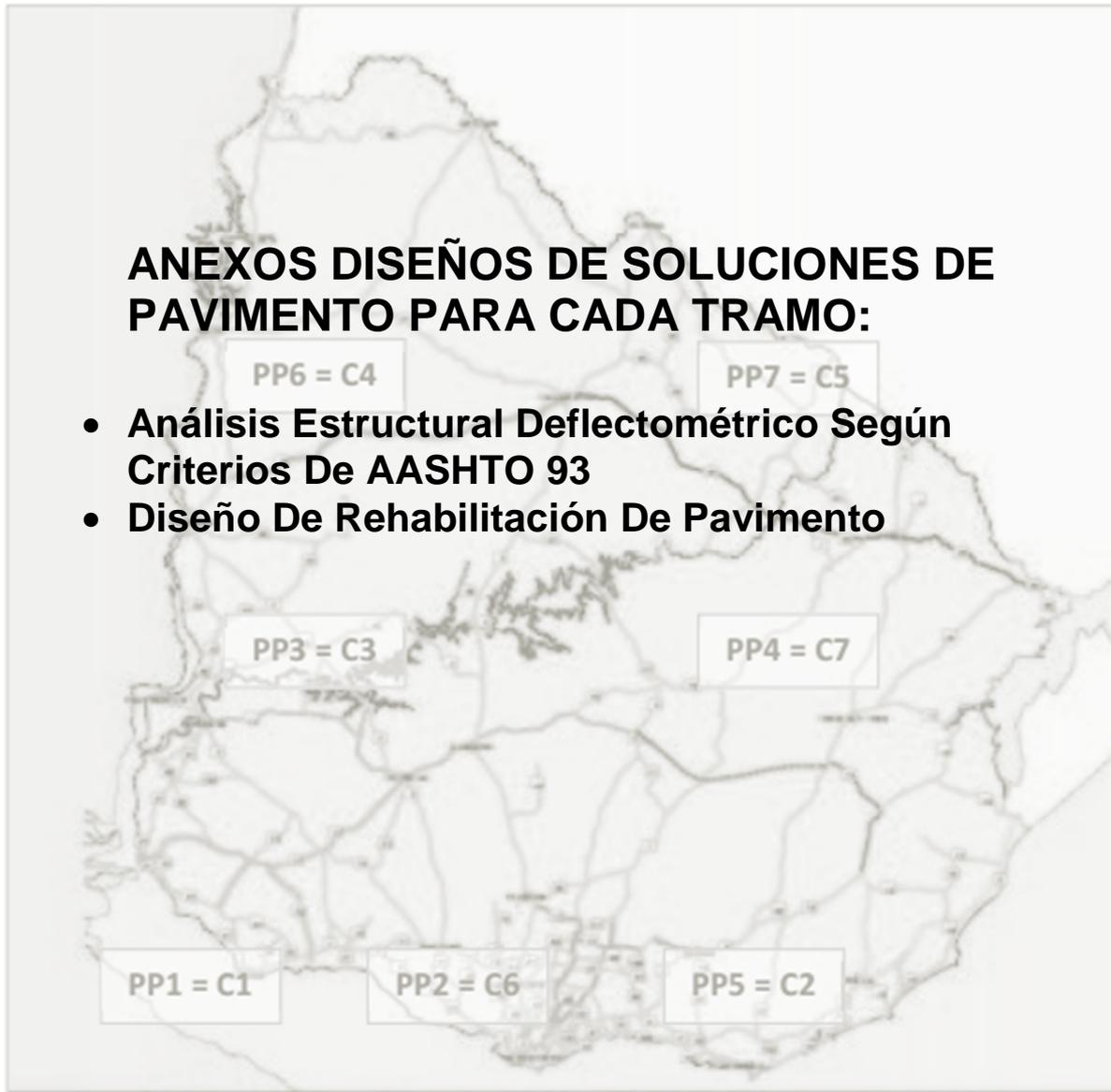


ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD TÉCNICA, SOCIOECONÓMICA Y AMBIENTAL PARA LA REALIZACIÓN DEL CIRCUITO 2 – RED VIAL - PPP

ANEXOS DISEÑOS DE SOLUCIONES DE PAVIMENTO PARA CADA TRAMO:

- Análisis Estructural Deflectométrico Según Criterios De AASHTO 93
- Diseño De Rehabilitación De Pavimento



ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **9**

TRAMO: **225**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	476	383	317	240	176	95	42	35	28	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$

a_e (pulg)= función (a, D, Ep y Mr)

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

Ep: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

Ep se calcula por un proceso de tanteos =>

d_o (µm)= 476 d_o (pulg)= 0,0187

Ecuación comprobación: 0,0187

a_e (pulg)= 73,2

$0.7 \times a_e$ = 51,2

r (pulg)= 81,9 Por lo que: $r > 0.7 \times a_e$

P (KN)= 40,00 P (libras)= 9.000
dr (µm)= 28 dr (pulg)= 0,0011
r (cm)= 208 r (pulg)= 81,9
Mr(kg/cm2)= 543 Mr (psi)= 7.763

a (cm)= 15,00 a (pulg)= 5,9
D (cm)= 96,2 D (pulg)= 37,9
Ep(kg/cm2)= 3.878 Ep (psi)= 55.400

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	21,6	0,35	x
CG 1 (cm):	33,3	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,3	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,2		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas gran.

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (Ep^{1/3})$$

SN eff = **6,5**

NDT: Nondestructive Deflection Test

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = **6,6**

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **9**

TRAMO: **226**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	505	390	316	240	181	101	49	40	33	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e (\text{pulg}) = \text{función} (a, D, E_p \text{ y } M_r)$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

E_p: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

E_p se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o (\mu\text{m}) = 505 \quad d_o (\text{pulg}) = 0,0199$$

Ecuación comprobación: 0,0199

$$a_e (\text{pulg}) = 76,9$$

$$0.7 \times a_e = 53,8$$

$$r (\text{pulg}) = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (E_p^{1/3})$$

SN eff = 6,5

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	33	dr (pulg)=	0,0013
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	462	Mr (psi)=	6.602

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	96,6	D (pulg)=	38,0
E _p (kg/cm2)=	3.787	E _p (psi)=	54.100

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	h _i , cm	a _i estimado	m _i
CA (cm):	19,7	0,35	x
CG 1 (cm):	35,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,5	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,6		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = 6,4

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **9**

TRAMO: **227**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	681	546	437	321	234	127	53	42	34	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e \text{ (pulg)} = \text{función (a, D, Ep y Mr)}$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

Ep: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

Ep se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o \text{ (µm)} = 681 \quad d_o \text{ (pulg)} = 0,0268$$

Ecuación comprobación: 0,0268

$$a_e \text{ (pulg)} = 67,4$$

$$0.7 \times a_e = 47,2$$

$$r \text{ (pulg)} = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (Ep^{1/3})$$

SN eff = **5,7**

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	34	dr (pulg)=	0,0013
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	462	Mr (psi)=	6.597

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	96,9	D (pulg)=	38,1
Ep(kg/cm2)=	2.520	Ep (psi)=	36.000

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	19,1	0,35	x
CG 1 (cm):	36,2	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,6	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,9		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = **6,4**

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **9**

TRAMO: **228**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	636	520	447	342	255	143	57	45	37	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e \text{ (pulg)} = \text{función (a, D, Ep y Mr)}$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

Ep: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

Ep se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o \text{ (µm)} = 636 \quad d_o \text{ (pulg)} = 0,0251$$

Ecuación comprobación: 0,0251

$$a_e \text{ (pulg)} = 48,8$$

$$0.7 \times a_e = 34,2$$

$$r \text{ (pulg)} = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (Ep^{1/3})$$

SN eff = **3,9**

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	37	dr (pulg)=	0,0015
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	414	Mr (psi)=	5.920

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	59,0	D (pulg)=	23,2
Ep(kg/cm2)=	3.766	Ep (psi)=	53.800

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	25,2	0,35	x
CG 1 (cm):	33,8	0,13	1,0
CG 2 (cm):		0,12	1,0
Total, D (cm):	59,0		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = **5,2**

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **9**

TRAMO: **229**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	615	467	382	288	216	116	48	40	32	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e \text{ (pulg)} = \text{función (a, D, Ep y Mr)}$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

Ep: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

Ep se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o \text{ (µm)} = 615 \quad d_o \text{ (pulg)} = 0,0242$$

Ecuación comprobación: 0,0242

$$a_e \text{ (pulg)} = 81,2$$

$$0.7 \times a_e = 56,9$$

$$r \text{ (pulg)} = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (Ep^{1/3})$$

SN eff = **6,9**

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	32	dr (pulg)=	0,0013
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	479	Mr (psi)=	6.844

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	115,7	D (pulg)=	45,6
Ep(kg/cm2)=	2.695	Ep (psi)=	38.500

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	25,0	0,35	x
CG 1 (cm):	23,5	0,13	1,0
CG 2 (cm):	20,8	0,12	1,0
CG 3 (cm):	46,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	115,7		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = **7,8**

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **9**

TRAMO: **230**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	373	305	259	197	156	94	41	33	27	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e \text{ (pulg)} = \text{función (a, D, Ep y Mr)}$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

Ep: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

Ep se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o \text{ (µm)} = 373 \quad d_o \text{ (pulg)} = 0,0147$$

Ecuación comprobación: 0,0147

$$a_e \text{ (pulg)} = 99,2$$

$$0.7 \times a_e = 69,5$$

$$r \text{ (pulg)} = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (Ep^{1/3})$$

SN eff = **9,0**

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	27	dr (pulg)=	0,0011
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	574	Mr (psi)=	8.201

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	124,3	D (pulg)=	48,9
Ep(kg/cm2)=	4.760	Ep (psi)=	68.000

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	21,6	0,35	x
CG 1 (cm):	19,1	0,13	1,0
CG 2 (cm):	30,2	0,12	1,0
CG 3 (cm):	53,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	124,3		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = **7,8**

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **9**

TRAMO: **231**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	466	387	324	257	198	109	45	34	27	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e \text{ (pulg)} = \text{función (a, D, Ep y Mr)}$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

Ep: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

Ep se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o \text{ (µm)} = 466 \quad d_o \text{ (pulg)} = 0,0184$$

Ecuación comprobación: 0,0184

$$a_e \text{ (pulg)} = 84,7$$

$$0.7 \times a_e = 59,3$$

$$r \text{ (pulg)} = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (Ep^{1/3})$$

SN eff = **7,7**

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	27	dr (pulg)=	0,0011
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	572	Mr (psi)=	8.168

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	115,8	D (pulg)=	45,6
Ep(kg/cm2)=	3.640	Ep (psi)=	52.000

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	22,7	0,35	x
CG 1 (cm):	43,0	0,13	1,0
CG 2 (cm):	50,1	0,12	1,0
Total, D (cm):	115,8		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = **7,6**

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **15**

TRAMO: **308**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	1308	894	603	361	229	114	52	43	35	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e \text{ (pulg)} = \text{función (a, D, Ep y Mr)}$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

Ep: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

Ep se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o \text{ (µm)} = 1308 \quad d_o \text{ (pulg)} = 0,0515$$

Ecuación comprobación:

$$a_e \text{ (pulg)} = 20,8$$

$$0.7 \times a_e = 14,5$$

$$r \text{ (pulg)} = 81,9$$

Por lo que: $r > 0.7 \times a_e$

0,0515

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	35	dr (pulg)=	0,0014
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	436	Mr (psi)=	6.230

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9	
D (cm)=	32,6	D (pulg)=	12,8	
Ep(kg/cm2)=	1.624	Ep (psi)=	<table border="1"><tr><td>23.200</td></tr></table>	23.200
23.200				

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):		0,35	x
CG 1 (cm):	14,9	0,13	1,0
CG 2 (cm):	17,7	0,12	1,0
Total, D (cm):	32,6		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (Ep^{1/3})$$

SN eff =	1,6
----------	------------

NDT: Nondestructive Deflection Test

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff =	1,6
----------	------------

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **15**

TRAMO: **309**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	1186	842	579	366	234	118	55	45	38	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e \text{ (pulg)} = \text{función (a, D, Ep y Mr)}$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

Ep: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

Ep se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_0 \text{ (µm)} = 1186 \quad d_0 \text{ (pulg)} = 0,0467$$

Ecuación comprobación: 0,0467

$$a_e \text{ (pulg)} = 22,7$$

$$0.7 \times a_e = 15,9$$

$$r \text{ (pulg)} = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (Ep^{1/3})$$

SN eff = **1,8**

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	38	dr (pulg)=	0,0015
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	409	Mr (psi)=	5.846

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	32,5	D (pulg)=	12,8
Ep(kg/cm2)=	2.065	Ep (psi)=	29.500

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):		0,35	x
CG 1 (cm):	14,1	0,13	1,0
CG 2 (cm):	18,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	32,5		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = **1,5**

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: PASO PESADOS R9 - R15

TRAMO: 915

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	1602	996	597	358	215	109	56	45	40	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e (\text{pulg}) = \text{función} (a, D, E_p \text{ y } M_r)$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

E_p: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

E_p se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o (\mu\text{m}) = 1602 \quad d_o (\text{pulg}) = 0,0631$$

Ecuación comprobación: 0,0631

$$a_e (\text{pulg}) = 13,7$$

$$0.7 \times a_e = 9,6$$

$$r (\text{pulg}) = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (E_p^{1/3})$$

SN eff = 1,0

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	40	dr (pulg)=	0,0016
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	386	Mr (psi)=	5.510

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	16,5	D (pulg)=	6,5
E _p (kg/cm2)=	2.667	E _p (psi)=	38.100

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	h _i , cm	a _i estimado	m _i
CA (cm):		0,35	x
CG 1 (cm):	10,5	0,13	1,0
CG 2 (cm):	6,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	16,5		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = 0,8

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **PAP**

TRAMO: **1**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	1216	731	472	289	191	95	49	38	29	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e (\text{pulg}) = \text{función} (a, D, E_p \text{ y } M_r)$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

E_p: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

E_p se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o (\mu\text{m}) = 1216 \quad d_o (\text{pulg}) = 0,0479$$

Ecuación comprobación: 0,0479

$$a_e (\text{pulg}) = 30,6$$

$$0.7 \times a_e = 21,4$$

$$r (\text{pulg}) = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (E_p^{1/3})$$

SN eff = **2,6**

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	29	dr (pulg)=	0,0012
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	528	Mr (psi)=	7.546

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	56,5	D (pulg)=	22,3
E _p (kg/cm2)=	1.295	E _p (psi)=	18.500

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	h _i , cm	a _i estimado	m _i
CA (cm):		0,35	x
CG 1 (cm):	20,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	36,1	0,12	1,0
Total, D (cm):	56,5		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = **2,7**

CS: Condition Survey

ANÁLISIS ESTRUCTURAL DEFLECTOMÉTRICO SEGÚN CRITERIOS DE AASHTO 93

RUTA: **PAP**

TRAMO: **2**

DATOS DEFLECTOMÉTRICOS:

DEFLEXIÓN REPRESENTATIVA DEL TRAMO	DEFLEXIONES (µm)									CARGA KN
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	
	1414	856	574	329	204	122	65	52	41	40,00

1.- Módulo resiliente de la subrasante, Mr.

$$Mr = 0.33 \times (0.24 \times P) / (dr \times r)$$

Mr: Módulo resiliente de la subrasante, psi.

P: carga aplicada, libras.

dr: deflexión a una distancia r del centro de la carga, pulgadas.

r: distancia del centro de carga, pulgadas.

$$r > \text{ó} = 0.7 \times a_e$$

$$a_e \text{ (pulg)} = \text{función (a, D, Ep y Mr)}$$

a: radio del plato de carga del FWD, pulg.

D: espesor total del pavimento, pulg.

Ep: módulo efectivo del pavimento sobre la subrasante, psi.

Ep se calcula por un proceso de tanteos =>

$$d_o \text{ (µm)} = 1414 \quad d_o \text{ (pulg)} = 0,0557$$

Ecuación comprobación: 0,0557

$$a_e \text{ (pulg)} = 17,4$$

$$0.7 \times a_e = 12,2$$

$$r \text{ (pulg)} = 81,9 \quad \text{Por lo que: } r > 0.7 \times a_e$$

2.a- Número Estructural Efectivo, SN eff. (NDT).

$$SN \text{ eff} = 0.0045 \times D \times (Ep^{1/3})$$

SN eff = **1,3**

NDT: Nondestructive Deflection Test

P (KN)=	40,00	P (libras)=	9.000
dr (µm)=	41	dr (pulg)=	0,0016
r (cm)=	208	r (pulg)=	81,9
Mr(kg/cm2)=	374	Mr (psi)=	5.340

a (cm)=	15,00	a (pulg)=	5,9
D (cm)=	22,4	D (pulg)=	8,8
Ep(kg/cm2)=	2.387	Ep (psi)=	34.100

MODELACIÓN ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):		0,35	x
CG 1 (cm):	22,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):		0,12	1,0
Total, D (cm):	22,4		

CA: Capa asfáltic
CG: Capas granu

2.b- Número Estructural Efectivo, SN eff. (CS).

SN eff = **1,1**

CS: Condition Survey

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 9
TRAMO: 225

ALTERNATIVA 3
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	21,6	0,35	x
CG 1 (cm):	33,3	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,3	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,2		

 CA: Capa asfáltica
 CG: Capas granulares

SN eff = 6,5
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS) :
20
EAL :
14.071.208
R, %
90
Z_R :
-1,282
S₀ :
0,49
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) :
543
i
a i :
m i :
MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) :
1.900
4
0,12
1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) :
2.990
3
0,13
1,0
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm²) :
36.241
2
0,35
x
MOD. CARPETA (kg/cm²) :
40.000
1
0,44
x
PERDIDA P.S.I. :
2,2
AJUSTE DEL:
SN4 (SR):
SN3 (CG2):
SN2 (CG1):
SN1 (CAex):
SN REQUERIDO :
4,8
3,2
2,7
1,0
LOG (EAL) :
7,1
7,1
7,1
7,1
COMPROBACION :
7,1
7,1
7,1
7,1
Espesores de capa (cm)
DISEÑO

CARPETA : (nueva)	D1* : SN1 calc :		5,5	0,0
CAPA ASFÁLTICA : (existente)	D2* : SN2 calc :	0,0	19,3	21,6 (existente)
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D3* : SN3 calc :	3,0	4,5	33,3 (existente)
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D4* : SN4 calc :	4,6	4,1	41,3 (existente)
			TOTAL:	96,2

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 225
ALTERNATIVA 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	21,6	0,35	x
CG 1 (cm):	33,3	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,3	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,2		

SN eff = 6,5
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	14.071.208				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	543	i	a i :	m i :	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.990	4	0,13	1,0	
MOD. BASE ASF (kg/cm ²) :	15.000	3	0,30	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	36.241	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BA _{sf}):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	4,8	3,2	2,7	1,5	1,0
LOG (EAL) :	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
COMPROBACION :	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		8,2	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE ASFÁLTICA :	D2* :		8,0	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		19,3	21,6
(existente)	SN2 calc :	3,0		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		65,0	33,3
(existente)	SN3 calc :	4,6		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		4,1	41,3
(existente)	SN4 calc :	6,5		(existente)
TOTAL:				96,2

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 225

ALTERNATIVA 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	21,6	0,35	x
CG 1 (cm):	33,3	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,3	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,2		

SN eff = 6,5
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	14.071.208				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	543	i	a i :	m i:	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.990	4	0,13	1,0	
MOD. CEMENTO (kg/cm ²) :	35.000	3	0,40	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	36.241	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BCe):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	4,8	3,2	2,7	1,0	1,0
LOG (EAL) :	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1
COMPROBACION :	7,1	7,1	7,1	7,1	7,1

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		5,5	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO :	D2* :		6,0	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		19,3	21,6
(existente)	SN2 calc :	3,0		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		65,0	33,3
(existente)	SN3 calc :	4,6		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		4,1	41,3
(existente)	SN4 calc :	6,5		(existente)
TOTAL:				96,2

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: **9**
TRAMO: **226**
ALTERNATIVA 3
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	19,7	0,35	x
CG 1 (cm):	35,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,5	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,6		

 CA: Capa asfáltica
 CG: Capas granulares

SN eff = 6,3
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS) :
20
EAL :
14.174.005
R, %
90
Z_R :
-1,282
S₀ :
0,49
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) :
462
i
a i :
m i :
MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) :
1.900
4
0,12
1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) :
2.294
3
0,13
1,0
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm²) :
36.241
2
0,35
x
MOD. CARPETA (kg/cm²) :
40.000
1
0,44
x
PERDIDA P.S.I. :
2,2
AJUSTE DEL:
SN4 (SR):
SN3 (CG2):
SN2 (CG1):
SN1 (CAex):
SN REQUERIDO :
5,2
3,3
3,1
1,0
LOG (EAL) :
7,2
7,2
7,2
7,2
COMPROBACION :
7,2
7,2
7,2
7,2
Espesores de capa (cm)
DISEÑO

CARPETA : (nueva)	D1* :		5,7	0,0
	SN1 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA : (existente)	D2* :		22,1	19,7
	SN2 calc :	2,7		(existente)
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D3* :		11,9	35,4
	SN3 calc :	4,5		(existente)
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D4* :		16,4	41,5
	SN4 calc :	6,3		(existente)
TOTAL:				96,6

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 226

ALTERNATIVA 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	19,7	0,35	x
CG 1 (cm):	35,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,5	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,6		

SN eff = 6,3
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	14.174.005				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	462	i	a i :	m i :	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.294	4	0,13	1,0	
MOD. BASE ASF (kg/cm ²) :	15.000	3	0,30	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	36.241	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BA _{sf}):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	5,2	3,3	3,1	1,5	1,0
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		8,5	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE ASFÁLTICA :	D2* :		8,3	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		22,1	19,7
(existente)	SN2 calc :	2,7		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	35,4
(existente)	SN3 calc :	4,5		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		16,4	41,5
(existente)	SN4 calc :	6,3		(existente)
TOTAL:				96,6

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 226
ALTERNATIVA 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	19,7	0,35	x
CG 1 (cm):	35,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,5	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,6		

SN eff = 6,3
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	14.174.005				
R, %	90				
Zr :	-1,282				
So :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	462	i	a i :	m i:	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.294	4	0,13	1,0	
MOD. CEMENTO (kg/cm ²) :	35.000	3	0,40	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	36.241	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BCe):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	5,2	3,3	3,1	1,0	1,0
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,1	7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		5,7	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO :	D2* :		6,3	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		22,1	19,7
(existente)	SN2 calc :	2,7		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	35,4
(existente)	SN3 calc :	4,5		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		16,4	41,5
(existente)	SN4 calc :	6,3		(existente)
TOTAL:				96,6

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO

RUTA: **9**
TRAMO: **227**

ALTERNATIVA 3

MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	19,1	0,35	x
CG 1 (cm):	36,2	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,6	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,9		

CA: Capa asfáltica
CG: Capas granulares

SN eff = 6,3

Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS): **20**

EAL: **14.174.005**

R, %: 90

Z_R: -1,282

S₀: 0,49

MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²):	462	i	a i:	m i:
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²):	1.900	4	0,12	1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²):	3.793	3	0,13	1,0
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²):	29.970	2	0,35	x
MOD. CARPETA (kg/cm ²):	40.000	1	0,44	x
PERDIDA P.S.I.:	2,2			

AJUSTE DEL:

SN4 (SR): SN3 (CG2): SN2 (CG1): SN1 (CAex):

SN REQUERIDO: **5,2** **3,3** **2,6** **1,1**

LOG (EAL): 7,2 7,2 7,2 7,2

COMPROBACION: 7,2 7,2 7,2 7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA : (nueva)	D1* : SN1 calc :		6,3	0,0
CAPA ASFÁLTICA : (existente)	D2* : SN2 calc :	0,0	18,6	19,1 (existente)
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D3* : SN3 calc :	2,6	13,6	36,2 (existente)
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D4* : SN4 calc :	4,4	17,4	41,6 (existente)
			TOTAL:	96,9

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: **12**
TRAMO: **227**
ALTERNATIVA 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	19,1	0,35	x
CG 1 (cm):	36,2	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,6	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,9		

SN eff = 6,3
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	14.174.005				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	462	i	a i :	m i :	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	3.793	4	0,13	1,0	
MOD. BASE ASF (kg/cm ²) :	15.000	3	0,30	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	29.970	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BA _{sf}):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	5,2	3,3	2,6	1,5	1,1
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		8,5	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE ASFÁLTICA :	D2* :		9,2	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		18,6	19,1
(existente)	SN2 calc :	2,6		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	36,2
(existente)	SN3 calc :	4,4		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		17,4	41,6
(existente)	SN4 calc :	6,3		(existente)
TOTAL:				96,9

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: **12**
TRAMO: **227**
ALTERNATIVA 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	19,1	0,35	x
CG 1 (cm):	36,2	0,13	1,0
CG 2 (cm):	41,6	0,12	1,0
Total, D (cm):	96,9		

SN eff = 6,3
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	14.174.005				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	462	i	a i :	m i:	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	3.793	4	0,13	1,0	
MOD. CEMENTO (kg/cm ²) :	35.000	3	0,40	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	29.970	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BCe):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	5,2	3,3	2,6	1,1	1,1
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		6,0	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO :	D2* :		6,9	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		18,6	19,1
(existente)	SN2 calc :	2,6		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	36,2
(existente)	SN3 calc :	4,4		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		17,4	41,6
(existente)	SN4 calc :	6,3		(existente)
TOTAL:				96,9

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO

RUTA: **9**
TRAMO: **228**

ALTERNATIVA 3

MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	25,2	0,35	x
CG 1 (cm):	33,8	0,13	1,0
CG 2 (cm):	0,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	59,0		

CA: Capa asfáltica
CG: Capas granulares

SN eff = 5,1

Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS): **20**

EAL: **14.174.005**

R, %: 90

Z_R: -1,282

S_o: 0,49

MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²):	414	i	a i:	m i:
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²):	1.900	4	0,12	1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²):	3.793	3	0,13	1,0
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²):	22.617	2	0,35	x
MOD. CARPETA (kg/cm ²):	40.000	1	0,44	x
PERDIDA P.S.I.:	2,2			

AJUSTE DEL:

SN4 (SR): SN3 (CG2): SN2 (CG1): SN1 (CAex):

SN REQUERIDO: **5,4** **3,3** **2,6** **1,2**

LOG (EAL): 7,2 7,2 7,2 7,2

COMPROBACION: 7,2 7,2 7,2 7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA : (nueva)	D1* :		7,0	0,0
	SN1 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA : (existente)	D2* :		18,6	25,2
	SN2 calc :	3,5		(existente)
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D3* :		-3,5	33,8
	SN3 calc :	5,1		(existente)
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D4* :		5,8	0,0
	SN4 calc :	5,1		(existente)
TOTAL:				59,0

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 228
ALTERNATIVA 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	25,2	0,35	x
CG 1 (cm):	33,8	0,13	1,0
CG 2 (cm):	0,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	59,0		

SN eff = 5,1
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	14.174.005				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	414	i	a i :	m i:	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	3.793	4	0,13	1,0	
MOD. BASE ASF (kg/cm ²) :	15.000	3	0,30	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	22.617	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BA _{sf}):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	5,4	3,3	2,6	1,5	1,2
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		8,5	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE ASFÁLTICA :	D2* :		10,3	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		18,6	25,2
(existente)	SN2 calc :	3,5		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	33,8
(existente)	SN3 calc :	5,1		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		5,8	0,0
(existente)	SN4 calc :	5,1		(existente)
TOTAL:				59,0

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: **12**
TRAMO: **228**
ALTERNATIVA 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	25,2	0,35	x
CG 1 (cm):	33,8	0,13	1,0
CG 2 (cm):	0,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	59,0		

SN eff = 5,1
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	14.174.005				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	414	i	a i :	m i:	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	3.793	4	0,13	1,0	
MOD. CEMENTO (kg/cm ²) :	35.000	3	0,40	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	22.617	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BCe):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	5,4	3,3	2,6	1,0	1,2
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		5,9	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO :	D2* :		7,8	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		18,6	25,2
(existente)	SN2 calc :	3,5		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	33,8
(existente)	SN3 calc :	5,1		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		5,8	0,0
(existente)	SN4 calc :	5,1		(existente)
TOTAL:				59,0

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 9
TRAMO: 229

ALTERNATIVA 3
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	25,0	0,35	x
CG 1 (cm):	23,5	0,13	1,0
CG 2 (cm):	20,8	0,12	1,0
CG 3 (cm):	46,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	69,3		

 CA: Capa asfáltica
 CG: Capas granulares

SN eff = 7,6
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS) :
20
EAL :
15.662.541
R, %
90
Z_R :
-1,282
S₀ :
0,49
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) :
479
i
a i :
m i :
MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) :
1.900
4
0,12
1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) :
2.733
3
0,13
1,0
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm²) :
32.651
2
0,35
x
MOD. CARPETA (kg/cm²) :
40.000
1
0,44
x
PERDIDA P.S.I. :
2,2
AJUSTE DEL:
SN4 (SR):
SN3 (CG2):
SN2 (CG1):
SN1 (CAex):
SN REQUERIDO :
5,2
3,3
2,9
1,1
LOG (EAL) :
7,2
7,2
7,2
7,2
COMPROBACION :
7,2
7,2
7,2
7,2
Espesores de capa (cm)
DISEÑO

CARPETA : (nueva)	D1* :		6,0	0,0
	SN1 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA : (existente)	D2* :		20,7	25,0
	SN2 calc :	3,4		(existente)
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D3* :		-2,9	23,5
	SN3 calc :	4,6		(existente)
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D4* :		13,2	67,2
	SN4 calc :	7,6		(existente)
TOTAL:				115,7

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 229

ALTERNATIVA 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	25,0	0,35	x
CG 1 (cm):	23,5	0,13	1,0
CG 2 (cm):	20,8	0,12	1,0
CG 3 (cm):	46,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	69,3		

SN eff = 7,6
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	15.662.541				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	479	i	a i :	m i :	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.733	4	0,13	1,0	
MOD. BASE ASF (kg/cm ²) :	15.000	3	0,30	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	32.651	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BA _{sf}):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	5,2	3,3	2,9	1,5	1,1
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		8,5	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE ASFÁLTICA :	D2* :		8,8	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		20,7	25,0
(existente)	SN2 calc :	3,4		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	23,5
(existente)	SN3 calc :	4,6		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		13,2	67,2
(existente)	SN4 calc :	7,6		(existente)
TOTAL:				115,7

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 229
ALTERNATIVA 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	25,0	0,35	x
CG 1 (cm):	23,5	0,13	1,0
CG 2 (cm):	20,8	0,12	1,0
CG 3 (cm):	46,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	69,3		

SN eff = 7,6
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	15.662.541				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	479	i	a i :	m i:	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.733	4	0,13	1,0	
MOD. CEMENTO (kg/cm ²) :	35.000	3	0,40	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	32.651	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BCe):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	5,2	3,3	2,9	1,0	1,1
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		5,9	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO :	D2* :		6,6	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		20,7	25,0
(existente)	SN2 calc :	3,4		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	23,5
(existente)	SN3 calc :	4,6		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		13,2	67,2
(existente)	SN4 calc :	7,6		(existente)
TOTAL:				115,7

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO

RUTA: **9**
TRAMO: **230**

ALTERNATIVA 3

MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	21,6	0,35	x
CG 1 (cm):	19,1	0,13	1,0
CG 2 (cm):	30,2	0,12	1,0
CG 3 (cm):	53,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	70,9		

CA: Capa asfáltica
CG: Capas granulares

SN eff = 7,7

Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS): **20**

EAL: **15.662.541**

R, %: 90

Z_R: -1,282

S₀: 0,49

MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²): **574** **i** **ai:** **mi:**

MÓD. GRAN (2) (kg/cm²): 1.900 4 0,12 1,0

MÓD. GRAN (1) (kg/cm²): 2.733 3 0,13 1,0

MOD. C. ASF exist bach (kg/cm²): 23.443 2 0,35 x

MOD. CARPETA (kg/cm²): 40.000 1 0,44 x

PERDIDA P.S.I.: 2,2

AJUSTE DEL:

SN4 (SR): **SN3 (CG2):** **SN2 (CG1):** **SN1 (CAex):**

SN REQUERIDO: **4,9** **3,3** **2,9** **1,2**

LOG (EAL): 7,2 7,2 7,2 7,2

COMPROBACION: 7,2 7,2 7,2 7,2

Espesores de capa (cm)

DISEÑO

CARPETA: (nueva)	D1*: SN1 calc:		7,0	0,0
CAPA ASFÁLTICA: (existente)	D2*: SN2 calc:	0,0	20,7	21,6 (existente)
CAPA GRANULAR (1): (existente)	D3*: SN3 calc:	3,0	6,6	19,1 (existente)
CAPA GRANULAR (2): (existente)	D4*: SN4 calc:	3,9	21,7	83,6 (existente)

TOTAL: 124,3

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 230
ALTERNATIVA 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	21,6	0,35	x
CG 1 (cm):	19,1	0,13	1,0
CG 2 (cm):	30,2	0,12	1,0
CG 3 (cm):	53,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	70,9		

SN eff = 7,7
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	15.662.541				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	574	i	a i :	m i :	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.733	4	0,13	1,0	
MOD. BASE ASF (kg/cm ²) :	15.000	3	0,30	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	23.443	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BA _{sf}):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	4,9	3,3	2,9	1,5	1,2
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		8,5	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE ASFÁLTICA :	D2* :		10,3	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		20,7	21,6
(existente)	SN2 calc :	3,0		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	19,1
(existente)	SN3 calc :	3,9		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		21,7	83,6
(existente)	SN4 calc :	7,7		(existente)
TOTAL:				124,3

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 230
ALTERNATIVA 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	21,6	0,35	x
CG 1 (cm):	19,1	0,13	1,0
CG 2 (cm):	30,2	0,12	1,0
CG 3 (cm):	53,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	70,9		

SN eff = 7,7
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	15.662.541				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	574	i	a i :	m i:	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.733	4	0,13	1,0	
MOD. CEMENTO (kg/cm ²) :	35.000	3	0,40	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	23.443	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BCe):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	4,9	3,3	2,9	1,0	1,2
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		5,9	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO :	D2* :		7,7	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		20,7	21,6
(existente)	SN2 calc :	3,0		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	19,1
(existente)	SN3 calc :	3,9		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		21,7	83,6
(existente)	SN4 calc :	7,7		(existente)
TOTAL:				124,3

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO

RUTA: **9**
TRAMO: **231**

ALTERNATIVA 3

MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	22,7	0,35	x
CG 1 (cm):	43,0	0,13	1,0
CG 2 (cm):	50,1	0,12	1,0
Total, D (cm):	115,8		

CA: Capa asfáltica
CG: Capas granulares

SN eff = 7,5

Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :

20

EAL :

15.662.541

R, %

90

Z_R :

-1,282

S_o :

0,49

MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) :

572

i

a i :

m i :

MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) :

1.900

4

0,12

1,0

MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) :

2.651

3

0,13

1,0

MOD. C. ASF exist bach (kg/cm²) :

20.863

2

0,35

x

MOD. CARPETA (kg/cm²) :

40.000

1

0,44

x

PERDIDA P.S.I. :

2,2

AJUSTE DEL:

SN4 (SR):

SN3 (CG2):

SN2 (CG1):

SN1 (CAex):

SN REQUERIDO :

4,9

3,3

2,9

1,3

LOG (EAL) :

7,2

7,2

7,2

7,2

COMPROBACION :

7,2

7,2

7,2

7,2

Espesores de capa (cm)

DISEÑO

CARPETA : (nueva)	D1* : SN1 calc :		7,4	0,0
CAPA ASFÁLTICA : (existente)	D2* : SN2 calc :	0,0	20,7	22,7 (existente)
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D3* : SN3 calc :	3,1	3,4	43,0 (existente)
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D4* : SN4 calc :	5,2	-7,7	50,1 (existente)
			TOTAL:	115,8

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 12
TRAMO: 231
ALTERNATIVA 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	22,7	0,35	x
CG 1 (cm):	43,0	0,13	1,0
CG 2 (cm):	50,1	0,12	1,0
Total, D (cm):	115,8		

SN eff = 7,5
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	15.662.541				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	572	i	a i :	m i :	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	5	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.651	4	0,13	1,0	
MOD. BASE ASF (kg/cm ²) :	15.000	3	0,30	x	
MOD. C. ASF exist bach (kg/cm ²) :	20.863	2	0,35	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BA _{sf}):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	4,9	3,3	2,9	1,5	1,3
LOG (EAL) :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2
COMPROBACION :	7,2	7,2	7,2	7,2	7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		8,5	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE ASFÁLTICA :	D2* :		10,8	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		20,7	22,7
(existente)	SN2 calc :	3,1		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	43,0
(existente)	SN3 calc :	5,2		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		-7,7	50,1
(existente)	SN4 calc :	7,5		(existente)
TOTAL:				115,8

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO

RUTA: 12
TRAMO: 231

ALTERNATIVA 1

MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	22,7	0,35	x
CG 1 (cm):	43,0	0,13	1,0
CG 2 (cm):	50,1	0,12	1,0
Total, D (cm):	115,8		

SN eff = 7,5

Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) : 20

EAL : 15.662.541

R, % 90

Z_R : -1,282

S₀ : 0,49

MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) : 572 **i** **a i** : **m i** :

MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) : 1.900 5 0,12 1,0

MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) : 2.651 4 0,13 1,0

MOD. CEMENTO (kg/cm²) : 35.000 3 0,40 x

MOD. C. ASF exist bach (kg/cm²) : 20.863 2 0,35 x

MOD. CARPETA (kg/cm²) : 40.000 1 0,44 x

PERDIDA P.S.I. : 2,2

AJUSTE DEL: SN5 (SR): SN4 (CG2): SN3 (CG1): SN2 (BCe): SN1 (CA):

SN REQUERIDO : **4,9** **3,3** **2,9** **1,0** **1,3**

LOG (EAL) : 7,2 7,2 7,2 7,2 7,2

COMPROBACION : 7,2 7,2 7,2 7,2 7,2

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		5,9	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO :	D2* :		8,1	0
(nueva)	SN2 calc :	0,0		
CAPA ASFÁLTICA :	D3* :		20,7	22,7
(existente)	SN2 calc :	3,1		(existente)
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		67,1	43,0
(existente)	SN3 calc :	5,2		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		-7,7	50,1
(existente)	SN4 calc :	7,5		(existente)
TOTAL:				115,8

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 15
TRAMO: 308
ALTERNATIVA 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	14,9	0,13	1,0
CG 2 (cm):	17,7	0,12	1,0
Total, D (cm):	32,6		

 CA: Capa asfáltica
 CG: Capas granulares

SN eff = 1,5
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20			
EAL :	5.965.411			
R, %	90			
Z _R :	-1,282			
S ₀ :	0,49			
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	436	i	a i :	m i:
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	4	0,12	1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.009	3	0,13	1,0
MOD. BASE (kg/cm ²) :	2.500	2	0,14	1,0
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x
PERDIDA P.S.I. :	2,2			
AJUSTE DEL:	SN4 (SR):	SN3 (CG2):	SN2 (CG1):	SN1 (BASE):
SN REQUERIDO :	4,7	2,8	2,8	2,6
LOG (EAL) :	6,8	6,8	6,8	6,8
COMPROBACION :	6,8	6,8	6,8	6,8

Espesores de capa (cm)				DISEÑO
CARPETA : (nueva)	D1* :		14,8	0,0
	SN1 calc :	0,0		
BASE (Nueva)	D2* :		50,0	60
	SN2 calc :	3,3		
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D3* :		-10,3	14,9 (existente)
	SN3 calc :	4,0		
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D4* :		14,5	17,7 (existente)
	SN4 calc :	4,8		
TOTAL:				92,6

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 15
TRAMO: 308
ALTERNATIVA 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	14,9	0,13	1,0
CG 2 (cm):	17,7	0,12	1,0
Total, D (cm):	32,6		
SN eff =		1,5	

Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	5.965.411				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	436	i	a i :	m i :	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	4	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.009	3	0,13	1,0	
MOD. BASE CEM (kg/cm ²) :	35.000	2	0,40	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BCem):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	4,7	2,8	2,8	0,8	0,8
LOG (EAL) :	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
COMPROBACION :	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		4,8	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO	D2* :		5,0	30
(Reciclada)	SN2 calc :	4,7		
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		-39,1	0,0
(existente)	SN3 calc :	4,7		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		-0,5	0,0
(existente)	SN4 calc :	4,7		(existente)
			TOTAL:	30,0

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 15
TRAMO: 308
ALTERNATIVA 3
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	14,9	0,13	1,0
CG 2 (cm):	17,7	0,12	1,0
Total, D (cm):	32,6		

SN eff = 1,5
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	5.965.411				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S _o :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	436	i	a i :	m i:	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	4	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.009	3	0,13	1,0	
MOD. BASE (kg/cm ²) :	2.500	2	0,14	1,0	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BNue):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	4,7	2,8	2,8	2,6	0,8
LOG (EAL) :	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
COMPROBACION :	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		14,8	9,0
(nueva)	SN1 calc :	1,6		
BASE	D2* :		-13,6	30
(Nueva)	SN2 calc :	3,2		
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		-8,4	14,9
(existente)	SN3 calc :	3,9		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		16,6	17,7
(existente)	SN4 calc :	4,7		(existente)
TOTAL:				71,6

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 15
TRAMO: 308
ALTERNATIVA 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	14,1	0,13	1,0
CG 2 (cm):	18,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	32,5		

 CA: Capa asfáltica
 CG: Capas granulares

SN eff = 1,5
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20			
EAL :	5.965.411			
R, %	90			
Z _R :	-1,282			
S ₀ :	0,49			
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	409	i	a i :	m i:
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	4	0,12	1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.009	3	0,13	1,0
MOD. BASE (kg/cm ²) :	2.500	2	0,14	1,0
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x
PERDIDA P.S.I. :	2,2			
AJUSTE DEL:	SN4 (SR):	SN3 (CG2):	SN2 (CG1):	SN1 (BASE):
SN REQUERIDO :	4,8	2,8	2,8	2,6
LOG (EAL) :	6,8	6,8	6,8	6,8
COMPROBACION :	6,8	6,8	6,8	6,8

Espesores de capa (cm)				DISEÑO
CARPETA : (nueva)	D1* : SN1 calc :	0,0	14,8	0,0
BASE (Nueva)	D2* : SN2 calc :	3,3	50,0	60
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D3* : SN3 calc :	4,0	-10,3	14,1 (existente)
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D4* : SN4 calc :	4,8	17,7	18,4 (existente)
TOTAL:				92,5

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 15
TRAMO: 308
ALTERNATIVA 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	14,1	0,13	1,0
CG 2 (cm):	18,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	32,5		
SN eff =	1,5		

Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	5.965.411				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S ₀ :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	409	i	a i :	m i :	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	4	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.009	3	0,13	1,0	
MOD. BASE CEM (kg/cm ²) :	35.000	2	0,40	x	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BCem):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	4,8	2,8	2,8	0,8	0,8
LOG (EAL) :	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
COMPROBACION :	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA : (nueva)	D1* : SN1 calc :		4,8	0,0
BASE CEMENTO (Reciclada)	D2* : SN2 calc :	0,0	5,0	30
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D4* : SN3 calc :	4,8	-40,4	0,0 (existente)
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D5* : SN4 calc :	4,8	0,3	0,0 (existente)
			TOTAL:	30,4

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 15
TRAMO: 308
ALTERNATIVA 3
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	14,1	0,13	1,0
CG 2 (cm):	18,4	0,12	1,0
Total, D (cm):	32,5		

SN eff = 1,5
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20				
EAL :	5.965.411				
R, %	90				
Z _R :	-1,282				
S _o :	0,49				
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	409	i	a i :	m i :	
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	4	0,12	1,0	
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.009	3	0,13	1,0	
MOD. BASE (kg/cm ²) :	2.500	2	0,14	1,0	
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x	
PERDIDA P.S.I. :	2,2				
AJUSTE DEL:	SN5 (SR):	SN4 (CG2):	SN3 (CG1):	SN2 (BNue):	SN1 (CA):
SN REQUERIDO :	4,8	2,8	2,8	2,6	0,8
LOG (EAL) :	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8
COMPROBACION :	6,8	6,8	6,8	6,8	6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		14,8	6
(nueva)	SN1 calc :	1,0		
BASE	D2* :		-4,3	40
(Nueva)	SN2 calc :	3,2		
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		-9,0	14,1
(existente)	SN3 calc :	3,9		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		19,1	18,4
(existente)	SN4 calc :	4,8		(existente)
TOTAL:				78,5

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 9-15
ALTERNATIVA 1
TRAMO: 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	10,5	0,13	1,0
CG 2 (cm):	6,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	16,5		

 CA: Capa asfáltica
 CG: Capas granulares

SN eff = 0,8
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20			
EAL :	5.965.411			
R, %	90			
Z _R :	-1,282			
S ₀ :	0,49			
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	386	i	a i :	m i :
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	4	0,12	1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.009	3	0,13	1,0
MOD. BASE (kg/cm ²) :	2.500	2	0,14	1,0
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x
PERDIDA P.S.I. :	2,2			
AJUSTE DEL:	SN4 (SR):	SN3 (CG2):	SN2 (CG1):	SN1 (BASE):
SN REQUERIDO :	4,8	2,8	2,8	2,6
LOG (EAL) :	6,8	6,8	6,8	6,8
COMPROBACION :	6,8	6,8	6,8	6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		14,8	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE	D2* :		50,0	75
(Nueva)	SN2 calc :	4,1		
CAPA GRANULAR (1) :	D3* :		-27,1	10,5
(existente)	SN3 calc :	4,7		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D4* :		3,3	6,0
(existente)	SN4 calc :	4,9		(existente)
TOTAL:				91,5

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 9-15
ALTERNATIVA 2
TRAMO: 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	10,5	0,13	1,0
CG 2 (cm):	6,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	16,5		

SN eff = 0,8
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS) :
20
EAL : 5.965.411

R, % 90

Z_R : -1,282

S_o : 0,49

MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) : **386** **i** **a i :** **m i :**

 MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) : 1.900 4 0,12 1,0

 MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) : 2.009 3 0,13 1,0

 MOD. BASE CEM (kg/cm²) : 35.000 2 0,40 x

 MOD. CARPETA (kg/cm²) : 40.000 1 0,44 x

PERDIDA P.S.I. : 2,2

AJUSTE DEL: SN5 (SR): SN4 (CG2): SN3 (CG1): SN2 (BCem): SN1 (CA):

SN REQUERIDO : **4,8** **2,8** **2,8** **0,8** **0,8**
LOG (EAL) : 6,8 6,8 6,8 6,8 6,8

COMPROBACION : 6,8 6,8 6,8 6,8 6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		4,8	0,0
	(nueva)	SN1 calc :	0,0	
BASE CEMENTO	D2* :		5,0	25
	(Nueva)	SN2 calc :	3,9	
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		-23,1	10,5
	(existente)	SN3 calc :	4,5	
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		7,6	6,0
	(existente)	SN4 calc :	4,7	
TOTAL:				41,5

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: 9-15
ALTERNATIVA 3
TRAMO: 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	10,5	0,13	1,0
CG 2 (cm):	6,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	16,5		

SN eff = 0,8
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS): 20

EAL : 5.965.411

R, % 90

 Z_R : -1,282

 S_o : 0,49

 MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) : **386** i a i : m i:

 MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) : 1.900 4 0,12 1,0

 MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) : 2.009 3 0,13 1,0

 MOD. BASE (kg/cm²) : 2.500 2 0,14 1,0

 MOD. CARPETA (kg/cm²) : 40.000 1 0,44 x

PERDIDA P.S.I. : 2,2

AJUSTE DEL: SN5 (SR): SN4 (CG2): SN3 (CG1): SN2 (BNue): SN1 (CA):

 SN REQUERIDO : **4,8** **2,8** **2,8** **2,6** **0,8**

LOG (EAL) : 6,8 6,8 6,8 6,8 6,8

COMPROBACION : 6,8 6,8 6,8 6,8 6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA : (nueva)	D1* :		14,8	8
	SN1 calc :	1,4		
BASE (Nueva)	D2* :		-10,5	45
	SN2 calc :	3,9		
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D4* :		-21,7	10,5 (existente)
	SN3 calc :	4,4		
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D5* :		9,2	6,0 (existente)
	SN4 calc :	4,7		
TOTAL:				69,5

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: PAP
ALTERNATIVA 1
TRAMO: 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	20,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	36,1	0,12	1,0
Total, D (cm):	56,5		

 CA: Capa asfáltica
 CG: Capas granulares

SN eff = 2,6
Diseño de la rehabilitación:

PERÍODO (AÑOS) :	20			
EAL :	1.994.143			
R, %	90			
Z _R :	-1,282			
S ₀ :	0,49			
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm ²) :	528	i	a i :	m i :
MÓD. GRAN (2) (kg/cm ²) :	1.900	4	0,12	1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm ²) :	2.009	3	0,13	1,0
MOD. BASE (kg/cm ²) :	2.500	2	0,14	1,0
MOD. CARPETA (kg/cm ²) :	40.000	1	0,44	x
PERDIDA P.S.I. :	2,2			
AJUSTE DEL:	SN4 (SR):	SN3 (CG2):	SN2 (CG1):	SN1 (BASE):
SN REQUERIDO :	3,7	2,4	2,3	2,1
LOG (EAL) :	6,3	6,3	6,3	6,3
COMPROBACION :	6,3	6,3	6,3	6,3

Espesores de capa (cm)				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		12,2	0,0
(nueva)	SN1 calc :	0,0		
BASE	D2* :		41,1	20
(Nueva)	SN2 calc :	1,1		
CAPA GRANULAR (1) :	D3* :		26,4	20,4
(existente)	SN3 calc :	2,1		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D4* :		35,2	36,1
(existente)	SN4 calc :	3,7		(existente)
TOTAL:				76,5

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: PAP
ALTERNATIVA 2
TRAMO: 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	20,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	36,1	0,12	1,0
Total, D (cm):	56,5		

SN eff = 2,6
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS) :
20
EAL : 1.994.143

R, % 90

Z_R : -1,282

S₀ : 0,49

MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) : **528** **i** **a i :** **m i :**

 MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) : 1.900 4 0,12 1,0

 MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) : 2.009 3 0,13 1,0

 MOD. BASE CEM (kg/cm²) : 35.000 2 0,40 x

 MOD. CARPETA (kg/cm²) : 40.000 1 0,44 x

PERDIDA P.S.I. : 2,2

AJUSTE DEL: SN5 (SR): SN4 (CG2): SN3 (CG1): SN2 (BCem): SN1 (CA):

SN REQUERIDO : **3,7** **2,4** **2,3** **0,8** **0,8**
LOG (EAL) : 6,3 6,3 6,3 6,3 6,3

COMPROBACION : 6,3 6,3 6,3 6,8 6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA : (nueva)	D1* :		4,8	0,0
	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO (Reciclada)	D2* :		5,0	15
	SN2 calc :	2,4		
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D4* :		0,8	5,4 (existente)
	SN3 calc :	2,6		
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D5* :		23,7	36,1 (existente)
	SN4 calc :	4,3		
TOTAL:				56,5

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: PAP
ALTERNATIVA 3
TRAMO: 1
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CG 1 (cm):	20,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	36,1	0,12	1,0
Total, D (cm):	56,5		

SN eff = 2,6
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS): 20

EAL : 1.994.143

R, % 90

 Z_R : -1,282

 S_o : 0,49

 MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) : **528** i a i : m i:

 MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) : 1.900 4 0,12 1,0

 MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) : 2.009 3 0,13 1,0

 MOD. BASE (kg/cm²) : 2.500 2 0,14 1,0

 MOD. CARPETA (kg/cm²) : 40.000 1 0,44 x

PERDIDA P.S.I. : 2,2

AJUSTE DEL: SN5 (SR): SN4 (CG2): SN3 (CG1): SN2 (BNue): SN1 (CA):

 SN REQUERIDO : **3,7** **2,4** **2,3** **2,1** **0,8**

LOG (EAL) : 6,3 6,3 6,3 6,3 6,3

COMPROBACION : 6,3 6,3 6,3 6,3 6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		12,2	2
(nueva)	SN1 calc :	0,3		
BASE	D2* :		9,6	15
(Nueva)	SN2 calc :	1,1		
CAPA GRANULAR (1) :	D4* :		26,7	20,4
(existente)	SN3 calc :	2,1		(existente)
CAPA GRANULAR (2) :	D5* :		35,5	36,1
(existente)	SN4 calc :	3,7		(existente)
TOTAL:				73,0

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: P A P
ALTERNATIVA 1
TRAMO: 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	0,0	0,35	x
CG 1 (cm):	22,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	0,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	22,4		

 CA: Capa asfáltica
 CG: Capas granulares

SN eff = 1,1
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS) :
20
EAL :
1.994.143
R, %
90
Z_R :
-1,282
S_o :
0,49
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) :
374
i
a i :
m i :
MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) :
1.900
4
0,12
1,0
MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) :
2.009
3
0,13
1,0
MOD. BASE (kg/cm²) :
2.500
2
0,14
1,0
MOD. CARPETA (kg/cm²) :
40.000
1
0,44
x
PERDIDA P.S.I. :
2,2
AJUSTE DEL:
SN4 (SR):
SN3 (CG2):
SN2 (CG1):
SN1 (CCEM):
SN REQUERIDO :
4,2
2,4
2,3
2,1
LOG (EAL) :
6,3
6,3
6,3
6,3
COMPROBACION :
6,3
6,3
6,3
6,3
Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA :	D1* :		12,2	0,0
	(nueva)	SN1 calc :	0,0	
BASE	D2* :		41,1	60
	(Nueva)	SN2 calc :	3,3	
CAPA GRANULAR (1) :	D3* :		-18,4	22,4
	(existente)	SN3 calc :	4,4	
CAPA GRANULAR (2) :	D4* :		-4,6	0,0
	(existente)	SN4 calc :	4,4	
TOTAL:				82,4

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: PAP
ALTERNATIVA 2
TRAMO: 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	0,0	0,35	x
CG 1 (cm):	22,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	0,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	22,4		

SN eff = 1,1
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS) :
20
EAL : 1.994.143

R, % 90

Z_R : -1,282

S_o : 0,49

MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²) : **374** **i** **a i :** **m i :**

 MÓD. GRAN (2) (kg/cm²) : 1.900 4 0,12 1,0

 MÓD. GRAN (1) (kg/cm²) : 2.009 3 0,13 1,0

 MOD. BASE CEM (kg/cm²) : 35.000 2 0,40 x

 MOD. CARPETA (kg/cm²) : 40.000 1 0,44 x

PERDIDA P.S.I. : 2,2

AJUSTE DEL: SN5 (SR): SN4 (CG2): SN3 (CG1): SN2 (BCem): SN1 (CA):

SN REQUERIDO : **4,2** **2,4** **2,3** **0,8** **0,8**
LOG (EAL) : 6,3 6,3 6,3 6,3 6,3

COMPROBACION : 6,3 6,3 6,3 6,8 6,8

Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA : (nueva)	D1* :		4,8	0,0
	SN1 calc :	0,0		
BASE CEMENTO (Reciclada)	D2* :		5,0	30
	SN2 calc :	4,7		
CAPA GRANULAR (1) : (existente)	D4* :		-47,2	0,0
	SN3 calc :	4,7		(existente)
CAPA GRANULAR (2) : (existente)	D5* :		-11,6	0,0
	SN4 calc :	4,7		(existente)
TOTAL:				30,0

DISEÑO DE LA REHABILITACIÓN DEL PAVIMENTO
RUTA: PAP
ALTERNATIVA 3
TRAMO: 2
MODELO ESTRUCTURAL DEL PAVIMENTO EXISTENTE:

CAPAS:	hi, cm	ai estimado	mi
CA (cm):	0,0	0,35	x
CG 1 (cm):	22,4	0,13	1,0
CG 2 (cm):	0,0	0,12	1,0
Total, D (cm):	22,4		

SN eff = 1,1
Diseño de la rehabilitación:
PERÍODO (AÑOS): 20
EAL: 1.994.143
R, %: 90
Z_R: -1,282
S_o: 0,49
MÓD. SUBRASANTE (kg/cm²): 374
MÓD. GRAN (2) (kg/cm²): 1.900
MÓD. GRAN (1) (kg/cm²): 2.009
MOD. BASE (kg/cm²): 2.500
MOD. CARPETA (kg/cm²): 40.000
PERDIDA P.S.I.: 2,2
AJUSTE DEL: SN5 (SR): SN4 (CG2): SN3 (CG1): SN2 (BNue): SN1 (CA):
SN REQUERIDO: 4,2 2,4 2,3 2,1 0,8
LOG (EAL): 6,3 6,3 6,3 6,3 6,3
COMPROBACION: 6,3 6,3 6,3 6,3 6,8
Espesores de capa (cm)

				DISEÑO
CARPETA:	D1*:		12,2	5
(nueva)	SN1 calc:	0,9		
BASE	D2*:		-1,2	40
(Nueva)	SN2 calc:	3,1		
CAPA GRANULAR (1):	D4*:		-13,6	22,4
(existente)	SN3 calc:	4,2		(existente)
CAPA GRANULAR (2):	D5*:		0,6	0,0
(existente)	SN4 calc:	4,2		(existente)
TOTAL:				67,4