

LINSU

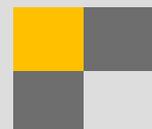
Ingeniería en suelos

*Informe Geotécnico
Impacto Construcciones
Puente Ruta N°12
Arroyo Mataojo*

Ruta N°12
Maldonado
Noviembre 2023

N° Ref.: L3690 Rev.1

Laboratorio LINSU S. A.
www.linsu.com.uy



Índice

1 - Datos generales de estudio.....	2
2 - Objetivo.....	2
3 - Trabajos ejecutados	2
4 - Ubicación.....	3
5 - Resultados obtenidos.....	4
6 - Consideraciones técnicas	5
7 - Anexos.....	6
7.1 - Anexo I, planillas de ensayo	6
7.2 - Anexo II, ensayos de laboratorio.....	19

1 - Datos generales de estudio

<u>Solicitante:</u>	Impacto Construcciones - Ing. Anibal Bentos.
<u>Proyecto:</u>	Puente Arroyo Mataajo, Ruta N°12.
<u>Ubicación:</u>	Ruta N°12, Maldonado, Uruguay.
<u>Trabajos de campo:</u>	Noviembre 2023.
<u>Referencia:</u>	L3690 - Revisión 1.

2 - Objetivo

El objetivo del presente estudio es establecer las características geotécnicas generales del terreno donde se proyecta la construcción de un nuevo puente sobre Arroyo Mataajo, ubicado en la Ruta Nacional N°12.

En función de las características de la futura obra, y como dato de base para el proyecto de estructuras, se solicitó la ejecución de ensayos de perforación y caracterización mecánica del perfil de suelos hasta las profundidades de interés.

3 - Trabajos ejecutados

De acuerdo a lo solicitado, y para esta etapa del proyecto, se procedió a la realización de 6 sondeos en el terreno con ejecución de:

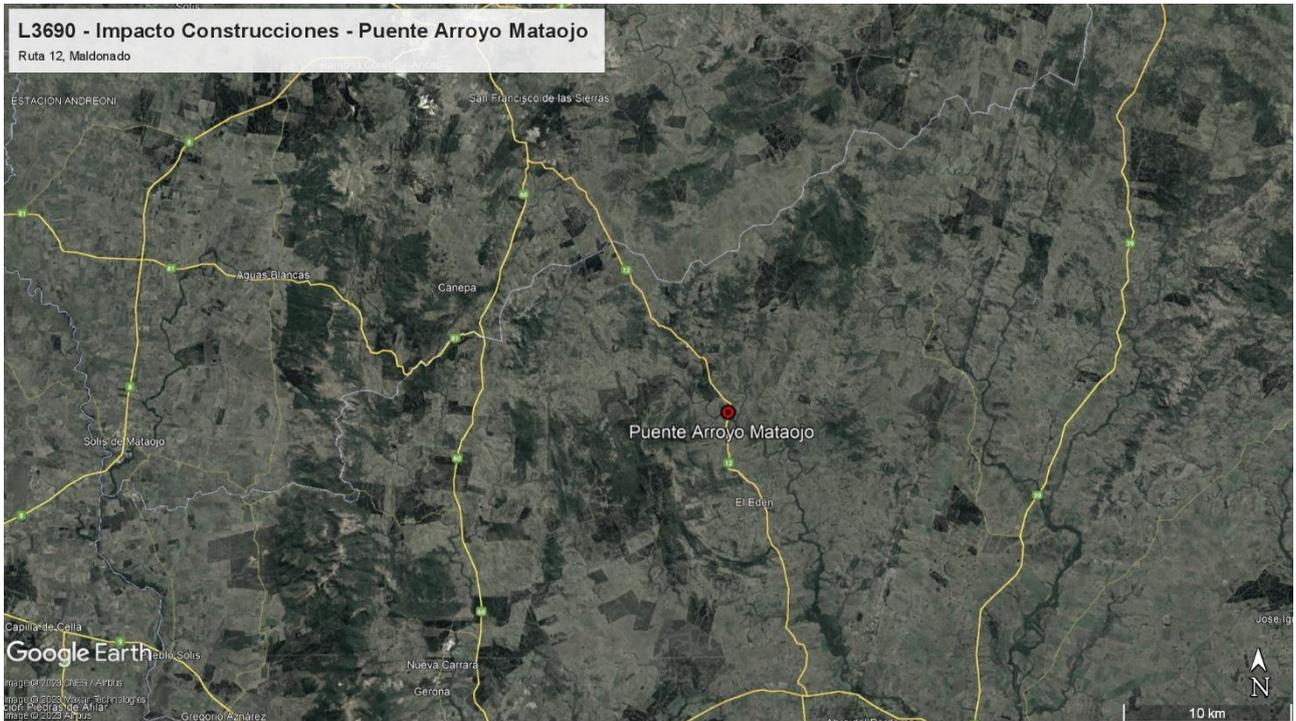
- Perforación mecanizada con pala helicoidal con extracción de muestras de suelo hasta las profundidades de interés, o hasta donde se produzca el rechazo al avance del helicoides (perforación suelos).
- Ensayos de clasificación de suelos (SUCS) de muestras representativas.
- Ensayos de penetración estándar (en adelante SPT) cada metro de profundidad en suelos (Norma ASTM D 1586 - 99).
- Continuación del sondeo con perforación rotativa mediante coronas con impregnación de diamante y tubo saca testigos de pared doble de tipo NWG.

La misma se realizó con recuperación continua de testigos y determinación de porcentajes de recuperación (REC) y recuperación modificada (RQD).

4 - Ubicación

Se ejecutaron sondeos en ubicaciones indicadas por el cliente y representativas del área de implantación de la nueva estructura proyectada y ubicadas en función de las condiciones de acceso del terreno actual.

A continuación, se muestra esquemáticamente la ubicación del puente y de los sondeos.



5 - Resultados obtenidos

Los resultados obtenidos en los ensayos de campo se muestran en las planillas adjuntas al final del presente reporte y se resumen en la siguiente tabla.

Resumen Sondeos Ejecutados

PUENTE R12 A° Mataojo

LINSU SA - Ingeniería en Suelos

SONDEO	Ensayo	Cota (m) "Boca Pozo"	Prof. (m) "Techo Roca"	Prof. (m) "Máxima Alcanzada"	Prof. (m) Filtrac. de Agua	Cota (m) "Techo Roca"	Cota (m) "Máxima Alcanzada"
P01	SPT + PRD	+74,63	3,00	11,00	2,50	+71,63	+63,63
P02	SPT + PRD	+73,76	4,50	9,00	2,50	+69,26	+64,76
P03	SPT + PRD	+73,09	2,00	8,00	1,50	+71,09	+65,09
P04	SPT + PRD	+72,75	0,4	8,0	-	+72,35	+64,75
P05	SPT + PRD	+74,96	3,5	9,5	-	+71,46	+65,46
P06	SPT + PRD	+75,60	2,6	8,0	2,00	+73,00	+67,60

Sondeos Ejecutados con Apoyo en Tierra. Las "boca de pozo" se corresponde al nivel de terreno actual.

Relevamiento altimétrico de Cota de BP proporcionado por el cliente.

Nivel de agua constatado durante a ejecución del ensayo.

En terminos generales, el perfil geotécnico del terreno está compuesto por un manto superior de suelos de características arcillo-arenosas de colores oscuros/marrones, de potencia variable.

Por debajo de dicho estrato superior, se constata el macizo rocoso, con "techo de roca" a cotas variables entre +69,0 y +73,0 metros aproximadamente en los puntos estudiados.

Por debajo del "Techo de Roca" no fue posible continuar la perforación con helicoides (perforación en "suelos"). Se continuó con perforación rotativa diamantada (PRD) penetrando dentro del manto competente profundidades entre 5,0 m y 8,0 m.

El macizo rocoso (en todas las perforaciones) presenta rechazo al ensayo de penetración estándar, con valores de N_{SPT} mayores a 60 golpes en todos los casos.

Las recuperaciones (REC) de testigos de roca de las perforaciones rotativas varían entre 0% y 80% aproximadamente, mientras que la recuperación modificada (RQD) es nula en todos los casos.

En términos generales, se trata de un macizo "muy a completamente meteorizado", grados G3 a G4 según UNE EN ISO 14689, y completamente fracturado.

6 - Consideraciones técnicas

Fundación Nuevas

De acuerdo a los resultados obtenidos, de las características estructurales de la futura obra, y de los niveles de "techo de roca" constatados, para las fundaciones del nuevo puente se propone proyectar un sistema de fundación directa mediante bases aisladas de hormigón armado dentro del macizo rocoso subyacente.

Dadas las características heterogéneas del macizo, y el alto nivel de meteorización constatado, deberá verificarse especialmente durante la ejecución de las bases, que las mismas se ubiquen dentro del macizo rocoso alterado (manto que presento rechazo en los ensayos SPT con $N_{SPT} > 60$).

Se deberá ejecutar un hormigón pobre de regularización y limpieza de 10 cm de espesor mínimo, previo a la colocación de las armaduras.

En función de la clasificación del macizo realizada más arriba, y de manera general en todas las bases representadas por los sondeos ejecutados, se propone adoptar como tensión admisible de trabajo el siguiente valor (conservador):

- $\sigma_{adm \text{ co-baricéntrica}} = 7,0 \text{ kg/cm}^2$ (Bases dentro del macizo rocoso).

Otros parámetros de interés

De acuerdo a lo solicitado por el proyectista, se propone adoptar los valores indicados a continuación:

Asimilando conservadoramente el macizo rocoso alterado a una arena-arcillosa densa:

- Densidad: $\gamma = 1,8 \text{ ton/m}^3$.
- Ángulo de rozamiento interno: 35° .
- Cohesión: $0,5 \text{ kg/cm}^2$.

Por Laboratorio LINSU S. A.,



Ing. Agustín Tejeira Barchi
Director

7 - Anexos

7.1 - Anexo I, planillas de ensayo



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Matajojo, Ruta 62
Fecha: 13/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +74,63 m

Cateo:
P01

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada **LINSU S. A.**

SPT + Perf. Rotativa				N _{SPT}	Prof. (m)	Perfil	Litología Descripción visual	Laboratorio						
Prof. (m)	Cota (m)	REC (%)	RQD (%)					P. #200 (%)	LL (%)	IP (%)	USCS			
0,0	+74,63				0,0									
0,2						█	Suelo vegetal							
0,4														
0,6														
0,8														
1,0	+73,63													
1,2														
1,4					1,5	█	Arena limosa con grava <i>Agua</i>							
1,6														
1,8														
2,0	+72,63													
2,2														
2,4					2,5									
2,6						█	"Techo de roca"							
2,8														
3,0	+71,63			53	3,0				29	-	NP	SM		
3,2														
3,4														
3,6														
3,8							Roca muy meteorizada (G4)							
4,0	+70,63	17%	0%											
4,2														
4,4														
4,6														
4,8														
5,0	+69,63			>60	5,0		Roca muy meteorizada (G4)							
5,2														
5,4														
5,6														
5,8		18%	0%											
6,0	+68,63													
6,2							Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)							
6,4														
6,6						>60								
6,8														
7,0	+67,63													
7,2		9%	0%											
7,4							Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)							
7,6														
7,8														
8,0	+66,63													
8,2														
8,4														
8,6							Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)							
8,8		9%	0%											
9,0	+65,63			>60										
9,2														
9,4														
9,6					9,5									
9,8		6%	0%				Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)							
10,0	+64,63													

Observaciones: _____

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Mataojo, Ruta 62
Fecha: 13/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +74,63 m

Cateo:
P01

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

SPT + Perf. Rotativa				Litología				Laboratorio			
Prof. (m)	Cota (m)	PRD		N _{SPT}	Prof. (m)	Perfil	Descripción visual	P. #200 (%)	LL (%)	IP (%)	USCS
		REC (%)	RQD (%)								
10,0	+64,63				10,0						
10,2											
10,4											
10,6		6%	0%								
10,8											
11,0	+63,63			>60	11,0						
11,2											
11,4											
11,6											
11,8											
12,0											
12,2											
12,4											
12,6											
12,8											
13,0											
13,2											
13,4											
13,6											
13,8											
14,0											
14,2											
14,4											
14,6											
14,8											
15,0											
15,2											
15,4											
15,6											
15,8											
16,0											
16,2											
16,4											
16,6											
16,8											
17,0											
17,2											
17,4											
17,6											
17,8											
18,0											
18,2											
18,4											
18,6											
18,8											
19,0											
19,2											
19,4											
19,6											
19,8											
20,0											

Observaciones:

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Mataojo, Ruta 62
Fecha: 13/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +74,63 m

Cateo:
P01

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

Caja de testigos



Observaciones:

.....

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Mataojo, Ruta 62
Fecha: 10/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +73,76 m

Cateo:
P02

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

SPT + Perf. Rotativa					Litología			Laboratorio					
Prof. (m)	Cota (m)	PRD		N _{SPT}	Prof. (m)	Perfil	Descripción visual	P. #200 (%)	LL (%)	IP (%)	USCS		
		REC (%)	RQD (%)										
0,0	+73,76				0,0								
0,2						[Perfil: Suelo vegetal]							
0,4													
0,6													
0,8													
1,0	+72,76												
1,2													
1,4													
1,6				2	1,5					15	-	NP	SM
1,8						[Perfil: Arena limosa Agua]							
2,0	+71,76												
2,2													
2,4													
2,6					2,5								
2,8													
3,0	+70,76			6	3,0					24	-	NP	SM
3,2						[Perfil: Roca meteorizada en forme de suelo residual (G5) "Techo de roca"]							
3,4													
3,6													
3,8													
4,0	+69,76												
4,2													
4,4													
4,6				>60	4,5								
4,8													
5,0	+68,76												
5,2						[Perfil: Roca muy meteorizada (G3)]							
5,4		33%	0%										
5,6													
5,8													
6,0	+67,76			>60	6,0								
6,2													
6,4						[Perfil: Roca moderadamente meteorizada (G2 a G3)]							
6,6													
6,8													
7,0	+66,76	41%	0%										
7,2													
7,4													
7,6				>60	7,5								
7,8						[Perfil: Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)]							
8,0	+65,76												
8,2													
8,4		15%	0%										
8,6													
8,8													
9,0	+64,76			>60	9,0								
9,2													
9,4													
9,6													
9,8													
10,0	+63,76												

Observaciones:

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Matajojo, Ruta 62
Fecha: 10/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +73,76 m

Cateo:
P02

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

Caja de testigos



Observaciones:

.....

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Mataojo, Ruta 62
Fecha: 9/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +73,09 m

Cateo:
P03

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

SPT + Perf. Rotativa					Litología			Laboratorio			
Prof. (m)	Cota (m)	PRD		N _{SPT}	Prof. (m)	Perfil	Descripción visual	P. #200 (%)	LL (%)	IP (%)	USCS
		REC (%)	RQD (%)								
0,0	+73,09				0,0						
0,2											
0,4											
0,6											
0,8											
1,0	+72,09						Suelo vegetal				
1,2											
1,4											
1,6				10	1,5		Agua				
1,8											
2,0	+71,09			>60	2,0		Limo arenoso "Techo de roca"	55	-	NP	ML
2,2											
2,4											
2,6											
2,8											
3,0	+70,09	0%	0%				Roca completamente meteorizada (G4)				
3,2											
3,4											
3,6				>60	3,5						
3,8											
4,0	+69,09										
4,2											
4,4		11%	0%				Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)				
4,6											
4,8											
5,0	+68,09			>60	5,0						
5,2											
5,4											
5,6											
5,8		8%	0%				Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)				
6,0	+67,09										
6,2											
6,4											
6,6				>60	6,5						
6,8											
7,0	+66,09										
7,2											
7,4		0%	0%				Roca completamente meteorizada (G4)				
7,6											
7,8											
8,0	+65,09			>60	8,0						
8,2							Fin de la perforación				
8,4											
8,6											
8,8											
9,0											
9,2											
9,4											
9,6											
9,8											
10,0											

Observaciones:

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Matajojo, Ruta 62
Fecha: 9/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +73,09 m

Cateo:
P03

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

Caja de testigos



Observaciones:

.....

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Mataajo, Ruta 62
Fecha: 13/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +72,75 m

Cateo:
P04

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

SPT + Perf. Rotativa				Litología				Laboratorio			
Prof. (m)	Cota (m)	PRD		N _{SPT}	Prof. (m)	Perfil	Descripción visual	P. #200 (%)	LL (%)	IP (%)	USCS
		REC (%)	RQD (%)								
0,0	+72,75				0,0						
0,2											
0,4				>60	0,4		Suelo vegetal	11	25	5	SP-SC
0,6											
0,8											
1,0	+71,75	40%	0%				Roca muy meteorizada (G3)				
1,2											
1,4											
1,6				>60	1,5						
1,8											
2,0	+70,75										
2,2											
2,4											
2,6		35%	0%				Roca muy meteorizada (G3)				
2,8											
3,0	+69,75										
3,2											
3,4											
3,6				>60	3,5						
3,8											
4,0	+68,75										
4,2											
4,4		20%	0%				Roca muy meteorizada (G3)				
4,6											
4,8											
5,0	+67,75			>60	5,0						
5,2											
5,4											
5,6											
5,8		17%	0%				Roca muy meteorizada (G3)				
6,0	+66,75										
6,2											
6,4											
6,6				>60	6,5						
6,8											
7,0	+65,75										
7,2											
7,4		24%	0%				Roca muy meteorizada (G3)				
7,6											
7,8											
8,0	+64,75			>60	8,0						
8,2							Fin de la perforación				
8,4											
8,6											
8,8											
9,0											
9,2											
9,4											
9,6											
9,8											
10,0											

Observaciones:

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Matajojo, Ruta 62
Fecha: 13/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +72,75 m

Cateo:

P04

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

Caja de testigos



Observaciones:

.....

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Mataojo, Ruta 62
Fecha: 11/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +74,96 m

Cateo:
P05

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

SPT + Perf. Rotativa					Litología			Laboratorio			
Prof. (m)	Cota (m)	PRD		N _{SPT}	Prof. (m)	Perfil	Descripción visual	P. #200 (%)	LL (%)	IP (%)	USCS
		REC (%)	RQD (%)								
0,0	+74,96				0,0						
0,2											
0,4											
0,6											
0,8											
1,0	+73,96						Limo arenoso con grava				
1,2											
1,4											
1,6				27	1,5			24	-	NP	GM
1,8											
2,0	+72,96										
2,2											
2,4											
2,6											
2,8											
3,0	+71,96						Roca meteorizada en forme de suelo residual (G5) (Arcilla arenosa con restos de roca alterada)				
3,2											
3,4											
3,6				>60	3,5		"Techo de roca"				
3,8											
4,0	+70,96										
4,2											
4,4		17%	0%				Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)				
4,6											
4,8											
5,0	+69,96			>60	5,0						
5,2											
5,4											
5,6											
5,8		23%	0%				Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)				
6,0	+68,96										
6,2											
6,4											
6,6				>60	6,5						
6,8											
7,0	+67,96										
7,2											
7,4		43%	0%				Roca muy meteorizada (G3)				
7,6											
7,8											
8,0	+66,96			>60	8,0						
8,2											
8,4											
8,6											
8,8		30%	0%				Roca muy meteorizada (G3)				
9,0											
9,2											
9,4											
9,6				>60	9,5						
9,8							Fin de la perforación				
10,0											

Observaciones:

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Mataojo, Ruta 62
Fecha: 11/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +74,96 m

Cateo:
P05

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

Caja de testigos



Observaciones:

.....

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Matajojo, Ruta 62
Fecha: 12/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +75,60 m

Cateo:
P06

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

SPT + Perf. Rotativa				Litología				Laboratorio			
Prof. (m)	Cota (m)	PRD		N _{SPT}	Prof. (m)	Perfil	Descripción visual	P. #200 (%)	LL (%)	IP (%)	USCS
		REC (%)	RQD (%)								
0,0	+75,60				0,0						
0,2											
0,4					0,4		Suelo vegetal				
0,6											
0,8											
1,0	+74,60										
1,2											
1,4											
1,6				13			Arcilla arenosa	86	34	11	CL
1,8											
2,0	+73,60				2,0	▼	Agua				
2,2											
2,4											
2,6					2,6		"Techo de roca"				
2,8											
3,0	+72,60										
3,2		36%	0%				Roca muy meteorizada (G3)				
3,4											
3,6				>60	3,5						
3,8											
4,0	+71,60										
4,2											
4,4		10%	0%				Roca muy a completamente meteorizada (G3 a G4)				
4,6											
4,8											
5,0	+70,60			>60	5,0						
5,2											
5,4											
5,6											
5,8		39%	0%				Roca muy meteorizada (G3)				
6,0	+69,60										
6,2											
6,4											
6,6				>60	6,5						
6,8											
7,0	+68,60										
7,2											
7,4		83%	0%				Roca moderadamente meteorizada (G2 a G3)				
7,6											
7,8											
8,0	+67,60			>60	8,0						
8,2							Fin de la perforación				
8,4											
8,6											
8,8											
9,0											
9,2											
9,4											
9,6											
9,8											
10,0											

Observaciones:

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira



Solicitante: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: Puente A° Matajojo, Ruta 62
Fecha: 12/11/2023

Latitud: --
Longitud: --
Elevación (m): --
Cota boca pozo: +75,60 m

Cateo:
P06

Planilla ensayo SPT y Perforación Rotativa Diamantada

LINSU S. A.

Caja de testigos



Observaciones:

.....

Equipo: DRILMINE DMD10
Operador: JV - FC
Técnico: Ing. Agustín Tejeira

7.2 - Anexo II, ensayos de laboratorio



Cliente: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: A Mataojo, Maldonado
Fecha: 21/11/2023

Solicitante: --
Muestreo: LINSU S.A
Muestra n°: 23-494
Prof. (m): 3,0

Cateo:
P01

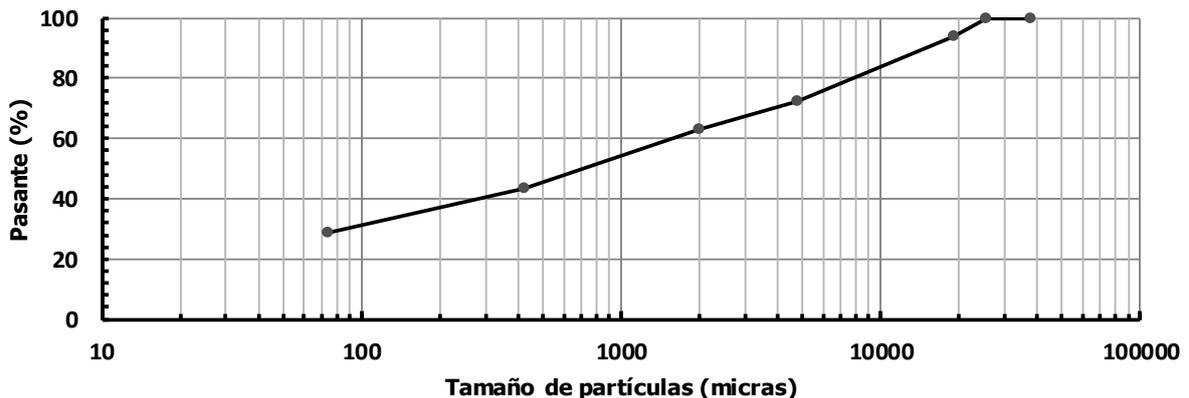
Planilla Clasificación AASHTO y SUCS **Laboratorio LINSU S. A.**

Granulometría - Norma UNIT NM 248:2002.

Peso (g): 404,5

Tamiz	Tamaño (micras)	Retenido (g)	Pasante (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Observaciones
1,5"	38100	0,0	100			
1"	25400	0,0	100			
3/4"	19050	24,0	94			
# 4	4760	87,0	73			
# 10	2000	38,5	63			
# 40	425	80,0	43			
# 200	74	58,0	29			
Pasante #200	--	117,0				

Curva granulométrica



Límites de Atterberg - Normas UNIT 142:1960 - UNIT 143:1960 - UNIT 144:1960.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
--	--	No Plástico

Clasificación AASHTO y USCS - Normas ASTM D3282 - ASTM D2487.

Sistema	Clasificación del suelo
AASHTO	A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
USCS	Arena limosa con grava SM

Observaciones:

Equipo:
Operador: T. Q. Richard Delgado

Por LINSU S.A

 Ing. Agustín Tejeira
 Director



Cliente: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: A Mataojo, Maldonado
Fecha: 21/11/2023

Solicitante: --
Muestreo: LINSU S.A
Muestra n°: 23-494
Prof. (m): 1,5

Cateo:
P02

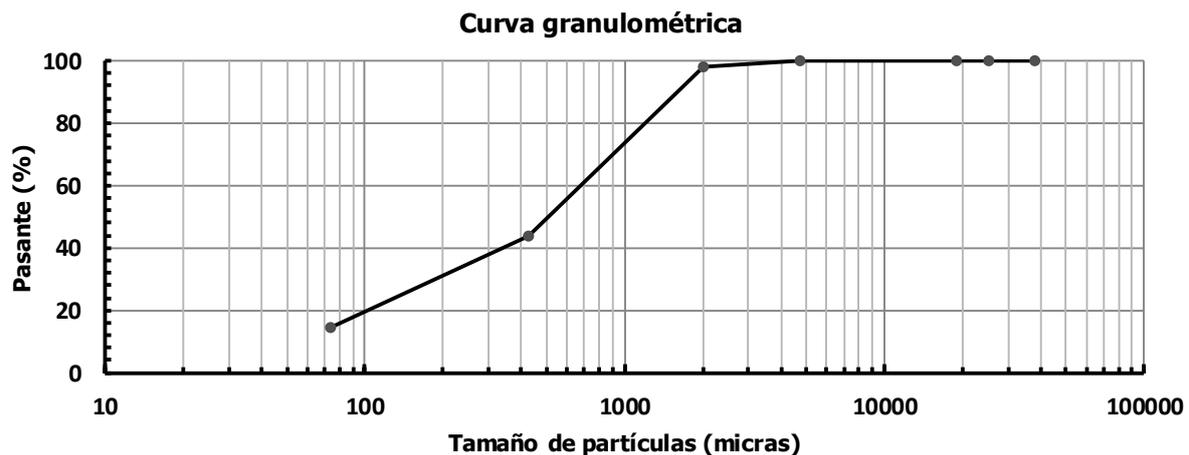
Planilla Clasificación AASHTO y SUCS

Laboratorio LINSU S. A.

Granulometría - Norma UNIT NM 248:2002.

Peso (g): 284,5

Tamiz	Tamaño (micras)	Retenido (g)	Pasante (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Observaciones
1,5"	38100	0,0	100			
1"	25400	0,0	100			
3/4"	19050	0,0	100			
# 4	4760	0,5	100			
# 10	2000	4,5	98			
# 40	425	155,0	44			
# 200	74	83,0	15			
Pasante #200	--	41,5				



Límites de Atterberg - Normas UNIT 142:1960 - UNIT 143:1960 - UNIT 144:1960.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
--	--	No Plástico

Clasificación AASHTO y USCS - Normas ASTM D3282 - ASTM D2487.

Sistema	Clasificación del suelo
AASHTO	A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena
USCS	Arena limosa SM

Observaciones: _____

Equipo: _____
Operador: T. Q. Richard Delgado

Por LINSU S.A

 Ing. Agustín Tejeira
 Director



Cliete: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: A Mataojo, Maldonado
Fecha: 21/11/2023

Solicitante: --
Muestreo: LINSU S.A
Muestra n°: 23-494
Prof. (m): 3,0

Cateo:
P02

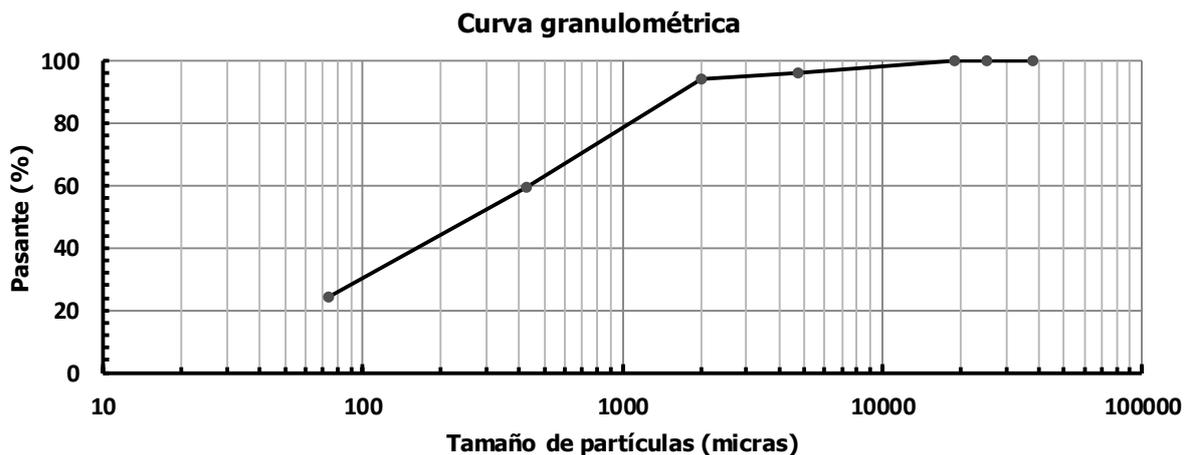
Planilla Clasificación AASHTO y SUCS

Laboratorio LINSU S. A.

Granulometría - Norma UNIT NM 248:2002.

Peso (g): 345,0

Tamiz	Tamaño (micras)	Retenido (g)	Pasante (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Observaciones
1,5"	38100	0,0	100			
1"	25400	0,0	100			
3/4"	19050	0,0	100			
# 4	4760	14,0	96			
# 10	2000	6,5	94			
# 40	425	119,0	60			
# 200	74	121,5	24			
Pasante #200	--	84,0				



Límites de Atterberg - Normas UNIT 142:1960 - UNIT 143:1960 - UNIT 144:1960.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
--	--	No Plástico

Clasificación AASHTO y USCS - Normas ASTM D3282 - ASTM D2487.

Sistema	Clasificación del suelo
AASHTO	A-2-4 Grava y arena arcillosa o limosa
USCS	Arena limosa SM

Observaciones: _____

Equipo: _____
Operador: T. Q. Richard Delgado

Por LINSU S.A

 Ing. Agustín Tejera
 Director



Cliente: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: A Mataojo, Maldonado
Fecha: 21/11/2023

Solicitante: --
Muestreo: LINSU S.A
Muestra n°: 23-494
Prof. (m): 2,0

Cateo:
P03

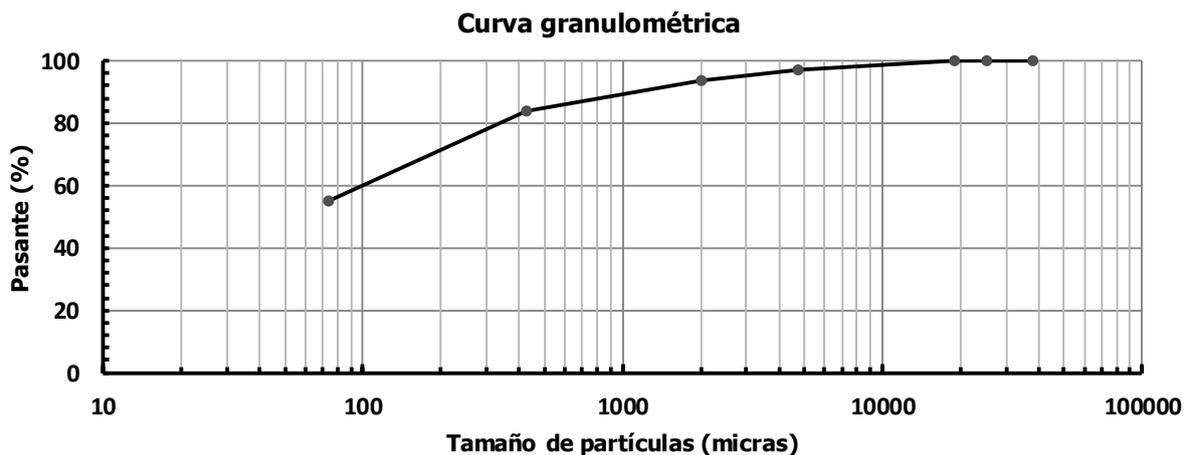
Planilla Clasificación AASHTO y SUCS

Laboratorio LINSU S. A.

Granulometría - Norma UNIT NM 248:2002.

Peso (g): 425,0

Tamiz	Tamaño (micras)	Retenido (g)	Pasante (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Observaciones
1,5"	38100	0,0	100			
1"	25400	0,0	100			
3/4"	19050	0,0	100			
# 4	4760	12,5	97			
# 10	2000	15,0	94			
# 40	425	40,5	84			
# 200	74	122,0	55			
Pasante #200	--	235,0				



Límites de Atterberg - Normas UNIT 142:1960 - UNIT 143:1960 - UNIT 144:1960.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
--	--	No Plástico

Clasificación AASHTO y USCS - Normas ASTM D3282 - ASTM D2487.

Sistema	Clasificación del suelo
AASHTO	A-4 Suelo limoso
USCS	Limo baja plasticidad arenoso ML

Observaciones: _____

Equipo: _____
Operador: T. Q. Richard Delgado

Por LINSU S.A

 Ing. Agustín Tejera
 Director



Cliente: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: A Mataojo, Maldonado
Fecha: 21/11/2023

Solicitante: --
Muestreo: LINSU S.A
Muestra n°: 23-494
Prof. (m): 0,4

Cateo:

P04

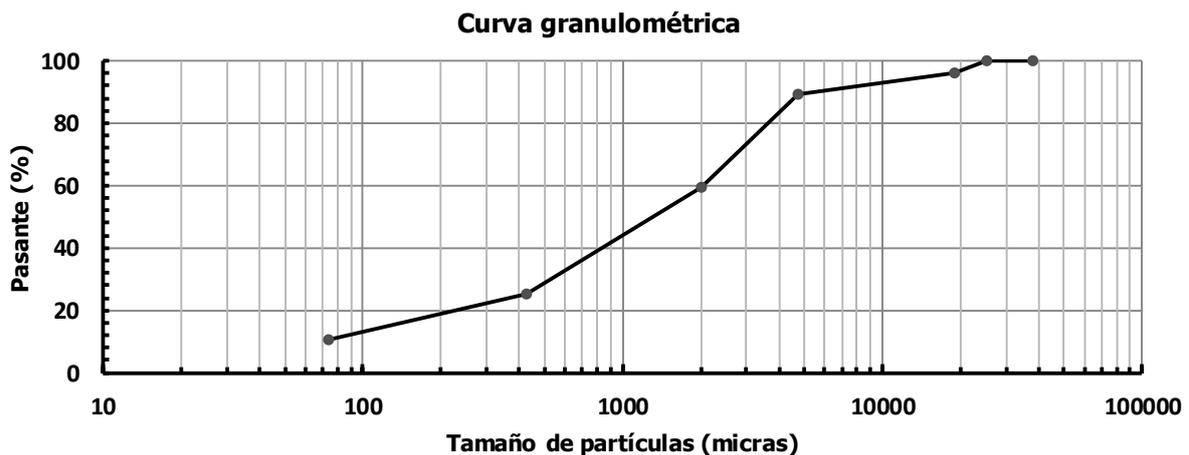
Planilla Clasificación AASHTO y SUCS

Laboratorio LINSU S. A.

Granulometría - Norma UNIT NM 248:2002.

Peso (g): 186,5

Tamiz	Tamaño (micras)	Retenido (g)	Pasante (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Observaciones
1,5"	38100	0,0	100			
1"	25400	0,0	100			
3/4"	19050	7,0	96			
# 4	4760	12,5	90			
# 10	2000	56,0	60			
# 40	425	63,5	25			
# 200	74	27,5	11			
Pasante #200	--	20,0				



Límites de Atterberg - Normas UNIT 142:1960 - UNIT 143:1960 - UNIT 144:1960.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
25	20	5

Clasificación AASHTO y USCS - Normas ASTM D3282 - ASTM D2487.

Sistema	Clasificación del suelo
AASHTO	A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena
USCS	Arena mal graduada con arcilla y limo SP SC

Observaciones: _____

Equipo: _____
Operador: T. Q. Richard Delgado

Por LINSU S.A

 Ing. Agustín Tejeira
 Director



Cliente: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: A Mataojo, Maldonado
Fecha: 21/11/2023

Solicitante: --
Muestreo: LINSU S.A
Muestra n°: 23-494
Prof. (m): 1,5

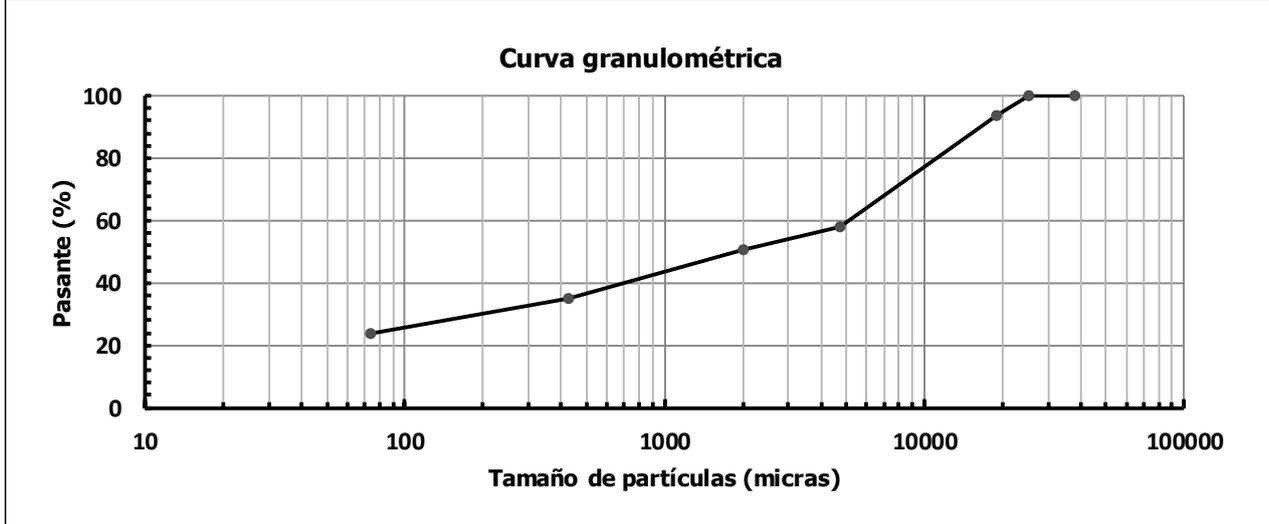
Cateo:
P05

Planilla Clasificación AASHTO y SUCS

Laboratorio LINSU S. A.

Granulometría - Norma UNIT NM 248:2002.

Peso (g):	313,5					
Tamiz	Tamaño (micras)	Retenido (g)	Pasante (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Observaciones
1,5"	38100	0,0	100			
1"	25400	0,0	100			
3/4"	19050	19,0	94			
# 4	4760	113,0	58			
# 10	2000	22,5	51			
# 40	425	49,5	35			
# 200	74	35,0	24			
Pasante #200	--	74,5				



Límites de Atterberg - Normas UNIT 142:1960 - UNIT 143:1960 - UNIT 144:1960.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
--	--	No Plástico

Clasificación AASHTO y USCS - Normas ASTM D3282 - ASTM D2487.

Sistema	Clasificación del suelo
AASHTO	A-1-b Fragmentos de roca, grava y arena
USCS	Grava limosa con arena GM

Observaciones: _____

Equipo: _____
Operador: T. Q. Richard Delgado

Por LINSU S.A

 Ing. Agustín Tejeira
 Director



Cliente: Impacto Construcciones
Proyecto: L3690 - Puente Ruta 62
Ubicación: A Mataojo, Maldonado
Fecha: 21/11/2023

Solicitante: --
Muestreo: LINSU S.A
Muestra n°: 23-494
Prof. (m): 1,5

Cateo:
P06

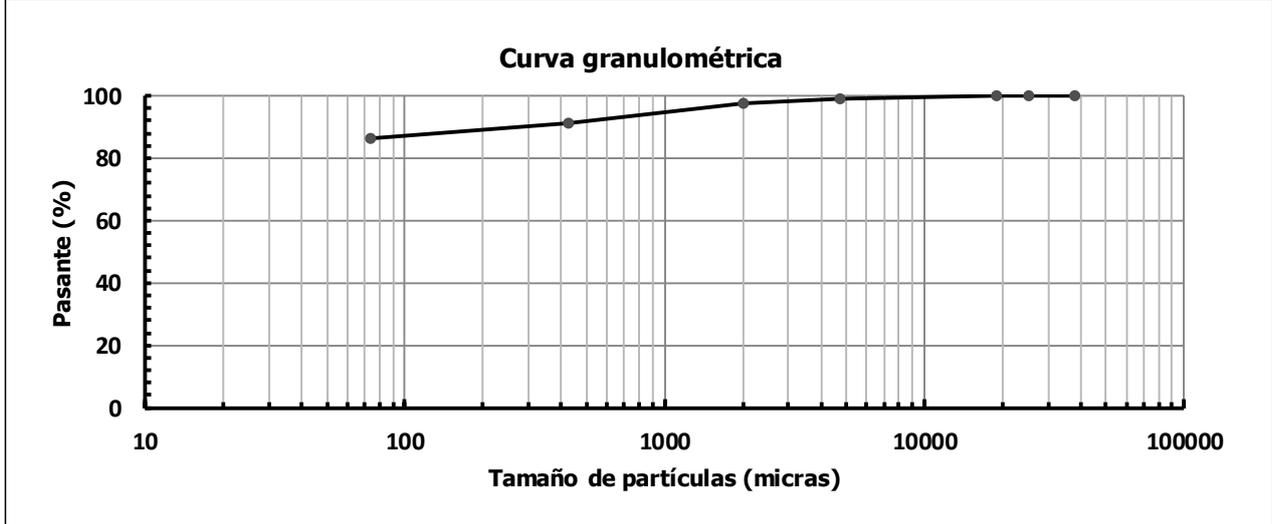
Planilla Clasificación AASHTO y SUCS

Laboratorio LINSU S. A.

Granulometría - Norma UNIT NM 248:2002.

Peso (g): 213,0

Tamiz	Tamaño (micras)	Retenido (g)	Pasante (%)	Mínimo (%)	Máximo (%)	Observaciones
1,5"	38100	0,0	100			
1"	25400	0,0	100			
3/4"	19050	0,0	100			
# 4	4760	1,5	99			
# 10	2000	4,0	97			
# 40	425	13,5	91			
# 200	74	10,5	86			
Pasante #200	--	183,5				



Límites de Atterberg - Normas UNIT 142:1960 - UNIT 143:1960 - UNIT 144:1960.

Límite Líquido	Límite Plástico	Índice de Plasticidad
34	23	11

Clasificación AASHTO y USCS - Normas ASTM D3282 - ASTM D2487.

Sistema	Clasificación del suelo
AASHTO	A-6 Suelo arcilloso
USCS	Arcilla media plasticidad CL

Observaciones: _____

Equipo: _____
Operador: T. Q. Richard Delgado

Por LINSU S.A

 Ing. Agustín Tejera
 Director