



PLAZA ESTACIÓN Nº 11 - 09197 VILLALBILLA DE BURGOS
(BURGOS)
C.I.F. B-09383647
Tfno.: 947 29 12 36. Fax: 947 29 19 16
e-mail: info@ingema.org

Nº DE EXPEDIENTE

INF-3742-08-23

Nº DE ACTA

3742-19

PETICIONARIO:

TYPSA

DIRECCIÓN:

C/ Gomera, nº 9. 20700. San Sebastián de los Reyes. Madrid

OBRA:

Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa.
Tramo: Burgos -Vitoria. Subtramo: Piérnigas-Pancorbo

FECHA DE REGISTRO:

16-oct.-23

FECHA DE EMISIÓN DE ACTA:

15-dic.-23

ENSAYOS SOLICITADOS

3 Apertura de muestra	2 Densidad Aparente
3 Preparación de muestra	3 Humedad Natural
3 Granulometría	1 Densidad de las partículas
3 Límites de Atterberg	1 Corte Directo (CD)
1 Contenido de Materia Orgánica	1 Contenido de sulfatos
1 Contenido de Carbonatos	1 Compresión Simple

REFERENCIAS DE LABORATORIO

Nº DE ALBARAN	Nº DE REGISTRO	ENSAYOS REALIZADOS
33.111	SU-22430-10-23	Apertura de muestra, Preparación de muestra, Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, Contenido de sulfatos, Contenido de Carbonatos, Contenido de Materia Orgánica.
	SU-22431-10-23	Apertura de muestra, Preparación de muestra, Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, densidad aparente, Densidad de las partículas, Compresión Simple
	SU-22432-10-23	Apertura de muestra, Preparación de muestra, Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, densidad aparente, Corte Directo (CD)

La presente acta de informes se compone de - 10 - Páginas numeradas incluidas portada y contraportada



INFORME DE RESULTADOS ENsayos de Laboratorio SUELOS

EXPEDIENTE N°
INF-3742-08-23
Nº DE REGISTRO
SU-22430-10-23

PETICIONARIO: TYPSA

OBRA: Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria.
Subtramo: Piéرنigas-Pancorbo

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARENAS LIMOSAS COLOR MARRÓN ROJIZO

PROCEDENCIA: SONDEO SD-209+015. MUESTRA SPT-2 de -3,00 m a -3,60 m

LOCALIZACIÓN EN OBRA: SONDEO SD-209+015.

FECHA DE LA TOMA: 26-sep.-23

ALBARAN DE REFERENCIA: 33.111

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

UNE-EN ISO 17892-4:2019

F. GRUESA

UNE	PASE
-----	------

100	100,0
-----	-------

80	100,0
----	-------

63	100,0
----	-------

50	100,0
----	-------

40	100,0
----	-------

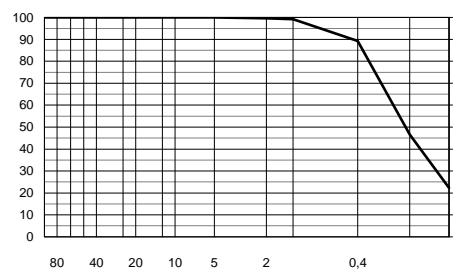
25	100,0
----	-------

20	100,0
----	-------

12,5	100,0
------	-------

10	100,0
----	-------

5	100,0
---	-------



FRACCIÓN FINA

12,5	100,0
------	-------

10	100,0
----	-------

5	100,0
---	-------

UNE	2,0	1,25	0,40	0,16	0,08
-----	-----	------	------	------	------

PASE	99,6	99,2	89,3	46,6	22,3
------	------	------	------	------	------

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

UNE - 103 400:1993



TENSIÓN DE ROTURA (KPa)

DEFORMACIÓN (%)

HUMEDAD (%)

DENSIDAD SECA (gr/cm³)

HINCHAMIENTO LIBRE

UNE - 103 601

HINCHAMIENTO LIBRE (%)

HUMEDAD INICIAL (%)

HUMEDAD FINAL (%)

DENSIDAD SECA (gr/cm³)

LÍMITES DE ATTERBERG

UNE-EN ISO 17892-12:2019

LÍMITE LÍQUIDO

.....

LÍMITE PLÁSTICO

.....

ÍNDICE DE PLASTICIDAD

N.P.

AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN (EHE-08)

UNE 83963:2008 y UNE 83962:2008

CONT.SULFATOS (mg SO₄ / Kg s. seco)

AC. BAUMANN - GULLY (ml / Kg s. seco)

EVALUACIÓN

CLASIFICACIÓN

FORMA DE LA ROTURA

ÁNGULO DE ROTURA

CASAGRANDE

H.R.B.
(índice de grupo)

PG3

SM

A-2-4

(0)

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)

ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

JAVIER QUILALA GONZALEZ

VILLANUEVA DE BURGOS

BURGOS

C.I.F. B-09233647





INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

**EXPEDIENTE N°
INF-3742-08-23
N° DE REGISTRO
SU-22430-10-23**

PETICIONARIO:	TYPSA		
OBRA:	<i>Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria. Subtramo: Piéرنigas-Pancorbo</i>		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARENAS LIMOSAS COLOR MARRÓN ROJIZO		
PROCEDENCIA:	SONDEO SD-209+015. MUESTRA SPT-2 de -3,00 m a -3,60 m		
LOCALIZACIÓN EN OBRA:	SONDEO SD-209+015.		
FECHA DE LA TOMA:	26-sep.-23	ALBARAN DE REFERENCIA:	33.111

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE-EN ISO 17892-3:2018

DENSIDAD RELATIVA (gr/cm³)

DENSIDAD DE UN SUELO
UNE - 103.301:1994

DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)

DENSIDAD SECA (gr/cm³)

HUMEDAD DE UN SUELO
UNE-EN ISO 17892-1:2015

HUMEDAD(%)

16,4

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA
UNE - 103 204:2019

MATERIA ORGÁNICA (%)

0,27

CONTENIDO DE CARBONATOS

UNE - 103 200:2021

(% de CaCO₃)

21,4

CONTENIDO DE SULFATOS

(% de SO₃)

0,01

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)
ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

Edu: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

AVIER OLAZÁBAL GONZÁLEZ

15-dic-23



INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

EXPEDIENTE N°
INF-3742-08-23
Nº DE REGISTRO
SU-22431-10-23

PETICIONARIO: TYPSA

OBRA: Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria.
Subtramo: Piéرنigas-Pancorbo

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARENAS LIMOSAS COLOR MARRÓN ROJIZO

PROCEDENCIA: SONDEO SD-209+015. MUESTRA INALTERADA MI-1 de -6,20 m a -6,70 m

LOCALIZACIÓN EN OBRA: SONDEO SD-209+015.

FECHA DE LA TOMA: 27-sep.-23

ALBARAN DE REFERENCIA: 33.111

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO

UNE-EN ISO 17892-4:2019

F. GRUESA

UNE PASE

100 100,0

80 100,0

63 100,0

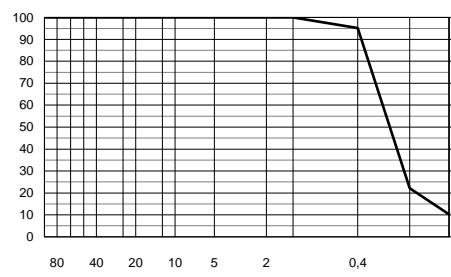
50 100,0

40 100,0

25 100,0

20 100,0

12,5 100,0



FRACCIÓN FINA

10	100,0	UNE	2,0	1,25	0,40	0,16	0,08
----	-------	-----	-----	------	------	------	------

5	100,0	PASE	100,0	100,0	95,2	22,2	10,3
---	-------	------	-------	-------	------	------	------

HINCHAMIENTO LIBRE

UNE - 103 601

HINCHAMIENTO LIBRE (%)

.....

HUMEDAD INICIAL (%)

.....

HUMEDAD FINAL (%)

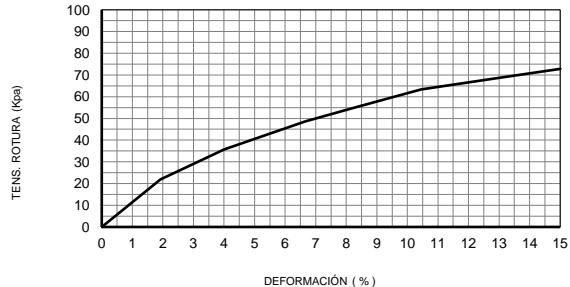
.....

DENSIDAD SECA (gr/cm³)

.....

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

UNE - 103 400:1993



TENSIÓN DE ROTURA (KPa)

73

DEFORMACIÓN (%)

15,0

HUMEDAD (%)

19,4

DENSIDAD SECA (gr/cm³)

1,80

LÍMITES DE ATTERBERG

UNE-EN ISO 17892-12:2019

LÍMITE LÍQUIDO

.....

LÍMITE PLÁSTICO

.....

ÍNDICE DE PLASTICIDAD

N.P.

AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN (EHE-08)

UNE 83963:2008 y UNE 83962:2008

CONT.SULFATOS (mg SO₄ / Kg s. seco)

.....

AC. BAUMANN - GULLY (ml / Kg s. seco)

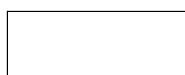
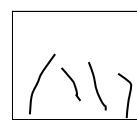
.....

EVALUACIÓN

CLASIFICACIÓN

FORMA DE LA ROTURA

ÁNGULO DE ROTURA



CASAGRANDE

H.R.B.
(índice de grupo)

PG3

SM-SP

A-2-4

(0)

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)

ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

JAVIER QUILALA GONZALEZ

VILLANUEVA DE BURGOS

BURGOS

C.I.F. B-09233647





INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

EXPEDIENTE N°
INF-3742-08-23
N° DE REGISTRO
SU-22431-10-23

PETICIONARIO:	TYPSA		
OBRA:	<i>Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria. Subtramo: Piéرنigas-Pancorbo</i>		
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARENAS LIMOSAS COLOR MARRÓN ROJIZO		
PROCEDENCIA:	SONDEO SD-209+015. MUESTRA INALTERADA MI-1 de -6,20 m a -6,70 m		
LOCALIZACIÓN EN OBRA:	SONDEO SD-209+015.		
FECHA DE LA TOMA:	27-sep.-23	ALBARAN DE REFERENCIA:	33.111

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO
UNE-EN ISO 17892-3:2018

DENSIDAD RELATIVA (gr/cm³) 2,67

DENSIDAD DE UN SUELO UNE - 103 301:1994

DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)

2.14

DENSIDAD SECA (gr/cm³)

1.79

HUMEDAD DE UN SUELO
UNE-EN ISO 17892-1:2015

HUMEDAD(%)

19,4

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA UNE - 103 204:2019

MATERIA ORGÁNICA (%)

CONTENIDO DE CARBONATOS
UNE - 103 200:2021

(% de CaCO₃)

CONTENIDO DE SULFATOS
UNE - 103 201:2019

(% de SO₃)

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)
ROBERTO JASO VIII ALBA

Fecha:

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

AVIACIÓN MILITAR CONZÁLEZ

15-dic-23



INFORME DE RESULTADOS ENSAYOS DE LABORATORIO SUELOS

EXPEDIENTE N°
INF-3742-08-23
Nº DE REGISTRO
SU-22432-10-23

PETICIONARIO: TYPSA

OBRA: Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria.
Subtramo: Piéرنigas-Pancorbo

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARCILLAS LIMO-ARENOSAS COLOR MARRÓN

PROCEDENCIA: SONDEO SD-209+015. MUESTRA PARAFINADA TP-1 de -11,65 m a -11,90 m

LOCALIZACIÓN EN OBRA: SONDEO SD-209+015.

FECHA DE LA TOMA: 27-sep.-23

ALBARAN DE REFERENCIA: 33.111

ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO UNE-EN ISO 17892-4:2019

F. GRUESA

UNE	PASE
-----	------

100	100,0
-----	-------

80	100,0
----	-------

63	100,0
----	-------

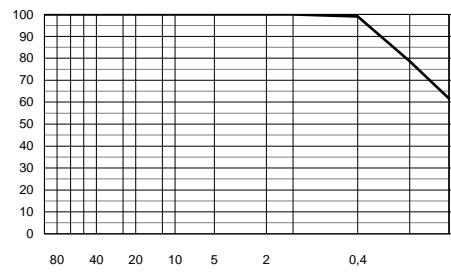
50	100,0
----	-------

40	100,0
----	-------

25	100,0
----	-------

20	100,0
----	-------

12,5	100,0
------	-------



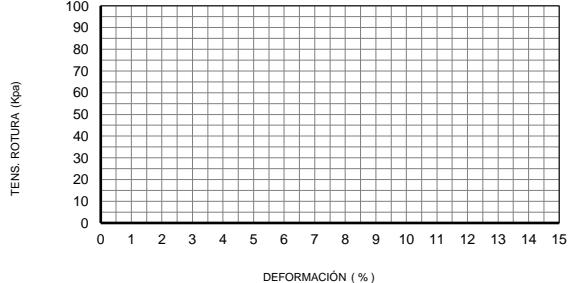
FRACCIÓN FINA

UNE	2,0	1,25	0,40	0,16	0,08
10	100,0				

PASE	100,0	100,0	99,1	78,7	61,6
5	100,0				

ROTURA A COMPRESIÓN SIMPLE

UNE - 103 400:1993



TENSIÓN DE ROTURA (KPa)

DEFORMACIÓN (%)

HUMEDAD (%)

DENSIDAD SECA (gr/cm³)

HINCHAMIENTO LIBRE

UNE - 103 601

HINCHAMIENTO LIBRE (%)

HUMEDAD INICIAL (%)

HUMEDAD FINAL (%)

DENSIDAD SECA (gr/cm³)

LÍMITES DE ATTERBERG

UNE-EN ISO 17892-12:2019

LÍMITE LÍQUIDO

23,8

LÍMITE PLÁSTICO

12,6

ÍNDICE DE PLASTICIDAD

11,2

AGRESIVIDAD DEL SUELO AL HORMIGÓN (EHE-08)

UNE 83963:2008 y UNE 83962:2008

CONT.SULFATOS (mg SO₄ / Kg s. seco)

AC. BAUMANN - GULLY (ml / Kg s. seco)

EVALUACIÓN

CLASIFICACIÓN

FORMA DE LA ROTURA

ÁNGULO DE ROTURA

CASAGRANDE

H.R.B.
(índice de grupo)

PG3

CL

A-6

(4)

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)

ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

JAVIER GALLAR GONZALEZ

VILLANUEVA DE BURGOS

BURGOS

C.I.F. B-09233647





INFORME DE RESULTADOS

ENSAYOS DE LABORATORIO

SUELOS

EXPEDIENTE N°
INF-3742-08-23
Nº DE REGISTRO
SU-22432-10-23

PETICIONARIO: TYPSA
OBRA: Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo:
Burgos -Vitoria. Subtramo: Piéرنigas-Pancorbo

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: ARCILLAS LIMO-ARENOSAS COLOR MARRÓN

PROCEDENCIA: SONDEO SD-209+015. MUESTRA PARAFINADA TP-1 de -11,65 m a -11,90 m

LOCALIZACIÓN EN OBRA: SONDEO SD-209+015.

FECHA DE LA TOMA: 27-sep.-23 **ALBARAN DE REFERENCIA:** 33.111

DENSIDAD RELATIVA DE LAS PARTÍCULAS DE UN SUELO

UNE-EN ISO 17892-3:2018

DENSIDAD RELATIVA (gr/cm³)

[REDACTED]

DENSIDAD DE UN SUELO

UNE - 103 301:1994

DENSIDAD HÚMEDA (gr/cm³)

2,08

DENSIDAD SECA (gr/cm³)

1,81

HUMEDAD DE UN SUELO

UNE-EN ISO 17892-1:2015

HUMEDAD(%)

14,9

CONTENIDO EN MATERIA ORGÁNICA

UNE - 103 204:2019

MATERIA ORGÁNICA (%)

[REDACTED]

CONTENIDO DE CARBONATOS

UNE - 103 200:2021

(% de CaCO₃)

[REDACTED]

CONTENIDO DE SULFATOS

UNE - 103 201:2019

(% de SO₃)

[REDACTED]

OBSERVACIONES: _____

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)

ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

AVIER OLALLA GONZÁLEZ





INFORME DE RESULTADOS ENsayos de Laboratorio SUELOS

EXPEDIENTE N°
INF-3742-08-23
Nº DE REGISTRO
SU-22432-10-23

PETICIONARIO:	TYPSA
OBRA:	Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria. Subtramo: Piéرنigas-Pancorbo

DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL:	ARCILLAS LIMO-ARENOSAS COLOR MARRÓN
---------------------------	-------------------------------------

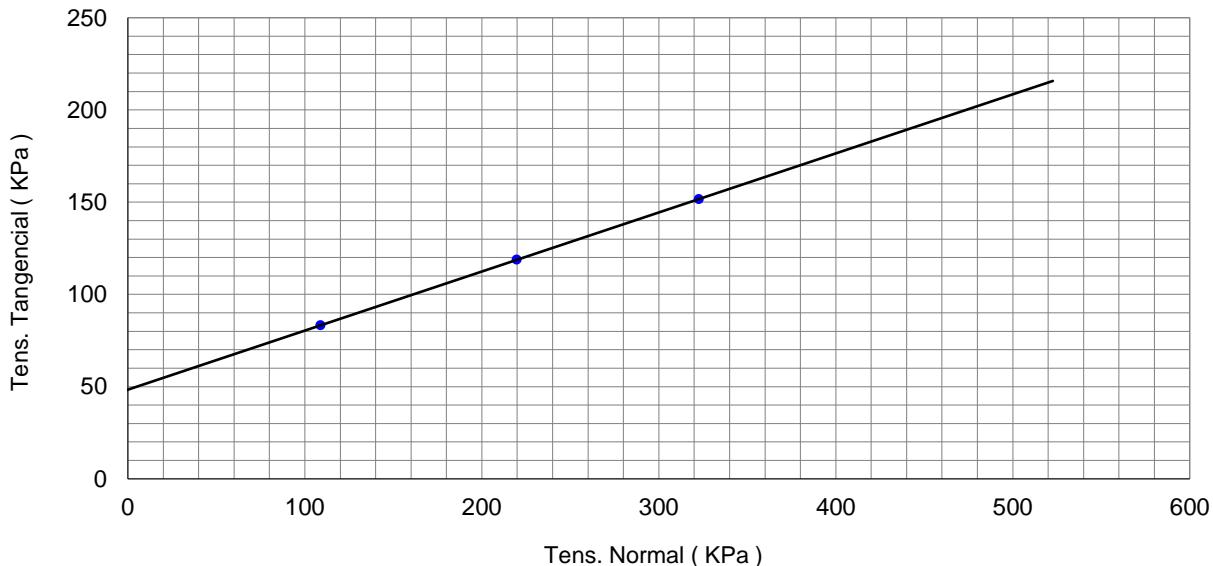
PROCEDENCIA:	SONDEO SD-209+015. MUESTRA PARAFINADA TP-1 de -11,65 m a -11,90 m
--------------	---

LOCALIZACIÓN EN OBRA:	SONDEO SD-209+015.
-----------------------	--------------------

FECHA DE LA TOMA:	27-sep.-23	ALBARAN DE REFERENCIA:	33.111
-------------------	------------	------------------------	--------

CORTE DIRECTO

UNE - 103 401:1998


TIPO DE ENSAYO

CD

COHESIÓN C' (KPa)

48

ÁNGULO ROZAMIENTO ϕ' (°)

17,8

OBSERVACIONES:

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)

ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

JAVIER OLALLA GONZÁLEZ

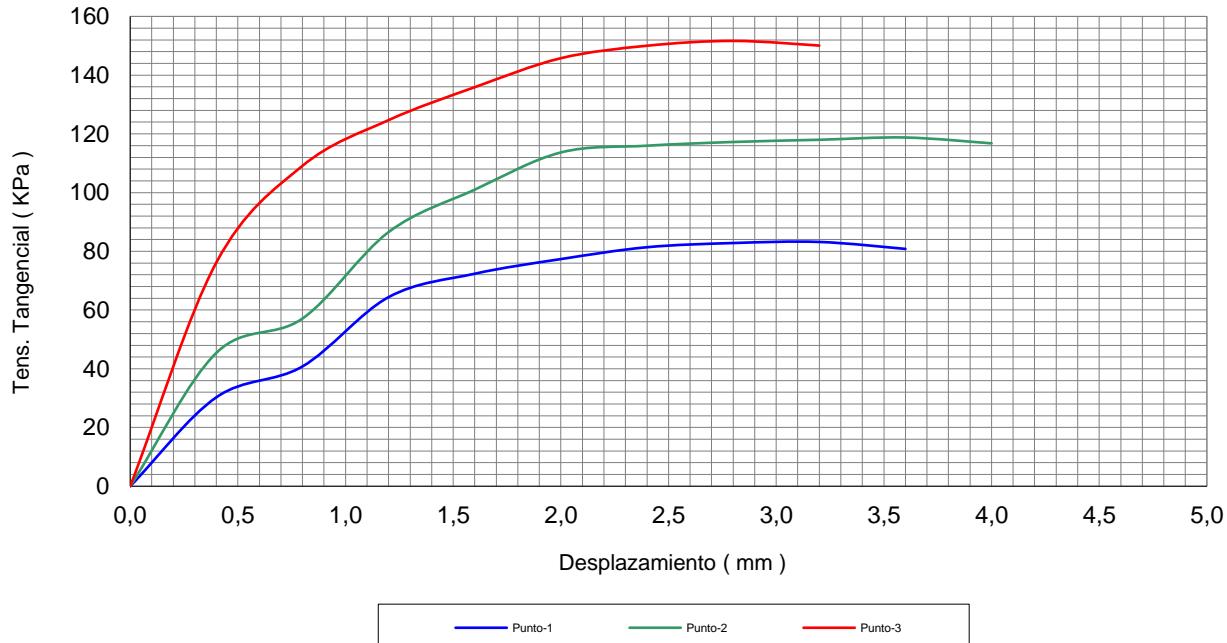


INFORME DE RESULTADOS ENsayos de Laboratorio SUELOS

EXPEDIENTE N°
INF-3742-08-23
Nº DE REGISTRO
SU-22432-10-23

CORTE DIRECTO

UNE - 103 401:1998



Laboratorio inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación como Laboratorio de Ensayos para Control de Calidad de la Edificación. RG LECCÉ: CYL-L-014

	Punto-1	Punto-2	Punto-3
TIPO DE ENSAYO	CD	CD	CD
TENSIÓN NORMAL (KPa):	109	220	323
TENSIÓN TANGENCIAL(KPa):	83	119	152
HUMEDAD INICIAL (%):	15,3	15,2	15,3
HUMEDAD FINAL (%):	17,2	17,0	16,0
DENSIDAD SECA (gr / cm ³)	1,81	1,81	1,80
VELOCIDAD (mm/min.):	0,050	0,050	0,050
DIÁMETRO PASTILLA (mm):	50,00	50,00	50,00

Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas)

ROBERTO LASO VILLALBA

Fecha:

15-dic-23

Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

JAVIER GARCIA GONZALEZ



 <small>Investigaciones Geotécnicas y Medioambientales, S.L.</small>	INFORME DE RESULTADOS DE LOS ENSAYOS REALIZADOS EN LABORATORIO AGUAS		EXPEDIENTE Nº INF-3742-08-23 Nº DE REGISTRO AG-1096-11-23	
PETICIONARIO: TYPSA OBRA: Plataforma de la L.A.V. de la conexión Madrid-País Vasco-Frontera Francesa. Tramo: Burgos -Vitoria. Subtramo: Piéñigas-Pancorbo				
DESCRIPCIÓN DEL MATERIAL: AGUA PROCEDENCIA: SONDEO SD-209+015. MUESTRA a -7,65 m LOCALIZACIÓN EN OBRA: SONDEO SD-209+015 FECHA DE LA TOMA: 25-oct.-23		ALBARAN DE REFERENCIA: 33.111		
MÉTODO DE ENSAYO PARA DETERMINAR LA AGRESIVIDAD DEL AGUA AL HORMIGÓN SEGÚN EHE-08				
PARÁMETRO	RESULTADO	GRADO DE AGRESIVIDAD		
		DÉBIL (Q _a)	MEDIO (Q _b)	FUERTE (Q _c)
VALOR DEL pH UNE 83952:2008	8,79	6.5 - 5.5	5.5 - 4.5	< 4.5
MAGNESIO (Mg ²⁺) (mg/l) UNE 83955:2008	47	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
AMONIO (NH ₄ ⁺) (mg/l) UNE 83954:2008	0,00	15 - 30	30 - 60	> 60
SULFATO (SO ₄ ²⁻) (mg/l) UNE 83956:2008	31	200 - 600	600 - 3000	> 3000
CO ₂ (mg/l) UNE-EN 13577:2008	4,40	15 - 40	40 - 100	> 100
RESIDUO SECO (mg/l) UNE 83957:2008	308	75 - 150	50 - 75	< 50
APARIENCIA			
OLOR (muestra no tratada)				
OLOR (muestra tratada)			
EVALUACIÓN	EL AGUA NO ES AGRESIVA PARA EL HORMIGÓN			
OBSERVACIONES				
Fdo: Jefe áreas GT (Lic. C.C. Geológicas) ROBERTO LASO VILLALBA	Fecha:	Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas) JAIME CALLEJO GONZÁLEZ  C.I.F. B-09383647		
		15-dic-23		



Investigaciones Geotécnicas y Medioambientales, S.L.

PLAZA ESTACIÓN Nº 11 - 09197 VILLALBILLA DE BURGOS
(BURGOS)
C.I.F. B-09383647
Tfno.: 947 29 12 36. Fax: 947 29 19 16
e-mail: info@ingema.org

Nº DE EXPEDIENTE

INF-3742-08-23

Nº DE ACTA

3742-19

INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS Y MEDIOAMBIENTALES, S.L.

Laboratorio inscrito en el Registro General del Código Técnico de la Edificación como
Laboratorio de Ensayos para Control de Calidad de la Edificación (LECCE)

RG LECCE: CYL-L-014

LUGAR Y FECHA DE EMISIÓN DEL ACTA DE INFORMES:

Villalbilla de Burgos a 15 de diciembre de 2023

Fdo: Jefe de Área (Lic. C.C. Geológicas)

ROBERTO LASO VILLALBA



Fdo: Director de Laboratorio (Lic. C.C. Químicas)

JAVIER OLALLA GONZÁLEZ

Los resultados de la presente acta de informes, se refieren exclusivamente a las muestras de material ensayado y descritas en el apartado correspondiente.

Queda prohibido reproducir total o parcialmente el presente acta de informes, así como facilitar informes a terceros, sin la autorización expresa de INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS Y MEDIOAMBIENTALES, S.L.