

**ANEXO 1: Matriz de consistencia del  
proyecto de investigación**

## MATRIZ DE CONSISTENCIA DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREBIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023.								
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	INSTRUMENTOS DE MEDIDAS	ESCALA DE MEDICIÓN	METODOLOGÍA DE INVESTIGACION
<p><b>PREGUNTA GENERAL</b> ¿De qué manera influye el aditivo AggreBind en las propiedades físico-mecánicas de unidades de albañilería de tierra comprimida?</p>	<p><b>OBJETIVOS GENERALES</b> Evaluar la influencia del aditivo AggreBind en las propiedades físico-mecánicas de unidades de albañilería de tierra comprimida.</p>	<p><b>HIPOTESIS GENERAL</b> La aplicación del aditivo AggreBind influye significativamente positiva en las propiedades físico-mecánicas de unidades de albañilería de tierra comprimida.</p>	<p><b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b></p> <p>Adición del aditivo AggreBind</p>	<p>Dosificación</p>	<p>0 l/m<sup>3</sup></p> <p>2 l/m<sup>3</sup></p> <p>3 l/m<sup>3</sup></p> <p>4 l/m<sup>3</sup></p> <p>5 l/m<sup>3</sup></p>	<p>Balanza (precisión 0.1g) y jeringa milimetrada</p>	<p>Numérica</p> <p>Continua</p>	<p><b>ENFOQUE</b> Cuantitativo</p> <p><b>TIPO</b> Básica, transversal y prospectivo</p> <p><b>NIVEL</b> Explicativo</p> <p><b>DISEÑO</b> Cuasi experimental</p> <p><b>POBLACIÓN</b> Población finita</p> <p><b>MUESTRA</b> No probabilístico por conveniencia, 75 unidades de UATC</p>
<p><b>PREGUNTAS ESPECIFICAS</b></p> <p>a) ¿De qué manera influye el aditivo AggreBind en las propiedades físicas, absorción, succión, alabeo, variación dimensional y densidad de unidades de albañilería de tierra comprimida?</p> <p>b) ¿De qué manera influye el aditivo AggreBind en las propiedades mecánicas, resistencia a la compresión y resistencia a flexión de unidades de albañilería de tierra comprimida?</p> <p>c) ¿Cuál es el costo de la producción de las unidades de albañilería de tierra comprimida con la aplicación del aditivo AggreBind?</p>	<p><b>OBJETIVOS ESPECIFICOS</b></p> <p>a) Evaluar la influencia del aditivo AggreBind en las propiedades físicas, absorción, succión, alabeo, variación dimensional y densidad de unidades de albañilería de tierra comprimida.</p> <p>b) Evaluar la influencia del aditivo AggreBind en las propiedades mecánicas, resistencia a la compresión y resistencia a flexión de unidades de albañilería de tierra comprimida.</p> <p>c) Determinar el costo de producción de unidades de albañilería de tierra comprimida con la aplicación del aditivo AggreBind.</p>	<p><b>HIPOTESIS ESPECIFICAS</b></p> <p>a) La aplicación del aditivo AggreBind mejora significativamente las propiedades de absorción, succión, alabeo, variación dimensional y densidad de unidades de albañilería de tierra comprimida.</p> <p>b) La aplicación del aditivo AggreBind incrementa significativamente la resistencia a la compresión y flexión de unidades de albañilería de tierra comprimida.</p> <p>c) La aplicación del aditivo AggreBind eleva el costo de producción de unidades de albañilería de tierra comprimida.</p>	<p><b>VARIABLE DEPENDIENTE</b></p> <p>Propiedades físico-mecánicas</p>	<p>Físicas</p> <p>Mecánicas</p>	<p>Absorción</p> <p>Succión</p> <p>Alabeo</p> <p>Variación dimensional</p> <p>Densidad</p> <p>Resistencia a la compresión</p> <p>Resistencia a la flexión</p>	<p>Balanza (precisión 0.1g), cuñas (precisión 1mm) y regla metálica (precisión 1mm)</p> <p>Equipo de compresión</p>	<p>Nominal</p> <p>Politécnica</p> <p>Numérica</p> <p>Razón</p> <p>Continua</p>	<p><b>MUESTRA</b> No probabilístico por conveniencia, 75 unidades de UATC</p>


**ANEXO 2: Certificados de los ensayos  
realizados en laboratorio**

## RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN - NTP 399.613

**Proyecto:** "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREBIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

**Fecha:** Agosto 2023

Grupo (Dosis)	Nº	L1 (cm)	L2 (cm)	L3 (cm)	A1 (cm)	A2 (cm)	A3 (cm)	As (cm <sup>2</sup> )	Q (kg)	C (MPa)
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	11	9.6	9.6	9.5	9.5	9.5	9.5	90.9	1590	1.72
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	12	9.6	9.6	9.5	9.5	9.5	9.5	90.9	1580	1.70
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	13	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	90.3	1630	1.77
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	14	9.6	9.6	9.5	9.5	9.5	9.5	90.9	1450	1.56
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	15	9.6	9.6	9.5	9.5	9.5	9.5	90.9	1610	1.74
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	26	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	89.3	1760	1.93
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	27	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	89.3	1850	2.03
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	28	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.5	89.6	1840	2.01
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	29	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.4	89.9	1740	1.90
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	30	9.5	9.6	9.5	9.4	9.4	9.4	89.6	1790	1.96
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	41	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.3	89.0	1920	2.12
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	42	9.5	9.6	9.5	9.4	9.4	9.4	89.6	1900	2.08
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	43	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	89.3	1810	1.99
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	44	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	89.3	1800	1.98
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	45	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	89.3	1810	1.99
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	56	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	89.3	1880	2.06
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	57	9.5	9.5	9.5	9.4	9.3	9.3	88.7	1880	2.08
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	58	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	89.3	1870	2.05
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	59	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.4	89.9	2007	2.19
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	60	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	89.3	1900	2.09
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	71	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.4	89.9	2190	2.39
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	72	9.5	9.5	9.5	9.4	9.4	9.4	89.3	1910	2.10
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	73	9.5	9.5	9.5	9.4	9.3	9.4	89.0	1980	2.18
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	74	9.5	9.5	9.5	9.4	9.3	9.3	88.7	2010	2.22
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	75	9.5	9.5	9.5	9.3	9.3	9.3	88.4	2080	2.31

  
CESAR EDILBERTO ARBULU JURADO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP. N° 115766



## RESISTENCIA A FLEXIÓN - NTP 399.613

**Proyecto:** "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREBIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

**Fecha:** Agosto 2023

Grupo (Dosis)	Nº	A (cm)	H (cm)	l (cm)	a (cm)	Q (kg)	Flexión S (MPa)
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	6	9.4	8.6	3.2	1.3	160	0.020
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	7	9.5	8.6	3.2	0.9	80	0.023
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	8	9.4	8.6	3.2	1.3	90	0.011
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	9	9.4	8.6	3.2	0.8	100	0.034
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	10	9.4	8.5	3.2	1.0	120	0.031
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	21	9.4	8.5	3.2	0.7	130	0.051
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	22	9.4	8.5	3.2	0.8	150	0.052
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	23	9.4	8.6	3.2	0.5	130	0.060
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	24	9.4	8.6	3.2	0.8	190	0.064
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	25	9.4	8.5	3.2	0.9	150	0.045
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	36	9.4	8.5	3.2	0.8	180	0.062
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	37	9.4	8.5	3.2	0.8	200	0.069
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	38	9.4	8.5	3.2	0.8	160	0.055
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	39	9.4	8.5	3.2	0.9	180	0.055
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	40	9.4	8.6	3.2	1.0	200	0.051
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	51	9.4	8.5	3.2	0.6	200	0.087
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	52	9.4	8.5	3.2	1.0	210	0.055
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	53	9.4	8.5	3.2	0.6	220	0.095
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	54	9.4	8.5	3.2	0.8	230	0.080
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	55	9.4	8.6	3.2	0.7	190	0.072
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	66	9.4	8.6	3.2	0.8	260	0.088
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	67	9.4	8.5	3.2	0.7	240	0.094
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	68	9.4	8.5	3.2	0.5	240	0.114
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	69	9.4	8.6	3.2	0.6	230	0.097
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	70	9.4	8.5	3.2	1.1	270	0.058

  
 CESAR EDULBERTO ARBULU JURADO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 115764

### DENSIDAD - NTP 331.017

**Proyecto:** "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREGIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

**Fecha:** Agosto 2023

Grupo (Dosis)	Nº	L1 (cm)	L2 (cm)	L3 (cm)	H1 (cm)	H2 (cm)	H3 (cm)	A1 (cm)	A2 (cm)	A3 (cm)	Vol (cm <sup>3</sup> )	W (g)	Densidad (g/cm <sup>3</sup> )
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	11	9.6	9.6	9.5	8.7	8.7	8.7	9.5	9.5	9.5	790.7	1177	1.49
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	12	9.6	9.6	9.5	8.6	8.7	8.7	9.5	9.5	9.5	787.7	1172	1.49
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	13	9.5	9.5	9.5	8.7	8.7	8.6	9.5	9.5	9.5	782.2	1157	1.48
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	14	9.6	9.6	9.5	8.7	8.7	8.7	9.5	9.5	9.5	790.7	1167	1.48
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	15	9.6	9.6	9.5	8.7	8.7	8.7	9.5	9.5	9.5	790.7	1166	1.47
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	26	9.5	9.5	9.5	8.6	8.6	8.6	9.4	9.4	9.4	768.0	1155	1.50
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	27	9.5	9.5	9.5	8.5	8.5	8.5	9.4	9.4	9.4	759.1	1158	1.53
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	28	9.5	9.5	9.5	8.5	8.5	8.5	9.4	9.4	9.5	761.7	1158	1.52
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	29	9.5	9.5	9.5	8.5	8.6	8.6	9.5	9.5	9.4	770.4	1146	1.49
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	30	9.5	9.6	9.5	8.6	8.5	8.6	9.4	9.4	9.4	767.7	1151	1.50
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	41	9.5	9.5	9.5	8.4	8.5	8.5	9.4	9.4	9.3	753.4	1148	1.52
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	42	9.5	9.6	9.5	8.5	8.5	8.5	9.4	9.4	9.4	761.7	1137	1.49
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	43	9.5	9.5	9.5	8.4	8.5	8.5	9.4	9.4	9.4	756.1	1162	1.54
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	44	9.5	9.5	9.5	8.5	8.5	8.5	9.4	9.4	9.4	759.1	1153	1.52
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	45	9.5	9.5	9.5	8.5	8.6	8.6	9.4	9.4	9.4	765.0	1166	1.52
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	56	9.5	9.5	9.5	8.5	8.5	8.5	9.4	9.4	9.4	759.1	1189	1.57
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	57	9.5	9.5	9.5	8.5	8.5	8.5	9.4	9.3	9.3	753.7	1166	1.55
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	58	9.5	9.5	9.5	8.5	8.5	8.5	9.4	9.4	9.4	759.1	1172	1.54
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	59	9.5	9.5	9.5	8.5	8.4	8.5	9.5	9.5	9.4	761.4	1153	1.51
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	60	9.5	9.5	9.5	8.5	8.5	8.5	9.4	9.4	9.4	759.1	1190	1.57
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	71	9.5	9.5	9.5	8.6	8.5	8.6	9.5	9.5	9.4	770.4	1162	1.51
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	72	9.5	9.5	9.5	8.6	8.6	8.6	9.4	9.4	9.4	768.0	1179	1.54
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	73	9.5	9.5	9.5	8.6	8.7	8.6	9.4	9.3	9.4	768.2	1172	1.53
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	74	9.5	9.5	9.5	8.6	8.6	8.6	9.4	9.3	9.3	762.5	1148	1.51
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	75	9.5	9.5	9.5	8.6	8.6	8.5	9.3	9.3	9.3	756.9	1140	1.51

  
 CESAR EDILBERTO ARBULU JURADO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. Nº 915764




### ABSORCIÓN - NTP 399.613

**Proyecto:** "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREBIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

**Fecha:** Agosto 2023

Grupo de Estudio (Dosis)	Cod. Espec. N°	Wd (g)	Ws (g)	absorción (%)
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	1	1175.0	-	-
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	2	1163.0	-	-
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	3	1150.0	-	-
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	4	1164.0	-	-
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	5	1152.0	-	-
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	16	1155.0	-	-
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	17	1164.0	-	-
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	18	1161.0	-	-
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	19	1152.0	-	-
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	20	1160.0	-	-
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	31	1133.0	-	-
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	32	1130.0	-	-
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	33	1130.0	-	-
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	34	1131.0	-	-
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	35	1132.0	-	-
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	46	1171.0	-	-
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	47	1148.0	-	-
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	48	1145.0	-	-
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	49	1150.0	-	-
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	50	1176.0	-	-
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	61	1175.0	-	-
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	62	1162.0	-	-
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	63	1166.0	-	-
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	64	1153.0	-	-
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	65	1157.0	-	-

  
CESAR EDILBERTO ARBULU JURADO  
INGENIERO CIVIL  
Reg. CIP N° 115764

## SUCCIÓN - NTP 399.613

**Proyecto:** "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREBIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

**Fecha:** Agosto 2023

Grupo (Dosis)	Cod. Espec. N°	L (cm)	A (cm)	P_inicial (g)	P_final (g)	W (g)	SUCCION (g/200cm <sup>2</sup> -min)
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	6	9.5	9.4	1152	1179	27	60.47
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	7	9.5	9.5	1146	1165	19	42.11
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	8	9.5	9.4	1164	1201	37	82.87
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	9	9.5	9.4	1149	1173	24	53.75
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	10	9.5	9.4	1175	1207	32	71.67
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	21	9.5	9.4	1154	1173	19	42.55
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	22	9.5	9.4	1159	1172	13	29.12
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	23	9.5	9.4	1157	1184	27	60.26
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	24	9.5	9.4	1150	1167	17	37.94
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	25	9.5	9.4	1143	1163	20	44.79
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	36	9.5	9.4	1126	1139	13	29.22
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	37	9.5	9.4	1135	1143	8	17.92
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	38	9.5	9.4	1133	1145	12	26.88
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	39	9.5	9.4	1140	1151	11	24.64
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	40	9.5	9.4	1134	1142	8	17.92
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	51	9.5	9.4	1168	1173	5	11.20
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	52	9.5	9.4	1177	1186	9	20.16
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	53	9.5	9.4	1183	1190	7	15.68
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	54	9.5	9.4	1220	1230	10	22.40
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	55	9.5	9.4	1198	1208	10	22.40
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	66	9.5	9.4	1161	1168	7	15.68
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	67	9.5	9.4	1164	1169	5	11.20
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	68	9.5	9.4	1165	1168	3	6.74
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	69	9.5	9.4	1151	1158	7	15.68
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	70	9.5	9.4	1161	1165	4	8.96

  
 CESAR EDILBERTO ARBULU JURADO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg CIP N° 115764

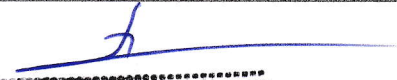


ALABEO - NTP 399.613

Proyecto: "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREGIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

Fecha: Agosto 2023

Grupo (Dosis)	Cod. Espec. N°	Cara 1		Cara 2		Lateral 1		Lateral 2	
		Concava (mm)	Convexa (mm)	Concava (mm)	Convexa (mm)	Concava (mm)	Convexa (mm)	Concava (mm)	Convexa (mm)
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G1 <sub>c</sub> (0 l/m <sup>3</sup> )	10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G2 (2 l/m <sup>3</sup> )	25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	31	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	32	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	33	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	34	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	35	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	36	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	37	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	38	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	39	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G3 (3 l/m <sup>3</sup> )	40	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	46	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	47	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	48	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	49	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	50	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	51	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	52	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	53	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	54	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G4 (4 l/m <sup>3</sup> )	55	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	61	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	62	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	63	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	64	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	65	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	66	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	67	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	68	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	69	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
G5 (5 l/m <sup>3</sup> )	70	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

  
 CESAR EDUARDO ARBULU JURADO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 115764




VARIACIÓN DIMENSIONAL - NTP 399.613

Proyecto: "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREGIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

Fecha: Agosto 2023

Grupo (Dosis)	Cod. Espec. N°	Longitud						Altura						Ancho					
		L1 (mm)	L2 (mm)	L3 (mm)	L4 (mm)	Lp (mm)	VL (%)	H1 (mm)	H2 (mm)	H3 (mm)	H4 (mm)	Hp (mm)	VH (%)	A1 (mm)	A2 (mm)	A3 (mm)	A4 (mm)	Ap (mm)	VA (%)
G1c (0 l/m³)	1	95.5	95.0	95.5	95.5	95.4	-0.39	85.5	85.5	86.0	86.0	85.8	-0.88	94.0	95.0	94.5	94.0	94.4	-0.40
G1c (0 l/m³)	2	95.5	95.0	95.0	95.0	95.1	-0.13	85.0	85.0	85.5	85.5	85.3	-0.29	94.0	94.5	94.0	94.0	94.1	-0.13
G1c (0 l/m³)	3	95.0	95.5	95.0	95.5	95.3	-0.26	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.5	94.5	94.0	94.3	-0.27
G1c (0 l/m³)	4	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	86.0	85.5	85.0	85.4	-0.44	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G1c (0 l/m³)	5	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	86.0	86.0	85.5	86.0	85.9	-1.03	94.5	94.0	94.0	94.0	94.1	-0.13
G1c (0 l/m³)	6	95.5	95.5	95.0	95.0	95.3	-0.26	85.0	86.0	86.0	85.0	85.5	-0.59	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G1c (0 l/m³)	7	95.5	95.0	95.0	95.0	95.1	-0.13	85.0	86.0	86.0	85.0	85.5	-0.59	94.0	95.0	94.5	94.5	94.5	-0.53
G1c (0 l/m³)	8	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	86.5	86.0	86.5	85.0	86.0	-1.18	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G1c (0 l/m³)	9	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	86.0	85.0	86.0	85.0	85.5	-0.59	94.5	94.5	94.0	94.0	94.3	-0.27
G1c (0 l/m³)	10	95.0	95.5	95.0	95.0	95.1	-0.13	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G2 (2 l/m³)	16	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	86.0	85.0	85.5	85.4	-0.44	94.0	94.0	94.5	94.0	94.1	-0.13
G2 (2 l/m³)	17	95.0	95.5	95.5	95.5	95.4	-0.39	85.0	86.0	85.0	85.5	85.4	-0.44	94.0	94.5	95.0	94.0	94.4	-0.40
G2 (2 l/m³)	18	95.0	95.0	95.5	95.0	95.1	-0.13	84.5	85.0	85.0	85.0	84.9	0.15	94.5	94.5	94.0	94.0	94.3	-0.27
G2 (2 l/m³)	19	95.0	95.0	94.5	94.5	94.8	0.26	85.0	85.0	85.5	85.0	85.1	-0.15	94.0	94.0	94.5	94.0	94.1	-0.13
G2 (2 l/m³)	20	95.0	95.5	95.0	95.0	95.1	-0.13	85.0	85.5	85.0	85.0	85.1	-0.15	94.0	94.0	94.0	93.5	93.9	0.13
G2 (2 l/m³)	21	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.0	94.5	94.5	94.3	-0.27
G2 (2 l/m³)	22	95.0	95.5	95.0	95.5	95.3	-0.26	84.5	84.5	85.5	85.5	85.0	0.00	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G2 (2 l/m³)	23	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	86.0	86.0	85.0	85.5	-0.59	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G2 (2 l/m³)	24	95.0	95.0	95.0	94.5	94.9	0.13	86.0	86.0	85.0	85.0	85.5	-0.59	94.5	94.5	94.0	94.0	94.3	-0.27
G2 (2 l/m³)	25	95.0	95.5	95.0	95.0	95.1	-0.13	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G3 (3 l/m³)	31	95.0	95.5	95.0	95.0	95.1	-0.13	85.0	86.0	86.0	85.0	85.5	-0.59	94.0	94.0	94.5	94.5	94.0	0.00
G3 (3 l/m³)	32	95.0	95.5	95.0	95.5	95.3	-0.26	85.0	85.5	86.0	85.0	85.4	-0.44	94.0	94.0	94.5	94.5	94.3	-0.27
G3 (3 l/m³)	33	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.5	85.0	85.0	85.1	-0.15	94.5	94.5	94.5	94.0	94.4	-0.40
G3 (3 l/m³)	34	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.5	85.5	85.0	85.3	-0.29	94.0	95.0	94.0	94.0	94.3	-0.27
G3 (3 l/m³)	35	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G3 (3 l/m³)	36	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.5	94.0	94.0	94.1	-0.13
G3 (3 l/m³)	37	95.0	95.5	95.5	95.0	95.3	-0.26	85.0	85.0	84.5	84.5	84.8	0.29	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G3 (3 l/m³)	38	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.5	85.5	85.0	85.3	-0.29	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G3 (3 l/m³)	39	95.0	95.5	95.0	95.0	95.1	-0.13	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.0	93.5	94.0	93.9	0.13
G3 (3 l/m³)	40	94.5	95.0	95.0	95.0	94.9	0.13	85.0	86.0	86.0	85.0	85.5	-0.59	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G4 (4 l/m³)	46	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	86.0	86.0	85.0	85.5	-0.59	94.0	94.0	94.5	94.0	94.1	-0.13
G4 (4 l/m³)	47	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.0	85.5	85.5	85.3	-0.29	94.0	94.5	95.0	94.0	94.4	-0.40
G4 (4 l/m³)	48	95.0	95.5	95.0	95.0	95.1	-0.13	84.5	85.0	85.0	84.5	84.8	0.29	94.5	94.5	94.0	94.0	94.3	-0.27
G4 (4 l/m³)	49	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G4 (4 l/m³)	50	95.0	95.5	95.5	95.0	95.3	-0.26	85.0	86.0	86.0	85.0	85.5	-0.59	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G4 (4 l/m³)	51	95.0	95.5	95.0	95.0	95.1	-0.13	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G4 (4 l/m³)	52	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.0	86.0	85.0	85.3	-0.29	94.0	94.0	94.0	94.5	94.1	-0.13
G4 (4 l/m³)	53	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	84.0	85.0	85.0	85.0	84.8	0.29	94.0	93.5	93.5	94.0	93.8	0.27
G4 (4 l/m³)	54	95.0	95.0	95.0	95.5	95.1	-0.13	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G4 (4 l/m³)	55	95.0	95.0	94.5	95.0	94.9	0.13	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	-1.18	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G5 (5 l/m³)	61	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.5	85.5	85.5	85.5	85.5	-0.59	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G5 (5 l/m³)	62	95.0	95.0	95.5	95.0	95.1	-0.13	86.0	85.0	85.0	85.0	85.3	-0.29	94.0	94.5	94.5	94.0	94.3	-0.27
G5 (5 l/m³)	63	95.0	95.0	95.5	95.0	95.1	-0.13	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.5	94.5	94.5	94.4	-0.40
G5 (5 l/m³)	64	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	-1.18	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G5 (5 l/m³)	65	95.5	95.0	95.0	95.5	95.3	-0.26	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	-1.18	94.5	94.0	94.0	94.0	94.1	-0.13
G5 (5 l/m³)	66	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	86.0	86.0	86.0	86.0	86.0	-1.18	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G5 (5 l/m³)	67	95.0	95.5	95.0	95.0	95.1	-0.13	85.0	85.0	85.0	84.5	84.9	0.15	94.0	94.0	94.5	94.0	94.1	-0.13
G5 (5 l/m³)	68	95.0	94.5	95.0	95.0	94.9	0.13	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	0.00
G5 (5 l/m³)	69	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	86.0	86.0	85.0	85.5	-0.59	94.0	94.0	93.5	94.0	93.9	0.13
G5 (5 l/m³)	70	95.0	95.0	95.0	95.0	95.0	0.00	85.0	85.0	85.0	85.0	85.0	0.00	93.5	94.0	94.0	94.0	93.9	0.13

  
**GESAR EDILBERTO ARBULU JURADO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 115754

## CONTENIDO NATURAL DE HUMEDAD (ASTM D4643-17)

**Proyecto:** "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREBIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

**Fecha:** Julio 2023

Nº	Peso Plato (g)	Peso Plato + Sh (g)	Tiempo (min)	DIF (%)
1	233.1	478.8		
2		451.9	3	5.62
3		444.1	1	1.73
4		435.9	1	1.85
5		428.3	1	1.74
6		422.6	1	1.33
7		419.4	1	0.76
			W%nat=	31.88

  
CESAR EDILBERTO ARBULU JURADO  
INGENIERO CIVIL  
Reg CIP Nº 115764

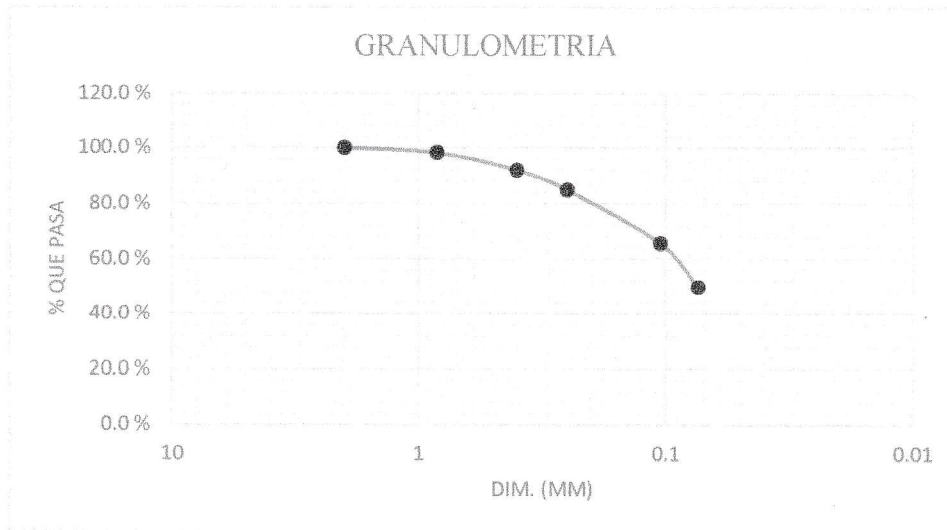


## ANÁLISIS DE GRANULOMETRIA NTP - 400.012

**Proyecto:** "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREBIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

**Fecha:** Julio 2023

Peso inicial de la muestra:				184.3	g			
Malla	Dim. (mm)	Peso retenido (g)	Peso corregido (g)	% de peso retenido	Peso retenido acumulado (g)	% de peso retenido acumulado	Peso que pasa (g)	% que pasa
#10	2	0	0.0	0.0 %	0.0	0.0 %	184.3	100.0 %
#20	0.841	3.3	3.3	1.8 %	3.3	1.8 %	181.0	98.2 %
#40	0.4	11.5	11.6	6.3 %	14.9	8.1 %	169.4	91.9 %
#60	0.25	12.9	13.0	7.1 %	27.9	15.1 %	156.4	84.9 %
#140	0.105	35.1	35.4	19.2 %	63.3	34.3 %	121.0	65.7 %
#200	0.074	29.1	29.3	15.9 %	92.6	50.2 %	91.7	49.8 %
Cazuela		91	91.7	49.8 %	184.3	100.0 %	0.0	0.0 %
Total:		182.9	184.3	100.0 %				
Correccion:		1.4	dif. Peso	0.8 %				



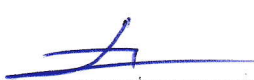
  
**CESAR EDILBERTO ARBULU JURADO**  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP N° 115764

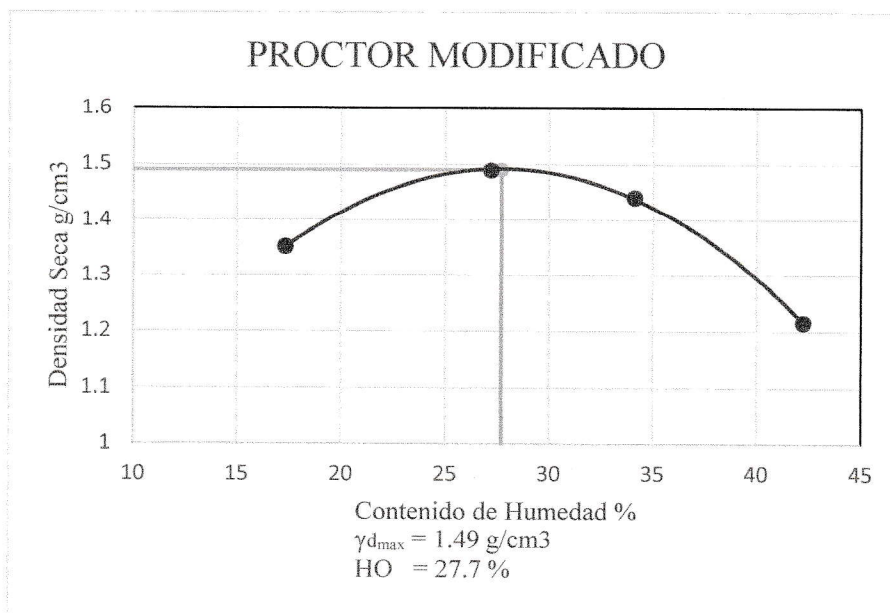
## PROCTOR MODIFICADO - NTP 339.141

**Proyecto:** "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREBIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

**Fecha:** Julio 2023

ENSAYO N°	1	2	3	4
<b>DETERMINACION DE DENSIDAD</b>				
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	5260.00	5552.00	5588.00	5396.00
PESO MOLDE (g)	3757.00	3757.00	3757.00	3757.00
PESO SUELO HUMEDO (g)	1503.00	1795.00	1831.00	1639.00
VOLUMEN DEL MOLDE (cm <sup>3</sup> )	947.87	947.87	947.87	947.87
DENSIDAD HUMEDA (g/cm <sup>3</sup> )	1.59	1.89	1.93	1.73
<b>DETERMINACION DE CONTENIDO DE HUMEDAD</b>				
CODIGO DE CAPSULA	108	117	113	107
PESO CAPSULA (g)	47.70	47.10	48.10	47.40
PESO SUELO HUMEDO + CAPSULA (g)	78.20	121.90	159.70	174.00
PESO SUELO SECO + CAPSULA (g)	73.70	105.90	131.30	136.40
PESO DE AGUA (g)	4.50	16.00	28.40	37.60
PESO SUELO SECO (g)	26.00	58.80	83.20	89.00
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	17.31	27.21	34.13	42.25
DENSIDAD SECA (g/cm <sup>3</sup> )	1.35	1.49	1.44	1.22

  
 CESAR EDILBERTO ARBULU JURADO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg CIP N° 115764

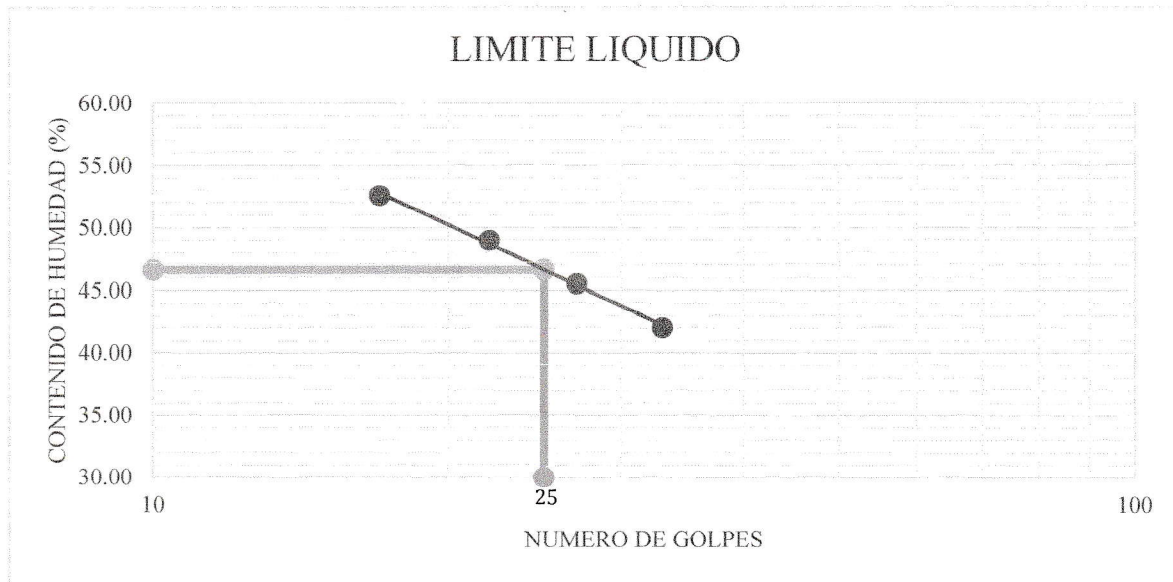


## LIMITES DE CONSISTENCIA - NTP 339.141

**Proyecto:** "INFLUENCIA DEL ADITIVO AGGREBIND EN LAS PROPIEDADES FÍSICO-MECÁNICAS DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA DE TIERRA COMPRIMIDA, PAUCARCOLLA, PUNO 2023"

**Fecha:** Julio 2023

ENSAYO	LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO		
	118	115	105	106	119	116	109
CODIGO DE CAPSULA	118	115	105	106	119	116	109
NUMERO DE GOLPES	17	22	27	33	---	---	---
PESO CAPSULA (g)	47.80	48.20	47.90	48.00	47.50	48.30	47.10
PESO SUELO HUMEDO + CAPSULA (g)	61.85	62.01	61.80	61.72	51.52	52.08	50.88
PESO SUELO SECO + CAPSULA (g)	57.01	57.47	57.45	57.66	50.75	51.37	50.16
PESO DE AGUA (g)	4.84	4.54	4.35	4.06	0.77	0.71	0.72
PESO SUELO SECO (g)	9.21	9.27	9.55	9.66	3.25	3.07	3.06
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	52.55	48.98	45.55	42.03	23.69	23.13	23.53



LL= 46.6 %

LP= 23.4 %

IP= 23.2 %

  
 CESAR EDILBERTO ARBULU JURADO  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. CIP. N° 11574

**ANEXO 3: Certificados de calibración  
de equipo**





## CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

N° 1425-145-2022

Página 1 de 3

### Arso Group

#### Laboratorio de Metrología

**Fecha de emisión** 2023/03/30

**Solicitante** CÉSAR EDILBERTO ARBULÚ JURADO

**Dirección** AV. MICAELA BASTIDAS 258- WANCHAQ - CUZCO-PERU

**Instrumento de medición** PRENSA HIDRAULICA PARA ROTURA DE CONCRETO

**Identificación** 1425-145-2020

**Marca** ARSOU

**Modelo** PR701

**Serie** 2138

**Capacidad** 120000KG

**Indicador** DIGITAL

**Bomba** MANUAL

**Procedencia** PERÚ

Laboratorio de Suelos y Concreto

**Ubicación**

**Lugar de calibración** Laboratorio de ARSOU GROUP SAC

**Fecha de calibración** 2022/03/30

#### Método/Procedimiento de calibración

El procedimiento toma como referencia a la norma ISO 7500-1 "Metallic materials - Verification of static uniaxial testing machines", Se aplicaron dos series de carga al Sistema Digital mediante la misma prensa. En cada serie se registraron las lecturas de las cargas.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a patrones nacionales o internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento recalibrar sus instrumentos a intervalos regulares, los cuales deben ser establecidos sobre la base de las características propias del instrumento, sus condiciones de uso, el mantenimiento realizado y conservación del instrumento de medición o de acuerdo a reglamentaciones vigentes.

ARSOU GROUP S.A.C. no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado de este instrumento después de su calibración, ni de una incorrecta interpretación de los resultados de la calibración declarados en este documento.

Este certificado no podrá ser reproducido o difundido parcialmente, excepto con autorización previa por escrito de ARSOU GROUP S.A.C.



ARSOU GROUP S.A.C  
Ing. Hugo Luis Arevalo Carnica  
METROLOGÍA

#### ARSOU GROUP S.A.C.

Asoc. Viv. Las Flores de San Diego Mz C Lote 01, San Martín de Porres, Lima, Perú  
Telf: +51 301-1680 / Cel: +51 928 196 793 / Cel: +51 925 151 437  
ventas@arsougroup.com  
www.arsougroup.com



# Metrotest

E.I.R.L.

## LABORATORIO DE METROLOGÍA

### CERTIFICADO DE CALIDAD

El presente documento garantiza la calidad y detalla las especificaciones técnicas de nuestro producto.

PRODUCTO	MOLDE PROCTOR MODIFICADO
NORMA	ASTM D-1557
MODELO	MS-40
SERIE	652
MARCA	METROTEST
PROCEDENCIA	PERU
MATERIAL	Molde fabricado en hierro zincado Diámetro interior 6" (152,4mm) y altura de 116,43mm. Incluye base y collar.

\* Certificamos que los datos corresponden a lo indicado por nuestro proveedor.

Atentamente







# Metrotest

E.I.R.L.

## LABORATORIO DE METROLOGÍA

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CTM-100-2022

Página 1 de 5

**Solicitante** : CONSULTORA ITHENDA E.I.R.L.  
**Dirección** : AV. MICAELA BASTIDAS NRO. 258 INT. 704  
CERCADO DE WANCHAQ - CUSCO - WANCHAQ  
**Equipo de Medición** : HORNO ELECTRICO  
**Marca** : METROTEST  
**Modelo** : MS-H1  
**Procedencia** : PERÚ  
**Código de Identificación** : NO INDICA  
**Número de Serie** : 839  
**Temperatura de trab** : 110 °C ± 10 °C  
**Ventilación** : Natural  
**Lugar de Calibración** : Lab. Temperatura de Metrotest E.I.R.L.

**Misión:**

Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.

**Visión:**

Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios.  
Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.

**Instrumento de Medición :**

Nombre	Marca	Modelo	Código de Identificación	Alcance de indicación	División mínima	Tipo de Indicación
Termometro controlador	AUTONICS	TCN4S	NO INDICA	200°C	1°C	Digital

**Fecha de Calibración** : 2022-01-21

**Fecha de Emisión** : 2022-01-21

**Método de Calibración Empleado**

La calibración se realizó tomando como referencia el Método de Comparación entre las indicaciones de lectura del termometro controlador del equipo a calibrar con Termometro patrón con 10 termopares utilizando el "Procedimiento de INDECOPI/SNM PC-005 1° Ed. "Procedimiento para la Calibración de Hornos".

**Observaciones**

- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- La periodicidad de la calibración depende del uso, mantenimiento y conservación del instrumento.



Luigi Asehjo G.  
Jefe de Metrología





# Metrotest

E.  
I.  
R.  
L.

## LABORATORIO DE METROLOGÍA

Página 1 de 3

### CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN CLM-575-2022

**Solicitante** : ARBULU JURADO CESAR EDILBERTO

**Dirección** : AV. MICAELA BASTIDAS 258 OF. 704 -  
WANCHAQ - CUSCO

**Instrumento de Medición** : COPA CASA GRANDE

**Marca:** : PINZUAR

**Modelo:** : PS11

**Serie:** : 1846

**Identificación:** : NO INDICA

**Procedencia:** : COLOMBIA

**Contador** : ANALOGO

**División mínima:** : 1

**Lugar de Calibración** : Lab. Longitud de Metrotest E.I.R.L.

**Fecha de Calibración** : 2022-01-21

**Fecha de Emisión** : 2022-01-21

#### Misión:

Prestar servicios con política de mejoramiento continuo y cumplimiento con las normas y especificaciones técnicas requeridas en máquinas y equipos para medición y ensayos.

#### Visión:

Lograr la confianza de nuestros clientes en el desarrollo de sus empresas a través de nuestros servicios. Tenemos como objetivo alcanzar el liderazgo en el mercado, y de esta manera obtener para nuestros empleados la consecución de ideales en el plano intelectual y personal, con constante investigación e innovación, en la búsqueda de la máxima exactitud en la medición de ensayos.

#### Método de Calibración Empleado

La calibración se realizó por comparación directa usando un tacómetro y un Cronómetro Patrón certificados, empleando el método de comparación entre las indicaciones de lectura del equipo Casagrande a calibrar versus las revoluciones por minuto medidas con el tacómetro patrón en un tiempo determinado. Tomando Como referencia la Norma ASTM D 4318 y el Manual de Ensayos de Materiales (EM2000) Determinación de Limite Líquido de los Suelos MTC E 110 - 2000.

#### Observaciones:

- Se colocó una etiqueta con la indicación "CALIBRADO".
- Base endurecida Cumple con su referencia a rebote Seco

Los errores encontrados son menores a los Errores Máximos Permitidos (e.m.p) para su Clase de Exactitud. Los resultados indicados en el presente documentos son validos en el momento de la calibración y se refieren exclusivamente al instrumento calibrado, no debe utilizarse como certificado de conformidad de producto. METROTEST EIRL. No se hace responsable por los perjuicios que pueda ocasionar el uso incorrecto o inadecuado de este instrumento y tampoco de interpretaciones incorrectas o indebidas del presente documento. El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados de acuerdo al uso, conservación y mantenimiento del mismo y de acuerdo con las disposiciones legales vigentes. El presente documento carece de valor sin firmas y sellos.

- (\*) Código inscrito en una etiqueta adherida al instrumento.



  
Luigg Aseño G.  
Jefe de Metrología

## **ANEXO 4: Tablas estadísticas**

## TABLA ESTADÍSTICA

Niveles de significación para el contraste de Shapiro-Wilks.

n	0.01	0.02	0.05	0.1	0.5	0.9	0.95	0.98	0.99
3	0.753	0.756	0.767	0.789	0.959	0.998	0.999	1.000	1.000
4	0.687	0.707	0.748	0.792	0.935	0.987	0.992	0.996	0.997
5	0.686	0.715	0.762	0.806	0.927	0.979	0.986	0.991	0.993
6	0.713	0.743	0.788	0.826	0.927	0.974	0.981	0.986	0.989
7	0.730	0.760	0.803	0.838	0.928	0.972	0.979	0.985	0.988
8	0.749	0.778	0.818	0.851	0.932	0.972	0.978	0.984	0.987
9	0.764	0.791	0.829	0.859	0.935	0.972	0.978	0.984	0.986
10	0.781	0.806	0.842	0.869	0.938	0.972	0.978	0.983	0.986
11	0.792	0.817	0.850	0.876	0.940	0.973	0.979	0.984	0.986
12	0.805	0.828	0.859	0.883	0.943	0.973	0.979	0.984	0.986
13	0.814	0.837	0.866	0.889	0.945	0.974	0.979	0.984	0.986
14	0.825	0.846	0.874	0.895	0.947	0.975	0.980	0.984	0.986
15	0.835	0.855	0.881	0.901	0.950	0.975	0.980	0.984	0.987
16	0.844	0.863	0.887	0.906	0.952	0.976	0.981	0.985	0.987
17	0.851	0.869	0.892	0.910	0.954	0.977	0.981	0.985	0.987
18	0.858	0.874	0.897	0.914	0.956	0.978	0.982	0.986	0.988
19	0.863	0.879	0.901	0.917	0.957	0.978	0.982	0.986	0.988
20	0.868	0.884	0.905	0.920	0.959	0.979	0.983	0.986	0.988
21	0.873	0.888	0.908	0.923	0.960	0.980	0.983	0.987	0.989
22	0.878	0.892	0.911	0.926	0.961	0.980	0.984	0.987	0.989
23	0.881	0.895	0.914	0.928	0.962	0.981	0.984	0.987	0.989
24	0.884	0.898	0.916	0.930	0.963	0.981	0.984	0.987	0.989
25	0.888	0.901	0.918	0.931	0.964	0.981	0.985	0.988	0.989
26	0.891	0.904	0.920	0.933	0.965	0.982	0.985	0.988	0.989
27	0.894	0.906	0.923	0.935	0.965	0.982	0.985	0.988	0.990
28	0.896	0.908	0.924	0.936	0.966	0.982	0.985	0.988	0.990
29	0.898	0.910	0.926	0.937	0.966	0.982	0.985	0.988	0.990
30	0.900	0.912	0.927	0.939	0.967	0.983	0.985	0.988	0.990
31	0.902	0.914	0.929	0.940	0.967	0.983	0.986	0.988	0.990
32	0.904	0.915	0.930	0.941	0.968	0.983	0.986	0.988	0.990
33	0.906	0.917	0.931	0.942	0.968	0.983	0.986	0.989	0.990
34	0.908	0.919	0.933	0.943	0.969	0.983	0.986	0.989	0.990
35	0.910	0.920	0.934	0.944	0.969	0.984	0.986	0.989	0.990
36	0.912	0.922	0.935	0.945	0.970	0.984	0.986	0.989	0.990
37	0.914	0.924	0.936	0.946	0.970	0.984	0.987	0.989	0.990
38	0.916	0.925	0.938	0.947	0.971	0.984	0.987	0.989	0.990
39	0.917	0.927	0.939	0.948	0.971	0.984	0.987	0.989	0.991
40	0.919	0.928	0.940	0.949	0.972	0.985	0.987	0.989	0.991
41	0.920	0.929	0.941	0.950	0.972	0.985	0.987	0.989	0.991
42	0.922	0.930	0.942	0.951	0.972	0.985	0.987	0.989	0.991
43	0.923	0.932	0.943	0.951	0.973	0.985	0.987	0.990	0.991
44	0.924	0.933	0.944	0.952	0.973	0.985	0.987	0.990	0.991
45	0.926	0.934	0.945	0.953	0.973	0.985	0.988	0.990	0.991
46	0.927	0.935	0.945	0.953	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
47	0.928	0.936	0.946	0.954	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
48	0.929	0.937	0.947	0.954	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
49	0.929	0.937	0.947	0.955	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991
50	0.930	0.938	0.947	0.955	0.974	0.985	0.988	0.990	0.991

**ANEXO 5: Certificados del aditivo**

**AggreBind**



New Haven,  
May 14, 2013

**Subject: AggreBind (AGB-BT and AGB-WT)**

To whom it may concern:

Further to your request, please find herein information concerning AggreBind AGB-WT and AGB-BT.

The products and all their ingredients are listed on the Australian Chemical Inventory, and should be permissible for importation into Australia.

If you have any questions or if you need further assistance, please contact us.

With best regards,

***Robert D. Friedman***



Robert D. Friedman  
President  
AggreBind Inc.

---

**AggreBind Inc.**  
2 Baron Court, Barton Blount  
Church Broughton, Derbyshire DE 65 5AN UK  
Tel. +44.1285.585177  
[don@aggrebind.com](mailto:don@aggrebind.com)

---

**AggreBind Inc.**  
28 Rock View Terrace  
New Haven, Connecticut 06511 USA  
Tel. +1.203.785.1808, Fax +1.203.562.1741  
[robert@aggrebind.com](mailto:robert@aggrebind.com)

[www.aggrebind.com](http://www.aggrebind.com)



New Haven,  
August 9, 2012

**Subject: AggreBind (AGB-BT and AGB-WT)**

To whom it may concern:

Further to your request, please find herein information concerning AggreBind AGB-WT and AGB-BT.

The products have been tested with satisfactory results under the standard of ASTM D1883-07. Test method employed was CBR (California Bearing Ratio) of Laboratory -Compacted Soil.

If you have any questions or if you need further assistance, please contact us.

With best regards,

***Robert D. Friedman***



Robert D. Friedman  
President  
AggreBind Inc.

---

**AggreBind Inc.**  
2 Baron Court, Barton Blount  
Church Broughton, Derbyshire DE 65 5AN UK  
Tel. +44.1285.585177  
don@aggrebind.com

---

**AggreBind Inc.**  
28 Rock View Terrace  
New Haven, Connecticut 06511 USA  
Tel. +1.203.785.1808, Fax +1.203.562.1741  
robert@aggrebind.com

[www.aggrebind.com](http://www.aggrebind.com)