

ANEJO N° 18. – PLAN DE OBRA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. UNIDADES BASICAS	1
3. DIAS UTILIES DE TRABAJO.....	1
4. RENDIMIENTOS.....	1
4.1. EXCAVACIONES	1
4.2. TERRAPLENES	1
4.3. BASES.....	1
4.4. MEZCLAS BITUMINOSAS.....	1
4.5. OBRAS DE FÁBRICA, BORDILLOS.....	1
4.6. SEÑALIZACIÓN	2
4.7. BARRERA DE SEGURIDAD.....	2
5. TIEMPO POR ACTIVIDADES.....	2
5.1. EXCAVACIONES	2
5.2. TERRAPLENES	2
5.3. BASES.....	2
5.4. MEZCLAS BITUMINOSAS.....	2
5.4.1 Mezclas bituminosas en base e intermedia	2
5.4.2 Mezclas bituminosas en rodadura.....	2
5.5. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA	2
5.5.1 MI. DE ODT	2
5.6. SEÑALIZACIÓN	2
5.7. BARRERA DE SEGURIDAD.....	2
6. DETERMINACION DEL NÚMERO DE EQUIPOS	2
7. DIAGRAMA DE BARRAS	3
8. PLAZO DE EJECUCION.....	3

1. INTRODUCCIÓN

Se elabora, en el presente anejo, un Programa de Trabajos para la ejecución de las actuaciones previstas en el presente proyecto, en cumplimiento de lo establecido en el artículo 107.1, de la Ley 30/2007 de 30 de Octubre, de Contratos del Sector Público.

El plan de trabajos se ha confeccionado teniendo en cuenta las actividades correspondientes a las unidades de obra más importantes, los equipos más adecuados para su ejecución y sus rendimientos medios previsibles, y la lógica del proceso de construcción de las obras.

Para el estudio del Programa de Trabajo al que debe responder la ejecución de las obras proyectadas, se parte de dos datos básicos como son el número de unidades de cada actividad principal, y el número de días trabajables en cada una de las actividades.

A partir de estos datos se obtendrá posteriormente, el número de días que requiere la construcción de cada una de las citadas actividades básicas y el número de equipos de trabajo necesarios, teniendo en cuenta para ello el rendimiento medio de los equipos.

2. UNIDADES BASICAS

Se consideran unidades básicas las que a continuación se indican, con expresión de su número de unidades.

M3. de excavación en desmontes	32.331 m3
M3. de terraplén	18.679 m3
M3. de base de zahorra artificial.....	6.566 m3
Tn. de mezcla bituminosa en capa de base e intermedia....	4.682 t
Tn. de mezcla bituminosa en capa de rodadura.....	1.759 t
Estructuras, obras de paso y pequeñas obras de fábrica:	
MI. De ODT	56 ml
MI. de marca vial blanca de 0,10 m hasta 0,30 cm de ancho	4.000 m
MI. Barrera de seguridad.....	804 m

3. DIAS UTILIES DE TRABAJO

Del Mapa Geotécnico General del Ministerio de Industria hemos obtenido a partir de las hojas correspondientes a la zona de proyecto los coeficientes medios anuales del número de días útiles de trabajo a partir del número de días laborables para la provincia de Badajoz que son:

Hormigones 0,933
Explanaciones 0,878

Aridos 0,952

Riegos y tratamientos 0,614

Mezclas bituminosas 0,776

Considerando la media de días laborables por mes es de 21, resultan para las diversas actividades los siguientes días trabajables por mes:

Hormigones 21 x 0,933= 19 días

Explanaciones 21 x 0,878= 18 días

Aridos 21 x 0,952= 20 días

Riegos y tratamientos 21 x 0,614= 12 días

Mezclas bituminosas 21 x 0,776= 16 días

En aquellas unidades de obras no citadas concretamente, se aplicarán los días útiles por analogía en las citadas actividades.

4. RENDIMIENTOS

4.1. EXCAVACIONES

Se considera un equipo integrado por un dozer de cadenas, una pala cargadora, un excavadora hidráulica de cadenas, un camión basculante, un tractor sobre orugas de 138 CV. y una pala excavadora sobre neumáticos de 1,00 m3., con rendimiento diario de 1.500 m3.

4.2. TERRAPLENES

Se considera un equipo integrado por una motoniveladora de 104 CV., un compactador vibratorio de 16 tn. y un camión cisterna de 8 m3., con rendimiento de 900 m3/día.

4.3. BASES.

Se considera un equipo integrado por una motoniveladora, un tractor con gradas, un compactador vibratorio y un camión cisterna, con un rendimiento de 400 m3/día.

4.4. MEZCLAS BITUMINOSAS

El equipo está integrado por una planta asfáltica de 80/100 Tn/hora, una cargadora de 125 CV., una extendidora autopropulsada, un rodillo de neumáticos y dos compactadores estáticos de llantas lisas, con un rendimiento de 800 Tn/día para mezclas de bases e intermedias y 500 Tn/día para mezclas de rodadura.

4.5. OBRAS DE FÁBRICA, BORDILLOS

Como media se pueden considerar los siguientes rendimientos diarios por equipo de trabajo, con una hormigonera de 500 lts.

Encofrado recto 50 m²/día
 Encofrado curvo 40 m²/día
 Hormigonado O.F. 15 m³/día
 Colocación de acero 1200 Kg/día
 m de O.F. (Tubo o marco) 7 ml/día

4.6. SEÑALIZACIÓN

Para el pintado de marcas viales se supone una máquina pintabandas cuyo rendimiento es de 4.000 m/día. La señalización vertical no se considera actividad básica, pudiendo realizarse conjuntamente con otras actividades.

4.7. BARRERA DE SEGURIDAD

Se compondrá el equipo de una cuadrilla con una hormigonera de 200 lts. estimándose que pueda instalarse una media de 300 m/día.

5. TIEMPO POR ACTIVIDADES

5.1. EXCAVACIONES

M3 de excavación	32.331
Tiempo necesario en días útiles	24,29
Tiempo necesario en meses	1,15

5.2. TERRAPLENES

M3 de terraplén	18.679
Tiempo necesario en días útiles	23,66
Tiempo necesario en meses	1,12

5.3. BASES

M3 de base de zahorra artificial	6.566
Tiempo necesario en días útiles	10,68
Tiempo necesario en meses	0,5

5.4. MEZCLAS BITUMINOSAS

5.4.1 Mezclas bituminosas en base e intermedia

T De Mezcla bituminosa en caliente	4.682
Tiempo necesario en días útiles	7,54
Tiempo necesario en meses	0,35

5.4.2 Mezclas bituminosas en rodadura

T De Mezcla bituminosa en caliente	1.769
Tiempo necesario en días útiles	3,53
Tiempo necesario en meses	0,16

5.5. PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

5.5.1 MI. DE ODT

ODT	56
Tiempo necesario en días útiles	8
Tiempo necesario en meses	0,43

5.6. SEÑALIZACIÓN

M de marca vial	4.000
Tiempo necesario en días útiles	1
Tiempo necesario en meses	0.05

5.7. BARRERA DE SEGURIDAD

M de barrera de seguridad	804
Tiempo necesario en días útiles	2,68
Tiempo necesario en meses	0,12

6. DETERMINACION DEL NÚMERO DE EQUIPOS

El resumen de actividades y tiempos, según se ha calculado anteriormente, es:

Excavación 1,15 meses

Terraplenes 1,12 meses

Bases de zahorra artificial..... 0,5 meses

Mezclas bituminosas: Base e intermedia..... 0,35 meses

Rodadura..... 0,16 meses

Pequeñas obras de fábrica, m de tubo o marco.. 0,43 meses

Señalización horizontal..... 0,05 meses

Barrera de seguridad..... 0,12 meses

Partiendo de la base de que la obra en su totalidad ha de ejecutarse en 6 meses, se estima que no es necesario utilizar diversos equipos como los considerados en ciertas actividades, con objeto de reducir tiempos, y en consecuencia se proponen los siguientes:

ACTIVIDAD	TIEMPO EN MESES /EQUIPO	Nº EQUIPOS DE TRABAJO	TIEMPO REQUERIDO (MESES)
Excavación	1,15	1	1,15
Terraplén	1,12	1	1,12
Zahorra artificial	0,5	1	0,5
Mezcla Bituminosa: Base e intermedia	0,35	1	0,35
Mezcla Bituminosa: Rodadura	0,16	1	0,16
Obras de drenaje	0,43	1	0,43
Señalización	0,05	1	0,05
Barrera seguridad	0,12	1	0,12

7. DIAGRAMA DE BARRAS

Partiendo de los tiempos mínimos requeridos, en meses, que figuran en el cuadro anterior, se ha realizado el diagrama de barras que se incluye al final del Anejo, en el que se han representado las actividades principales de las obras.

Se ha tenido en cuenta el orden cronológico obligado entre las actividades, desarrollándose alguna de ellas en mayor tiempo que el teóricamente necesario, ya que en determinados casos una actividad depende de la realización de otra a las que ha de ajustarse.

El número máximo de trabajadores en la obra se fija en 10.

Todos los estudios anteriores pueden desarrollarse de un modo mucho más exhaustivo, y en consecuencia pueden modificarse los tiempos requeridos. Por otra parte la realización de algunas actividades (p.e. mezclas bituminosas), ha de llevarse a efecto en determinadas épocas del año, y por lo tanto ha de conocerse la fecha de comienzo de las obras para un adecuado ajuste del programa.

No obstante se consideran suficientemente aproximadas las hipótesis realizadas para el fin que con ellas se propone, que es establecer el Plan de Obra orientativo que establece el Artículo 23 del Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público del 2011.
















8. PLAZO DE EJECUCION.

El Plazo de ejecución de las obras definidas en este proyecto de construcción de “Mejora de la intersección de la Carretera N-432, de Badajoz a Granada, con la carretera de Casas de Reina. P.K. 120+300. T.M. de Casas de Reina. provincia de Badajoz.”, representado en este anejo tiene carácter indicativo; por lo que será fijado en su momento por el Ministerio de Fomento en el Pliego de Cláusulas Administrativas de la Licitación de la Obra.

El plazo de ejecución de las obras propuesto para la ejecución de la obras del presente proyecto es de SEIS (6) MESES, proponiendo un Plan de Obras materializado en un diagrama de barras tipo Gantt, como se podrá observar en los apartados siguientes.

Este diagrama es representativo del desarrollo de las obras, justificativo del plazo total estimado para la terminación de las mismas.

PROGRAMA DE TRABAJOS
MEJORA DE LA INTERSECCION DE LA CARRETERA N-432, DE BADAJOZ A GRANADA,
CON LA CARRETERA DE CASAS DE REINA. P.K. 120+300. T.M. DE CASAS DE REINA. PROVINCIA DE BADAJOZ.

DESCRIPCION UNIDAD	MES												VALORACION P.E.M.
	1	2	3	4	5	6							
TRABAJOS PREVIOS													
REPLANTEO													
MOVIMIENTO DE TIERRAS													117.826,59
DESBROCE													5.667,71
EXCAVACION													53.052,55
TERRAPLEN													13.714,44
EXPLANADA													45.391,89
DRENAJE													29.047,45
DRENAJE TRANSVERSAL													20.218,70
DRENAJE LONGITUDINAL													8.828,75
REFUERZO FIRME													374.074,35
ZAHORRA ARTIFICIAL													108.810,22
EXTENDIDO MBC													265.264,13
SEÑALIZACION													38.823,14
HORIZONTAL													3.232,97
VERTICAL													5.520,13
BALIZAMIENTO Y DEFENSAS													30.070,04
ORDENACIÓN AMBIENTAL Y PAISAJÍSTICA													6.764,33
GESTIÓN DE RESIDUOS													15.519,97
SEGURIDAD Y SALUD													2.161,07
PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL MENSUAL	3.362,66	24.475,45	24.475,45	45.282,16	27.597,98	11.582,77	11.582,77	42.157,87	42.157,87	173.135,62	141.864,20	36.542,11	584.216,90
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ACUMULADO	3.362,66	27.838,11	52.313,56	97.595,72	125.193,69	136.776,46	148.359,23	190.517,10	232.674,97	405.810,59	547.674,79	584.216,90	
PRESUPUESTO SIN IVA EN EL MES	4.001,56	29.125,79	29.125,79	53.885,77	32.841,59	13.783,50	13.783,50	50.167,86	50.167,86	206.031,39	168.818,40	43.485,11	
PRESUPUESTO SIN IVA ACUMULADO	4.001,56	33.127,35	62.253,13	116.138,90	148.980,49	162.763,99	176.547,48	226.715,35	276.883,21	482.914,60	651.733,00	695.218,11	
PRESUPUESTO GENERAL ACUMULADO	4.841,89	40.084,09	75.326,29	140.528,07	180.266,39	196.944,42	213.622,46	274.325,56	335.028,67	584.326,66	788.596,92	841.213,91	