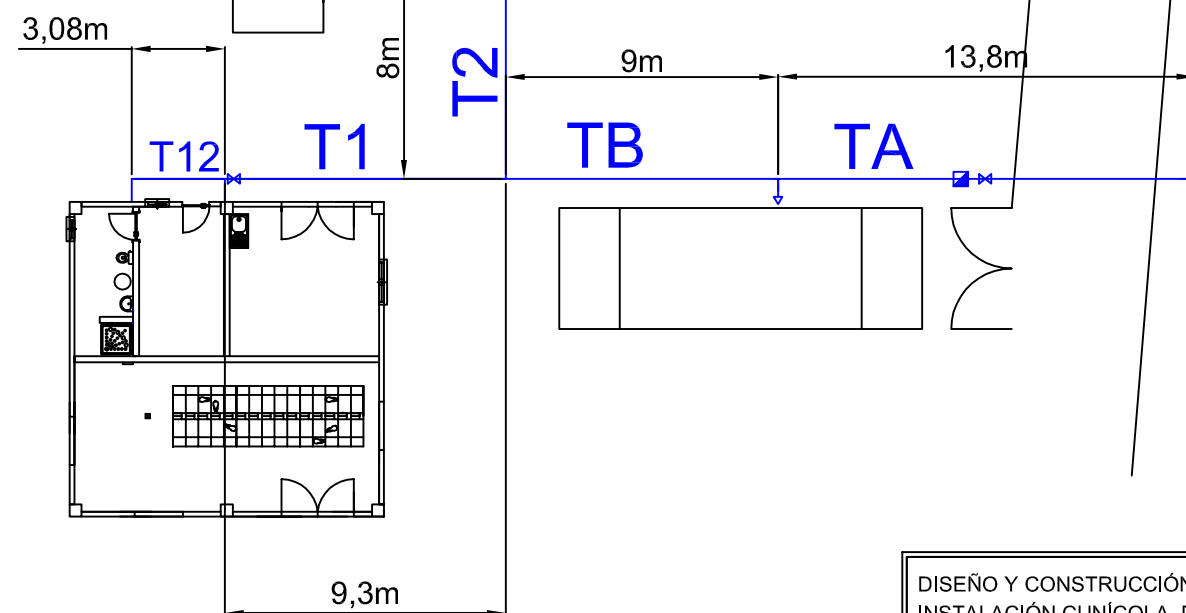
FIRMA:

FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014




PLANO : DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES

ESCALA:
1:150

PLANO Nº
7



				Tubería	Tubería	
TRAMO	L (m)	Q (l/s)	Qd= Q · K	Ø exterior	Ø interior	V (m/s)
TA	13,8	1,8	0,57	35,00	32,00	0,40
TB	9	1,65	0,55	35,00	32,00	0,40
T1	9,3	1,05	0,47	28,00	25,60	1,00
T11	2,5	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78
T12	6,6	0,9	0,45	28,00	25,60	1,00
T121	0,62	0,8	0,46	28,00	25,60	1,00
T122	0,61	0,5	0,35	28,00	25,00	0,60
T123	1,15	0,4	0,40	28,00	25,00	0,82
T124	1,3	0,2	0,20	18,00	15,60	0,46
T2	8	0,6	0,35	28,00	25,00	0,60
T21	7,34	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78
T3	11,62	0,45	0,32	28,00	25,00	0,42
T31	11,93	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78
T4	8,37	0,3	0,30	28,00	25,00	0,42
T41	7,34	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78
T5	23,35	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78

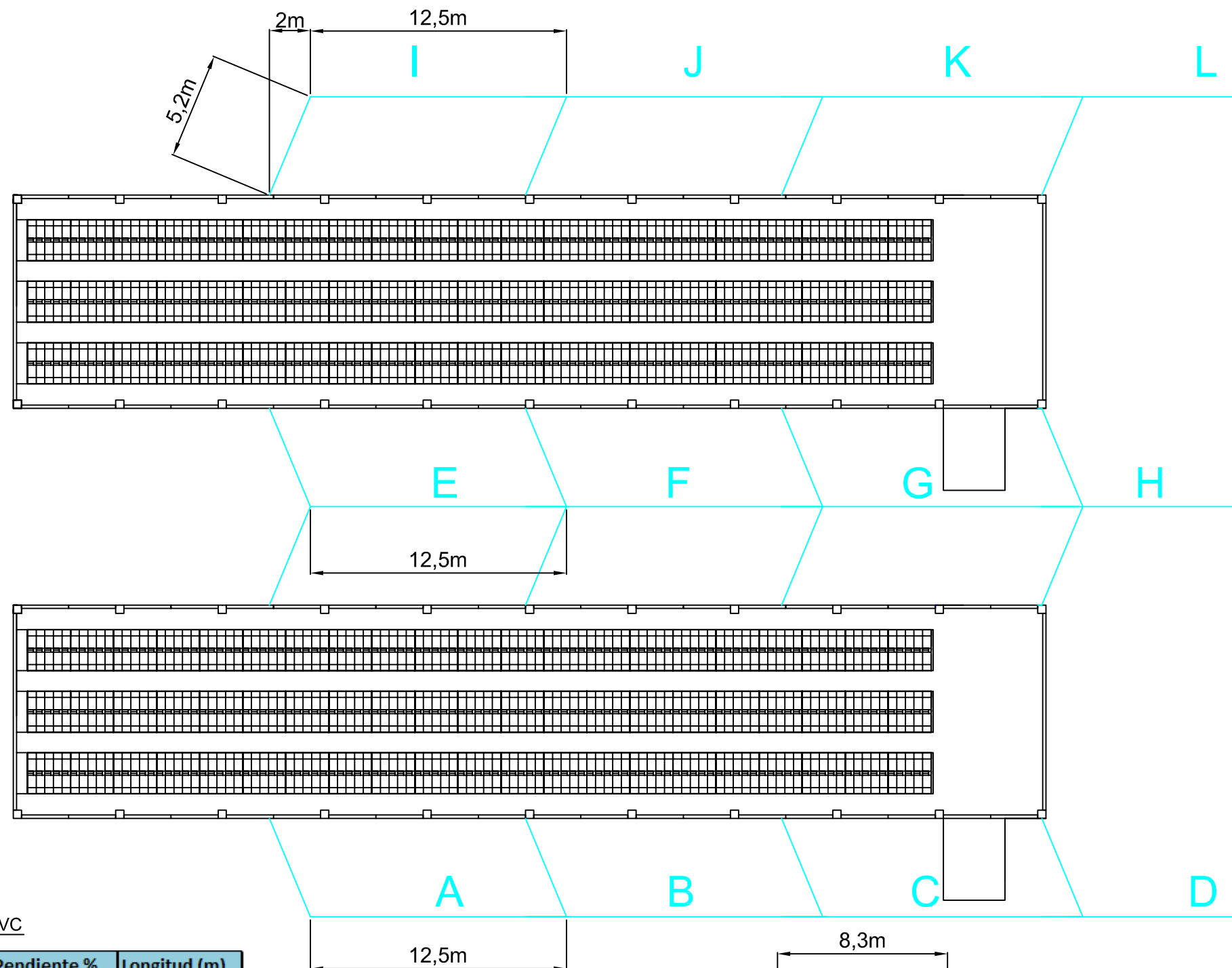
-  Contador
 Válvula de esfera PE
 Llave de paso

RED DE
ABASTECIMIENTO
DEL MUNICIPIO


 ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA
 

FIRMA: 	FECHA: DICIEMBRE DE 2014
---	--------------------------------

ESCALA:
1:250

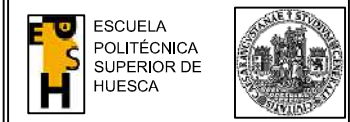


MEDIDAS COLECTORES DE PVC

COLECTOR	Diámetro Ø(mm)	Pendiente %	Longitud (m)
A	90	2	12,5
B	90	2	12,5
C	110	2	12,5
D	110	2	12,5
E	110	2	12,5
F	110	2	12,5
G	160	2	12,5
H	160	2	12,5
I	90	2	12,5
J	90	2	12,5
K	110	2	12,5
L	110	2	12,5

Los sumideros de la nave principal, serán todos de Ø63 mm

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

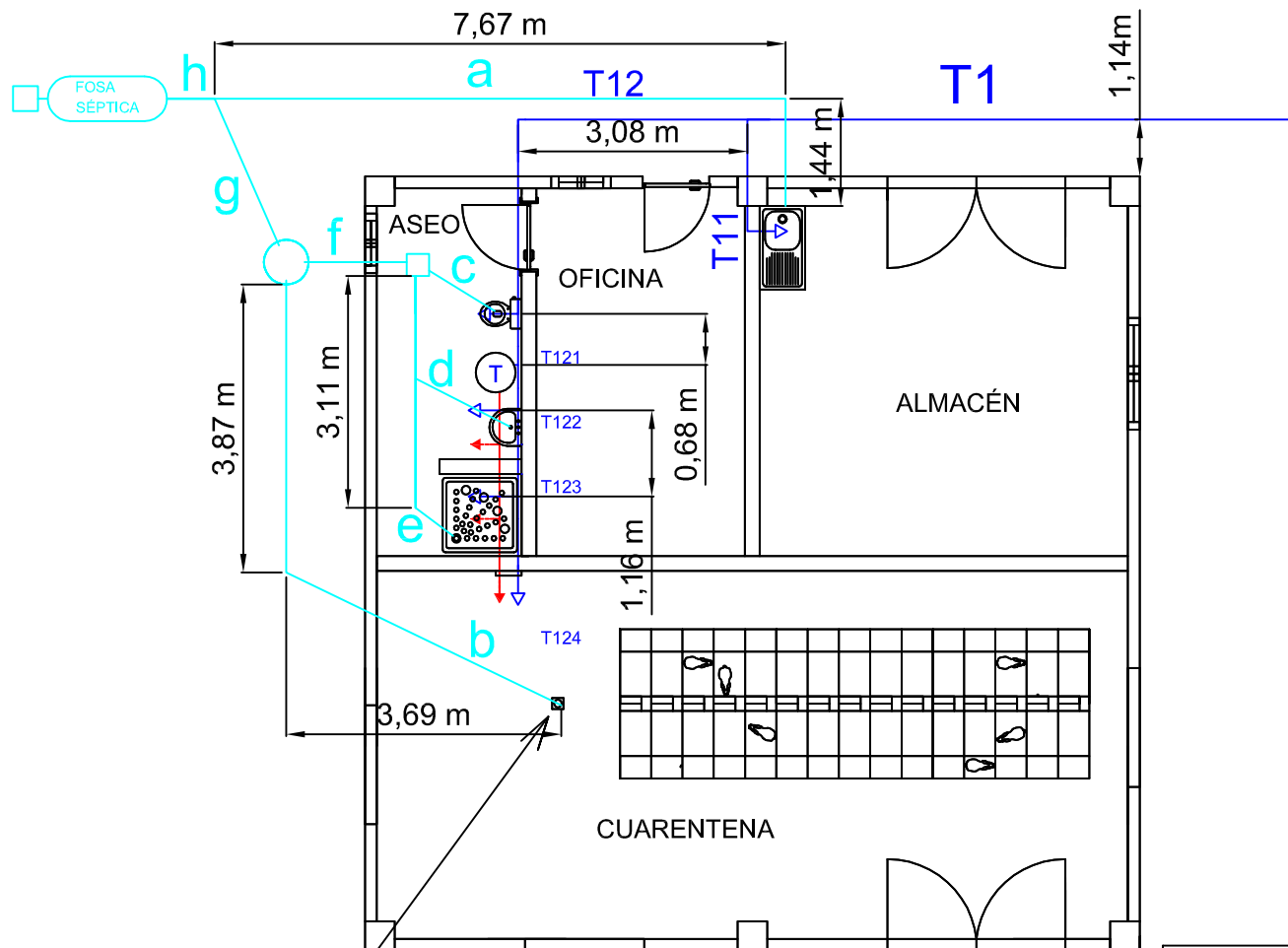
FIRMA:

FECHA:
NOVIEMBRE
DE 2014

PLANO : EVACUACIÓN DE AGUAS

ESCALA:
1:250

PLANO Nº
10



SANEAMIENTO - TUBERÍAS PVC

COLECTOR	Diámetro Ø(mm)	Pendiente %	Longitud (m)
a	60	2	9,1
b	60	2	7,8
c	110	2	1
d	60	2	1,4
e	60	2	3,7
f	125	2	1,3
g	125	2	2,1
h	125	2	0,6

Los sumideros de la nave principal, serán todos de Ø63 mm

FONTANERÍA - TUBERÍAS PE

TRAMO	L (m)	Q (l/s)	Qd= Q · K	Tubería Ø exterior	Tubería Ø interior	V (m/s)
TA	13,8	1,8	0,57	35,00	32,00	0,40
TB	9	1,65	0,55	35,00	32,00	0,40
T1	9,3	1,05	0,47	28,00	25,60	1,00
T11	2,5	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78
T12	6,6	0,9	0,45	28,00	25,60	1,00
T121	0,62	0,8	0,46	28,00	25,60	1,00
T122	0,61	0,5	0,35	28,00	25,00	0,60
T123	1,15	0,4	0,40	28,00	25,00	0,82
T124	1,3	0,2	0,20	18,00	15,60	0,46
T2	8	0,6	0,35	28,00	25,00	0,60
T21	7,34	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78
T3	11,62	0,45	0,32	28,00	25,00	0,42
T31	11,93	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78
T4	8,37	0,3	0,30	28,00	25,00	0,42
T41	7,34	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78
T5	23,35	0,15	0,15	18,00	15,60	0,78

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCULA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLIGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

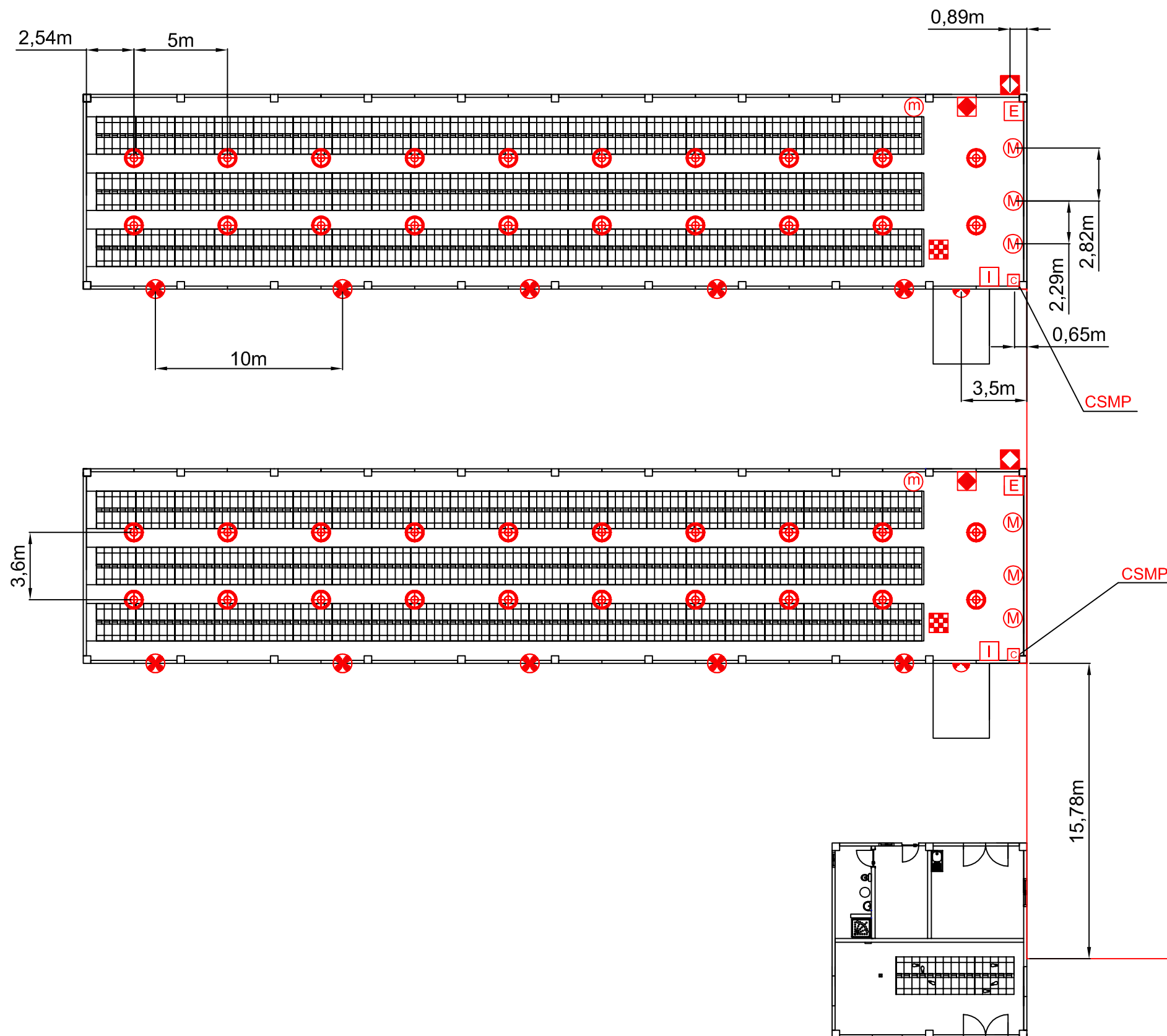
FIRMA:

FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : FONTANERÍA Y EVACUACIÓN DE AGUAS DE LA ZONA
DE CUARENTENA, ALMACÉN Y OFICINA

ESCALA:
1:100

PLANO Nº
11



LEYENDA

Luminaria de 36W

Luminaria de 58W

Luminaria de 2x58W

Luminaria VSAP 150W

Motor de limpieza de las fosas 1,47 kW

Motor aparato extracción de aire 320W

Motor alimentación silo 735W

Motor alimentación recepción 551W

Motor elevador de ventanas 735W

Toma de corriente

Interruptor luz

Cuadro de mando y protección

Aerotermo eléctrico

Termo acumulador

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

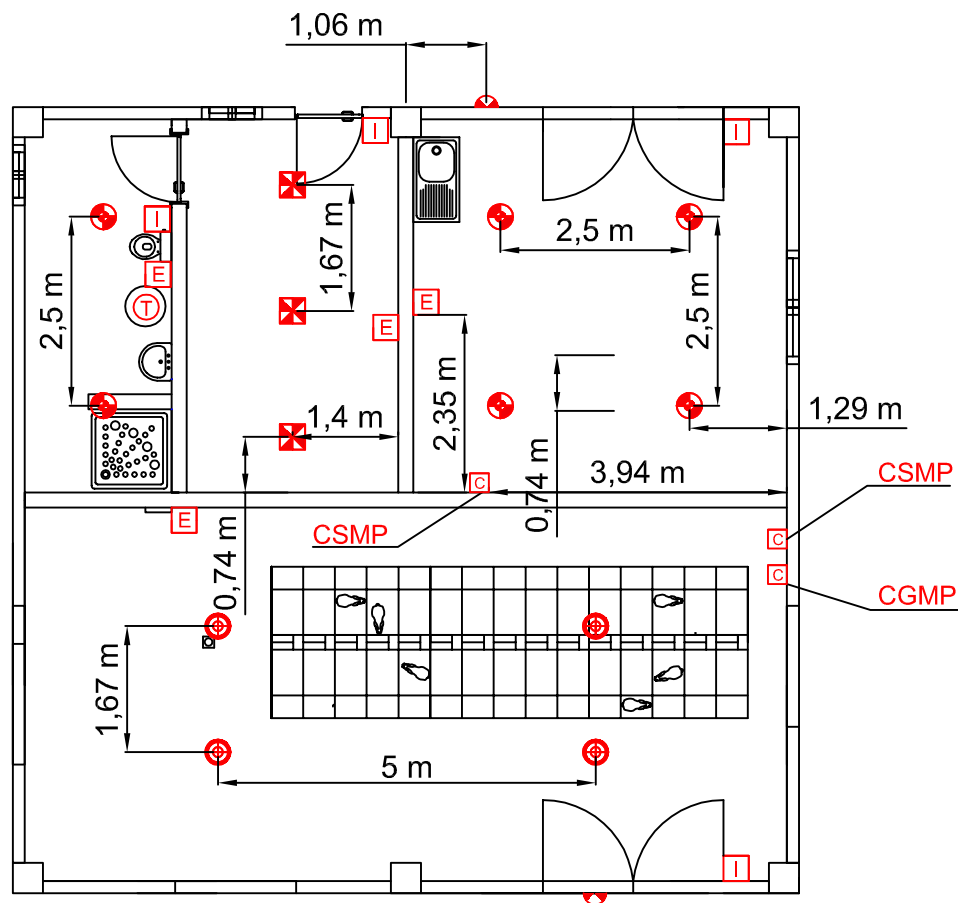
FIRMA:


FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA NAVES DE PRODUCCIÓN

ESCALA:
1:250

PLANO Nº
12



LEYENDA

- Luminaria de 36W
- Luminaria de 58W
- Luminaria de 2x58W
- Luminaria VSAP 150W
- Motor de limpieza de las fosas 1,47 kW
- Motor aparato extracción de aire 320W
- Motor alimentación silo 735W
- Motor alimentación distribución 551W
- Motor elevador de ventanas 735W
- Toma de corriente
- Interruptor luz
- Cuadro de mando y protección
- Aerothermo eléctrico
- Termo acumulador

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).

ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA ZONA DE
CUARENTENA, ALMACÉN Y OFICINA.

ESCALA:
1:100

PLANO Nº

13

CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCION DE LA NAVE NORTE

DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR SILO CEBO Pa=920 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR SILO MATERNIDAD Pa=920 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR SILO TRANSICIÓN Pa=920 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR DISTRIBUCIÓN Pa=690 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	EXTRACTORES Pa=1680 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x1,5mm² F + 1x1,5mm² N + 1x1,5mm² T	MOTOR ELEVADOR VENTANAS Pa=920 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-12A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	TOMA CORRIENTE MONOFÁSICA Pa=2300 W.
DIF. IV 40A 300mA	PIA IV-32A	3x10mm² F + 1x10mm² N + 1x10mm² T	AEROTERMO Pa=18750 W.
DIF. IV 40A 300mA	PIA IV-6A	3x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR DEYECCIONES Pa=1470 W.
DIF. II 40A 30mA	PIA II-10A	1x1,5mm² F + 1x1,5mm² N + 1x1,5mm² T	LUMINARIAS Pa=476,3 W.
			LUMINARIAS EMERGENCIA Pa=25,92 W.

CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCION DE LA NAVE SUR

DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR SILO CEBO Pa=920 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR SILO MATERNIDAD Pa=920 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR SILO TRANSICIÓN Pa=920 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR DISTRIBUCIÓN Pa=690 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	EXTRACTORES Pa=1680 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-10A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR ELEVADOR VENTANAS Pa=920 W.
DIF. II 40A 300mA	PIA II-12A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	TOMA CORRIENTE MONOFÁSICA Pa=2300 W.
DIF. IV 40A 300mA	PIA IV-32A	3x10mm² F + 1x10mm² N + 1x10mm² T	AEROTERMO Pa=18750 W.
DIF. IV 40A 300mA	PIA IV-6A	3x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	MOTOR DEYECCIONES Pa=1470 W.
DIF. II 40A 30mA	PIA II-10A	1x1,5mm² F + 1x1,5mm² N + 1x1,5mm² T	LUMINARIAS Pa=476,3 W.
			LUMINARIAS EMERGENCIA Pa=25,92 W.

CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DE LA ZONA DE CUARENTENA

PIA II-12A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA Pa=2300 W.
PIA II-10A	1x1,5mm² F + 1x1,5mm² N + 1x1,5mm² T	LUMINARIAS Pa=476,3 W.
		LUMINARIAS EMERGENCIA Pa=4,5 W.

CUADRO SECUNDARIO DE MANDO Y PROTECCIÓN DEL ALMACÉN, OFICINA Y ASEO

PIA II-12A	1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T	TOMA DE CORRIENTE MONOFÁSICA Pa=2300 W.
PIA II-16A	1x4mm² F + 1x4mm² N + 1x4mm² T	TERMO ACUMULADOR DE AGUA Pa=2200 W.
PIA II-10A	1x1,5mm² F + 1x1,5mm² N + 1x1,5mm² T	LUMINARIAS Pa=1370,5 W.
		LUMINARIAS EMERGENCIA Pa=13,5 W.

CONEXIÓN RED MUNICIPAL

ICP - 80A PIA IV-80A 3x25mm² F + 1x25mm² N + 1x25mm² T

PIA IV-50A 3x16mm² F + 1x16mm² N + 1x16mm² T

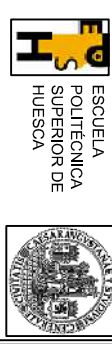
PIA IV-50A 3x16mm² F + 1x16mm² N + 1x16mm² T

35mm²

PIA II-16A 1x2,5mm² F + 1x2,5mm² N + 1x2,5mm² T

PIA II-40A 1x10mm² F + 1x10mm² N + 1x10mm² T

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNICOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORALBILLA (ZARAGOZA).



SITUACIÓN : POLIGONO 502, PARCELA 136. T.M. TORALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

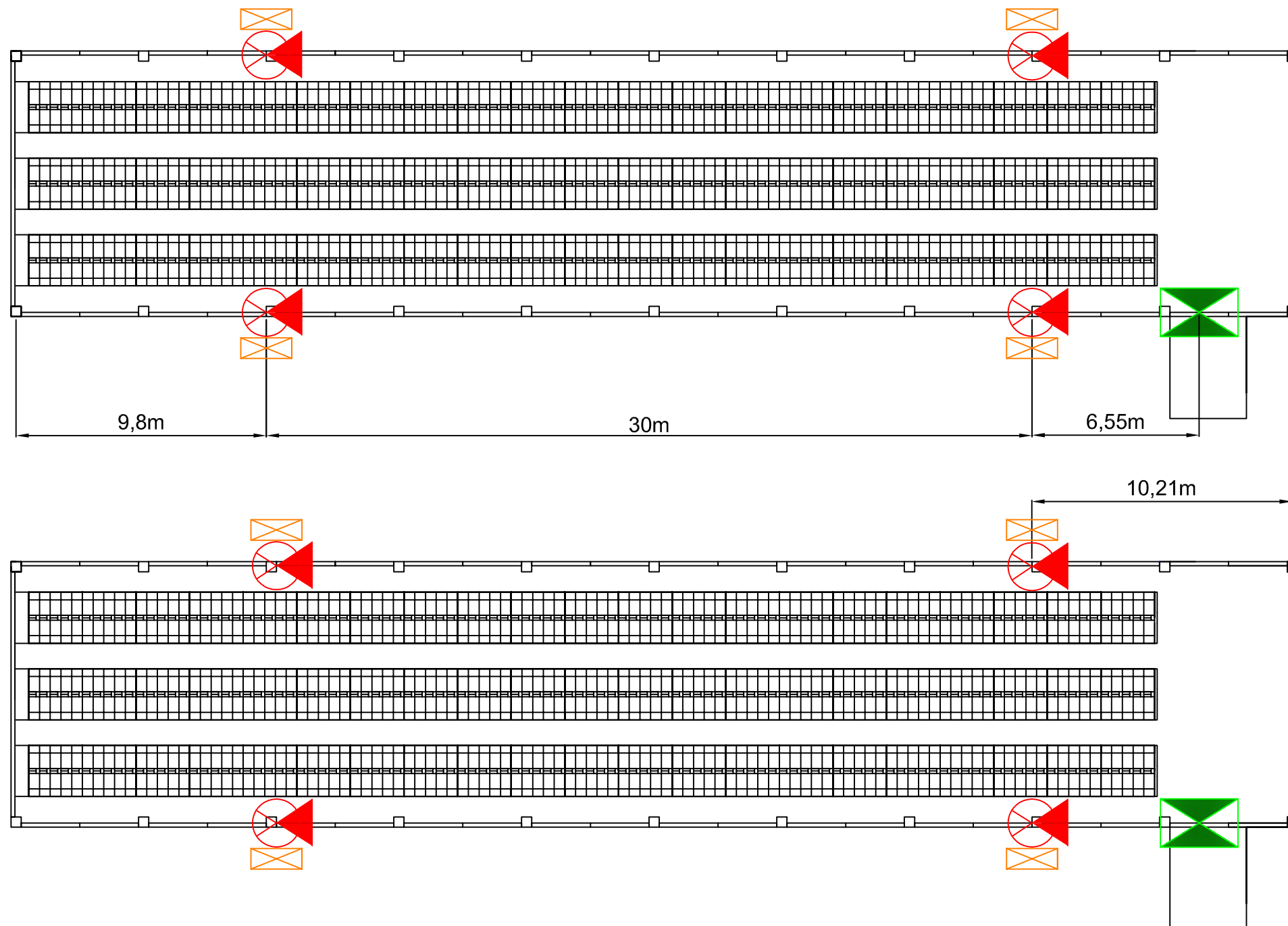
FIRMA:



FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014



PLANO : DIAGRAMA UNIFILAR


ESCALA:

PLANO Nº
14

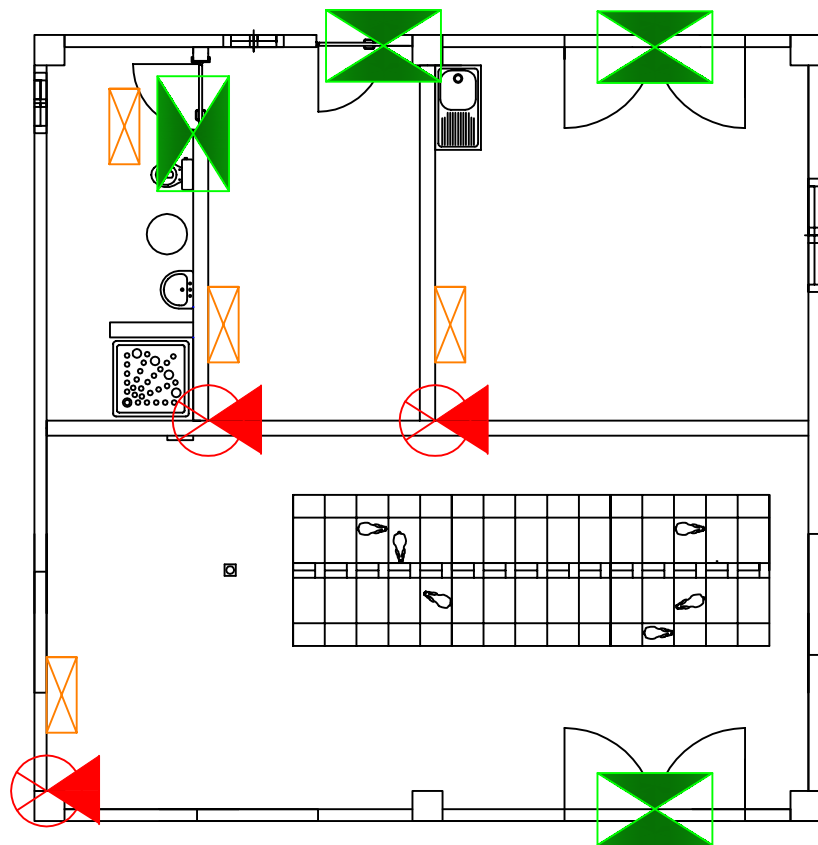


EXTINTOR DE INCENDIOS  

CARTEL INDICADOR DE SALIDA  

Encima de cada extintor y en la salida del aseo, se colocará una luminaria de emergencia. 

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).	 ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA	
AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural. Especialidad en Explotaciones Agropecuarias	FIRMA: 	FECHA: DICIEMBRE DE 2014
PLANO : INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS NAVES DE PRODUCCIÓN.	ESCALA: 1:200	PLANO Nº 15



EXTINTOR DE INCENDIOS



CARTEL INDICADOR DE
SALIDA



Encima de cada extintor y en la
salida del aseo, se colocará una
luminaria de emergencia.



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

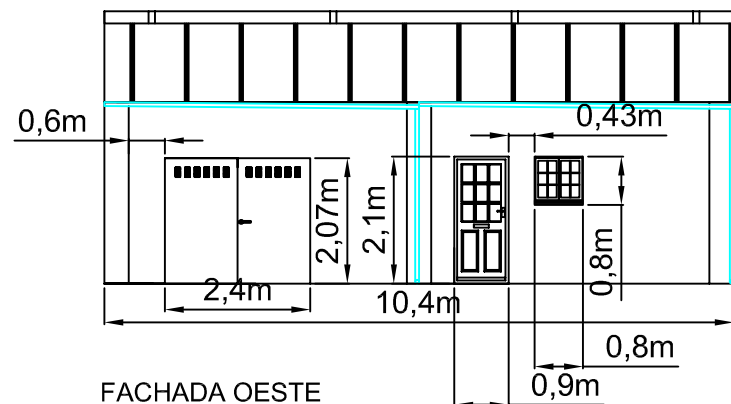
FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : INSTALACIÓN CONTRA INCENDIOS ZONA DE
CUARENTENA, ALMACÉN Y OFICINA.

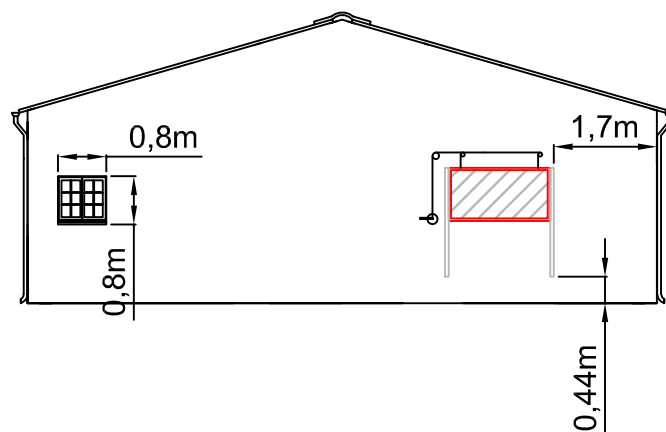
ESCALA:
1:100

PLANO Nº
16

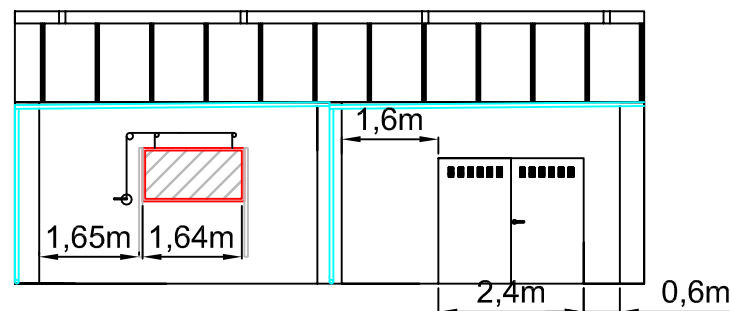
FACHADA NORTE



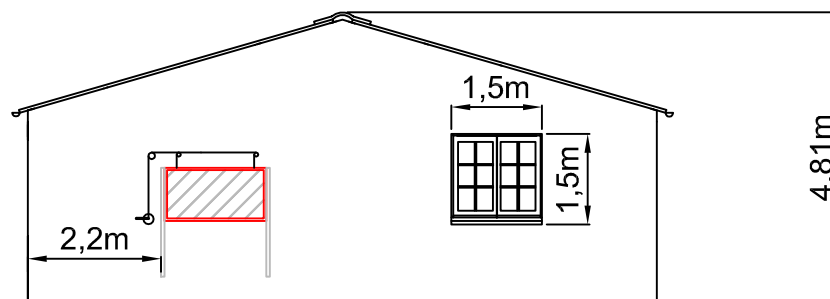
FACHADA OESTE



FACHADA SUR



FACHADA ESTE



DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

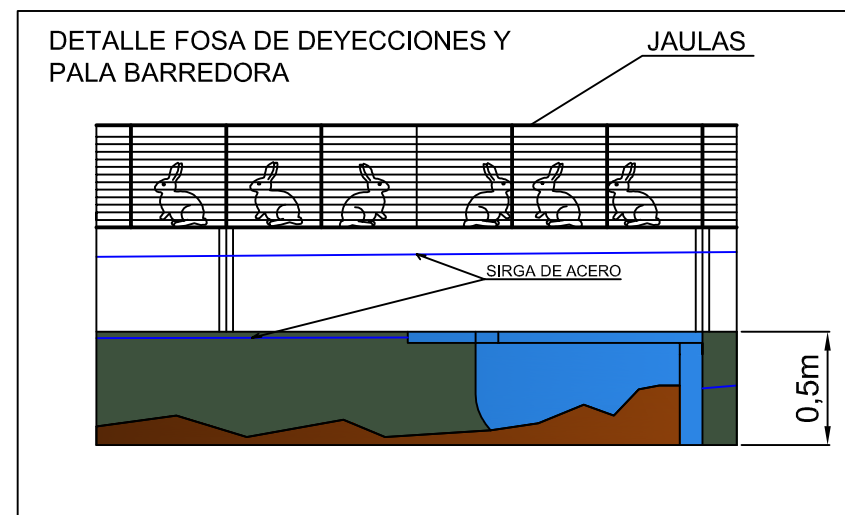
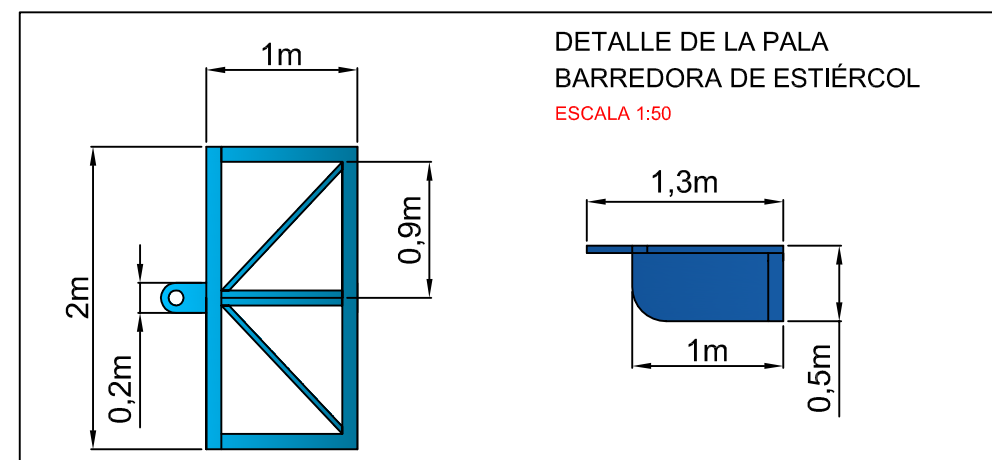
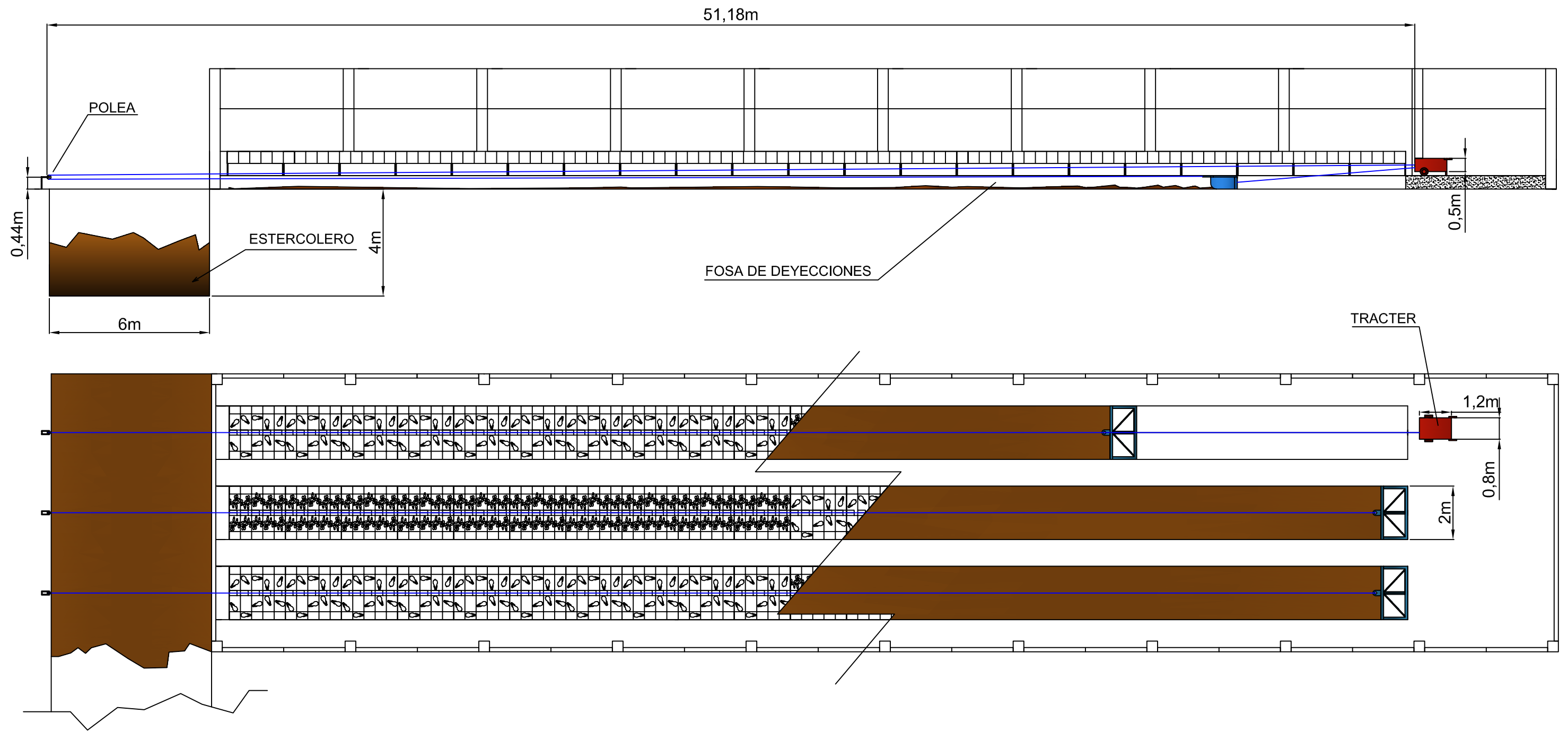
FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO :ALZADOS ZONA DE CUARENTENA,
ALMACÉN Y OFICINA

ESCALA:
1:125

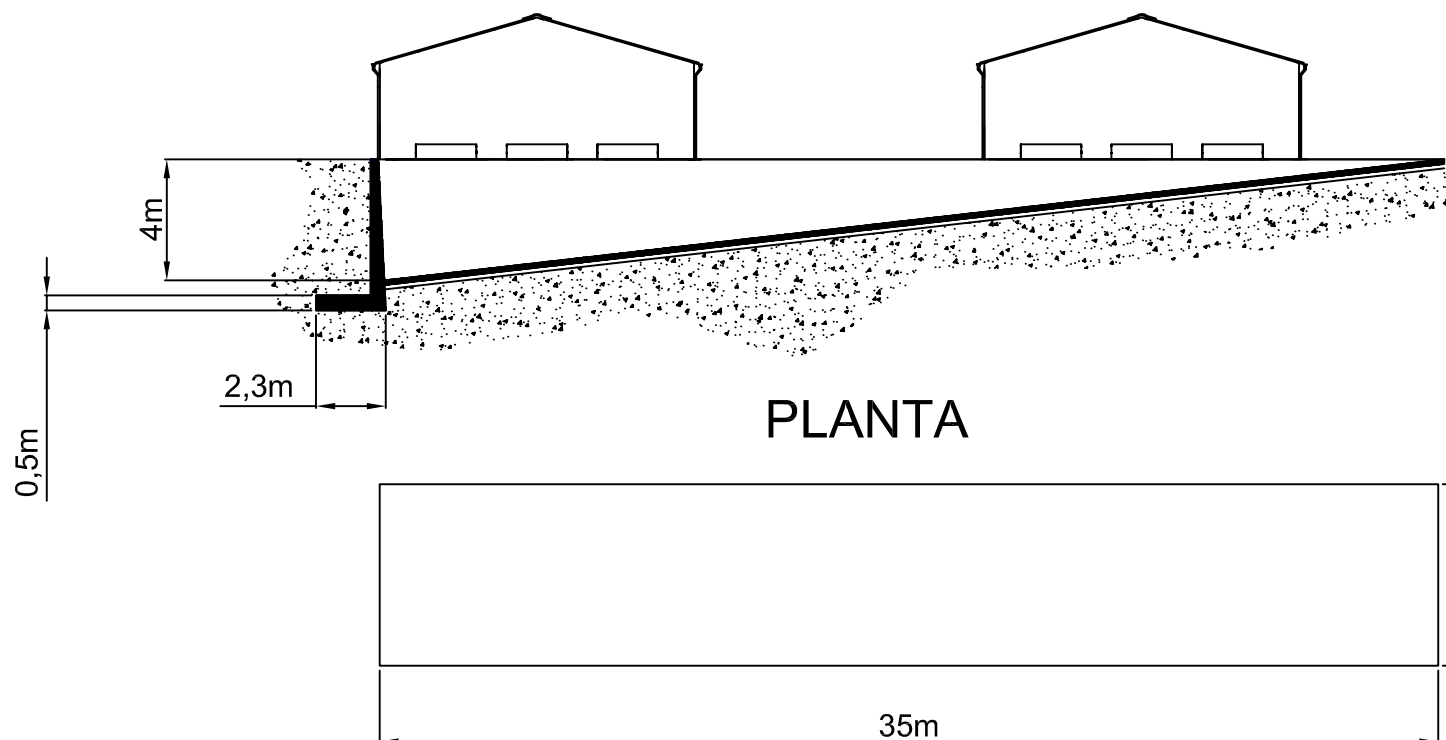
PLANO Nº

17

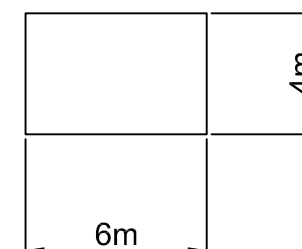


<p>DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).</p>		<p>ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA</p>	
<p>SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)</p>			
<p>AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural. Especialidad en Explotaciones Agropecuarias</p>	<p>FIRMA:</p>	<p>FECHA: DICIEMBRE DE 2014</p>	
<p>PLANO : SISTEMA DE EVACUACIÓN DE DEYECCIONES.</p>	<p>ESCALA: 1:150</p>	<p>PLANO Nº 18</p>	

ALZADO OESTE



PERFIL



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL
HORMIGÓN	ESTERCOLERO	HA-25/P/20/	normal
ACERO	ARMADURAS Y MALLAS	B-500 S	normal
EJECUCIÓN	MAYORACIÓN DE ACCIONES		1.5

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLIGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

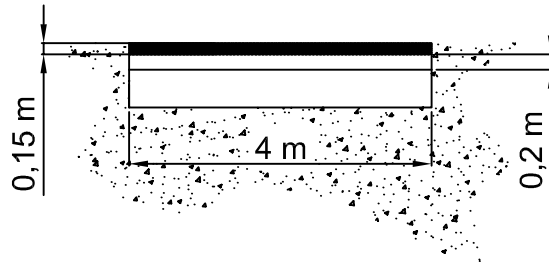
PLANO : ESTERCOLERO.

ESCALA:
1:250

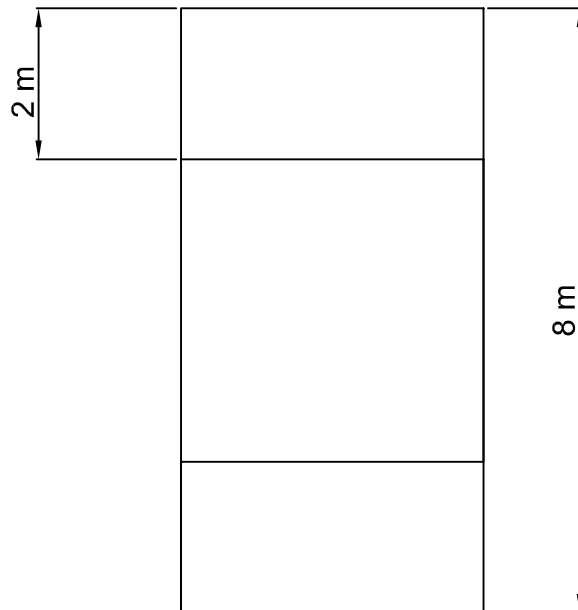
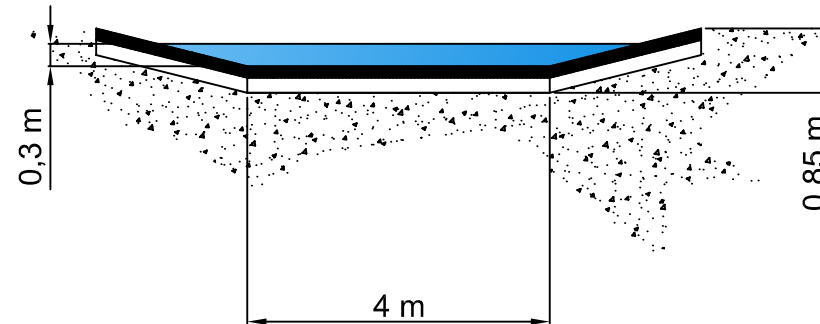
PLANO Nº

19

ALZADO OESTE



PERFIL



PLANTA

CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL
HORMIGÓN	VADO SANITARIO	HA-25/P/20/	normal
ACERO	ARMADURAS Y MALLAS	B-500 S	normal
EJECUCIÓN	MAYORACIÓN DE ACCIONES		1.5

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).



ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

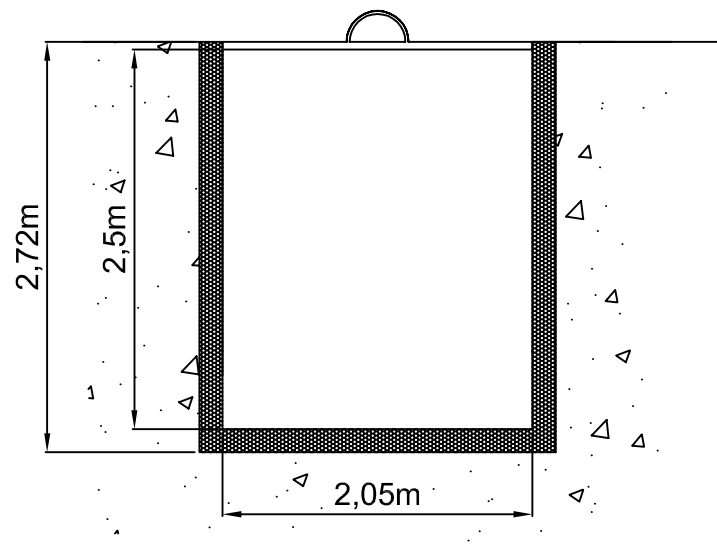
FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : VADO SANITARIO

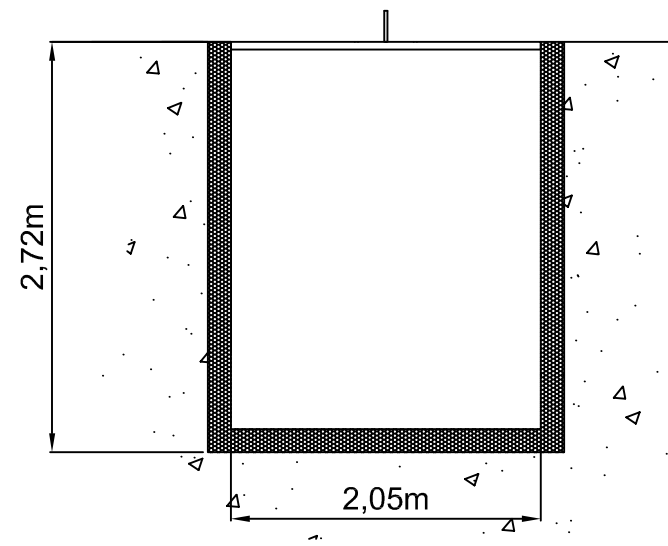
ESCALA:
1:100

PLANO Nº
20

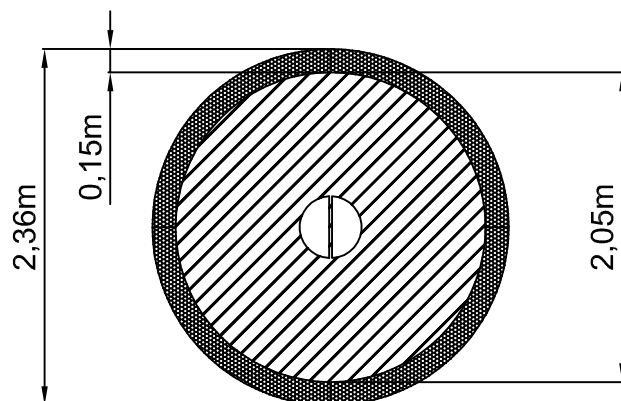
ALZADO



PERFIL



PLANTA



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS SEGÚN EHE

ELEMENTO	LOCALIZACIÓN	TIPIFICACIÓN Y DENOMINACIÓN	NIVEL DE CONTROL
HORMIGÓN	FOSA DE CADÁVERES	HA-25/P/20/	normal
ACERO	ARMADURAS Y MALLAS	B-500 S	normal
EJECUCIÓN	MAYORACIÓN DE ACCIONES		1.5

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO
DE TORRALBILLA (ZARAGOZA).

ESCUELA
POLITÉCNICA
SUPERIOR DE
HUESCA



SITUACIÓN : POLÍGONO 502, PARCELA 136, T.M. TORRALBILLA (Z)

AUTOR: SIERRA NAVARRO, MARCOS
Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural.
Especialidad en Explotaciones Agropecuarias

FIRMA:

FECHA:
DICIEMBRE
DE 2014

PLANO : FOSA DE CADÁVERES.

ESCALA:
1:50

PLANO Nº
21



**Universidad
Zaragoza**



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a

TRABAJO FIN DE GRADO

DOCUMENTO Nº3:

PLIEGO DE CONDICIONES

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO DE
TORRALBILLA (ZARAGOZA)**

AUTOR: MARCOS SIERRA NAVARRO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

DIRECTOR: FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS

ESCUELA: POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

FECHA: DICIEMBRE DE 2014

PLIEGO DE

CONDICIONES

PLIEGO DE CONDICIONES.

ÍNDICE

CAPÍTULO PRELIMINAR.	1
Artículo 1.- Naturaleza y objeto del pliego de condiciones.	1
Artículo 2.- Documentación del contrato de obra.	1
CATÍTULO 1. CONDICIONES FACULTATIVAS.	2
EPÍGRAFE 1º.- DELIMITACIÓN GENERAL DE LAS FUNCIONES TÉCNICAS.	2
Artículo 3.- El ingeniero director.	2
Artículo 4.- El aparejador o ingeniero técnico.....	2
Artículo 5.- El constructor.....	3
EPÍGRAFE 2º.- OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.	5
Artículo 6.- Verificación de los documentos del proyecto.	5
Artículo 7.- Plan de seguridad e higiene.....	5
Artículo 8.- Oficina en la obra.....	5
Artículo 9.- Presencia del constructor en la obra.....	6
Artículo 10.- Presencia del constructor en la obra II.....	6
Artículo 11.- Trabajos no estipulados expresamente.....	7
Artículo 12.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.....	7
Artículo 13.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto II.....	8
Artículo 14.- Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.....	8
Artículo 15.- Recusación por el contratista por el personal nombrado por el ingeniero.....	8
Artículo 16.- Faltas de personal.....	9
Artículo 17.- Faltas de personal II.....	9
EPÍGRAFE 3º.- PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES.....	9
Artículo 18.- Caminos y accesos.	9
Artículo 19.- Replanteo.....	9

Artículo 20.- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.	10
Artículo 21.- Orden de los trabajos.	10
Artículo 22.- Facilidades para otros contratistas.....	10
Artículo 23.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.11	
Artículo 24.- Prórroga por causa de fuerza mayor.	11
Artículo 25.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.11	
Artículo 26.- Condiciones generales de la ejecución de los trabajos.	11
Artículo 27.- Obras ocultas.	12
Artículo 28.- Trabajos defectuosos.....	12
Artículo 29.- Vicios ocultos.	13
Artículo 30.- De los materiales y los aparatos. Su procedencia.	13
Artículo 31. Presentación de muestras.	13
Artículo 32.- Materiales no utilizables.....	13
Artículo 33.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.	14
Artículo 34.- Limpieza de las obras.....	14
Artículo 35.- Obras sin prescripciones.....	14
EPÍGRAFE 4º. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.	15
Artículo 36.- Recepciones provisionales.....	15
Artículo 37.- Documentación final de la obra.	16
Artículo 38.- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.....	16
Artículo 39.- Plazo de garantía.	16
Artículo 40.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.	17
Artículo 41.- De la recepción definitiva.	17
Artículo 42.- Prórroga del plazo de garantía.	17
Artículo 43.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida. 17	
CAPÍTULO 2. CONDICIONES ECONÓMICAS.	18
EPÍGRAFE 1º.- PRINCIPIO GENERAL.....	18
Artículo 44.- Condiciones económicas I.	18
Artículo 45.- Condiciones económicas II.	18
EPÍGRAFE 2º.- FIANZAS.....	18
Artículo 46.- Fianzas.	18

Artículo 47.- Fianza provisional.	18
Artículo 48.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.....	19
Artículo 49.- De su devolución en general.	19
Artículo 50.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.....	19
EPÍGRAFE 3º.- DE LOS PRECIOS.	19
Artículo 51.- Composición de los precios unitarios.	19
Artículo 52.- Precio de contrata. Importe de contrata.....	21
Artículo 53.- Precios contradictorios.	21
Artículo 54.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.	22
Artículo 55.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.	22
Artículo 56.- De la revisión de los precios contratados.....	22
Artículo 57.- Acopio de materiales.	22
EPÍGRAFE 4º.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.	23
Artículo 58.- Administración.....	23
Artículo 59.- Obras por administración directa.....	23
Artículo 60.- Obras por administración delegada o indirecta.	23
Artículo 61.- Liquidación de obras por administración.	24
Artículo 62.- Abono al constructor de las cuentas de administración delegada. ..	25
Artículo 63.- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.....	25
Artículo 64.- Responsabilidad del consumidor en el bajo rendimiento de los obreros.	25
Artículo 65.- Responsabilidades del constructor.....	26
EPÍGRAFE 5º.- DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.	26
Artículo 66.- Formas varias de abono de las obras.	26
Artículo 67.- Relaciones valoradas y certificaciones.	27
Artículo 68.- Mejoras de obras libremente ejecutadas.....	28
Artículo 69.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada.....	29
Artículo 70.- Abono de agotamientos y otros trabajos.	29
Artículo 71.- Pagos.....	30
Artículo 72.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.	30
EPÍGRAFE 6º.- DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.....	31

Artículo 73.- Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.	31
Artículo 74.- Demora de los pagos.	31
EPÍGRAFE 7º.- MEJORAS DE OBRA.	31
Artículo 75.- Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.	31
Artículo 76.- Unidades de obras defectuosas pero aceptables.....	32
Artículo 77.- Seguro de las obras.....	32
Artículo 78.- Conservación de la obra.	33
Artículo 79.- Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.....	33
CAPÍTULO 3. CONDICIONES TÉCNICAS.	34
EPÍGRAFE 1º.- CONDICIONES GENERALES.....	34
Artículo 80.- Calidad de los materiales.....	34
Artículo 81.- Pruebas y ensayos de materiales.	34
Artículo 82.- Materiales no consignados en proyecto.	34
Artículo 83.- Condiciones generales de ejecución.	35
CAPÍTULO 4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.	35
EPÍGRAFE 1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.	35
4.1.1.- Descripción.....	35
4.1.2.- Condiciones previas.....	35
4.1.3.- Ejecución.	35
4.1.4.- Control.....	36
4.1.5.- Normativa.....	36
4.1.6.- Seguridad e higiene.....	37
4.1.7.- Medición y valoración.	37
EPÍGRAFE 2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. VACIADOS.	37
4.2.1.- Descripción.....	37
4.2.2.- Condiciones previas.....	38
4.2.3.- Ejecución.	38
4.2.4.- Control.....	39
4.2.5.- Normativa.....	40
4.2.6.- Seguridad e higiene.....	40

4.2.7.- Medición y valoración.	43
EPÍGRAFE 3º.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. RELLENOS Y COMPACTACIONES.	
RELLENOS Y EXTENDIDO.....	44
4.3.1.- Descripción.....	44
4.3.2.- Componentes.	44
4.3.3.- Condiciones previas.....	44
4.3.4.- Ejecución.	44
4.3.5.- Control.....	45
4.3.6.- Normativa.....	46
4.3.7.- Seguridad e higiene.	46
4.3.8.- Medición y valoración.	48
4.3.9.- Mantenimiento.	48
EPÍGRAFE 4º.- CIMENTACIONES. ACERO. BARRAS DE ACERO.....	48
4.4.1.- Descripción.....	48
4.4.2.- Componentes.	49
4.4.3.- Condiciones previas.....	49
4.4.4.- Ejecución.	49
4.4.5.- Control.....	49
4.4.6.- Normativa.....	52
4.4.7.- Seguridad e higiene.	52
4.4.8.- Medición y valoración.	52
4.4.9.- Mantenimiento.	52
EPÍGRAFE 5º.- CIMENTACIONES. HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS.	53
4.5.1.- Descripción.....	53
4.5.2.- Componentes.	53
4.5.3.- Condiciones previas.....	53
4.5.4.- Ejecución.	54
4.5.5.- Control.....	56
4.5.6.- Normativa.....	59
4.5.7.- Seguridad e higiene.	59
4.5.8.- Medición y valoración.	60
4.5.9.- Mantenimiento.	60

EPÍGRAFE 6º.- ALBAÑILERÍA. FÁBRICAS. BLOQUES DE HORMIGÓN.	60
4.6.1.- Descripción.	60
4.6.2.- Condiciones previas.....	61
4.6.3.- Componentes.	61
4.6.4.- Ejecución.	61
4.6.5.- Normativa.....	62
4.6.6.- Control.....	63
4.6.7.- Seguridad.....	63
4.6.8.- Medición.....	64
4.6.9.- Mantenimiento.	65

CAPÍTULO PRELIMINAR.

Artículo 1.- Naturaleza y objeto del pliego de condiciones.

El presente Pliego General de Condiciones tiene carácter supletorio del pliego de Condiciones Particulares del Proyecto.

Ambos, conjuntamente con los otros documentos requeridos en el Artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado y Artículo 63 del Reglamento General para la Contratación del Estado, forman el Proyecto Arquitectónico, y tienen por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de la calidad exigibles, precisando las intervenciones que corresponden, según el contrato y con arreglo a la Legislación aplicable a la Propiedad, al Contratista o constructor de la misma, sus técnicos y encargados, así como las relaciones entre todos ellos y sus correspondientes obligaciones en orden al cumplimiento del contrato de obra.

Artículo 2.- Documentación del contrato de obra.

Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de omisión o aparente contradicción:

- 1º.— Las condiciones fijadas en el propio documento de Contrato.
- 2º.— El Pliego de Condiciones Particulares.
- 3º.— El presente Pliego General de Condiciones.
- 4º.— El resto de la documentación de Proyecto (memoria, planos, mediciones y presupuestos).

El presente proyecto se refiere a una obra de nueva construcción, siendo por tanto susceptible de ser entregada al uso a que se destina una vez finalizada la misma.

Las órdenes e instrucciones de la Dirección Facultativa de las obras se incorporan al Proyecto como interpretación, complemento o precisión de sus determinaciones.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

CATÍTULO 1. CONDICIONES FACULTATIVAS.

EPÍGRAFE 1º.- DELIMITACIÓN GENERAL DE LAS FUNCIONES TÉCNICAS.

Artículo 3.- El ingeniero director.

Corresponde al Ingeniero Director:

- Redactar los complementos o rectificaciones del proyecto que se precisen.
- Asistir a las obras, cuantas veces lo requiera su naturaleza y complejidad, a fin de resolver las contingencias que se produzcan e impartir las órdenes complementarias que sean precisas para conseguir la correcta solución arquitectónica.
- Coordinar la intervención en obra de otros técnicos que, en su caso, concurran a la dirección con función propia en aspectos parciales de su especialidad.
- Aprobar las certificaciones parciales de obra, la liquidación final y asesorar al promotor en el acto de la recepción.

Artículo 4.- El aparejador o ingeniero técnico.

Corresponde al Aparejador o Ingeniero Técnico:

- Redactar el documento de estudios y análisis del Proyecto con arreglo a lo previsto en el artículo 1º.4. de las Tarifas de Honorarios aprobados por R.D. 314/1979, de 19 de enero.
- Planificar, a la vista del proyecto arquitectónico, del contrato y de la normativa técnica de aplicación el control de calidad y económico de las obras.
- Redactar cuando sea requerido el estudio de los sistemas adecuados a los riesgos del trabajo en la realización de la obra y aprobar el Plan de Seguridad e Higiene para la aplicación del mismo.

- Efectuar el replanteo de la obra y preparar el acta correspondiente, suscribiéndola en unión del Ingeniero y del Constructor.
- Comprobar las instalaciones provisionales, medios auxiliares y sistemas de seguridad e higiene en el trabajo, controlando su correcta ejecución.
- Ordenar y dirigir la ejecución material con arreglo al proyecto, a las normas técnicas y a las reglas de la buena construcción.
- Realizar o disponer las pruebas o ensayos de materiales, instalaciones y demás unidades de obra según las frecuencias de muestreo programadas en el plan de control, así como efectuar las demás comprobaciones que resulten necesarias para asegurar la calidad constructiva de acuerdo con el proyecto y la normativa técnica aplicable. De los resultados informará puntualmente al Constructor, impartiendo, en su caso, las órdenes oportunas; de no resolverse la contingencia adoptará las medidas que corresponda dando cuenta al Ingeniero.
- Realizar las mediciones de obra ejecutada y dar conformidad, según las relaciones establecidas, a las certificaciones valoradas y a la liquidación de la obra.
- Suscribir, en unión del Ingeniero, el certificado final de la obra.

Artículo 5.- El constructor.

Corresponde al Constructor:

- a) Organizar los trabajos de construcción, redactando los planes de obras que se precisen y proyectando o autorizando las instalaciones provisionales y medios auxiliares de la obra.
- b) Elaborar, cuando se requiera, el Plan de Seguridad e Higiene de la obra en aplicación del estudio correspondiente y disponer en toda caso la ejecución de las medidas preventivas, velando por su cumplimiento y por la observancia de la normativa vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo, en concordancia con las previstas en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. 9-3-71.
- c) Suscribir con el Ingeniero el acta del replanteo de la obra.

- d) Ostentar la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordinar las intervenciones de los subcontratistas.
- e) Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales y elementos constructivos que se utilicen, comprobando los preparativos en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción del Aparejador o Ingeniero Técnico, los suministros o prefabricados que no cuenten con las garantías o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación.
- f) Custodiar el Libro de órdenes y seguimiento de la obra, y dar el enterado a las anotaciones que se practiquen en el mismo.
- g) Facilitar al Ingeniero con antelación suficiente los materiales precisos para el cumplimiento de su cometido.
- h) Preparar las certificaciones parciales de obra y la propuesta de liquidación final.
- i) Suscribir con el Promotor las actas de recepción provisional y definitiva.
- j) Concertar los seguros de accidentes de trabajo y de daños a terceros durante la obra.
- k) Deberá tener siempre en la obra un número proporcionado de obreros a la extensión de los trabajos que se estén ejecutando según el nº 5 del Artículo 22 de la Ley de Contratos del Estado, y el nº 5 del Artículo 63 del vigente Reglamento General de Contratación del Estado.

EPÍGRAFE 2º.- OBLIGACIONES Y DERECHOS GENERALES DEL CONSTRUCTOR O CONTRATISTA.

Artículo 6.– Verificación de los documentos del proyecto.

Antes de dar comienzo a las obras, el Constructor consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

El Contratista se sujetará a las Leyes, Reglamentos y Ordenanzas vigentes, así como a las que se dicten durante la ejecución de la obra.

Artículo 7.– Plan de seguridad e higiene.

El Constructor, a la vista del Proyecto de Ejecución, conteniendo, en su caso, el Estudio de Seguridad e Higiene, presentará el Plan de Seguridad e Higiene de la obra a la aprobación del Técnico de la Dirección Facultativa.

Artículo 8.- Oficina en la obra.

El Constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el Contratista a disposición de la Dirección Facultativa:

- El Proyecto de Ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el Ingeniero.
- La Licencia de Obras
- El Libro de Ordenes y Asistencias
- El Plan de Seguridad e Higiene
- El Libro de Incidencias
- El Reglamento y Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- La Documentación de los seguros mencionados en el Artículo 5º.

- Dispondrá además el Constructor de una oficina para la Dirección Facultativa, convenientemente acondicionada para que en ella se pueda trabajar con normalidad a cualquier hora de la jornada.

Artículo 9.- Presencia del constructor en la obra.

El Constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá carácter de Jefe de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas disposiciones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del Constructor según se especifica en el artículo 5º. Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole Facultativa", el delegado del Contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El Pliego de Condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el Constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos, facultará al Ingeniero para ordenar la paralización de las obras, sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

Artículo 10.– Presencia del constructor en la obra II

El Jefe de la obra, por sí mismo o por medio de sus técnicos encargados, estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que haga a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándole los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

Artículo 11.- Trabajos no estipulados expresamente.

Es obligación de la contrata el ejecutar cuanto sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aún cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

El Contratista, de acuerdo con la Dirección Facultativa, entregará en el acto de la recepción provisional, los planos de todas las instalaciones ejecutadas en la obra, con las modificaciones o estado definitivo en que hayan quedado.

El Contratista se compromete igualmente a entregar las autorizaciones que preceptivamente tienen que expedir las Delegaciones Provinciales de Industria, Sanidad, etc., y autoridades locales, para la puesta en servicio de las referidas instalaciones.

Son también por cuenta del Contratista, todos los arbitrios, licencias municipales, vallas, alumbrado, multas, etc., que ocasionen las obras desde su inicio hasta su total terminación.

Artículo 12.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliego de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando éste obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de

tres días, a quien la hubiera dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

Artículo 13.- Interpretaciones, aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto II.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Aparejador o Ingeniero Técnico, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado

Artículo 14.- Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa.

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes. Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero, no se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

Artículo 15.- Recusación por el contratista por el personal nombrado por el ingeniero.

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos, procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

Artículo 16.- Faltas de personal.

El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

Artículo 17.- Faltas de personal II.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

EPÍGRAFE 3º. PRESCRIPCIONES GENERALES RELATIVAS A LOS TRABAJOS Y A LOS MATERIALES.**Artículo 18.- Caminos y accesos.**

El Constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra y el cerramiento o vallado de ésta.

El Ingeniero podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo el Constructor se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, cuyo diseño deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

Artículo 19.- Replanteo.

El Constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores

replanteos parciales. Dichos trabajos se considerarán a cargo del Contratista e incluidos en su oferta.

El Constructor someterá el replanteo a la aprobación del Ingeniero y una vez este haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el Ingeniero, siendo responsabilidad del Constructor la omisión de este trámite.

Artículo 20.- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos.

El Constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el Pliego de Condiciones Particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquél señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el Contrato.

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

Artículo 21.- Orden de los trabajos.

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en los que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la Dirección Facultativa.

Artículo 22.- Facilidades para otros contratistas.

De acuerdo con lo que requiera la Dirección Facultativa, el Contratista General deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás Contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre Contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos Contratistas estarán a lo que resuelva la Dirección Facultativa.

Artículo 23.- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor.

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el Proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el Ingeniero en tanto se formula o se tramita el Proyecto Reformado.

El Constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la Dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente.

Artículo 24.- Prórroga por causa de fuerza mayor.

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del Constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del Ingeniero. Para ello, el Constructor expondrá, en escrito dirigido al Ingeniero, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

Artículo 25.- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra.

El Contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obra estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la Dirección Facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

Artículo 26.- Condiciones generales de la ejecución de los trabajos.

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al Proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entregue el Ingeniero al Constructor, dentro de

las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el artículo 11º.

Artículo 27.- Obras ocultas.

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, siendo entregados: uno, al Ingeniero; otro a la Propiedad; y el tercero, al Contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

Artículo 28.- Trabajos defectuosos.

El Constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las "Condiciones Generales y Particulares de índole Técnica "del Pliego de Condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala gestión o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exima de responsabilidad el control que compete al Ingeniero, ni tampoco el hecho de que los trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre serán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el Ingeniero advierta vicios o defectos en los trabajos citados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y para verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la

decisión y se negase a la demolición y reconstrucción o ambas, se planteará la cuestión ante la Propiedad, quien resolverá.

Artículo 29.- Vicios ocultos.

Si el Ingeniero tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos.

Los gastos que se observen serán de cuenta del Constructor, siempre que los vicios existan realmente.

Artículo 30.- De los materiales y los aparatos. Su procedencia.

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada.

Obligatoriamente, y para proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Aparejador o Ingeniero Técnico una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se indiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

Artículo 31. Presentación de muestras.

A petición del Ingeniero, el Constructor le presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

Artículo 32.- Materiales no utilizables.

El Constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de ésta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el Pliego de Condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el Ingeniero.

Artículo 33.- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos.

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, serán de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

Artículo 34.- Limpieza de las obras.

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca un buen aspecto.

Artículo 35.- Obras sin prescripciones.

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

EPÍGRAFE 4º. DE LAS RECEPCIONES DE EDIFICIOS Y OBRAS ANEJAS.

Artículo 36.- Recepciones provisionales.

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de Recepción Provisional.

Esta se realizará con la intervención de un Técnico designado por la Propiedad, del Constructor y del Ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspecto parciales o unidades especializadas.

Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente Certificado Final de Obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se dará al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Al realizarse la Recepción Provisional de las obras, deberá presentar el Contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa Recepción Provisional, ni como es lógico la Definitiva, si no se cumple este requisito.

Artículo 37.- Documentación final de la obra.

El Ingeniero Director facilitará a la Propiedad la documentación final de las obras, con las especificaciones y contenido dispuesto por la legislación vigente y si se trata de viviendas, con lo que se establece en los párrafos 2,3,4, y 5 del apartado 2 del artículo 4º del Real Decreto 515/1989, de 21 de abril.

Artículo 38.- Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra.

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

Artículo 39.- Plazo de garantía.

El plazo de garantía será de doce meses, y durante este período el Contratista corregirá los defectos observados, eliminará las obras rechazadas y reparará las averías que por esta causa se produjeran, todo ello por su cuenta y sin derecho a indemnización alguna, ejecutándose en caso de resistencia dichas obras por la Propiedad con cargo a la fianza.

El Contratista garantiza a la Propiedad contra toda reclamación de tercera persona, derivada del incumplimiento de sus obligaciones económicas o disposiciones legales relacionadas con la obra. Una vez aprobada la Recepción y Liquidación Definitiva de las obras, la Administración tomará acuerdo respecto a la fianza depositada por el Contratista.

Tras la Recepción Definitiva de la obra, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad salvo en lo referente a los vicios ocultos de la construcción.

Artículo 40.- Conservación de las obras recibidas provisionalmente.

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisionales y la definitiva, correrán a cargo del Contratista.

Por lo tanto, el Contratista durante el plazo de garantía será el conservador del edificio, donde tendrá el personal suficiente para atender a todas las averías y reparaciones que puedan presentarse, aunque el establecimiento fuese ocupado o utilizado por la propiedad, antes de la Recepción Definitiva.

Artículo 41.- De la recepción definitiva.

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del Constructor de reparar a su cargo aquéllos desperfectos inherentes a la norma conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

Artículo 42.- Prórroga del plazo de garantía.

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el Ingeniero Director marcará al Constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

Artículo 43.- De las recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida.

En el caso de resolución del contrato, el Contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudadas por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en el artículo 36.

Para las obras y trabajos no terminados pero aceptables a juicio del Ingeniero Director, se efectuará una sola recepción definitiva.

CAPÍTULO 2. CONDICIONES ECONÓMICAS.

EPÍGRAFE 1º.- PRINCIPIO GENERAL.

Artículo 44.- Condiciones económicas I.

Todos los que intervienen en el proceso de construcción tienen derecho a percibir puntualmente las cantidades devengadas por su correcta actuación con arreglo a las condiciones contractualmente establecidas.

Artículo 45.- Condiciones económicas II.

La Propiedad, el Contratista y, en su caso, los Técnicos, pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

EPÍGRAFE 2º.- FIANZAS.

Artículo 46.- Fianzas.

La Propiedad, el Contratista y, en su caso, los Técnicos, pueden exigirse recíprocamente las garantías adecuadas al cumplimiento puntual de sus obligaciones de pago.

Artículo 47.- Fianza provisional.

En el caso de que la obra se adjudique por subasta pública, el depósito provisional para tomar parte en ella se especificará en el anuncio de la misma.

El Contratista a quien se haya adjudicado la ejecución de una obra o servicio para la misma, deberá depositar en el punto y plazo fijados en el anuncio de la subasta o el que se determine en el Pliego de condiciones Particulares del Proyecto, la fianza

definitiva que se señale, fianza que puede constituirse en cualquiera de las formas especificadas en el apartado anterior.

Artículo 48.- Ejecución de trabajos con cargo a la fianza.

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para ultimar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o, podrá realizarlos directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones a que tenga derecho el Propietarios, en el caso de que el importe de la fianza no bastare para cubrir el importe de los gastos efectuados en las unidades de la obra que no fuesen de recibo.

Artículo 49.- De su devolución en general.

La fianza retenida será devuelta al Contratista una vez firmada el Acta de Recepción Definitiva de la obra. La Propiedad podrá exigir que el Contratista le acredite la liquidación y finiquito de sus deudas causadas por la ejecución de la obra, tales como salarios, suministros, subcontratos,...

Artículo 50.- Devolución de la fianza en el caso de efectuarse recepciones parciales.

Si la Propiedad, con la conformidad del Ingeniero Director, accediera a hacer recepciones parciales, tendrá derecho el Contratista a que se le devuelva la parte proporcional de la fianza.

EPÍGRAFE 3º.- DE LOS PRECIOS.

Artículo 51.- Composición de los precios unitarios.

El cálculo de los precios de las distintas unidades de la obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

Se considerarán costes directos

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.
- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

Se considerarán costes indirectos

- Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

Se considerarán Gastos Generales

- Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos (en los contratos de obras de la Administración Pública este porcentaje se establece un 13 por 100).

Beneficio Industrial

- El Beneficio Industrial del Contratista se establece en el 6 por 100 sobre la suma de las anteriores partidas.

Precio de Ejecución Material

- Se denominará Precio de Ejecución Material al resultado obtenido por la suma de los anteriores conceptos a excepción del Beneficio Industrial y los gastos generales.

Precio de Contrata

- El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial.

El IVA gira sobre esta suma pero no integra el precio.

Artículo 52.- Precio de contrata. Importe de contrata.

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por Precio de Contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de Ejecución material, más el tanto por ciento (%) sobre este último precio en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista. Los Gastos Generales se estiman normalmente en un 13% y el beneficio se estima normalmente en 6 por 100, salvo que en las condiciones particulares se establezca otro destino.

Artículo 53.- Precios contradictorios.

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la Propiedad por medio del Ingeniero decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El Contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el Ingeniero y el Contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determina el Pliego de Condiciones Particulares. Si subsistiese la diferencia se acudirá en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar, al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

Artículo 54.- Reclamaciones de aumento de precios por causas diversas.

Si el Contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras (con referencia a Facultativas).

Artículo 55.- Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios.

En ningún caso podrá alegar el Contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de forma de medir las unidades de obra ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al Pliego General de Condiciones Técnicas, y en segundo lugar, al Pliego General de Condiciones Particulares.

Artículo 56.- De la revisión de los precios contratados.

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el Calendario, un montante superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de Contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el Pliego de Condiciones Particulares, percibiendo el Contratista la diferencia en más que resulte por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el Calendario de la oferta.

Artículo 57.- Acopio de materiales.

El Contratista queda obligado a ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que la Propiedad ordena por escrito.

Los materiales acopiados, una vez abonados por el Propietario son, de la exclusiva propiedad de éste; de su guarda y conservación será responsable el Contratista.

EPÍGRAFE 4º.- OBRAS POR ADMINISTRACIÓN.

Artículo 58.- Administración.

Se denominan "Obras por Administración" aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario; bien por sí mismo o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor.

Las obras por administración se clasifican en las dos modalidades siguientes:

- Obras por administración directa.
- Obras por administración delegada o indirecta.

Artículo 59.- Obras por administración directa.

Se denominan "Obras por Administración Directa" aquellas en las que el Propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio Ingeniero-Director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que al personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de Propietario y Contratista.

Artículo 60.- Obras por administración delegada o indirecta.

Se entiende por "Obra por Administración Delegada o Indirecta" la que convienen un Propietario y un Constructor para que éste, por cuenta de aquél y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

Son por tanto, características peculiares de la "Obra por Administración Delegada o Indirecta" las siguientes.

Por parte del Propietario, la obligación de abonar directamente o por la mediación del Constructor todos los gastos inherentes a la realización de los trabajos convenidos, reservándose el Propietario la facultad de poder ordenar, bien por sí mismo o por medio del Ingeniero-Director en su representación, el orden y la marcha de los trabajos, la elección de los materiales y aparatos que en los trabajos han de emplearse y, en suma todos los elementos que crea preciso para regular la realización de los trabajos convenidos.

Por parte del Constructor, la obligación de llevar la gestión práctica de los trabajos, aportando sus conocimientos constructivos, los medios auxiliares precisos y, en suma todo lo que, en armonía con su cometido, se requiera para la ejecución de los trabajos, percibiendo con ello el Propietario un tanto por ciento (%) prefijado sobre el importe total de los gastos efectuados y abonados por el Constructor.

Artículo 61.- Liquidación de obras por administración.

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las "Condiciones Particulares de índole Económica" vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el Constructor al Propietario, en relación valorada a la que deberá acompañarse y agrupados en el orden que se expresan los documentos siguientes todos ellos conformados por el Aparejador o Ingeniero Técnico:

Las facturas originales de los materiales adquiridos para los trabajos y el documento adecuado que justifique el depósito o el empleo de dichos materiales en la obra.

Las nóminas de los jornales abonadas a lo establecido en la legislación vigente, especificando el número de horas trabajadas en la obra por los operarios de cada oficio y su categoría, acompañando a dichas nóminas una relación numérica de los encargados, capataces, jefes de equipo, oficiales y ayudantes de cada oficio, peones especializados y sueltos, listeros, guardas, etc., que hayan trabajado en la obra durante el plazo de tiempo a que correspondan las nóminas que se presentan.

Las facturas originales de los transportes de materiales puestos en la obra o retirada de escombros.

A la suma de todos los gastos inherentes a la propia obra en cuya gestión o pago haya intervenido el Constructor se le aplicará, a falta de convenio especial, un quince por ciento (15 por 100), entendiéndose que en este porcentaje están incluidos los medios auxiliares y los de seguridad preventivos de accidentes, los Gastos Generales que al Constructor originen los trabajos de administración que realiza y el Beneficio Industrial del mismo.

Artículo 62.- Abono al constructor de las cuentas de administración delegada.

Salvo pacto distinto, los abonos al Constructor de las cuentas de Administración Delegada los realizará el Propietarios mensualmente según los partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante.

Independientemente, el Aparejador o Ingeniero Técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al Constructor salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

Artículo 63.- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos.

No obstante las facultades que en estos trabajos por Administración delegada se reserva el Propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al Constructor se le autoriza para gestionar y adquirirlos, deberá presentar al Propietario, o en su representación al Ingeniero-Director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

Artículo 64.- Responsabilidad del consumidor en el bajo rendimiento de los obreros.

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el Constructor al Ingeniero-Director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al Constructor, con el fin de que éste

haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el Ingeniero-Director.

Si hecha esta notificación al Constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el Propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del quince por ciento (15 por 100) que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al Constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

Artículo 65.- Responsabilidades del constructor.

En los trabajos de "Obras por Administración Delegada", el Constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales se establecen.

En cambio, y salvo lo expresado en el artículo 63º.- precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales u aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el Constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

EPÍGRAFE 5º.- DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

Artículo 66.- Formas varias de abono de las obras.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se podrá efectuar de las siguientes formas:

1º.- Tipo fijo o tanto alzado total Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2º.- Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa mediación y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, del precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Contratista el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la mediación y valoración de las diversas unidades.

3º.- Tanto variable por unidad de obra según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Ingeniero-Director.

Se abonará al Contratista en idénticas condiciones el caso anterior.

4º.- Por listas de jornales y recibos de materiales autorizados en la forma que el presente "Pliego General de Condiciones Económicas" determina.

5º.- Por horas de trabajo ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

Artículo 67.- Relaciones valoradas y certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los "Pliegos de Condiciones Particulares" que rijan en la obra, formará el Contratista una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Aparejador o Ingeniero Técnico.

Lo ejecutado por el Contratista en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando el resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente a cada unidad de la obra y a los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente además lo establecido en el presente "Pliego General de Condiciones Económicas", respecto a mejoras o sustituciones de material y a las obras accesorias y especiales, etc.

Al Contratista, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Aparejador o Ingeniero los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha de recibo de dicha nota, pueda el Contratista examinarlos o devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas. Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Ingeniero-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Contratista si las hubiere, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Ingeniero-Director en la forma prevenida de los "Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales".

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Ingeniero-Director la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo tampoco dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En caso de que el Ingeniero-Director lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

Artículo 68.- Mejoras de obras libremente ejecutadas.

Cuando el Contratista, incluso con autorización del Ingeniero-Director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el Proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio, o ejecutase con mayores dimensiones cualquier parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a

juicio del Ingeniero-Director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponderle en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

Artículo 69.- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada.

Salvo lo preceptuado en el "Pliego de Condiciones Particulares de índole económica", vigente en la obra, el abono de los trabajos presupuestados en partidaalzada, se efectuará de acuerdo con el procedimiento que corresponda entre los que a continuación se expresan:

Si existen precios contratados para unidades de obra iguales, las presupuestadas mediante partidaalzada, se abonarán previa medición y aplicación del precio establecido.

Si existen precios contratados para unidades de obra similares, se establecerán precios contradictorios para las unidades con partidaalzada, deducidos de los similares contratados.

Si no existen precios contratados para unidades de obra iguales o similares, la partidaalzada se abonará íntegramente al Contratista, salvo el caso de que en el Presupuesto de la obra se exprese que el importe de dicha partida debe justificarse, en cuyo caso, el Ingeniero-Director indicará al Contratista y con anterioridad a su ejecución, el procedimiento que ha de seguirse para llevar dicha cuenta, que en realidad será de Administración, valorándose los materiales y jornales a los precios que figuren en el Presupuesto aprobado o, en su defecto, a los que con anterioridad a la ejecución convengan las dos partes, incrementándose su importe total con el porcentaje que se fije en el Pliego de Condiciones Particulares en concepto de Gastos Generales y Beneficio Industrial del Contratista.

Artículo 70.- Abono de agotamientos y otros trabajos.

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos inyecciones u otra clase de trabajos de cualquiera índole especial u ordinaria, tendrá el Contratista la obligación de realizarlos

y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, siempre que la Dirección Facultativa lo considerara necesario para la seguridad y calidad de la obra.

Artículo 71.- Pagos.

Los pagos se efectuarán por el Propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe, corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el Ingeniero-Director, en virtud de las cuales se verifican aquéllos.

Artículo 72.- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía.

.- Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el Proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el Contratista a su debido tiempo y el Ingeniero-Director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el Presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los "Pliegos Particulares" o en su defecto en los Generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.

Si han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el Propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.

Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al Contratista.

EPÍGRAFE 6º.- DE LAS INDEMNIZACIONES MUTUAS.

Artículo 73.- Importe de la indemnización por retraso no justificado en el plazo de terminación de las obras.

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil (o/oo) del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el Calendario de Obra.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

Artículo 74.- Demora de los pagos.

Se rechazará toda solicitud de resolución del contrato fundada en dicha demora de Pagos, cuando el Contratista no justifique en la fecha el presupuesto correspondiente al plazo de ejecución que tenga señalado en el contrato.

EPÍGRAFE 7º.- MEJORAS DE OBRA.

Artículo 75.- Mejoras y aumentos de obra. Casos contrarios.

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el Ingeniero-Director haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del Proyecto, a menos que el Ingeniero-Director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el Ingeniero-Director introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

Artículo 76.- Unidades de obras defectuosas pero aceptables.

Cuando por cualquier causa fuera menester valorar obra defectuosa, pero aceptable a juicio del Ingeniero-Director de las obras, éste determinará el precio o partida de abono después de oír al Contratista, el cual deberá conformarse con dicha resolución, salvo el caso en que, estando dentro del plazo de ejecución, prefiera demoler la obra y rehacerla con arreglo a condiciones, sin exceder de dicho plazo.

Artículo 77.- Seguro de las obras.

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando. El reintegro de dicha cantidad al Contratista se efectuará por certificaciones, como el resto de los trabajos de la construcción. En ningún caso, salvo conformidad expresa del Contratista, hecho en documento público, el Propietario podrá disponer de dicho importe para menesteres distintos del de reconstrucción de la parte siniestrada; la infracción de lo anteriormente expuesto será motivo suficiente para que el Contratista pueda resolver el contrato, con devolución de fianza, abono completo de gastos, materiales acopiados, etc.; y una indemnización equivalente al importe de los daños causados al Contratista por el siniestro y que no se hubiesen abonado, pero sólo en proporción equivalente a lo que suponga la indemnización abonada por la Compañía Aseguradora, respecto al importe de los daños causados por el siniestro, que serán tasados a estos efectos por el Ingeniero-Director.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

Artículo 78.- Conservación de la obra.

Si el Contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de las obras durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el Propietario antes de la recepción definitiva, el Ingeniero-Director en representación del Propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación abonándose todo ello por cuenta de la Contrata.

Al abandonar el Contratista el edificio, tanto por buena terminación de las obras, como en el caso de resolución del contrato, está obligado a dejarlo desocupado y limpio en el plazo que el Ingeniero-Director fije.

Después de la recepción provisional del edificio y en el caso de que la conservación del edificio corra a cargo del Contratista, no deberá haber en él más herramientas, útiles, materiales, muebles, etc., que los indispensables para su guardería y limpieza y para los trabajos que fuese preciso ejecutar.

En todo caso, ocupado o no el edificio está obligado el Contratista a revisar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente "Pliego de Condiciones Económicas".

Artículo 79.- Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario.

Cuando durante la ejecución de las obras ocupe el Contratista, con la necesaria y previa autorización del Propietario, edificios o haga uso de materiales o útiles pertenecientes al mismo, tendrá obligación de repararlos y conservarlos para hacer entrega de ellos a la terminación del contrato, en perfecto estado de conservación reponiendo los que se hubiesen inutilizado, sin derecho a indemnización por esta

reposición ni por las mejoras hechas en los edificios, propiedades o materiales que haya utilizado.

En el caso de que al terminar el contrato y hacer entrega del material propiedades o edificaciones, no hubiese cumplido el Contratista con lo previsto en el párrafo anterior, lo realizará el Propietario a costa de aquél y con cargo a la fianza.

CAPÍTULO 3. CONDICIONES TÉCNICAS.

EPÍGRAFE 1º.- CONDICIONES GENERALES.

Artículo 80.- Calidad de los materiales.

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en las condiciones generales de índole técnica prevista en el Pliego de Condiciones de Edificación de 1960 y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Artículo 81.- Pruebas y ensayos de materiales.

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección de Obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

Artículo 82.- Materiales no consignados en proyecto.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Artículo 83.- Condiciones generales de ejecución.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutará esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en Pliego General de Arquitectura de 1960, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

CAPÍTULO 4. CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES.**EPÍGRAFE 1.- MOVIMIENTOS DE TIERRAS. DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO.****4.1.1.- Descripción.**

Trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización de árboles, plantas, tocones, maleza, maderas, escombros, basuras, broza ó cualquier otro material existente, con la maquinaria idónea, así como la excavación de la capa superior de los terrenos.

4.1.2.- Condiciones previas.

Replanteo general.

Colocación de puntos de nivel sobre el terreno, indicando el espesor de tierra vegetal a excavar.

4.1.3.- Ejecución.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes e existentes. Los árboles a derribar

caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm. de diámetro serán eliminadas hasta una profundidad no inferior a 50 cm., por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm. por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces, se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a tres metros.

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

4.1.4.- Control.

Se efectuará una inspección ocular del terreno, comprobando que las superficies desbrozadas y limpiadas se ajustan a lo especificado en Proyecto.

Se comprobará la profundidad excavada de tierra vegetal, rechazando el trabajo si la cota de desbroce no está en la cota +/- 0,00.

Se comprobará la nivelación de la explanada resultante.

4.1.5.- Normativa.

- NTE-ADE
- NBE-AE/88
- PCT-DGA/1.960
- PG-4/88

4.1.6.- Seguridad e higiene.

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Deberá realizarse un mantenimiento correcto de la maquinaria.
- Correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo mas de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- Señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas eléctricas.
- La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.

4.1.7.- Medición y valoración.

Se medirán m² de la superficie en planta desbrozada y limpia, con el espesor que se indique en los Planos y Mediciones de Proyecto.

EPÍGRAFE 2.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. EXCAVACIONES A CIELO ABIERTO. VACIADOS.

4.2.1.- Descripción.

Excavaciones realizadas a cielo abierto bien por medios manuales y/o mecánicos, que en todo su perímetro queda por debajo de la rasante del terreno natural, para conseguir los niveles necesarios en la ejecución de sótanos o partes de la edificación bajo rasante.

4.2.2.- Condiciones previas.

- La Dirección Facultativa, antes de comenzar el vaciado, comprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos, tanto para vehículos y máquinas como para peatones.
- Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones, estando separadas del borde del vaciado una distancia superior o igual a 1,00 m.
- Se colocarán puntos fijos de referencia exterior al perímetro del vaciado, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontales como verticales del terreno y de las edificaciones próximas.
- Se revisarán el estado de las instalaciones que puedan afectar al vaciado, tomando las medidas de conservación y protección necesarias.
- Se tendrá precaución en observar la distancia de seguridad a tendidos aéreos de suministro de energía eléctrica.
- Se protegerán todos los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado, como son las bocas de riego, tapas, sumideros de alcantarillado, farolas, árboles, etc...

4.2.3.- Ejecución.

- La Contrata deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes verticales de todas las excavaciones que realice, aplicando los medios de entibación, apuntalamiento, apeo y protección superficial del terreno, que considere necesario, a fin de impedir desprendimientos, derrumbamientos y deslizamientos que pudieran causar daño a personas o a las obras, aunque tales medios no estuvieran definidos en el Proyecto, o no hubiesen sido ordenados por la Dirección Facultativa.
- La Dirección Facultativa podrá ordenar en cualquier momento la colocación de entibaciones, apuntalamientos, apeos y protecciones superficiales del terreno.

- Se adoptarán por la Contrata todas las medidas necesarias para evitar la entrada del agua, manteniendo libre de la misma la zona de excavación, colocándose ataguías, drenajes, protecciones, cunetas, canaletas y conductos de desagüe que sean necesarios.
- Las aguas superficiales deberán ser desviadas por la Contrata y canalizadas antes de que alcancen los taludes o las paredes de la excavación.
- El terreno se excavará entre los límites laterales hasta la profundidad marcada en el Proyecto, siendo el ángulo del talud el especificado.
- El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor 1,50 m. a 3,00 m., según la forma de ejecución sea a mano o a máquina.
- En los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianeros, la máquina trabajará siempre en dirección no perpendicular a ellos, dejando sin excavar una zona de protección de ancho no menor a 1,00 m., que se quitará a mano antes de descender la máquina a la franja inferior.
- Cuando la estratificación de las rocas, presente un buzamiento o direcciones propicias al deslizamiento del terreno, se profundizará la excavación hasta encontrar un terreno en condiciones mas favorable. Estos aspectos reseñados deberán representarse en planos, con la máxima información posible, indicando su naturaleza, forma, dirección, materiales, etc., marcándose en el terreno, fuera de la zona ocupada por la obra, para su fácil localización posterior y tratamiento.
- El fondo del vaciado deberá quedar libre de tierra, fragmentos de roca, roca alterada, capas de terreno inadecuado o cualquier elemento extraño que pudiera debilitar su resistencia. Se limpiarán las grietas y hendiduras, rellenándose con material compactado o hormigón.

4.2.4.- Control.

- Se consideran 1.000 m² medidos en planta como unidad de inspección, con una frecuencia de 2 comprobaciones.

- Se comprobará el 100% del replanteo, no admitiéndose errores superiores al 2,5‰ y variaciones en ± 10 cm.
- Se comprobará la nivelación del fondo del vaciado, con rechazo cuando existan variaciones no acumulativas de 50 mm. en general.
- La zona de protección a elementos estructurales no debe ser inferior a 1,00 m.
- Se realizará un control y no menos de uno cada 3,00 m. de profundidad de la altura de la franja excavada, no aceptándose cuando la altura sea mayor de 1,60 m. con medios manuales o de 3,30 m. con medios mecánicos.
- El ángulo del talud se comprobará una vez al bajar 3,00 m. y no menos de una vez por pared, rechazándose cuando exista una variación en el ángulo del talud especificado en $\pm 2^\circ$.
- Se rechazará el borde exterior del vaciado cuando existan lentejones o restos de edificaciones.
- Se comprobará la capacidad portante del terreno y su naturaleza con lo especificado en el Proyecto, dejando constancia de los resultados en el Libro de Órdenes.

4.2.5.- Normativa.

- NTE-ADE/1.977
- NTE-ADV/1.976
- PCT-DGA/1.960

4.2.6.- Seguridad e higiene.

- El solar se vallará con una valla de altura no inferior a 2,00 m., colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m., poniendo luces rojas en las esquinas del solar y cada 10,00 m. lineales, si la valla dificulta el paso de peatones.
- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13° , siendo el

ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica, estando auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.
- La excavación del terreno "a tumbo" esta prohibida.
- No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a los bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado.
- Cuando el terreno excavado pueda transmitir enfermedades contagiosas se desinfectará antes de su transporte, no pudiéndose utilizar para préstamos, teniendo el personal equipaje adecuado para su protección.
- Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.
- El refino de las paredes ataluzadas se realizará para profundidades no mayores a 3,00 m.
- Cada día y antes de iniciar los trabajos, se revisarán las entibaciones, tensando los codales que estén flojos, extremando estas precauciones en tiempo de lluvia, heladas ó cuando se interrumpe el trabajo más de un día.
- Se comprobará que no se observan grietas ni asientos diferenciales en las edificaciones próximas.

- Cuando se derriben árboles, se acotará la zona, cortándolos por su base, habiéndoles atirantado previamente y cortado seguidamente. Durante estas operaciones se establecerá una vigilancia que controle e impida la circulación de operarios u otras personas por el espacio acotado.
- En zonas con riesgo de caída mayor de 2,00 m., el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrá de protecciones provisionales colectivas.
- Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación del talud o del corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado, circulando los operarios por entablados de madera o superficies equivalentes.
- La zona donde se realice el vaciado estará suficientemente iluminada mientras se realicen los trabajos de excavación.
- No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.
- Siempre que se presente una urgencia o se produzcan circunstancias no previstas, el constructor tomará provisionalmente las medidas necesarias, comunicándoselo lo antes posible a la Dirección Facultativa.
- Si hubiera zonas a entibar, apear o apuntalar, no se dejarán suspendidas en la jornada de trabajo, teniendo que dejarlo totalmente acabado.
- Los itinerarios de evacuación de operarios en caso de urgencia, deberán estar libres en todo momento.
- Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se realizará una revisión general de las edificaciones medianeras y servidumbres, para ver si han existido lesiones, tomándose las medidas oportunas.
- Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto.
- Mientras no se realice la consolidación definitiva de las paredes y el fondo del vaciado, se conservarán las entibaciones, apuntalamientos y apeos realizados para

la sujeción de construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos.

- En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de las aguas que puedan perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones contiguas.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Deberá asegurarse una correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- Deberá señalarse y ordenarse el tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.
- La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo, será como mínimo de 30 metros.
- Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

4.2.7.- Medición y valoración.

- Las excavaciones para vaciados se abonarán por m³, medidos sobre los niveles reales del terreno.
- En el caso de existir distintos tipos de terreno a los previstos en Proyecto, se admitirá la presentación de un precio contradictorio cuando el espesor de la capa no prevista sea superior a 30 cm.

EPÍGRAFE 3º.- MOVIMIENTO DE TIERRAS. RELLENOS Y COMPACTACIONES. RELLENOS Y EXTENDIDO.

4.3.1.- Descripción.

Echar tierras propias o de préstamo para rellenar una excavación, bien por medios manuales o por medios mecánicos, extendiéndola posteriormente.

4.3.2.- Componentes.

Tierras propias procedentes de la excavación o de préstamos autorizados por la Dirección Facultativa.

4.3.3.- Condiciones previas.

- Se colocarán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación, sacando las cotas de nivel y desplazamiento, tanto horizontal como vertical.
- Se solicitará a las compañías suministradoras información sobre las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, teniendo siempre en cuenta la distancia de seguridad a los tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.
- El solar se cerrará con una valla de altura no inferior a 2,00 m., colocándose a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m., poniendo luces rojas en las esquinas del solar y cada 10,00 m. lineales, si la valla dificulta el paso de peatones.
- Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

4.3.4.- Ejecución.

Si el relleno tuviera que realizarse sobre terreno natural, se realizará en primer lugar el desbroce y limpieza del terreno, se seguirá con la excavación y extracción de material inadecuado en la profundidad requerida por el Proyecto, escarificándose

posteriormente el terreno para conseguir la debida trabazón entre el relleno y el terreno.

Cuando el relleno se asiente sobre un terreno que tiene presencia de aguas superficiales o subterráneas, se desviarán las primeras y se captarán y conducirán las segundas, antes de comenzar la ejecución.

Si los terrenos fueran inestables, apareciera turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

El relleno se ejecutará por tongadas sucesivas de 20 cm. de espesor, siendo éste uniforme, y paralelas a la explanada, siendo los materiales de cada tongada de características uniformes.

Una vez extendida la tongada se procederá a su humectación si es necesario, de forma que el humedecimiento sea uniforme.

En los casos especiales en que la humedad natural del material sea excesiva, se procederá a su desecación, bien por oreo o por mezcla de materiales secos o sustancias apropiadas.

El relleno de los trasdós de los muros se realizará cuando éstos tengan la resistencia requerida y no antes de los 21 días si es de hormigón.

Después de haber llovido no se extenderá una nueva tongada de relleno o terraplén hasta que la última se haya secado, o se escarificará añadiendo la siguiente tongada más seca, hasta conseguir que la humedad final sea la adecuada.

Si por razones de sequedad hubiera que humedecer una tongada se hará de forma uniforme, sin que existan encharcamientos.

Se pararán los trabajos de terraplenado cuando la temperatura descienda de 2º C.

Se procurará evitar el tráfico de vehículos y máquinas sobre tongadas ya compactadas.

4.3.5.- Control.

- Cuando las tongadas sean de 20 cm. de espesor, se rechazarán los terrones mayores de 8 cm. y de 4 cm. cuando las capas de relleno sean de 10 cm.

- En las franjas de borde del relleno, con una anchura de 2,00 m., se fijará un punto cada 100,00 m., tomándose una Muestra para realizar ensayos de Humedad y Densidad.
- En el resto del relleno, que no sea franja de borde, se controlará un lote por cada 5.000 m² de tongada, cogiendo 5 muestras de cada lote, realizándose ensayos de Humedad y Densidad.
- Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, colocando una mira cada 20,00 m., poniendo estacas niveladas en mm. En estos puntos se comprobará la anchura y la pendiente transversal.
- Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal, aplicando una regla de 3,00 m. en las zonas en las que pueda haber variaciones no acumulativas entre lecturas de ± 5 cm. y de 3 cm. en las zonas de viales.
- Cada 500 m³ de relleno se realizarán ensayos de Granulometría y de Equivalente de arena, cuando el relleno se realice mediante material filtrante, teniendo que ser los materiales filtrantes a emplear áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de piedra de machaqueo o grava natural, o áridos artificiales exentos de arcilla y marga.
- El árido tendrá un tamaño máximo de 76 mm., cedazo 80 UNE, siendo el cernido acumulado en el tamiz 0.080 UNE igual o inferior al 5 %.

4.3.6.- Normativa.

- NLT-107
- NTE-ADZ/1.976

4.3.7.- Seguridad e higiene.

- Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno con ángulo de inclinación no mayor de 13º, siendo el ancho mínimo de la rampa de 4,50 m., ensanchándose en las curvas, no siendo las

pendientes mayores del 12% si es un tramo recto y del 8% si es un tramo curvo, teniendo siempre en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

- La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas aéreas de energía eléctrica.
- Siempre que una máquina inicie un movimiento o dé marcha atrás o no tenga visibilidad, lo hará con una señal acústica y estará auxiliado el conductor por otro operario en el exterior del vehículo, extremándose estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios, acotándose la zona de acción de cada máquina en su tajo.
- Antes de iniciarse la jornada se verificarán los frenos y mecanismos de seguridad de vehículos y maquinaria.
- No se acumulará el terreno de la excavación, ni otros materiales, junto a bordes de coronación del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado.
- Se evitará la formación de polvo, siendo necesario regar y utilizar el personal mascarilla o material adecuado.
- Cuando sea totalmente necesario que un vehículo de carga se acerque al borde del vaciado, se colocarán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno en ese punto.
- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por personas distintas al conductor.
- Se cumplirá la prohibición de presencia del personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.
- La salida a la calle de camiones será avisada por persona distinta al conductor, para prevenir a los usuarios de la vía pública.
- Se asegurará la correcta disposición de la carga de tierras en el camión, no cargándolo más de lo admitido, cubriendo la carga con redes o lonas.
- Se establecerá la señalización y ordenación del tráfico de máquinas de forma sencilla y visible.

- La separación entre máquinas que trabajen en un mismo tajo será como mínimo de 30 metros.
- Se cumplirán además todas las disposiciones generales sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo que existan y todas las Ordenanzas Municipales que sean de aplicación.

4.3.8.- Medición y valoración.

Se medirá y valorará por m³ real de tierras rellenadas y extendidas.

4.3.9.- Mantenimiento.

- Se mantendrán protegidos contra la erosión los bordes ataluzados, cuidando que la vegetación plantada no se seque.
- Los bordes ataluzados en su coronación se mantendrán protegidos contra la acumulación de aguas, limpiando los desagües y canaletas cuando estén obstruidos, cortando el agua junto a un talud cuando se produzca una fuga.
- No se concentrarán cargas superiores a 200 Kg/m² junto a la parte superior de los bordes ataluzados, ni se socavarán en su pie ni en su coronación.
- La Dirección Facultativa será consultada si aparecieran grietas paralelas al borde del talud.

EPÍGRAFE 4º.- CIMENTACIONES. ACERO. BARRAS DE ACERO.

4.4.1.- Descripción.

Barras de acero que presentan corrugaciones o resaltes.

4.4.2.- Componentes.

Barras de acero corrugado: AEH-400-S; AEH-500-S; AEH-600-S, con diámetros de 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25 y 32 mm.

4.4.3.- Condiciones previas.

- Antes de su utilización, sobre todo después de un largo almacenaje, se examinará el estado de su superficie, teniendo que estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas ni materiales que perjudiquen su adherencia.
- Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

4.4.4.- Ejecución.

- Las barras corrugadas se anclarán preferentemente por prolongación recta. Se podrán utilizar patillas en las barras que trabajan a tracción.
- La patilla estará formada por un cuarto de circunferencia de radio interior igual a tres veces y media su diámetro, y con una prolongación recta igual a dos diámetros.
- Se podrán empalmar las barras corrugadas de una sección, no haciéndolo en las armaduras transversales.
- Las barras se distribuirán uniformemente, con separaciones iguales.
- El anclaje de las armaduras transversales se realizará levantando las barras 10,00 cm. en sus extremos, excepto las zapatas de medianería, que se levantarán un mínimo de 20 cm. en el extremo junto a la medianera.
- Las armaduras longitudinales podrán disponer de empalmes por solape o distanciándolas entre sí como mínimo 20,00 cm.

4.4.5.- Control.

- Las barras corrugadas dispondrán de un certificado de homologación, donde se consignarán los límites admisibles de variaciones de características geométricas de

los resaltes, que se comprobarán en la obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado.

- Los fabricantes deben utilizar unas fichas, que anexionarán a las remesas, consignando las siguientes características correspondientes a los aceros de su fabricación:
 - Designación comercial.
 - Fabricante.
 - Marcas de identificación.
 - Tipo de acero.
 - Condiciones técnicas de suministro.
 - Diámetros nominales.
 - Masas por metro lineal.
 - Características geométricas del corrugado.
 - Características geométricas y de adherencia.
 - Condiciones de soldeo en su caso.
 - Recomendaciones de empleo.
- En la recepción de las barras de acero, se comprobará:
 - Su identificación con la designación y los diámetros.
 - Certificado de garantía del fabricante con:
 - Distintivo de calidad: Sello CIETSID / Marca AENOR
 - Características mecánicas mínimas, según EHE-98
 - Ausencia de grietas después del doblado simple a 180º, y doblado y desdoblado a 90º.
 - Existencia de marcas de identificación en un extremo de las barras, con el siguiente código

AEH-400-S..... Color amarillo

AEH-500-S.....Color rojo

AEH-600-S.....Color azul

- Se determinarán las características de las barras de acero, mediante ensayos de:
 - Sección media equivalente.
 - Ovalización por calibrado en barras.
 - Límite elástico y módulo de elasticidad.
 - Tensión y alargamiento de rotura.
 - Doblado-desdoblado.
 - Diagrama de cargas-deformaciones.
- El número de probetas vendrá en función del diámetro de las barras, ensayándose 5 muestras por barra y 5 barras por diámetro.
- Si el control que se realiza es reducido se tomará una probeta por cada diámetro.
- Si el control que se realiza es normal o intenso se tomarán dos probetas por cada diámetro o por cada 20 Tm. o fracción.
- Por cada 50 Tm. y no menos de tres veces durante el transcurso de las obras, se cogerán como mínimo dos probetas para comprobar las características del material.
- Si existieran empalmes por soldadura, se verificarán al menos dos veces durante las obras, y por cada uno de los diámetros existentes, las aptitudes para el soldeo.
- El tipo de control a realizar vendrá dado en función de los valores que tome el coeficiente de minoración del acero (γ_s):

$\gamma_s = 1,20$	Control nivel reducido
$\gamma_s = 1,15$	Control nivel normal
$\gamma_s = 1,10$	Control nivel intenso

4.4.6.- Normativa.

- NORMAS UNE: 36401, 36088, 36068, 36097
- EHE-98

4.4.7.- Seguridad e higiene.

- Los operarios para el manipulado de las barras de acero irán provistos de guantes y calzado adecuado.
- Para el montaje de las armaduras, los operarios tendrán cinturón de seguridad, cinturón porta-herramientas y mandiles.
- Para el transporte de las barras en el interior de las obras, se colgarán de grúas fijas o móviles por medio de eslingas provistas de ganchos de seguridad y siempre cogidas en varios puntos, nunca uno en el medio, estando cogidas y dirigidas por los extremos con cuerdas.

4.4.8.- Medición y valoración.

Se medirán y valorarán Kg. de barra de acero colocada, incluso parte proporcional de despuntes, alambres, etc.

4.4.9.- Mantenimiento.

Durante el transporte y almacenamiento, las barras de acero se protegerán de la lluvia, de la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiente.

Hasta el momento de su empleo, las barras de acero se conservarán en obra cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

En el momento de su utilización, las armaduras deben de estar limpias y libres de óxido, sin sustancias extrañas en su superficie, tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

EPÍGRAFE 5º.- CIMENTACIONES. HORMIGONES ARMADOS Y ENCOFRADOS.

4.5.1.- Descripción.

Elemento asentado en el terreno, de forma prismática, poco esbelta y de planta normalmente cuadrada, de hormigón armado, con encofrado o sin él, para cimentación de muros verticales de carga, cerramientos, centrados o de medianería, pertenecientes a estructuras de edificaciones, sobre suelos homogéneos de estratigrafía sensiblemente horizontal.

4.5.2.- Componentes.

- Hormigón para armar.
- Acero AEH-400-S y AEH-500-S.
- Agua.
- Madera para encofrados.
- Separadores de armaduras.
- Aditivos si son necesarios.

4.5.3.- Condiciones previas.

- Informe geotécnico, según las NTE-CEG, con indicación de las características geotécnicas.
- Plano acotado de la posición de los ejes, contornos perimetrales y arranques de elementos estructurales, con indicación de la profundidad estimada del plano de apoyo de las zanjas.
- Tipo de construcción, cimentación y profundidad estimada del plano de apoyo de las edificaciones colindantes.
- Situación y características de las posibles instalaciones existentes en el terreno sobre el que se actúa.

- Comprobación de la capacidad portante del suelo en relación con la prevista y aprobación de la misma por la Dirección Facultativa.
- Se dejarán previstos los pasos de tuberías y encuentros con arquetas, según Proyecto y las instrucciones de la Dirección Facultativa.
- Se colocará, previamente al hormigonado, la toma de tierra de la estructura.

4.5.4.- Ejecución.

- El plano de apoyo de la zanja será horizontal, fijándose su profundidad según los informes geotécnicos, con la aprobación de la Dirección Facultativa.
- El fondo de la excavación deberá ser homogéneo, eliminando los elementos desiguales, compactando los huecos que existan en caso necesario, estando totalmente limpio.
- Para excavar en presencia de agua en suelos permeables, se realizará el agotamiento de ésta, por medio de bombas de achique, durante la realización de los trabajos.
- En las zanjas armadas se verterá una capa de hormigón de limpieza de un espesor mínimo de 10 cm., quedando enrasado a la cota prevista para la base de la zanja.
- Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherido, pintura, grasa o cualquier otra impureza o sustancia perjudicial, disponiéndose de acuerdo con las indicaciones del Proyecto, sujetas entre sí y separadas del encofrado para que no puedan experimentar durante el vertido algún movimiento, debiendo quedar totalmente envueltas en hormigón para que no aparezcan coqueras.
- El recubrimiento mínimo que tendrán las armaduras será de 50 mm.
- Las armaduras AEH-400-S se llevarán hasta 5 cm. de la cara lateral de la zanja, doblándose con longitud igual a tres veces y media su diámetro, levantándolas un mínimo de 5 cm. con separadores, bien de hormigón o de plástico.
- En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas de hormigón que acusen un principio de fraguado.

- Los hormigones en masa para armar serán de consistencia plástica o fluida, con un tamaño máximo de árido de 40 mm. y unos espesores que serán fijados en Proyecto, quedando siempre enrasados con la cota prevista para la cara superior de la cimentación.
- En el vertido y colocación de la masa se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de sus elementos.
- No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad de la Dirección Facultativa y ésta haya revisado el terreno, la colocación de las armaduras y el tipo de hormigón a verter.
- La Dirección Facultativa fijará las medidas de protección y seguridad durante el hormigonado.
- El vertido del hormigón se realizará desde una altura no superior a 1,50 m. si se realiza por medios manuales, para evitar la disgregación de la masa. Si se utilizasen mangueras especiales, sistemas de bombeo u otros sistemas que impidan la disgregación de la masa, se podría hormigonar desde una altura superior a 1,50 m.
- La compactación de los hormigones en obra se realizará mediante procedimientos adecuados a la consistencia de las mezclas y de manera tal que se eliminen los huecos y se obtenga un perfecto cerrado de la masa, sin que llegue a producirse segregación, recomendándose que se ejecute por tongadas.
- Se evitará cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos recién hormigonados.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las 48 horas siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C. Si fuera necesario hormigonar en tiempo de heladas o frío, será la Dirección Facultativa la que decida sobre el uso o no de aditivos anticongelantes.
- Cuando la temperatura ambiente supere los 40°C, o exista un viento excesivo, se suspenderán los trabajos de hormigonado.
- Durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón deberá asegurarse el curado del mismo, manteniendo húmedas las superficies del hormigón mediante

riego directo que no produzca deslavado o erosiones, prolongándose el curado hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70% de su resistencia de Proyecto.

- La puesta a tierra de las armaduras se realizará antes del hormigonado, según las NTE-IEP: Instalaciones de Electricidad.

4.5.5.- Control.

- Se realizará un control cada 500 m² de planta de cimentación, comprobándose:
 - Replanteo, trazado y dimensiones de las zanjas, rechazándolo cuando existan variaciones respecto a las especificadas de $\pm 1/20$ de la dimensión de la zanja en la dirección que se controla. Se rechazará igualmente el canto de la zanja que sea 5 cm. menor que el especificado.
 - Hormigón de limpieza y nivelación de la cara superior de la zanja.
 - Altura, no mayor de 1,50 m., y forma de vertido del hormigón.
 - Colocación de las armaduras, controlándose los recubrimientos, la separación entre barras y la disposición de los estribos, con rechazo cuando superen en más o en menos el 10% a lo especificado en Proyecto.
 - Forma y frecuencia del uso del vibrador.
- A partir de 350 m² se romperán 4 probetas por amasada, que cumplirán lo indicado en la EHE-98.
- Las barras corrugadas dispondrán de un certificado de homologación, donde se consignarán los límites admisibles de variaciones de características geométricas de los resaltes, que se comprobarán en la obra, después de que las barras hayan sufrido las operaciones de enderezado.

- Los fabricantes deben utilizar unas fichas, que anexionarán a las remesas, consignando las siguientes características correspondientes a los aceros de su fabricación:
 - Designación comercial.
 - Fabricante.
 - Marcas de identificación.
 - Tipo de acero.
 - Condiciones técnicas de suministro.
 - Diámetros nominales.
 - Masas por metro lineal.
 - Características geométricas del corrugado.
 - Características geométricas y de adherencia.
 - Condiciones de soldeo en su caso.
 - Recomendaciones de empleo.
- En la recepción de las barras de acero, se comprobará:
 - Su identificación con la designación y los diámetros.
 - Certificado de garantía del fabricante con:
 - Distintivo de calidad: Sello CIETSID / Marca AENOR
 - Características mecánicas mínimas, según EHE-98
 - Ausencia de grietas después del doblado simple a 180º, y doblado y desdoblado a 90º.
 - Existencia de marcas de identificación en un extremo de las barras, con el siguiente código
 - AEH-400-S..... Color amarillo
 - AEH-500-S.....Color rojo
 - AEH-600-S.....Color azul

- Se realizarán los ensayos indicados en la EHE-98, para las barras de acero AEH-400-S, AEH-500-S y AEH-600-S.
- Se determinarán las características de las barras de acero mediante ensayos de:
 - Sección media equivalente.
 - Ovalización por calibrado en barras.
 - Límite elástico y módulo de elasticidad.
 - Tensión y alargamiento de rotura.
 - Doblado-desdoblado.
 - Diagrama de cargas-deformaciones.
- El número de probetas vendrá en función del diámetro de las barras, ensayándose 5 muestras por barra y 5 barras por diámetro.
- Si el control que se realiza es reducido se tomará una probeta por cada diámetro.
- Si el control que se realiza es normal o intenso se tomarán dos probetas por cada diámetro o por cada 20 Tm. o fracción.
- Por cada 50 Tm. y no menos de tres veces durante el transcurso de las obras, se cogerán como mínimo dos probetas para comprobar las características del material.
- Si existieran empalmes por soldadura, se verificarán al menos dos veces durante las obras, y por cada uno de los diámetros existentes, las aptitudes para el soldeo.
- El tipo de control a realizar vendrá dado en función de los valores que tome el coeficiente de minoración del acero (γ_s):

$\gamma_s = 1,20$	Control nivel reducido
$\gamma_s = 1,15$	Control nivel normal
$\gamma_s = 1,10$	Control nivel intenso
- El control a realizar en la ejecución de la colocación de las mallas, se realizará cada 1.000 m² de planta, con una frecuencia de dos, comprobando:
 - Disposición, número y diámetro de las barras.

- Esperas y longitud de anclaje.
- Separación de las armaduras de la malla con el hormigón.

Control de soldaduras.

4.5.6.- Normativa.

- NTE-CSC/1.984
- PCT-DGA/1.960
- EHE-98
- NTE-IEP/1.986
- NORMA UNE 36088/1/81

4.5.7.- Seguridad e higiene.

- Se suspenderán los trabajos cuando llueva, caiga nieve o exista viento, debiendo quitar los materiales y herramientas que puedan desprenderse.
- Se usarán protecciones personales tanto para el manejo del hormigón como el hierro. Estas serán :
 - Guantes.
 - Calzado de seguridad.
 - Mandiles.
 - Cinturón de seguridad.
 - Portaherramientas.
 - Cremas protectoras.
 - Casco homologado.
- Los vibradores eléctricos tendrán doble. Ningún operario podrá estar con los pies en el hormigón o en el agua cuando se esté vibrando.

- Los elementos auxiliares, como hormigoneras, que dependan de la energía eléctrica, contarán con un interruptor diferencial y puesta de tierra.
- Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando a tal fin las áreas de trabajo.
- Si el vertido del hormigón se realiza por bombeo los tubos se sujetarán adecuadamente, cuidándose especialmente la limpieza de la tubería.

4.5.8.- Medición y valoración.

- Se medirá y valorará el hormigón por m³, incluyéndose la parte proporcional según su cuantía de las armaduras, transporte, vertido, vibrado, encofrado y desencofrado y parte proporcional de medios mecánicos, grúas, etc., incluyendo asimismo los medios auxiliares.

4.5.9.- Mantenimiento.

- El Contratista facilitará a la Propiedad la Documentación Técnica relativa a la cimentación construida, en las que figurarán las características del terreno, el informe geotécnico y las solicitudes para las que ha sido prevista.
- Cuando se aprecie alguna anomalía, fisuras o cualquier tipo de lesiones del edificio, será estudiado por Técnico competente, que determinará su importancia y peligrosidad, y en caso de ser imputable a la cimentación, los refuerzos o recalces que deban realizarse.
- Cuando se prevea alguna modificación, que pueda alterar las propiedades del terreno, debido a construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un Técnico competente.

EPÍGRAFE 6º.- ALBAÑILERÍA. FÁBRICAS. BLOQUES DE HORMIGÓN.

4.6.1.- Descripción.

Muros realizados con bloques huecos de hormigón, sentados con mortero de cemento o cal y arena.

4.6.2.- Condiciones previas.

- Replanteo de caras y ejes
- Disposición de forjados

4.6.3.- Componentes.

- Bloques
- Morteros
- Ferralla
- Hormigón
- Piezas especiales
- Encofrados y apeos

4.6.4.- Ejecución.

- Los bloques serán humedecidos antes de su colocación.
- No se utilizarán piezas menores de medio bloque.
- Los muros estructurales estarán dispuestos con armadura vertical y de encadenado, según proyecto.
- Los cerramientos de mas de 3,5 m.de altura estarán anclados en sus cuatro caras.
- Los que superen la altura de 3.5 m. estarán rematados por un zuncho de hormigón armado.
- Los muros de cerramiento irán arriostrados con otros transversales, o con pilastras y contrafuertes. La longitud del muro de arriostramiento será mayor que dos veces la altura del muro arriostrado, y el espesor de las pilastras el doble que el del muro.

- Los muros tendrán juntas de dilatación y de construcción. Las juntas de dilatación serán las estructurales, que quedarán arriostradas y se sellarán con productos sellantes adecuados.
- En el arranque del cerramiento se colocará una capa de mortero de 1 cm. de espesor en toda la anchura del muro. Si el arranque no fuese sobre forjado, se colocará una lámina de barrera antihumedad.
- En el encuentro del cerramiento con el forjado superior se dejará una junta de 2 cm. que se rellenará posteriormente con mortero de cemento, preferiblemente al rematar todo el cerramiento.
- Los muros conservarán durante su construcción los plomos y niveles de las llagas y serán estancos al viento y a la lluvia.
- Todos los huecos practicados en los muros irán provistos de su correspondiente cargadero.
- Al terminar la jornada de trabajo, o cuando haya que suspenderla por las inclemencias del tiempo, se arriostrarán los paños realizados y sin terminar.

4.6.5.- Normativa.

NTE-EFB. Estructuras. de bloques

NTE-ECS. Estructuras. Cargas sísmicas

NTE-FFB. Fachadas. Fábricas de bloques

NBE-CPI-96. Protección contra incendios

RB-90. Pliego de prescripciones técnicas para la recepción de bloques de hormigón en obras de construcción.

NORMAS UNE:

41166/1/89 Clasificación de bloques de hormigón

41166/2/89 Clasificación y especificaciones según su utilización

41170/89 Bloques de hormigón, absorción de agua

41171/89	Bloques de hormigón, ensayo a succión
41168/89	Bloques de hormigón, sección bruta, sección neta e índice de macizo
41167/89	Bloques de hormigón, densidad aparente
41172/89	Bloques de hormigón, determinación de la resistencia a compresión

4.6.6.- Control.

- Control de replanteo de ejes
- Humedecido de los bloques en el momento de su puesta en obra
- Verticalidad de esquinas y paramentos, no admitiéndose mas de 10 mm. por planta
- Dimensionado de huecos
- Situación y verticalidad de juntas de dilatación
- Espesores de los muros ejecutados
- Planeidad de paramentos, realizada con regla de 2 m. admitiéndose una variación de 10 mm.
- Se comprobará la estanqueidad
- Alineación y nivelación de las llagas, no mayor de 2 mm/m.
- Dosificación de morteros de agarre
- Tipos de acero y disposición de las armaduras, de acuerdo con el proyecto
- El cargadero tendrá como mínimo una entrega de 19 cm.

4.6.7.- Seguridad.

Riesgos mas frecuentes:

- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos

- Golpes y atrapamientos

Protecciones personales

- Casco, mono, calzado adecuado, guantes...
- Cinturón de seguridad
- Gafas y mascarilla (en su caso)

Protecciones colectivas

- Barandillas de 90 cm. con rodapiés
- Redes y/o viseras en caso de trabajos en altura
- Cable para sujetar el cinturón de seguridad, en andamios colgados
- Marquesinas de 2,5 m. de vuelo en planta primera
- Los andamios se dispondrán para que el operario no trabaje nunca por encima de la altura de los hombros
- Hasta 3,5 m de altura se podrán utilizar andamios de borriquetas sin arriostrar
- Todos los tablones o plataformas de trabajo estarán sujetos al andamio y formarán plataformas de trabajo de 60 cm de ancho como mínimo
- No se colocarán sobre los andamios materiales que no sean estrictamente necesarios, ni se sobrecargarán las plataformas, que en este caso tendrán 80 cm. de ancho mínimo
- En todo caso se seguirán estrictamente las indicaciones del Estudio de Seguridad

4.6.8.- Medición.

La ejecución de fábricas de bloques huecos de hormigón se medirá por m² de superficie ejecutada, descontando todos los huecos

La colocación de cargaderos se medirá por longitud real de cargadero

En todo caso se aplicarán las indicaciones contenidas en las mediciones de proyecto

4.6.9.- Mantenimiento.

- Se respetarán los empujes máximos que se pueden ejercer
- Se evitarán las humedades habituales, denunciando cualquier fuga observada
- Se evitará la realización de rozas horizontales o inclinadas

Se observará con cuidado, por técnico competente, cualquier fisura, desplome..etc. a fin de dictaminar su peligrosidad y las reparaciones que deban realizarse

Huesca, Diciembre de 2014

A handwritten signature in blue ink, consisting of several fluid, overlapping strokes that form a stylized, somewhat abstract representation of a name.

Fdo. Marcos Sierra Navarro

Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural

Especialidad en Explotaciones Agropecuarias.



**Universidad
Zaragoza**



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a

TRABAJO FIN DE GRADO

DOCUMENTO Nº4:

PRESUPUESTO

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO DE
TORRALBILLA (ZARAGOZA)**

AUTOR: MARCOS SIERRA NAVARRO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

DIRECTOR: FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS

ESCUELA: POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

FECHA: DICIEMBRE DE 2014

PRESUPUESTO

MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS		
D02AA501	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	7.200,00
D02VK001	M3 TRANS. TIERRAS < 10 KM. CARG. MAN. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.	475,61
D02HF300	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	105,60
D02HF305	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.D. M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	34,50
D02HF250	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS C/AGOT. T.D. M3. Excavación mecánica de zanjas de cimentación, en terreno de consistencia dura, con extracción de tierra a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.	147,20
D02EP250	M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	475,61

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 2 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS		
D05GC718	M2 PANEL CERRAM. 16cm. HORM+AISLAM. M2. Panel de cerramiento con terminación hormigón de 16 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de 5 cm. de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.	735,00
D05GC770	M2 CERR. PANEL NERV. 50 (LAC+AISL+LAC) M2. Cerramiento de nave formado por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.	1.188,00
D10AA205	M2 RASILLÓN 100x25x4 cm. M2. Rasillón dimensiones 100x25x4 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p de replanteo, nivelado, humedecido de las piezas, roturas y medios auxiliares y de seguridad necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.	368,00
D07AA201	M2 FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm. M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	241,00
D05GC610	MI CORREA HORMIGÓN SIMPLE T-18 MI. Correa prefabricada de hormigón en sección doble T para cubiertas, de PRETERSA modelo T.18 con sección de 11x18 cm. para una luz máxima de 5 m, para montar en cubiertas, armadura s/ cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/ transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.	1.100,00
D05GC020	M2 ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 M.<6 m. Pórtico prefabricado de hormigón armado, elaborado en fábrica, compuesto por cuatro piezas, dos postes y dos faldones, de 10 metros de luz, con capacidad para resistir una carga y sobrecarga de 345 Kg/m2, con una altura libre en el alero de 3,2 m, incluido colocación y transporte	25,00
D04EF010	M3 HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	8,00
E04SE010	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	1.200,00
E04SA010	m2 SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.	1.500,00
D04IC003	M3 HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAPATAS / RIOSTRAS M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
D14AP001	M2 TECHO CONTÍNUO PLADUR TC/47/N-13 M2. Falso techo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm. de ancho y separados entre ellos 600 mm., suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 13 mm. de espesor, incluso anclajes, tornillería, cintas y pastas para juntas. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.	25,00
D18AA102	M2 ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 C/COLA M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con cemento cola, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	25,00
D18AA205	M2 ALIC. BALDOSA BARRO 30X30 C/JUNTA M2. Alicatado baldosa de barro 30x30 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	25,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 3 CLIMATIZACIÓN		
U45GAA004	<p>u AEROTERMO ELECTRICO PORTATIL 15 Kw.</p> <p>Construido en chapa de acero pintada.</p> <p>Está equipado con un conmutador que permite seleccionar el modo de utilización del ventilador (independiente o comandado por el termostato), la potencia de calefacción, (2 niveles) y la posición ventilación para el verano.</p> <p>También están dotados de un termostato que controla el funcionamiento del aerotermo según el nivel de temperatura deseada en el local.</p> <p>Tensión trifásico 380 V. Potencia: Regulable 7.500 W a 15.000 W Potencia calorífica: 12.900 Kcalorías/hora Caudal 1.700 m3/h Peso 19 kg. Medidas: 48x37x52 cm. Consumo: 21,7 Amperios</p>	2,00
U45GFCA001	<p>u VENTANA DOBLE CAMARA</p> <p>Fabricada con dos placas de poliéster, dejando una cámara de aire intermedia y las dos partes finas al exterior.</p> <p>Todas las ventanas se fabrican sobre pedido, a la medida.</p>	43,00
U45GFCD003	<p>u POLEA MOTRIZ CON SOPORTE LATERAL</p> <p>Polea utilizada para el inicio de la línea.</p> <p>Rueda fabricada en fibra de vidrio y soporte metálico.</p> <p>Diámetro 175 m.m.</p>	3,00
U45GFCC001	<p>u GUIA PVC 2 M. TALADRADA</p> <p>GUIA P.V.C. 2 m. Con la guía P.V.C. para ventanas de granjas, evitamos la rotura por corrosión y conseguimos un mejor deslizamiento de la ventana. Anchura: 48 mm.</p>	86,00
U45GFB001	<p>u CONTROLADOR DE VENTANAS F-15</p> <p>El controlador F-15 debe de funcionar con una caja de potencia CP220 o CP12 según sea funcionamiento a 220 V. o 12 V.</p>	2,00
U45GFB002	<p>u CAJA DE POTENCIA CP220</p> <p>La caja de potencia CP220 se encarga de suministrar correctamente la corriente al controlador F15, evitando picos de tensión o cortes de suministro eléctrico.</p> <p>Está equipada con una batería de emergencia para tener autonomía para el cierre o apertura de ventanas en caso de fallo de tensión.</p>	2,00
U45BB013	<p>m SIRGA DE 5 m.m.</p> <p>SIRGA DE 5 m.m. Sirga galvanizada.</p>	200,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
U45GGA001	<p>u CHIMENEA 400</p> <p>Chimeneas de polietileno de alta densidad.</p> <p>La chimenea posee una gran versatilidad. Su pendiente tipo bola permite su adaptación a todas las pendientes, desde un 1% a un 45% de inclinación en tejado. La gran longitud de tubo(200 cm.) penetra en la sala hasta la altura deseable, pudiendo, mediante extensiones, adaptarse incluso a instalaciones con gran altura ó con sistema de fosa.</p> <p>Diámetro 400 m.m.</p>	20,00
U45GGF003	<p>u EXTRACTOR M450 (7024 m3/h)</p> <p>Extractores helicoidales murales extraplanos, monofásicos 230V,50Hz.</p> <p>Excelente regulación de velocidad. Incluye rejilla.</p> <p>CAUDAL: 6.690 m3/h. AMPERIOS: 1,60 DIAMETRO BOCA: 45 cm.</p>	10,00
D30YA010	<p>Ud TERMOST.AMBIENTE PROGRAM.</p> <p>Ud. Termostato ambiente de 8° a 32°C, programación independiente del día de la semana, 6 cambios de nivel diarios con 3 niveles de temperatura ambiente:confort, actividad y reducido, totalmente instalado.</p>	2,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA		
D28AA401	<p>Ud LUMINARIA ESTANCA 1x36 W.</p> <p>Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W Modelo 401-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	46,00
D28AA420	<p>Ud LUMINARIA ESTANCA 1x58 W.</p> <p>Ud. Luminaria plástica estanca de 1x58 W Modelo 651-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	6,00
D28AA430	<p>Ud LUMINARIA ESTANCA 2x58 W.</p> <p>Ud. Luminaria plástica estanca de 2x58 W Modelo 652-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.</p>	3,00
D28EG510	<p>Ud BRAZO MURAL +LUMINARIA 250 w. SAP</p> <p>Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión MAZDA NEPA 250, para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-44; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w. MAZDA MAC250, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.</p>	4,00
D27JC001	<p>MI CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 mm2.</p> <p>MI. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	65,00
D27JC005	<p>MI CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm2.</p> <p>MI. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 16 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	66,00
D27JC010	<p>MI CIRCUITO "TERMO ACUMULADOR" 3X4 mm2.</p> <p>MI. Circuito "lavadora", hasta una distancia máxxima de 8 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	20,00
D27JP305	<p>MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X1,5 mm2. (750v)</p> <p>MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.</p>	79,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
D27JC030	MI CIRCUITO "CALEFACCIÓN" TRIFÁSICO MI. Circuito "calefacción" realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 10 mm2., en sistema trifásico (activos, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	30,00
D27JP155	MI CIRCUITO "EXTRACTOR DEYECCIONES" P. C. TRIF. MI. Circuito "deyecciones" realizado con tubo PVC corrugado de D=32, 5 conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 5x1,5 mm2., en sistema trifásico (activos, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	30,00
D27OE150	Ud BASE ENCHUFE 20A LEGRAND Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado M 32/gp 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 4 mm2., (activo, neutro protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 25 A (II+T.T.) Legrand, totalmente montado e instalado.	4,00
D27CE001	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 80A(TRIFÁS.) Ud. Caja general protección 80A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1,00
D27JP395	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 5X25 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=40 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 5x25 mm2. para pública concurrencia, en sistema trifásico, (3 activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1,00
D27KA001	Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500 Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	9,00
D27JL130	MI CIRCUITO ELÉCTR. 5X16 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 5x16 mm2., en sistema trifásico, (3 activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	40,00
D27JL125	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X10 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x10 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	13,00
D27CC000	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(MONOF.) Ud. Caja general protección 40A monofásica incluido bases cortacircuitos y fusible calibrado de 40A (I+N)+F para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1,00
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
D27IC005	Ud DIFERENCIAL 40A/2p/300mA Ud. Diferencial de 40A/2p/300mA. Instalación incluida	15,00
D27IC007	Ud DIFERENCIAL 40A/2p/30mA Ud. Diferencial de 40A/2p/30mA. Instalación incluida.	4,00
D27IC009	Ud DIFERENCIAL 40A/4p/300mA Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 7 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentacion a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, C6 secadora, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25	4,00
D27IH042	Ud PIA 4p/32A Ud. PIA 4 polos / 32 A. Montaje en trifásico. Instalado.	2,00
D27IC075	Ud PIA 4p/16A PIA 4 polos, 16 A, montaje en trifásico	1,00
D27IC050	Ud PIA 2p/16A Ud. PIAde 16 A y 2 polos, montaje en monofásico	2,00
D27IC305	Ud PIA 2p/10A Ud. PIA de corte unipolar en monofásico 10 A (I+N)	16,00
D27IC070	Ud PIA 2p/12 A Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación elevada (9,2Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 40 A (I+N), 3 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A y 12 PIAS de corte omnipolar 2 de 10, 7 de 16 y 3 de 25 A (I+N) respectivamente, para los circuitos: 3 C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; 3 C2 tomas usos varios y frigorífico; 2 C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno; C6 secadora; así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado.	4,00
D27CG001	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 50A(TRIF.) Ud. Caja general de protección 50A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	2,00
D27CI001	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 16A(MONOF.) Ud. Caja general de protección de 16A. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA		
D26SA041	Ud TERMO ELÉCTRICO 100 l. JUNKERS Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 100-3B, con una capacidad útil de 100 litros. Potencia 2,0 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 175 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 1.128 mm. de alto y 452 mm. de diámetro.	1,00
U45BEA002	u DEPOSITO REGULADOR DE PRESION Pequeño deposito utilizable para bajar la presión en los bebederos.	6,00
U45GBB001	u DEPOSITO RECTANGULAR 2016 LITROS Fabricado en poliester. Incluye boya reguladora de caudal, boca de entrada y acople de salida. Estructura de sujeción y montaje incluido. ALTO: 1400 m.m. LARGO: 1200 m.m. ANCHO: 1200 m.m.	2,00
D51IA003	ud Válv.acomet.cuadrad.fund.D=40 mm Válvula acometida cuadrada fundición Diámetro 40 mm. Colocada	1,00
D51CA005	ud Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Colocado	1,00
D51IC004	ud Válvula esfera metal D=32 Válvula esfera metal Diámetro 32mm Colocada	1,00
D51IC005	ud Válvula esfera metal D=15.6 Válvula esfera metal Diámetro 15,6 mm Colocada	4,00
D51IC011	ud Válvula esfera PVC encol.D=15.6 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 15.6 mm. Colocada	4,00
D51IC012	ud Válvula esfera PVC encol.D=25.6 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 25.6 mm. Colocada	1,00
D51IC013	ud Válvula esfera PVC encol.D=32 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 32 mm. Colocada	1,00
D51AO001	MI Tubo Uponor Wirsbo Pex 18x1,2 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 18x1,2 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	54,00
D51AO002	MI Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,2 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 28x1,2 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	30,00
D51AO003	MI Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,5 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 28x1,5 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
		17,00
D51AO004	MI Tubo Uponor Wirsbo Pex 35x1,5 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 35x1,5 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	
		23,00
D51ALB004	m. Tubo polibutileno t.recto 22 mm Tubería de polibutileno de 22 mm. de diámetro, UNE-ISO-15876, en tramos rectos, colocada , probada a 20 kg/cm2. de presión, y funcionando, s/CTE-HS-4.	
		30,00
D51ALB001	m. Tubo polibutileno t.recto 15 mm Tubería de polibutileno de 15 mm. de diámetro, UNE-ISO-15876, en tramos rectos, colocada , probada a 20 kg/cm2. de presión, y funcionando, s/CTE-HS-4.	
		530,00
D51BBG038	ud Codo polibutileno 90° D=22mm Codo polipropileno 90° Diámetro 22 mm. Colocado y probado	
		2,00
D51BBG014	ud Codo electros. PE-ad 90° D=18mm Codo 90° unión electrosoldable para PE - diámetro 18 mm. Colocado y probado	
		3,00
D51BBG015	ud Codo electros. PE-ad 90° D=28mm Codo 90° unión electrosoldable para PE - diámetro 28 mm. Colocado y probado	
		1,00
D51BBK004	ud Te electrosoldable PE-ad 90° DN=28mm Te electrosoldable Polietileno 90° Diámetro 28 mm. Colocada y probada	
		4,00
D51BBK005	ud Te electrosoldable PE-ad 90° DN=18mm Te electrosoldable Polietileno 90° Diámetro 18 mm. Colocada y probada	
		1,00
D51BBI001	ud Enlace reducido PE DN=28/18mm Enlace reducido PE diámetros 28/18 mm colocado y probado	
		4,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 6 EVACUACIÓN DE AGUAS Y SANEAMIENTO		
D26LD020	Ud INODORO ELIA T. BAJO. BLANCO Ud. Inodoro de Gala modelo Elia de tanque bajo en blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.	1,00
D26DD001	Ud PLATO DUCHA ONTARIO 100x100 BLANCO Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 100x100 cm., con mezclador ducha de Roca modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	1,00
D26FD001	Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL. Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	1,00
D26PD401	Ud FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID. Ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca de un seno con escurridor de 80x49 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	1,00
U44CJB003	ud Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15 Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15. Incluye transporte e instalación.	1,00
U44DF002	ud F.sépt.P.F.V. D=110/145 1.290 l. F.sépt.P.F.V. D=110/145 1.290 l. Incluye transporte e instalación.	1,00
U44CGE001	m. Canalón PVC redondo D=125mm.gris Canalón PVC redondo D=125mm.gris.Incluye transporte e instalación.	200,00
U44CGE002	m. Canalón PVC redondo D=100mm.gris Canalón PVC redondo D=100mm.gris.Incluye transporte e instalación.	20,00
U44CGE014	ud Gancho canalón PVC cuadr.26cm.gris Gancho canalón PVC cuadr.26cm.gris.Incluye transporte e instalación.	40,00
U44CGE008	ud Conex.bajante PVC redon.D=125mm. Conex.bajante PVC redon.D=125mm.Incluye transporte e instalación.	16,00
U44CGE009	ud Conex.bajante PVC redon.D=100mm. Conex.bajante PVC redon.D=100mm.Incluye transporte e instalación.	4,00
U44CHB001	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 50 mm. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 50 mm.Incluye transporte e instalación.	12,00
U44CHB002	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 63 mm. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 63 mm.Incluye transporte e instalación.	48,00
U44CIC003	m. Tubo PVC evac.serie B i.pesq.63mm	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
		84,00
U44CIC005	m. Tubo PVC evac.serie B j.peg.90mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.90mm.Incluye transporte e instalación.	
		50,00
U44CIC006	m. Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm.Incluye transporte e instalación.	
		75,00
U44CIC008	m. Tubo PVC evac.serie B j.peg.160mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.160mm.Incluye transporte e instalación.	
		25,00
U44CEA001	ud Arquet.circ. PVC Darq=150 Dtub=63 Arquet.circ. PVC Darq=150 Dtub=63.Incluye transporte e instalación.	
		12,00
U44CIA002	m. Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D68/d60 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D68/d60.Incluye transporte e instalación.	
		22,00
U44CIA003	m. Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D120/d110 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D120/d110.Incluye transporte e instalación.	
		1,00
U44CIA004	m. Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D135/d125 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D135/d125 .Incluye transporte e instalación.	
		4,00
U44CEC001	ud Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15 Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15. Incluye transporte e instalación.	
		2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 7 UTILLAJE		
U45GI004	u CONTENEDOR CADAVERES 950 L. SIN RUEDAS Contenedor para recogida de animales muertos, despieces y mataderos. Fabricado en polietileno y chasis galvanizado en caliente. Capacidad 950 litros.	1,00
U45GFCG003	u MALLA PAJARERA DE 25 X 0,8 Galvanizada y posteriormente plastificada. Cuadros de 16x16 m,m. Diámetro: 1,2 m,m. Rollos de 25 metros de largo x 1 m de alto	4,00
U45GFCG001	u TACO SUJECCION MALLA PAJARERA Taco para sujeción de malla pajarera, directamente a la pared, sin necesidad de tornillos, arandelas, etc. Fabricado íntegramente en plástico. Diámetro 40 m.m. Diámetro 8 m.m. Largo 35 m.m.	200,00
U453262	u MÓDULO 10 JAULAS Módulo de 10 jaulones. Jaulón individual de corredera con cinco huecos de 40x90 (exteriores) fabricado en varilla galvanizada reforzada de origen y frente de chapa galvanizada de origen. Posibilidad de comedero de 6 bocas entre jaulones. Hueco transformable, para madres, machos y engorde (sin sacar ningún accesorio). Nido con división para control lactancia, con sistema de cierre y apertura simultáneos. Medidas del módulo: Largo 210cm. Fosa 200. Alto 100cm. Incluyen portafichas para el control de los animales.	129,00
X2452346	u COMEDERO JAULA CONEJOS Comedero de 6 bocas Capacidad: 6,250Kgrs. Largo 29, fondo 19.5, alto 33cm.	645,00
45SFDG5	u BEBEDERO CHUPETE Bebedero tipo "Chupete", acoplable a caña distribuidora de agua.	1.260,00
456GHDGUU	u NIDAL DE PLÁSTICO CUNICULTURA Nidal de plástico, microperforado. Las medidas del nidal serán de 30x42 cm en la base, con una altura de 10 cm.	1.260,00
24SDFGSZ	u CAZOLETA DE REPARTO MANUAL DE PIENSO Cazo de chapa galvanizada para piensos o cereales de 2 kg. de capacidad.	2,00
ETR3566	u CARRETILLO REPARTO DE PIENSO Carretillo en chapa galvanizada pintada. Capacidad para 110 litros.	2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
467ERFGS	u TRACTER ACCIONAMIENTO PALAS DEYECCIONES Medidas: 0.5 x 0.8 x 1.2 metros. - Peso: 130 Kg. - Desplazamiento: Tipo carretilla con brazos plegables. - Motor: Trifásico 2 C.V. - Reductor: R 50 con poleas enrolladoras de doble sentido. - Rapidez de recorrido aproximado: 25 metros/minuto. - Capacidad de las poleas : Para 120 metros de recorrido (con cable de 5 mm).	2,00
E456787677	u PALA DEYECCIONES Pala de arrastre de estiércol de 2,0 x 1,0 x 0,5 metros.	6,00
EE5670067	u MÁQUINA LIMPIADORA DE AGUA A PRESIÓN - Presión: 110 Bar. Litros/minuto: 11. Motor: 3 C.V. Monofásico Incluye lanza y 10 metros de manguera	1,00
3456543RT	u PUERTA DOBLE HOJA DE CHAPA GALVANIZADA Medidas de 2,40 metros de ancho por 2,07 metros de alto	4,00
354675557	u CARRO TRANSPORTADOR DE CONEJOS -Cajones extraíbles fabricados en chapa galvanizada, equipado con sobre piso de plástico (evita que las hembras toquen la suciedad y a su vez ensucien en su manipulación). -Portafichas laterales y bandeja superior. -Capacidad para 16 conejas. Medidas: Largo96cm, ancho 55cm y alto 130cm.	2,00
4567878999	u SOPLETE Soplete gas con goma 1,5m butsir-sbcb5008 » Funciona con G.L.P. butano/propanoo. que se obtiene de las botellas comerciales a presión directa (Butano: 1,75kg/cm2, Propano: 2,3kg/cm2). El KITcontiene: .- 1 tubo goma de 1,5 mt .- 1 empuñadura 105 .- 3 boquillas (816-818-822)	1,00
U45CBA002	u BEBEDERO CONEJOS CON BOTELLA Bebedero de nivel constante para conejos con botella y cazoleta de acero inoxidable.	30,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 8 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD		
D28AO020	<p>Ud EMERGEN. DAISALUX NOVA N5 200 LÚM.</p> <p>Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N5, de superficie o empotrado, de 200 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 4W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22.</p>	12,00
D34AA006	<p>Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B</p> <p>Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.</p>	11,00
D34MA0CT	<p>Ud SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.</p> <p>Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.</p>	11,00
D34MA010	<p>Ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN</p> <p>Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.</p>	5,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 9 DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO		
PFC32	Ud SILO 12.000 KG Silo de almacenamiento de alimento para animales con capacidad para 12.000 Kg, de chapa galvanizada, con 4 patas y escalera de proteccion. Incluye transporte y montaje.	2,00
PFC33	Ud SILO 4.000 KG Silo de almacenamiento de alimento para animales con capacidad para 4.000 Kg, de chapa galvanizada, con 4 patas y escalera de proteccion. Incluye transporte y montaje.	4,00
PFC36	Ud MOTOR MONOFASICO 1 CV Motor monofásico 1CV para transporte de pienso. Incluye transporte, instalación y montaje.	6,00
PFC37	ml TUBO TRANSPORTADOR DE PIENSO 55 x 2,5 Tubo de PVC especialmente diseñado para el transporte de pienso, con la mayor resistencia al desgaste por rozamiento. Incluye transporte, instalación y montaje.	120,00
U45ADCB004	u MOTORREDUCTOR METALICO 3/4 CV. 1F Motorreductor para transportadores de pienso, fabricado con reductor en fundición. Incluye transporte, instalación y montaje.	2,00
U45ASGS003	SINFIN FLEXIBLE PARA TUBO DE 55 Sinfin utilizable en tubos de diámetro 55 m.m. Incluye transporte, instalación y montaje.	80,00
U45DGHGJ	TUBO DE CAÍDA Tubo de bajante de PVC diámetro. Incluye transporte, instalación y montaje.	12,00
U45ADCF001	u BAJADA T55 CON CIERRE Y BRIDAS Bajada con cierre incorporado para tubo de transporte de 50, 55, 60 o 63 m.m. Tubo de salida de 50 m.m. Incluye transporte, instalación y montaje.	6,00
UA2354234	CAJA DE RECEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN Caja de recepción y distribución de pienso en chapa galvanizada. Apta para la entrada de 3 bocas de distribución de pienso y salida en tubería de 55mm. Instalación incluida.	2,00
UA34123	TOLVA DISTRIBUIDORA DE LÍNEA "Tolva" de accionamiento manual para llenado de comederos. Capacidad 300kgrs. Medidas: Largo 110cm, ancho 99cm, alto 76cm.	6,00
567HFHNJF	CARRO PORTA TOLVAS	1,00

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 10 OTRAS PARTIDAS		
MESO45E	Ud MESA OFICINA Mesa para oficina, medidas 80 x 80 cm.	1,00
SILLOAL	Ud SILLA OFICINA	1,00
D23KN010	M2 VALLA ALAMBRE ONDULADO A40 M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 de Teminsa ó similar recercada con tubo metálico rectangular de 25X25X1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60X60X1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	766,00
D23AN605	M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.	2,00
D26VF602	Ud TOALLERO LAVABO ROCA EMPOTRAR UD. Toallero para lavabo de Roca para empotrar, instalado.	1,00
D26VF608	Ud PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR UD. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.	1,00
D21AG010	u VENTANA CORRED. ALUMIN. 80x80 M2. Ventana corredera de aluminio anodizado en su color de 13 micras con cerco de 80x80 mm. y 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, i/herajes de colgar y seguridad.	2,00
D21GG020	M2 VENTANA CORRED. ALUMIN. 150x150 M2. Ventana en hoja corredera de aluminio lacado en blanco con cerco de 150x150 mm y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	1,00
D21GD010	M2 PUERTA ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 210X90 M2. Puerta en una hoja abatible de aluminio lacado en blanco con cerco de 210x90 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	1,00
D39IE801	Ud ULMUS PUMILA 16/18 RAZ DESNUDA Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Ulmus pumila (Olmo) de 16 a 18 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.	25,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD		

PRESUPUESTO

PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS			
D02AA501	M2	DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA	0,57
		M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	
		CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D02VK001	M3	TRANS. TIERRAS < 10 KM. CARG. MAN.	20,55
		M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.	
		VEINTE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D02HF300	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D	19,84
		M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	
		DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D02HF305	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.D.	15,08
		M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	
		QUINCE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D02HF250	M3	EXCAV. MECÁN. ZANJAS C/AGOT. T.D.	17,65
		M3. Excavación mecánica de zanjas de cimentación, en terreno de consistencia dura, con extracción de tierra a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.	
		DIECISIETE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D02EP250	M3	EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO	3,67
		M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	
		TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 2 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS			
D05GC718	M2	PANEL CERRAM. 16cm. HORM+AISLAM. M2. Panel de cerramiento con terminación hormigón de 16 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de 5 cm. de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.	45,58
		CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D05GC770	M2	CERR. PANEL NERV. 50 (LAC+AISL+LAC) M2. Cerramiento de nave formado por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.	59,08
		CINCUENTA Y NUEVE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D10AA205	M2	RASILLÓN 100x25x4 cm. M2. Rasillón dimensiones 100x25x4 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de replanteo, nivelado, humedecido de las piezas, roturas y medios auxiliares y de seguridad necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.	16,09
		DIECISEIS EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
D07AA201	M2	FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm. M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	30,69
		TREINTA EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D05GC610	MI	CORREA HORMIGÓN SIMPLE T-18 MI. Correa prefabricada de hormigón en sección doble T para cubiertas, de PRETERSA modelo T.18 con sección de 11x18 cm. para una luz máxima de 5 m, para montar en cubiertas, armadura s/ cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/ transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.	13,20
		TRECE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
D05GC020	M2	ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 M.<6 m. Pórtico prefabricado de hormigón armado, elaborado en fábrica, compuesto por cuatro piezas, dos postes y dos faldones, de 10 metros de luz, con capacidad para resistir una carga y sobrecarga de 345 Kg/m2, con una altura libre en el alero de 3,2 m, incluido colocación y transporte	731,19
		SETECIENTOS TREINTA Y UN EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS	
D04EF010	M3	HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	71,00
		SETENTA Y UN EUROS	
E04SE010	m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	6,54
		SEIS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
E04SA010	m2	SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.	12,61
		DOCE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D04IC003	M3	HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAPATAS / RIOSTRAS M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	157,07
		CIENTO CINCUENTA Y SIETE EUROS con SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D14AP001	M2	TECHO CONTÍNUO PLADUR TC/47/N-13 M2. Falso techo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm. de ancho y separados entre ellos 600 mm., suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 13 mm. de espesor, incluso anclajes, tornillería, cintas y pastas para juntas. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.	24,84
		VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D18AA102	M2	ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 C/COLA M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con cemento cola, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	23,29
		VEINTITRES EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D18AA205	M2	ALIC. BALDOSA BARRO 30X30 C/JUNTA M2. Alicatado baldosa de barro 30x30 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	37,36
		TREINTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 3 CLIMATIZACIÓN			
U45GAA004	u	AEROTERMO ELECTRICO PORTATIL 15 Kw.	324,21
		<p>Construido en chapa de acero pintada.</p> <p>Está equipado con un conmutador que permite seleccionar el modo de utilización del ventilador (independiente o comandado por el termostato), la potencia de calefacción, (2 niveles) y la posición ventilación para el verano.</p> <p>También están dotados de un termostato que controla el funcionamiento del aerotermo según el nivel de temperatura deseada en el local.</p> <p>Tensión trifásico 380 V. Potencia: Regulable 7.500 W a 15.000 W Potencia calorífica: 12.900 Kcalorías/hora Caudal 1.700 m3/h Peso 19 kg. Medidas: 48x37x52 cm. Consumo: 21,7 Amperios</p>	
		TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
U45GFCA001	u	VENTANA DOBLE CAMARA	31,76
		<p>Fabricada con dos placas de poliéster, dejando una cámara de aire intermedia y las dos partes finas al exterior.</p> <p>Todas las ventanas se fabrican sobre pedido, a la medida.</p>	
		TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U45GFCD003	u	POLEA MOTRIZ CON SOPORTE LATERAL	17,11
		<p>Polea utilizada para el inicio de la línea.</p> <p>Rueda fabricada en fibra de vidrio y soporte metálico.</p> <p>Diámetro 175 m.m.</p>	
		DIECISIETE EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
U45GFCC001	u	GUIA PVC 2 M. TALADRADA	3,67
		<p>GUIA P.V.C. 2 m. Con la guía P.V.C. para ventanas de granjas, evitamos la rotura por corrosión y conseguimos un mejor deslizamiento de la ventana. Anchura: 48 mm.</p>	
		TRES EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
U45GFB001	u	CONTROLADOR DE VENTANAS F-15	483,08
		<p>El controlador F-15 debe de funcionar con una caja de potencia CP220 o CP12 según sea funcionamiento a 220 V. o 12 V.</p>	
		CUATROCIENTOS OCHENTA Y TRES EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
U45GFB002	u	CAJA DE POTENCIA CP220	173,46
		<p>La caja de potencia CP220 se encarga de suministrar correctamente la corriente al controlador F15, evitando picos de tensión o cortes de suministro eléctrico.</p> <p>Está equipada con una batería de emergencia para tener autonomía para el cierre o apertura de ventanas en caso de fallo de tensión.</p>	
		CIENTO SETENTA Y TRES EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U45BB013	m	SIRGA DE 5 m.m.	0,49
		<p>SIRGA DE 5 m.m. Sirga galvanizada.</p>	
		CERO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U45GGA001	u	CHIMENEA 400 Chimeneas de polietileno de alta densidad. La chimenea posee una gran versatilidad. Su pendiente tipo bola permite su adaptación a todas las pendientes, desde un 1% a un 45% de inclinación en tejado. La gran longitud de tubo(200 cm.) penetra en la sala hasta la altura deseable, pudiendo, mediante extensiones, adaptarse incluso a instalaciones con gran altura ó con sistema de fosa. Diámetro 400 m.m.	220,00
		DOSCIENTOS VEINTE EUROS	
U45GGF003	u	EXTRACTOR M450 (7024 m3/h) Extractores helicoidales murales extraplanos, monofásicos 230V,50Hz. Excelente regulación de velocidad. Incluye rejilla. CAUDAL: 6.690 m3/h. AMPERIOS: 1,60 DIAMETRO BOCA: 45 cm.	350,90
		TRESCIENTOS CINCUENTA EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D30YA010	Ud	TERMOST.AMBIENTE PROGRAM. Ud. Termostato ambiente de 8° a 32°C, programación independiente del día de la semana, 6 cambios de nivel diarios con 3 niveles de temperatura ambiente: confort, actividad y reducido, totalmente instalado.	108,64
		CIENTO OCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA			
D28AA401	Ud	LUMINARIA ESTANCA 1x36 W. Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W Modelo 401-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	43,04
		CUARENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS	
D28AA420	Ud	LUMINARIA ESTANCA 1x58 W. Ud. Luminaria plástica estanca de 1x58 W Modelo 651-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	49,80
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
D28AA430	Ud	LUMINARIA ESTANCA 2x58 W. Ud. Luminaria plástica estanca de 2x58 W Modelo 652-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	69,27
		SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS	
D28EG510	Ud	BRAZO MURAL +LUMINARIA 250 w. SAP Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión MAZDA NEPA 250, para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-44; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w. MAZDA MAC250, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	440,36
		CUATROCIENTOS CUARENTA EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D27JC001	MI	CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 mm2. MI. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4,56
		CUATRO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D27JC005	MI	CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm2. MI. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 16 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	5,48
		CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D27JC010	MI	CIRCUITO "TERMO ACUMULADOR" 3X4 mm2. MI. Circuito "lavadora", hasta una distancia máxxima de 8 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	7,21
		SIETE EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D27JP305	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X1,5 mm2. (750v) MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	4,46
		CUATRO EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D27JC030	MI	CIRCUITO "CALEFACCIÓN" TRIFÁSICO MI. Circuito "calefacción" realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 10 mm2., en sistema trifásico (activos, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	11,00
		ONCE EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D27JP155	MI	CIRCUITO "EXTRACTOR DEYECCIONES" P. C. TRIF. MI. Circuito "deyecciones" realizado con tubo PVC corrugado de D=32, 5 conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 5x1,5 mm2., en sistema trifásico (activos, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	8,67
		OCHO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D27OE150	Ud	BASE ENCHUFE 20A LEGRAND Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado M 32/gp 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 4 mm2., (activo, neutro protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 25 A (II+T.T.) Legrand, totalmente montado e instalado.	43,90
		CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
D27CE001	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 80A(TRIFÁS.) Ud. Caja general protección 80A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	91,15
		NOVENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
D27JP395	MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 5X25 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=40 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 5x25 mm2. para pública concurrencia, en sistema trifásico, (3 activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	23,57
		VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D27KA001	Ud	PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500 Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	23,85
		VEINTITRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D27JL130	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 5X16 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 5x16 mm2., en sistema trifásico, (3 activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	16,93
		DIECISEIS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D27JL125	MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X10 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x10 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	11,06
		ONCE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D27CC000	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(MONOF.) Ud. Caja general protección 40A monofásica incluido bases cortacircuitos y fusible calibrado de 40A (I+N)+F para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	66,03
		SESENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS	
D27GA001	Ud	TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18	90,37
		NOVENTA EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D27IC005	Ud	DIFERENCIAL 40A/2p/300mA Ud. Diferencial de 40A/2p/300mA. Instalación incluida	89,61
		OCHENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS	
D27IC007	Ud	DIFERENCIAL 40A/2p/30mA Ud. Diferencial de 40A/2p/30mA. Instalación incluida.	91,67
		NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D27IC009	Ud	DIFERENCIAL 40A/4p/300mA Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 7 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentacion a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, C6 secadora, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25	91,67
		NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
D27IH042	Ud	PIA 4p/32A Ud. PIA 4 polos / 32 A. Montaje en trifásico. Instalado.	91,30
		NOVENTA Y UN EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
D27IC075	Ud	PIA 4p/16A PIA 4 polos, 16 A, montaje en trifásico	34,21
		TREINTA Y CUATRO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS	
D27IC050	Ud	PIA 2p/16A Ud. PIAd e 16 A y 2 polos, montaje en monofásico	41,20
		CUARENTA Y UN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
D27IC305	Ud	PIA 2p/10A Ud. PIA de corte unipolar en monofásico 10 A (I+N)	29,06
		VEINTINUEVE EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D27IC070	Ud	PIA 2p/12 A Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación elevada (9,2Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 40 A (I+N), 3 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A y 12 PIAS de corte omnipolar 2 de 10, 7 de 16 y 3 de 25 A (I+N) respectivamente, para los circuitos: 3 C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; 3 C2 tomas usos varios y frigorífico; 2 C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno; C6 secadora; así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado.	37,08
		TREINTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D27CG001	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 50A(TRIF.) Ud. Caja general de protección 50A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	104,32
		CIENTO CUATRO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D27CI001	Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 16A(MONOF.) Ud. Caja general de protección de 16A. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	67,98
		SESENTA Y SIETE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA			
D26SA041	Ud	TERMO ELÉCTRICO 100 l. JUNKERS Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 100-3B, con una capacidad útil de 100 litros. Potencia 2,0 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 175 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 1.128 mm. de alto y 452 mm. de diámetro.	349,89
		TRESCIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
U45BEA002	u	DEPOSITO REGULADOR DE PRESION Pequeño deposito utilizable para bajar la presión en los bebederos.	27,29
		VEINTISIETE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
U45GBB001	u	DEPOSITO RECTANGULAR 2016 LITROS Fabricado en poliester. Incluye boya reguladora de caudal, boca de entrada y acople de salida. Estructura de sujeción y montaje incluido. ALTO: 1400 m.m. LARGO: 1200 m.m. ANCHO: 1200 m.m.	286,72
		DOSCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
D51IA003	ud	Válv. acomet. cuadr. fund. D=40 mm Válvula acometida cuadrada fundición Diámetro 40 mm. Colocada	29,20
		VEINTINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
D51CA005	ud	Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Colocado	275,83
		DOSCIENTOS SETENTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D51IC004	ud	Válvula esfera metal D=32 Válvula esfera metal Diámetro 32mm Colocada	8,88
		OCHO EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D51IC005	ud	Válvula esfera metal D=15.6 Válvula esfera metal Diámetro 15,6 mm Colocada	14,13
		CATORCE EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
D51IC011	ud	Válvula esfera PVC encol. D=15.6 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 15.6 mm. Colocada	4,11
		CUATRO EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
D51IC012	ud	Válvula esfera PVC encol. D=25.6 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 25.6 mm. Colocada	4,73
		CUATRO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
D51IC013	ud	Válvula esfera PVC encol. D=32 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 32 mm. Colocada	6,30
		SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
D51AO001	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 18x1,2 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 18x1,2 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	1,80
		UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
D51AO002	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,2 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 28x1,2 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	2,07
		DOS EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
D51AO003	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,5 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 28x1,5 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	2,86
		DOS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D51AO004	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 35x1,5 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 35x1,5 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	4,84

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D51ALB004	m.	Tubo polibutileno t.recto 22 mm Tubería de polibutileno de 22 mm. de diámetro, UNE-ISO-15876, en tramos rectos, colocada , probada a 20 kg/cm2. de presión, y funcionando, s/CTE-HS-4.	3,99
		TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D51ALB001	m.	Tubo polibutileno t.recto 15 mm Tubería de polibutileno de 15 mm. de diámetro, UNE-ISO-15876, en tramos rectos, colocada , probada a 20 kg/cm2. de presión, y funcionando, s/CTE-HS-4.	2,24
		DOS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
D51BBG038	ud	Codo polibutileno 90° D=22mm Codo polipropileno 90° Diámetro 22 mm. Colocado y probado	1,06
		UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
D51BBG014	ud	Codo electros. PE-ad 90° D=18mm Codo 90° unión electrosoldable para PE - diámetro 18 mm. Colocado y probado	3,03
		TRES EUROS con TRES CÉNTIMOS	
D51BBG015	ud	Codo electros. PE-ad 90° D=28mm Codo 90° unión electrosoldable para PE - diámetro 28 mm. Colocado y probado	5,05
		CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
D51BBK004	ud	Te electrosoldable PE-ad 90° DN=28mm Te electrosoldable Polietileno 90° Diámetro 28 mm. Colocada y probada	15,15
		QUINCE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
D51BBK005	ud	Te electrosoldable PE-ad 90° DN=18mm Te electrosoldable Polietileno 90° Diámetro 18 mm. Colocada y probada	10,10
		DIEZ EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D51BBI001	ud	Enlace reducido PE DN=28/18mm Enlace reducido PE diámetros 28/18 mm colocado y probado	1,56
		UN EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 6 EVACUACIÓN DE AGUAS Y SANEAMIENTO			
D26LD020	Ud	INODORO ELIA T. BAJO. BLANCO Ud. Inodoro de Gala modelo Elia de tanque bajo en blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.	162,60
		CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
D26DD001	Ud	PLATO DUCHA ONTARIO 100x100 BLANCO Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 100x100 cm., con mezclador ducha de Roca modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	177,08
		CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D26FD001	Ud	LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL. Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	129,75
		CIENTO VEINTINUEVE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D26PD401	Ud	FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID. Ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca de un seno con escurridor de 80x49 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	247,24
		DOSCIENTOS CUARENTA Y SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
U44CJB003	ud	Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15 Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15. Incluye transporte e instalación.	10,07
		DIEZ EUROS con SIETE CÉNTIMOS	
U44DF002	ud	F.sépt.P.F.V. D=110/145 1.290 l. F.sépt.P.F.V. D=110/145 1.290 l. Incluye transporte e instalación.	741,96
		SETECIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U44CGE001	m.	Canalón PVC redondo D=125mm.gris Canalón PVC redondo D=125mm.gris.Incluye transporte e instalación.	4,09
		CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
U44CGE002	m.	Canalón PVC redondo D=100mm.gris Canalón PVC redondo D=100mm.gris.Incluye transporte e instalación.	3,78
		TRES EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U44CGE014	ud	Gancho canalón PVC cuadr.26cm.gris Gancho canalón PVC cuadr.26cm.gris.Incluye transporte e instalación.	1,23
		UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS	
U44CGE008	ud	Conex.bajante PVC redon.D=125mm. Conex.bajante PVC redon.D=125mm.Incluye transporte e instalación.	7,74
		SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U44CGE009	ud	Conex.bajante PVC redon.D=100mm. Conex.bajante PVC redon.D=100mm.Incluye transporte e instalación.	5,56
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
U44CHB001	m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 50 mm. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 50 mm.Incluye transporte e instalación.	1,90
		UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS	
U44CHB002	m.	Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 63 mm. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 63 mm.Incluye transporte e instalación.	2,10
		DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
U44CIC003	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.63mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.63mm.Incluye transporte e instalación.	2,05
		DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS	
U44CIC005	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.90mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.90mm.Incluye transporte e instalación.	3,80

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
U44CIC006	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm.Incluye transporte e instalación.	5,02
		CINCO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
U44CIC008	m.	Tubo PVC evac.serie B j.peg.160mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.160mm.Incluye transporte e instalación.	7,38
		SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS	
U44CEA001	ud	Arquet.circ. PVC Darq=150 Dtub=63 Arquet.circ. PVC Darq=150 Dtub=63.Incluye transporte e instalación.	15,00
		QUINCE EUROS	
U44CIA002	m.	Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D68/d60 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D68/d60.Incluye transporte e instalación.	10,26
		DIEZ EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS	
U44CIA003	m.	Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D120/d110 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D120/d110.Incluye transporte e instalación.	14,01
		CATORCE EUROS con UN CÉNTIMOS	
U44CIA004	m.	Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D135/d125 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D135/d125 .Incluye transporte e instalación.	18,73
		DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
U44CEC001	ud	Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15 Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15. Incluye transporte e instalación.	13,69
		TRECE EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 7 UTILLAJE			
U45GI004	u	CONTENEDOR CADAVERES 950 L. SIN RUEDAS	525,84
		Contenedor para recogida de animales muertos, despiece y mataderos.	
		Fabricado en polietileno y chasis galvanizado en caliente.	
		Capacidad 950 litros.	
		QUINIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
U45GFCG003	u	MALLA PAJARERA DE 25 X 0,8	54,00
		Galvanizada y posteriormente plastificada.	
		Cuadros de 16x16 m,m.	
		Diámetro: 1,2 m,m.	
		Rollos de 25 metros de largo x 1 m de alto	
		CINCUENTA Y CUATRO EUROS	
U45GFCG001	u	TACO SUJECCION MALLA PAJARERA	0,24
		Taco para sujeción de malla pajarera, directamente a la pared, sin necesidad de tornillos, arandelas, etc.	
		Fabricado íntegramente en plástico.	
		Diámetro 40 m.m. Diámetro 8 m.m. Largo 35 m.m.	
		CERO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS	
U453262	u	MÓDULO 10 JAULAS	325,89
		Módulo de 10 jaulones. Jaulón individual de corredera con cinco huecos de 40x90 (exteriores) fabricado en varilla galvanizada reforzada de origen y frente de chapa galvanizada de origen.	
		Posibilidad de comedero de 6 bocas entre jaulones. Hueco transformable, para madres, machos y engorde (sin sacar ningún accesorio). Nido con división para control lactancia, con sistema de cierre y apertura simultáneos.	
		Medidas del módulo: Largo 210cm. Fosa 200. Alto 100cm.	
		Incluyen portafichas para el control de los animales.	
		TRESCIENTOS VEINTICINCO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
X2452346	u	COMEDERO JAULA CONEJOS	14,87
		Comedero de 6 bocas	
		Capacidad: 6,250Kgrs.	
		Largo 29, fondo 19.5, alto 33cm.	
		CATORCE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
45SFDG5	u	BEBEDERO CHUPETE	1,15
		Bebedero tipo "Chupete", acoplable a caña distribuidora de agua.	
		UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
456GHDGUU	u	NIDAL DE PLÁSTICO CUNICULTURA	0,89
		Nidal de plástico, microperforado. Las medidas del nidal serán de 30x42 cm en la base, con una altura de 10 cm.	
		CERO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
24SDFGSZ	u	CAZOLETA DE REPARTO MANUAL DE PIENSO	9,00
		Cazo de chapa galvanizada para piensos o cereales de 2 kg. de capacidad.	
		NUEVE EUROS	
ETR3566	u	CARRETILLO REPARTO DE PIENSO	30,00
		Carretillo en chapa galvanizada pintada. Capacidad para 110 litros.	
		TREINTA EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
467ERFGS	u	TRACTER ACCIONAMIENTO PALAS DEYECCIONES Medidas: 0.5 x 0.8 x 1.2 metros. - Peso: 130 Kg. - Desplazamiento: Tipo carretilla con brazos plegables. - Motor: Trifásico 2 C.V. - Reductor: R 50 con poleas enrolladoras de doble sentido. - Rapidez de recorrido aproximado: 25 metros/minuto. - Capacidad de las poleas : Para 120 metros de recorrido (con cable de 5 mm).	414,50
		CUATROCIENTOS CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
E456787677	u	PALA DEYECCIONES Pala de arrastre de estiércol de 2,0 x 1,0 x 0,5 metros.	230,76
		DOSCIENTOS TREINTA EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
EE5670067	u	MÁQUINA LIMPIADORA DE AGUA A PRESIÓN - Presión: 110 Bar. Litros/minuto: 11. Motor: 3 C.V. Monofásico Incluye lanza y 10 metros de manguera	839,00
		OCHOCIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS	
3456543RT	u	PUERTA DOBLE HOJA DE CHAPA GALVANIZADA Medidas de 2,40 metros de ancho por 2,07 metros de alto	120,00
		CIENTO VEINTE EUROS	
354675557	u	CARRO TRANSPORTADOR DE CONEJOS -Cajones extraíbles fabricados en chapa galvanizada, equipado con sobre piso de plástico (evita que las hembras toquen la suciedad y a su vez ensucien en su manipulación). -Portafichas laterales y bandeja superior. -Capacidad para 16 conejas. Medidas: Largo96cm, ancho 55cm y alto 130cm.	255,67
		DOSCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
4567878999	u	SOPLETE Soplete gas con goma 1,5m butsir-sbcb5008 » Funciona con G.L.P. butano/propanoo. que se obtiene de las botellas comerciales a presión directa (Butano: 1,75kg/cm2, Propano: 2,3kg/cm2). El KITcontiene: .- 1 tubo goma de 1,5 mt .- 1 empuñadura 105 .- 3 boquillas (816-818-822)	35,45
		TREINTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
U45CBA002	u	BEBEDERO CONEJOS CON BOTELLA Bebedero de nivel constante para conejos con botella y cazoleta de acero inoxidable.	5,93
		CINCO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 8 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD			
D28AO020	Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N5 200 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N5, de superficie o empotrado, de 200 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 4W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22.	71,08
		SETENTA Y UN EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D34AA006	Ud	EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	45,29
		CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
D34MA0CT	Ud	SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND. Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.	11,09
		ONCE EUROS con NUEVE CÉNTIMOS	
D34MA010	Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	11,22
		ONCE EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 9 DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO			
PFC32	Ud	SILO 12.000 KG Silo de almacenamiento de alimento para animales con capacidad para 12.000 Kg, de chapa galvanizada, con 4 patas y escalera de protección. Incluye transporte y montaje.	598,00
		QUINIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS	
PFC33	Ud	SILO 4.000 KG Silo de almacenamiento de alimento para animales con capacidad para 4.000 Kg, de chapa galvanizada, con 4 patas y escalera de protección. Incluye transporte y montaje.	549,00
		QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE EUROS	
PFC36	Ud	MOTOR MONOFASICO 1 CV Motor monofásico 1CV para transporte de pienso. Incluye transporte, instalación y montaje.	103,85
		CIENTO TRES EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
PFC37	ml	TUBO TRANSPORTADOR DE PIENSO 55 x 2,5 Tubo de PVC especialmente diseñado para el transporte de pienso, con la mayor resistencia al desgaste por rozamiento. Incluye transporte, instalación y montaje.	17,28
		DIECISIETE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
U45ADCB004	u	MOTORREDUCTOR METALICO 3/4 CV. 1F Motorreductor para transportadores de pienso, fabricado con reductor en fundición. Incluye transporte, instalación y montaje.	235,06
		DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
U45ASGS003		SINFIN FLEXIBLE PARA TUBO DE 55 Sinfin utilizable en tubos de diámetro 55 m.m. Incluye transporte, instalación y montaje.	3,25
		TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
U45DGHGJ		TUBO DE CAÍDA Tubo de bajante de PVC diámetro. Incluye transporte, instalación y montaje.	2,13
		DOS EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
U45ADCF001	u	BAJADA T55 CON CIERRE Y BRIDAS Bajada con cierre incorporado para tubo de transporte de 50, 55, 60 o 63 m.m. Tubo de salida de 50 m.m. Incluye transporte, instalación y montaje.	2,11
		DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS	
UA2354234		CAJA DE RECEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN Caja de recepción y distribución de pienso en chapa galvanizada. Apta para la entrada de 3 bocas de distribución de pienso y salida en tubería de 55mm. Instalación incluida.	203,45
		DOSCIENTOS TRES EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
UA34123		TOLVA DISTRIBUIDORA DE LÍNEA "Tolva" de accionamiento manual para llenado de comederos. Capacidad 300kgrs. Medidas: Largo 110cm, ancho 99cm, alto 76cm.	423,34
		CUATROCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
567HFHNJF		CARRO PORTA TOLVAS	200,00
		DOSCIENTOS EUROS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO 10 OTRAS PARTIDAS			
MESO45E	Ud	MESA OFICINA Mesa para oficina, medidas 80 x 80 cm.	41,15
		CUARENTA Y UN EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
SILLOAL	Ud	SILLA OFICINA	25,00
		VEINTICINCO EUROS	
D23KN010	M2	VALLA ALAMBRE ONDULADO A40 M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 de Teminsa ó similar recercada con tubo metálico rectangular de 25X25X1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60X60X1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	21,13
		VEINTIUN EUROS con TRECE CÉNTIMOS	
D23AN605	M2	PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.	82,35
		OCHENTA Y DOS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D26VF602	Ud	TOALLERO LAVABO ROCA EMPOTRAR UD. Toallero para lavabo de Roca para empotrar, instalado.	25,12
		VEINTICINCO EUROS con DOCE CÉNTIMOS	
D26VF608	Ud	PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR UD. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.	11,79
		ONCE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
D21AG010	u	VENTANA CORRED. ALUMIN. 80x80 M2. Ventana corredera de aluminio anodizado en su color de 13 micras con cerco de 80x80 mm. y 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, i/herrajes de colgar y seguridad.	82,88
		OCHENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D21GG020	M2	VENTANA CORRED. ALUMIN. 150x150 M2. Ventana en hoja corredera de aluminio lacado en blanco con cerco de 150x150 mm y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	121,17
		CIENTO VEINTIUN EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
D21GD010	M2	PUERTA ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 210X90 M2. Puerta en una hoja abatible de aluminio lacado en blanco con cerco de 210x90 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	164,74
		CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D39IE801	Ud	ULMUS PUMILA 16/18 RAIZ DESNUDA Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Ulmus pumila (Olmo) de 16 a 18 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.	26,40
		VEINTISEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	----	-------------	--------

CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO

PRECIOS DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS						
D02AA501	M2		DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA			
			M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.			
A03BA001	0,010	Hr	CARGADORA S/NEUMÁTICOS C=1,30 M3	54,78	0,55	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	0,60	0,02	
TOTAL PARTIDA.....						0,57
D02VK001	M3		TRANS. TIERRAS < 10 KM. CARG. MAN.			
			M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.			
U01AAA007	0,450	Hr	Peón suelto	14,96	6,73	
A03CA002	0,190	Hr	CAMIÓN BASCULANTE 10 Tn.	69,57	13,22	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	20,00	0,60	
TOTAL PARTIDA.....						20,55
D02HF300	M3		EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D			
			M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
U01AAA007	0,550	Hr	Peón suelto	14,96	8,23	
A03BC002	0,180	Hr	RETROPALA S/NEUMÁ. ARTIC 102 CV	61,27	11,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	19,30	0,58	
TOTAL PARTIDA.....						19,84
D02HF305	M3		EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.D.			
			M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.			
U01AAA007	0,350	Hr	Peón suelto	14,96	5,24	
A03BC001	0,150	Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	62,64	9,40	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	14,60	0,44	
TOTAL PARTIDA.....						15,08
D02HF250	M3		EXCAV. MECÁN. ZANJAS C/AGOT. T.D.			
			M3. Excavación mecánica de zanjas de cimentación, en terreno de consistencia dura, con extracción de tierra a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AAA007	0,440	Hr	Peón suelto	14,96	6,58	
A03BC001	0,160	Hr	RETROEXCAVADORA S/NEUMÁT 117 CV	62,64	10,02	
U02HC001	0,080	Hr	Grupo motobomba de 6 C.V.	6,73	0,54	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	17,10	0,51	
TOTAL PARTIDA.....						17,65
D02EP250	M3		EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO			
			M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.			
U01AAA006	0,064	Hr	Peón especializado	14,98	0,96	
U02BC004	0,045	Hr	Retro-giro 20 T cazo 1,50 m3	57,81	2,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	3,60	0,11	
TOTAL PARTIDA.....						3,67

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 2 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS						
D05GC718	M2		PANEL CERRAM. 16cm. HORM+AISLAM.			
			M2. Panel de cerramiento con terminación hormigón de 16 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de 5 cm. de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.			
U01AAA005	0,040	Hr	Ayudante	15,16	0,61	
U07ED003	1,000	M2	Panel cerram. 16 cm. ar.norm.	36,79	36,79	
U02FC002	0,040	Hr	Autogrúa grande	171,31	6,85	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	44,30	1,33	
TOTAL PARTIDA.....						45,58
D05GC770	M2		CERR. PANEL NERV. 50 (LAC+AISL+LAC)			
			M2. Cerramiento de nave formado por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.			
U01AAB001	0,120	Hr	Cuadrilla A	38,93	4,67	
U02FE003	0,060	Hr	Manipulador telesc. 3.200Kg/12,0 m.	23,02	1,38	
U01BI015	1,000	M2	M.o.coloc.cub.panel ch+aisl+ch	6,52	6,52	
U11ID004	1,010	M2	Panel lac/lac. 50mm Aceralia T.	40,62	41,03	
U11BI005	2,500	Ud	Torn.autorroscante 6,3x120	0,19	0,48	
U11IB011	0,500	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=333mm	3,65	1,83	
U11IB012	0,200	MI	Remat.prel. 0,7mm desar=666mm	7,25	1,45	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	57,40	1,72	
TOTAL PARTIDA.....						59,08
D10AA205	M2		RASILLÓN 100x25x4 cm.			
			M2. Rasillón dimensiones 100x25x4 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p de replanteo, nivelado, humedecido de las piezas, roturas y medios auxiliares y de seguridad necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.			
U01AAA003	0,400	Hr	Oficial primera	16,29	6,52	
U01AAA007	0,400	Hr	Peón suelto	14,96	5,98	
U09BE004	10,000	Ud	Ladrillo sencillo 50x20x4	0,27	2,70	
A01EB006	0,005	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	83,46	0,42	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	15,60	0,47	
TOTAL PARTIDA.....						16,09
D07AA201	M2		FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm.			
			M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.			
U01BEC004	1,000	M2	Mano obra bloq.hormig. 20cm	11,77	11,77	
U09AA003	12,500	Ud	Bloque hormigón gris 40x20x20	0,90	11,25	
A01EB006	0,025	M3	MORTERO CEMENTO (1/6) M 5	83,46	2,09	
A02AA005	0,020	M3	HORMIGÓN HNE-20/P/20 elab. obra	120,33	2,41	
U05DB002	2,500	Kg	Acero corrugado elaborado y colocado	0,91	2,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	29,80	0,89	
TOTAL PARTIDA.....						30,69
D05GC610	MI		CORREA HORMIGÓN SIMPLE T-18			
			MI. Correa prefabricada de hormigón en sección doble T para cubiertas, de PRETERSA modelo T.18 con sección de 11x18 cm. para una luz máxima de 5 m, para montar en cubiertas, armadura s/ cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/ transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.			
U01AAB001	0,050	Hr	Cuadrilla A	38,93	1,95	
U02FC002	0,005	Hr	Autogrúa grande	171,31	0,86	
U07EB019	1,000	MI	Correa en doble T, mod. T-18 hasta 5 m.	10,01	10,01	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	12,80	0,38	
TOTAL PARTIDA.....						13,20

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D05GC020	M2		ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 M.<6 m. Pórtico prefabricado de hormigón armado, elaborado en fábrica, compuesto por cuatro piezas, dos postes y dos faldones, de 10 metros de luz, con capacidad para resistir una carga y sobrecarga de 345 Kg/m2, con una altura libre en el alero de 3,2 m, incluido colocación y transporte			
U01AAB001	0,100	Hr	Cuadrilla A	38,93	3,89	
U07EE001	1,000	M2	Estr.pórticos horm. 8-14 <6M	700,00	700,00	
U02FC001	0,040	Hr	Camión grúa autocargable hasta 10 Tm.	150,00	6,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	709,90	21,30	
TOTAL PARTIDA.....						731,19
D04EF010	M3		HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
U01AAA007	0,600	Hr	Peón suelto	14,96	8,98	
A02BA001	1,000	M3	HORMIGÓN HL-150/P/20 CENTRAL	59,95	59,95	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	68,90	2,07	
TOTAL PARTIDA.....						71,00
E04SE010	m2		ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pi-són.			
O01OA070	0,200	h.	Peón ordinario	14,55	2,91	
P01AG130	0,165	m3	Grava 40/80 mm.	22,00	3,63	
TOTAL PARTIDA.....						6,54
E04SA010	m2		SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.			
E04SE090	0,100	m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/I EN SOLERA	106,68	10,67	
E04AM020	1,000	m2	MALLA 15x15 cm. D=5 mm.	1,94	1,94	
TOTAL PARTIDA.....						12,61
D04IC003	M3		HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAPATAS / RIOSTRAS M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			
D04GC102	1,000	M3	HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAP. V. M. CENT.	106,89	106,89	
D04AA201	40,000	Kg	ACERO CORRUGADO B 500-S	1,14	45,60	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	152,50	4,58	
TOTAL PARTIDA.....						157,07
D14AP001	M2		TECHO CONTÍNUO PLADUR TC/47/N-13 M2. Falso techo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm. de ancho y separados entre ellos 600 mm., suspendidos del forjado por medio de "hor-quillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 13 mm. de espesor, incluso anclajes, tornillería, cintas y pastas para juntas. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.			
U01AAB005	0,420	Hr	Cuadrilla E	31,25	13,13	
U09DA001	1,050	M2	Placa Pladur N-13 mm.	4,25	4,46	
U13AD078	0,470	Kg	Pasta de juntas PLADUR	0,91	0,43	
U13AD079	1,890	MI	Cinta de juntas PLADUR	0,04	0,08	
U13AD073	2,600	MI	Perfil de techo cont.PLADUR T-47	1,37	3,56	
U13AD064	0,700	Ud	Perfil ang. PLADUR L-A-24-TC	1,31	0,92	
U13AD076	10,000	Ud	Tornillos PLADUR PM 3,9x25	0,01	0,10	
U13AD077	5,000	Ud	Tornillos PLADUR MM 3,5x9,5	0,12	0,60	
U13AD074	0,320	Ud	Pieza de empalme PLADUR T-47	0,38	0,12	
U13AD075	1,260	Ud	Horquilla de techo PLADUR T-47	0,57	0,72	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	24,10	0,72	
TOTAL PARTIDA.....						24,84

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D18AA102		M2	ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 C/COLA M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con cemento cola, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.			
U01BN003	1,000	M2	Mano de obra colocación azulejo	10,72	10,72	
U01AAA007	0,200	Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U17AA033	1,050	M2	Azulejo blanco.Hasta 20x20cm	7,81	8,20	
U04BC001	1,000	Kg	Cemento Adhesivo	0,47	0,47	
U04BB003	0,001	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	233,85	0,23	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	22,60	0,68	
TOTAL PARTIDA.....						23,29
D18AA205		M2	ALIC. BALDOSA BARRO 30X30 C/JUNTA M2. Alicatado baldosa de barro 30x30 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingleses, rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.			
U01BN003	1,000	M2	Mano de obra colocación azulejo	10,72	10,72	
U01AAA007	0,200	Hr	Peón suelto	14,96	2,99	
U17AE002	1,050	M2	Baldosa barro cocido 30x30 cm	19,12	20,08	
A01EB010	0,030	M3	MORTERO CEM. (1/6) M 5 c/ A. MIGA	75,02	2,25	
U04BB003	0,001	Tm	Cemento blanco BL-II 42,5 R Granel	233,85	0,23	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	36,30	1,09	
TOTAL PARTIDA.....						37,36

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 3 CLIMATIZACIÓN						
U45GAA004	u		AEROTERMO ELECTRICO PORTATIL 15 Kw.			
			Construido en chapa de acero pintada.			
			Está equipado con un conmutador que permite seleccionar el modo de utilización del ventilador (independiente o comandado por el termostato), la potencia de calefacción, (2 niveles) y la posición ventilación para el verano.			
			También están dotados de un termostato que controla el funcionamiento del aerotermo según el nivel de temperatura deseada en el local.			
			Tensión trifásico 380 V.			
			Potencia: Regulable 7.500 W a 15.000 W			
			Potencia calorífica: 12.900 Kcalorías/hora			
			Caudal 1.700 m3/h			
			Peso 19 kg.			
			Medidas: 48x37x52 cm.			
			Consumo: 21,7 Amperios			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			324,21
U45GFCA001	u		VENTANA DOBLE CAMARA			
			Fabricada con dos placas de poliester, dejando una cámara de aire intermedia y las dos partes finas al exterior.			
			Todas las ventanas se fabrican sobre pedido, a la medida.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			31,76
U45GFCD003	u		POLEA MOTRIZ CON SOPORTE LATERAL			
			Polea utilizada para el inicio de la línea.			
			Rueda fabricada en fibra de vidrio y soporte metálico.			
			Diámetro 175 m.m.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			17,11
U45GFCC001	u		GUIA PVC 2 M. TALADRADA			
			GUIA P.V.C. 2 m. Con la guía P.V.C. para ventanas de granjas, evitamos la rotura por corrosión y conseguimos un mejor deslizamiento de la ventana. Anchura: 48 mm.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			3,67
U45GFB001	u		CONTROLADOR DE VENTANAS F-15			
			El controlador F-15 debe de funcionar con una caja de potencia CP220 o CP12 según sea funcionamiento a 220 V. o 12 V.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			483,08
U45GFB002	u		CAJA DE POTENCIA CP220			
			La caja de potencia CP220 se encarga de suministrar correctamente la corriente al controlador F15, evitando picos de tensión o cortes de suministro eléctrico.			
			Está equipada con una batería de emergencia para tener autonomía para el cierre o apertura de ventanas en caso de fallo de tensión.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			173,46
U45BB013	m		SIRGA DE 5 m.m.			
			SIRGA DE 5 m.m. Sirga galvanizada.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			0,49

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U45GGA001	u		CHIMENEA 400			
			Chimeneas de polietileno de alta densidad.			
			La chimenea posee una gran versatilidad. Su pendiente tipo bola permite su adaptación a todas las pendientes, desde un 1% a un 45% de inclinación en tejado. La gran longitud de tubo(200 cm.) penetra en la sala hasta la altura deseable, pudiendo, mediante extensiones, adaptarse incluso a instalaciones con gran altura ó con sistema de fosa.			
			Diámetro 400 m.m.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			220,00
U45GGF003	u		EXTRACTOR M450 (7024 m3/h)			
			Extractores helicoidales murales extraplanos, monofásicos 230V,50Hz.			
			Excelente regulación de velocidad. Incluye rejilla.			
			CAUDAL: 6.690 m3/h.			
			AMPERIOS: 1,60			
			DIAMETRO BOCA: 45 cm.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			350,90
D30YA010	Ud		TERMOST.AMBIENTE PROGRAM.			
			Ud. Termostato ambiente de 8° a 32°C, programación independiente del día de la semana, 6 cambios de nivel diarios con 3 niveles de temperatura ambiente:confort, actividad y reducido, totalmente instalado.			
U01FY205	0,500	H.	Oficial 1ª calefactor	12,60	6,30	
U28WA010	1,000	Ud	Termost. ambiente program.TX300	99,17	99,17	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	105,50	3,17	
			TOTAL PARTIDA.....			108,64

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA						
D28AA401		Ud	LUMINARIA ESTANCA 1x36 W. Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W Modelo 401-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,300	Hr	Oficial primera	16,29	4,89	
U01AAA005	0,300	Hr	Ayudante	15,16	4,55	
U27AA013	1,000	Ud	Conj.lum.estanca 1x36W SYLVAN.	28,82	28,82	
U27DA002	1,000	Ud	Lampara fluorescente TRIF.36W	3,53	3,53	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	41,80	1,25	
TOTAL PARTIDA.....						43,04
D28AA420		Ud	LUMINARIA ESTANCA 1x58 W. Ud. Luminaria plástica estanca de 1x58 W Modelo 651-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,300	Hr	Oficial primera	16,29	4,89	
U01AAA005	0,300	Hr	Ayudante	15,16	4,55	
U27AA015	1,000	Ud	Conj.lum.estanca 1x58W SYLVAN.	33,97	33,97	
U27DA004	1,000	Ud	Lampara fluorescente TRIF.58W	4,94	4,94	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	48,40	1,45	
TOTAL PARTIDA.....						49,80
D28AA430		Ud	LUMINARIA ESTANCA 2x58 W. Ud. Luminaria plástica estanca de 2x58 W Modelo 652-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en poliéster reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.			
U01AAA003	0,350	Hr	Oficial primera	16,29	5,70	
U01AAA005	0,350	Hr	Ayudante	15,16	5,31	
U27AA016	1,000	Ud	Conj.lum.estanca 2x58W SYLVAN.	46,36	46,36	
U27DA004	2,000	Ud	Lampara fluorescente TRIF.58W	4,94	9,88	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	67,30	2,02	
TOTAL PARTIDA.....						69,27
D28EG510		Ud	BRAZO MURAL +LUMINARIA 250 w. SAP Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión MAZDA NEPA 250, para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-44; i/lámpara de sodio de alta presión de 250 w. MAZDA MAC250, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.			
U01AAB001	2,300	Hr	Cuadrilla A	38,93	89,54	
U27BC008	1,000	Ud	Brazo mural saliente 1 m.	37,96	37,96	
U27DD004	1,000	Ud	Lámp.sodio alta presión HSE 250w	25,34	25,34	
U27BC012	1,000	Ud	Luminaria 250 W SAP	274,69	274,69	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	427,50	12,83	
TOTAL PARTIDA.....						440,36
D27JC001		MI	CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 mm2. MI. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p.p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01BQE004	0,130	Hr	Oficial primera electricista	10,00	1,30	
U01BQE005	0,130	Hr	Ayudante electricista	10,00	1,30	
U26H047	1,000	MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,59	0,59	
U26H025	3,000	MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,32	0,96	
U26H079	0,700	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,40	0,13	
TOTAL PARTIDA.....						4,56

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27JC005		MI	CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm2. MI. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 16 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01BQE004	0,130	Hr	Oficial primera electricista	10,00	1,30	
U01BQE005	0,130	Hr	Ayudante electricista	10,00	1,30	
U26H048	1,000	MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,78	0,78	
U26H026	3,000	MI	Conductor rígido 750V; 2,5(Cu)	0,54	1,62	
U26H079	0,800	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,32	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	5,30	0,16	
TOTAL PARTIDA.....						5,48
D27JC010		MI	CIRCUITO "TERMO ACUMULADOR" 3X4 mm2. MI. Circuito "lavadora", hasta una distancia máxima de 8 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01BQE004	0,150	Hr	Oficial primera electricista	10,00	1,50	
U01BQE005	0,150	Hr	Ayudante electricista	10,00	1,50	
U26H048	1,000	MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,78	0,78	
U26H027	3,000	MI	Conductor rígido 750V; 4 (Cu)	0,94	2,82	
U26H079	1,000	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,40	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	7,00	0,21	
TOTAL PARTIDA.....						7,21
D27JP305		MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X1,5 mm2. (750v) MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01BQE004	0,130	Hr	Oficial primera electricista	10,00	1,30	
U01BQE005	0,130	Hr	Ayudante electricista	10,00	1,30	
U26H047	1,000	MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,59	0,59	
U26H079	0,700	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,28	
U26H032	2,000	MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	0,43	0,86	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	4,30	0,13	
TOTAL PARTIDA.....						4,46
D27JC030		MI	CIRCUITO "CALEFACCIÓN" TRIFÁSICO MI. Circuito "calefacción" realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 10 mm2., en sistema trifásico (activos, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01BQE004	0,100	Hr	Oficial primera electricista	10,00	1,00	
U01BQE005	0,100	Hr	Ayudante electricista	10,00	1,00	
U26H049	1,000	MI	Tubo PVC corrug. M 32/gp5	1,20	1,20	
U26H028	5,000	MI	Conductor rígido 750V; 10 (Cu)	1,40	7,00	
U26H079	1,200	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,48	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,70	0,32	
TOTAL PARTIDA.....						11,00
D27JP155		MI	CIRCUITO "EXTRACTOR DEYECCIONES" P. C. TRIF. MI. Circuito "dyecciones" realizado con tubo PVC corrugado de D=32, 5 conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 5x1,5 mm2., en sistema trifásico (activos, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01BQE004	0,100	Hr	Oficial primera electricista	10,00	1,00	
U01BQE005	0,100	Hr	Ayudante electricista	10,00	1,00	
U26H049	1,000	MI	Tubo PVC corrug. M 32/gp5	1,20	1,20	
U26H079	1,200	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,48	
U26H035	3,000	MI	Conductor ES07Z1-K 1,5 (Cu)	1,58	4,74	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	8,40	0,25	
TOTAL PARTIDA.....						8,67

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27OE150		Ud	BASE ENCHUFE 20A LEGRAND Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado M 32/gp 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 4 mm2., (activo, neutro protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 25 A (II+T.T.) Legrand, totalmente montado e instalado.			
U01BQE004	0,350	Hr	Oficial primera electricista	10,00	3,50	
U26H049	6,000	MI	Tubo PVC corrug. M 32/gp5	1,20	7,20	
U26H027	24,000	MI	Conductor rígido 750V; 4 (Cu)	0,94	22,56	
U26MD002	1,000	Ud	Base enchufe 20A Legrand	9,36	9,36	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	42,60	1,28	
TOTAL PARTIDA.....						43,90
D27CE001		Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 80A(TRIFÁS.) Ud. Caja general protección 80A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80A para protección de la línea general de alimentacion, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.			
U01BQE004	1,000	Hr	Oficial primera electricista	10,00	10,00	
U01BQE005	1,000	Hr	Ayudante electricista	10,00	10,00	
U26BA003	1,000	Ud	Caja protecci. 80A(III+N)+F	68,49	68,49	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	88,50	2,66	
TOTAL PARTIDA.....						91,15
D27JP395		MI	CIRCUITO ELÉC. P. C. 5X25 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=40 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 5x25 mm2. para pública concurrencia, en sistema trifásico, (3 activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01BQE004	0,200	Hr	Oficial primera electricista	10,00	2,00	
U01BQE005	0,200	Hr	Ayudante electricista	10,00	2,00	
U26H079	0,800	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,32	
U26H050	1,000	MI	Tubo PVC corrug. M 40/gp5	5,00	5,00	
U26H024	1,500	MI	Conductor Rz1-K 0,6/1Kv 5x25 (Cu)	9,04	13,56	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	22,90	0,69	
TOTAL PARTIDA.....						23,57
D27KA001		Ud	PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500 Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
U01BQE004	0,400	Hr	Oficial primera electricista	10,00	4,00	
U26H047	8,000	MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,59	4,72	
U26H079	1,000	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,40	
U26H025	18,000	MI	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,32	5,76	
U26LF013	1,000	Ud	Portalámparas para obra	0,76	0,76	
U26IA001	1,000	Ud	Mecanismo Interruptor JUNG-501 U	4,48	4,48	
U26IA003	1,000	Ud	Tecla sencilla marfil JUNG-AS 591	1,83	1,83	
U26IA008	1,000	Ud	Marco simple JUNG-AS 581	1,20	1,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	23,20	0,70	
TOTAL PARTIDA.....						23,85
D27JL130		MI	CIRCUITO ELÉCTR. 5X16 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 5x16 mm2., en sistema trifásico, (3 activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01BQE004	0,200	Hr	Oficial primera electricista	10,00	2,00	
U01BQE005	0,200	Hr	Ayudante electricista	10,00	2,00	
U26H048	1,000	MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,78	0,78	
U26H007	1,500	MI	Conductor 0,6/1Kv 5x16 (Cu)	7,56	11,34	
U26H079	0,800	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,32	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	16,40	0,49	
TOTAL PARTIDA.....						16,93

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27JL125		MI	CIRCUITO ELÉCTR. 3X10 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x10 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.			
U01BQE004	0,200	Hr	Oficial primera electricista	10,00	2,00	
U01BQE005	0,200	Hr	Ayudante electricista	10,00	2,00	
U26H048	1,000	MI	Tubo PVC corrug. M 25/gp5	0,78	0,78	
U26H005	1,500	MI	Conductor 0,6/1Kv 2x10 (Cu)	3,76	5,64	
U26H079	0,800	Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,40	0,32	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	10,70	0,32	
TOTAL PARTIDA.....						11,06
D27CC000		Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(MONOF.) Ud. Caja general protección 40A monofásica incluido bases cortacircuitos y fusible calibrado de 40A (I+N)+F para protección de la línea general de alimentacion situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.			
U01BQE004	1,000	Hr	Oficial primera electricista	10,00	10,00	
U01BQE005	1,000	Hr	Ayudante electricista	10,00	10,00	
U26BA001	1,000	Ud	Caja protecci. 40A(I+N)+F	44,11	44,11	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	64,10	1,92	
TOTAL PARTIDA.....						66,03
D27GA001		Ud	TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18			
U01BQE004	0,500	Hr	Oficial primera electricista	10,00	5,00	
U01BQE005	0,500	Hr	Ayudante electricista	10,00	5,00	
U26EA002	1,000	Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	14,29	14,29	
U26EA001	15,000	MI	Conductor cobre desnudo 35mm2	4,23	63,45	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	87,70	2,63	
TOTAL PARTIDA.....						90,37
D27IC005		Ud	DIFERENCIAL 40A/2p/300mA Ud. Diferencial de 40A/2p/300mA. Instalación incluida			
U01BQE004	1,700	Hr	Oficial primera electricista	10,00	17,00	
U26GA007	1,000	Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	70,00	70,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	87,00	2,61	
TOTAL PARTIDA.....						89,61
D27IC007		Ud	DIFERENCIAL 40A/2p/30mA Ud. Diferencial de 40A/2p/30mA. Instalación incluida.			
U01BQE004	1,900	Hr	Oficial primera electricista	10,00	19,00	
U26GA007	1,000	Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	70,00	70,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	89,00	2,67	
TOTAL PARTIDA.....						91,67
D27IC009		Ud	DIFERENCIAL 40A/4p/300mA Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 7 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentacion a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, C6 secadora, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25			
U01BQE004	1,900	Hr	Oficial primera electricista	10,00	19,00	
U26GA007	1,000	Ud	Diferencial 40A/2p/30mA	70,00	70,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	89,00	2,67	
TOTAL PARTIDA.....						91,67

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D27IH042		Ud	PIA 4p/32A			
			Ud. PIA 4 polos / 32 A. Montaje en trifásico. Instalado.			
U01BQE004	2,000	Hr	Oficial primera electricista	10,00	20,00	
U26GA023	1,000	Ud	PIA III+N 32A	68,64	68,64	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	88,60	2,66	
TOTAL PARTIDA.....						91,30
D27IC075		Ud	PIA 4p/16A			
			PIA 4 polos, 16 A, montaje en trifásico			
U01BQE004	2,000	Hr	Oficial primera electricista	10,00	20,00	
U26GA016	1,000	Ud	PIA 10 A (I+N)	13,21	13,21	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	33,20	1,00	
TOTAL PARTIDA.....						34,21
D27IC050		Ud	PIA 2p/16A			
			Ud. PIA de 16 A y 2 polos, montaje en monofásico			
U01BQE004	2,000	Hr	Oficial primera electricista	10,00	20,00	
U26GA028	1,000	Ud	PIA 16 A (I+N)	20,00	20,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	40,00	1,20	
TOTAL PARTIDA.....						41,20
D27IC305		Ud	PIA 2p/10A			
			Ud. PIA de corte unipolar en monofásico 10 A (I+N)			
U01BQE004	1,500	Hr	Oficial primera electricista	10,00	15,00	
U26GA016	1,000	Ud	PIA 10 A (I+N)	13,21	13,21	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	28,20	0,85	
TOTAL PARTIDA.....						29,06
D27IC070		Ud	PIA 2p/12 A			
			Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación elevada (9,2Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 40 A (I+N), 3 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A y 12 PIAS de corte omnipolar 2 de 10, 7 de 16 y 3 de 25 A (I+N) respectivamente, para los circuitos: 3 C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; 3 C2 tomas usos varios y frigorífico; 2 C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno; C6 secadora; así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado.			
U01BQE004	2,000	Hr	Oficial primera electricista	10,00	20,00	
U26GA005	1,000	Ud	PIA 12A (I+N)	16,00	16,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	36,00	1,08	
TOTAL PARTIDA.....						37,08
D27CG001		Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 50A(TRIF.)			
			Ud. Caja general de protección 50A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.			
U01BQE004	1,000	Hr	Oficial primera electricista	10,00	10,00	
U01BQE005	1,000	Hr	Ayudante electricista	10,00	10,00	
U26BA004	1,000	Ud	Caja protecci.50A(III+N)+F	81,28	81,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	101,30	3,04	
TOTAL PARTIDA.....						104,32
D27CI001		Ud	CAJA GRAL. PROTECCIÓN 16A(MONOF.)			
			Ud. Caja general de protección de 16A. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.			
U01BQE004	1,300	Hr	Oficial primera electricista	10,00	13,00	
U01BQE005	1,300	Hr	Ayudante electricista	10,00	13,00	
U26BA005	1,000	Ud	Caja protecci.16A(I+N)+F	40,00	40,00	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	66,00	1,98	
TOTAL PARTIDA.....						67,98

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA						
D26SA041		Ud	TERMO ELÉCTRICO 100 l. JUNKERS			
			Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 100-3B, con una capacidad útil de 100 litros. Potencia 2,0 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 175 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 1.128 mm. de alto y 452 mm. de diámetro.			
U01BQB001	1,750	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	14,00	
U23JA011	1,000	Ud	Term. electr. 100 l. HS 100-3B JUNKERS	315,30	315,30	
U26AR003	1,000	Ud	Llave de esfera 3/4"	4,52	4,52	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,94	5,88	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	339,70	10,19	
TOTAL PARTIDA.....						349,89
U45BEA002		u	DEPOSITO REGULADOR DE PRESION			
			Pequeño deposito utilizable para bajar la presión en los bebederos.			
			Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....						27,29
U45GBB001		u	DEPOSITO RECTANGULAR 2016 LITROS			
			Fabricado en poliester. Incluye boya reguladora de caudal, boca de entrada y acople de salida.Estructura de sujeción y montaje incluido.			
			ALTO:1400 m.m.			
			LARGO: 1200 m.m.			
			ANCHO: 1200 m.m.			
			Sin descomposición			
TOTAL PARTIDA.....						286,72
D51IA003		ud	Válv.acomet.cuadrad.fund.D=40 mm			
			Válvula acometida cuadrada fundición Diámetro 40 mm. Colocada			
U43IA003	1,000	ud	Válv.acomet.cuadrad.fund.D=40 mm	28,91	28,91	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	28,90	0,29	
TOTAL PARTIDA.....						29,20
D51CA005		ud	Contador agua M. 1 1/2" (40mm.)			
			Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Colocado			
U43CA005	1,000	ud	Contador agua M. 1 1/2" (40mm.)	250,75	250,75	
%MO	10,000	%	MANO DE OBRA	250,80	25,08	
TOTAL PARTIDA.....						275,83
D51IC004		ud	Válvula esfera metal D=32			
			Válvula esfera metal Diámetro 32mm Colocada			
U43ID004	1,000	ud	Válvula esfera metal D=32	8,79	8,79	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	8,80	0,09	
TOTAL PARTIDA.....						8,88
D51IC005		ud	Válvula esfera metal D=15.6			
			Válvula esfera metal Diámetro 15,6 mm Colocada			
U43ID005	1,000	ud	Válvula esfera metal D=15.6	13,99	13,99	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	14,00	0,14	
TOTAL PARTIDA.....						14,13
D51IC011		ud	Válvula esfera PVC encol.D=15.6			
			Válvula esfera PVC encolada Diámetro 15.6 mm. Colocada			
U43ID011	1,000	ud	Válvula esfera PVC encol.D=15.6	4,07	4,07	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	4,10	0,04	
TOTAL PARTIDA.....						4,11
D51IC012		ud	Válvula esfera PVC encol.D=25.6			
			Válvula esfera PVC encolada Diámetro 25.6 mm. Colocada			
U43ID012	1,000	ud	Válvula esfera PVC encol.D=25.6	4,68	4,68	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	4,70	0,05	
TOTAL PARTIDA.....						4,73

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D51IC013		ud	Válvula esfera PVC encol.D=32 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 32 mm. Colocada			
U43ID013	1,000	ud	Válvula esfera PVC encol.D=32	6,24	6,24	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	6,20	0,06	
TOTAL PARTIDA.....						6,30
D51AO001		MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 18x1,2 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 18x1,2 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
U43AO001	1,000	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 18x1,2 mm.	1,30	1,30	
U01BQB001	0,060	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	0,48	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,80	0,02	
TOTAL PARTIDA.....						1,80
D51AO002		MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,2 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 28x1,2 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
U43AO002	1,000	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,2 mm.	1,57	1,57	
U01BQB001	0,060	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	0,48	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	2,10	0,02	
TOTAL PARTIDA.....						2,07
D51AO003		MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,5 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 28x1,5 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
U43AO003	1,000	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,5 mm.	2,35	2,35	
U01BQB001	0,060	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	0,48	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	2,80	0,03	
TOTAL PARTIDA.....						2,86
D51AO004		MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 35x1,5 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 35x1,5 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.			
U43AO004	1,000	MI	Tubo Uponor Wirsbo Pex 35x1,5 mm.	4,31	4,31	
U01BQB001	0,060	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	0,48	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	4,80	0,05	
TOTAL PARTIDA.....						4,84
D51ALB004		m.	Tubo polibutileno t.recto 22 mm Tubería de polibutileno de 22 mm. de diámetro, UNE-ISO-15876, en tramos rectos, colocada , probada a 20 kg/cm2. de presión, y funcionando, s/CTE-HS-4.			
U43ALC004	1,000	m.	Tubo polibutileno t.recto 22 mm	2,75	2,75	
U01BQB001	0,150	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	1,20	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	4,00	0,04	
TOTAL PARTIDA.....						3,99
D51ALB001		m.	Tubo polibutileno t.recto 15 mm Tubería de polibutileno de 15 mm. de diámetro, UNE-ISO-15876, en tramos rectos, colocada , probada a 20 kg/cm2. de presión, y funcionando, s/CTE-HS-4.			
U43ALC001	1,000	m.	Tubo polibutileno t.recto 15 mm	1,10	1,10	
U01BQB001	0,140	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	1,12	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	2,20	0,02	
TOTAL PARTIDA.....						2,24
D51BBG038		ud	Codo polibutileno 90° D=22mm Codo polipropileno 90° Diámetro 22 mm. Colocado y probado			
U43BBG038	1,000	ud	Codo polibutileno 90° D=22mm	1,05	1,05	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,10	0,01	
TOTAL PARTIDA.....						1,06

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D51BBG014		ud	Codo electros. PE-ad 90° D=18mm Codo 90° unión electrosoldable para PE - diámetro 18 mm. Colocado y probado			
U43BBG014	1,000	ud	Codo electros. PE-ad 90° D=18mm	3,00	3,00	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	3,00	0,03	
TOTAL PARTIDA.....						3,03
D51BBG015		ud	Codo electros. PE-ad 90° D=28mm Codo 90° unión electrosoldable para PE - diámetro 28 mm. Colocado y probado			
U43BBG015	1,000	ud	Codo electros. PE-ad 90° D=28mm	5,00	5,00	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	5,00	0,05	
TOTAL PARTIDA.....						5,05
D51BBK004		ud	Te electrosoldable PE-ad 90° DN=28mm Te electrosoldable Polietileno 90° Diámetro 28 mm. Colocada y probada			
U43BBK004	1,000	ud	Te electrosoldable PE-ad 90° DN=28mm	15,00	15,00	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	15,00	0,15	
TOTAL PARTIDA.....						15,15
D51BBK005		ud	Te electrosoldable PE-ad 90° DN=18mm Te electrosoldable Polietileno 90° Diámetro 18 mm. Colocada y probada			
U43BBK005	1,000	ud	Te electrosoldable PE-ad 90° DN=18mm	10,00	10,00	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	10,00	0,10	
TOTAL PARTIDA.....						10,10
D51BBI001		ud	Enlace reducido PE DN=28/18mm Enlace reducido PE diámetros 28/18 mm colocado y probado			
U43BBI001	1,000	ud	Enlace reducido PE DN=28/18mm	1,54	1,54	
%MAP	1,000	%	MEDIOS AUXILIARES Y PRUEBAS	1,50	0,02	
TOTAL PARTIDA.....						1,56

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 6 EVACUACIÓN DE AGUAS Y SANEAMIENTO						
D26LD020		Ud	INODORO ELIA T. BAJO. BLANCO			
			Ud. Inodoro de Gala modelo Elia de tanque bajo en blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.			
U01BQB001	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	12,00	
U23EB003	1,000	Ud	Inodoro Elia t. bajo blanco	134,00	134,00	
U26AG001	1,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,93	2,93	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,94	2,94	
U25AA0050	0,700	MI	Tub. PVC evac. 90 mm. UNE EN 1329	2,14	1,50	
U25DD005	1,000	Ud	Manguito unión h-h PVC 90 mm.	4,49	4,49	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	157,90	4,74	
TOTAL PARTIDA.....						162,60
D26DD001		Ud	PLATO DUCHA ONTARIO 100x100 BLANCO			
			Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 100x100 cm., con mezclador ducha de Roca modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.			
U01BQB001	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	8,00	
U23BB001	1,000	Ud	Plato ducha porc. 1,0 Ontar.	75,04	75,04	
U43IRA038	1,000	Ud	Mezclador ducha Victoria Plus	52,44	52,44	
U26XA031	2,000	Ud	Excéntrica 1/2" M-M	1,59	3,18	
U25XC505	1,000	Ud	Válvula desagüe ducha diam.90	33,26	33,26	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	171,90	5,16	
TOTAL PARTIDA.....						177,08
D26FD001		Ud	LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL.			
			Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.			
U01BQB001	1,000	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	8,00	
U23CC001	1,000	Ud	Lav. Victoria 52x41 ped.blan.	56,75	56,75	
U43IRA039	1,000	Ud	Mezclador lavabo Victoria Plus	43,62	43,62	
U25XC101	1,000	Ud	Valv.recta lavado/bide c/tap.	2,63	2,63	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,93	5,86	
U26XA001	1,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,94	2,94	
U25XC401	1,000	Ud	Sifón tubular s/horizontal	4,14	4,14	
U26XA011	1,000	Ud	Florón cadenilla tapón	2,03	2,03	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	126,00	3,78	
TOTAL PARTIDA.....						129,75
D26PD401		Ud	FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID.			
			Ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca de un seno con escurridor de 80x49 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.			
U01BQB001	1,500	Hr	Oficial 1ª fontanero	8,00	12,00	
U23HC004	1,000	Ud	Freg. acero 80x49 1 sen+escur J-135	109,30	109,30	
U43IRA035	1,000	Ud	Mezclador freg. Roca monodín	97,85	97,85	
U26XA001	2,000	Ud	Latiguillo flexible de 20 cm.	2,94	5,88	
U26AG001	2,000	Ud	Llave de escuadra 1/2" cromada	2,93	5,86	
U25XC001	1,000	Ud	Valv.recta freg.acero 1 seno	4,87	4,87	
U25XC402	1,000	Ud	Sifón tubular s/vertical	4,28	4,28	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	240,00	7,20	
TOTAL PARTIDA.....						247,24
U44CJB003		ud	Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15			
			Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15. Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
TOTAL PARTIDA.....						10,07
U44DF002		ud	F.sépt.P.F.V. D=110/145 1.290 l.			
			F.sépt.P.F.V. D=110/145 1.290 l. Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U44CGE001	m.		Canalón PVC redondo D=125mm.gris Canalón PVC redondo D=125mm.gris.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			4,09
U44CGE002	m.		Canalón PVC redondo D=100mm.gris Canalón PVC redondo D=100mm.gris.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			3,78
U44CGE014	ud		Gancho canalón PVC cuadr.26cm.gris Gancho canalón PVC cuadr.26cm.gris.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			1,23
U44CGE008	ud		Conex.bajante PVC redon.D=125mm. Conex.bajante PVC redon.D=125mm.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			7,74
U44CGE009	ud		Conex.bajante PVC redon.D=100mm. Conex.bajante PVC redon.D=100mm.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			5,56
U44CHB001	m.		Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 50 mm. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 50 mm.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			1,90
U44CHB002	m.		Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 63 mm. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 63 mm.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			2,10
U44CIC003	m.		Tubo PVC evac.serie B j.peg.63mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.63mm.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			2,05
U44CIC005	m.		Tubo PVC evac.serie B j.peg.90mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.90mm.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			3,80
U44CIC006	m.		Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			5,02
U44CIC008	m.		Tubo PVC evac.serie B j.peg.160mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.160mm.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			7,38
U44CEA001	ud		Arquet.circ. PVC Darq=150 Dtub=63 Arquet.circ. PVC Darq=150 Dtub=63.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			15,00
U44CIA002	m.		Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D68/d60 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D68/d60.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			10,26

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
U44CIA003	m.		Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D120/d110 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D120/d110.Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			14,01
U44CIA004	m.		Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D135/d125 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D135/d125 .Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			18,73
U44CEC001	ud		Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15 Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15. Incluye transporte e instalación.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			13,69

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 7 UTILLAJE						
U45GI004	u		CONTENEDOR CADAVERES 950 L. SIN RUEDAS			
			Contenedor para recogida de animales muertos, despieces y mataderos.			
			Fabricado en polietileno y chasis galvanizado en caliente.			
			Capacidad 950 litros.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			525,84
U45GFCG003	u		MALLA PAJARERA DE 25 X 0,8			
			Galvanizada y posteriormente plastificada.			
			Cuadros de 16x16 m,m.			
			Diámetro: 1,2 m,m.			
			Rollos de 25 metros de largo x 1 m de alto			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			54,00
U45GFCG001	u		TACO SUJECCION MALLA PAJARERA			
			Taco para sujección de malla pajarera, directamente a la pared, sin necesidad de tornillos, arandelas, etc.			
			Fabricado íntegramente en plástico.			
			Diámetro 40 m.m. Diámetro 8 m.m. Largo 35 m.m.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			0,24
U453262	u		MÓDULO 10 JAULAS			
			Módulo de 10 jaulones. Jaulón individual de corredera con cinco huecos de 40x90 (exteriores) fabricado en varilla galvanizada reforzada de origen y frente de			
			chapa galvanizada de origen.			
			Posibilidad de comedero de 6 bocas entre jaulones. Hueco transformable, para madres, machos y engorde (sin sacar ningún accesorio). Nido con			
			división para control lactancia, con sistema de cierre y apertura simultáneos.			
			Medidas del módulo:			
			Largo 210cm. Fosa 200. Alto 100cm.			
			Incluyen portafichas para el control de los animales.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			325,89
X2452346	u		COMEDERO JAULA CONEJOS			
			Comedero de 6 bocas			
			Capacidad: 6,250Kgrs.			
			Largo 29, fondo 19.5, alto 33cm.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			14,87
45SFDG5	u		BEBEDERO CHUPETE			
			Bebedero tipo "Chupete", acoplable a caña distribuidora de agua.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			1,15
456GHDGUU	u		NIDAL DE PLÁSTICO CUNICULTURA			
			Nidal de plástico, microperforado. Las medidas del nidal serán de 30x42 cm en la base, con una altura de 10 cm.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			0,89
24SDFGSZ	u		CAZOLETA DE REPARTO MANUAL DE PIENSO			
			Cazo de chapa galvanizada para piensos o cereales de 2 kg. de capacidad.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			9,00
ETR3566	u		CARRETILLO REPARTO DE PIENSO			
			Carretillo en chapa galvanizada pintada. Capacidad para 110 litros.			
				Sin descomposición		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
467ERFGS	u		TRACTER ACCIONAMIENTO PALAS DEYECCIONES Medidas: 0.5 x 0.8 x 1.2 metros. - Peso: 130 Kg. - Desplazamiento: Tipo carretilla con brazos plegables. - Motor: Trifásico 2 C.V. - Reductor: R 50 con poleas enrolladoras de doble sentido. - Rapidez de recorrido aproximado: 25 metros/minuto. - Capacidad de las poleas : Para 120 metros de recorrido (con cable de 5 mm).			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			414,50
E456787677	u		PALA DEYECCIONES Pala de arrastre de estiércol de 2,0 x 1,0 x 0,5 metros.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			230,76
EE5670067	u		MÁQUINA LIMPIADORA DE AGUA A PRESIÓN - Presión: 110 Bar. Litros/minuto: 11. Motor: 3 C.V. Monofásico Incluye lanza y 10 metros de manguera			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			839,00
3456543RT	u		PUERTA DOBLE HOJA DE CHAPA GALVANIZADA Medidas de 2,40 metros de ancho por 2,07 metros de alto			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			120,00
354675557	u		CARRO TRANSPORTADOR DE CONEJOS -Cajones extraíbles fabricados en chapa galvanizada, equipado con sobre piso de plástico (evita que las hembras toquen la suciedad y a su vez ensucien en su manipulación). -Portafichas laterales y bandeja superior. -Capacidad para 16 conejas. Medidas: Largo96cm, ancho 55cm y alto 130cm.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			255,67
4567878999	u		SOPLETE Soplete gas con goma 1,5m butsir-sbcb5008 » Funciona con G.L.P. butano/propanoo. que se obtiene de las botellas comerciales a presión directa (Butano: 1,75kg/cm2, Propano: 2,3kg/cm2). El KITcontiene: .- 1 tubo goma de 1,5 mt .- 1 empuñadura 105 .- 3 boquillas (816-818-822)			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			35,45
U45CBA002	u		BEBEDERO CONEJOS CON BOTELLA Bebedero de nivel constante para conejos con botella y cazoleta de acero inoxidable.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			5,93

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 8 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD						
D28AO020		Ud	EMERGEN. DAISALUX NOVA N5 200 LÚM.			
			Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N5, de superficie o empotrado, de 200 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 4W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22.			
U01AAA003	0,250	Hr	Oficial primera	16,29	4,07	
U27AH004	1,000	Ud	Bloq.aut.emer. DAISALUX NOVA N5	61,60	61,60	
U27AH010	1,000	Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	3,34	3,34	
%CI	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	69,00	2,07	
TOTAL PARTIDA.....						71,08
D34AA006		Ud	EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B			
			Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	7,00	0,70	
U35AA006	1,000	Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	43,27	43,27	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	44,00	1,32	
TOTAL PARTIDA.....						45,29
D34MA0CT		Ud	SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND.			
			Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.			
U01AA009	0,150	Hr	Ayudante	11,78	1,77	
U35MA005	1,000	Ud	Placa señaliz.plástic.420 x 420 mm	9,00	9,00	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,80	0,32	
TOTAL PARTIDA.....						11,09
D34MA010		Ud	SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN			
			Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.			
U01AAA005	0,150	Hr	Ayudante	15,16	2,27	
U31FB001	1,000	Ud	Pla.salida emer.297x148	8,62	8,62	
%CI	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,90	0,33	
TOTAL PARTIDA.....						11,22

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 9 DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO						
PFC32	Ud		SILO 12.000 KG Silo de almacenamiento de alimento para animales con capacidad para 12.000 Kg, de chapa galvanizada, con 4 patas y escalera de protección. Incluye transporte y montaje.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			598,00
PFC33	Ud		SILO 4.000 KG Silo de almacenamiento de alimento para animales con capacidad para 4.000 Kg, de chapa galvanizada, con 4 patas y escalera de protección. Incluye transporte y montaje.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			549,00
PFC36	Ud		MOTOR MONOFASICO 1 CV Motor monofásico 1CV para transporte de pienso. Incluye transporte, instalación y montaje.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			103,85
PFC37	ml		TUBO TRANSPORTADOR DE PIENSO 55 x 2,5 Tubo de PVC especialmente diseñado para el transporte de pienso, con la mayor resistencia al desgaste por rozamiento. Incluye transporte, instalación y montaje.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			17,28
U45ADCB004	u		MOTORREDUCTOR METALICO 3/4 CV. 1F Motorreductor para transportadores de pienso, fabricado con reductor en fundición. Incluye transporte, instalación y montaje.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			235,06
U45ASGS003			SINFIN FLEXIBLE PARA TUBO DE 55 Sinfin utilizable en tubos de diámetro 55 m.m. Incluye transporte, instalación y montaje.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			3,25
U45DGHGJ			TUBO DE CAÍDA Tubo de bajante de PVC diámetro. Incluye transporte, instalación y montaje.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			2,13
U45ADCF001	u		BAJADA T55 CON CIERRE Y BRIDAS Bajada con cierre incorporado para tubo de transporte de 50, 55, 60 o 63 m.m. Tubo de salida de 50 m.m. Incluye transporte, instalación y montaje.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			2,11
UA2354234			CAJA DE RECEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN Caja de recepción y distribución de pienso en chapa galvanizada. Apta para la entrada de 3 bocas de distribución de pienso y salida en tubería de 55mm. Instalación incluida.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			203,45
UA34123			TOLVA DISTRIBUIDORA DE LÍNEA "Tolva" de accionamiento manual para llenado de comederos. Capacidad 300kgrs. Medidas: Largo 110cm, ancho 99cm, alto 76cm.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			423,34
567HFHNJF			CARRO PORTA TOLVAS			
				Sin descomposición		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 10 OTRAS PARTIDAS						
MESO45E	Ud		MESA OFICINA Mesa para oficina, medidas 80 x 80 cm.			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			41,15
SILLOAL	Ud		SILLA OFICINA			
				Sin descomposición		
			TOTAL PARTIDA.....			25,00
D23KN010	M2		VALLA ALAMBRE ONDULADO A40 M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 de Teminsa ó similar recercada con tubo metálico rectangular de 25X25X1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60X60X1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.			
U01BP001	0,300	Hr	Oficial cerrajería	15,00	4,50	
U01BP002	0,300	Hr	Ayudante cerrajería	10,00	3,00	
U21FE010	0,250	MI	Tubo metálico cuad. 60x60x1,5	3,56	0,89	
U21FE005	3,000	MI	Tubo metálico cuad. 25x25x1,5	1,28	3,84	
U21BD002	1,000	M2	Valla alambre ondul. tipo A40/17	7,83	7,83	
A01EB004	0,005	M3	MORTERO CEMENTO (1/4) M 10	89,64	0,45	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	20,50	0,62	
			TOTAL PARTIDA.....			21,13
D23AN605	M2		PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de reticula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.			
U01BP001	0,150	Hr	Oficial cerrajería	15,00	2,25	
U01BP002	0,150	Hr	Ayudante cerrajería	10,00	1,50	
U21AA046	1,000	M2	Puer.metá,abat.mod Verja 2 Hojas	76,20	76,20	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	80,00	2,40	
			TOTAL PARTIDA.....			82,35
D26VF602	Ud		TOALLERO LAVABO ROCA EMPOTRAR UD. Toallero para lavabo de Roca para empotrar, instalado.			
U01FY105	0,150	H.	Oficial 1ª fontanero	13,01	1,95	
U27VF602	1,000	Ud	Toallero lavabo Roca empotrar	23,14	23,14	
%0100000	0,100	%	Costes indirectos...(s/total)	25,10	0,03	
			TOTAL PARTIDA.....			25,12
D26VF608	Ud		PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR UD. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.			
U01FY105	0,150	H.	Oficial 1ª fontanero	13,01	1,95	
U27VF605	1,000	Ud	Portarrollos Roca empotrar	9,83	9,83	
%0100000	0,100	%	Costes indirectos...(s/total)	11,80	0,01	
			TOTAL PARTIDA.....			11,79
D21AG010	u		VENTANA CORRED. ALUMIN. 80x80 M2. Ventana corredera de aluminio anodizado en su color de 13 micras con cerco de 80x80 mm. y 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, i/herrajes de colgar y seguridad.			
U01AA007	0,100	H.	Oficial primera	0,08	0,01	
U01AA011	0,200	Hr	Peón ordinario	7,00	1,40	
U20AA005	1,000	M2	Carp.alum.anod.vent.corredera	81,39	81,39	
%0100000	0,100	%	Costes indirectos...(s/total)	82,80	0,08	
			TOTAL PARTIDA.....			82,88

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D21GG020		M2	VENTANA CORRED. ALUMIN. 150x150 M2. Ventana en hoja corredera de aluminio lacado en blanco con cerco de 150x150 mm y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.			
U01BP001	0,100	Hr	Oficial cerrajería	15,00	1,50	
U01BP002	0,200	Hr	Ayudante cerrajería	10,00	2,00	
U19DA002	1,000	M2	Carp. alum. lac. bl. ventana corred. 150x150	100,00	100,00	
U19JB005	0,700	Ud	Cerradura embutir c/tetón Tesa 2240	20,20	14,14	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	117,60	3,53	
TOTAL PARTIDA.....						121,17
D21GD010		M2	PUERTA ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 210X90 M2. Puerta en una hoja abatible de aluminio lacado en blanco con cerco de 210x90 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.			
U01BP001	0,200	Hr	Oficial cerrajería	15,00	3,00	
U01BP002	0,200	Hr	Ayudante cerrajería	10,00	2,00	
U19DB003	1,000	M2	Carp. alum. lac. bl. balcón abatible 210x90	131,40	131,40	
U19JB003	0,650	Ud	Cerr. embut. palanca basc. Tesa 2230	36,21	23,54	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	159,90	4,80	
TOTAL PARTIDA.....						164,74
D39IE801		Ud	ULMUS PUMILA 16/18 RAIZ DESNUDA Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Ulmus pumila (Olmo) de 16 a 18 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.			
U01BL005	0,250	Hr	Jardinero	12,61	3,15	
U01BL007	0,500	Hr	Peón ordinario jardinero	10,09	5,05	
U04GS001	0,100	M3	Agua	1,59	0,16	
U36C057	1,000	Ud	Ulmus pumila 16-18 cm.raiz d.	17,27	17,27	
%CI	3,000	%	Costes indirectos..(s/total)	25,60	0,77	
TOTAL PARTIDA.....						26,40

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD					

ÍNDICE DE ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO 1.- ANÁLISIS DEL SECTOR CUNÍCOLA

ANEJO 2.- OBJETO Y UBICACIÓN DE LA EXPLOTACIÓN

ANEJO 3.- NORMATIVA Y LEGISLACIÓN

ANEJO 4.- ESTUDIO CLIMÁTICO Y EXIGENCIAS AMBIENTALES

ANEJO 5.- INFORMACIÓN GEOTÉCNICA

ANEJO 6.- CÁLCULO DE LAS ESTRUCTURAS CONSTRUCTIVAS

ANEJO 7.- DISTRIBUCIÓN Y DIMENSIONADO DE LAS INSTALACIONES

ANEJO 8.- UTILLAJE

ANEJO 9.- CRITERIOS DE SELECCIÓN GENÉTICA

ANEJO 10.- MANEJO GENERAL DE LA EXPLOTACIÓN

ANEJO 11.- ALIMENTACIÓN

ANEJO 12.- SANIDAD Y PROFILAXIS

ANEJO 13.- ESTUDIO ECONÓMICO

PRESUPUESTO

PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				
D02AA501	M2 DESB. Y LIMP. TERRENO A MÁQUINA M2. Desbroce y limpieza de terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte y con p.p. de costes indirectos.	7.200,00	0,57	4.104,00
D02VK001	M3 TRANS. TIERRAS < 10 KM. CARG. MAN. M3. Transporte de tierras procedentes de excavación a vertedero, con un recorrido total de hasta 10 km., en camión volquete de 10 Tm., i/carga por medios manuales y p.p. de costes indirectos.	475,61	20,55	9.773,79
D02HF300	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS SANEA. T.D M3. Excavación mecánica de zanjas de saneamiento, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	105,60	19,84	2.095,10
D02HF305	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS INSTAL. T.D. M3. Excavación mecánica de zanjas para alojar instalaciones, en terreno de consistencia dura, i/posterior relleno y apisonado de tierra procedente de la excavación y p.p. de costes indirectos.	34,50	15,08	520,26
D02HF250	M3 EXCAV. MECÁN. ZANJAS C/AGOT. T.D. M3. Excavación mecánica de zanjas de cimentación, en terreno de consistencia dura, con extracción de tierra a los bordes y con agotamiento de aguas, i/p.p. de costes indirectos.	147,20	17,65	2.598,08
D02EP250	M3 EXCAV. MECÁNICA TERRENO DURO M3. Excavación a cielo abierto, en terreno de consistencia dura, con retro-giro de 20 toneladas de 1,50 m3. de capacidad de cazo, con extracción de tierra a los bordes, en vaciado, i/p.p. de costes indirectos.	475,61	3,67	1.745,49
TOTAL CAPÍTULO 1 MOVIMIENTO DE TIERRAS				20.836,72

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 2 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS				
D05GC718	M2 PANEL CERRAM. 16cm. HORM+AISLAM. M2. Panel de cerramiento con terminación hormigón de 16 cms. de espesor y 1 m. de anchura, dotado de 5 cm. de aislamiento con un coeficiente de transmisión térmica de 0,62, incluso colocación en naves con autogrúa móvil.	735,00	45,58	33.501,30
D05GC770	M2 CERR. PANEL NERV. 50 (LAC+AISL+LAC) M2. Cerramiento de nave formado por panel de 50 mm. de espesor total conformado con doble chapa de acero de 0.5 mm., perfil nervado tipo de Aceralia o similar, lacado ambas caras y con relleno intermedio de espuma de poliuretano; perfil anclado a la estructura mediante ganchos o tornillos autorroscantes, i/p.p. de tapajuntas, remates, piezas especiales de cualquier tipo, huecos, sin incluir estructura portante.	1.188,00	59,08	70.187,04
D10AA205	M2 RASILLÓN 100x25x4 cm. M2. Rasillón dimensiones 100x25x4 cm, recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p de replanteo, nivelado, humedecido de las piezas, roturas y medios auxiliares y de seguridad necesarios para la correcta ejecución de los trabajos.	368,00	16,09	5.921,12
D07AA201	M2 FÁB. BLOQ. HORM. GRIS 40x20x20 cm. M2. Fábrica de bloques de hormigón color gris de medidas 40x20x20 cm., para terminación posterior, i/relleno de hormigón HM-20 N/mm2 y armadura en zona según normativa y recibido con mortero de cemento y arena de río M 5 según UNE-EN 998-2, i/p.p. de piezas especiales, roturas, aplomados, nivelados y limpieza todo ello según CTE/ DB-SE-F.	241,00	30,69	7.396,29
D05GC610	MI CORREA HORMIGÓN SIMPLE T-18 MI. Correa prefabricada de hormigón en sección doble T para cubiertas, de PRETERSA modelo T.18 con sección de 11x18 cm. para una luz máxima de 5 m, para montar en cubiertas, armadura s/ cálculo; nivelada, atornillada a jácenas y/o casquillos, i/ transporte, elevación a cubierta y montaje, totalmente instalada.	1.100,00	13,20	14.520,00
D05GC020	M2 ESTR. PÓRTICOS HORM. 8-14 M.<6 m. Pórtico prefabricado de hormigón armado, elaborado en fábrica, compuesto por cuatro piezas, dos postes y dos faldones, de 10 metros de luz, con capacidad para resistir una carga y sobrecarga de 345 Kg/m2, con una altura libre en el alero de 3,2 m, incluido colocación y transporte	25,00	731,19	18.279,75
D04EF010	M3 HOR. LIMP. HL-150/P/20 VERT. MANUAL M3. Hormigón en masa HL-150/P/20 de dosificación 150 Kg/m3, con tamaño máximo del árido de 20 mm. elaborado en central para limpieza y nivelado de fondos de cimentación, incluso vertido por medios manuales, vibrado y colocación. El espesor mínimo será de 10 cm., según CTE/DB-SE-C y EHE-08.	8,00	71,00	568,00
E04SE010	m2 ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm Encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm. de espesor en sub-base de solera, i/extendido y compactado con pisón.	1.200,00	6,54	7.848,00
E04SA010	m2 SOLER.HA-25, 10cm.ARMA.#15x15x5 Solera de hormigón de 10 cm. de espesor, realizada con hormigón HA-25 N/mm2, Tmáx.20 mm., elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x5, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado. Según NTE-RSS y EHE.	1.500,00	12,61	18.915,00
D04IC003	M3 HOR. HA-25/P/40/ IIa ZAPATAS / RIOSTRAS M3. Hormigón armado HA-25/P/40/ IIa N/mm2, con tamaño máximo del árido de 40mm., elaborado en central en relleno de zapatas de cimentación, i/armadura B-500 S (40 Kgs/m3), vertido por medios manuales, vibrado y colocación. Según CTE/DB-SE-C y EHE-08.			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D14AP001	M2 TECHO CONTÍNUO PLADUR TC/47/N-13 M2. Falso techo formado por una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizado a base de perfiles continuos en forma de "U" de 47 mm. de ancho y separados entre ellos 600 mm., suspendidos del forjado por medio de "horquillas" especiales y varilla roscada, a la cual se atornilla una placa de yeso laminado Pladur tipo N de 13 mm. de espesor, incluso anclajes, tornillería, cintas y pastas para juntas. Totalmente terminado y listo para imprimir, pintar o decorar.	25,00	24,84	621,00
D18AA102	M2 ALIC. AZULEJO BLANCO < 20X20 C/COLA M2. Alicatado azulejo blanco hasta 20x20 cm., recibido con cemento cola, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado con lechada de cemento blanco, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	25,00	23,29	582,25
D18AA205	M2 ALIC. BALDOSA BARRO 30X30 C/JUNTA M2. Alicatado baldosa de barro 30x30 cm. con junta de 1 cm., recibido con mortero de cemento y arena de miga 1/6, i/piezas especiales, ejecución de ingletes, rejuntado, limpieza y p.p. de costes indirectos, s/NTE-RPA-3.	25,00	37,36	934,00
TOTAL CAPÍTULO 2 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS				213.043,80

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 3 CLIMATIZACIÓN				
U45GAA004	<p>u AEROTERMO ELECTRICO PORTATIL 15 Kw.</p> <p>Construido en chapa de acero pintada.</p> <p>Está equipado con un conmutador que permite seleccionar el modo de utilización del ventilador (independiente o comandado por el termostato), la potencia de calefacción, (2 niveles) y la posición ventilación para el verano.</p> <p>También están dotados de un termostato que controla el funcionamiento del aerotermo según el nivel de temperatura deseada en el local.</p> <p>Tensión trifásico 380 V. Potencia: Regulable 7.500 W a 15.000 W Potencia calorífica: 12.900 Kcalorías/hora Caudal 1.700 m3/h Peso 19 kg. Medidas: 48x37x52 cm. Consumo: 21,7 Amperios</p>	2,00	324,21	648,42
U45GFCA001	<p>u VENTANA DOBLE CAMARA</p> <p>Fabricada con dos placas de poliester, dejando una cámara de aire intermedia y las dos partes finas al exterior.</p> <p>Todas las ventanas se fabrican sobre pedido, a la medida.</p>	43,00	31,76	1.365,68
U45GFCD003	<p>u POLEA MOTRIZ CON SOPORTE LATERAL</p> <p>Polea utilizada para el inicio de la línea.</p> <p>Rueda fabricada en fibra de vidrio y soporte metálico.</p> <p>Diámetro 175 m.m.</p>	3,00	17,11	51,33
U45GFCC001	<p>u GUIA PVC 2 M. TALADRADA</p> <p>GUIA P.V.C. 2 m. Con la guía P.V.C. para ventanas de granjas, evitamos la rotura por corrosión y conseguimos un mejor deslizamiento de la ventana. Anchura: 48 mm.</p>	86,00	3,67	315,62
U45GFB001	<p>u CONTROLADOR DE VENTANAS F-15</p> <p>El controlador F-15 debe de funcionar con una caja de potencia CP220 o CP12 según sea funcionamiento a 220 V. o 12 V.</p>	2,00	483,08	966,16
U45GFB002	<p>u CAJA DE POTENCIA CP220</p> <p>La caja de potencia CP220 se encarga de suministrar correctamente la corriente al controlador F15, evitando picos de tensión o cortes de suministro eléctrico.</p> <p>Está equipada con una batería de emergencia para tener autonomía para el cierre o apertura de ventanas en caso de fallo de tensión.</p>	2,00	173,46	346,92
U45BB013	<p>m SIRGA DE 5 m.m.</p> <p>SIRGA DE 5 m.m. Sirga galvanizada.</p>	200,00	0,49	98,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U45GGA001	<p>u CHIMENEA 400</p> <p>Chimeneas de polietileno de alta densidad.</p> <p>La chimenea posee una gran versatilidad. Su pendiente tipo bola permite su adaptación a todas las pendientes, desde un 1% a un 45% de inclinación en tejado. La gran longitud de tubo(200 cm.) penetra en la sala hasta la altura deseable, pudiendo, mediante extensiones, adaptarse incluso a instalaciones con gran altura ó con sistema de fosa.</p> <p>Diámetro 400 m.m.</p>	20,00	220,00	4.400,00
U45GGF003	<p>u EXTRACTOR M450 (7024 m3/h)</p> <p>Extractores helicoidales murales extraplanos, monofásicos 230V,50Hz.</p> <p>Excelente regulación de velocidad. Incluye rejilla.</p> <p>CAUDAL: 6.690 m3/h. AMPERIOS: 1,60 DIAMETRO BOCA: 45 cm.</p>	10,00	350,90	3.509,00
D30YA010	<p>Ud TERMOST.AMBIENTE PROGRAM.</p> <p>Ud. Termostato ambiente de 8° a 32°C, programación independiente del día de la semana, 6 cambios de nivel diarios con 3 niveles de temperatura ambiente:confort, actividad y reducido, totalmente instalado.</p>	2,00	108,64	217,28
TOTAL CAPÍTULO 3 CLIMATIZACIÓN				11.918,41

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				
D28AA401	Ud LUMINARIA ESTANCA 1x36 W. Ud. Luminaria plástica estanca de 1x36 W Modelo 401-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en políester reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	46,00	43,04	1.979,84
D28AA420	Ud LUMINARIA ESTANCA 1x58 W. Ud. Luminaria plástica estanca de 1x58 W Modelo 651-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en políester reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	6,00	49,80	298,80
D28AA430	Ud LUMINARIA ESTANCA 2x58 W. Ud. Luminaria plástica estanca de 2x58 W Modelo 652-IXC-K con protección IP 65 clase I, cuerpo en políester reforzado con fibra de vidrio, difusor de policarbonato de 2 mm de espesor con abatimiento lateral, electrificación con: reactancia, regleta de conexión con toma de tierra, portalámparas.. etc, i/lámparas fluorescentes trifosforo (alto rendimiento), sistema de cuelgue, replanteo, pequeño material y conexionado.	3,00	69,27	207,81
D28EG510	Ud BRAZO MURAL +LUMINARIA 250 w. SAP Ud. Brazo mural de 1.00 m de saliente, (SAPEM mod. X diámetro 42 mm) para iluminación de calles, con luminaria cerrada con lámpara de descarga de 250 w. de sodio alta presión MAZDA NEPA 250, para viales de 10 m. de calzada separadas a una distancia máxima de 25 m. compuesta de: brazo en tubo de acero de D=33 mm. construido en chapa de acero de 3 mm. de espesor galvanizado; luminaria con chasis en poliamida y óptica en aluminio metalizado, con equipo eléctrico incorporado, cierre de policarbonato; acoplamiento a poste en fundición de aluminio inyectado, IP-44; i/ lámpara de sodio de alta presión de 250 w. MAZDA MAC250, portalámparas, anclaje a pared, puesta a tierra, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado.	4,00	440,36	1.761,44
D27JC001	MI CIRCUITO "ALUMBRADO" 3X1,5 mm2. MI. Circuito "alumbrado", hasta una distancia máxima de 20 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=13/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	65,00	4,56	296,40
D27JC005	MI CIRCUITO "USOS VARIOS" 3 X2,5 mm2. MI. Circuito "usos varios", hasta una distancia máxima de 16 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x2,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	66,00	5,48	361,68
D27JC010	MI CIRCUITO "TERMO ACUMULADOR" 3X4 mm2. MI. Circuito "lavadora", hasta una distancia máxxima de 8 metros, realizado con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 3x4 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	20,00	7,21	144,20
D27JP305	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 2X1,5 mm2. (750v) MI. Circuito eléctrico para el interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=20 y conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 2x1,5 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	79,00	4,46	352,34

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D27JC030	MI CIRCUITO "CALEFACCIÓN" TRIFÁSICO MI. Circuito "calefacción" realizado con tubo PVC corrugado de D=23/gp. 5 conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 10 mm2., en sistema trifásico (activos, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	30,00	11,00	330,00
D27JP155	MI CIRCUITO "EXTRACTOR DEYECCIONES" P. C. TRIF. MI. Circuito "deyecciones" realizado con tubo PVC corrugado de D=32, 5 conductores de cobre unipolares aislados pública concurrencia ES07Z1-K 5x1,5 mm2., en sistema trifásico (activos, neutro y protección) incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	30,00	8,67	260,10
D27OE150	Ud BASE ENCHUFE 20A LEGRAND Ud. Base enchufe con toma de tierra lateral realizada en tubo PVC corrugado M 32/gp 5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 4 mm2., (activo, neutro protección), incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe de 25 A (II+T.T.) Legrand, totalmente montado e instalado.	4,00	43,90	175,60
D27CE001	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 80A(TRIFÁS.) Ud. Caja general protección 80A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 80A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1,00	91,15	91,15
D27JP395	MI CIRCUITO ELÉC. P. C. 5X25 (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=40 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de Rz1-K 06/1Kv y sección 5x25 mm2. para pública concurrencia, en sistema trifásico, (3 activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	1,00	23,57	23,57
D27KA001	Ud PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-AS 500 Ud. Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm2., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, portalámparas de obra, interruptor unipolar JUNG-501 U con tecla JUNG-AS 591 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.	9,00	23,85	214,65
D27JL130	MI CIRCUITO ELÉCTR. 5X16 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 5x16 mm2., en sistema trifásico, (3 activos, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	40,00	16,93	677,20
D27JL125	MI CIRCUITO ELÉCTR. 3X10 mm2. (0,6/1Kv) MI. Circuito eléctrico para el exterior o interior del edificio, realizado con tubo PVC corrugado de D=25/gp5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 06/1Kv y sección 3x10 mm2., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.	13,00	11,06	143,78
D27CC000	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 40A(MONOF.) Ud. Caja general protección 40A monofásica incluido bases cortacircuitos y fusible calibrado de 40A (I+N)+F para protección de la línea general de alimentación situada en fachada o interior nicho mural. ITC-BT-13 cumplirán con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de protección de IP43 e IK08.	1,00	66,03	66,03
D27GA001	Ud TOMA DE TIERRA (PICA) Ud. Toma tierra con pica cobrizada de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre desnudo de 1x35 mm2. conexionado mediante soldadura aluminotérmica. ITC-BT 18			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D27IC005	Ud DIFERENCIAL 40A/2p/300mA Ud. Diferencial de 40A/2p/300mA. Instalación incluida	15,00	89,61	1.344,15
D27IC007	Ud DIFERENCIAL 40A/2p/30mA Ud. Diferencial de 40A/2p/30mA. Instalación incluida.	4,00	91,67	366,68
D27IC009	Ud DIFERENCIAL 40A/4p/300mA Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación básica (5,75 Kw) con superficie útil de la vivienda menor a 160 m2, formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 24 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 25 A (I+N), interruptor diferencial de 40A/2p/30m A, limitador de sobretensión de 15KA, 1,2 KV y 7 PIAS de corte omnipolar 1 de 10, 3 de 16 y 1 de 25 A (I+N) respectivamente, alimentacion a los siguientes circuitos: C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; C2 tomas usos varios y frigorífico; C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno, C6 secadora, así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado. ITC-BT 25	4,00	91,67	366,68
D27IH042	Ud PIA 4p/32A Ud. PIA 4 polos / 32 A. Montaje en trifásico. Instalado.	2,00	91,30	182,60
D27IC075	Ud PIA 4p/16A PIA 4 polos, 16 A, montaje en trifásico	1,00	34,21	34,21
D27IC050	Ud PIA 2p/16A Ud. PIAd e 16 A y 2 polos, montaje en monofásico	2,00	41,20	82,40
D27IC305	Ud PIA 2p/10A Ud. PIA de corte unipolar en monofásico 10 A (I+N)	16,00	29,06	464,96
D27IC070	Ud PIA 2p/12 A Ud. Cuadro distribución Legrand electrificación elevada (9,2Kw), formado por una caja doble aislamiento con puerta y de empotrar de 48 elementos, incluido regleta Omega, embarrado de protección, 1 IGA de 40 A (I+N), 3 interruptores diferenciales de 40A/2p/30m A y 12 PIAS de corte omnipolar 2 de 10, 7 de 16 y 3 de 25 A (I+N) respectivamente, para los circuitos: 3 C1 alumbrado; 2 C4 lavadora/ lavavajillas/ termo; 3 C2 tomas usos varios y frigorífico; 2 C5 tomas usos varios en baño y cocina; C3 toma cocina y horno; C6 secadora; así como puentes o "peines" de cableado, totalmente conexionado y rotulado.	4,00	37,08	148,32
D27CG001	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 50A(TRIF.) Ud. Caja general de protección 50A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	2,00	104,32	208,64
D27CI001	Ud CAJA GRAL. PROTECCIÓN 16A(MONOF.) Ud. Caja general de protección de 16A. ITC-BT-13 cumplan con las UNE-EN 60.439-1, UNE-EN 60.439-3, y grado de proteccion de IP43 e IK08.	1,00	67,98	67,98
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIÓN ELÉCTRICA				10.741,58

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA				
D26SA041	Ud TERMO ELÉCTRICO 100 l. JUNKERS Ud. Termo eléctrico vertical/horizontal para el servicio de a.c.s acumulada, JUNKERS modelo HS 100-3B, con una capacidad útil de 100 litros. Potencia 2,0 Kw. Ajuste de temperatura en intervalos de 10°C y tensión de alimentación a 230 V. Tiempo de calentamiento 175 minutos. Testigo luminoso de funcionamiento y display con indicación de temperatura. Depósito de acero vitrificado. Aislamiento de espuma de poliuretano sin CFC y ánodo de sacrificio de magnesio. Presión máxima admisible de 8 Bar. Dimensiones 1.128 mm. de alto y 452 mm. de diámetro.	1,00	349,89	349,89
U45BEA002	u DEPOSITO REGULADOR DE PRESION Pequeño deposito utilizable para bajar la presión en los bebederos.	6,00	27,29	163,74
U45GBB001	u DEPOSITO RECTANGULAR 2016 LITROS Fabricado en poliester. Incluye boya reguladora de caudal, boca de entrada y acople de salida.Es- tructura de sujección y montaje incluido. ALTO:1400 m.m. LARGO: 1200 m.m. ANCHO: 1200 m.m.	2,00	286,72	573,44
D51IA003	ud Válv.acomet.cuadrad.fund.D=40 mm Válvula acometida cuadrada fundición Diámetro 40 mm. Colocada	1,00	29,20	29,20
D51CA005	ud Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Contador agua M. 1 1/2" (40mm.) Colocado	1,00	275,83	275,83
D51IC004	ud Válvula esfera metal D=32 Válvula esfera metal Diámetro 32mm Colocada	1,00	8,88	8,88
D51IC005	ud Válvula esfera metal D=15.6 Válvula esfera metal Diámetro 15,6 mm Colocada	4,00	14,13	56,52
D51IC011	ud Válvula esfera PVC encol.D=15.6 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 15.6 mm. Colocada	4,00	4,11	16,44
D51IC012	ud Válvula esfera PVC encol.D=25.6 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 25.6 mm. Colocada	1,00	4,73	4,73
D51IC013	ud Válvula esfera PVC encol.D=32 Válvula esfera PVC encolada Diámetro 32 mm. Colocada	1,00	6,30	6,30
D51AO001	MI Tubo Uponor Wirsbo Pex 18x1,2 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 18x1,2 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	54,00	1,80	97,20
D51AO002	MI Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,2 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 28x1,2 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	30,00	2,07	62,10
D51AO003	MI Tubo Uponor Wirsbo Pex 28x1,5 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 28x1,5 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D51AO004	MI Tubo Uponor Wirsbo Pex 35x1,5 mm. Tubería Uponor Wirsbo-PEX de polietileno reticulado de 35x1,5 mm. de diámetro, s/UNE-EN ISO 15875, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.	17,00	2,86	48,62
D51ALB004	m. Tubo polibutileno t.recto 22 mm Tubería de polibutileno de 22 mm. de diámetro, UNE-ISO-15876, en tramos rectos, colocada , probada a 20 kg/cm2. de presión, y funcionando, s/CTE-HS-4.	23,00	4,84	111,32
D51ALB001	m. Tubo polibutileno t.recto 15 mm Tubería de polibutileno de 15 mm. de diámetro, UNE-ISO-15876, en tramos rectos, colocada , probada a 20 kg/cm2. de presión, y funcionando, s/CTE-HS-4.	30,00	3,99	119,70
D51BBG038	ud Codo polibutileno 90° D=22mm Codo polipropileno 90° Diámetro 22 mm. Colocado y probado	530,00	2,24	1.187,20
D51BBG014	ud Codo electros. PE-ad 90° D=18mm Codo 90° unión electrosoldable para PE - diámetro 18 mm. Colocado y probado	2,00	1,06	2,12
D51BBG015	ud Codo electros. PE-ad 90° D=28mm Codo 90° unión electrosoldable para PE - diámetro 28 mm. Colocado y probado	3,00	3,03	9,09
D51BBK004	ud Te electrosoldable PE-ad 90° DN=28mm Te electrosoldable Polietileno 90° Diámetro 28 mm. Colocada y probada	1,00	5,05	5,05
D51BBK005	ud Te electrosoldable PE-ad 90° DN=18mm Te electrosoldable Polietileno 90° Diámetro 18 mm. Colocada y probada	4,00	15,15	60,60
D51BBI001	ud Enlace reducido PE DN=28/18mm Enlace reducido PE diámetros 28/18 mm colocado y probado	1,00	10,10	10,10
		4,00	1,56	6,24
TOTAL CAPÍTULO 5 INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....				3.204,31

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 6 EVACUACIÓN DE AGUAS Y SANEAMIENTO				
D26LD020	Ud INODORO ELIA T. BAJO. BLANCO Ud. Inodoro de Gala modelo Elia de tanque bajo en blanco, con asiento y tapa pintada en blanco, mecanismos, llave de escuadra de 1/2" cromada, latiguillo flexible de 20 cm., empalme simple de PVC de 110 mm., totalmente instalado.	1,00	162,60	162,60
D26DD001	Ud PLATO DUCHA ONTARIO 100x100 BLANCO Ud. Plato de ducha de Roca modelo Ontario en porcelana color blanco de 100x100 cm., con mezclador ducha de Roca modelo Victoria Plus cromada o similar y válvula desagüe sifónica con salida de 40 mm, totalmente instalado.	1,00	177,08	177,08
D26FD001	Ud LAV. VICTORIA BLANCO GRIF. VICT. PL. Ud. Lavabo de Roca modelo Victoria de 52x41 cm. con pedestal en blanco, con mezclador de lavabo modelo Victoria Plus o similar, válvula de desagüe de 32 mm., llave de escuadra de 1/2" cromada, sifón individual PVC 40 mm. y latiguillo flexible de 20 cm., totalmente instalado.	1,00	129,75	129,75
D26PD401	Ud FREGADERO ACERO 1 SENO+ESCURRID. Ud. Fregadero de acero inoxidable modelo J-351 de Roca de un seno con escurridor de 80x49 cm., con grifería monomando de Roca modelo monodín o similar, para encimera con válvula desagüe 32 mm., sifón individual PVC 40 mm., llave de escuadra 1/2" cromada y latiguillo flexible 20 cm., totalmente instalado.	1,00	247,24	247,24
U44CJB003	ud Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15 Sumidero sifón.SV rej.PVC 50mm 15x15. Incluye transporte e instalación.	1,00	10,07	10,07
U44DF002	ud F.sépt.P.F.V. D=110/145 1.290 l. F.sépt.P.F.V. D=110/145 1.290 l. Incluye transporte e instalación.	1,00	741,96	741,96
U44CGE001	m. Canalón PVC redondo D=125mm.gris Canalón PVC redondo D=125mm.gris.Incluye transporte e instalación.	200,00	4,09	818,00
U44CGE002	m. Canalón PVC redondo D=100mm.gris Canalón PVC redondo D=100mm.gris.Incluye transporte e instalación.	20,00	3,78	75,60
U44CGE014	ud Gancho canalón PVC cuadr.26cm.gris Gancho canalón PVC cuadr.26cm.gris.Incluye transporte e instalación.	40,00	1,23	49,20
U44CGE008	ud Conex.bajante PVC redon.D=125mm. Conex.bajante PVC redon.D=125mm.Incluye transporte e instalación.	16,00	7,74	123,84
U44CGE009	ud Conex.bajante PVC redon.D=100mm. Conex.bajante PVC redon.D=100mm.Incluye transporte e instalación.	4,00	5,56	22,24
U44CHB001	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 50 mm. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 50 mm.Incluye transporte e instalación.	12,00	1,90	22,80
U44CHB002	m. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 63 mm. Tubo PVC evac.pluv.j.elást. 63 mm.Incluye transporte e instalación.	48,00	2,10	100,80
U44CIC003	m. Tubo PVC evac.serie B i.neg.63mm			

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		84,00	2,05	172,20
U44CIC005	m. Tubo PVC evac.serie B j.peg.90mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.90mm.Incluye transporte e instalación.			
		50,00	3,80	190,00
U44CIC006	m. Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.110mm.Incluye transporte e instalación.			
		75,00	5,02	376,50
U44CIC008	m. Tubo PVC evac.serie B j.peg.160mm Tubo PVC evac.serie B j.peg.160mm.Incluye transporte e instalación.			
		25,00	7,38	184,50
U44CEA001	ud Arquet.circ. PVC Darq=150 Dtub=63 Arquet.circ. PVC Darq=150 Dtub=63.Incluye transporte e instalación.			
		12,00	15,00	180,00
U44CIA002	m. Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D68/d60 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D68/d60.Incluye transporte e instalación.			
		22,00	10,26	225,72
U44CIA003	m. Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D120/d110 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D120/d110.Incluye transporte e instalación.			
		1,00	14,01	14,01
U44CIA004	m. Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D135/d125 Tubo eva. insonor. Bic. PVC-U D135/d125 .Incluye transporte e instalación.			
		4,00	18,73	74,92
U44CEC001	ud Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15 Arq.HM c/zunch.sup-fondo ciego 30x30x15. Incluye transporte e instalación.			
		2,00	13,69	27,38
TOTAL CAPÍTULO 6 EVACUACIÓN DE AGUAS Y SANEAMIENTO.....				4.126,41

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 7 UTILLAJE				
U45GI004	u CONTENEDOR CADAVERES 950 L. SIN RUEDAS Contenedor para recogida de animales muertos, despieces y mataderos. Fabricado en polietileno y chasis galvanizado en caliente. Capacidad 950 litros.	1,00	525,84	525,84
U45GFCG003	u MALLA PAJARERA DE 25 X 0,8 Galvanizada y posteriormente plastificada. Cuadros de 16x16 m,m. Diámetro: 1,2 m,m. Rollos de 25 metros de largo x 1 m de alto	4,00	54,00	216,00
U45GFCG001	u TACO SUJECCION MALLA PAJARERA Taco para sujeción de malla pajarera, directamente a la pared, sin necesidad de tornillos, arandelas, etc. Fabricado íntegramente en plástico. Diámetro 40 m.m. Diámetro 8 m.m. Largo 35 m.m.	200,00	0,24	48,00
U453262	u MÓDULO 10 JAULAS Módulo de 10 jaulones. Jaulón individual de corredera con cinco huecos de 40x90 (exteriores) fabricado en varilla galvanizada reforzada de origen y frente de chapa galvanizada de origen. Posibilidad de comedero de 6 bocas entre jaulones. Hueco transformable, para madres, machos y engorde (sin sacar ningún accesorio). Nido con división para control lactancia, con sistema de cierre y apertura simultáneos. Medidas del módulo: Largo 210cm. Fosa 200. Alto 100cm. Incluyen portafichas para el control de los animales.	129,00	325,89	42.039,81
X2452346	u COMEDERO JAULA CONEJOS Comedero de 6 bocas Capacidad: 6,250Kgrs. Largo 29, fondo 19.5, alto 33cm.	645,00	14,87	9.591,15
45SFDG5	u BEBEDERO CHUPETE Bebedero tipo "Chupete", acoplable a caña distribuidora de agua.	1.260,00	1,15	1.449,00
456GHDGUU	u NIDAL DE PLÁSTICO CUNICULTURA Nidal de plástico, microperforado. Las medidas del nidal serán de 30x42 cm en la base, con una altura de 10 cm.	1.260,00	0,89	1.121,40
24SDFGSZ	u CAZOLETA DE REPARTO MANUAL DE PIENSO Cazo de chapa galvanizada para piensos o cereales de 2 kg. de capacidad.	2,00	9,00	18,00
ETR3566	u CARRETILLO REPARTO DE PIENSO Carretillo en chapa galvanizada pintada. Capacidad para 110 litros.	2,00	30,00	60,00

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
467ERFGS	u TRACTER ACCIONAMIENTO PALAS DEYECCIONES Medidas: 0.5 x 0.8 x 1.2 metros. - Peso: 130 Kg. - Desplazamiento: Tipo carretilla con brazos plegables. - Motor: Trifásico 2 C.V. - Reductor: R 50 con poleas enrolladoras de doble sentido. - Rapidez de recorrido aproximado: 25 metros/minuto. - Capacidad de las poleas : Para 120 metros de recorrido (con cable de 5 mm).	2,00	414,50	829,00
E456787677	u PALA DEYECCIONES Pala de arrastre de estiércol de 2,0 x 1,0 x 0,5 metros.	6,00	230,76	1.384,56
EE5670067	u MÁQUINA LIMPIADORA DE AGUA A PRESIÓN - Presión: 110 Bar. Litros/minuto: 11. Motor: 3 C.V. Monofásico Incluye lanza y 10 metros de manguera	1,00	839,00	839,00
3456543RT	u PUERTA DOBLE HOJA DE CHAPA GALVANIZADA Medidas de 2,40 metros de ancho por 2,07 metros de alto	4,00	120,00	480,00
354675557	u CARRO TRANSPORTADOR DE CONEJOS -Cajones extraíbles fabricados en chapa galvanizada, equipado con sobre piso de plástico (evita que las hembras toquen la suciedad y a su vez ensucien en su manipulación). -Portafichas laterales y bandeja superior. -Capacidad para 16 conejas. Medidas: Largo96cm, ancho 55cm y alto 130cm.	2,00	255,67	511,34
4567878999	u SOPLETE Soplete gas con goma 1,5m butsir-sbcb5008 » Funciona con G.L.P. butano/propanoo. que se obtiene de las botellas comerciales a presión directa (Butano: 1,75kg/cm2, Propano: 2,3kg/cm2). El KIT contiene: .- 1 tubo goma de 1,5 mt .- 1 empuñadura 105 .- 3 boquillas (816-818-822)	1,00	35,45	35,45
U45CBA002	u BEBEDERO CONEJOS CON BOTELLA Bebedero de nivel constante para conejos con botella y cazoleta de acero inoxidable.	30,00	5,93	177,90
TOTAL CAPÍTULO 7 UTILLAJE				59.326,45

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 8 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD				
D28AO020	Ud EMERGEN. DAISALUX NOVA N5 200 LÚM. Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N5, de superficie o empotrado, de 200 Lúm. con lámpara de emergencia FL. 4W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED blanco. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor contruidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22.	12,00	71,08	852,96
D34AA006	Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	11,00	45,29	498,19
D34MA0CT	Ud SEÑAL LUMINIS.EXT.INCEND. Ud. Señal luminiscente para elementos de extinción de incendios (extintores, bies, pulsadores....) de 297x210 por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente instalado.	11,00	11,09	121,99
D34MA010	Ud SEÑAL LUMINISCENTE EVACUACIÓN Ud. Señal luminiscente para indicación de la evacuación (salida, salida emergencia, direccionales, no salida....) de 297x148mm por una cara en pvc rígido de 2mm de espesor, totalmente montada según norma UNE 23033 y CTE/DB-SI 4.	5,00	11,22	56,10
TOTAL CAPÍTULO 8 INSTALACIÓN DE SEGURIDAD				1.529,24

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 9 DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO				
PFC32	Ud SILO 12.000 KG Silo de almacenamiento de alimento para animales con capacidad para 12.000 Kg, de chapa galvanizada, con 4 patas y escalera de proteccion. Incluye transporte y montaje.	2,00	598,00	1.196,00
PFC33	Ud SILO 4.000 KG Silo de almacenamiento de alimento para animales con capacidad para 4.000 Kg, de chapa galvanizada, con 4 patas y escalera de proteccion. Incluye transporte y montaje.	4,00	549,00	2.196,00
PFC36	Ud MOTOR MONOFASICO 1 CV Motor monofásico 1CV para transporte de pienso. Incluye transporte, instalación y montaje.	6,00	103,85	623,10
PFC37	ml TUBO TRANSPORTADOR DE PIENSO 55 x 2,5 Tubo de PVC especialmente diseñado para el transporte de pienso, con la mayor resistencia al desgaste por rozamiento. Incluye transporte, instalación y montaje.	120,00	17,28	2.073,60
U45ADCB004	u MOTORREDUCTOR METALICO 3/4 CV. 1F Motorreductor para transportadores de pienso, fabricado con reductor en fundición. Incluye transporte, instalación y montaje.	2,00	235,06	470,12
U45ASGS003	SINFIN FLEXIBLE PARA TUBO DE 55 Sinfín utilizable en tubos de diámetro 55 m.m. Incluye transporte, instalación y montaje.	80,00	3,25	260,00
U45DGHGJ	TUBO DE CAÍDA Tubo de bajante de PVC diámetro. Incluye transporte, instalación y montaje.	12,00	2,13	25,56
U45ADCF001	u BAJADA T55 CON CIERRE Y BRIDAS Bajada con cierre incorporado para tubo de transporte de 50, 55, 60 o 63 m.m. Tubo de salida de 50 m.m. Incluye transporte, instalación y montaje.	6,00	2,11	12,66
UA2354234	CAJA DE RECEPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN Caja de recepción y distribución de pienso en chapa galvanizada. Apta para la entrada de 3 bocas de distribución de pienso y salida en tubería de 55mm. Instalación incluida.	2,00	203,45	406,90
UA34123	TOLVA DISTRIBUIDORA DE LÍNEA "Tolva" de accionamiento manual para llenado de comederos. Capacidad 300kgrs. Medidas: Largo 110cm, ancho 99cm, alto 76cm.	6,00	423,34	2.540,04
567HFHNJF	CARRO PORTA TOLVAS	1,00	200,00	200,00
TOTAL CAPÍTULO 9 DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO				10.003,98

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 10 OTRAS PARTIDAS				
MESO45E	Ud MESA OFICINA Mesa para oficina, medidas 80 x 80 cm.	1,00	41,15	41,15
SILLOAL	Ud SILLA OFICINA	1,00	25,00	25,00
D23KN010	M2 VALLA ALAMBRE ONDULADO A40 M2. Valla de alambre ondulado tipo A 40 de Teminsa ó similar recercada con tubo metálico rectangular de 25X25X1,5 mm. y postes intermedios cada 2 m. de tubo de 60X60X1,5 mm. ambos galvanizados por inmersión, totalmente montada, i/recibido con mortero de cemento y arena de río 1/4, tensores, grupillas y accesorios.	766,00	21,13	16.185,58
D23AN605	M2 PUERTA METÁLICA MOD. VERJA 2 HOJA M2. Puerta metálica abatible, tipo verja, formada por dos hojas y marco de tubo rectangular con pestaña de sección según dimensiones, guarnecido con rejillón electrosoldado, trama rectangular de retícula 150x50/D=5 mm, provistas con dispositivo de cierre para candado, i/ acabado con imprimación antioxidante, totalmente colocada.	2,00	82,35	164,70
D26VF602	Ud TOALLERO LAVABO ROCA EMPOTRAR UD. Toallero para lavabo de Roca para empotrar, instalado.	1,00	25,12	25,12
D26VF608	Ud PORTARROLLOS ROCA EMPOTRAR UD. Portarrollos de Roca para empotrar, instalado.	1,00	11,79	11,79
D21AG010	u VENTANA CORRED. ALUMIN. 80x80 M2. Ventana corredera de aluminio anodizado en su color de 13 micras con cerco de 80x80 mm. y 1,5 mm. de espesor, con carril para persiana, i/herrijes de colgar y seguridad.	2,00	82,88	165,76
D21GG020	M2 VENTANA CORRED. ALUMIN. 150x150 M2. Ventana en hoja corredera de aluminio lacado en blanco con cerco de 150x150 mm y 1,5 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 22 mm., consiguiendo una reducción del nivel acústico de 32 dB, mainel para persiana, herrajes de colgar, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 3 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	1,00	121,17	121,17
D21GD010	M2 PUERTA ABATIBLE ALUM. LAC. BL. 210X90 M2. Puerta en una hoja abatible de aluminio lacado en blanco con cerco de 210x90 mm. y 1,4 mm. de espesor, para un acristalamiento máximo de 30 mm. consiguiendo una reducción del nivel acústico de 39 dB, p.p. de cerradura Tesa o similar y costes indirectos. Homologada con Clase 4 en el ensayo de permeabilidad al aire según norma UNE-EN 1026:2000. La transmitancia máxima es de 5,7 W/m2 K y cumple en las zonas A y B, según el CTE/DB-HE 1.	1,00	164,74	164,74
D39IE801	Ud ULMUS PUMILA 16/18 RAZ DESNUDA Ud. Suministro, apertura de hoyo, plantación y primer riego de Ulmus pumila (Olmo) de 16 a 18 cm. de per. a 1 m. del suelo a raíz desnuda.	25,00	26,40	660,00
TOTAL CAPÍTULO 10 OTRAS PARTIDAS				17.565,01

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				
TOTAL CAPÍTULO 11 SEGURIDAD Y SALUD				9.250,76
TOTAL				361.546,67

PRESUPUESTO

RESUMEN GENERAL DE **PRESUPUESTO**

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	20.836,72	5,76
2	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	213.043,80	58,93
3	CLIMATIZACIÓN	11.918,41	3,30
4	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	10.741,58	2,97
5	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.....	3.204,31	0,89
6	EVACUACIÓN DE AGUAS Y SANEAMIENTO	4.126,41	1,14
7	UTILLAJE	59.326,45	16,41
8	INSTALACIÓN DE SEGURIDAD	1.529,24	0,42
9	DISTRIBUCIÓN DE ALIMENTO	10.003,98	2,77
10	OTRAS PARTIDAS	17.565,01	4,86
11	SEGURIDAD Y SALUD	9.250,76	2,56
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		361.546,67	
13,00 % Gastos generales		47.001,07	
6,00 % Beneficio industrial.....		21.692,80	
SUMA DE G.G. y B.I.		68.693,87	
21,00 % I.V.A.		90.350,51	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		520.591,05	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		520.591,05	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS VEINTE MIL QUINIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con CINCO CÉNTIMOS

TORRALBILLA, a 24 de noviembre de 2014.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA



**Universidad
Zaragoza**



e s c u e l a
p o l i t é c n i c a
s u p e r i o r
d e h u e s c a

TRABAJO FIN DE GRADO

DOCUMENTO Nº5:

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA
INSTALACIÓN CUNÍCOLA DESTINADA A LA
PRODUCCIÓN DE CARNE EN EL MUNICIPIO DE
TORRALBILLA (ZARAGOZA)**

AUTOR: MARCOS SIERRA NAVARRO

TITULACIÓN: GRADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y DEL MEDIO RURAL

DIRECTOR: FRANCISCO JAVIER GARCÍA RAMOS

ESCUELA: POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA

FECHA: DICIEMBRE DE 2014

MEMORIA

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.	1
2.- DATOS GENERALES.	4
2.1.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.	4
2.2.- EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA Y ENTORNO.	5
3.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.	6
3.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES.	6
3.2.- ASISTENCIA SANITARIA.	6
4.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.	8
5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.	11
5.1.- RIESGOS EN MOVIMIENTOS DE TIERRAS.	11
5.1.1.- NORMA DE SEGURIDAD.	13
5.2.- RIESGOS EN APERTURAS DE ZANJAS.	15
5.2.1.- NORMA DE SEGURIDAD.	16
5.3.- RIESGOS EN CIMENTACIONES.	20
5.3.1.- NORMA DE SEGURIDAD.	22
5.4.- RIESGOS EN LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.	24
5.4.1.- NORMA DE SEGURIDAD.	25
5.5.- RIESGO EN CUBIERTAS.	30
5.5.1.- NORMA DE SEGURIDAD.	31
5.6.- RIESGO EN REVESTIMIENTOS.	33
5.6.1.- NORMA DE SEGURIDAD.	35
5.7.- RIESGOS EN PAVIMENTOS.	38
5.7.1.- NORMA DE SEGURIDAD.	40
5.8.- RIESGOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.	46
5.8.1.- NORMA DE SEGURIDAD.	47
5.9.- RIESGOS EN INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.	50
5.9.1.- NORMA DE SEGURIDAD.	51
5.10.- RIESGO DE LOS DIFERENTES MATERIALES AUXILIARES.	56

5.10.1.- ESCALERAS DE MANO.....	56
5.10.2.- GRUPO COMPRESOR Y MARTILLO NEUMÁTICO.....	57
5.10.3.- CAMIONES Y DÚMPERS DE GRAN TONELAJE.....	58
5.10.4.- DUMPERS DE PEQUEÑA CILINDRADA.....	60
5.10.5.- RETROESCAVADORA.....	61
5.10.6.- SIERRA CIRCULAR.	61
5.10.7.- ARMADURAS.	62
5.10.9.- APARATOS ELEVADORES.	63
5.10.10.- SOLDADURA ELÉCTRICA.	64
5.10.11.- CARRETILLA ELEVADORA.....	64
5.10.12.- HORMIGONERAS PASTERAS.....	66
5.10.13.- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.....	68
5.10.14.- TRONZADORA.....	68
5.10.15.- TALADRADORA PORTÁTIL.	68
5.10.16.- ROZADORA ELÉCTRICA.	69
6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.....	71
6.1.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN COLECTIVA.....	71
6.2.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	72
6.2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.	73
6.2.2.- ZANJAS.....	73
6.2.3.- CIMENTACIONES.	74
6.2.4.- ESTRUCTURAS DE HORMIGONADO.	75
6.2.5.- CUBIERTAS.....	76
6.2.6.- REVESTIMIENTOS.	76
6.2.7.- PAVIMENTOS.....	78
6.2.8.- INSTALACIONES.	79
6.2.9.- FONTANERÍA.....	80
6.3.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TERCEROS.	81
7.- ANÁLISIS DE PREVENIÓN DE INFLAMACIONES Y EXPLOSIONES.	82
8.- ANÁLISIS DE PREVENCIÓN DE LAS INTOXICACIONES Y CONTAMINACIONES.....	83
9.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.....	84

1.- INTRODUCCIÓN.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta por el Graduado en Ingeniería Agroalimentaria y del Medio Rural, especialidad en explotaciones agropecuarias, por encargo del promotor de la obra, en cumplimiento de lo dispuesto en el Real Decreto 1.627/1.997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la ley 31/1.995 de 8 de Noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Así pues, este documento establece, durante la ejecución de la obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento y servirá para proporcionar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, conforme al mencionado decreto 1.627/1.997.

De acuerdo con el artículo 3 del Real Decreto 1.627/1.997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

Según dispone el artículo 7 del citado Real Decreto, el contratista deberá elaborar, en base al presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, el correspondiente Plan de Seguridad y Salud del Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Plan de Seguridad y Salud del Trabajo deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no exista Coordinador, por la Dirección Facultativa. En el caso de obras de las Administraciones Públicas deberá someterse a la aprobación de dicha Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo exista un Libro de Incidencias para el seguimiento del Plan. Cualquier anotación que se realice en el Libro de Incidencias deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Asimismo se recuerda que, según el artículo 15 del Real Decreto 1.627/1.997, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.

Antes del inicio de los trabajos, el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según modelo incluido en el anexo III del Real Decreto 1.627/1.997.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ir acompañada del Plan de Seguridad y Salud.

El coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección Facultativa, caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, al subcontratista y a los representantes de los trabajadores.

Todas las partes intervinientes en la obra (contratistas, subcontratistas, trabajadores autónomos y trabajadores dependientes) están obligados en el ámbito de

competencia a la aplicación de los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1.627/1.997, al cumplimiento de las determinaciones del Plan de Seguridad de la obra y, en general a la estricta observancia de la normativa en materia de prevención de riesgos laborales. Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas (artículo 11).


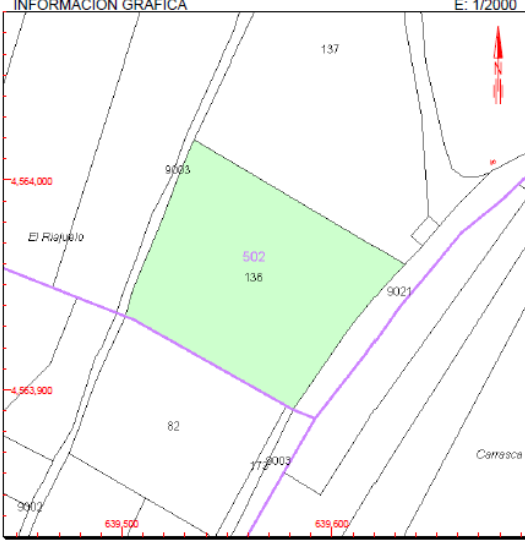
2.- DATOS GENERALES.

2.1.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al proyecto de ejecución cuyos datos generales son los siguientes:

PROYECTO DE REFERENCIA	
Proyecto de ejecución para:	Diseño y construcción de una instalación cunícola destinada a la producción de carne en el municipio de Torralbilla (Zaragoza).
Ingeniero Técnico Agrícola autor del Proyecto:	Marcos Sierra Navarro
Promotor:	xxxxxx
Emplazamiento:	Polígono 502, Parcela 136. T.M. Torralbilla (Zaragoza)
Presupuesto de Ejecución Material:	361546,67€

INFORMACIÓN CATASTRAL:

 GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE HACIENDA Y ADMINISTRACIONES PÚBLICAS		SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO Sede Electrónica del Catastro	
CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES BIENES INMUEBLES DE NATURALEZA RÚSTICA Municipio de TORRALBILLA Provincia de ZARAGOZA			
REFERENCIA CATASTRAL DEL INMUEBLE 50262A502001360000TQ			
DATOS DEL INMUEBLE			
LOCALIZACIÓN: Polígono 502 Parcela 136 CAPELLAN. TORRALBILLA [ZARAGOZA]			
USO LOCAL PRINCIPAL: Agrario [Labor o Labradío seco 02]		AÑO CONSTRUCCIÓN: --	
COEFICIENTE DE PARTICIPACIÓN: 100,000000		SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --	
DATOS DE LA FINCA A LA QUE PERTENECE EL INMUEBLE			
SITUACIÓN: Polígono 502 Parcela 136 CAPELLAN. TORRALBILLA [ZARAGOZA]			
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m²): --	SUPERFICIE SUELO (m²): 9.220	TIPO DE FINCA: --	
INFORMACIÓN GRÁFICA E: 1/2000			
			
Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos" de la SEC.			
Miércoles, 19 de Noviembre de 2014			

REFERENCIA ATASTRAL DEL INMUEBLE:

50262A502001360000TQ

2.2.- EMPLAZAMIENTO DE LA OBRA Y ENTORNO.

A continuación se indican las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se realizará la obra:

- Accesos a la obra: Camino rural próximo a la localidad de Torralbilla.
- Edificaciones colindantes: No
- Suministro de energía eléctrica: Por medio de red municipal.
- Suministro de agua: Por medio de red municipal.
- Sistema de saneamiento: Fosa séptica.
- Servidumbres y condicionantes: Ninguna.

3.- INSTALACIONES PROVISIONALES Y ASISTENCIA SANITARIA.

3.1.- INSTALACIONES PROVISIONALES.

De acuerdo con el apartado 15 del anexo 4 del Real Decreto 1.627/1.997, la obra dispondrá de los servicios higiénicos que se indican en la tabla siguiente:

SERVICIOS HIGIÉNICOS	
Vestuarios con asientos y taquillas individuales:	SI
Lavabos con agua fría:	SI
Lavabos con agua fría, agua caliente y espejo:	SI
Duchas con agua fría y caliente:	SI
Retretes:	SI
OBSERVACIONES: 1.- La utilización de los servicios higiénicos será no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.	

3.2.- ASISTENCIA SANITARIA.

Según se establece en el apartado A 3 del Anexo VI del Real Decreto 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla siguiente, en el que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitarias más próximos.

Al inicio de la obra se informará a los trabajadores de la situación de los distintos centros médicos a los que se deberán trasladar los accidentados. Además durante todo el periodo en el que duren los trabajos, se dispondrá en la obra, en lugar bien visible,

de una lista con los teléfonos y direcciones de los centro asignados por urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA		
Nivel de asistencia	Nombre y ubicación	Distancia aprox. (Km)
Primeros auxilios:	Botiquín portátil	En la obra
Asistencia especializada:	Hospital de Calatayud	38km
	Hospital General Miguel	80km
	Servet de Zaragoza	

4.- PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El artículo 10 del Real Decreto 1.627/1.997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva contenidos en el artículo 15 de la Ley de prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1.995, de 8 de Noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes actividades:

- A.- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza
- B.- La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- C.- La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares
- D.- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- E.- La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materiales o sustancias peligrosas.
- F.- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- G.- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- H.- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases del trabajo.
- I.- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

J.- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la ley 31/95 son los siguientes:

1.-) El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro.
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2.-) El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas.

3.-) El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4.-) La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrá en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales solo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5.-) Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin de garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

5.- IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS.

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de Octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de distintos trabajos de obra, considerando que alguno de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Deberá prestarse especial atención a los riesgos más usuales en las obras, como suelen ser las caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, debiéndose adoptar en cada momento los medios de prevención más idóneos según el trabajo que se realice.

Además en caso de existir, habrá que tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y procurar minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Así mismo, los riesgos relacionados deberán tenerse en cuenta en los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento, etc.).

5.1.- RIESGOS EN MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el artículo 7 de R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1. Caídas del personal a distinto nivel	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
2. Caídas del personal al mismo nivel	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
3. Caída de objetos por desplome	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
5. Caída de objetos	BAJA	GRAVE	BAJO
8. Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
9. Golpes con objetos o herramientas	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
12. Atrapamientos por vuelco de máquinas	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
16. Contactos eléctricos	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
20. Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21. Incendios	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
22. Causados por seres vivos	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
23. Atropellos, golpes y choques contra vehículos	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
28. Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(3) Riesgo específico debido a deslizamiento de tierras no coherentes y sin contención.

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras.

(16, 20 y 21) Riesgo específico debido a servicios afectados.

(28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper y del martillo rompedor y riesgo debido al nivel del ruido.

5.1.1.- NORMA DE SEGURIDAD.

- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

Debe procurarse independizar la entrada de vehículos pesados a la obra de la entrada de personal de obra.

Se procurará establecer zonas de aparcamiento de vehículos tanto del personal de obra como de maquinaria de movimiento de tierras.

Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.

- Proceso

El personal encargado de la realización de vaciados debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

En la realización de la rampa de acceso a la zona de vaciado debe de construirse con pendientes, curvas y anchura que permitan la circulación de la maquinaria de movimiento de tierras en la mejores condiciones de rendimiento y seguridad.

Debe establecerse la señalización de seguridad vial a la salida de camiones mediante la señal de peligro indefinido con el letrero indicativo de salida de camiones.

En la realización de la excavación del solar, se deberá considerar la posible presencia de algún servicio afectado (línea eléctrica subterránea, conducciones de gas o de agua, telefonía, alcantarillado).

En presencia de líneas de electricidad aéreas dentro del solar, en espera de ser desviadas, y ante la posibilidad de un contacto eléctrico directo, se mantendrá una distancia de seguridad, entre la estructura metálica de la maquinaria que circula cerca de los cables (distancia recomendada: 5 metros).

El tránsito de camiones en el solar, para la evacuación de tierras, será dirigido por un mando (encargado, capataz).

En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes.

Debe prohibirse el acopio de materiales a distancias inferiores a 2 metros del borde del talud.

Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.

Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.

En todo momento los trabajadores usarán casco, mono de trabajo y botas de seguridad y en los casos que se precisara guantes, cinturón de seguridad, muñequeras y protectores auditivos.

Debe dejarse el solar, en la rasante de la futura cimentación, limpio y ordenado.

Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera incorporada a un andamio.

5.2.- RIESGOS EN APERTURAS DE ZANJAS.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el artículo 7 de R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1. Caídas del personal a distinto nivel	MEDIA	GRAVE	MEDIO
2. Caídas del personal al mismo nivel	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
3. Caída de objetos por desplome	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
4. Caída de objetos por manipulación	MEDIA	LEVE	BAJO
5. Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6. Pisadas sobre objetos	MEDIA	LEVE	BAJO
7. Golpes contra objetos inmóviles	MEDIA	LEVE	BAJO
8. Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
9. Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
12. Atrapamientos por vuelco de máquinas	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO

16. Contactos eléctricos	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
20. Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21. Incendios	BAJA	GRAVE	BAJO
23. Atropellos, golpes y choques contra vehículos	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
28. Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(3) Riesgo específico debido al deslizamiento de tierras no coherentes y sin contención

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras

(16,20 y 21) Riesgo específico debido a servicios afectados

(28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper y del martillo rompedor y riesgo debido al nivel del ruido.

5.2.1.- NORMA DE SEGURIDAD.**- Puesta a punto de la obra para realizarse la actividad.**

Dados los trabajos que se desarrollan en esta actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra, y en su defecto se construirán según las especificaciones anteriores.

- Proceso

El personal encargado de la realización de zanjas debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlas con la mayor seguridad posible.

Cualquier entibación, por sencilla que sea, deberá ser realizada y dirigida por personal competente y con la debida experiencia.

No deben retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 metros bajo la rasante

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 metros, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.

Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado. Así mismo se comprobarán que estén expeditos los cauces de agua superficiales.

Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas de lluvia o heladas.

Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.

En general las entibaciones, o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.

La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m. No obstante debe protegerse la zanja con un cabecero.

La altura máxima sin entibar, en fondo de zanja (a partir de 1,40 m.) no superará los 0,70 m aún cuando el terreno sea de buena calidad. En caso contrario, se debe bajar la tabla hasta ser clavada en el fondo de la zanja, utilizando a su vez pequeñas correas auxiliares con sus correspondientes codales para crear los necesarios espacios libres provisionales donde poder ir realizando los trabajos de tendido de canalizaciones, hormigonado, etc., o las operaciones precisas a que dio lugar la excavación de dicha zanja.

Aún cuando los paramentos de una excavación sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

Es necesario entibar a tiempo, y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.

Toda excavación que supere los 1,60 de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m como mínimo.

El acopio de materiales y de las tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,30 m, se dispondrán a distancia no menor de 2 m del borde del corte.

Cuando las tierras extraídas estén contaminadas se desinfectarán así como las paredes de las excavaciones correspondientes.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas móviles que se iluminarán, durante la noche, cada 10 metros con puntos de luz portátil y grado de protección no menor de IP. 44 según UNE 20.324.

En general las vallas acotarán no menos de 1 m el paso de peatones y 2 m el de vehículos.

En cortes de profundidad mayores de 1,30 m las entibaciones deberán sobrepasar, como mínimo, 20 cm el nivel superficial del terreno.

Se dispondrá en la obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una previsión de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

En la realización de la excavación, se deberá considerar la posibilidad de la presencia de algún servicio afectado (líneas eléctricas subterráneas, conducciones de gas, conducciones de agua, telefonía, alcantarillado).

Si en el solar hay constancia de alguna línea de electricidad subterránea, que cruza o esté instalada a escasa distancia de la traza de la zanja a excavar, se realizaran catas para averiguar su correcta ubicación, y se realizarán los trámites oportunos con la empresa suministradora de la electricidad para que corte el suministro eléctrico de esas líneas antes del comienzo de los trabajos, para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Si debido a necesidades de programación de la obra cuando iniciamos los trabajos de excavación no se ha cortado el suministro eléctrico de dicha línea, con riesgo evidente de contacto directo durante la apertura de la zanja, se debe prohibir la realización de la misma mediante medios mecánicos, solo se permitirá la excavación manualmente tomando las precauciones necesarias.

En caso de inundación debido al nivel freático o lluvia se realizará, inmediatamente, el achique correspondiente para evitar el reblandecimiento de las bases de los taludes.

En el caso de tener que trabajar en el mismo borde de la zanja los operarios deberán usar el cinturón de seguridad convenientemente amarrado.

El operario usará en todo momento casco, guantes, mono de trabajo, botas de seguridad de cuero en terreno seco o botas de goma en presencia de lodos.

En caso de usar el martillo neumático, además usará muñequeras, protectores auditivos y mandil.

Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.

Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de la retroexcavadora, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.

Debe dejarse el tajo al terminar los trabajos limpio y ordenado.

Para los futuros trabajos se mantendrá el acceso a la cota de cimentación mediante la escalera referenciada anteriormente incorporada a un andamio.

Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.

5.3.- RIESGOS EN CIMENTACIONES.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el artículo 7 de R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1. Caídas de personal a distinto nivel	BAJA	GRAVE	BAJO
2. Caídas de personal al mismo nivel	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
4. Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
6. Pisadas sobre objetos	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
8. Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
9. Golpes con objetos y herramientas	BAJA	GRAVE	BAJO
11. Atrapamientos por o entre objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
16. Contactos eléctricos	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	LEVE	BAJO
26. Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
28. Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERAVACIONES:

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de movimiento de tierras y al uso de la sierra circular.

(28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper.

5.3.1.- NORMA DE SEGURIDAD.**- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad.**

Se deberán establecer y señalizar, adecuadamente, los caminos de acceso desde el exterior del solar al tajo.

En el caso de riesgo de caída a distinto nivel, se tendrán que poner vallas de seguridad.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de cimentación debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

- Proceso.

El personal encargado de la realización de la cimentación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la cimentación con la mayor seguridad posible.

Se mantendrá en todo momento los tajos limpios y ordenados.

Se deberán almacenar los combustibles, aceites y gases a presión de manera que estén protegidos de las inclemencias atmosféricas: calor, lluvia, etc.

Las pasarelas y plataformas de trabajo tendrán, como mínimo una anchura de 60 cm.

Se evitará la permanencia o paso de personas bajo cargas suspendidas, acotando las áreas de trabajo.

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o exista viento con una velocidad superior a 50 km/h, en este último caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

En las instalaciones de energía eléctrica para elementos auxiliares de accionamiento eléctrico, como hormigoneras y vibradores, se dispondrá a la llegada de los conductores de acometida un interruptor diferencial, con su correspondiente puesta a tierra, según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Cuando se utilicen vibradores eléctricos, estos serán de Clase 111, según Reglamento de Baja Tensión.

En zonas de paso con riesgo de caída a distinto nivel se colocarán vallas tubulares de pies derechos, convenientemente ancladas.

Se señalizará la obra con las señales de advertencia, prohibición y obligación en su acceso y, complementariamente, en los tajos que se precise.

Se deberán construir las zonas de estacionamiento con una cierta pendiente para facilitar la escurrimiento de aguas.

En caso de algún derrame de aceite, en las zonas de estacionamiento se deberá neutralizar con arena u otro sistema adecuado.

Los operarios encargados del montaje o manejo de las armaduras irán provistos de casco, guantes de cuero, botas de seguridad de cuero y punteras reforzadas, mono de trabajo, mandiles y cinturón portaherramientas. Los operarios que manejan el

hormigón llevarán casco, guantes de neopreno, botas de goma de caña alta que protejan su piel del contacto con el hormigón y mono de trabajo.

El operario conductor del dúmper usará casco, botas de seguridad, mono de trabajo y cinturón antivibratorio.

5.4.- RIESGOS EN LAS ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el artículo 7 de R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1. Caídas del personal a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2. Caídas del personal al mismo nivel	ALTA	GRAVE	ELEVADO
3. Caída de objetos por desplome	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4. Caída de objetos por manipulación	MEDIA	LEVE	BAJO
5. Caída de objetos	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
6. Pisadas sobre objetos	ALTA	LEVE	MEDIO
7. Golpes contra objetos inmóviles	ALTA	LEVE	MEDIO

8. Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
9. Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
10. Proyección de fragmentos o partículas	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
11. Atrapamientos por o entre objetos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
13. Sobreesfuerzos	BAJA	GRAVE	BAJO
16. Contactos eléctricos	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	LEVE	BAJO
26. Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
28. Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(6) Riesgo específico con encofrados de madera.

(8) Uso de la sierra circular.

(28) Riesgo debido a vibraciones del dúmper.

5.4.1.- NORMA DE SEGURIDAD.**- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad**

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de estructuras debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

- Proceso

El personal encargado de la realización de la estructura debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la estructura con la mayor seguridad posible.

Se deberán tener en cuenta las protecciones para evitar riesgos de caídas a distinto nivel durante la construcción de la estructura.

MUROS DE HORMIGÓN ARMADO

En la realización de muros, mediante encofrados deslizantes o trepantes, debe considerarse:

Debe garantizarse en todo momento un acceso seguro al encofrado, mediante escaleras adosadas a andamios tubulares o sistemas de elevación mecánica adecuado para personas.

Dado el proceso continuo de construcción del encofrado deslizante debe garantizarse en todo momento la iluminación de la zona de trabajo y su acceso.

Previo a la colocación del molde, éste se untará con líquido desencofrante, para este trabajo el operario utilizará guantes de goma de neopreno para evitar el contacto directo con el líquido desencofrante.

En la colocación del encofrado de elementos verticales en proceso de construcción, no solamente, se deberá nivelar y aplomar, sino que se deberá arriostrar para evitar el vuelco debido al viento.

Para la realización de muros de carga de hormigón armado, se colocará el molde del encofrado correspondiente al trasdós del muro, anclado para evitar su vuelco.

El amarre de la eslinga al molde se realizará a través de un elemento resistente del encofrado.

Para evitar movimientos pendulares, el molde irá conducido, mediante una cuerda amarrada al molde por un operario.

En la confección de los tapes laterales, si se trabaja con la sierra circular, el trabajador deberá tener la precaución de usar los acompañadores para cortar pequeñas piezas.

En la colocación de pasadores, entre los encofrados, está prohibido trepar por los encofrados, debe realizarse auxiliado por escaleras o andamios.

El vertido se realizará a tongadas, evitando la acumulación excesiva dentro del molde.

El encargado vigilará en todo momento que no haya movimientos del encofrado debido a la presión hidrostática del hormigón fresco.

En losas de hormigón, durante el proceso de ferrallado para evitar el aplastamiento de las armaduras deben colocarse unas plataformas de circulación de 60 cm de ancho como mínimo.

En caso de encofrados unidireccionales con viguetas prefabricadas, debe circularse exclusivamente sobre las vigas y viguetas, o sobre plataformas situadas para este fin.

El transporte de armaduras, encofrados, puntales, viguería, sopandas, contrasopandas y otros elementos auxiliares para la realización de la estructura se realizará convenientemente eslingado, recomendando que la eslinga sea de dos brazos.

Los operarios que realicen la colocación de las armaduras deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, cinturón portaherramientas y cinturón de seguridad si en aquellos trabajos a realizar hay riesgo de caída a distinto nivel.

No se debe emplear el acero corrugado para hacer útiles de trabajo o elementos auxiliares

El operario que realice el vertido del hormigón y posterior vibrado deberá usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo y botas de goma de seguridad de caña alta.

Dicha plataforma de trabajo puede estar sustentada por ménsulas ancladas al encofrado o por un andamio tubular.

El vibrador estará protegido de doble aislamiento, así como el aparato convertidor de frecuencia.

Durante los procesos de vibrado el trabajador debe usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo y botas de goma de caña alta.

El suministro eléctrico al convertidor del vibrador estará convenientemente aislado, de acuerdo con las instrucciones del Reglamento de Baja Tensión.

El desencofrado lo realizará un operario provisto de guantes de cuero, casco de seguridad, mono de trabajo y botas de cuero.

Los moldes se retirarán y se limpiarán para mantener la obra ordenada y limpia.

El cuadro eléctrico de zona debe estar protegido para evitar contactos eléctricos y sobreintensidades y cortocircuitos, por consiguiente deberá disponer del correspondiente interruptor diferencial y los respectivos magnetotérmicos.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

La estructura de la nave estará formada por pórticos de hormigón armado prefabricado. Se suministrarán desde fábrica y serán transportados para su puesta en obra, colocándose por medio de camión grúa.

Las maniobras de la maquinaria, estarán dirigidas por personas distintas del conductor.

Se cumplirá la prohibición de presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante el trabajo.

Las herramientas de mano, se llevarán enganchadas con mosquetones, para evitar su caída a otro nivel.

Se cuidará al máximo la forma de acceder al interior de la obra.

Una vez sujeta la estructura, los materiales se apilarán correctamente y en orden. La limpieza y el orden, tanto en la planta de trabajo como en los alrededores, es indispensable. Respecto a la madera con puntas, debe ser provista de las mismas o en su defecto apilado en zonas que no sean de paso obligado del personal.

Cuando la grúa eleve el material, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

CERRAMIENTOS

El tipo de cerramiento en fachadas es, a base de paredes de hormigón prefabricadas. Normalmente no existirán acopios de material, colocándose éstas en su sitio definitivo, mediante camión grúa.

Cuando la grúa eleve el material, el personal no estará debajo de las cargas suspendidas.

5.5.- RIESGO EN CUBIERTAS.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el artículo 7 de R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1. Caídas de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2. Caídas de personas al mismo nivel	ALTA	GRAVE	ELEVADO
4. Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5. Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6. Pisadas sobre objetos	BAJA	LEVE	BAJO
9. Golpes con objetos o herramientas	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
10. Proyección de fragmentos o partículas	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
11. Atrapamientos por o entre objetos	BAJA	GRAVE	BAJO
13. Sobreesfuerzos	BAJA	GRAVE	BAJO
16. Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	LEVE	BAJO
26. Manipulación de materiales	ALTA	LEVE	MEDIO

abrasivos			
27. Enfermedades causadas por agentes químicos	MEDIA	LEVE	BAJO
28. Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	LEVE	BAJO

5.5.1.- NORMA DE SEGURIDAD.

- Proceso.

Los trabajos en la cubierta se suspenderán, siempre que se presenten vientos fuertes que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hacen deslizantes las superficies del tejado.

El personal encargado de la colocación de la cubierta debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizar la colocación de la cubierta con la mayor seguridad posible.

Se deberán tener en cuenta las protecciones para evitar riesgos de caídas a distinto nivel durante la colocación de la cubierta.

En caso de que dicha cubierta no tuviera antepecho se deberán instalar en todo el perímetro del forjado de la cubierta las correspondientes barandillas de seguridad.

En el caso de imposibilidad de anular el riesgo de caída con elementos constructivos o mediante barandillas de seguridad, se recurrirá a cables fijadores atados a puntos fuertes de la limatesa, para el amarre del mosquetón del cinturón de seguridad.

También puede considerarse la construcción de marquesinas o viseras de protección que vuelen entre 1,5 y 2 metros cuajadas con tablones de 2,5 cm de espesor y 20 cm de ancho.

En caso de que en la construcción del edificio se haya realizado mediante la colocación de un andamio en la fachada se procurará incrementar en un módulo el mismo para anular el riesgo de caída a distinto nivel y facilitar el acceso a dicha planta desde el andamio. En la coronación de estos andamios se establecerá una plataforma cuajada de tablonos en toda su anchura complementándose con una barandilla de seguridad que sobrepase 90 cm la cota del perímetro de la cubierta, y el acceso a esta plataforma debe hacerse desde escaleras del andamio.

El acceso a cubierta por medio de escaleras de mano no se practicará por huecos inferiores a 50x70 cm, sobrepasando la escalera 1 metro la altura a salvar.

La comunicación y circulaciones necesarias sobre la cubierta inclinada se resolverá mediante pasarelas de 60cm de ancho

Las planchas se cortarán sobre banco y sólo se admiten cortes sobre el suelo para los pequeños ajustes.

Las chapas y paneles deberán ser manejados, como mínimo, por 2 hombres.

El extendido y recibido de cumbreras, entre planos inclinados, se ejecutará por trabajadores sujetos con el cinturón de seguridad a los cables de acero tendidos entre puntos fuertes de la estructura.

Los recipientes que transporten líquidos de sellados (betunes, asfaltos, morteros, siliconas) se llenarán de tal forma de modo que no haya derrames innecesarios.

Existirá una zona de almacén habilitada para productos bituminosos e inflamables, y en dicha zona deberá haber un extintor de polvo químico seco.

En todo momento la cubierta se mantendrá limpia y ordenada, por este motivo los plásticos, cartón, papel y flejes procedentes de los diversos empaquetados se

recogerán inmediatamente después de abrir los paquetes para su posterior evacuación.

Los operarios que realicen la colocación de la cubierta deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en los trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

El cuadro eléctrico de zona debe estar protegido para evitar contactos eléctricos y sobrecargas y cortocircuitos, por consiguiente deberá disponer del correspondiente interruptor diferencial y los respectivos magnetotérmicos.

5.6.- RIESGO EN REVESTIMIENTOS.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el artículo 7 de R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1. Caídas del personal a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
2. Caídas del personal al mismo nivel	ALTA	GRAVE	ELEVADO
3. Caída de objetos por desplome	MEDIA	MUY GRAVE	ELEVADO
4. Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO

5. Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
6. Pisadas sobre objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
7. Golpes contra objetos inmóviles	ALTA	LEVE	MEDIO
8. Golpes con elementos móviles de máquinas	BAJA	GRAVE	BAJO
9. Golpes con objetos o herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
10. Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA	LEVE	BAJO
16. Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
20. Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21. Incendios	BAJA	GRAVE	BAJO
27. Enfermedades causadas por agentes químicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombeo de material de revestimiento.

(18 y 27) Riesgo debido al contacto de la piel con el mortero o en el uso de disolventes o pigmentos tóxicos.

(20 y 21) Riesgo debido al uso de disolventes.

5.6.1.- NORMA DE SEGURIDAD.

- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

Se garantizará el suministro de material a los distintos trabajos mediante la grúa, el montacargas de obra, para elementos de poco peso la grúa pequeña, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones, yesos y material a granel.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

- Proceso

El personal encargado de la realización de los revestimientos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el andamio limpio y ordenado.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores.

Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares comprobándose sus protecciones y estabilidad.

En el caso de que por necesidades de construcción no puedan instalarse la barandilla de seguridad el operario expuesto al riesgo de caída a distinto nivel deberá usar el cinturón de seguridad convenientemente anclado.

Se debe mantener limpio de sustancias pastosas el andamio para evitar resbalamientos.

Para evitar lumbalgias se procurará en el transporte manual de material de que éste no supere los 30kg.

En caso de tener que trabajar en andamio de borriquetas con riesgo de caída al vacío se pondrá una protección a base de barandilla perimetral.

ENFOSCADOS Y REVOCOS

Los sacos de aglomerados, se acopiarán ordenadamente repartidos junto a los tajos en los que se les vaya a utilizar, lo mas separado posible de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

Los sacos de aglomerante se dispondrán de forma que no obstaculicen las zonas de paso.

Cuando las plataformas de trabajo sean móviles (andamio colgado, plataforma de trabajo sustentada mediante elementos neumáticos o por cabestrantes movidos por accionamiento eléctrico, etc.) se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento involuntario.

Se acotará la parte inferior donde se realiza el enfoscado o revoco señalizando el riesgo de caída de objetos.

Queda prohibida la simultaneidad de trabajos en la misma vertical.

Los operarios que realicen la manipulación de morteros deberán usar casco de seguridad, guantes de goma, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

En el caso de emplear procedimientos neumáticos para la realización de enfoscados se vigilará que la instalación eléctrica cumpla con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

PINTURAS

Se evitará en lo posible el contacto directo de pinturas con la piel, para lo cual se dotará a los trabajadores que realicen la imprimación de prendas de trabajo adecuadas, que les protejan de salpicaduras y permitan su movilidad (casco de seguridad, pantalla facial antisalpicaduras, mono de trabajo, guantes de neopreno, botas de seguridad y en los casos que se precise de cinturón de seguridad).

El vertido de pinturas y materias primas sólidas como pigmentos, cementos u otros se llevará a cabo desde poca altura para evitar salpicaduras y nubes de polvo.

Cuando se trabaje con pinturas que contengan disolventes orgánicos o pigmentos tóxicos, no se deberá fumar, comer ni beber.

Cuando se apliquen imprimaciones que desprendan vapores orgánicos, los trabajadores deberán estar dotados de adaptador facial al que irá acoplado su correspondiente filtro químico o filtro mecánico cuando las pinturas contengan una elevada carga pigmentaria y sin disolventes orgánicos que eviten la ingestión de partículas sólidas.

Cuando se apliquen pinturas con riesgos de inflamación se alejarán del trabajo las fuentes radiantes de calor, como trabajos de soldadura u otros, teniendo provisto en las cercanías del tajo un extintor.

El almacenamiento de pinturas susceptible de emanar vapores inflamables deberá hacerse en recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes cerrados alejándolos de fuentes de calor y en particular cuando se almacenen recipientes que contengan nitrocelulosa se deberá realizar un

volteo periódico de los mismos, para evitar un riesgo de inflamación. Se instalarán extintores de polvo químico seco al lado de la puerta de acceso al almacén de pinturas.

Los botes industriales de pinturas y disolventes se apilarán sobre tabloncillos de reparto de cargas para evitar sobrecargas innecesarias.

El almacén de pinturas deberá disponer de ventilación.

Sobre la puerta del almacén de pinturas deberá instalarse las siguientes señales: advertencia material inflamable, advertencia material tóxico, prohibido fumar.

5.7.- RIESGOS EN PAVIMENTOS.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el artículo 7 de R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1. Caída de personas a distinto nivel	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
2. Caída de personas al mismo nivel	MEDIA	GRAVE	MEDIO
4. Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5. Caída de objetos	BAJA	GRAVE	BAJO

8. Golpes con elementos móviles de máquinas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
10. Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA	LEVE	BAJO
11. Atrapamientos por o entre objetos	BAJA	GRAVE	BAJO
13. Sobreesfuerzos	BAJA	GRAVE	BAJO
16. Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
17. Inhalación o ingestión de sustancias nocivas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
18. Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
20. Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21. Incendios	BAJA	GRAVE	BAJO
26. Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
27. Enfermedades causadas por agentes químicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(8) Riesgo debido al movimiento de elementos móviles de maquinaria de bombeo de material o debido a la manipulación de la amoladora angular.

(11) En trabajos de manutención de cargas paletizadas.

(16) Riesgo específico en trabajos de pulido.

(17, 20 y 21) Riesgo debido al uso de disolventes

(18 y 27) Riesgo debido al contacto de la piel con el mortero o en el uso de disolventes o pigmentos tóxicos.

(26) Riesgo debido a la manipulación de piezas para pavimentar.

5.7.1.- NORMA DE SEGURIDAD.

- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

Se garantizará el suministro de material a los distintos tajos mediante la grúa, el montacargas de obra, para elementos de poco peso la grueta, y bombas para las elevaciones de morteros, hormigones y materiales a granel.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad de revestimientos debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

- Proceso

El personal encargado de la realización de los pavimentos debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio, ordenado y bien iluminado.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán la barandilla de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores (balconeras, camisas, etc).

En caso de presencia de sustancias pastosas (para el pulido del pavimento) se deberá limitar con guirnaldas y señalar el riesgo de piso resbaladizo.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe de ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de 2 metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla alimentados a 24 voltios.

El material paletizado será transportado mediante uñas portapallets convenientemente eslingado a la grúa.

Si la entrada de material paletizado en planta se realiza con la grúa torre debe ser auxiliado por plataformas específicas.

Debe controlarse el buen estado de flejado de los materiales paletizados.

Los flejes deben cortarse, pues en caso de no hacerlo estos pueden convertirse en un “lazo” con el que al tropezarse se produzcan caídas al mismo nivel e incluso de altura.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes, heridas y erosiones.

En la manipulación de la transpaleta se procurará no introducir las manos ni los pies en los elementos móviles, y en especial se tendrá la precaución de no poner el pie debajo del pallet.

Para evitar lumbalgias se procurará que el material a transportar manualmente no supere los 30 kg.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de la zona.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro de energía sin las clavijas macho-hembra.

Los operarios que realicen la manipulación del material paletizado deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si en estos trabajos a desarrollar hay riesgo de caída a distinto nivel.

- Piezas rígidas

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones a los pulmones por trabajar en ambientes con polvos neumoconiócitos.

El corte de piezas de pavimento en vía seca con tronadora se realizará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.

En caso de efectuar los cortes con sierra circular o rotaflex (radial) se tendrá muy en cuenta la proyección de partículas por lo que debe hacerse en un lugar donde el tránsito de personal sea mínimo y en caso de no ser así se deberá apantallar la zona de corte.

Las piezas de pavimento se izarán sobre palets convenientemente encintados

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas en caso de que no estén paletizados y convenientemente encintados.

Las piezas se deberán apilar correctamente dentro de la plataforma emplintada, apiladas dentro de las cajas de suministro y no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

El conjunto apilado se flejará o atará a la plataforma de izado para evitar derrames en la carga.

Las piezas de pavimento sueltas se deberán izar perfectamente apiladas en el interior de jaulones de transporte para evitar accidentes por derrame de la carga.

Los sacos de aglomerante se izarán perfectamente apilados y flejados o atados sobre plataformas esplintadas, firmemente amarradas para evitar derrames.

Los lugares de tránsito de personas se deberán acotar mediante cuerdas con banderolas a las superficies recientemente soldadas.

Las cajas o paquetes de pavimento nunca se deben disponer de manera que obstaculicen las zonas de paso.

Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de la obra se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.

Los lugares en fase de pulimento se señalizarán mediante una señal de advertencia de “peligro” con rótulo de “pavimento resbaladizo”.

Las pulidoras y abrillantadoras a utilizar estarán dotadas de doble aislamiento para evitar los accidentes por riesgo eléctrico.

Las pulidoras y abrillantadoras estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos, por contacto con los cepillos y lijas.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución o cambio de cepillos o lijas se efectuarán con la máquina desenchufada de la red eléctrica.

Los lodos, producto de los pulidos, deben ser orillados siempre hacia zonas no de paso, y eliminados inmediatamente de planta una vez finalizado el trabajo.

Los operarios que manipulen lodos, morteros, etc, deberán usar casco de seguridad, guantes de neopreno o látex, mono de trabajo, botas de goma de seguridad con suela antideslizante.

Los operarios que realicen el corte de las piezas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y goma (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad, gafas anti-impactos y en los casos que se necesitara mascarilla antipolvo.

En los accesos a zonas en fase de entarimado, se señalizará con “prohibido el paso” con un letrero de “superficie irregular”, para prevenir de caídas al mismo nivel.

Las lijadoras a utilizar, estarán dotadas de doble aislamiento, para evitar accidentes por contacto con energía eléctrica.

Las pulidoras a utilizar tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante de electricidad.

Las operaciones de mantenimiento y sustitución de lijas se efectuará siempre con la máquina desenchufada de la energía eléctrica.

Se dispondrán en cada planta pequeños containers para almacenar los desechos generados, éstos se deberán evacuar mediante montacargas.

- Flexibles

Las cajas de losetas o rollos se acopiarán en las plantas linealmente y repartidas junto a los tajos donde se vayan a utilizar, situados lo más alejados posibles de los vanos para evitar sobrecargas innecesarias.

Los acopios de material nunca se pondrán de forma que puedan obstaculizar los lugares de paso.

Se prohíbe abandonar y dejar encendidos los mecheros y sopletes, una vez utilizados se apagarán inmediatamente para evitar incendios.

Durante el empleo de colas y disolventes se mantendrá constantemente una corriente de aire suficiente para la renovación constante evitando atmósferas tóxicas.

Se establecerá un lugar para almacenamiento de colas y disolventes, este almacén deberá tener una ventilación constante.

Se prohíbe mantener y almacenar colas y disolventes en recipiente sin estar perfectamente cerrados, para evitar atmósferas nocivas.

Los pavimentos plásticos se almacenarán separados de los disolventes y colas para evitar incendios.

Se instalarán dos extintores de polvo químico seco ubicados cada uno al lado de la puerta de cada almacén (en el de disolventes y en el de productos plásticos).

Se instalarán letreros de peligro de incendios y de prohibido fumar sobre la puerta del almacén de colas y disolventes y del almacén de productos plásticos.

En el acceso a cada planta donde se estén utilizando colas y disolventes se instalará un letrero de prohibido fumar.

Los recipientes de adhesivos inflamables y disolventes estarán, dentro de lo posible, alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa.

Se prohíbe abandonar directamente en el suelo tijeras, cuchillos, grapadoras, etc.

Los operarios deberán usar casco de seguridad, guantes de neopreno, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y mascarilla de filtro químico si el adhesivo contiene productos volátiles químicos tóxicos.

5.8.- RIESGOS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el artículo 7 de R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1. Caídas de personas a distinto nivel	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
4. Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5. Caída de objetos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
9. Golpes con objetos y herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
10. Proyección de fragmentos o partículas	ALTA	LEVE	BAJO
13. Sobreesfuerzos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
15. Contactos térmicos	BAJA	LEVE	BAJO
16. Contactos eléctricos	ALTA	MUY GRAVE	ELEVADO

26. Manipulación de materiales abrasivos	ALTA	LEVE	MEDIO
28. Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(10 y 27) Riesgo específico del operario que manipula la máquina de hacer rozas.

5.8.1.- NORMA DE SEGURIDAD.

- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad debe asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

- Proceso

RED INTERIOR ELÉCTRICA

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.

Para evitar el riesgo de caída a distinto nivel se respetarán las barandillas de seguridad ya instaladas en las actividades anteriores.

En la manipulación de materiales deberán considerarse posiciones ergonómicas para evitar golpes, heridas, erosiones, etc.

Los operarios que realicen el transporte del material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de seguridad de cuero.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos, así como la correcta disposición de interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe de ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de bombilla alimentados a 240 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar, serán tipo tijera, dotados con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar los riesgos de caída a distinto nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.

La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación en zonas con riesgo de caída al vacío (escaleras, balconeras, etc) se protegerá el hueco mediante una red de seguridad.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría II).

Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

Las pruebas de funcionamiento de la instalación eléctrica serán anunciadas a todo el personal de la obra antes de ser iniciadas, para evitar accidentes.

Antes de hacer entrar en carga la instalación eléctrica, se hará una revisión en profundidad de las conexiones de mecanismos, protecciones y empalmes de los cuadros eléctricos, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano) o guantes aislantes si se precisara, mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

RED EXTERIOR ELÉCTRICA

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

La instalación de los cables de alimentación desde el grupo electrógeno hasta los puntos se realizarán entubados y enterrados en zanja.

En la realización de las zanjas se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos.

Los operarios que realicen la instalación de la red exterior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

5.9.- RIESGOS EN INSTALACIÓN DE FONTANERÍA.

En la confección del Plan de Seguridad y Condiciones de Salud, esta evaluación podrá modificarse en función de la tecnología que aporte la empresa constructora o empresas que intervengan en el proceso constructivo, según dispone el artículo 7 de R.D. 1.627/1.997, de 24 de Octubre.

El objetivo principal de esta evaluación es el de establecer un escalonamiento de prioridades para anular o en su caso controlar y reducir dichos riesgos, teniendo en cuenta las medidas preventivas que se desarrollan a continuación:

Riesgos	Probabilidad	Gravedad	Evaluación del riesgo
1. Caídas de personas a distinto nivel.	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
3. Caída de objetos por desplome	ALTA	MUY GRAVE	CRÍTICO
4. Caída de objetos por manipulación	BAJA	LEVE	ÍNFIMO
5. Caída de objetos	ALTA	GRAVE	ELEVADO
7. Golpes contra objetos inmóviles	MEDIA	LEVE	BAJO
8. Golpes con elementos móviles de máquinas	MEDIA	GRAVE	MEDIO
9. Golpes con objetos y herramientas	MEDIA	LEVE	BAJO
10. Proyección de fragmentos o partículas	MEDIA	LEVE	BAJO
13. Sobreesfuerzos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
15. Contactos térmicos	BAJA	GRAVE	BAJO
16. Contactos eléctricos	MEDIA	GRAVE	MEDIO
19. Exposición a radiaciones	MEDIA	GRAVE	MEDIO

20. Explosiones	BAJA	MUY GRAVE	MEDIO
21. Incendios	BAJA	GRAVE	BAJO
28. Enfermedades causadas por agentes físicos	MEDIA	GRAVE	MEDIO

OBSERVACIONES:

(3) Riesgo debido al desplome de andamios de fachada y/o deslizamiento de tierras en zanjas.

(8) Riesgo específico en el uso de la lijadora y sierra circular para madera.

(10) Riesgo específico del operario que manipula la máquina de hacer rozas y la pistola fija-clavos.

(19) Riesgo debido a las radiaciones infrarrojas generadas en el empleo del soplete.

(28) Riesgo debido a las radiaciones infrarrojas generadas en el empleo del soplete y a la manipulación de máquina de hacer rozas.

5.9.1.- NORMA DE SEGURIDAD.

- Puesta a punto de la obra para realizar esta actividad.

Dados los trabajos que se desarrollan en la actividad debe de asegurarse que ya están construidas las instalaciones de Higiene y Bienestar definitivas para la ejecución del resto de la obra.

- Proceso.

RED INTERIOR

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares para realizarlos con la mayor seguridad posible.

Para evitar el riesgo de caída al mismo nivel se deberá mantener el tajo limpio y ordenado.

Los operarios que realicen el transporte de material deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

Se vigilará en todo momento la buena calidad de los aislamientos así como la correcta disposición de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos en el cuadro de zona.

En la fase de obra de apertura y cierre de rozas se esmerará el orden y la limpieza del tajo, para evitar el riesgo de tropiezos.

La iluminación mínima en las zonas de trabajo debe ser de 100 lux, medidos a una altura sobre el pavimento de dos metros.

La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando “portalámparas estancos con mango aislante” y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 voltios.

Se prohíbe el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de la obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.

Las escaleras de mano a utilizar deberán estar dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar riesgos de caída a distinto nivel debido a trabajos realizados sobre superficies inseguras.

Las herramientas a utilizar por los electricistas instaladores, estarán protegidas por doble aislamiento (categoría II).

Las herramientas de los instaladores cuyo aislamiento esté deteriorado serán retiradas y substituidas por otras en buen estado, de forma inmediata.

INSTALACIÓN DE FONTANERÍA, APARATOS SANITARIOS, CALEFACCIÓN Y EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES

El almacén para los aparatos sanitarios, radiadores, etc, se ubicará en la obra, en local cerrado.

Durante el transporte se prohíbe utilizar los flejes de los paquetes como asideros.

Los bloques y aparatos sanitarios flejados sobre bateas, se descargarán flejados con la ayuda del gancho de la grúa. La carga será guiada por un hombre mediante un cabo quía que penderá de ella, para evitar los riesgos de golpes y atrapamientos.

Los bloques de aparatos sanitarios una vez recibidos en la planta se transportarán directamente al sitio de ubicación, para evitar accidentes en las vías de paso interno

El taller almacén se ubicará en lugar señalado en la obra y estará dotado de puerta, ventilación por corriente de aire e iluminación artificial en caso necesario.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma, que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados.

Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor.

Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de los montantes, evitando así el riesgo de caída. El operario al realizar la operación de aplomado utilizará el cinturón de seguridad antiácida.

Se rodeará con barandilla de seguridad los huecos de forjado para el paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

Se mantendrán limpios de cascotes y recortes los lugares de trabajo. Se limpiarán conforme se avancen, apilando el escombros para su vertido, por los conductos de evacuación, para evitar el riesgo de pisadas sobre objetos.

El local destinado a almacenar las bombonas o botellas de gases licuados se ubicarán en un lugar preestablecido en la obra, que deberá tener ventilación constante por corriente de aire, puerta con cerradura de seguridad e iluminación artificial.

La iluminación eléctrica del lugar donde se almacenan las botellas o bombonas de gases licuados se efectuará mediante mecanismos estancos antideflagrantes de seguridad.

Sobre la puerta del almacén de gases licuados se establecerá una señal normalizada de “peligro de explosión” y otra de “prohibido fumar”.

Al lado de la puerta del almacén de gases licuados se instalará un extintor de polvo químico seco.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe abandonar los mecheros y sopletes encendidos.

Se controlará la dirección de la llama durante las operaciones de soldadura en evitación de incendios.

Las botellas o bombonas de gases licuados, se transportarán y permanecerán en los carros portabotellas.

Se evitará soldar con las botellas o bombonas de gases licuados expuestas al sol.

Se vigilará en todo momento el buen estado de los manómetros y se vigilará que en las mangueras haya las válvulas antiretroceso.

Los operarios que realicen la instalación de la red interior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si lo precisaran.

Los operarios que realicen rozas deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo, gafas anti-impactos, protectores auditivos y botas de cuero de seguridad..

Los operarios que realicen trabajos de albañilería deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano) o de neopreno según los casos, mono de trabajo, botas de cuero de seguridad y cinturón de seguridad si se precisara.

RED EXTERIOR

El personal encargado del montaje de la instalación debe conocer los riesgos específicos y el empleo de los medios auxiliares necesarios para realizarlos con la mayor seguridad posible.

La instalación de los conductos de alimentación desde la red general hasta el edificio se realizarán enterradas en zanjas.

En la realización de las zanjas y arquetas se tendrá en cuenta la normativa de excavación de zanjas y pozos.

Los operarios que realicen la instalación de la red exterior deberán usar casco de seguridad, guantes de cuero y lona (tipo americano), mono de trabajo y botas de cuero de seguridad.

5.10.- RIESGO DE LOS DIFERENTES MATERIALES AUXILIARES.

5.10.1.- ESCALERAS DE MANO.

En las escaleras de madera el larguero ha de ser de una sola pieza y los peldaños deben ir ensamblados.

En caso de pintarse las escaleras de madera se debe de hacer mediante barniz transparente.

No deben superar alturas superiores a 5 metros.

Deben disponer de dispositivos antideslizantes en su base o ganchos de sujeción en cabeza.

La escalera deberá sobrepasar, en cualquier caso, en 1 metro el punto de desembarco.

El ascenso o descenso por la escalera se debe realizar de frente a ésta.

5.10.2.- GRUPO COMPRESOR Y MARTILLO NEUMÁTICO.

El grupo compresor se instalará en obra en la zona asignada por la jefatura de obra.

El arrastre directo para la ubicación del compresor, por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros de cortes y taludes, en prevención de riesgos de desprendimientos.

El transporte en suspensión con una grúa se realizará eslingado por 4 puntos de tal manera que garantice su estabilidad. El transporte dentro de una caja de camión se realizará completamente inmovilizado, calzándolo y atándolo para evitar movimientos.

El grupo compresor deberá estar insonorizado, así como también el martillo neumático. En caso de que no sea posible el operario deberá utilizar equipo de protección individual (auriculares o tapones).

Las carcasas protectoras del compresor estarán siempre instaladas y en posición de cerradas en prevención de posibles atropamientos o para evitar la emisión del ruido. En caso de la exposición del compresor a altas temperaturas ambientales debe colocarse bajo un ombráculo.

Se instalarán señales de seguridad que indiquen: riesgo de ruido, uso de protectores auditivos, uso de los resguardos de seguridad de la máquina en todo momento, uso de mascarillas y gafas.

Los compresores a utilizar en la obra se ubicarán a una distancia mínima no inferior a 15 metros de los martillos (o vibradores).

Las mangueras a utilizar en la obra, deben de estar en perfectas condiciones, así como los mecanismos de conexión tendrán su correspondiente estanqueidad.

Está rigurosamente prohibido usar la manguera de presión para limpieza de la ropa de trabajo.

Antes de accionar el martillo neumático se debe asegurar de que esté amarrado el puntero.

Se debe sustituir el puntero en caso de que se observe deterioro o desgaste de este.

No se debe abandonar el martillo en ningún caso mientras esté conectado al circuito de presión.

No debe dejarse, en ningún caso, el martillo neumático hincado en el suelo.

El operario que manipule el martillo neumático deberá usar casco de seguridad, mandil, mono de trabajo, botas de seguridad, guantes de cuero y si procede gafas antiimpacto, mascarilla antipolvo y protectores auditivos.

5.10.3.- CAMIONES Y DÚMPERS DE GRAN TONELAJE.

Debe vigilarse que los camiones hayan pasado la ITV reglamentaria.

Los conductores de camiones y dumpers deben tener el correspondiente permiso de conducción para el vehículo que conducen.

Cuando esté terminada la operación de carga de tierras en el camión o dumper, y antes de iniciarse el transporte, se deberán cubrir estas con una lona.

Al bascular en vertederos y en proximidades de zanjas o si debe pararse en rampas de acceso, se debe de utilizar topes o cuñas que impidan el movimiento marcha atrás, además de estar aplicado el freno de estacionamiento.

En todo momento se debe respetar la señalización de la obra, el código de circulación y las órdenes de señalistas autorizados. Siempre debe darse preferencia de paso a las unidades cargadas.

Se debe elegir el dumper o camión adecuado para la carga a transportar.

Se debe prestar atención especial al tipo, utilización y mantenimiento de los neumáticos.

Se deben respetar, en todo momento, las indicaciones del conductor de la máquina de carga.

Antes de levantar la caja basculante, debe asegurarse de la ausencia de obstáculos aéreos y de que la plataforma esté plana y sensiblemente horizontal.

Todas estas máquinas deberán estar dotadas de bocina y luz de marcha atrás, efectuando las maniobras sin brusquedad y anunciándolas previamente.

En todos los trabajos el conductor deberá estar cualificado y deberá usar casco de seguridad cuando salga de la cabina.

Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a la maquinaria, evitando la permanencia de operarios sobre el basculante.

Durante las operaciones de carga y descarga de la caja basculante:

- El conductor debe quedarse en la cabina, siempre que esta disponga de visera protectora

- Hay que asegurarse que la caja basculante sube derecha durante la descarga y la carga está equilibrada cuando se carga.
- Se deben respetar las instrucciones del guía en la descarga.
- Siempre que la maquinaria se encuentre en la cresta de un talud se respetará la distancia de seguridad.
- Si el volquete es articulado se deberá mantener en línea.
- Si la caja basculante está provista de puertas traseras, se debe respetar las consignas propias a cada tipo de apertura, cierre y bloqueo de las puertas.

Después de la descarga de la caja basculante:

No se debe poner en marcha la máquina hasta después de asegurarse que la caja basculante está completamente bajada.

5.10.4.- DUMPERS DE PEQUEÑA CILINDRADA.

Cuando se deje estacionado el vehículo debe pararse el motor, usar el freno de mano y, si está en pendiente, se calzarán las ruedas.

En la descarga del dumper junto a terraplenes, zanjas, taludes, pozos, deberá colocarse un tablón que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel.

En la carga del material en la caja deberá considerarse la capacidad máxima del mismo, y deberá prohibirse el transporte de objetos que salgan del borde de la caja.

En el dúmper solo debe ir el conductor, y está totalmente prohibido usarlo como transporte para el personal.

La carga situada en el volquete nunca dificultará la visión del conductor.

5.10.5.- RETROESCAVADORA.

Debe procurarse la mínima presencia de trabajadores alrededor de las máquinas.

Debe prohibirse la presencia de trabajadores en el radio de giro de las máquinas, prohibición que debe señalizarse en la parte exterior de la cabina del conductor.

En marcha atrás el conductor deberá accionar el claxon y las luces blancas.

Antes del inicio de los trabajos de excavación mediante retroexcavadora deberán revisarse los frenos, ajuste de los espejos retrovisores, comprobación de la visibilidad y del claxon de marcha atrás.

Al finalizar la jornada debe dejarse la máquina en la zona de estacionamiento prefijada, bajar el canjilón y apoyarlo en el suelo. Antes de salir del puesto de conducción debe tenerse en cuenta:

- Poner el freno de estacionamiento
- Poner en punto muerto los distintos mandos.
- Si el estacionamiento es prolongado (mas de una jornada) se desconectará la batería.
- Sacar la llave de contacto.
- Cerrar la cabina y todos los puntos de acceso a la máquina.

Debe tenerse la precaución de no dejar nunca en caso de estacionamiento, ni en caso de cortos periodos, el motor en marcha ni el cucharón levantado.

5.10.6.- SIERRA CIRCULAR.

Debe disponer de cuchillo divisor separado tres milímetros del disco de la sierra.

Debe instalarse un caperuzón en la parte superior de manera que no dificulte la visibilidad para realizar el corte.

Debe cerrarse completamente el disco de la sierra situado por debajo de la mesa del corte, mediante un resguardo, dejando solamente, una salida para el serrín.

Debe situarse un interruptor de pare y marcha, en la misma sierra circular.

Debe de vigilarse en todo momento que los dientes de la sierra circular estén convenientemente triscados.

En caso que se observe que los dientes de la sierra circular se hayan embotado y ya no tienen la forma de triscado debe de desecharse el disco.

Debe cumplirse en todo momento el RD 1.435/1.992, de 27 de Noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación en seguridad y condiciones de salud sobre maquinaria.

5.10.7.- ARMADURAS.

Se debe establecer una zona de acopio de zonas ya trabajadas.

El eslingado de las armaduras para su elevación y transporte se realizará con eslingas que garanticen la estabilidad de la pieza en su manipulación.

Deben de acotarse y señalizarse los caminos de transporte de las armaduras hasta el tajo.

En el caso de la fabricación de las armaduras en obra, se deberá prever una zona de ubicación cerca de los accesos a la obra.

La organización del taller ferralla se realizará teniendo en cuenta que la manipulación de los hierros debe de hacerse siguiendo la misma directriz, es decir: se colocará primeramente en almacén de hierros no trabajados, a continuación la cizalla, la dobladora y finalmente el taller de montaje de zunchos y parrillas.

Al terminar la jornada se realizará una limpieza de recortes de hierro, dejando el tajo limpio y ordenado.

Toda máquina eléctrica, del taller de ferralla, llevará su toma de tierra.

Toda la instalación eléctrica del taller estará centralizada a un cuadro de zona donde estarán los correspondientes diferenciales y magnetotérmicos.

En el empleo de la soldadura eléctrica se procurará que la masa esté cerca del lugar donde se esté realizando la soldadura.

El grupo convertidor del equipo de la instalación de la soldadura debe estar convenientemente aislado de sus partes activas.

5.10.9.- APARATOS ELEVADORES.

En el caso de la elevación y transporte de los hierros corrugados, mediante grúa, debe de tenerse la precaución de un correcto eslingado. La eslinga debe de tener un coeficiente de seguridad como mínimo de cuatro.

Debe eslingarse la carga con una eslinga, como mínimo, de dos brazos.

Nunca deben de forzarse las eslingas por encima de su capacidad de elevación y si se detectan deformaciones o roturas de alguno de sus hilos deben desecharse.

Los ganchos de la eslinga deben de tener su correspondiente pestillo de seguridad.

En el caso de eslingas metálicas deben considerarse la correcta situación y dimensión de los correspondientes aprietahilos (perrillos).

El gancho de la grúa debe de disponer de su correspondiente pestillo de seguridad.

La carga suspendida deberá guiarse con sirgas para evitar movimientos peligrosos.

Debe de considerarse respecto a los aparatos elevadores que cumplan todo lo estipulado en nuestra legislación vigente:

- RD 2.291/1.985 de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención.
- Orden de 28 de Junio de 1.988 por la que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM2 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a grúas desmontables para la obra

5.10.10.- SOLDADURA ELÉCTRICA.

Los soldadores deben usar en todo momento casco de seguridad.

Debe de cumplirse el RD 2.370/1.996, de 18 de noviembre, por el que se aprueba la Instrucción Técnica complementaria MIE-AEM 4 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a soldaduras.

5.10.11.- CARRETILLA ELEVADORA.

Antes de iniciar la jornada el conductor debe realizar una inspección de la carretilla. En caso de detectar alguna deficiencia deberá comunicárselo al servicio de mantenimiento y dejar la carretilla fuera de servicio.

Antes del transporte de la carga debe revisarse que la carga esté convenientemente palatizada, flejada y ubicada correctamente.

Durante la conducción de la carretilla deberán considerarse los siguientes puntos:

- No permitir que suba ninguna persona a la carretilla.
- Mirar en la dirección de avance y mantener la vista en el camino que recorre.
- Disminuir la velocidad en cruces y lugares con poca visibilidad.
- Cerciorarse con el encargado de la obra de los caminos aptos para el tránsito de la carretilla.
- Transportar únicamente cargas preparadas correctamente (cargas palatizadas).
- No transportar cargas que superen la capacidad nominal.
- No circular por encima de los 20 km/h en espacios exteriores y 10 km/h en espacios interiores.
- Circular por los caminos diseñados para tal fin, manteniendo una distancia prudencial con otros vehículos que le preceden y evitar adelantamientos.
- Evitar paradas y arranques bruscos y viajes rápidos.
- Asegurar de no chocar con techos, conductos, etc. Debido a las dimensiones de la carretilla con la carga que se transporta.
- Cuando se circule en vacío debe situarse la horquilla bajada.
- Siempre debe trasladarse la carga horizontalmente con la horquilla situada a 15 cm del suelo.
- Debe, en su movimiento, usar la luz destellante y en caso de marcha atrás la señal sonora intermitente.

En caso de transporte fuera de la obra, la carretilla debe estar convenientemente matriculada y con los seguros reglamentarios.

Cuando el conductor abandone su carretilla debe asegurarse de que las palancas están en punto muerto, motor parado, frenos echados y llave de contacto sacada. Si la carretilla está en pendiente se calzarán las ruedas, asimismo la horquilla se debe dejar en la posición más baja.

Es obligatorio la instalación en la carretilla de un pórtico antiimpactos y antivuelcos.

La parte superior de la carretilla debe disponer de un techo protector contra impactos y contra las inclemencias del tiempo.

5.10.12.- HORMIGONERAS PASTERAS.

Se ubicarán en lugares reseñados para tal efecto, teniendo la precaución de ubicarlas a distancias superiores de 3 metros del borde de cualquier excavación para así evitar el riesgo de caída a distinto nivel.

Si se ubican dentro del área de barrido de la grúa torre se colocará un cobertizo para proteger de la caída de objetos.

Antes de instalar la hormigonera pastera se procurará preparar el terreno dándole una cierta escurridicia.

La zona de ubicación quedará señalizada mediante cuerdas con banderolas, una señal de peligro y un rótulo con la leyenda "PROHIBIDO UTILIZAR LA MÁQUINA A PERSONAS NO AUTORIZADAS".

Existirá un camino de acceso fijo a la hormigonera pastera para los dúmpers, separado del de las carretillas manuales, en prevención de los riesgos de golpes y atropellos.

Se establecerá un entablado de un mínimo de dos metros de largo para superficie de estancia del operador de la hormigonera pastera, en prevención de riesgo de caída a mismo nivel por resbalamiento.

Las hormigoneras pasteras autorizadas en esta obra deberán tener protegidas los órganos de transmisión (correas, coronas, engranajes, etc.) para evitar el riesgo de atrapamientos.

Deberá tener freno de basculamiento en el bombo para evitar los sobreesfuerzos y los riesgos por movimientos descontrolados.

La alimentación eléctrica se realizará de forma aérea a través del cuadro de zona.

La carcasa y demás partes metálicas de la hormigonera pastera deberán estar conectadas a tierra.

La botonera de paro y marcha deberá ser estanca y tener acceso directo.

El cuadro de zona deberá disponer de protección diferencial y magnetotérmica.

Las operaciones de conservación y limpieza se efectuarán previa desconexión de la red eléctrica.

En caso de cambio de la hormigonera pastera mediante el gancho de la grúa se deberá efectuar mediante la utilización de un balancín que la suspenda por cuatro puntos.

Si el suministro del mortero se realiza mediante bombeo se deberán anclar los conductos para evitar movimientos que puedan deteriorar las conducciones, así como limpiar los conductos una vez terminado el proceso de bombeado, de cada jornada.

5.10.13.- ANDAMIOS DE BORRIQUETAS.

Serán los que utilizaremos en la construcción objeto de proyecto y habrá que seguir las siguientes recomendaciones:

- No se deben usar para alturas superiores a 6 metros.
- Para alturas superiores a 3 metros deberán ir arriostrados.
- La separación entre puntos de apoyo no debe ser superior en ningún caso a 3,5 metros.
- En caso de alturas de caída superiores a 2 metros deberán disponer de barandilla perimetral.
- La anchura mínima de la plataforma de trabajo es de 60 cm.
- El conjunto debe de ser estable y resistente.

5.10.14.- TRONZADORA.

En la manipulación de la tronzadora, para evitar lesiones en los ojos los operarios deberán usar gafas anti-impactos.

En las operaciones de corte de material cerámico con la tronzadora se deberá mojar las piezas antes de ser cortadas y en su defecto dada la generación de polvo el operario deberá usar mascarilla con filtro mecánico contra el polvo.

El radio del disco de la tronzadora debe estar conforme a las revoluciones del motor eléctrico.

5.10.15.- TALADRADORA PORTÁTIL.

El personal dedicado al uso de la taladradora portátil, será conocedor del manejo correcto de la herramienta, para evitar los accidentes por pericia.

Debe comprobarse que el aparato no carezca de alguna de las piezas de su carcasa de protección, en caso de deficiencia no debe utilizarse hasta que esté completamente restituido.

Antes de su utilización debe comprobarse el buen estado del cable y de la clavija de conexión, en caso de observar alguna deficiencia debe devolverse la máquina para que sea reparada.

Deben evitarse los recalentamientos del motor y las brocas.

No debe intentarse realizar taladros inclinados, puede fracturar la broca y producir lesiones.

No intente agrandar el orificio oscilando alrededor de la broca, puede fracturarse la broca y provocar serias lesiones.

No intente realizar un taladro en una sola maniobra. Primero marque el punto a horadar con un puntero, segundo aplique la broca y emboquille.

La conexión y el suministro eléctrico a los taladros portátiles se realizará mediante manguera antihumedad a partir del cuadro de planta, dotado de las correspondientes protecciones.

Se prohíbe expresamente depositar en el suelo o dejar abandonado conectado a la red eléctrica el taladro portátil.

5.10.16.- ROZADORA ELÉCTRICA.

Compruebe que el aparato no carece de alguna de las piezas constituyentes de su carcasa de protección. En caso de deficiencia no utilice el aparato hasta ser subsanada la carencia

Compruebe el estado del cable y de la clavija de conexión; rechace el aparato si presenta repelones que dejen al descubierto hilos de cobre o si tiene empalmes rudimentarios cubiertos con cinta aislante.

Elige siempre el material adecuado para el material a rozar. Considere que hay un disco para cada menester; no los intercambie, en el mejor de los casos, los estropeará sin obtener buenos resultados y correrá riesgos innecesarios.

No intente “rozar” en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente; el disco puede fracturarse y producir lesiones.

No intente reparar las rozadoras, ni las desmonte. Entréguelas a un especialista para su reparación.

No golpee con el disco al mismo tiempo que corta, ya que ello no acelerará la velocidad de corte. El disco puede romperse y producirle lesiones.

Evite recalentar los discos, podría ser origen de accidentes.

No desmonte nunca la protección normalizada de disco ni corte sin ella.

Desconecte la rozadora de la red eléctrica antes de iniciar las manipulaciones de cambio de disco.

Moje la zona a cortar previamente, disminuirá la formación de polvo.

Use siempre mascarilla con filtro mecánico antipolvo, evitará lesiones pulmonares.

El personal que manipule la rozadora deberá usar casco de seguridad, gafas antiimpactos, protectores auditivos, mascarilla antipolvo, guantes de cuero y lona (tipo americano) y mono de trabajo.

6.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN.

Como criterio general primarán las protecciones colectivas frente a las individuales. Además, tendrán que mantenerse en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Por otro lado, los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente.

Las medidas relacionadas también deberán tenerse en cuenta para los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento, etc.).

6.1.- MEDIDAS DE PREVENCIÓN COLECTIVA.

A continuación se enumeran una serie de medidas e indicaciones que será necesario cumplir en cada una de las actividades enumeradas anteriormente. Estas medidas serán obligatorias y comunes para todas las actividades:

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre los distintos y circulaciones dentro de la obra.
- Orden, limpieza y suficiente iluminación en los tajos y en las zonas de paso.
- Señalización de las zonas de peligro.
- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.
- Dejar una zona libre alrededor de la zona excavada para el paso de la maquinaria.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas durante las tareas de carga y/o descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes.
- Los elementos de las instalaciones deben estar con sus protecciones aislantes.
- Cimentación correcta de la maquinaria de obra.

- Hormigonado de elementos verticales desde andamios o torres de hormigonado.
- Revisión periódica y mantenimiento de maquinaria y equipos de obra.
- Sistemas de riego que impida la emisión de polvo en gran cantidad.
- Comprobación de apuntalamientos, condiciones de entibado y pantallas de protección de zanjas.
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Colocación de mallazos en orificios horizontales.
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).
- Marquesinas de protección de acceso a obra y en zonas de paso.
- Uso de canalizaciones para la evacuación de escombros, correctamente instaladas.
- Uso adecuado de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios.

6.2.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.

A continuación se establece un listado de los equipos necesarios para realizar una protección individual a los operarios en cada una de las actividades a desarrollar en la ejecución de la obra. Para una mejor localización de dichos medios, se dividen en actividades, aunque los diferentes recursos puedan ser los mismos o similares en unas y otras actividades.

Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos, reflejándolos en el Plan de Seguridad y Salud que debe realizar la empresa constructora (Art. 7 RD 1.627/1.997).

Los equipos de protección individual deberán cumplir en todo momento los requisitos establecidos por el RD 773/1.997, del 30 de Mayo; RD 1.407/1.192, del 20 de Noviembre y las correspondientes Normas UNE.

6.2.1.- MOVIMIENTO DE TIERRAS.

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):
 - Cascos homologados
 - Botas de seguridad
 - Mono de trabajo
 - Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada)
- Trabajos auxiliares (operarios):
 - Cascos
 - Botas de seguridad de cuero en lugares secos
 - Botas de seguridad de goma en lugares húmedos
 - Guantes de lona y cuero (tipo americano)
 - Mono de trabajo
 - Cinturón de seguridad antiácida, anclaje móvil
 - Protección auditiva (cascos, tapones)
 - Muñequeras
 - Chaleco de alta visibilidad

6.2.2.- ZANJAS.

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores):
 - Cascos
 - Botas de seguridad

- Mono de trabajo
 - Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada).
-
- Trabajos en zanjas y pozos (operarios):
 - Cascos
 - Botas de seguridad de cuero en lugares secos
 - Botas de seguridad de goma en lugares húmedos
 - Guantes de lona y cuero (tipo americano)
 - Mono de trabajo
 - Protección auditiva (cascos o tapones)
 - Muñequeras
 - Chaleco de malla ligero y reflectante

6.2.3.- CIMENTACIONES.

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de excavación y transporte mecánicos (conductores)
 - Cascos
 - Botas de seguridad
 - Mono de trabajo
 - Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada)

- Trabajos con armaduras (operarios):
 - Cascos
 - Botas de seguridad
 - Guantes de lona y cuero (tipo americano)
 - Mono de trabajo
 - Mandil, en caso de trabajos en taller de ferralla.

- Trabajos de hormigonado:
 - Cascos
 - Botas de seguridad de goma de caña alta.
 - Guantes de neopreno
 - Mono de trabajo

6.2.4.- ESTRUCTURAS DE HORMIGONADO.

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores y gruistas):
 - Cascos de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Mono de trabajo
 - Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada)
- Trabajos de encofrados (encofradores):
 - Cascos de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Guantes de lona y cuero (tipo americano)
 - Mono de trabajo
- Trabajos con armaduras (operarios):
 - Cascos de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Guantes de lona y cuero (tipo americano)
 - Mono de trabajo
 - Mandil, en caso de trabajos en taller ferralla

- Trabajos de hormigonado y vibrado:
 - Cascos de seguridad
 - Botas de seguridad de goma de caña alta
 - Guantes de neopreno
 - Mono de trabajo

6.2.5.- CUBIERTAS.

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores y gruístas):
 - Cascos de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Mono de trabajo
 - Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada)
- Para los trabajos de colocación:
 - Cascos de seguridad
 - Guantes de cuero
 - Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.
 - Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes
 - Cinturón de seguridad homologados del tipo de sujeción, empleándose éstos en el caso excepcional de que los medios de protección colectiva no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.

6.2.6.- REVESTIMIENTOS.

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores y gruístas):
 - Cascos de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Mono de trabajo
 - Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada)

- Para los trabajos de pintura:
 - Cascos de seguridad
 - Guantes de neopreno
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero de seguridad
 - Cinturón de seguridad si lo precisaran
 - Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de producto
 - Pantalla facial si procede

- Para los trabajos con morteros:
 - Cascos de seguridad
 - Guantes de neopreno
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero de seguridad
 - Cinturón de seguridad si lo precisaran

- Para los trabajos de aplacado o chapado:
 - Cascos de seguridad
 - Guantes de cuero y lona (tipo americano)
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero de seguridad
 - Cinturón de seguridad si lo precisara.

6.2.7.- PAVIMENTOS.

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de transporte (conductores y gruistas):
 - Cascos de seguridad
 - Botas de seguridad
 - Mono de trabajo
 - Cinturón antivibratorio (especialmente en dúmpers de pequeña cilindrada)

- Para los trabajos con colas y disolventes:
 - Cascos de seguridad
 - Guantes de neopreno
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero de seguridad
 - Mascarilla con filtro químico o mecánico según el tipo de producto
 - Pantalla facial si procede

- Para los trabajos con morteros, hormigones y lodos:
 - Casco de seguridad
 - Guantes de neopreno
 - Mono de trabajo
 - Botas de goma de seguridad

- Para los trabajos de colocación de pavimento:
 - Casco de seguridad
 - Guantes de cuero y lona (tipo americano)
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero de seguridad
 - Rodilleras.

- Gafas antiimpactos, en los casos de corte de pavimentos rígidos.
- Mascarilla antipolvo, en los casos de corte de pavimentos rígidos.

6.2.8.- INSTALACIONES.

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de transporte:
 - Cascos de seguridad
 - Guantes de cuero y lona (tipo americano)
 - Botas de seguridad
 - Mono de trabajo
- Para los trabajos de instalación (baja tensión):
 - Cascos de seguridad
 - Guantes de cuero y lona (tipo americano)
 - Guantes aislantes, en caso de que se precise
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero de seguridad
 - Cinturón de seguridad si se precisara
- Para los trabajos de albañilería (ayudas):
 - Cascos de seguridad
 - Guantes de cuero y lona (tipo americano)
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero de seguridad
 - Gafas antiimpactos (al realizar rozas)
 - Protección de los oídos (al realizar rozas)
 - Mascarilla con filtro mecánico antipolvo (al realizar rozas)

- Para los trabajos de soldadura eléctrica:
 - Cascos de seguridad
 - Pantalla con cristal inactivo
 - Guantes de cuero
 - Mandil de cuero
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero con polainas

6.2.9.- FONTANERÍA.

Los equipos de protección individual serán, según los trabajos a desarrollar los siguientes:

- Trabajos de transporte y fontanería:
 - Cascos de seguridad
 - Guantes de cuero y lona (tipo americano)
 - Botas de seguridad
 - Mono de trabajo
 - Cinturón de seguridad si se precisara
- Para los trabajos con soplete:
 - Cascos
 - Gafas de cristal ahumado para la protección de radiaciones infrarrojas
 - Guantes de cuero
 - Mandil de cuero
 - Manguitos de cuero
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero con polainas
- Para los trabajos de albañilería (ayudas):
 - Cascos de seguridad

- Guantes de cuero y lona (tipo americano)
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero de seguridad
 - Gafas antiimpactos (al realizar rozas)
 - Protección de los oídos (al realizar rozas)
 - Mascarilla con filtro antipolvo (al realizar rozas)
 - Cinturón de seguridad si se precisara
-
- Para los trabajos de soldadura eléctrica:
 - Cascos de seguridad
 - Pantalla con cristal inactivo
 - Guantes de cuero
 - Mono de trabajo
 - Botas de cuero con polainas

6.3.- MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TERCEROS.

- Vallado, señalización y alumbrado de la obra. En el caso de que el vallado invada la calzada debe preverse un paso protegido para la circulación de peatones. El vallado ha de impedir que las personas ajenas a la obra puedan entrar en ella.
- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores.
- Inmovilización de camiones mediante cuñas durante las tareas de carga y/o descarga.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Protección de huecos y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).

7.- ANÁLISIS DE PREVENIÓN DE INFLAMACIONES Y EXPLOSIONES.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de la realización de los distintos trabajos, se informará de la situación de las canalizaciones de agua, gas, electricidad o de cualquier otra que por su proximidad o por atravesar el solar, pueda afectar a las obras. Para ello, el contratista se pondrá en contacto con la compañía suministradora, decidiendo conjuntamente, en su caso, las medidas de precaución a adoptar.

Si se han encontrado dichas canalizaciones, deberán señalizarse y protegerse adecuadamente.

Todos los materiales con peligro de explosión, combustibles, etc. Serán almacenados convenientemente, incluso señalizados, para evitar que por una fuente de calor se pueda provocar el accidente. Deberá prohibirse fumar en su proximidad y la comprobación con llama del trasiego de combustible y llenado de depósitos.

Queda totalmente prohibido hacer fuego en la obra para calentamiento del personal.

En cada planta de obra, junto a las zonas de almacenamiento y en la maquinaria móvil, se instalarán extintores portátiles en número y eficacia adecuados al grado y tipo de protección, en lugares bien visibles y debidamente señalizados.

Toda instalación eléctrica llevará incorporado un cuadro de control con sus diferenciales de protección contra contactos eléctricos indirectos.

Si el disco de carborundum para el tronzado de piedra o material cerámico se sitúa en interiores, deberá establecerse la adecuada ventilación y aireación del local.

8.- ANÁLISIS DE PREVENCIÓN DE LAS INTOXICACIONES Y CONTAMINACIONES.

Las intoxicaciones y contaminaciones pueden producirse por varias circunstancias:

- Uso o manipulación inadecuada de productos químicos.
- Trabajo en presencia de gases o emanaciones tóxicas.
- Trabajo en lugares con concentración de aguas residuales por rotura de las redes que las transportan a los puntos de evacuaciones.

En todos los casos se actuará con las debidas precauciones y poniendo los medios de protección adecuados al agente causante del riesgo de contaminación o intoxicación. Cuando se trate de la rotura de la red de saneamiento, deberá contarse con la intervención de servicios especializados en la detección de fugas y realizar una limpieza en profundidad del agente contaminante antes de comenzar los trabajos de mantenimiento o reparación que fuesen necesarios.

9.- PREVISIONES PARA TRABAJOS FUTUROS.

El presente apartado abunda en los anteriores, en lo que se refiere a las operaciones a realizar, una vez finalizada la obra, para la reparación, entretenimiento y conservación de todas y cada una de sus partes e instalaciones.

Los riesgos que aparecen en las operaciones de mantenimiento, conservación y entretenimiento de la obra son muy similares a los que se producen en su proceso constructivo, por ello nos remitimos a cada uno de los epígrafes desarrollados con anterioridad en el presente Estudio de Seguridad y Salud, en el que se describen los riesgos específicos así como los medios de prevención para cada clase de obra o instalación.

En caso de existir instalaciones de aparatos elevadores, calefacción, agua caliente sanitaria, gas y electricidad, las reparaciones y mantenimiento deberán realizarse por personas o empresas que están en posesión de la Calificación necesaria para Mantenimiento y Reparación homologada por el Ministerio de Industria y Energía.

Torralbilla (Zaragoza), Diciembre de 2014.

LA PROPIEDAD.

EL GRADUADO EN INGENIERÍA AGROALIMENTARIA Y
DEL MEDIO RURAL,

Marcos Sierra Navarro.

PLANOS

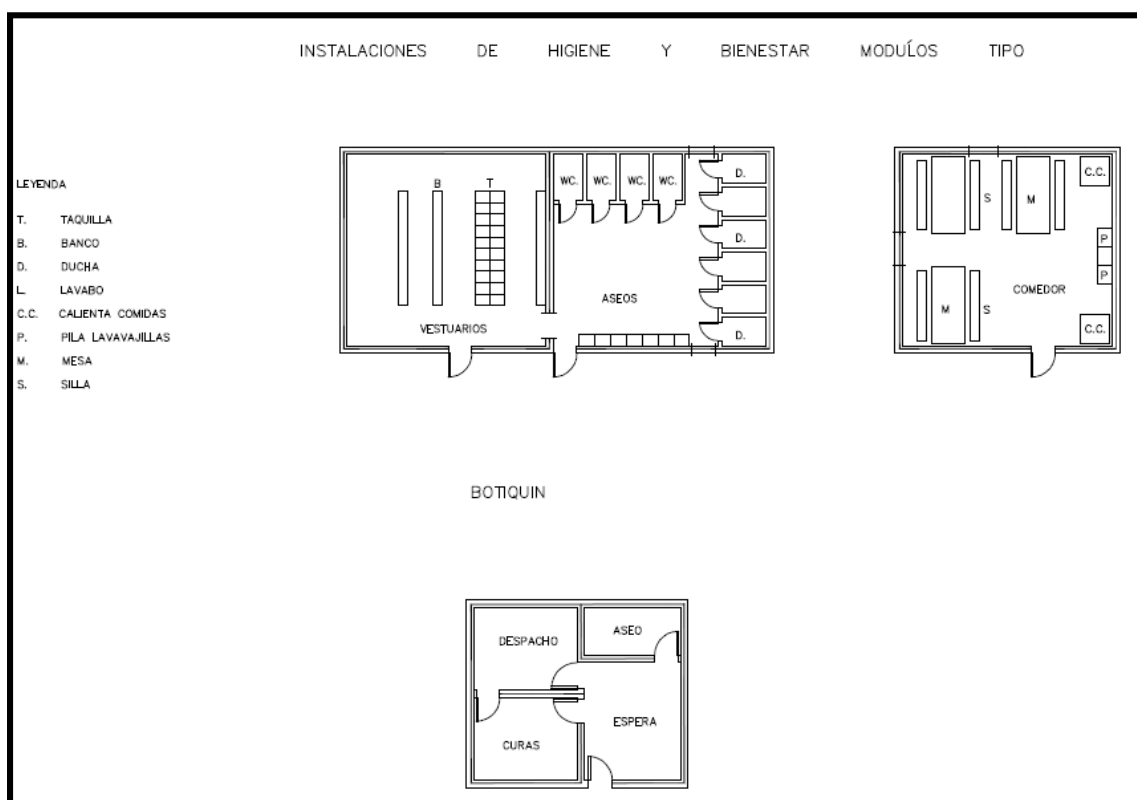
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO 12.- INFORMACIÓN GRÁFICA DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ÍNDICE

1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	1
2.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN.....	1
3.- SEÑALES DE PELIGRO EN OBRAS.	2
4.- SEÑALES DE INFORMACIÓN	4
4.- SEÑALES DE PRIORIDAD.	4
5.- SEÑALES DE OBLIGACIÓN.....	5
6.- SEÑALES DE MANIOBRA	6
7.- SEÑALIZACIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS Y DE GAS.	6
8.- PROTECCIÓN EN ZANJAS	7
9.- BARANDILLAS EN ZANJAS.....	7
10.- ESCALERA DE MANO	8
12.- CALZADO DE CAMIONES Y GANCHOS.	8
13.- MONTAJE DE CUBIERTA.	9
14.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. CASCO Y MASCARILLA.....	11
15.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. BOTAS DE SEGURIDAD.	12
16.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. CARCASAS PROTECTORAS EN RADIALES.....	12
17.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. FORMAS DE LEVANTAR UN PESO.	13
18.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. PROTECCIÓN DE LA VISTA.....	13
19.- HERRAMIENTAS.....	14
20.- USO DE MAQUINARIA.	14
21.- MAQUINARIA. HORMIGONERA.....	15
22.- MAQUINARIA. RETROEXCAVADORA.	15
23.- MAQUINARIA. CARRETILLA DE TRANSPORTE.	16
24.- MAQUINARIA. COMPRESOR.....	16
25.- CUADRO DE ALIMENTACIÓN EN OBRA.	17

1.- INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.



2.- SEÑALES DE PROHIBICIÓN.

COLOR DE FONDO: BLANCO (*)
 BORDE Y BANDA TRANSVERSAL: ROJO (*)
 SÍMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)

(*) SEGÚN COORDENADAS CROMÁTICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm.)		
D	d	e
554	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

SEÑAL	(1)	(1)	(2)	(1)	(3)	(3)
Nº	B-1-1	B-1-2	B-1-3	B-1-4	B-1-5	B-1-6
REFERENCIA	PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO HACER FUEGO Y LLAMAS NO PROTEGIDAS; PROHIBIDO FUMAR	PROHIBIDO EL PASO A PEATONES	PROHIBIDO APAGAR FUEGO CON AGUA	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA
CONTENIDO GRÁFICO	OGARRILLO ENCENDIDO	GRILLA ENCENDIDA	PERSONA CAMINANDO	AGUA VERTIDA SOBRE FUEGO	PROHIBIDO EL PASO	PROHIBIDO EL PASO A TODA PERSONA AJENA A LA OBRA

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 CON EJEMPLO GRÁFICO

(2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85 SIN EJEMPLO GRÁFICO POR NO HABER SIDO AÚN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE

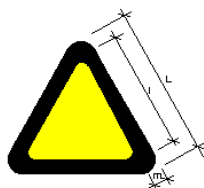
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-85

3.- SEÑALES DE PELIGRO EN OBRAS.

ADVERTENCIA DE PELIGRO EN OBRAS

					
INTERSECCION CON PRIORIDAD	PRIORIDAD SOBRE VIA DERECHA	PRIORIDAD SOBRE VIA IZQUIERDA	PRIORIDAD SOBRE INCORPORACION A LA DERECHA	PRIORIDAD SOBRE INCORPORACION A LA IZQUIERDA	INTERSECCION CON PRIORIDAD DE LA DERECHA
					
SEMAFORO	INTERSECCION CON CIRCULACION GIRATORIA	PUENTE MOVIL	CRUCE DE TRANVIA	PASO A NIVEL CON BARRERAS	PASO A NIVEL SIN BARRERAS
					
PROXIMIDAD PASO A NIVEL LADO DERECHO	PROXIMIDAD PASO A NIVEL LADO IZQUIERDO	PASO A NIVEL SIN BARRERAS	PASO A NIVEL SIN BARRERAS 2 O MAS VIAS	AEROPUERTO	CURVA PELIGROSA A LA DERECHA
					
CURVA PELIGROSA A LA IZQUIERDA	CURVAS PELIGROSAS HACIA LA DERECHA	CURVAS PELIGROSAS HACIA LA IZQUIERDA	PERFIL IRREGULAR	RESALTO	BADEN
					
BAJADA PELIGROSA	SUBIDA CON FUERTE PENDIENTE	ESTRECHAMIENTO DE CALZADA	ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA	ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA	OBRA
					
PAVIMENTO DESLIZANTE	PASO PARA PEATONES	NIÑOS	CICLISTAS	CIRCULACION EN LOS DOS SENTIDOS	DESPRENDIMIENTO
					
MUELLE	PROYECCION DE GRAVILLA VIENTO TRANSVERSAL	ESCALON LATERA	CONGESTION	OBSTRUCCION EN LA CALZADA	

FORMA, DIMENSIONES Y COLOR DE SEÑALES DE ADVERTENCIA DE PELIGRO



COLOR DE FONDO: AMARILLO (*)
BORDE: NEGRO (*) (EN FORMA DE TRIANGULO)
SIMBOLO O TEXTO: NEGRO (*)
(*) SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115 Y UNE 48-103

DIMENSIONES (mm)		
L	l	m
594	492	30
420	348	21
297	246	15
210	174	11
148	121	8
105	87	5

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B6 CON EJEMPLO GRAFICO

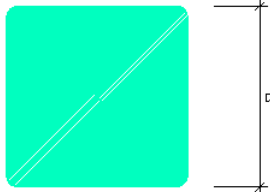
(3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5

SEÑAL	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
Nº	B-3-1	B-3-2	B-3-3	B-3-4	B-3-5	B-3-6
REFERENCIA	PRECAUCION	PRECAUCION PELIGRO DE INCENDIO	PRECAUCION PELIGRO DE EXPLOSION	PRECAUCION PELIGRO DE CORROSION	PRECAUCION PELIGRO DE INTOXICACION	PRECAUCION PELIGRO DE SEGURIDAD ELECTRICA
CONTENIDO GRAFICO	SENO DE ADMIRACION	LLAMA	BOMBA EXPLOSIVA	LIQUIDO QUE CAE GOTAS A GOTAS SOBRE UNA SUPERFICIE Y SOBRE UNA MANO	CALAVERA Y TIBIAS CRUZADAS	FLECHA QUEBRADA (SIMBOLO N 5036 DE LA PUBLICACION 4178 DE LA CEI)(UNE 20-957/1)





SEÑAL	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Nº	B-3-7	B-3-8	B-3-9	B-3-10	B-3-11	
REFERENCIA	PELIGRO POR DESPRENDIMIENTO	PELIGRO POR MAQUINARIA PESADA EN MOVIMIENTO	PELIGRO POR CAIDAS AL MISMO NIVEL	PELIGRO POR CAIDAS A DISTINTO NIVEL	PELIGRO POR CAIDA DE OBJETOS	PELIGRO POR CARGAS SUSPENDIDAS
CONTENIDO GRAFICO	DESPRENDIMIENTO EN TALUD	MAQUINA EXCAVADORA	CAIDA AL MISMO NIVEL	CAIDA A DISTINTO NIVEL	OBJETOS CAYENDO	CARGA SUSPENDIDA

4.- SEÑALES DE INFORMACIÓN

SEÑALES DE INFORMACIÓN RELATIVAS A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD.



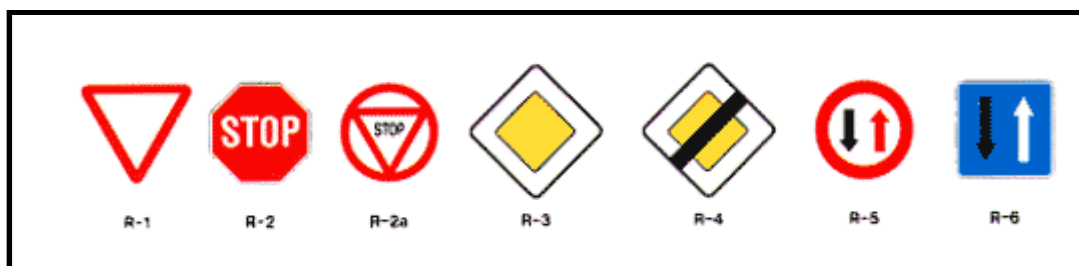
COLOR DE FONDO: VERDE (*)
 SIMBOLO O TEXTO: BLANCO (*)
 (*): SEGUN COORDENADAS CROMATICAS EN NORMAS UNE 1-115
 Y UNE 48-103

SEÑAL	(1)	(1)	(3)	(3)
				
Nº	B-4-1	B-4-2	B-4-3	B-4-4
REFERENCIA	PRIMEROS AUXILIOS	INDICACION GENERAL DE DIRECCION HACIA...	LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS	DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS
CONTENIDO GRAFICO	CRUZ GRIEGA	FLECHA DE DIRECCION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE LOCALIZACION	CRUZ GRIEGA Y FLECHA DE DIRECCION

NOTAS:

(1) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5 CON EJEMPLO GRAFICO
 (2) SEÑAL RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5 SIN EJEMPLO GRAFICO POR NO HABER SIDO AUN ADOPTADA INTERNACIONALMENTE
 (3) SEÑAL NO RECOGIDA EN LA NORMA UNE 1-115-B5

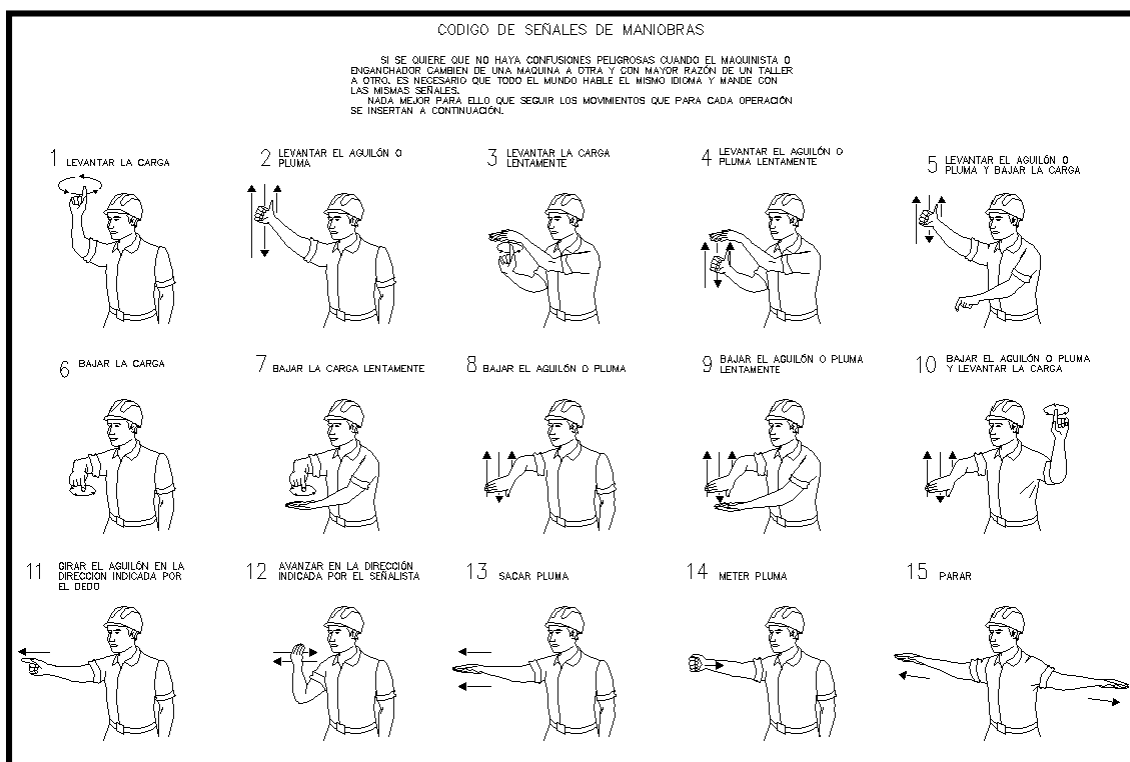
4.- SEÑALES DE PRIORIDAD.



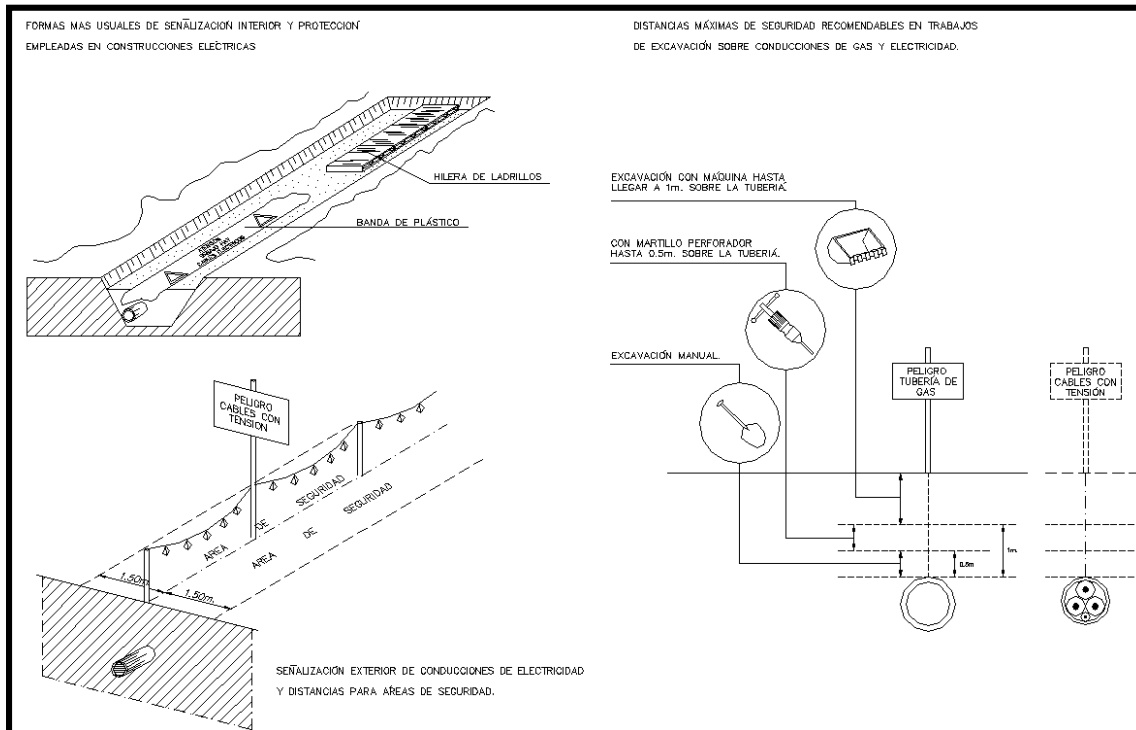
5.- SEÑALES DE OBLIGACIÓN.



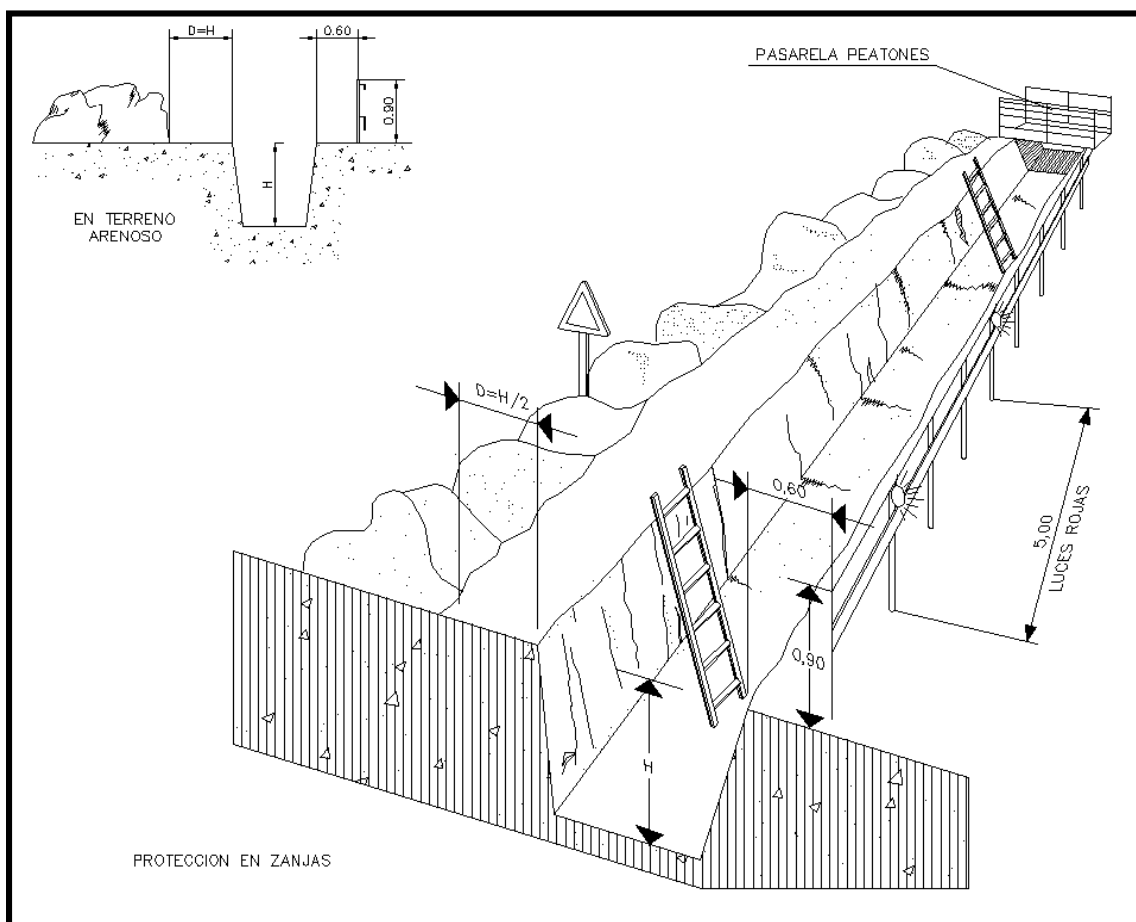
6.- SEÑALES DE MANIOBRA



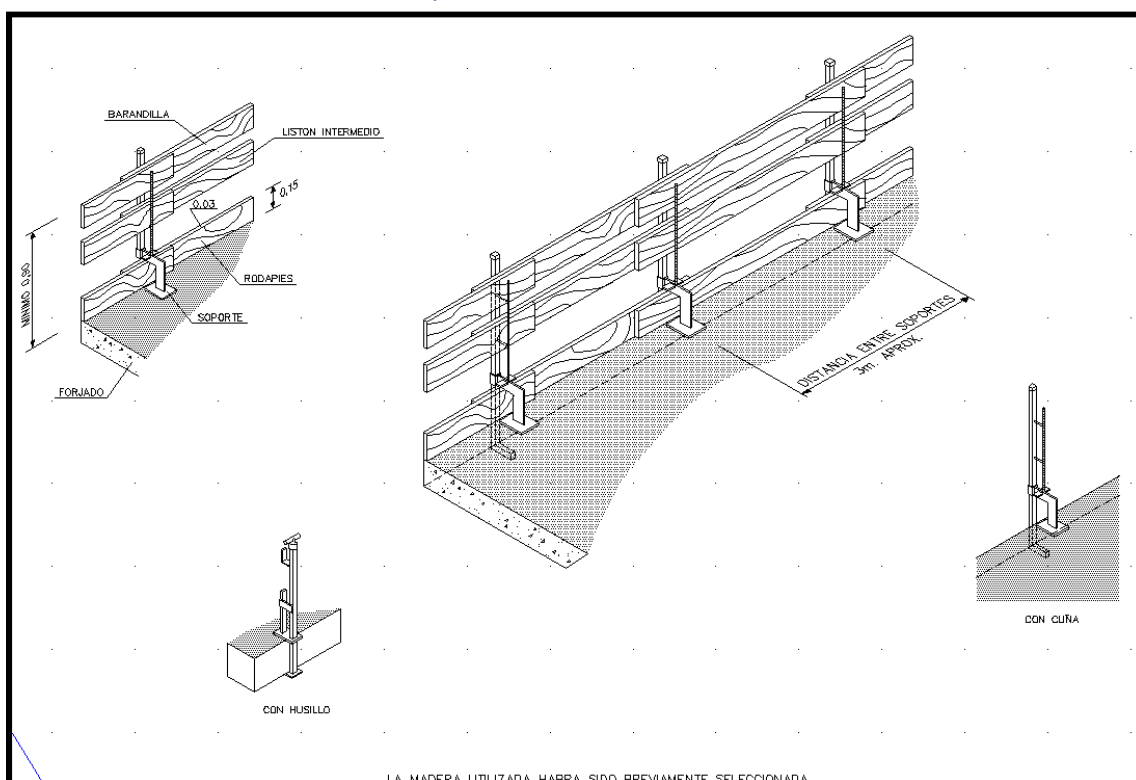
7.- SEÑALIZACIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS Y DE GAS.



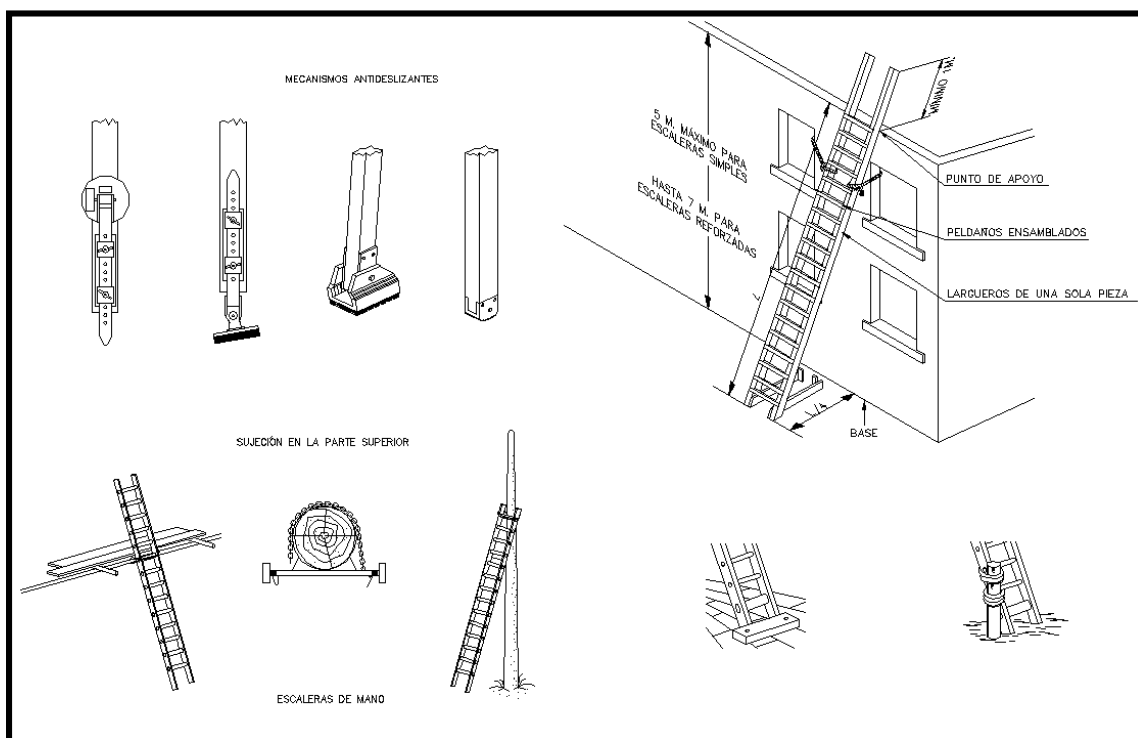
8.- PROTECCIÓN EN ZANJAS



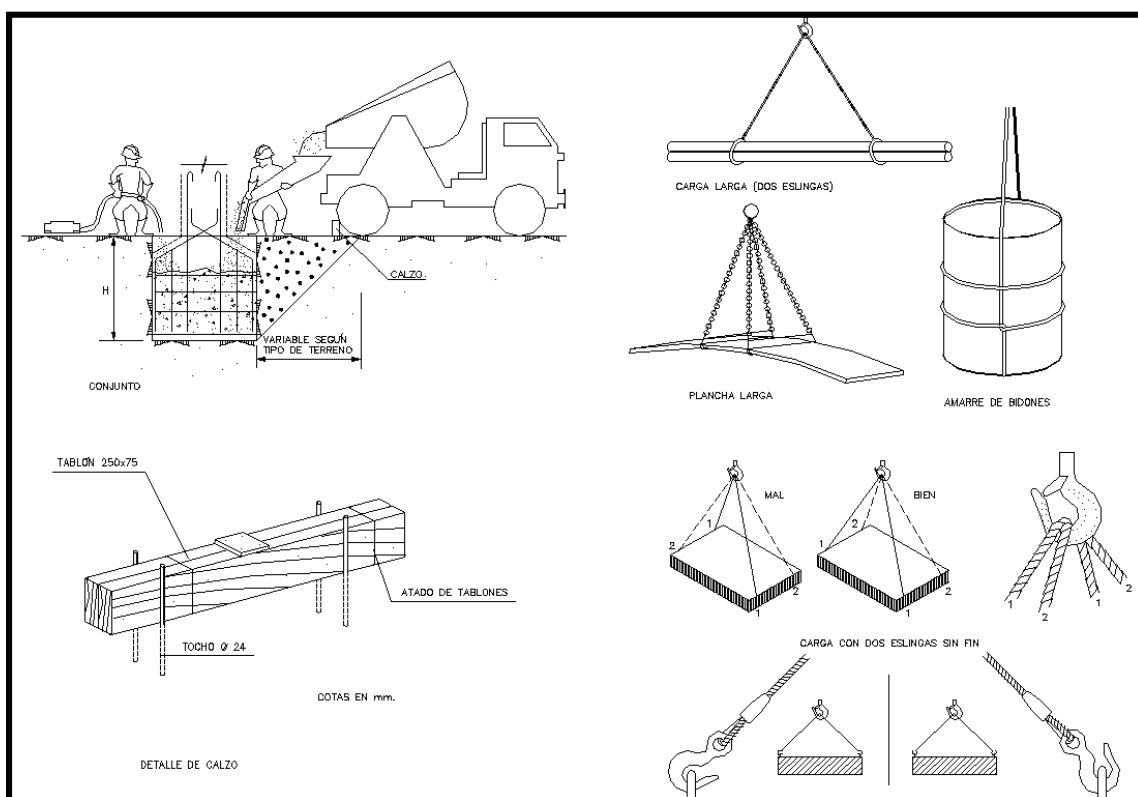
9.- BARANDILLAS EN ZANJAS

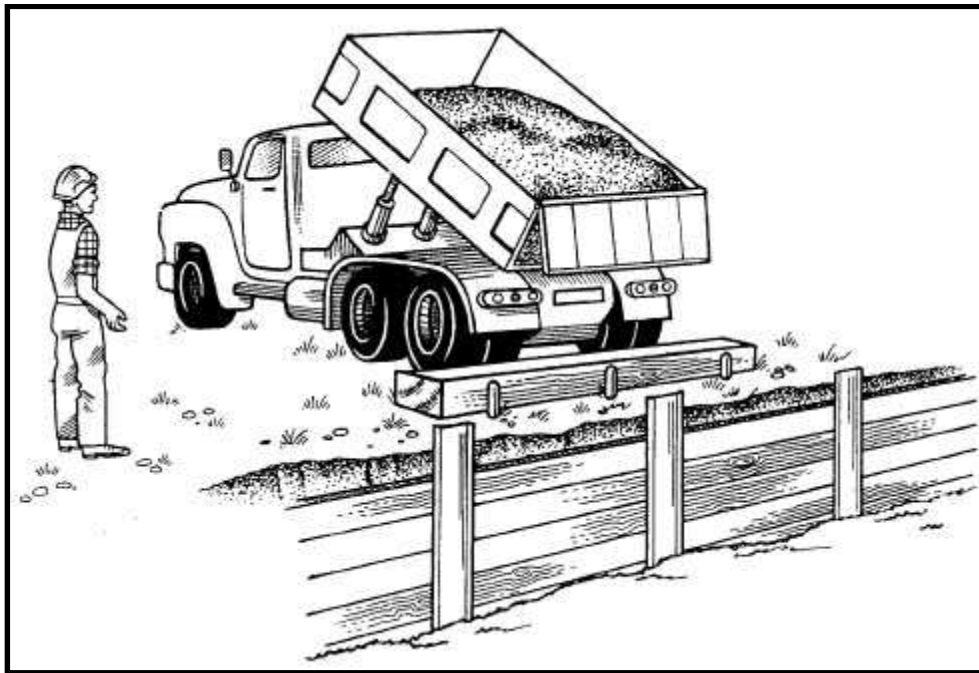


10.- ESCALERA DE MANO

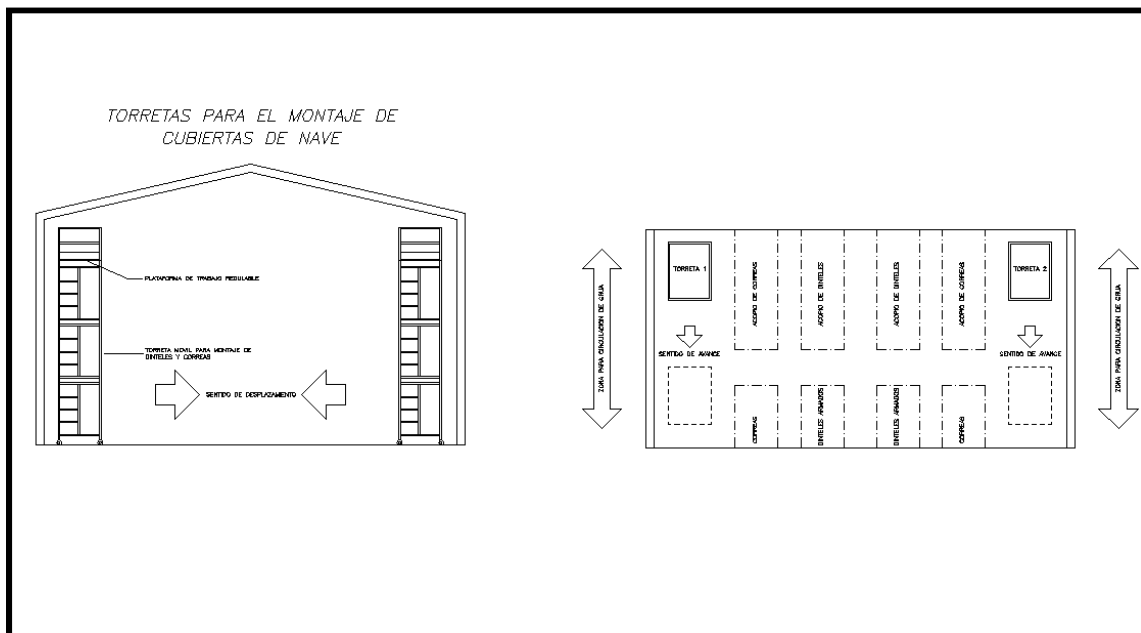


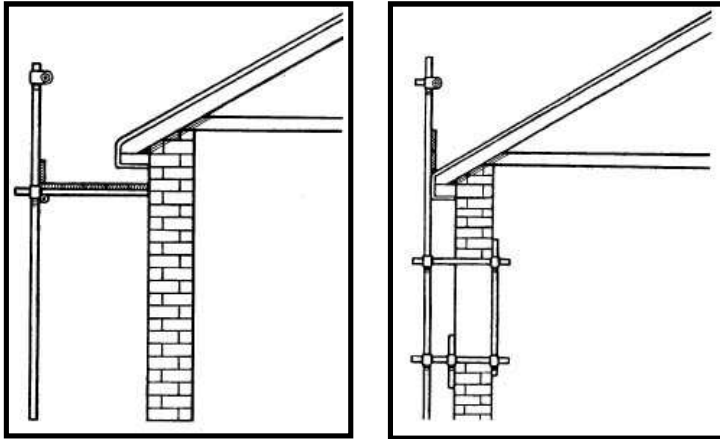
12.- CALZADO DE CAMIONES Y GANCHOS.



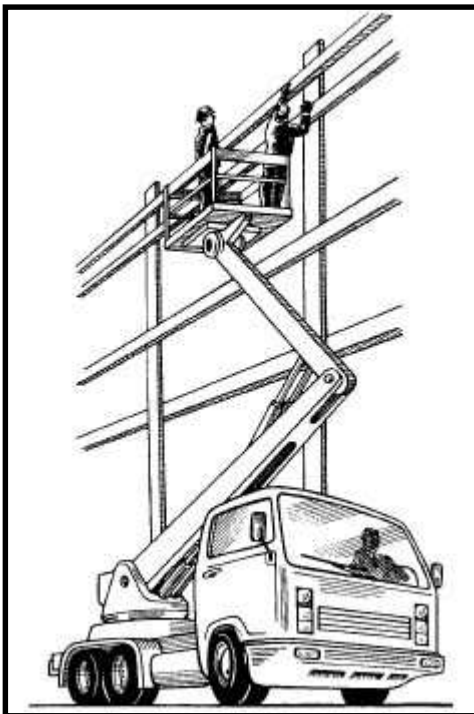


13.- MONTAJE DE CUBIERTA.

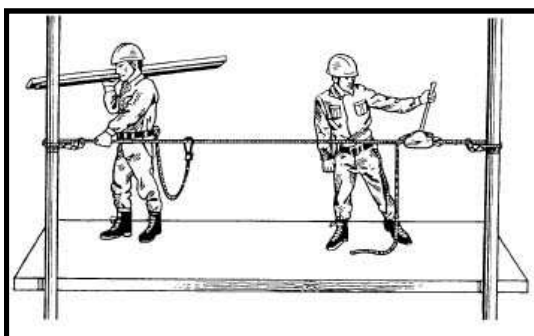
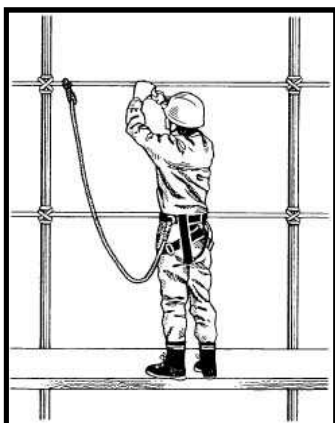




Techos en pendiente: Dos métodos de sujeción en los bordes.

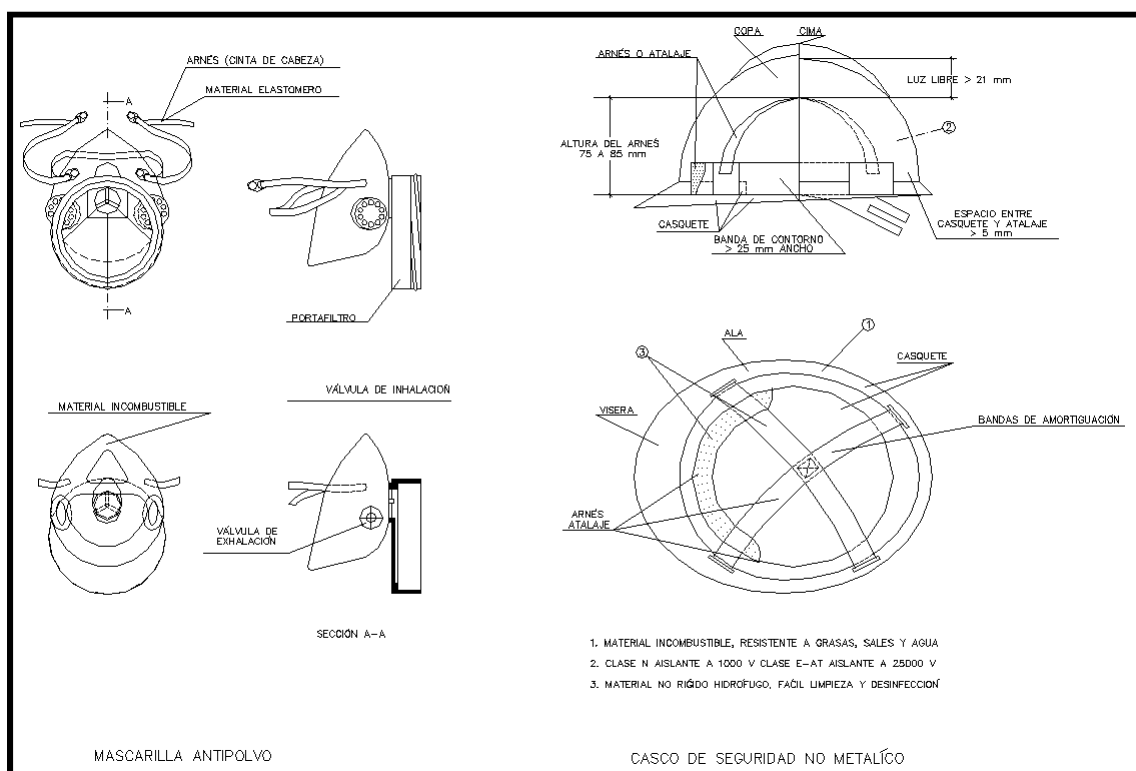


Las plataformas hidráulicas móviles brindan un medio de acceso seguro a los trabajadores de estructuras y cubiertas

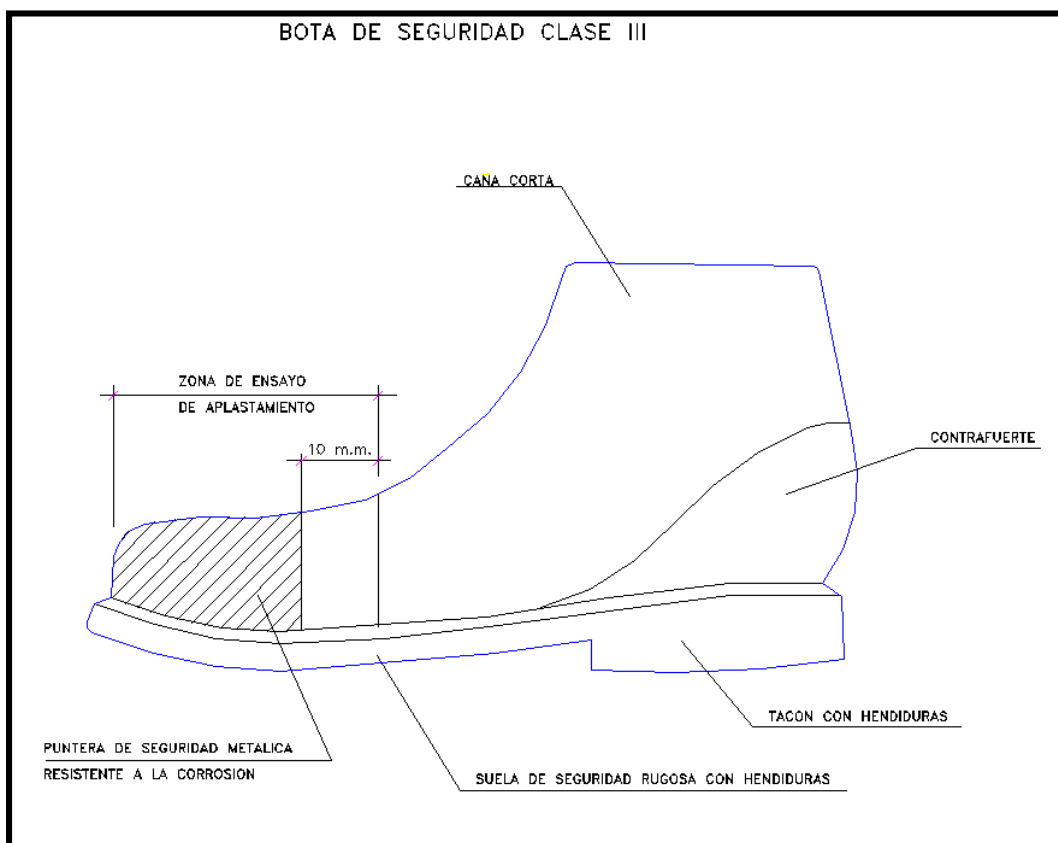


Uso de cinturones y arneses de seguridad: distintas formas de ofrecer puntos de anclaje seguros para las sogas salvavidas.

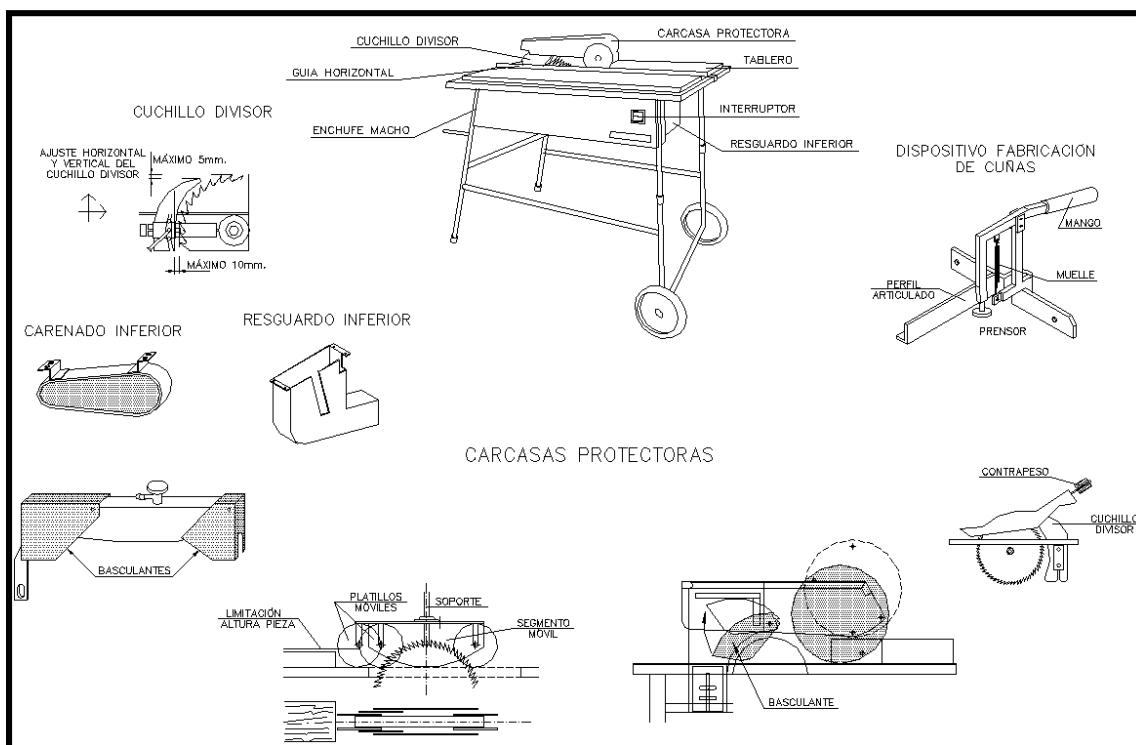
14.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. CASCO Y MASCARILLA.



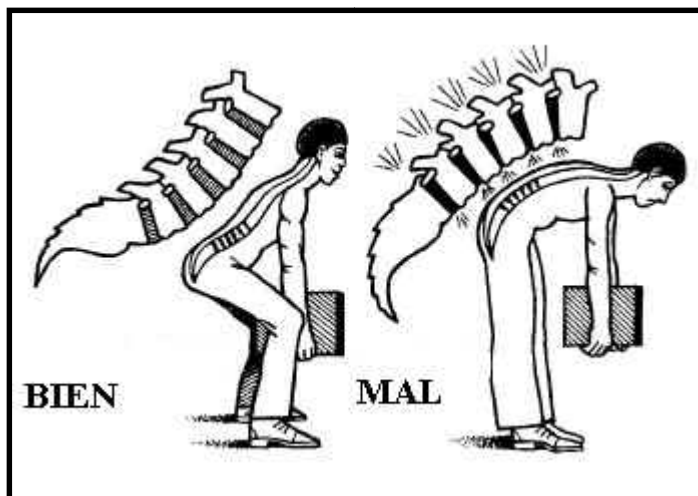
15.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. BOTAS DE SEGURIDAD.



16.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. CARCASAS PROTECTORAS EN RADIALES.



17.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. FORMAS DE LEVANTAR UN PESO.

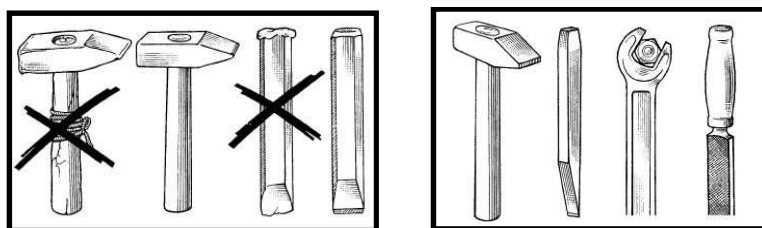


18.- PROTECCIÓN DE LOS OPERARIOS. PROTECCIÓN DE LA VISTA.



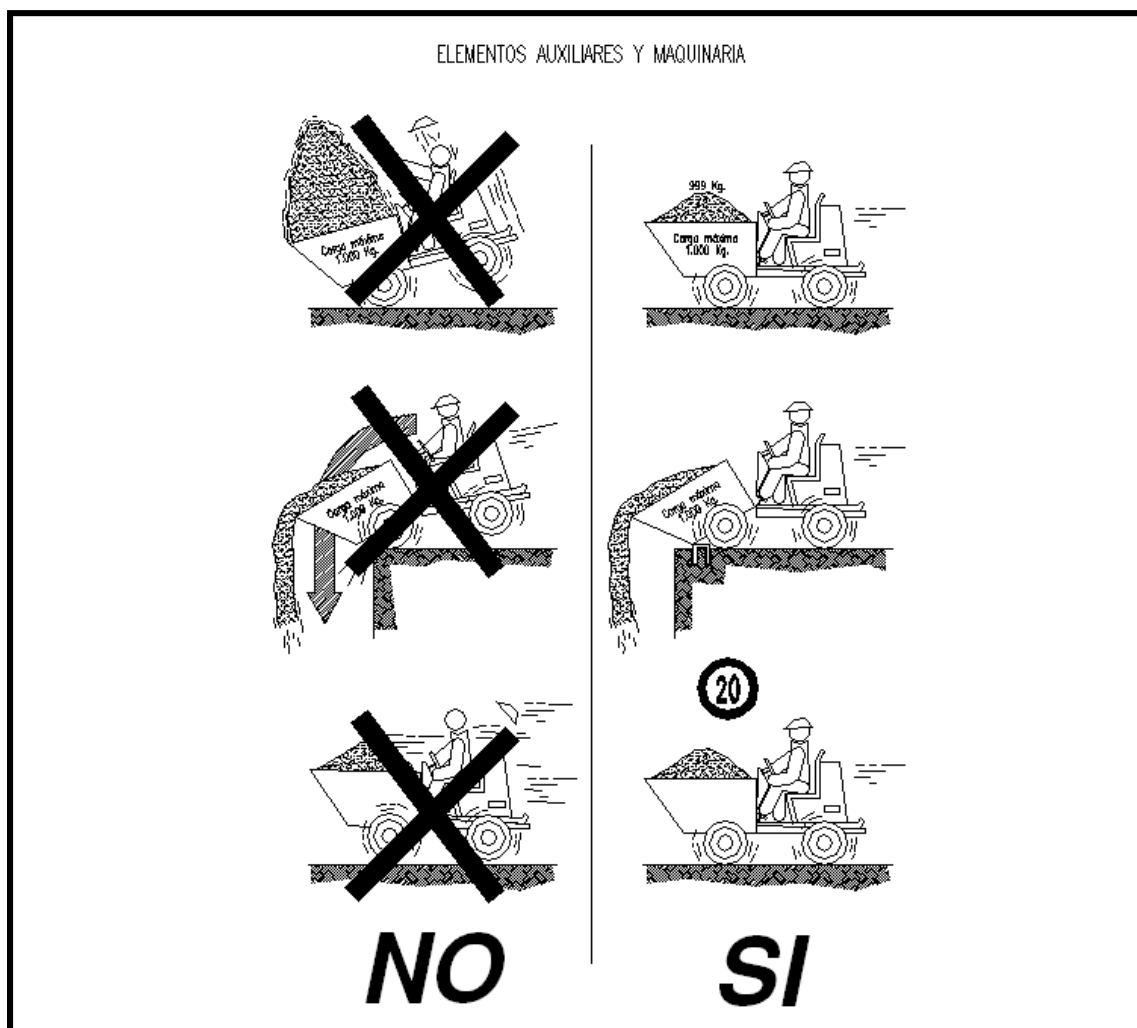
El equipo protector de la vista debe ser adecuado y cómodo y estar siempre disponible, para incentivar a los obreros a usarlo.

19.- HERRAMIENTAS.

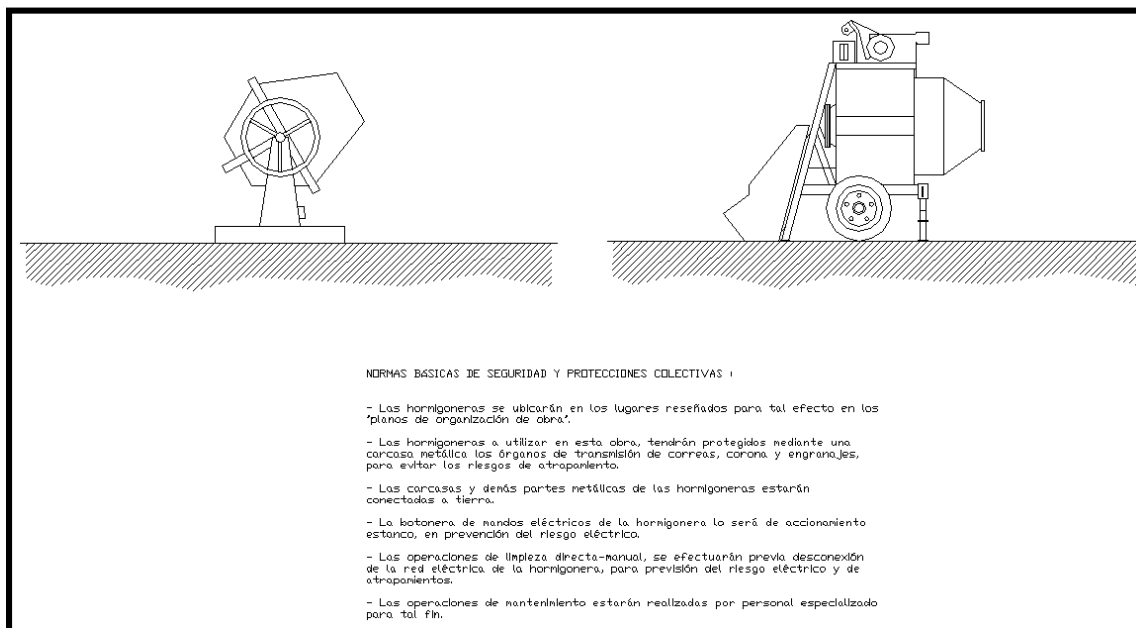


Deseche las herramientas gastadas - utilice sólo las que estén en buenas condiciones.

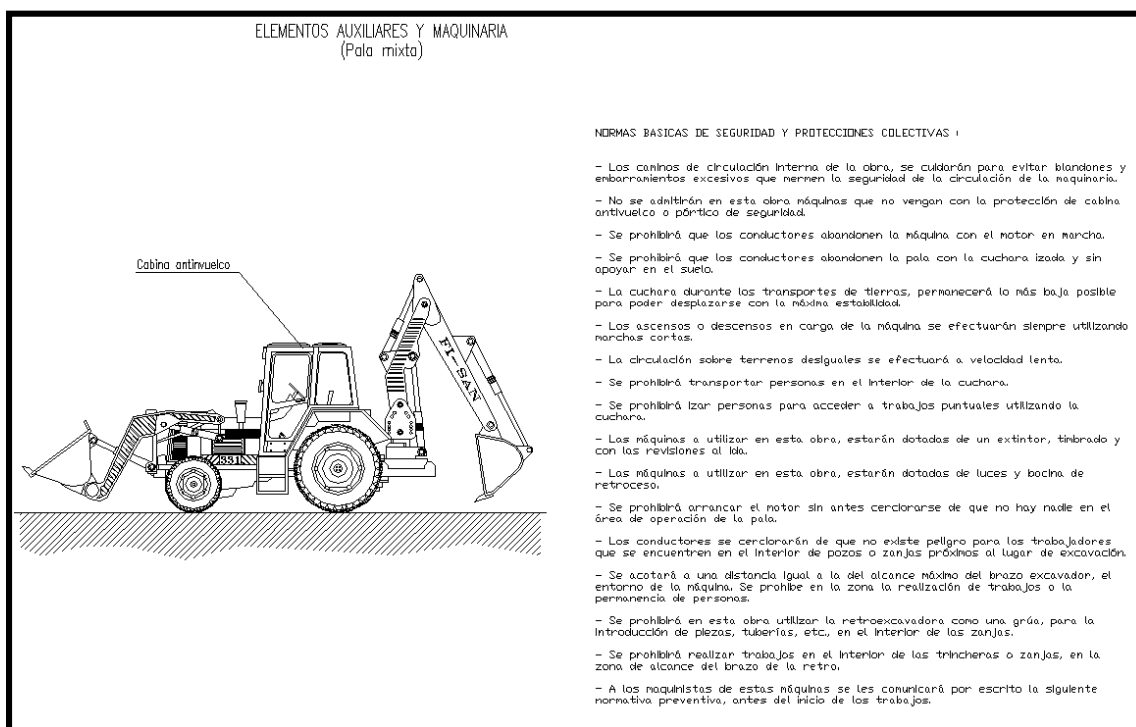
20.- USO DE MAQUINARIA.



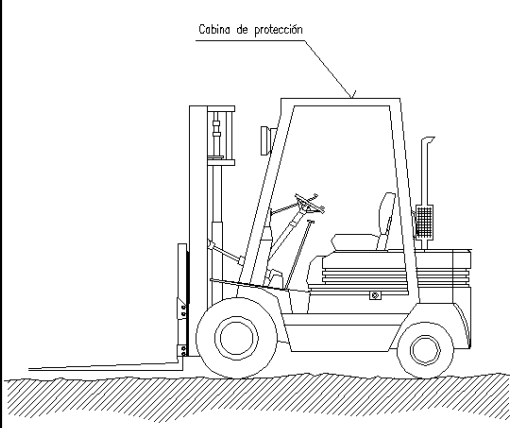
21.- MAQUINARIA. HORMIGONERA.



22.- MAQUINARIA. RETROEXCAVADORA.



23.- MAQUINARIA. CARRETILLA DE TRANSPORTE.



Cabina de protección

NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

Antes de empezar el trabajo, se inspeccionará el buen estado de:

- Motor.
- Sistemas hidráulicos.
- Frenos.
- Dirección.
- Luces.
- Avisadores acústicos.
- Neumáticos.

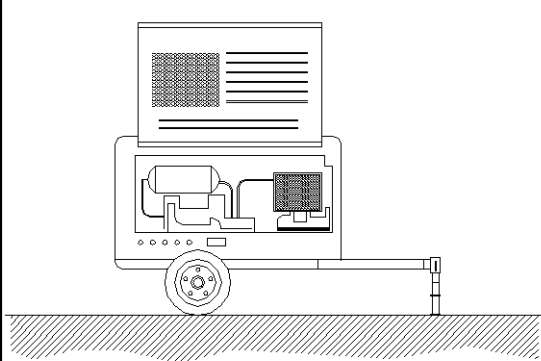
- Se prohibirá cargarlos por encima de su carga máxima.

Medidas preventivas a seguir por el conductor.

El encargado de seguridad o el encargado de obra, entregará por escrito el siguiente listado de medidas preventivas al conductor. De este entrega quedará constancia con la firma del conductor al pie de este escrito.

- No subir a la máquina utilizando las llantas, ruedas u otros salientes.
- No hacer 'ajustes' con el motor en marcha, se pueden quedar atrapados.
- No permitir que personas no autorizadas suban o conduzcan el camión.
- No guardar carburante ni trapos engrasados en la carretilla elevadora, se puede prender fuego.
- Si se ha de manipular el sistema eléctrico, desconectar la máquina y sacar la llave de contacto.
- Vigilar constantemente la presión de los neumáticos.
- Tomar toda clase de precauciones al maniobrar con la carretilla elevadora.

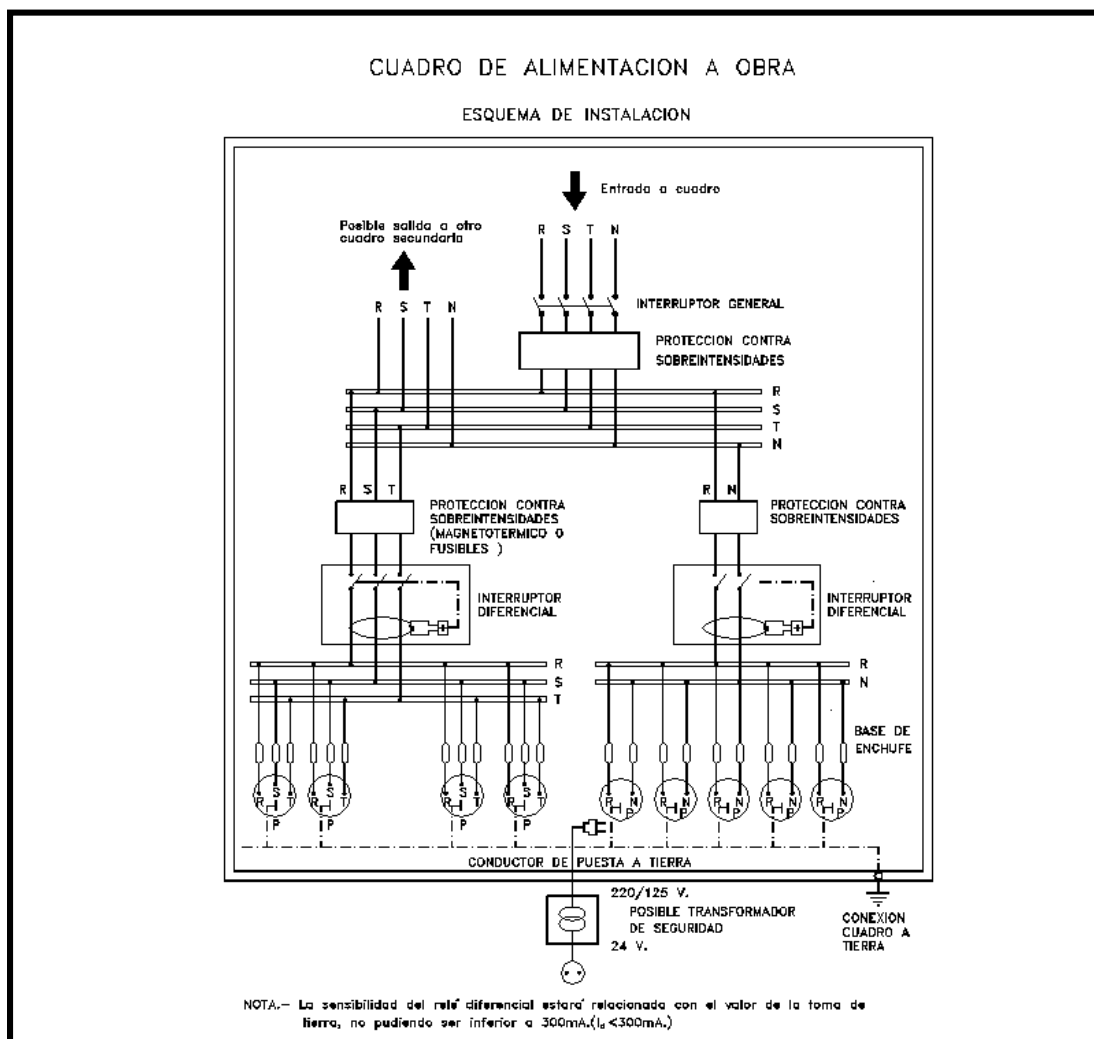
24.- MAQUINARIA. COMPRESOR.



NORMAS BÁSICAS DE SEGURIDAD Y PROTECCIONES COLECTIVAS :

- El compresor no se colocará ni se arrastrará a menos de 2 metros del borde superior de los taludes.
- El transporte por suspensión se realizará con 2 cables y con cuatro puntos de anclaje.
- El compresor se quedará en el lugar previsto, firmemente sujetado de manera que no se pueda desplazar por sí solo.
- Mientras funcione, los carcasses estarán en todo momento en posición de cerrado.
- A menos de 4 metros de distancia será obligatorio el uso de protectores auditivos.
- Si es posible, los compresores se situarán a una distancia mínima de 15 metros del lugar de trabajo.
- El combustible se pondrá con la máquina parada.
- Las mangueras de presión estarán en todo momento en perfecto estado. El encargado de seguridad o el encargado de obra vigilará el estado de las mangueras y se preocupará de su sustitución.
- Los mecanismos de conexión se harán con los rácores correspondientes, nunca con alambres.

25.- CUADRO DE ALIMENTACIÓN EN OBRA.



PLIEGO DE **CONDICIONES**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PLIEGO DE CONDICIONES DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

ÍNDICE

1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.....	1
1.1. Normativa legal de aplicación.	1
1.2. Obligaciones de las partes implicadas.....	4
1.3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.	5
2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA	6
2.1. Coordinador de seguridad y salud.....	6
2.2. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad y salud	6
2.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo.....	7
2.4. Libro de incidencias	7
2.5. Aprobación de las certificaciones.....	7
2.6 Precios contradictorios.....	7
3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA.....	8
3.1. Equipos de protección individual	8
3.2. Elementos de protección colectiva	9
3.3. Útiles y herramientas portátiles	10
3.4. Maquinaria de elevación y transporte.	11
3.5. Instalaciones provisionales.....	11
3.6. Otras reglamentaciones aplicables	11
4. CONDICIONES DE ÍNDOLE ECONÓMICA	12

El Pliego de Condiciones forma parte de la documentación del Estudio de Seguridad y Salud y regirá en las obras que son objeto de la realización del mismo, definidas en el Artículo 4, apartado 1 del R.D. 1627/97 de 24 de octubre.

Este Pliego consta:

1. Condiciones de Índole Legal
2. Condiciones de Índole Facultativa
3. Condiciones de Índole Técnica
4. Condiciones de Índole Económica

1. CONDICIONES DE ÍNDOLE LEGAL.

1.1. Normativa legal de aplicación.

La ejecución de la obra objeto del Estudio de Seguridad y Salud estará regulada por la Normativa de obligada aplicación que a continuación se cita.

Esta relación de dichos textos legales no es exclusiva ni excluyente respecto de otra normativa específica que pudiera encontrarse en vigor, y de la que se haría mención en las correspondientes condiciones particulares de un determinado proyecto.

- **Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre** por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

Este R.D. define las obligaciones del Promotor, Proyectista, Contratista, Subcontratista y Trabajadores Autónomos e introduce las figuras del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la elaboración del proyecto y durante la ejecución de las obras.

El R.D. establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y del R.D. 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

- **Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales** que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los arts. 45, 47, 48 y 49 de la LPRL.

A tales efectos esta Ley establece los principios generales relativos a la prevención de los riesgos profesionales para la protección de la seguridad y salud, la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo, la información, la consulta, la participación equilibrada y la formación de los trabajadores en materia preventiva, en los términos señalados en la presente disposición.

Para el cumplimiento de dichos fines, la presente Ley, regula las actuaciones a desarrollar por las Administraciones Públicas, así como por los empresarios, los trabajadores y sus respectivas organizaciones representativas.

- **Real Decreto 39/1997 de 17 de enero** por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención en su nueva óptica en torno a la planificación de la misma, a partir de la evaluación inicial de los riesgos inherentes al trabajo y la consiguiente adopción de las medidas adecuadas a la naturaleza de los riesgos detectados. La necesidad de que tales aspectos reciban tratamiento específico por la vía normativa adecuada aparece prevista en el Artículo 6 apartado 1, párrafos d y e de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- **Orden del 27 de junio de 1997** por el que se desarrolla el R.D. 39/1997 de 17 de enero, en relación con las condiciones de acreditación de las entidades especializadas como Servicios de Prevención ajenos a la Empresa; de autorización de las personas o

entidades especializadas que pretendan desarrollar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas; de autorización de las entidades Públicas o privadas para desarrollar y certificar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos laborales.

En todo lo que no se oponga a la Legislación anteriormente mencionada:

- **Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción** aprobado por la Dirección General de Trabajo, en todo lo referente a Seguridad y Salud en el trabajo.

- **Convenio Colectivo del Grupo de Construcción y Obras Públicas de la Autonomía de Aragón.**

- **Real Decreto 485/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas en materia de señalización en seguridad y salud en el trabajo.

- **Real Decreto 486/1997 de 14 de abril** sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (Anexo 1, Apdo. A, punto 9 sobre escaleras de mano) según Real Decreto 1627/97 de 24 de octubre Anexo IV.

- **Real Decreto 487/1997 de 14 de abril** sobre manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares para los trabajadores.

- **Real Decreto 949/1997 de 20 de junio** sobre certificado profesional de prevencionistas de riesgos laborales.

- **Real Decreto 952/1997 sobre** residuos tóxicos y peligrosos.

- **Real Decreto 773/1997** sobre utilización de Equipos de Protección Individual.

- **Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio** sobre la utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.

- **Estatuto de los Trabajadores.** Real Decreto Legislativo 1/1995.

- **Reglamento Electrotécnico de alta tensión. Decreto 2413/73 de 20 de septiembre** por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones complementarias que lo desarrollan, dictadas por Orden del Ministerio de Industria el 31 de octubre de 1973, así como todas las subsiguientes publicadas, que afecten a materia de seguridad en el trabajo.

- **Resto de disposiciones técnicas ministeriales cuyo contenido o parte del mismo esté relacionado con la seguridad y salud.**

- **Ordenanzas municipales que sean de aplicación.**

1.2. Obligaciones de las partes implicadas.

El R.D. 1627/97 de 24 de octubre se ocupa de las obligaciones del Promotor, reflejadas en los Artículos 3 y 4, Contratista, en los Artículos 7, 11, 15 y 16, Subcontratistas, en el Artículo 11, 15 y 16 y Trabajadores Autónomos en el Artículo 112.

Para aplicar los principios de la acción preventiva, el Empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un Servicio de Prevención o concertará dicho servicio a una entidad especializada ajena a la Empresa.

La definición de estos Servicios así como la dependencia de determinar una de las opciones que hemos indicado para su desarrollo, está regulado en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95 en sus artículos 30 y 31, así como en la Orden del 27 de junio de 1997 y R.D. 39/1997 de 17 de enero.

El incumplimiento por los empresarios de sus obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales dará lugar a las responsabilidades que están reguladas en el artículo 42 de dicha ley.

El Empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la documentación establecida en el Artículo 23 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

El empresario deberá consultar a los Trabajadores la adopción de las decisiones relacionadas en el Artículo 33 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95. La obligación de los Trabajadores en materia de prevención de riesgos está regulada en el Artículo 29 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales 31/95.

Los Trabajadores estarán representados por los Delegados de Prevención ateniéndose a los Artículos 35 y 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Se deberá constituir un Comité de Seguridad y Salud según se dispone en los Artículos 38 y 39 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

1.3. Seguro de responsabilidad civil y todo riesgo de construcción y montaje.

Será preceptivo en la obra, que los técnicos responsables dispongan de cobertura de responsabilidad civil profesional; asimismo el contratista debe disponer de cobertura de responsabilidad civil en el ejercicio de su actividad industrial, cubriendo el riesgo inherente a su actividad como constructor por los daños a terceras personas de los que pueda resultar responsabilidad civil extracontractual a su cargo, por hechos nacidos de culpa o negligencia; imputables al mismo o a personas de las que debe responder; se entiende que esta responsabilidad civil debe quedar ampliada al campo de la responsabilidad civil patronal.

El Contratista viene obligado a la contratación de su cargo en la modalidad de todo riesgo a la construcción durante el plazo de ejecución de la obra con ampliación de un periodo de mantenimiento de un año, contado a partir de la fecha de terminación definitiva de la obra.

2. CONDICIONES DE ÍNDOLE FACULTATIVA

2.1. Coordinador de seguridad y salud

Esta figura de la seguridad y salud fue creada mediante los Artículos 3, 4, 5 y 6 de la Directiva 92/57 CEE. “Disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse a las obras de construcciones temporales o móviles”. El R.D. 1627/97 de 24 de octubre transpone a nuestro Derecho Nacional esta normativa incluyendo en su ámbito de aplicación cualquier obra pública o privada en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

En el Artículo 3 del R.D. 1627/97 se regula la figura de los Coordinadores en materia de seguridad y salud.

En el artículo 8 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables al proyecto de obra.

2.2. Estudio de seguridad y salud y estudio básico de seguridad y salud

Los Artículos 5 y 6 del R.D. 1627/97 regulan el contenido mínimo de los documentos que forman parte de dichos estudios, así como por quién deben de ser elaborados.

2.3. Plan de seguridad y salud en el trabajo

El Artículo 7 del R.D. 1627/97 indica que cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo. Este Plan deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones indicadas anteriormente serán asumidas por la Dirección Facultativa.

El Artículo 9 del R.D. 1627/97 regula las obligaciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

El Artículo 10 del R.D. 1627/97 refleja los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra.

2.4. Libro de incidencias

El Artículo 13 del R.D. 1627/97 regula las funciones de este documento.

2.5. Aprobación de las certificaciones

El Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa en su caso, serán los encargados de revisar y aprobar las certificaciones correspondientes al Plan de Seguridad y Salud y serán presentadas a la propiedad para su abono.

2.6 Precios contradictorios

En el supuesto de aparición de riesgos no evaluados previamente en el Plan de Seguridad y Salud que precisarán medidas de prevención con precios contradictorios,

para su puesta en la obra, deberán previamente ser autorizados por parte del Coordinador de Seguridad y Salud o por la Dirección Facultativa en su caso

3. CONDICIONES DE ÍNDOLE TÉCNICA

3.1. Equipos de protección individual

- R.D. 773/1997 de 30 de mayo. Establece en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, en sus Artículos 5, 6 y 7, las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la elección, utilización por los trabajadores en el trabajo y mantenimiento de los equipos de protección individual (EPI's).
- Los EPI's deberán utilizarse cuando existen riesgos para la seguridad o salud de los trabajadores que no hayan podido evitarse o limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.
- En el Anexo III del R.D. 773/1997 relaciona una "Lista indicativa y no exhaustiva de actividades y sectores de actividades que pueden requerir la utilización de equipos de protección individual".
- En el Anexo I del R.D. 773/1997, detalla una "Lista indicativa y no exhaustiva de equipos de protección individual".
- En el Anexo IV del R.D. 773/1997 realiza "Indicaciones no exhaustivas para la evaluación de equipos de protección individual".

- El R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre establece las condiciones mínimas que deben cumplir los EPI's, el procedimiento mediante el cual el Organismo de Control comprueba y certifica que el modelo tipo de EPI cumple las exigencias esenciales de seguridad requeridas en este R.D.; y el control por el fabricante de los EPI's fabricados, todo ello en los Capítulos II, V y VI de este R.D. El Real Decreto 159/1995 modifica algunos artículos del R.D. anterior.

3.2. Elementos de protección colectiva

- El R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV regula las disposiciones mínimas de seguridad y salud que deberán aplicarse en las obras, dentro de tres apartados.

- Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras.

- Disposiciones mínimas específicas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de los locales.

- Disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el exterior de los locales.

- Redes perimetrales. Las mallas que conformen las redes serán de poliamida trenzado en rombo de 0,5 mm y malla de 7 x 7 cm. Llevarán cuerda perimetral de cerco anudado a la malla y para realizar los empalmes, sí como para el arriostamiento de los tramos de malla a las pértigas, y será > de 8 mm.

Los tramos de malla se coserán entre ellos con el mismo tipo de cuerda de poliamida y nunca con alambres o cable, de forma que no dejen huecos.

- La Norma UNE 81-65-80 establece las características y requisitos generales que han de satisfacer las redes de seguridad utilizadas en determinados lugares de trabajo para proteger a las personas expuestas a los riesgos derivados de caída de altura.

- La Ordenanza de Trabajo de Construcción, Vidrio y Cerámica de 28 de agosto de 1970 regula las características y condiciones de los andamios en los Artículos 196 a 245.
- Directiva 89/392/CEE modificada por la 91/1368/CEE para la elevación de cargas y por la 93/44/CEE para la elevación de personas sobre los andamios suspendidos.
- Las protecciones colectivas requieren de una vigilancia en su mantenimiento que garantice la idoneidad de su funcionamiento para el fin que fueron instaladas. Esta tarea debe de ser realizada por el Delegado de prevención, apartado “d”, artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, quien revisará la situación de estos elementos con la periodicidad que se determine en cada caso y que como pauta general indicamos a continuación.
- Elementos de redes y protecciones exteriores, en general, barandillas, antepechos, etc. (semanalmente).
- Elementos de andamiaje, apoyos, anclajes, arriostramientos, plataformas, etc. (semanalmente).
- Instalación provisional de electricidad, situación de cuadros auxiliares de plantas, cuadros secundarios, clavijas, etc. (semanalmente).
- Extintores, almacén de medios de protección personal, botiquín, etc. (semanalmente).
- Limpieza de dotaciones de las casetas de servicios higiénicos, vestuarios, etc. (semanalmente).

3.3. Útiles y herramientas portátiles

- El R.D. 1215/1997 de 18 de julio establece las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Los Reales Decretos 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

3.4. Maquinaria de elevación y transporte.

- Instrucción Técnica Complementaria ITC-MIE-AEM-3 del Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención referente a carretillas automotoras aprobada por Orden de 26 de mayo de 1989.
- RRDD 1435/1992 y 56/1995 sobre seguridad en máquinas.

3.5. Instalaciones provisionales

- Se atenderán a lo dispuesto en el R.D. 1627/97 de 24 de octubre en su Anexo IV.
- La Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Orden de 9 de marzo de 1971 regula sus características y condiciones en los siguientes Artículos:
- Artículos 51 a 70. - Electricidad.

3.6. Otras reglamentaciones aplicables

Será de aplicación cualquier normativa técnica con contenidos que afecten a la prevención de riesgos laborales.

Entre otras serán también de aplicación:

- R.D. 1316/1989 “Exposición al ruido”

- R.D. 664/1997 y Orden 25/3/98 sobre “Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo”
- R.D. 665/1997 “Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo”
- Ley 10/1998 “Residuos”
- Orden 18/7/91 “Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles”
- Orden 21/7/92 sobre “Almacenamiento de botellas de gases a presión”
- R.D. 1495/1991 sobre “Aparatos a presión simple”
- R.D. 1513/1991 sobre “Certificados y marcas de cables, cadenas y ganchos”
- R.D. 216/1999 “Seguridad y Salud en el ámbito de las empresas de trabajo temporal”

4. CONDICIONES DE INDOLE ECONÓMICA

- Una vez al mes la Constructora extenderá la valoración de las partidas que en materia de seguridad se hubiesen realizado en la obra; la valoración se hará conforme al Plan y de acuerdo con los precios contratados por la propiedad.
- El abono de las certificaciones expuestas en el párrafo anterior se hará conforme se estipule en el contrato de la obra.
- Se tendrá en cuenta a la hora de redactar el presupuesto del Estudio o Plan, solo las partidas que intervienen como medidas de Seguridad y Salud, haciendo omisión de medios auxiliares sin los cuales la obra no se podría realizar.

- En caso de ejecutar en la obra unidades no previstas en el presupuesto del Plan, se definirán total y correctamente las mismas, y se les adjudicará el precio correspondiente, procediéndose para su abono tal como se indica en los apartados anteriores.

- En caso de plantearse una revisión de precios el Contratista comunicará esta proposición a la propiedad por escrito, procediéndose seguidamente a lo estipulado en el apartado 2.6 de las Condiciones de Índole Facultativo.

PRESUPUESTO

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

PRESUPUESTO
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD
MEDICIONES

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD		
SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.		
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	5,00
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	5,00
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5,00
D41EC500	Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	5,00
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	5,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	5,00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,00
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	5,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00
D41EE010	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	5,00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5,00
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	3,00
D41EC480	Ud APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	2,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
D41EC495	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	2,00
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	3,00
D41EE040	Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	3,00
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	3,00
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	3,00
SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.		
D41CC210	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACION. Ml. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	80,00
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	8,00
D41CA010	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,00
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. Ml. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	900,00
D41CE001	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA. Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	3,00
D34AA006	Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	3,00
D34AA310	Ud EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	3,00
D41GC201	MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tan	

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
		25,00
D41GC401	MI VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	
		25,00
D41GG001	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	
		25,00
SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA PREVENCIÓN.		
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	
		2,00
D41AA410	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	
		4,00
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	
		8,00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	
		3,00
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	
		3,00

MEDICIONES

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
	SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.	
D41IA020	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	20,00
D41IA040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	6,00

PRESUPUESTO
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD
CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD			
SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.			
D41EG001	Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	11,00
		ONCE EUROS	
D41EG010	Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	23,00
		VEINTITRES EUROS	
D41EA001	Ud	CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	3,00
		TRES EUROS	
D41EC500	Ud	CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	8,50
		OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41EA220	Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	11,00
		ONCE EUROS	
D41EA230	Ud	GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	2,00
		DOS EUROS	
D41EC001	Ud	MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	16,00
		DIECISEIS EUROS	
D41EC010	Ud	IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	9,00
		NUEVE EUROS	
D41EC520	Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	21,00
		VEINTIUN EUROS	
D41EA601	Ud	PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	8,00
		OCHO EUROS	
D41EE010	Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	2,00
		DOS EUROS	
D41EE030	Ud	PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	27,00
		VEINTISIETE EUROS	
D41EG030	Ud	PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	24,94
		VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41EC455	Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	234,40
		DOSCIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D41EC480	Ud	APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	60,58
		SESENTA EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
D41EC495	Ud	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	641,28
		SEISCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
D41EE020	Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.	7,51
		SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
D41EE040	Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	10,22
		DIEZ EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D41EC040	Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	45,08
		CUARENTA Y CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
D41EG401	Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	9,92
		NUEVE EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.			
D41CC210	MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujección, soporte metálico, colocación y desmontado.	6,66
		SEIS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
D41CA040	Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	16,75
		DIECISEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
D41CA010	Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	31,25
		TREINTA Y UN EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS	
D41CC230	MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	1,22
		UN EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
D41CE001	Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CELULA. Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	10,40
		DIEZ EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS	
D34AA006	Ud	EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.	49,50
		CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D34AA310	Ud	EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	146,32
		CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
D41GC201	MI	BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	5,54
		CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
D41GC401	MI	VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	17,41
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
D41GG001	MI	CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	3,95
		TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CUADRO DE PRECIOS 1

CÓDIGO	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO
SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA PREVENCIÓN.			
D41AA320	Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	114,33
		CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41AA410	Ud	A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	175,10
		CIENTO SETENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
D41IA210	Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	154,50
		CIENTO CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
D41AG801	Ud	BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	20,00
		VEINTE EUROS	
D41AG810	Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	39,00
		TREINTA Y NUEVE EUROS	
SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.			
D41IA020	H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	11,33
		ONCE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
D41IA040	Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	42,00
		CUARENTA Y DOS EUROS	

PRESUPUESTO
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD

CUADRO DE PRECIOS
DESCOMPUESTOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD						
SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.						
D41EG001		Ud	PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR			
			Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.			
U42EG001	1,000	Ud	Par de botas de agua.	11,00	11,00	
TOTAL PARTIDA.....						11,00
D41EG010		Ud	PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR.			
			Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.			
U42EG010	1,000	Ud	Par de botas seguri.con punt.serr.	23,00	23,00	
TOTAL PARTIDA.....						23,00
D41EA001		Ud	CASCO DE SEGURIDAD.			
			Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.			
U42EA001	1,000	Ud	Casco de seguridad homologado	3,00	3,00	
TOTAL PARTIDA.....						3,00
D41EC500		Ud	CINTURON ANTILUMBAGO			
			Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.			
U42EC500	1,000	Ud	Cinturón antivibratorio.	8,50	8,50	
TOTAL PARTIDA.....						8,50
D41EA220		Ud	GAFAS CONTRA IMPACTOS.			
			Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.			
U42EA220	1,000	Ud	Gafas contra impactos.	11,00	11,00	
TOTAL PARTIDA.....						11,00
D41EA230		Ud	GAFAS ANTIPOLVO.			
			Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.			
U42EA230	1,000	Ud	Gafas antipolvo.	2,00	2,00	
TOTAL PARTIDA.....						2,00
D41EC001		Ud	MONO DE TRABAJO.			
			Ud. Mono de trabajo, homologado CE.			
U42EC001	1,000	Ud	Mono de trabajo.	16,00	16,00	
TOTAL PARTIDA.....						16,00
D41EC010		Ud	IMPERMEABLE.			
			Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.			
U42EC010	1,000	Ud	Impermeable.	9,00	9,00	
TOTAL PARTIDA.....						9,00
D41EC520		Ud	CINTURON PORTAHERRAMIENTAS.			
			Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.			
U42EC520	1,000	Ud	Cinturón porta herramientas.	21,00	21,00	
TOTAL PARTIDA.....						21,00
D41EA601		Ud	PROTECTORES AUDITIVOS.			
			Ud. Protectores auditivos, homologados.			
U42EA601	1,000	Ud	Protectores auditivos.	8,00	8,00	
TOTAL PARTIDA.....						8,00
D41EE010		Ud	PAR GUANTES NEOPRENO 100%			
			Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.			
U42EE010	1,000	Ud	Par Guantes neopreno 100%	2,00	2,00	
TOTAL PARTIDA.....						2,00
D41EE030		Ud	PAR GUANTES AISLANTES.			
			Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.			
U42EE030	1,000	Ud	P.de guantes aislante electri	27,00	27,00	
TOTAL PARTIDA.....						27,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41EG030		Ud	PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.			
U42EG030	1,000	Ud	Par de botas aislantes elect.	24,94	24,94	
TOTAL PARTIDA.....						24,94
D41EC455		Ud	ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.			
U42EC455	1,000	Ud	Anticaidas desliz.cuerda 14 m.	234,40	234,40	
TOTAL PARTIDA.....						234,40
D41EC480		Ud	APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaídas, homologado.			
U42EC480	1,000	Ud	Aparato freno paracaídas(arnés)	60,58	60,58	
TOTAL PARTIDA.....						60,58
D41EC495		Ud	ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retráctil D= 4 mm., homologada CE.			
U42EC495	1,000	Ud	Enrollador anticaidas 10 m	641,28	641,28	
TOTAL PARTIDA.....						641,28
D41EE020		Ud	PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignífugo, largo 34 cm., homologado CE.			
U42EE020	1,000	Ud	Par de guantes para soldador.	7,51	7,51	
TOTAL PARTIDA.....						7,51
D41EE040		Ud	PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.			
U42EE040	1,000	Ud	Par de manguitos soldador	10,22	10,22	
TOTAL PARTIDA.....						10,22
D41EC040		Ud	CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.			
U42EC040	1,000	Ud	Chaqueta serraje para soldador	45,08	45,08	
TOTAL PARTIDA.....						45,08
D41EG401		Ud	PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.			
U42EG401	1,000	Ud	Par de polainas para soldador	9,92	9,92	
TOTAL PARTIDA.....						9,92
SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.						
D41CC210		MI	VALLA COLGANTE SEÑALIZACION. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U42CC210	1,000	MI	Cordón de señalización.	0,45	0,45	
U42CA501	0,330	Ud	Soporte metálico para señal	15,00	4,95	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	6,50	0,20	
TOTAL PARTIDA.....						6,66
D41CA040		Ud	CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.			
U01AA011	0,300	Hr	Peón ordinario	10,58	3,17	
U42CA005	1,000	Ud	Cartel indic.nor.0.30x0.30 m	4,00	4,00	
U42CA501	0,330	Ud	Soporte metálico para señal	15,00	4,95	
A02AA510	0,060	M3	HORMIGÓN H-200/40 elab. obra	69,02	4,14	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	16,30	0,49	
TOTAL PARTIDA.....						16,75

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41CA010		Ud	SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)			
TOTAL PARTIDA.....						31,25
D41CC230		MI	CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U42CC230	1,000	MI	Cinta de balizamiento reflec.	0,12	0,12	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	1,20	0,04	
TOTAL PARTIDA.....						1,22
D41CE001		Ud	BOYAS INTERMITENTES C/CELULA. Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)			
U01AA011	0,050	Hr	Peón ordinario	10,58	0,53	
U42CE001	0,330	Ud	Célula fotoeléctrica.	29,00	9,57	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	10,10	0,30	
TOTAL PARTIDA.....						10,40
D34AA006		Ud	EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AENOR.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U35AA006	1,000	Ud	Extintor polvo ABC 6 Kg.	47,00	47,00	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	48,10	1,44	
TOTAL PARTIDA.....						49,50
D34AA310		Ud	EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.			
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U35AA310	1,000	Ud	Extint.nieve carbónica 5 Kg.	141,00	141,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	142,10	4,26	
TOTAL PARTIDA.....						146,32
D41GC201		MI	BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. MI. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.			
U01AA008	0,100	H.	Oficial segunda	12,00	1,20	
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U42GC220	0,020	Ud	Soporte tipo sargento.	13,00	0,26	
U42GC205	1,000	MI	Tablón madera 0.40x0,12 m-3 mt	2,86	2,86	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	5,40	0,16	
TOTAL PARTIDA.....						5,54
D41GC401		MI	VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI MI. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.			
U01AA009	0,300	Hr	Ayudante	11,78	3,53	
U01AA011	0,300	Hr	Peón ordinario	10,58	3,17	
U42CC040	0,200	MI	Valla contención peatones	51,00	10,20	
%0200001	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	16,90	0,51	
TOTAL PARTIDA.....						17,41

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
D41GG001		MI	CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT			
			MI. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.			
U01AA007	0,100	Hr	Oficial primera	12,80	1,28	
U01AA011	0,100	Hr	Peón ordinario	10,58	1,06	
U42GC030	1,200	MI	Cable de seguridad.	1,08	1,30	
U42GC020	0,250	Ud	Puntos anclaj.para cable seg.	0,78	0,20	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	3,80	0,11	
TOTAL PARTIDA.....						3,95
SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA PREVENCIÓN.						
D41AA320		Ud	ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS.			
			Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.			
U42AA810	1,000	Ud	Alquiler caseta p.vestuarios	111,00	111,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	111,00	3,33	
TOTAL PARTIDA.....						114,33
D41AA410		Ud	A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO			
			Ud. Més de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.			
U42AA410	1,000	Ud	A.a/inod,ducha,lavab 3g,termo	170,00	170,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	170,00	5,10	
TOTAL PARTIDA.....						175,10
D41IA210		Ud	LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET.			
			Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.			
U42IA301	1,000	Ud	Limpieza y desinfección caseta	150,00	150,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	150,00	4,50	
TOTAL PARTIDA.....						154,50
D41AG801		Ud	BOTIQUIN DE OBRA.			
			Ud. Botiquín de obra instalado.			
U42AG801	1,000	Ud	Botiquín de obra.	20,00	20,00	
TOTAL PARTIDA.....						20,00
D41AG810		Ud	REPOSICION DE BOTIQUIN.			
			Ud. Reposición de material de botiquín de obra.			
U42AG810	1,000	Ud	Reposición de botiquín.	39,00	39,00	
TOTAL PARTIDA.....						39,00

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.						
D41IA020		H.	FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE			
			H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.			
U42IA020	1,000	H.	Formacion segurid.e higiene	11,00	11,00	
%0100000	3,000	%	Costes indirectos...(s/total)	11,00	0,33	
TOTAL PARTIDA.....						11,33
D41IA040		Ud	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT			
			Ud. Reconocimiento médico obligatorio.			
U42IA040	1,000	Ud	Reconocimiento médico obligat	42,00	42,00	
TOTAL PARTIDA.....						42,00

PRESUPUESTO
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO GENERAL

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD				
SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES.				
D41EG001	Ud PAR BOTAS AGUA MONOCOLOR Ud. Par de botas de agua monocolor, homologadas CE.	5,00	11,00	55,00
D41EG010	Ud PAR BOTAS SEGUR.PUNT.SERR. Ud. Par de botas de seguridad S2 serraje/lona con puntera y metálicas, homologadas CE.	5,00	23,00	115,00
D41EA001	Ud CASCO DE SEGURIDAD. Ud. Casco de seguridad con desudador, homologado CE.	5,00	3,00	15,00
D41EC500	Ud CINTURON ANTILUMBAGO Ud. Cinturón antilumbago cieere hebilla, homologado CE.	5,00	8,50	42,50
D41EA220	Ud GAFAS CONTRA IMPACTOS. Ud. Gafas contra impactos antirayadura, homologadas CE.	5,00	11,00	55,00
D41EA230	Ud GAFAS ANTIPOLVO. Ud. Gafas antipolvo tipo visitante incolora, homologadas CE.	5,00	2,00	10,00
D41EC001	Ud MONO DE TRABAJO. Ud. Mono de trabajo, homologado CE.	5,00	16,00	80,00
D41EC010	Ud IMPERMEABLE. Ud. Impermeable de trabajo, homologado CE.	5,00	9,00	45,00
D41EC520	Ud CINTURON PORTAHERRAMIENTAS. Ud. Cinturón portaherramientas, homologado CE.	5,00	21,00	105,00
D41EA601	Ud PROTECTORES AUDITIVOS. Ud. Protectores auditivos, homologados.	5,00	8,00	40,00
D41EE010	Ud PAR GUANTES NEOPRENO 100% Ud. Par de neopreno 100%, homologado CE.	5,00	2,00	10,00
D41EE030	Ud PAR GUANTES AISLANTES. Ud. Par de guantes aislantes para electricista, homologados CE.	5,00	27,00	135,00
D41EG030	Ud PAR BOTAS AISLANTES. Ud. Par de botas aislantes para electricista, homologadas CE.	5,00	24,94	124,70
D41EC455	Ud ANTICAIDAS DESLIZANTE CUERDAS Ud. Anticaidas deslizante para cuerda de 14 mm, c/mosquetón, homologada CE.	3,00	234,40	703,20
D41EC480	Ud APARATO FRENO. Ud. Aparato de freno de paracaidas, homologado.	3,00	60,58	181,74

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41EC495	Ud ENROLLADOR ANTICAIDAS 10 M. Ud. Enrollador anticaidas 10 m. de cable retractil D= 4 mm., homologada CE.	2,00	641,28	1.282,56
D41EE020	Ud PAR GUANTES SOLDADOR 34 CM Ud. Par de guantes para soldador serraje forrado ignifugo, largo 34 cm., homologado CE.	3,00	7,51	22,53
D41EE040	Ud PAR MANGUITOS SOLDADOR H. Ud. Par de manguitos para soldador al hombro serraje grado A, homologado CE.	3,00	10,22	30,66
D41EC040	Ud CHAQUETA SOLDADOR SERRAJE Ud. Chaqueta de serraje para soldador grado A, homologada CE.	3,00	45,08	135,24
D41EG401	Ud PAR POLAINAS SOLDADOR Ud. Par de polainas para soldador serraje grad A, homologadas CE.	3,00	9,92	29,76
TOTAL SUBCAPÍTULO ES01 PROTECCIONES INDIVIDUALES. .				3.217,89
SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.				
D41CC210	MI VALLA COLGANTE SEÑALIZACION. MI. Valla colgante de señalización realizada con material plástico pintado en rojo y blanco, incluso cordón de sujeción, soporte metálico, colocación y desmontado.	80,00	6,66	532,80
D41CA040	Ud CARTEL INDICAT.RIESGO I/SOPOR Ud. Cartel indicativo de riesgo de 0,30x0,30 m. con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura, incluso apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado.	8,00	16,75	134,00
D41CA010	Ud SEÑAL STOP I/SOPORTE. Ud. Señal de stop tipo octogonal de D=600 mm. normalizada, con soporte metálico de hierro galvanizado 80x40x2 mm. y 1,3 m. de altura incluso parte proporcional de apertura de pozo, hormigonado, colocación y desmontado. (3 usos)	5,00	31,25	156,25
D41CC230	MI CINTA DE BALIZAMIENTO R/B. MI. Cinta corrida de balizamiento plástica pintada a dos colores roja y blanca, incluso colocación y desmontado.	900,00	1,22	1.098,00
D41CE001	Ud BOYAS INTERMITENTES C/CELULA. Ud. Boya Nightflasher 5001 con carcasa de plástico y pieza de anclaje, con célula fotoeléctrica y dos pilas, incluso colocación y desmontado. (5 usos)	3,00	10,40	31,20
D34AA006	Ud EXTIN.POL. ABC6Kg.EF 21A-113B Ud. Extintor de polvo ABC con eficacia 21A-113B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, productos gaseosos e incendios de equipos eléctricos, de 6 Kg. de agente extintor con soporte, manómetro y boquilla con difusor según norma UNE-23110, totalmente instalado.Certificado por AE-NOR.	3,00	49,50	148,50
D34AA310	Ud EXT.NIEVE CARB.5 Kg. EF 34B Ud. Extintor de nieve carbónica CO2 con eficacia 34B para extinción de fuego de materias sólidas, líquidas, e incendios de equipos eléctricos, de 5 Kg. de agente extintor con soporte y manguera con difusor según norma UNE-23110 totalmente instalado.	3,00	146,32	438,96

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
D41GC201	MI BARANDILLA TIPO SARGTO. TABL. Ml. Barandilla con soporte tipo sargento y tres tablones de 0,20x0,07 m. en perímetro de forjados tanto de pisos como de cubierta, incluso colocación y desmontaje.	25,00	5,54	138,50
D41GC401	MI VALLA METALICA PREF.DE 2.5 MI Ml. Valla metálica prefabricada con protección de intemperie Alucín, con soportes del mismo material en doble W, separados cada 2 ml. y chapa ciega del mismo material.	25,00	17,41	435,25
D41GG001	MI CABLE DE SEGUR.PARA ANCL.CINT Ml. Cable de seguridad para anclaje de cinturón de seguridad.	25,00	3,95	98,75
TOTAL SUBCAPÍTULO ES02 PROTECCIONES COLECTIVAS.				3.212,21
SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES PROVISIONALES PARA PREVENCIÓN.				
D41AA320	Ud ALQUILER CASETA P.VESTUARIOS. Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios de obra de 6x2.35 m., con estructura metálica mediante perfiles conformados en frío y cerramiento chapa nervada y galvanizada con terminación de pintura prelacada. Aislamiento interior con lana de vidrio combinada con poliestireno expandido. Revestimiento de P.V.C. en suelos y tablero melaminado en paredes. Ventanas de aluminio anodizado, con persianas correderas de protección, incluso instalación eléctrica con distribución interior de alumbrado y fuerza con toma exterior a 220 V.	2,00	114,33	228,66
D41AA410	Ud A.A/INOD,DUCHA LAVAB 3G,TERMO Ud. Más de alquiler de caseta prefabricada para aseos de obra de 3.25x1.90 m. con un inodoro, una ducha, un lavabo con tres grifos y termo eléctrico de 50 litros de capacidad; con las mismas características que las oficinas. Suelo de contrachapado hidrófugo con capa fenólica antideslizante y resistente al desgaste. Piezas sanitarias de fibra de vidrio acabadas en Gel-Coat blanco y pintura antideslizante. Puertas interiores de madera en los compartimentos. Instalación de fontanería con tuberías de polibutileno e instalación eléctrica para corriente monofásica de 220 V. protegida con interruptor automático.	4,00	175,10	700,40
D41IA210	Ud LIMPIEZA Y DESINFECCION CASET. Ud. Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas.	8,00	154,50	1.236,00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA. Ud. Botiquín de obra instalado.	3,00	20,00	60,00
D41AG810	Ud REPOSICION DE BOTIQUIN. Ud. Reposición de material de botiquín de obra.	3,00	39,00	117,00
TOTAL SUBCAPÍTULO ES03 INSTALACIONES				2.342,06

PRESUPUESTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN.				
D411A020	H. FORMACION SEGURIDAD E HIGIENE H. Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	20,00	11,33	226,60
D411A040	Ud RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGAT Ud. Reconocimiento médico obligatorio.	6,00	42,00	252,00
TOTAL SUBCAPÍTULO ES04 MEDICINA PREVENTIVA Y				478,60
TOTAL CAPÍTULO C1 SEGURIDAD Y SALUD				9.250,76
TOTAL				9.250,76

PRESUPUESTO
ESTUDIO DE
SEGURIDAD Y SALUD
RESUMEN DEL PRESUPUESTO

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
C1	SEGURIDAD Y SALUD	9.250,76	100,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	9.250,76	
	13,00 % Gastos generales	1.202,60	
	6,00 % Beneficio industrial.....	555,05	
	SUMA DE G.G. y B.I.	1.757,65	
	21,00 % I.V.A.	2.311,77	
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	13.320,18	
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	13.320,18	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de TRECE MIL TRESCIENTOS VEINTE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

TORRALBILLA, a 24 de noviembre de 2014.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA