

"Adecuación de intersecciones en la carretera N-430, de Badajoz a Valencia por Almansa,  
mediante la ejecución de carriles centrales de espera y carriles de cambio de velocidad.  
Intersecciones a adecuar: Rena-Villanueva de la Serena (pp.kk. 109+500 a 110+500);  
Casas de Don Pedro-Talarrubias (pp.kk. 154+000 a 154+800). Provincia de Badajoz".  
Clave: 33-BA-4240

ANEJO N° 18. PLAN DE OBRAS

---

# ANEJO N° 18. PLAN DE OBRAS

---

## INDICE

	<b>Página</b>
1 INTRODUCCIÓN.....	3
2 UNIDADES BASICAS .....	3
3 DIAS UTILES DE TRABAJO .....	3
4 RENDIMIENTOS .....	3
4.1 EXCAVACIONES.....	3
4.2 TERRAPLENES.....	4
4.3 BASES .....	4
4.4 MEZCLAS BITUMINOSAS.....	4
4.5 PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y ESTRUCTURAS .....	4
4.6 SEÑALIZACIÓN .....	4
4.7 BARRERA DE SEGURIDAD .....	4
5 TIEMPO POR ACTIVIDADES .....	4
5.1 EXCAVACIONES.....	4
5.2 TERRAPLENES.....	4
5.3 BASES .....	5
5.4 MEZCLAS BITUMINOSAS.....	5
5.4.1 Mezclas bituminosas en base e intermedia.....	5
5.4.2 Mezclas bituminosas en rodadura .....	5
5.5 PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA.....	5
5.5.1 M de O.F. ....	5
5.5.2 Hormigones .....	5
5.6 SEÑALIZACIÓN .....	5
5.7 BARRERA DE SEGURIDAD .....	5
6 DETERMINACION DEL NÚMERO DE EQUIPOS.....	6
7 DIAGRAMA DE BARRAS.....	6

## 1 INTRODUCCIÓN

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 .....	19.444,328
M3 de terraplén .....	20.415,050
M3 de base de zahorra artificial.....	4.426,060
T de mezcla bituminosa en capa de base e intermedia.....	9.345,510
T de mezcla bituminosa en capa de rodadura.....	4.086,500

Estructuras, obras de paso y pequeñas obras de fábrica y estructuras:

MI de Obra de fábrica.....	24,73
M3 de hormigón .....	317,742
M de marca vial blanca de 0,10 m y 0,15 cm de ancho .....	21.124,00
M Barrera de seguridad.....	2.051,00

## 3 DIAS UTILES 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, una excavadora hidráulica de cadenas, un camión basculante, un tractor sobre orugas de 300 CV y una pala excavadora sobre neumáticos de 1,00 m3, con rendimiento diario de 1.200 m3.

#### 4.2 TERRAPLENES

Se considera un equipo integrado por una motoniveladora de 135 CV, un compactador vibratorio de 5 t y un camión cisterna de 5 m<sup>3</sup>, con rendimiento de 700 m<sup>3</sup>/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 m<sup>3</sup>/día.

#### 4.4 MEZCLAS BITUMINOSAS

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

#### 4.5 PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA Y ESTRUCTURAS

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

Encofrado recto	50 m <sup>2</sup> /día
Encofrado curvo	40 m <sup>2</sup> /día
Hormigonado O.F.	15 m <sup>3</sup> /día
Colocación de acero	1200 Kg/día
Acerado	150 ml/día
Bordillo	200 ml/día
Ml. de O.F. (Tubo o marco)	15 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 l estimándose que pueda instalarse una media de 300 m/día.

### 5 TIEMPO POR ACTIVIDADES

#### 5.1 EXCAVACIONES

M3 de excavación	19.444,33
Tiempo necesario en días útiles	16,20
Tiempo necesario en meses	0,90

#### 5.2 TERRAPLENES

M3 de terraplén	20.415,05
Tiempo necesario en días útiles	29,16
Tiempo necesario en meses	1,62

### 5.3 BASES

M3 de base de zahorra artificial	4.426,060
Tiempo necesario en días útiles	11,07
Tiempo necesario en meses	0,55

### 5.4 MEZCLAS BITUMINOSAS

#### 5.4.1 Mezclas bituminosas en base e intermedia

Tn. De Mezcla bituminosa en caliente	9.345,510
Tiempo necesario en días útiles	11,68
Tiempo necesario en meses	0,73

#### 5.4.2 Mezclas bituminosas en rodadura

Tn. De Mezcla bituminosa en caliente	4.086,500
Tiempo necesario en días útiles	8,17
Tiempo necesario en meses	0,51

### 5.5 PEQUEÑAS OBRAS DE FÁBRICA

#### 5.5.1 M de O.F.

M. de Obra de Fábrica	24,730
Tiempo necesario en días útiles	1,65
Tiempo necesario en meses	0,09

### 5.5.2 Hormigones

M3 de hormigón	317,742
Tiempo necesario en días útiles	21,18
Tiempo necesario en meses	1,11

### 5.6 SEÑALIZACIÓN

M de marca vial	21.124,00
Tiempo necesario en días útiles	5,28
Tiempo necesario en meses	0,29

### 5.7 BARRERA DE SEGURIDAD

M de barrera de seguridad	2.051,00
Tiempo necesario en días útiles	6,84
Tiempo necesario en meses	0,38

## 6 DETERMINACION DEL NÚMERO DE EQUIPOS

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

Excavación .....	0,90 meses
Terraplenes .....	1,62 meses
Bases de zahorra artificial.....	0,55 meses
Mezclas bituminosas: Base e intermedia.....	0,73 meses
Rodadura.....	0,51 meses

Estructuras y pequeñas obras de fábrica:

M de O.F.	0,09 meses
Hormigones	1,11 meses
Señalización	0,29 meses
Barrera seg.	0,38 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	0,9	1	0,90
Terraplén	1,62	1	1,62
Zahorra artificial	0,55	1	0,55
Mezcla Bituminosa: Base e intermedia	0,73	1	0,73
Mezcla Bituminosa: Rodadura	0,51	1	0,51
Obras de Fabrica y estructuras	0,09	1	0,09
Hormigones	1,11	1	1,11
Señalización	0,29	1	0,29
Barreras de seguridad	0,38	1	0,38

## 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 12.

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 124 de la LCAP, aprobado por el RDL 3/2011.

PLAN DE TRABAJO

MESES

	1	2	3	4	5	6	P.B.L. ( euros) (sin iva)
INSTALACIÓN DE OBRA Y REPLANTEO							3,43
MOVIMIENTO DE TIERRAS							107.946,73
DRENAJE							8.207,54
FIRMES							836.528,68
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO Y DEFENSAS							110.025,76
REPOSICIONES							701,22
ACTUACIONES MEDIO AMBIENTALES							11.878,07
VARIOS							24.314,69
SEGURIDAD Y SALUD							3.445,94
<b>REALIZACIÓN MENSUAL</b>	<b>27.564,43</b>	<b>58.651,45</b>	<b>310.788,14</b>	<b>279.697,68</b>	<b>334.570,38</b>	<b>91.779,98</b>	<b>1.103.052,06</b>
<b>REALIZACIÓN ACUMULADA</b>	<b>27.564,43</b>	<b>86.215,88</b>	<b>397.004,02</b>	<b>676.701,70</b>	<b>1.011.272,08</b>	<b>1.103.052,06</b>	