

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Arquitectura

Tesis

**Uso de tierra para el revestimiento de muros de material
rústico y su influencia estética en las edificaciones del
distrito de Chongos Bajo al 2020**

Cilene Criss Segama Manrique

Para optar el Título Profesional de
Arquitecto

Huancayo, 2022

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTOS

A mi mamá Nélide por impulsarme a no rendirme y a mi papá Rolando por darme la entereza de seguir adelante.

A Evans, por su paciencia y por enseñarme cada día a ser una mejor mamá e inspirarme a conseguir lo que uno desea en esta vida y por darme la fortaleza a seguir adelante, gracias mi pequeños Evans.

A mi asesor Jesús Alberto Verástegui Velásquez, por su ayuda y preocupación de esta investigación.,

Al Arq. Vladimir Montoya Torres, quien género en mi la curiosidad investigadora por el tiempo, preocupación y por absolver todas mis dudas y el conocimiento compartido en la investigación, mis gratitudes al arquitecto.

A Pamela y Jordan, que aportaron en las tareas básicas de la experimentación del trabajo e intercambiar conocimientos que sirvieron mucho en esta investigación, muchas gratitudes a todas las personas por el apoyo brindado.

DEDICATORIA

Al pequeño Evans, por darme la valentía de seguir adelante e impulsarme en cada paso, te amo Evans.

A mis padres Rolando y Nélide por su sacrificio, por el apoyo ilimitado, paciencia, fortaleza y por alentarme cada día en cada paso que voy en mi vida

A mis abuelitos, que siempre están velando el bienestar de la familia y gracias por habernos enseñado a todos tus nietos el significado de familia y de unión.

A Abel, mi ángel guardián que guía cada travesía de mi vida, mi ángel.

A mi hermano, por su apoyo incondicional

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIA	ii
LISTA DE FIGURAS	ix
LISTA DE TABLAS	x
LISTA DE FOTOGRAFÍAS	xiii
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	5
1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	5
1.1.1. Planteamiento del problema	5
1.1.2. Formulación del problema	7
1.1.2.1. Problema general	7
1.1.2.2. Problemas específicos.....	7
1.2. OBJETIVOS	8
1.2.1. Objetivo general	8
1.2.2. Objetivos específicos.....	8
1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA.....	8
1.4. HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	10
1.4.1. Hipótesis general.....	10
1.4.2. Hipótesis específicas	10
1.4.3. Descripción de variables.....	10
1.4.4. Operacionalización de variables	11
1.4.4.1. Variable dependiente.....	11
1.4.4.2. Variable independiente	11
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	13
2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA	13
2.1.1. Antecedentes Internacionales.....	13
2.1.2. Antecedentes Nacionales	22

2.2.	BASES TEÓRICAS	28
2.2.1.	Valores estéticos de las edificaciones en tierra.....	28
2.2.2.	Revestimiento de tierra sobre material rústico	28
2.2.3.	La tierra	28
2.2.4.	El barro.....	30
2.2.4.1.	Desventajas.....	30
2.2.4.2.	Ventajas	31
2.2.5.	Revestimientos	36
2.2.5.1.	Tipos de revestimientos.....	37
2.2.6.	Resistencia de los Revestimientos	38
a)	Protección a la humedad	38
b)	Protección contra la lluvia.....	38
c)	Protección contra la inundación	38
d)	A la difusión de vapor	38
e)	A la penetración de agua.....	39
f)	A la cohesividad	41
g)	A la compresión.....	41
2.2.7.	ASPECTOS GENERALES DE LOS REVESTIMIENTOS	42
2.2.7.1.	Principales causas de deterioro en muros de construcción de tierra.....	42
2.2.7.2.	Principales efectos de deterioro en muros de construcción de tierra.	42
2.2.7.3.	Problemas que presentan los revestimientos de tierra.....	44
2.2.7.4.	Importancia de los revestimientos en la conservación y restauración de monumentos de tierra.	44
2.3.	MARCO NORMATIVO.....	45
2.3.1.	Marco normativo Internacional.....	45
2.3.1.1.	La (Norma Alemana DIN V 18550, 2005), Esta prenorma describe las características del enfoscado y la terminología usada para la fabricación, uso y evaluación y fija las propiedades según el uso del enfoscado.....	45

2.3.1.2.	(J.Cid, Mazarrón, & Cañas, 2011). En el informe que tiene como título “Las normativas de construcción con tierra en el mundo”, la cual realiza una recopilación de todas las normativas para construcción en tierra cruda, a continuación, mencionaremos a las principales normas vigentes:.....	45
2.3.2.	Marco Normativo Nacional.....	48
2.3.2.1.	RNE norma E 0.80 (Diseño y construcción con tierra reforzada)	48
2.4.	DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS.....	51
2.5.	CONTEXTO DEL ENTORNO	53
2.5.1.	Ubicación política	53
2.5.2.	Ubicación geográfica	54
2.5.3.	Límites.....	54
2.5.4.	Clima y temperatura	54
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....		55
3.1.	MÉTODO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN	55
3.2.	DISEÑO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN	55
3.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA	56
3.4.	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	56
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES.....		57
4.1.	RESULTADOS DEL TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN 57	
4.1.1.	Análisis y justificación del distrito de Chongos Bajo.....	57
4.1.1.1.	Construcción con tierra en Chongos Bajo: Estudio de casos actuales ...	58
4.1.2.	Resultados de las fichas de observación aplicadas en las viviendas de chongos bajos	67
4.1.2.1.	Análisis del material predominante en las viviendas de Chongos Bajo ..	68
4.1.2.2.	Análisis de los tipos de tabiquerías usada en las viviendas de Chongos Bajo	69
4.1.2.3.	Análisis de los tipos de acabados en las viviendas de Chongos Bajo....	70
4.1.2.4.	Análisis del nivel de aislamiento de humedad por precipitaciones pluviales.	71

4.1.2.5.	Análisis del tipo de estética en las viviendas de Chongos Bajos.....	72
4.1.2.6.	Análisis de los tipos de texturas en los revestimientos de las viviendas de Chongos Bajo.....	74
4.1.2.7.	Análisis del nivel de fijación en los revestimientos en las viviendas de Chongos Bajo.....	75
4.1.2.8.	Análisis de los tipos de tonalidades cromáticas en las tabiquerías en las viviendas de Chongos Bajo.....	76
4.1.2.9.	Análisis de las escalas cromáticas en los revestimientos de las viviendas de Chongos Bajo.....	77
4.1.2.10.	Análisis de los tipos de estructuras en los revestimientos de las viviendas de Chongos Bajo.....	78
4.1.2.11.	Análisis del estado de conservación de las viviendas de Chongos Bajo	79
4.1.2.12.	Análisis del uso de revestimiento en las viviendas de Chongos Bajo.....	81
4.1.2.13.	Análisis del uso de algún impermeabilizante en las viviendas de Chongos Bajo.	82
4.1.2.14.	Análisis de los tipos de fisuras en los revestimientos en las viviendas de Chongos Bajo.....	83
4.1.2.15.	Análisis de los tipos de grietas en los muros en las viviendas de Chongos Bajo.	84
4.1.3.	Etapas de desarrollo para la elección del tipo de suelo	85
4.1.3.1.	Ensayos de los suelos	85
4.1.3.1.1.	Ensayos para determinar la composición del barro	87
4.1.3.1.1.1.	Ensayo de color.....	87
4.1.3.1.1.2.	Ensayo de caída de bola	89
4.1.3.1.1.3.	Ensayo de cintilla.....	94
4.1.3.1.1.4.	Ensayo de retracción y resistencia seca	96
4.1.3.1.1.5.	Ensayo de retracción.....	102
4.1.4.	Análisis de la vivienda intervenida en Chongos Bajo	112
4.1.4.1.	Descripción de la vivienda intervenida	112
4.1.4.2.	Preparado del Muro	113

4.1.4.3.	Elementos de agarre	113
4.1.5.	Etapas de desarrollo para la fabricación del revoque.....	114
4.1.5.1.	Extracción de tierra.....	114
4.1.5.2.	Molido de tierra.....	114
4.1.5.3.	Preparación de la arcilla	115
4.1.5.4.	Preparación del muro	116
4.1.5.5.	Preparación de la Mezcla	117
4.1.5.6.	Colocación de la mezcla en el paño	118
4.1.5.7.	Curado del revoque	118
4.1.5.8.	Secado del revoque.....	119
4.1.6.	Fabricación de revoque	119
4.1.6.1.	Fabricación del revoque con estabilizante de cal.....	119
4.1.6.1.1.	REVOQUE-C-01.....	120
4.1.6.1.2.	REVOQUE-C-02.....	121
4.1.6.1.3.	REVOQUE-C-04.....	122
4.1.6.1.4.	REVOQUE-C-05.....	123
4.1.6.1.5.	REVOQUE-C-07.....	124
4.1.6.1.6.	REVOQUE-C-10.....	125
4.1.6.1.7.	REVOQUE-C-12.....	126
4.1.6.1.8.	REVOQUE-C-13.....	127
4.1.6.1.9.	REVOQUE-C-15.....	128
4.1.6.1.10.	REVOQUE-C-16.....	129
4.1.6.1.11.	REVOQUE-C-21.....	130
4.1.6.2.	Fabricación con estabilizante de cemento	131
4.1.6.2.1.	REVOQUE-C-03.....	131
4.1.6.2.2.	REVOQUE-C-11.....	132
4.1.6.2.3.	REVOQUE-C-14.....	133
4.1.6.3.	Fabricación con estabilizante de yeso	134
4.1.6.3.1.	REVOQUE-C-08.....	134

4.1.6.3.2.	REVOQUE-C-09.....	135
4.1.6.4.	Fabricación con estabilizante de cal + arena	136
4.1.6.4.1.	REVOQUE-C-06.....	136
4.1.6.4.2.	REVOQUE-C-17.....	138
4.1.6.4.3.	REVOQUE-C-27.....	139
4.1.6.5.	Fabricación con estabilizante de estiérco de vaca + cal.....	140
4.1.6.5.1.	REVOQUE-C-18.....	140
4.1.6.5.2.	REVOQUE-C-19.....	142
4.1.6.5.3.	REVOQUE-C-20.....	143
4.1.6.5.4.	REVOQUE-C-23.....	145
4.1.6.6.	Fabricación con estabilizante de arena + estiérco de vaca	146
4.1.6.6.1.	REVOQUE-C-22.....	146
4.1.6.7.	Fabricación de estabilizantes mixtos	147
4.1.6.7.1.	REVOQUE-C-24.....	147
4.1.6.7.2.	REVOQUE-C-25.....	149
4.1.6.7.3.	REVOQUE-C-26.....	150
4.1.6.7.4.	REVOQUE-C-28.....	151
4.1.6.7.5.	REVOQUE-C-29.....	152
4.1.6.7.6.	REVOQUE-C-30.....	154
4.1.6.7.7.	REVOQUE-C-31.....	155
4.1.6.7.8.	REVOQUE-C-32.....	157
4.1.6.7.9.	REVOQUE-C-33.....	159
4.2.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	161
4.2.1.	Resultados del nivel de erosión con respecto a los estabilizantes usados. 163	
4.2.2.	Resultados dosificación del revoque.....	167
4.2.3.	Resultados del Curado en el revoque.....	168
	COCLUSIONES	171
	RECOMENDACIONES	172

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS	174
ANEXOS	176

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: COEFICIENTE U DE DIFUSIÓN DE VAPOR DE DIFERENTES BARROS Y REVOQUES SEGÚN LA NORMA ALEMANA DIN 52615	39
FIGURA 2: ENSAMBLAJE DE EQUIPO DE ENSAYO PARA OBTENER EL VALOR W DE LAS MUESTRAS DE BARRO.	40
FIGURA 3: MOLDE DE PREPARACIÓN DE MUESTRAS DE ENSAYO PARA LA PRUEBA DE COHESIVIDAD SEGÚN LA NORMA ALEMANA DIN 19852.....	41
FIGURA 4: NÚMERO DE NORMATIVAS DE TIERRA CRUDA POR PAÍSES.....	46
FIGURA 5: MAPA DE LA PROVINCIA DE CHUPACA Y MAPA DEL DISTRITO DE CHONGOS BAJO EXTRAÍDO DE GOOGLE.	53
FIGURA 6: MATERIAL PREDOMINANTE	68
FIGURA 7: TIPOS DE TABIQUERÍAS	69
FIGURA 8: TIPOS DE ACABADOS.	70
FIGURA 9: NIVEL DE AISLAMIENTO A LA HUMEDAD POR PRECIPITACIONES PLUVIALES.	72
FIGURA 10: TIPOS DE ESTÉTICAS EN LAS VIVIENDAS.....	73
FIGURA 11:TIPOS DE TEXTURAS EN LOS REVESTIMIENTOS	74
FIGURA 12:NIVEL DE FIJACIÓN EN LOS REVESTIMIENTOS	75
FIGURA 13:TIPOS DE TONALIDADES CROMÁTICAS EN LAS TABIQUERÍAS.....	76
FIGURA 14:ESCALAS CROMÁTICAS EN LOS REVESTIMIENTOS	77
FIGURA 15:TIPOS DE ESTRUCTURAS EN LOS REVESTIMIENTOS.....	79
FIGURA 16:ESTADO DE CONSERVACIÓN	80
FIGURA 17:USO DE REVESTIMIENTOS	81
FIGURA 18:USO DE ALGÚN IMPERMEABILIZANTE	82
FIGURA 19:TIPOS DE FISURAS EN LOS REVESTIMIENTOS.....	83
FIGURA 20:TIPOS DE GRIETAS EN LOS MUROS	84
FIGURA 21: RESULTADO DE LA ELECCIÓN DE LA TIERRA	93
FIGURA 22: RESULTADOS DE LONGITUD DE ROTURA DE LA CINTILLA	96
FIGURA 23: RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RETRACCIÓN	99
FIGURA 24: RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA SECA.....	101

FIGURA 25: ANÁLISIS DE FISURAS Y GRIETAS CON ARCILLA PURA	107
FIGURA 26: ANÁLISIS DE FISURAS Y GRIETAS CON ARCILLA + ARENA.....	108
FIGURA 27:PORCENTAJE DE ESTABILIZANTE UTILIZADO EN LOS REVOQUES	163
FIGURA 28:REVOQUES ÓPTIMOS A LA RESISTENCIA A LA EROSIÓN.....	166
FIGURA 29:ESTABILIZANTES ÓPTIMOS RESISTENTE A LA EROSIÓN	166
FIGURA 30: RESULTADOS DE DOSIFICACIÓN DEL R-C-30	167
FIGURA 31:RESULTADO DE DOSIFICACIÓN DEL R-C-31	168

LISTA DE TABLAS

TABLA 1: VARIABLE DEPENDIENTE	11
TABLA 2: VARIABLE INDEPENDIENTE	12
TABLA 3: CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN EL TAMAÑO DE SUS PARTÍCULAS	29
TABLA 4: MUESTRA DE LADRILLO DE ARCILLA DEL SUELO ARCILLOSO DESCARGA MUY POCO RADÓN .	32
TABLA 5: CONTENIDOS PRIMARIOS DE ENERGÍA EN ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	33
TABLA 6: DIFERENTES MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	35
TABLA 7:VALORES W DE REVOQUES DE BARRO CON DIFERENTES RECUBRIMIENTOS	39
TABLA 8: PRINCIPALES CAUSAS DE DETERIORO EN MUROS DE CONSTRUCCIONES DE TIERRA.	42
TABLA 9: PRINCIPALES EFECTOS DE DETERIORO EN MUROS DE CONSTRUCCIONES DE TIERRA.....	43
TABLA 10: NORMATIVA INTERNACIONAL DE TIERRA CRUDA.....	45
TABLA 11: PRUEBA DE CINTA DE BARRO RNE	48
TABLA 12: PRUEBA DE CONTROL DE FISURAS RNE	49
TABLA 13: PRUEBA DE CONTENIDO D HUMEDAD RNE.....	50
TABLA 14: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 01.....	58
TABLA 15: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 02.....	59
TABLA 16: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 03.....	60
TABLA 17: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 04.....	61
TABLA 18: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 05.....	62
TABLA 19: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 06.....	63
TABLA 20: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 07.....	63
TABLA 21: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 08.....	64
TABLA 22: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 09.....	65
TABLA 23: DATOS GENERALES DE LA VIVIENDA N° 10.....	66

TABLA 24: MATERIAL PREDOMINANTE.....	68
TABLA 25: TIPOS DE TABIQUERÍAS.....	69
TABLA 26: TIPOS DE ACABADOS	70
TABLA 27: NIVEL DE AISLAMIENTO A LA HUMEDAD POR PRECIPITACIONES PLUVIALES.....	71
TABLA 28: TIPOS DE ESTÉTICAS EN LAS VIVIENDAS	73
TABLA 29: TIPOS DE TEXTURAS EN LOS REVESTIMIENTOS	74
TABLA 30: NIVEL DE FIJACIÓN EN LOS REVESTIMIENTOS	75
TABLA 31: TIPOS DE TONALIDADES CROMÁTICAS EN LAS TABIQUERÍAS.....	76
TABLA 32: ESCALAS CROMÁTICAS EN LOS REVESTIMIENTOS	77
TABLA 33: TIPOS DE ESTRUCTURAS EN LOS REVESTIMIENTOS	78
TABLA 34: ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS VIVIENDAS	80
TABLA 35: USO DE REVESTIMIENTOS.....	81
TABLA 36: USO DE ALGÚN IMPERMEABILIZANTE	82
TABLA 37: TIPOS DE FISURAS EN LOS REVESTIMIENTOS	83
TABLA 38: TIPOS DE GRIETAS EN LOS MUROS	84
TABLA 39: COLOR DE TIERRA DE CULLPA.....	87
TABLA 40: COLOR DE TIERRA DE LA RIVERA.....	88
TABLA 41: COLOR DE TIERRA DE CHONGOS BAJO	88
TABLA 42: COLOR DE TIERRA DE PALIAN	88
TABLA 43: EVALUACIÓN DE LA CONSISTENCIA DE LA MASA PARA MORTEROS DE REVOCO.....	89
TABLA 44: RESULTADOS DE LOS 4 ENSAYOS	92
TABLA 45: RESULTADOS DE LA PRUEBA DE LA CINTILLA.....	95
TABLA 46: PRUEBA DE RESISTENCIA SECA Y RETRACCIÓN	97
TABLA 47: RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LA PRUEBA DEL NIVEL DE RETRACCIÓN.	98
TABLA 48: RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LA PRUEBA DE LA RESISTENCIA SECA.	100
TABLA 49: RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DE LOS ENSAYOS DE ARCILLA PURA.	103
TABLA 50: RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL ENSAYO DE ARCILLA + ARENA.....	104
TABLA 51: RESULTADO DE LA EVALUACIÓN DEL ENSAYO DE ARCILLA + ARENA + ASERRÍN.	105
TABLA 52: TABLA DE COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE FISURAS Y GRIETAS CON ARCILLA PURA.....	106
TABLA 53: TABLA DE COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE FISURAS Y GRIETAS CON ARCILLA PURA + ARENA.	108
TABLA 54: TABLA DE COMPARACIÓN DEL ANÁLISIS DE FISURAS Y GRIETAS CON ARCILLA PURA + ARENA + ASERRÍN.	109

TABLA 55: TABLA DE COMPARACIÓN DEL ENSAYO DE RETRACCIÓN CON ARCILLA PURA.	110
TABLA 56: TABLA DE COMPARACIÓN DEL ENSAYO DE RETRACCIÓN CON ARCILLA + ARENA.	110
TABLA 57: TABLA DE COMPARACIÓN DEL ENSAYO DE RETRACCIÓN CON ARCILLA + ARENA + ASERRÍN.	111
TABLA 58: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-01	120
TABLA 59: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-02.....	121
TABLA 60: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-04	122
TABLA 61: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-05	123
TABLA 62: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-07	124
TABLA 63: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-10	125
TABLA 64: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-12	126
TABLA 65: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-13	127
TABLA 66: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-15	128
TABLA 67: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-16	129
TABLA 68: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-21	130
TABLA 69: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-03	131
TABLA 70: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-11	132
TABLA 71: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-14	133
TABLA 72: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-08	134
TABLA 73: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-09	135
TABLA 74: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-06	136
TABLA 75: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-17	138
TABLA 76: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-27	139
TABLA 77: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-18	140
TABLA 78: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-19	142
TABLA 79: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-20	143
TABLA 80: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-23	145
TABLA 81: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE-C-22	146
TABLA 82: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-24	147
TABLA 83: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-25	149
TABLA 84: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-26	150
TABLA 85: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-28	151
TABLA 86: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-29	152

TABLA 87: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-30	154
TABLA 88: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-31	155
TABLA 89: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-32	157
TABLA 90: COMPOSICIÓN DEL REVOQUE C-33	159
TABLA 91: REVOQUES RESISTENTES A LA EROSIÓN DESPUÉS DE LA PRECIPITACIÓN	163
TABLA 92: SELECCIÓN DE REVOQUES CON LOS ESTABILIZANTES UTILIZADOS	164
TABLA 93: VALORACIÓN EN LA RESISTENCIA A LA EROSIÓN	165
TABLA 94: RESUMEN DE PORCENTAJES DE COMPONENTES RECOMENDADOS DEL R-C-30	167
TABLA 95: RESUMEN DE PORCENTAJES DE COMPONENTES RECOMENDADOS DEL R-C-31	168
TABLA 96: ESPECIFICACIONES DEL CURADO UTILIZADO EN LOS REVOQUES	169

LISTA DE FOTOGRAFÍAS

FOTOGRAFÍA 1: DETALLE DE UN MURO DE ADOBE EN CHONGOS BAJO	5
FOTOGRAFÍA 2: CASA DE ADOBE EN CHONGOS BAJO	7
FOTOGRAFÍA 3: LIBRO DE MANUAL DE CONSTRUCCIÓN EN TIERRA	16
FOTOGRAFÍA 4: LIBRO DE ARQUITECTURA DE TIERRA EN AMÉRICA LATINA	25
FOTOGRAFÍA 5: VIVIENDA N° 01 DEL BARRIO DE PALIAS	58
FOTOGRAFÍA 6: VIVIENDA N° 02 DEL BARRIO DE PALIAS	59
FOTOGRAFÍA 7: VIVIENDA N° 03 DEL BARRIO DE PALIAS	60
FOTOGRAFÍA 8: VIVIENDA N° 04 DEL BARRIO DE PALIAS	61
FOTOGRAFÍA 9: VIVIENDA N° 05 DEL BARRIO DE MILLPO	62
FOTOGRAFÍA 10: VIVIENDA N° 06 DEL BARRIO DE MILLPO	63
FOTOGRAFÍA 11: VIVIENDA N° 08 DEL BARRIO DE MILLPO	64
FOTOGRAFÍA 12: VIVIENDA N° 08 DE LA CALLE EL COPÓN	65
FOTOGRAFÍA 13: VIVIENDA N° 09 EN LA CALLE EL COPÓN	66
FOTOGRAFÍA 14: VIVIENDA N° 10 EN LA PLAZA DE CHONGOS BAJO	67
FOTOGRAFÍA 15: TIERRA DE CULLPA	85
FOTOGRAFÍA 16: TIERRA DE LA RIVERA	85
FOTOGRAFÍA 17: TIERRA DE CHONGOS BAJO	86
FOTOGRAFÍA 18: TIERRA DE PALIAN	86
FOTOGRAFÍA 19: PREPARACIÓN DE LA MEZCLA	91

FOTOGRAFÍA 20: FABRICACIÓN DE LA BOLA.....	91
FOTOGRAFÍA 21: PRUEBA DE LANZAMIENTO DE BOLA	92
FOTOGRAFÍA 22: ELABORACIÓN DE LA CINTILLA.....	95
FOTOGRAFÍA 23: RESULTADO DE LA CAÍDA DE LA CINTILLA	95
FOTOGRAFÍA 24: COLOCACIÓN DE LA MEZCLA EN LAS PROBETAS CIRCULARES.	97
FOTOGRAFÍA 25: RESULTADO DE LA PRUEBA.....	98
FOTOGRAFÍA 26: MUESTRA DE LAS PROBETAS RECTANGULARES	103
FOTOGRAFÍA 27: RESULTADO DE LOS ENSAYOS CON LA ARCILLA PURA.	103
FOTOGRAFÍA 28: RESULTADO DEL ENSAYO CON LA ARCILLA + ARENA.....	105
FOTOGRAFÍA 29: RESULTADO DEL ENSAYO CON LA ARCILLA + ARENA + ASERRÍN....	106
FOTOGRAFÍA 30: VIVIENDA INTERVENIDA	112
FOTOGRAFÍA 31: MURO LIMPIO Y HUMEDECIDO	113
FOTOGRAFÍA 32: COLOCACIÓN DE LA MALLA DE GALLINERO.....	113
FOTOGRAFÍA 33: MOLIDO DE LA TIERRA	114
FOTOGRAFÍA 34: DISOLVER LA ARCILLA	115
FOTOGRAFÍA 35: TAMIZAR LA ARCILLA	115
FOTOGRAFÍA 36: RETIRAR EL EXCESO DE AGUA.....	116
FOTOGRAFÍA 37: ARCILLA FERMENTADA DURANTE 7 DÍAS.....	116
FOTOGRAFÍA 38: PREPARACIÓN DEL MURO	117
FOTOGRAFÍA 39: PREPARACIÓN DE LA MEZCLA.....	117
FOTOGRAFÍA 40: COLOCACIÓN DE LA MEZCLA	118
FOTOGRAFÍA 41: CURADO DEL REVOQUE	118
FOTOGRAFÍA 42: SECADO DEL REVOQUE	119
FOTOGRAFÍA 43: REVOQUE-C-01	120
FOTOGRAFÍA 44: REVOQUE-C-02	122
FOTOGRAFÍA 45: REVOQUE-C-04.....	123
FOTOGRAFÍA 46: REVOQUE-C-05	124
FOTOGRAFÍA 47: REVOQUE-C-07	124
FOTOGRAFÍA 48: REVOQUE-C-10	125
FOTOGRAFÍA 49: REVOQUE-C-12	126
FOTOGRAFÍA 50: REVOQUE-C-13	127
FOTOGRAFÍA 51: REVOQUE – C - 15	128
FOTOGRAFÍA 52: REVOQUE-C-16.....	130

FOTOGRAFÍA 53: REVOQUE-C-21	131
FOTOGRAFÍA 54: REVOQUE-C-03	132
FOTOGRAFÍA 55: REVOQUE-C-11	132
FOTOGRAFÍA 56: REVOQUE-C-14	134
FOTOGRAFÍA 57: REVOQUE-C-08	135
FOTOGRAFÍA 58: REVOQUE-C-09	136
FOTOGRAFÍA 59: REVOQUE-C-06	137
FOTOGRAFÍA 60: REVOQUE-C-17	139
FOTOGRAFÍA 61: REVOQUE-C-27	140
FOTOGRAFÍA 62: REVOQUE-C-18	142
FOTOGRAFÍA 63: REVOQUE-C-19	143
FOTOGRAFÍA 64: REVOQUE-C-20	144
FOTOGRAFÍA 65: REVOQUE-C-23	145
FOTOGRAFÍA 66: REVOQUE-C-22	147
FOTOGRAFÍA 67: REVOQUE-C-24	148
FOTOGRAFÍA 68: REVOQUE-C-25	149
FOTOGRAFÍA 69: REVOQUE-C-26	151
FOTOGRAFÍA 70: REVOQUE-C-28	151
FOTOGRAFÍA 71: REVOQUE-C-29	153
FOTOGRAFÍA 72: REVOQUE-C-30	154
FOTOGRAFÍA 73: REVOQUE-C-31	156
FOTOGRAFÍA 74: REVOQUE-C-32	158
FOTOGRAFÍA 75: REVOQUE-C-33	161

RESUMEN

En la presente investigación se desarrolló un conjunto de ensayos y muestras constructivas a partir del uso de la tierra y otros aditivos utilizados en el revestimiento y tarrajeo de viviendas de tierra durante el proceso de recolección de datos de campo se evidencio la disminución del uso de este material para el acabado final de muchas construcciones de tierra cruda como material de revestimiento, ya sean en adobe o tapial, el área de investigación está delimitado a las construcciones ubicadas en el distrito de Chongos Bajos provincia de Huancayo, lugar en el cual el tipo de suelo es de característica arcillosa y con una coloración amarilla en tonos pasteles tipo de tierra muy versátil para fines constructivos en tierra, la evidencia está en las construcciones antiguas que usaron este mismo material en la fabricación de adobes y su posterior revestimiento en tierra, usando fibras naturales y una técnica de empastado por presión y abrasión , esta información de campo fue de mucha utilidad porque a partir del conocimiento de las técnicas e insumos usados en los revestimientos locales, se programó un proceso experimental , buscando los mejores aditivos y técnicas de aplicación en un revestimiento existente, aplicación directa sobre muros de tierra, los resultados obtenidos de esta parte experimental fueron de gran utilidad porque nos permitieron ratificar o descartar técnicas y aditivos que no lograron un buen acabado final , gracias a esta etapa experimental determinamos un diseño de mezcla y técnica de aplicación que se demostró en otra etapa experimental, demostrando que la hipótesis planteada es válida y replicable para fines prácticos de este tipo de investigación que aporta con un conocimiento útil para la sociedad en el uso de un material económico, versátil y que aporta valores estéticos como se plantea en el desarrollo de la investigación

ABSTRACT

In the present investigation, a set of tests and constructive samples was developed from the use of the land and other additives used in the coating and tilework of earthen houses, during the field data collection process, the decrease in the use of this was evidenced. material for the final finish of many raw earth constructions as cladding material, whether in adobe or mud, the research area is limited to constructions located in the district of Chongos Bajos province of Huancayo, a place in which the type of Soil is characteristic clayey and with a pink color in pastel tones, a very versatile type of soil for constructive purposes on land, the evidence is in the old constructions that used this same material in the manufacture of adobes and their subsequent coating on earth, using fibers. natural and a pressure and abrasion paste technique, this field information was very useful because from the knowledge of the techniques and inputs used in the local coatings, an experimental process was programmed, looking for the best additives and application techniques in an existing coating, direct application on earth walls, the results obtained from this experimental part They were very useful because they allowed us to ratify or discard techniques and additives that did not achieve a good final finish, thanks to this experimental stage we determined a mixture design and application technique that was demonstrated in another experimental stage, showing that the hypothesis is valid. and replicable for practical purposes of this type of research that provides useful knowledge for society in the use of an inexpensive, versatile material that provides aesthetic values as proposed in the development of the research

INTRODUCCIÓN

La construcción en tierra en el mundo representa una de las mayores presencias constructivas y de mayor antigüedad, nuestro país no es ajeno a esta realidad en muchas ciudades aún se conservan los valiosos atributos constructivos del uso de la tierra, algunos pre colombinos como son el caso de la ciudad de Chan Chan en la Libertad y la Huaca Pucllana en el distrito de Miraflores y otros referentes de la arquitectura vernácula que se evidencian en las ciudades alto andinas, en marcadas dentro de la cordillera de los Andes, donde la presencia de lluvias y temperaturas bajas aportan un reto adicional al uso de la tierra como material constructivo y de acabados finales, el Valle del Mantaro en su desarrollo constructivo evidencia varios ejemplos de esta aplicación, lugares como los distritos de Orcotuna, Jauja, Mito y Chongos Bajo cuentan con evidencias tangibles de esta aplicación constructiva, la actual modernidad constructiva aleja a los usuarios de continuar usando materiales naturales para sus revestimientos, la inserción del yeso y el tarrajeo de cemento con arena influyen notablemente en la utilización de materiales contemporáneos, para el caso de esta investigación, se compilan y organizan los hallazgos encontrados de la siguiente manera.

Este documento está estructurado en cuatro capítulos que se exponen a continuación:

Capítulo I, es aquel que da a conocer el planteamiento del estudio, el problema de investigación, los objetivos lo que se desea lograr dentro de la investigación y así mismo se da a conocer la justificación del porqué de la investigación.

Capítulo II, este capítulo se basa en la recopilación de sustento teórico esencial para comprender el tema a profundidad y comprender los detalles conceptuales indispensables dentro de la investigación referenciados en el marco teórico y en las bases teóricas como en la definición de términos básicos.

Capítulo III, es básicamente la metodología que fue utilizada dentro de la investigación, esta metodología fue fundamental para organizar el contenido y el enfoque de la investigación.

Capítulo IV, son los resultados y la discusión que tiene como fin de comprobar la viabilidad de la investigación expuesta y también mostrar las evidencias experimentales desarrolladas durante el proceso de ensayo, esta información se sistematizó y organizó para poder evidenciar los resultados obtenidos.

Finalmente, el análisis de esta investigación concluye con un conjunto de recomendaciones identificadas en el uso de la tierra como material fundamental para el revestimiento en construcciones de tierra, también se plantea un proceso constructivo que detalla la forma de aplicación como la combinación de materiales adecuados para el desarrollo de un revestimiento en muros de tierra.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.1.1. Planteamiento del problema

Las construcciones en tierra llamadas rústicas en nuestro país, son rápidamente catalogadas como construcciones precarias, de malas condiciones, inseguras y en algunas partes del país son consideradas como un símbolo de pobreza, que alejados de la verdad están en las opiniones sociales, porque siendo una de las principales materias primas la tierra y siendo esta materia prima la más abundante en nuestro medio, es muy difícil comprender porque no se ha logrado ampliar las técnicas de construcción, que validen, respalden y promuevan la construcción en tierra hasta el desarrollo de los acabados finales para su uso.

Talvez una de las razones por la cual las construcciones en tierra son consideradas precarias es porque muchas de estas construcciones no llegan a ser terminadas con respecto a los acabados interiores y exteriores, dejándolas incompletas.

Fotografía 1:Detalle de un muro de adobe en Chongos Bajo.



Esta observación no tiene como objetivo solo descartar el material por su aspecto estético, sino también que por estas carencias de acabados los muros de adobe se deterioran más ante las condiciones climáticas y también esos agrietamientos son espacios ideales para el alojamiento de insectos, lo cual es peligroso e inadecuado para el caso de espacios interiores que son los que cotidianamente usan los pobladores, estas deficiencias identificadas en las construcciones de adobe y tapial son muy comunes, pero también se dan los casos en los que los pobladores revisten sus muros de tierra con otros materiales como es el caso de quienes revisten de yeso y algunos casos que revisten con morteros de arena fina y cemento, pero en estos casos los revestimientos no llegan a tener una buena adherencia y se terminan por caer, sumado a este proceso que los revestimientos convencionales actuales usados son caros y se encarecen más aun por el hecho de transportar estos materiales a zonas alejadas (cemento, arena fina y mallas metálicas).

Siendo este el escenario de las viviendas construidas en materiales rústicos que no cuentan con una adecuada técnica de revestimiento, se seguirá perdiendo el valor e interés en mantener construcciones a base de tierra.

El distrito de Chongos Bajo, lugar escogido para el desarrollo de mi investigación, porque en el entorno cercano al urbano, aún se mantienen en pie muchas edificaciones hechas en tierra, y hay un creciente número de viviendas de ladrillo y concreto que se están construyendo sin respetar los valores tipológicos, cromáticos y constructivos del lugar, por tal motivo mi investigación pretende lograr reinsertar y valorar las construcciones en tierra que se encuentran en esta zona de estudio, usando los materiales propios del sitio y logrando sistematizar el proceso de revestimientos como

una técnica fácil y eficiente para la terminación de muros construidos en tierra.

Fotografía 2: Casa de adobe en Chongos Bajo.



1.1.2. Formulación del problema

1.1.2.1. Problema general

¿Cuál es el nivel de influencia del uso de revestimientos de tierra en muros de material rústico sobre la estética de las edificaciones en el distrito de Chongos Bajo al año 2020?

1.1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cómo se logra adherir los revestimientos de tierra sobre los muros de material rústico en las edificaciones existentes del distrito de Chongos Bajo al año 2020?
- ¿Cómo se logra impermeabilizar los revestimientos de tierra para lograr proteger los muros de material rústico de la precipitación pluvial en el distrito de Chongos Bajo al año 2020?
- ¿Qué dosificación de insumos orgánicos se requiere para la mezcla de tierra para, mejorar la resistencia a la erosión en los muros de las edificaciones rústicas?
- ¿Cómo se logra adicionar tonalidades cromáticas a los revestimientos de tierra, para mejorar la estética de las edificaciones rústicas?

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo general

Planteado claramente los problemas específicos y el problema general se plantea el objetivo de la investigación:

- Determinar el nivel de influencia que existe en el uso de revestimientos de tierra en muros de material rústico sobre la estética de las edificaciones en el distrito de Chongos Bajo al año 2020.

1.2.2. Objetivos específicos

Se plantea los siguientes objetivos específicos en base a los temas complementarios para que la investigación vaya en un solo enfoque:

- Determinar la técnica constructiva adecuada para lograr adherir los revestimientos de tierra sobre los muros de material rústico en las edificaciones existentes en el distrito de Chongos Bajo al año 2020.
- Determinar el método que permita impermeabilizar los revestimientos de tierra para proteger los muros de material rústico de las precipitaciones pluviales en el distrito de Chongos Bajo al año 2020.
- Determinar la dosificación de componentes y de insumos orgánicos, para lograr una mezcla de tierra que resista la erosión de los muros de las edificaciones rústicas.
- Determinar la técnica adecuada para poder adicionar tonalidades cromáticas en los revestimientos de tierra para mejorar la estética de las edificaciones rústicas.

1.3. JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA

Las edificaciones existentes en el distrito de Chongos Bajo en su gran mayoría aún son construcciones hechas a base de tierra, incluyendo su iglesia matriz y la capilla El Copón, es uno de los primeros asentamientos urbanos del valle, en el período de la evangelización en el tiempo de la colonia española, por tal motivo adoptan patrones constructivos y urbanos muy antiguos en el valle, su tradición constructiva usando la tierra local y aun es vigente la utilización de la tierra para la construcción.

El entorno geográfico del distrito permite tener fácil acceso a fuentes naturales de suelo arcilloso. Si estas fueron las razones por las cuales se construyeron estas edificaciones antes de la llegada del sistema constructivo contemporáneo (concreto, ladrillo cocido), se justifica claramente de que el retomar estas técnicas constructivas pueden ser viables, si ya de por sí existen construcciones hechas con material rústico (Chan Chan en la Libertad y la Huaca Pucllana en el distrito de Miraflores), permitiendo que estas edificaciones en la actualidad no garantizan una habitabilidad segura, por su aspecto interior y exterior, por su relación estética, accedería que las construcciones en material rústico aún se conserven y se puedan seguir construyendo con este estigmatizado material.

En la actualidad países vecinos como el caso de Chile, Colombia y Argentina están avanzando notablemente en la utilización de sistemas constructivos a base de tierra cruda, en diferentes sistemas constructivos, entre ellos el tema del revestimiento ha sido estudiado por muchos centros de investigación latinoamericana (PROTERRA, CYTED y CRITIC), brindando el respaldo necesario para desarrollar estas técnicas de acabados en la construcción con materiales mal llamados rústicos, desde mi punto de vista personal estos materiales deberían ser clasificados como materiales de construcción eco sostenibles, por su mínimo impacto ambiental y su gran capacidad para adaptarse en el campo de la construcción.

Finalmente, otra razón por la cual se justifica esta investigación, está enmarcado en el aspecto socio cultural perceptivo, al inicio del planteamiento del problema mencionó que los pre juicios sociales, culturales en nuestra sociedad han mellado la credibilidad en los materiales constructivos y acabados en tierra, pero esto ha sucedido porque durante décadas solo se ha construido de manera tradicional o vernácula, mas no se ha tenido en consideración el aspecto científico y el aspecto normativo, en el cual se pueden registrar las técnicas y dosificaciones más adecuadas para la construcción, en segundo plano de estas técnicas no se ha cuantificado el impacto económico que esto significa, lo cual favorece a que un sistema constructivo pueda ser vigente.

Por último una de las razones por las cuales este tema de investigación me interesa desarrollar, es porque la tierra en su estado natural provee de los más cálidos colores, y dependiendo de la técnica a usar estos colores naturales aportan una gran valor estético formal sobre la edificación, la cual no tiene que ser

maquillada con materiales sintéticos o colores fuera de contexto, la tierra tiene total coherencia con su medio clima y geografía y si esto lo comprende el poblador como un valor propio de su entorno, lo adoptara con entereza, identidad y voluntad constructiva.

Efectivamente me baso en los referentes de las tesis de la Arquitecta Espinoza Acuña Stefany Brisett y la Arquitecta Ventosilla Cruz Nohely Karen quienes analizaron sistemas constructivos en tierra en entornos rurales y también los valores estéticos, fueron casos positivos que se dio como referente y efectivamente funcionó para un caso similar con la investigación.

1.4. HIPÓTESIS Y DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

Se plantea la siguiente hipótesis a fin de comprobar si la investigación genera conocimientos válidos que demuestren la proposición:

1.4.1. Hipótesis general

El uso de tierra para el revestimiento de muros de material rústico influye positivamente en la estética de las edificaciones del distrito de chongos bajo al año 2020.

1.4.2. Hipótesis específicas

- Es factible adherir los revestimientos de tierra sobre muros de material rústico de edificaciones existentes en el distrito de Chongos Bajo.
- Es posible impermeabilizar los revestimientos de tierra para proteger los muros de material rústico existentes de las precipitaciones pluviales en el distrito de Chongos Bajo.
- El uso de insumos orgánicos en la dosificación de los componentes para la mezcla en tierra, mejoran su resistencia a la erosión de los muros de las edificaciones rústicas.
- Es viable adicionar tonalidades cromáticas a los revestimientos de tierra, para mejorar la estética de las edificaciones rústicas.

1.4.3. Descripción de variables

VD: Valores estéticos de las edificaciones en tierra

VI: Revestimientos de tierra sobre material rústico

1.4.4. Operacionalización de variables

1.4.4.1. Variable dependiente

Valores estéticos de las edificaciones en tierra

Las edificaciones existentes hechas en tierra, son expresiones constructivas propia del entorno delimitado en el área de investigación, desde los puntos de vista compositivos y constructivos se pueden identificar diferentes valores que cuantificaremos para analizar estos resultados, son dependientes porque para su valoración requieren primero estar construidos con el material en mención que es la tierra que se están construyendo sin respetar los valores tipológicos, cromáticos y constructivos del lugar, por tal motivo la investigación pretende lograr reinsertar y valorar las construcciones en tierra que se encuentran en esta zona de estudio, usando los materiales propios del sitio y logrando sistematizar el proceso de revestimientos como una técnica fácil y eficiente para la terminación de muros construidos en tierra. (MARÍA TERESA, 2012)

Tabla 1: Variable dependiente

VARIABLES	SUBDIMENSIÓN	INDICADORES
VD: Valores estéticos de las edificaciones en tierra	Características físicas	- Color de revestimiento. - Textura del revestimiento. - Combinación cromática.

1.4.4.2. Variable independiente

Revestimientos de tierra sobre material rústico

La tierra como revestimiento es un proceso constructivo que puede ser aplicado por diferentes técnicas y métodos, la investigación pretende analizar estas técnicas y su eficiencia al aplicarse en materiales rústicos como es el adobe o el tapial, para lo cual se medirán los niveles de éxito al lograr ensayar con las diferentes técnicas y procesos de revestimientos en tierra, seleccionando los mejores resultados para su experimentación final, es una variable independiente porque su resultado es indiferente de si alcanza o no un valor estético sobre la construcción, solo se medirá el nivel de fijación y resistencia a diferentes condiciones naturales a las que estará sometido el revestimiento en condiciones reales a su naturaleza, ya sean en espacios interiores o exteriores.

Tabla 2: Variable independiente

VARIABLES	SUBDIMENSIÓN	INDICADORES
VI: Revestimientos de tierra sobre material rústico	Nivel de aislamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de aislamiento a la humedad por precipitaciones pluviales. - Versatilidad cromática de los revestimientos. - Dosificación de insumos para el revestimiento en tierra.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTES DEL PROBLEMA

2.1.1. Antecedentes Internacionales

- a) (CASTILLA Pascual, 2004), En su tesis doctoral titulada *“Estabilización de morteros de barro para la protección de muros de tierra”* investigación presentada para la optar el grado de doctorado en Arquitectura de la Universidad Politécnica de Madrid – España.

El objetivo es demostrar la viabilidad de la conservación de los muros de tierra mediante procedimientos que permitan mantener y poner en valor tanto las técnicas tradicionales, en vías de desaparición, como la utilización de este material en los distintos sistemas constructivos, especialmente en los revestimientos, adaptándolas a las exigencias normativas y de calidad actual.

La metodología se siguió los siguientes aspectos: la primera parte de la investigación, se ha realizado un trabajo de documentación y análisis de las distintas soluciones de revestimiento y protección de los muros de tierra.

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- Los muros de tierra no tienen características homogéneas, su densidad como consecuencia resistencia, conductividad térmica y capacidad de absorción con agua puede variar enormemente dependiendo de la técnica y de la composición del material empleando o de la utilización de aditivos.
- Los muros de tierra (en lagunas de sus modalidades) siguen estando presentes en buena parte del patrimonio arquitectónico, por lo que su reparación y restauración ha estado a la orden del día durante siglos, utilizando en cada caso y en cada momento los materiales y las técnicas disponibles.

b) (GARCÍA Diego, 2013), *En el acta de conferencia del Congreso de Construcción en Tierra desarrollada por la Universidad de Valladolid, el artículo se titula "Revestimiento con tierra y fibras vegetales: Metodología de estudio"*

De todos es conocido que las construcciones realizadas con tierra deben protegerse de las inclemencias meteorológicas y ascensiones capilares. Por tanto, es conveniente utilizar barreras de ascensión capilar en las partes bajas de las construcciones, y cubiertas con aleros que evacuen el agua de lluvia fácilmente. Pero también es importante revestir la construcción para impedir la entrada de agua en forma líquida, sin olvidarse de permitir su transpirabilidad. Los revestimientos más comunes utilizados son de cal, yeso, e incluso de tierra con fibras, dependiendo de la tradición de cada zona. Pero este conocimiento es empírico, y no hay una normativa específica que pauté las propiedades que debe de cumplir un revestimiento aplicado sobre una construcción de tierra determinada. Por ello, en este trabajo se presenta unos diseños experimentales de revestimientos de tierra con fibras vegetales de diferente composición, tamaño de partícula, y proporción respecto a la tierra. También se indica la metodología analítica utilizada para determinar el comportamiento del revestimiento frente a la humedad ambiental, presencia de agua líquida, conductividad térmica, abrasión, y adherencia al soporte. Los resultados muestran el comportamiento de

cada diseño experimental. También indican la validez de la metodología se basa en ensayos reproducibles y se obtienen datos comparables.

En los últimos años se ha intensificado el trabajo de investigación en torno a la arquitectura de tierra. Esto es debido principalmente a una creciente necesidad de encontrar una tecnología constructiva más respetuosa con el medio ambiente, pero también a una revalorización del legado arquitectónico que lleva a interesarse por su restauración y conservación. Tal vez, uno de los aspectos menos estudiados es el que se refiere a los revestimientos de tierra. La mayor parte del conocimiento que ha llegado hasta nuestros días se basa en un saber empírico que se ha transmitido de generación en generación en forma de recetas más o menos precisas. Existe un amplio número de recetas que han sido recopiladas en diversas publicaciones divulgativas, dirigidas principalmente a aplicadores y/o auto constructores (Moréteau)¹. También algunas empresas han adaptado o creado sus propias recetas y comercializan preparados de tierra, estabilizada o no, para su uso como revestimiento. (Ecoclay², Embarro³, Argilus⁴, Akterre⁵, Ecolodeve⁶, The Clay Plaster Company⁷, etc.).

El presente trabajo pretende indagar sobre la posibilidad de adoptar metodologías de ensayo aplicadas en el estudio de otros materiales como morteros de albañilería, y endurecidos de revoco y enlucidos para el análisis de revestimientos de tierra y fibras vegetales.

- c) (GERNOT, 2005), En el libro titulado “Manual de construcción en tierra: La tierra como *material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual*”.

Manual de construcciones en Tierra por Gernot Minke, Fue escrito debido al crecimiento en la construcción con el barro, el estudio de la tierra como material de construcción y proporciona un análisis de sus aplicaciones, técnicas de construcción, datos físicos, explica sus propiedades específicas y las posibilidades de optimizarlas.

La tierra como material de construcción, viene en miles de composiciones diferentes que pueden ser procesadas de varias maneras. Barro, como se denomina la tierra arcillosa, tiene diferentes

nombres según la aplicación, por ejemplo, tierra compactada o apisonada, bloques de suelo, bloques de barro o adobe.

En el capítulo 1: Introducción a la tierra como material de construcción.

En el capítulo 2: Comportamiento físico y estructural del material.

En el capítulo 3 y 4: métodos para obtener un material de construcción de sencilla aplicación a partir de un suelo natural y como se puede modificar la mezcla.

En el capítulo 5 y 11: Técnicas utilizadas para construir diferentes elementos y componentes constructivos de tierra.

En el capítulo 12: cómo proteger los componentes de tierra de las inclemencias del tiempo.

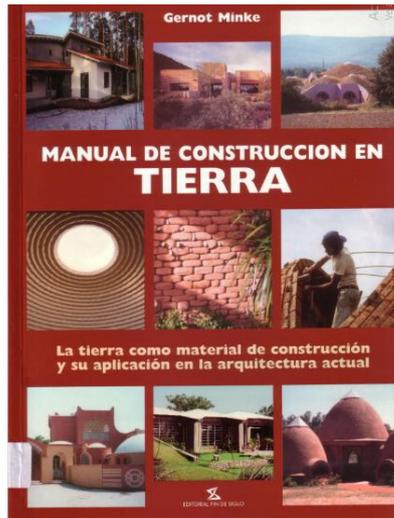
En el capítulo 13: Indicaciones para reparar construcciones de tierra.

En el capítulo 14: Variedad de soluciones para construcciones antisísmicas.

En el capítulo 15: Variedad de aplicaciones de componentes de tierra optimizados e incluye técnicas innovadoras para la construcción de bóvedas y cúpulas, problemas de diseño, diseño sismorresistente y aplicaciones de la construcción de mobiliario, artefactos sanitarios y hornos.

En el capítulo 16: muestra edificaciones representativas de diferentes países.

Fotografía 3: Libro de Manual de Construcción en Tierra.



- d) (GONZÁLEZ Serrano, 2015), En su tesis titulada “*Revocos de tierra cruda: Especificaciones técnicas para el empleo de morteros preparados de arcillas en construcción*”, investigación presentada para la optar el grado de doctorado de Arquitecto de la Universidad de Sevilla – España.

El objetivo de este trabajo de investigación pretende crear una base de estudio para difundir las principales características de los productos de arcilla para revocos y establecer fuentes de información actualizadas para evaluar si existe la posibilidad del desarrollo de los morteros de arcilla, como producto pre dosificado y preparado y su aplicación en edificación.

La metodología se siguió los siguientes pasos: Revestimientos continuos naturales en arquitectura, Revocos de arcilla y producto natural, Caracterización de revocos de arcillas preparados y Experimentación.

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- Los productos para revocos de arcilla pre dosificados deben tener el respaldo del control, especificaciones verificadas y condiciones de uso, aplicación y mantenimiento preestablecidas desde el proceso de fabricación hasta su puesta en obra con el objeto de reducir pruebas en obra.

- Estas cuestiones están directamente relacionadas con el resultado final del revestimiento, su estética, calidad de acabado y, además, con su durabilidad y conservación.
 - Se debe enfatizar la ventaja de contar con un producto pre dosificado, con resultados contrastados y con garantía por parte del fabricante de la calidad de la materia prima, dosificaciones de los compuestos, recomendaciones sobre métodos de aplicación y resultados según las condiciones de aplicación, exposición y mantenimiento. Aún es válida la frase “queda el desafío de continuar formando la conciencia de que, en materia de tierra cruda, lo improvisado tiene un solo fin: la irreversible degradación del bien” (Chiappero, 2003).
- e) (GONZALO Sánchez, 2012), En su tesis titulada “*Morteros de barro estabilizado con fibras de paja, esparto y sisal para su uso como revestimiento*”, investigación presentada para optar el grado de doctorado universitario innovación tecnológica en edificación de la Universidad Politécnica de Madrid – España.

El objetivo es: Conocer la historia de la arquitectura con tierra así como su distribución geográfica desde la antigüedad, Conocer los sistemas constructivos empleados más comunes, Comprobar qué materiales han sido reconocidos como los idóneos para garantizar una mayor durabilidad de este tipo de construcciones, Recopilar los diferentes tipos de revestimientos viables para mejorar las prestaciones de los muros con tierra, Estudiar mediante la documentación recogida, el comportamiento de los revestimientos de barro para su posterior aplicación sobre soportes de tierra: granulometría, adiciones y aditivos, tipos, aplicación.

La metodología se siguió los siguientes aspectos: Se ha determinado una serie de criterios en base a los cuales se ha elegido el mejor suelo para elaborar morteros de barro (apoyado en la búsqueda bibliográfica previa).

Se ha definido los parámetros, que, a través de una primera interpretación, podían dar resultados sobre qué tipo de fibra añadida al revestimiento de barro presenta mejores prestaciones.

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- Una de las mejoras de la tierra consiste en la estabilización mecánica mediante fibras naturales, ya que como se ha demostrado con este trabajo, el empleo únicamente de barro sin ningún tipo de adición, bien para la fabricación de muros, bien para su uso en revestimientos, es imposible. De las distintas fibras estudiadas, las que mejoran en menor medida las propiedades originales del barro son las de paja.
 - Aparte de la estabilización mecánica con fibras, es necesaria la adición de otro tipo de sustancias que mejoren en mayor grado el comportamiento de los elementos de tierra frente al agua; caseína, melaza, asfalto son componentes, igualmente naturales, que pueden incrementar las propiedades en este aspecto de los revestimientos de barro.
- f) (MATÍAS Navichoque, 2009), En su tesis titulada *“Transferencia de tecnología”, un aporte social de la ingeniería civil, como apoyo a la mejora en los revestimientos de viviendas de adobe*”, investigación presentada para optar el título de Ingeniera Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala – Guatemala.

El objetivo es proponer una metodología para transmitir tecnología sobre la mejora de los revestimientos a base de mortero de tierra, para viviendas de adobe.

La metodología se siguió los siguientes aspectos: Sensibilidad para absorber la información de los hábitos culturales de los beneficiarios, Considerar como punto de partida los recursos naturales y la mano de obra local, Procurar siempre obtener un resultado agradable en los beneficiarios y Utilizar un lenguaje adecuado, según la cultura del beneficiario, principalmente en el proceso de transferencia.

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- Se puede mejorar las condiciones de habitabilidad en las viviendas de adobe desde el punto de vista sanitario por medio de

la elaboración de revestimientos adecuados, dependiendo de los materiales con los que cuenten las comunidades. Las condiciones de seguridad estructural son un tema muy delicado y no forman parte de este trabajo.

- Es muy importante a nivel salud que las casas estén revestidas interiormente y eso facilita el trabajo de encontrar una mezcla que no necesita ser resistente a las inclemencias del tiempo.
- Es de vital importancia dar mantenimiento a los revestimientos para Mantenerlos en condiciones adecuadas.

g) (MEDRANO Mendez, 2004), En su tesis titulada “Relación entre la composición química y *mineralógica* y la *adherencia mecánica de suelos usados en revestimientos de muros de tierra*” investigación presentada para la obtención del título de Ingeniero Civil de la Universidad de San Carlos de Guatemala-Guatemala.

El objetivo es determinar si existe una relación entre la adherencia y la composición química y mineralógica de los materiales utilizados como revestimientos en muros de tierra.

La metodología para identificar los buenos materiales para su elaboración, como también aditivos que puedan mejorar su resistencia, espesor, material y proporciones.

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- Se logró el objetivo de definir recetas de revestimientos en función de la investigación de campo se identificaron un total de 80 revestimientos de diferentes materiales.
- El elemento químico que se encontró en mayor porcentaje en las mezclas que presentaron mejor adherencia y mejor calificación fue el óxido de aluminio. Esto puede asociarse a las propiedades electroquímicas de las partículas de arcilla.
- Los revestimientos que contienen cal, cemento o cualquier otro material de construcción, como por ejemplo la puzolana, que fueron aplicados en muros de adobe estabilizados con cal, tuvieron una mejor respuesta que los revestimientos de tierra ya que estos no presentan erosión, fisuras o desprendimiento.

- h) (PEÑALOZA Guillermo, 2012), En su tesis titulada “*Aplicación del barro en revestimiento de paredes en el cantón Cuenca*” investigación presentada para optar el título de diseñador de interiores de la Universidad de Cuenca – Ecuador.

El objetivo es aplicar una manera en la cual el barro sea amigable con materiales de construcción contemporáneos.

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- Como conclusión final se podría afirmar que el revoque con tierra mezclada con la emulsión vinil acrílica (resina acrílica); funciona de una manera bastante buena creando un tipo de mezcla que es resistente a la humedad, sin olvidar que también brinda una contextura la cual es de una fácil y rápida adherencia al momento de ser aplicada sobre la superficie soporte.

- i) (QUIÑÓNEZ Guzmán, 2006), En su tesis titulada “*Revestimientos para construcciones de tierra en Guatemala*” investigación presentada para la obtención del título de arquitecto de la Universidad de San Carlos de Guatemala-Guatemala.

El objetivo es Recopilar y analizar la información bibliográfica, experimental en campo y de laboratorio con la finalidad de obtener una lista de propuestas que puedan ser aplicables verificando la metodología que se ha establecido a través de las investigaciones sobre el tema.

La metodología se siguió los siguientes pasos: evaluar el área a revestir, evaluar el material y las herramientas con que se va a trabajar, Exposición teórica del trabajo a desarrollar, Preparado de la mezcla:

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- Las recetas y materiales encontrados son casi incontables, las alternativas y procedimientos para revestir una vivienda de tierra son muchas; pero también son muchos los errores que se

cometen en su utilización, y la importancia de generar este tipo de investigaciones es notoria en los resultados de los talleres de transferencia de tecnología.

- No existen recetas mágicas para reproducir revestimientos por todo el país, ya que los materiales son de características muy variadas, los climas son muy diferentes y la cultura es distinta en cada región; pero es muy importante reconocer una metodología que permita evaluar todos estos aspectos y poder dar soluciones alternativas para cada caso.
- Las pinturas son importantísimas, principalmente en los muros exteriores, no solamente como protección, si no como elemento cultural decorativo, aunque si encarezca en general, el tratamiento superficial.
- Los revestimientos que estarán en contacto con las inclemencias del tiempo, deben implementar dentro de su receta, el uso de la cal, la cual permitirá que la humedad, el viento, la lluvia, el asoleamiento y otros aspectos no deterioren de manera rápida los elementos estructurales.

2.1.2. Antecedentes Nacionales

- a) (ESPINOZA Acuña, 2019), En su tesis titulada *“Pigmentación de bloques de tierra comprimida y su influencia en valor estético de viviendas de interés social en el anexo de Palián- Huancayo al 2019”*, investigación presentada para optar el título de Arquitecta de la Universidad Continental – Huancayo.

El objetivo general: Determinar la influencia del uso de bloques de tierra comprimida pigmentada en el valor estético de viviendas de interés social para el anexo de Palian Huancayo al 2019.

La metodología se siguió los siguientes pasos: Para elaborar este estudio se tomó como referencia la metodología científica, la cual se describe conforme a las necesidades del proyecto de investigación. Asimismo, se enmarca dentro de una investigación aplicada, la cual se definió bajo el método de recolección de datos por fichas de observación de campo, cuadros de cotejo y fichas de comparación de resultados de los ensayos que realizaremos con la muestra. El tipo de

investigación es por finalidad descriptiva en un nivel exploratorio – cuasi experimental. Sobre la información procesada se formularán los enunciados que utilizaremos para validar la hipótesis de la investigación, tratando que los mismos fueran redactados de la forma más clara posible, para facilitar el consolidado final que se presentara en el capítulo de resultados y conclusiones.

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- Con las pruebas de resistencia y las fichas de observación realizadas a los BTC pigmentado, se logró comprobar nuestra hipótesis, ofreciendo una manera constructiva más práctica, a bajo costo y sobre todo brindando el valor estético que en el campo de la arquitectura es indispensable a tener en cuenta en cada proyecto realizado, jugando con colores y pigmentos de la tierra cruda y en otras situaciones con el uso del ocre. Obteniendo así una arquitectura de módulo de vivienda de interés social estéticamente atractivo.
- Los muros pigmentados a cara vista sin necesidad de tarrajeos ofrece un plus en la manera de realizar los proyectos tanto arquitectónicos como estructurales, ya que este tipo de construcción es válido para zonas sísmicas.
- Las construcciones a base de tierra están cada vez más en aumento, ya que ofrece muchos beneficios ya que funciona como un material termo acústico además de ser económico, más aún a las personas con bajos recursos económicos que desean construir sus viviendas, este material funciona de la misma manera que los ladrillos convencionales utilizados en el mercado.
- Se concluye la investigación en una propuesta a nivel urbana como arquitectónica de vivienda de interés social, este módulo de vivienda logro demostrar el valor estético que brinda los bloques de tierra comprimida pigmentada, el propósito de plantear este tipo de vivienda, es brindar una alternativa de material de construcción a fin de abaratar costos y demostrando estéticamente atractivo, ya que en este tipo de mercado de

vivienda son usuales a familias con bajos recursos económicos con la necesidad de vivienda.

- b)** (MÉNDEZ Landa, 2010), *En el libro titulado Arquitectura de tierra en América Latina y lleva como título “Vivienda social en Perú”.*

La construcción en tierra es empleada en el Perú desde épocas prehispánicas. Edificaciones que perdurando en el tiempo son, en la actualidad, vestigios arqueológicos de reconocimiento mundial. El empleo de la tierra, como material constructivo, se ha prolongado a lo largo del tiempo debido a sus características propias, fundamentalmente, por su facilidad de acceso, su bajo costo y sus propiedades ambientales. lamentablemente, hubo una pérdida progresiva de las técnicas constructivas ancestrales, lo que ha ido reduciendo su vigencia.

Las edificaciones de tierra en el Perú han sido realizadas, en la mayoría de los casos, de modo privado mediante autoconstrucción, sin contar con asistencia técnica cualificada; como consecuencias, sin respetar un adecuado proceso constructivo. Problemática que ha generado tanto pérdida de vidas humanas como económicas, esto como consecuencia de continuas catástrofes naturales acontecidas en los últimos años.

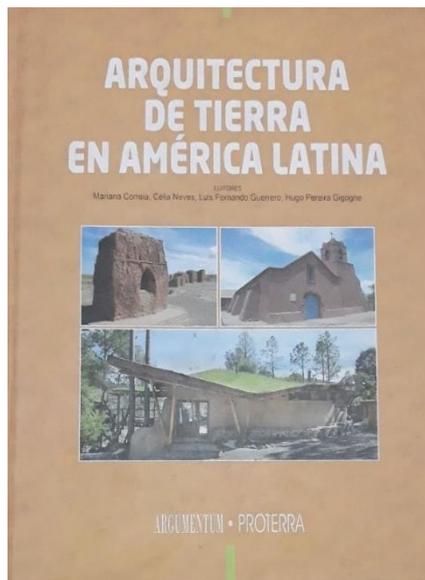
Como respuesta se ha desarrollado, de manera individual, programas de ayuda a cargo de organizaciones sin fines de lucro, tanto existentes en el país como provenientes del extranjero, financiando y asesorando la construcción de viviendas de abode en diversos poblados ,tanto de la costa como de la sierra del Perú .colateralmente, estos programas han propiciado la realización de estudios de mejoramiento de las técnicas constructivas, en especial en adobe, así como de programas de transferencia tecnológica en poblaciones rurales damnificadas por los desastres, a cargo tanto de las ONG como de programas universitarios. Estos estudios han tenido un efecto muy positivo para el país, puesto que generó una toma de conciencia entre los profesionales y estudiantes de las especialidades afines, acerca de la importancia de reconsiderar la tierra como un material constructivo que,

trabajado adecuadamente, brinda una serie de beneficios a la sociedad.

Las viviendas serán acondicionadas para brindar confort térmico, a través de la implementación de pisos, ventanas, puertas, techos y acabados con aislamiento térmico, y, por otro lado, se promoverá la construcción de viviendas sismo resistentes, a través de la capacitación a la población en la elaboración de adobe de acuerdo a la norma técnica, y a construcción de cimientos, sobre cimientos y viga collarín.

La vivienda social en Perú tiene todavía poca expresión si comparado con otros países latino-americanos, pero tendrá un gran potencial de desarrollo, si bien gestionado y dando respuesta a lo requerido por las poblaciones, para una vivienda con confort y calidad.

Fotografía 4: Libro de Arquitectura de Tierra en América Latina



- c) (PALOMINO Eduardo, Lazo, & Elí, 2015), En su tesis titulada “*Tabiquería ecológica, empleando totora con revestimiento de yeso o mortero, como técnica de bio construcción en la ciudad de Puno*”, investigación presentada para optar el título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.

El objetivo Proponer una tabiquería ecológica utilizando totora con revestimiento de yeso o mortero, con criterios de bioconstrucción.

La metodología se siguió los siguientes pasos: propiedades físicas de la totora, N° hiladas óptimo de la Kesana.tabique sin revestimiento, espesor óptimo de revestimiento, proceso constructivo y análisis y comparación de costos.

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- Se evaluaron dos revestimientos para la tabiquería ecológica, de los cuales el revestimiento de yeso de 1.0cm de espesor presentó mejor comportamiento ante todos los agentes externos analizados, destacando en el aislamiento térmico y acústico, sin embargo, el revestimiento de mortero de 1.0cm de espesor, presentó muy buena resistencia ante los impactos y al fuego.
 - Por lo tanto, la tabiquería ecológica con revestimiento de yeso o mortero es sustentable y accesible para la población puneña y genera un desarrollo sostenible a la región de Puno.
- d) (VENTOSILLA Cruz, 2018), En su tesis titulada *“Uso de óxidos ferrosos como pigmento en muros de tapial expuesto y su influencia en el costo de obra para la construcción de viviendas rurales del anexo de Cotay, Distrito de Huancavelica 2017”*, investigación presentada para optar el título de Arquitecta de la Universidad Continental – Huancayo.

Determinar el costo generado por el uso de muros de tapial expuesto pigmentados con óxidos ferrosos para la construcción de viviendas rurales en el anexo de Cotay, distrito de Huancavelica 2017.

La metodología se siguió los siguientes pasos: Tipo de Investigación Correlacional La investigación se plantea de esta manera porque durante el desarrollo del registro de datos se quiere analizar los resultados en función a la relación que puede existir entre una variable y otra, y mediante este registro de datos observados poder medir la relación existente las dos variables planteadas en la investigación. Nivel de Investigación Exploratorio Las investigaciones de tipo exploratorias ofrecen un primer acercamiento al problema que se pretende estudiar y conocer. La investigación de tipo exploratoria se realiza para conocer el tema que se abordará, lo que nos permita “familiarizarnos” con algo que

hasta el momento desconocíamos. Los resultados de este tipo de investigación nos dan un panorama o conocimiento superficial del tema, pero es el primer paso inevitable para cualquier tipo de investigación posterior que se quiera llevar a cabo. Con este tipo de investigación se obtiene la información inicial para continuar con una investigación más rigurosa, o bien se deja planteada y formulada una hipótesis (que se podrá retomar para nuevas investigaciones, o no).

Las conclusiones más resaltantes de esta investigación son las siguientes:

- El costo que genera una construcción de una vivienda con el uso de muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos para el Anexo de Cotay, es de S/ 35,479.72.
 - La construcción de viviendas utilizando el sistema constructivo de tapial con muros expuestos pigmentados con óxidos ferrosos reduce el costo en un 13.215% con respecto al sistema constructivo de tapial convencional.
 - La construcción con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos posee mejor rendimiento en comparación con la vivienda construida con sistema de tapial convencional.
 - Las partidas para completar la tarea de muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferrosos son menores con respecto al sistema de tapial convencional.
 - El sistema constructivo con muros de tapial expuesto pigmentado con óxidos ferroso aporta valores estéticos de coloración a los muros.
- e) Páginas Web
- (805) #Bioconstruccion, El barro, las manos, la casa Jorge Belanko calidad original - [YouTube](#).
 - (805) Taller de Construcción Natural con Jorge Belanko 2013 - YouTube.

2.2. BASES TEÓRICAS

2.2.1. Valores estéticos de las edificaciones en tierra

Las edificaciones existentes hechas en tierra, son expresión constructiva no delimitado en el área de investigación, desde los puntos de vista compositivos y constructivos se pueden identificar diferentes valores que cuantificaremos para analizar estos resultados, son dependientes porque para su valoración requieren primero estar construidos con el material en mención que es la tierra.

2.2.2. Revestimiento de tierra sobre material rústico

La tierra como revestimiento es un proceso constructivo que puede ser aplicado por diferentes técnicas y métodos, la investigación pretende analizar estas técnicas y su eficiencia al aplicarse en materiales rústicos como es el adobe o el tapial, para lo cual se medirán los niveles de éxito al lograr ensayar con las diferentes técnicas y procesos de revestimientos en tierra, seleccionando los mejores resultados para su experimentación final, es una variable independiente porque su resultado es indiferente de si alcanza o no un valor estético sobre la construcción, solo se medirá el nivel de fijación y resistencia a diferentes condiciones naturales a las que estará sometido el revestimiento en condiciones reales a su naturaleza, ya sean en espacios interiores o exteriores.

2.2.3. La tierra

En casi todos los climas cálido-secos y templados del mundo, la tierra ha sido el material de construcción predominante. Aún en la actualidad un tercio de la humanidad vive en viviendas de tierra, y en países en vías de desarrollo esto representa más de la mitad.

La tierra es el material de construcción natural más importante y abundante en la mayoría de las regiones del mundo. Este se obtiene frecuentemente directamente en el sitio cuando se excavan los cimientos. En los países industrializados la desmedida explotación de los recursos naturales y los sistemas de producción centralizados intensivos en capital y energía no solo generan desperdicios, sino que contaminan el medio ambiente, incrementando el desempleo. Técnicas de construcción con tierra

recientemente desarrolladas demuestran el valor de la tierra no sólo para la autoconstrucción sino también para la construcción industrializada.

En términos generales la tierra se compone de diferentes porciones de grava, arena, limo y arcilla.

Para obtener una identificación y clasificación más exacta de los suelos se puede acudir a ensayos de laboratorio, como los de análisis granulométrico, plasticidad o contenido de material orgánica.

Atendiendo al tamaño de partículas, los suelos se clasifican de la siguiente manera:

Tabla 3: Clasificación de suelos según el tamaño de sus partículas

Fracciones de suelo	subdivisiones	Símbolos	Tamaño de partículas mm
Suelos muy gruesos	Grandes piedras	LBo	>630
	pedras	Bo	>200 a 630
	guijarros	Co	>63 a 200
Suelos gruesos	grava	Gr	>2,0 a 63
	Grava gruesa	CGr	>20 a 63
	Grava media	MGr	>6,3 a 20
	Grava fina	FGr	>2,0 a 6,3
	arena	Sa	>0,063 a 2,0
	Arena gruesa	CSa	>0,63 a 2,0
	Arena media	MSa	>0,2 a 6,3
	Arena fina	FSa	>0,063 a 0,2
Suelos finos	Limos	Si	>0,002 a 0,063
	Limos gruesos	CSi	>0,02 a 0,063
	Limos medios	MSi	>0,006 a 0,02
	Limos finos	FSi	>0,002 a 0,0063
	arcilla	CI	≤ 0,002

Fuente: (GONZALO Sánchez, 2012, pág. 71)

Simplificando el contenido de la tabla 3 las porciones son:

- **Grava:** Son las partículas con un tamaño superior a los 2 mm. Los granos son observables con un simple vistazo y no retienen.
- **Arena:** Son las partículas comprendidas entre 2–0,063 mm. Al igual que las gravas, todavía se pueden diferenciar. En contacto con agua no forman agregados, sino que se separan de ella con facilidad.
- **Limo:** Son las partículas comprendidas entre 0,063–0,002 mm. Al contactar con el agua se forma una pasta, pero si ésta se hace una bola y se aplasta, el agua se exuda fácilmente.
- **Arcilla:** Son las partículas inferiores a 0,002 m. Su origen está ligado a transformaciones químicas. Están formados principalmente por silicoaluminatos hidratados, unidos por enlaces covalentes débiles que permiten que entren moléculas de agua en las cadenas con el consecuente cambio de volumen. Tiene una gran capacidad de retención de agua la mayoría de los suelos son compuestos, es decir, cuentan con una fracción principal y una secundaria. La fracción principal, que es la de mayor masa, es la que determina las propiedades geotécnicas del suelo.

2.2.4. El barro

Se denomina barro a la mezcla de arcilla, limo (arena muy fina), arena, agregados mayores como gravilla o grava. (FERNÁNDEZ Vázquez, 2012-2013, pág. 39)

2.2.4.1. Desventajas

a) El barro no es un material de construcción estandarizado

Su composición depende del lugar de donde se extrae, puede contener diferentes cantidades y tipos de arcilla, limo, arena y agregados. Por eso sus características pueden variar de lugar a lugar y la preparación de la mezcla correcta para una aplicación específica.

Puede variar también resulta necesario saber la composición específica del barro para poder juzgar sus características y modificarlas con aditivos si fuera necesario.(GERNOT, 2005, pág. 16).

b) El barro se contrae al secarse

A través de la evaporización del agua de amasado (necesaria para activar la capacidad aglomerante de la arcilla y para poder ser manipulado) pueden aparecer fisuras. La retracción lineal durante el secado oscila entre 3 y el 12 % en técnicas de tierra húmeda como las que se usan para morteros. Las retracciones se pueden disminuir reduciendo la cantidad de agua y arcilla, optimizando la composición granulométrica o mediante el empleo de aditivos (GERNOT, 2005, pág. 16)

c) El barro no es impermeable

El barro debe ser protegido contra las lluvias y las heladas especialmente en estado húmedo. Las paredes de tierra pueden protegerse con aleros, barreras impermeabilizantes, tratamientos de superficies etc. (GERNOT, 2005, pág. 17).

2.2.4.2. Ventajas

a) El barro como material saludable

A diferencia de muchos de los materiales actuales, la tierra es inerte y permite la elaboración de materiales de construcción completamente inofensivos para el ser humano, que no suponen ningún riesgo de contaminación medioambiental y favorecen la ausencia de sistemas artificiales de acondicionamiento, poco naturales y muy costosos. Un parámetro de medida de la salubridad de la tierra es la radiación beta y gamma, que demuestra que la tierra tiene valores menores que la media de materiales como el cemento o los ladrillos cocidos. Más importante que los rayos gamma y beta son los rayos alfa emitidos por la radiación del gas radón y su decadencia de productos de corta vida. (YUSTE, 2009, pág. 29).

Tabla 4: Muestra de ladrillo de arcilla del suelo arcilloso descarga muy poco radón

Muestra que el ladrillo de arcilla del suelo arcilloso descarga muy poco radón	
MATERIAL	mbecquerel/kg
Yeso natural	25,2
Cemento	57,6
Arena	54,0
Ladrillo de arcilla	5,0
Ladrillo de arena y limos	13,33
Hormigón poroso	18,0

Fuente: (YUSTE, 2009, pág. 29)

b) El barro regula la humedad ambiental

El barro tiene la capacidad de absorber y desorber humedad más rápido y en mayor cantidad que los demás materiales de construcción. Por eso regula el clima interior. Experimentos llevados a cabo demostraron que cuando la humedad relativa en un ambiente interior aumenta súbitamente del 50% a 80%, el barro puede absorber 30 veces más humedad que los ladrillos cocidos

en un lapso de dos días. (FERNÁNDEZ Vázquez, 2012-2013, pág. 46)

c) El barro almacena calor

Al igual que otros materiales densos, el barro almacena calor. En zonas climáticas donde las diferencias de temperaturas son amplias, o donde es necesario almacenar la ganancia térmica por vías pasivas, el barro puede balancear el clima interior. (GERNOT, 2005, pág. 17).

d) El barro ahorra energía y disminuye la contaminación ambiental.

El barro prácticamente no produce contaminación ambiental en relación a los otros materiales de uso frecuente, para preparar, transportar y trabajar el barro en el sitio se necesita solo 1% de la energía requerida para la preparación, transporte y elaboración de hormigón armado o ladrillos cocidos. (GERNOT, 2005, pág. 17).

Tabla 5: Contenidos primarios de energía en elementos constructivos

Material de construcción	Den	IPE		Fuent
		Kwh/t	kwh/m2	
Adobe	1,7	2-4	5-10	6
Tierra alivianada	0,8	14	11	1
Tierra apisonada-tapial	2,2	20	44	2
Revoques industriales de tierra	1,7	139	236	1
Adobe secado en horno	1,2	290	349	2
Ladrillo poroso hueco	0,75	722	541	1
Ladrillo común	1,6	750	1350	1
Hormigón prefabricado			800	3
Armadura de acero	7,8	3611	23166	1
Placas de aluminio		72500	19500	3
Piedras areniscas	1,6	313	564	2
Lana mineral			169	4
Arcilla expandida	0,35	857	300	7
Madera aserrada seca al horno		1306	588	1
Placas de madera laminadas	0,43	1691	727	2
Placas de OSB	0,62	2058	1275	2
Enchapados de madera	0,49	2681	1314	2
Fardos de paja	0,11	64	7	5

Fuente: (BOZZANO Ciavaglia, 2017, pág. 20)

e) El barro es reutilizable

El barro crudo se puede volver a utilizar ilimitadamente. Solo necesita ser triturado y humedecido con agua para ser reutilizado. El barro en comparación con otros materiales no será nunca un escombros que contamine el medio ambiente. (GERNOT, 2005, pág. 17).

f) El barro economiza materiales de construcción y costos de transporte

Gran parte de los materiales de construcción utilizados actualmente tiene una incorporación energética excesivamente elevada. La preparación, transporte y puesta en obra de la tierra en el emplazamiento requiere cerca del 1% de la energía necesaria para la producción, transporte y puesta en obra de los ladrillos cocidos o el hormigón armado. Es por ello que se considera un material de muy baja energía incorporada. Aunque requiera de un mayor esfuerzo e implicación de los constructores. (YUSTE, 2009, pág. 29).

Tabla 6: Diferentes materiales de construcción

Diferentes materiales de construcción	
Material	Energy (kwh/m3)
Cemento (OPC)	2640
Ladrillo cocido macizo	1140
Chipboard	1100
Lime	900
Plasterboard	900
Bloque de hormigón	600-800
Ladrillo cocido perforado	590
Ladrillo de silicato de calcio	350
Arena natural/agregados	45
Tierra	5-10
Paja (baled)	4.50

Fuente: (YUSTE, 2009)

g) El barro preserva la madera y otros materiales orgánicos

El barro mantiene secos los elementos de madera y los preserva cuando están en contacto directo con él, debido a su bajo equilibrio de humedad de 0.4 a 6% en peso y a su alta capilaridad.

Los insectos y hongos no pueden destruir la madera en esas condiciones ya que los insectos necesitan un mínimo de humedad de 14 a 18% y los hongos más de 20% de humedad para vivir

(Mohler 1978, p.18) Así mismo, el barro puede preservar pequeñas cantidades de paja dentro de su masa. (GERNOT, 2005, págs. 18-19).

h) El barro absorbe contaminantes

Se ha dicho muchas veces que el barro contribuye a purificar el aire de un ambiente interior, pero hasta el momento esto no ha sido científicamente comprobado. Es una realidad que el barro puede absorber contaminantes disueltos en agua. (GERNOT, 2005, pág. 19).

2.2.5. Revestimientos

En la antigüedad, cuando el hombre desarrolló una tecnología constructiva a fin de refugiarse de los fenómenos climáticos y de los agentes biológicos, utilizó materiales que le proporcionaba la naturaleza. Además, se vio en la necesidad de buscar nuevas alternativas que les brindaran mejor protección a las edificaciones. Esto generó lo que actualmente se conoce como revestimiento; que es un elemento constructivo que recubre la estructura portante o los cerramientos de una edificación.

Los revestimientos pueden cumplir funciones muy diversas, aunque las principales son las de conservar, proteger los cerramientos, la ornamentación de fachadas e interiores, las de aislamiento térmico y acústico, protección contra agentes biológicos (hongos, insectos, etc.). Involucran una serie de factores determinantes tales como resistencia a la abrasión, erosión, impacto adherencia mecánica y química y cambios volumétricos debidos a la temperatura o a la humedad. En general los revestimientos deben ser capaces de proteger la edificación, contra dichos agentes, ya que estos casi nunca actúan en forma aislada. Dadas estas condiciones, los revestimientos deben tener un comportamiento adecuado durante los distintos fenómenos, ya que estos tendrán que soportar fuerzas de tensión y compresión.

En las construcciones de tierra, en especial de adobe, la protección es importante, ya que los cerramientos de tierra son los más afectados por la acción erosiva propiciada por la lluvia el viento, la humedad debida al suelo y los agentes biológicos (MEDRANO Mendez, 2004).

2.2.5.1. Tipos de revestimientos

a) Revestimiento de barro con resina

Las resinas sintéticas son soluciones las cuales reaccionan con distintos tipos de catalizadores o emulsiones este tipo de resinas son muy apropiadas para llevar a cabo una impregnación superficial siendo es una de las más fuertes y resistentes.

Actúan como consolidantes penetrando en los poros y recubriendo las partículas sin reacción química entre el polímero y las partículas de tierra. El endurecimiento se obtiene en el momento en que se evapora el solvente.

El revestimiento de barro con resina es utilizado en Ecuador, y los resultados obtenidos con la resina acrílica es factible ya que el tipo de mezcla es resistente a la humedad, la cual es de fácil y rápida adherencia al momento de ser aplicada sobre una superficie, según el referente (PEÑALOZA Guillermo, 2012)

b) Revestimiento de barro con fibras vegetales

Con el agregado de las fibras naturales como la paja se busca mejorar al material y hacerlo más resistente a la flexión, al ser mezclada con el barro ya sea para el revoque o para la construcción de los materiales para levantar la edificación como el adobe; la función de las fibras vegetales es que incrementen la elasticidad y la resistencia del material también ayuda a que el material no se resquebraje.

Las fibras vegetales que se utilicen deben de tener una buena resistencia a la tracción para que ayude a evitar que el material se resquebraje, la fibra también deberá de tener una buena adherencia con el barro y es por eso que la dimensión en cuanto al largo de la fibra varía dependiendo material que se vaya a realizar. Otra de las características que tienen estas fibras es que absorben mucha por ende no se pudren con facilidad (PEÑALOZA Guillermo, 2012).

2.2.6. Resistencia de los Revestimientos

a) Protección a la humedad

Los muros exteriores de barro deben protegerse de la humedad ascendente de la misma manera que los muros de ladrillo cocido o los de piedra. Para esto se emplea una capa impermeable, usualmente cartón asfáltico (fieltro bituminoso) y otras veces planchas metálicas o plásticas. Debido a que estos tienen un costo elevado en los países en vías de desarrollo se emplea como alternativa una capa de 3 a 4 cm. De espesor de hormigón rico en cemento. Este debe impregnarse con asfalto (bitumen) o aceite de automóvil usado (QUIÑÓNEZ Guzmán, 2006).

b) Protección contra la lluvia

Un método para prevenir que la lluvia llegue a tener contacto con el muro de barro es hacer un alero. Un método para prevenir el salpicado de la lluvia es hacer un zócalo suficientemente alto (30 a 50 cm). La junta entre el muro y el zócalo debe ser cuidadosamente diseñada de tal manera que el agua de lluvia pueda escurrirse sin problemas y no penetre (QUIÑÓNEZ Guzmán, 2006).

c) Protección contra la inundación

En baños y cocinas el zócalo debe tener revestimiento impermeable que puede ser de tejas, de piezas para zócalos, o un revoque rico en cemento. El diseño del revestimiento debe ser tal que el agua de roturas en tuberías e inundaciones de piso no llegue a tener contacto con el muro de barro. (QUIÑÓNEZ Guzmán, 2006).

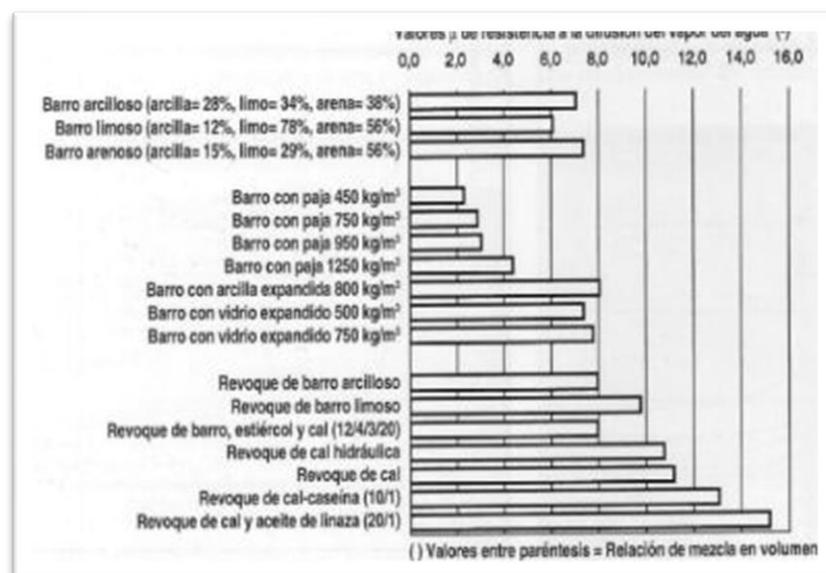
d) A la difusión de vapor

En climas moderados y fríos donde la temperatura interior es generalmente superior que la exterior se produce una diferencia de la presión de vapor del interior al exterior a través de los muros esta acción se denomina difusión. La resistencia del material del muro a esta acción se define por el coeficiente de resistencia a la difusión del

vapor μ . El producto de μ por el espesor del elemento de construcción s , da la resistencia específica de difusión vapor s

Es interesante señalar que el barro limoso tiene un valor μ aproximadamente 20% más bajo que el de un barro arcilloso y un barro arenoso. Asimismo, el barro alivianado con arcilla expandida que pesa 750kg/m³ tiene un valor 2.5 veces más alto que el del barro mezclado con paja y con la misma densidad.

Figura 1: Coeficiente μ de difusión de vapor de diferentes barros y revoques según la Norma Alemana DIN 52615



Fuente: (GERNOT, 2005, pág. 36)

e) A la penetración de agua

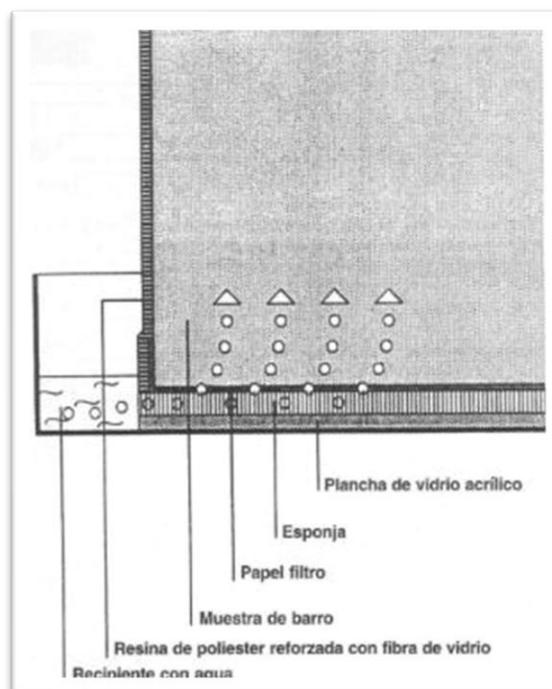
La absorción del agua capilar en superficies de barro (figura 2 está significativamente influenciada por el recubrimiento. La tabla 7 ofrece algunos coeficientes de absorción de agua capilar w de revoques de barro con y sin tratamientos. (GERNOT, 2005).

Tabla 7: Valores w de revoques de barro con diferentes recubrimientos

Pintura	g/m ²	Kg/m ² h ^{0,5}	
Sin pintura	0	9,5	
Aceite de linaza	400	0,0	
Cal-caseína 1:1	420/350	0,6/1,5	
Cal-caseína 1:8	300/300	0,7	0,6hr/6-24 hs
Silin (van baerle)	700/250/310	0,3	
Hidrofobizante (herbol)	390/390	0,0	
Baysoline LD (Bayer)	400/290	0,2	
Syltrit (Metroark)	350/320	0,0	
BS 15 (wacker)	4 50/430	0,1	
Steinfestiger h (wacker)	290/290	0,0	

Fuente: (GERNOT, 2005, pág. 119)

Figura 2: Ensamblaje de equipo de ensayo para obtener el valor w de las muestras de barro.



Fuente: (GERNOT, 2005, pág. 31)

f) A la cohesividad

La resistencia a la tracción del barro en estado plástico se denomina cohesividad. La cohesividad del barro depende no solo del contenido de Arcila sino también del tipo de minerales arcillosos. Ya que depende también del contenido de agua, la cohesividad de diferentes barros solo puede ser comparada si el contenido de agua o su plasticidad son iguales.

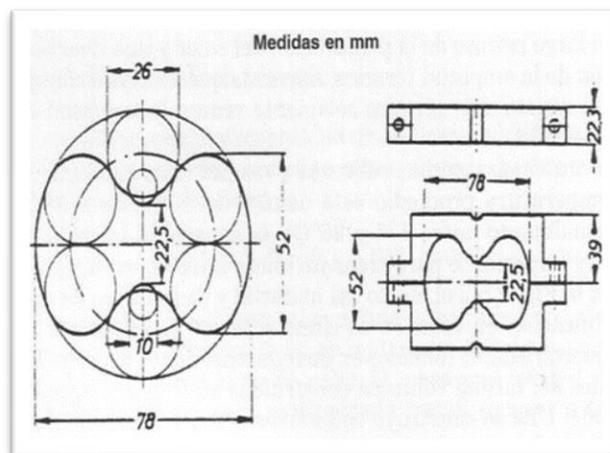
Según la norma alemana DIN 18952, el barro debe tener la consistencia estándar.

g) A la compresión

La resistencia a la compresión de elementos de construcción secos hechos de tierra, como por ejemplo bloques de tierra y tierra compactada difiere generalmente de 5 a 50kg/cm². Este depende no solo de la cantidad y tipo de arcilla sino también de la distribución granulométrica del limo, arena y agregados mayores, así como del método de preparación y compactación.

Los métodos de tratamiento y los aditivos para incrementar la resistencia a la compresión del barro la opinión de Niemeyer (1946) que la resistencia a la compresión es proporcional a la cohesividad y que por ello los barros con una misma cohesividad deberían tener el mismo rango de compresión permisible para su uso en edificio.

Figura 3: Molde de preparación de muestras de ensayo para la prueba de cohesividad según la Norma Alemana DIN 19852



Fuente: (GERNOT, 2005, pág. 40)

2.2.7. ASPECTOS GENERALES DE LOS REVESTIMIENTOS

2.2.7.1. Principales causas de deterioro en muros de construcción de tierra.

Tabla 8: Principales causas de deterioro en muros de construcciones de tierra.

PRINCIPALES CAUSAS DE DETERIORO EN MUROS DE CONSTRUCCIONES DE TIERRA			
Causas de Deterioro	a) Causas Humanas	Son producidas por el cambio de material y elementos agregados al inmueble en las diferentes etapas de construcción.	
	b) Causas Biológicas	Autotróficos	Plantas superiores y los líquenes.
		Heterotróficos	Insectos y animales.
		Saprotitos	Hongos y bacterias
	c) Causas Climáticas	Lluvia	Es la infiltración de agua y la presencia de humedad.
		Asoleamiento	Orientación de la vivienda.
		Viento	
		Humedad	Se presenta por capilaridad, infiltración y condensación.
		Temperatura	Factores que influyen son: La latitud y la altura sobre el nivel del mar.
	d) Causas Sísmicas	Son de origen tectónicos y volcánicos.	

Fuente: (QUIÑÓNEZ Guzmán, 2006)

Elaboración: Propia

2.2.7.2. Principales efectos de deterioro en muros de construcción de tierra.

Los efectos pueden ser intrínsecos o extrínsecos.

Tabla 9: Principales efectos de deterioro en muros de construcciones de tierra.

PRINCIPALES EFECTOS DE DETERIORO EN MUROS DE CONSTRUCCIONES DE TIERRA			
Efecto de Deterioro	1) Efecto de deterioro Intrínsecos	a) Segregación del material	- Producto de la carencia de un revestimiento adecuado.
		b) Topología de fallas	- Muro - Revestimiento
	2) Efecto de deterioro Extrínsecos	a) Daños estructurales	- Estos efectos son originados por aplicaciones incorrectas, materiales débiles e inadecuados o de los efectos de fuerzas externas tales como el viento, agua o movimientos sísmicos.
		b) Relación-agua(humedad)	- Capilaridad
			- Infiltración de agua de lluvia
			- Condensación
			- Erosión-viento
			- Capacidad, conductividad e inercia térmica
- Asoleamiento			
- Efectos causados por sismicidad			

Fuente: (QUINÓNEZ Guzmán, 2006)

Elaboración propia

2.2.7.3. Problemas que presentan los revestimientos de tierra.

Los revestimientos presentan deficiencias de varios tipos, siendo ellas los materiales que los constituyen, la mezcla de los materiales utilizados, el muro sobre el que se colocan, durabilidad de los revestimientos, adherencia de los revestimientos, fisuración de los revestimientos, erosión de los revestimientos; provocados por el clima, la pobreza, la ignorancia, la falta de voluntad de los habitantes, la falta de voluntad política, la dificultad de acceso de los materiales, el peso de los materiales y otras. Todo esto evidencia la necesidad de dar aporte técnico y asesoría en transferencia de tecnologías mejoradas para que estos problemas no se sigan dando de generación en generación (QUIÑÓNEZ Guzmán, 2006)

2.2.7.4. Importancia de los revestimientos en la conservación y restauración de monumentos de tierra.

a) Conservación y restauración de monumentos.

- Patrimonio
- Cultura
- Patrimonio cultural
- Identidad
- Monumento
- Historia
- Monumento histórico

b) Conservación

c) Restauración

d) Principios de conservación

- Primero preservar que restaurar.
- Principio de reversibilidad.
- La conservación
- Principio de no aislamiento del contexto.
- La conservación es una actividad sistemática.
- Conservar implica una elección.

2.3. MARCO NORMATIVO

2.3.1. Marco normativo Internacional

2.3.1.1. La **(Norma Alemana DIN V 18550, 2005)**, Esta prenorma describe las características del enfoscado y la terminología usada para la fabricación, uso y evaluación y fija las propiedades según el uso del enfoscado.

Se detallan las normas de uso para morteros de enfoscado con conglomerantes minerales. Los probados morteros de obra se pueden emplear siguiendo el sentido de esta prenorma.

Los anexos A y B son normas, el anexo C es de información.

Los enfoscados cumplen según las características del mortero empleado y de los materiales de recubrimiento y el grosor del recubrimiento determinados objetivos físicos en la construcción. También sirven para el diseño de superficie de una construcción.

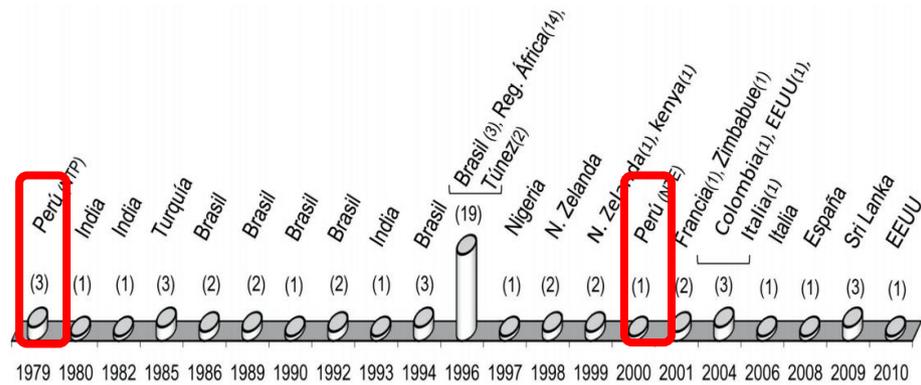
2.3.1.2. **(J.Cid, Mazarrón, & Cañas, 2011)**. En el informe que tiene como título “Las normativas de construcción con tierra en el mundo”, la cual realiza una recopilación de todas las normativas para construcción en tierra cruda, a continuación, mencionaremos a las principales normas vigentes:

Tabla 10: Normativa internacional de tierra cruda

PAIS	Norma/Reglamento	ORG	REF	EST	Adobe	BTC	Tapial	Notas
Brasil	NBR 8491,1986	ASNT	7	X		X		BTC estabilizado con cemento específica, métodos de ensayo.
	NBR 8492,1986		8					Procedimiento fabricación BTC con prensa manual/hidráulica
	NBR 10832.1989		9					Especificaciones y métodos de ensayo de bloques de suelo: cemento
	NBR10833,1989		10					
	NBR10834,1994		11					
	NBR10835,1994		12					
	NBR 10836.1994		13					
	NBR12023,1992		14					
	NBR12024,1992		15					
	NBR12025,1990		16					
	NBR 13554.1996		17					
	NBR 13555.1996		18					
	NBR 13553.1996		19					
Colombia	NTC 5324,2004	ICONTEC	20	X		X		Estabilizado con cemento
EEUU	NMAC,14.7.4,2004	CID	21		X	X	X	Reglamento. Estatal de Nuevo México
	ASTM E2392 M-10	ASTM	22		X		X	
España	UNE 41410:2008	AENOR	23			X		Primera norma europea
Francia	XP P13:901,2001	AENOR	24			X		Norma experimental
India	IS 2110:1980	BIS	25	X			X	Paredes de suelo cemento
	IS 1725:1982	BIS	26	X		X		
	IS 13827:1993	BIS	27		X		X	Directrices resistencia a terremotos
Italia	Ley n°378,2004		28		X	X	X	Leyes para la conservación del patrimonio de tierra
	L.R. 2/06 2 2006		29					
Kenya	KS 02-1070:1999	KEBS	30	X		X		
Nigeria	NIS 369:1997	SON	31	X		X		
Nueva Zelanda	NZS 4297,1998	SNZ	32		X	X	X	
	NZS 4298,1998		33					
	NZS 4299,1999		34					
Perú	NTE E 0.80,2000	SENCICO	35		X			
	NTP 331.201,1979	INDECOPI	36	X	X			
	NTP 331.202,1979		37					
	NTP 331.203,1979		38					

Fuente: (J.Cid, Mazarrón, & Cañas, 2011)

Figura 4: Número de normativas de tierra cruda por países.



- Brasil: ha emitido trece normas
- Asociación Brasileña de Normas Técnicas (ABNT) desde 1986 hasta 1996, sobre el suelo cemento y sus aplicaciones constructivas en forma de bloque suelo cemento y pared monolítica.
- Colombia: En 2005 se emite la norma colombiana NTC 5324, editada por ICONTEC, siendo una traducción de la norma experimental francesa XP P13-901,2001 de AFNOR sobre BTC.
- EEUU: El reglamento de Nuevo México lo emite el CID (Construction Industries División) en 2004, basado en dos códigos actualmente derogados.
- España: A finales de 2008 se desarrolla la primera norma española de construcción en tierra, y primera norma europea actual no experimental para bloques de tierra comprimida, emitida por el subcomité AEN/CTN 41 SC 10 "Edificación con tierra cruda" de AENOR.
- Francia: La norma experimental XP P13-901:2001 es un documento provisional y accesible al público, desarrollado por el organismo nacional AFNOR con el objeto de poder obtener la necesaria experiencia en su aplicación, sobre la cual basar una futura norma.
- India: El organismo regulador de la India desde 1987 es el BIS (Bureau off Indian Standards) cuyo antecesor fue el ISI (Indian Standards Institution) que publicó las normas IS 2110 revisada en mayo del 2007, la norma IS 1725 y la norma IS 13827.
- Kenya: La KS 02-1070 emitida por el KBS es una revisión de la norma de 1993.
- Nueva Zelanda: En 1996 se publicaron las tres normas emitidas por el organismo nacional SNZ.
- Perú: En la norma peruana RNE E 080 del 2000 procede de una versión anterior de 1977 del ININVI (Instituto Nacional de Investigación y

Normalización de la Vivienda) Actualmente la norma peruana se realizó una segunda ampliación en el año 2017. Norma E.0.80 diseño y construcción con tierra reforzada.

2.3.2. Marco Normativo Nacional

2.3.2.1. RNE norma E 0.80 (Diseño y construcción con tierra reforzada)

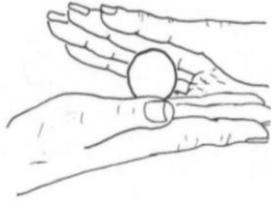
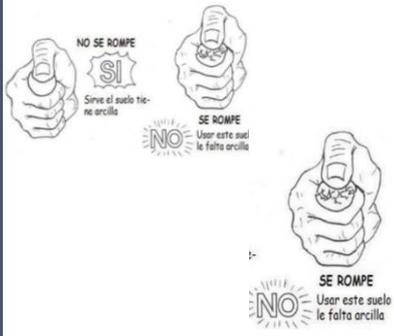
Según nuestra norma peruana en el capítulo IV del RNE Norma E 0.80 habla sobre construcción en edificaciones de adobe reforzado que a continuación, mencionare las partes más importantes que serán de mucho valor dentro de la investigación:

Capítulo IV Construcción de edificaciones de adobe reforzado.

Artículo 17: Condiciones de la tierra a utilizar

17.1 Una vez comprobada la presencia de arcilla de un suelo mediante la prueba “Cinta de barro” y la prueba “Presencia de arcilla” o “Resistencia seca”, es necesario equilibrarla u optimizarla para que se controlen o eviten las fisuras de secado y se mejore la resistencia seca.

Tabla 11: Prueba de cinta de barro RNE

PRUEBA DE CINTA DE BARRO RNE		
2.1	Formar cuatro bolitas con tierra de la zona. Utilizar la tierra de la zona que se considere apropiada para emplearla como material de construcción y agregarle una mínima cantidad de agua para hacer cuatro bolitas. La cantidad de agua es la mínima necesaria para formar sobre las palmas de las manos cada una de las bolitas, sin que éstas se deformen significativamente a simple vista, al secarse	
2.2	Dejar secar las cuatro bolitas. Las cuatro bolitas deben dejarse secar por 48hrs, asegurando que no se humedezcan o mojen por lluvias, derrames de agua, etc.	
2.3.	Presionar las cuatro bolitas secas. Una vez transcurrido el tiempo de secado, se debe presionar fuertemente cada una de las bolitas con el dedo pulgar y el dedo índice de una mano. En caso que luego de la prueba, se quiebre, rompa o agriete al menos una sola bolita se debe volver a formar cuatro bolitas con los mismos materiales y dejarlo secar en las mismas condiciones anteriores.	
2,4	Luego del tiempo de secado, se debe repetir la prueba. Si se vuelve a romper, quebrar o agrietar, se debe desechar la cantera de suelo donde se ha obtenido la tierra. En caso, que luego de la prueba no se rompa, no se quiebre o no se agriete ninguna de las cuatro bolitas, dicha cantera puede utilizarse como material de construcción.	

Fuente: RNE

Elaboración propia

17.2 Con el control de fisuras mediante la adición de paja, se controla el agrietamiento del adobe y del mortero durante el secado con paja o fibras similares.

17.3 En ausencia de paja, para el control del agrietamiento se debe utilizar arena gruesa. Para verificar la combinación de arcilla y arena gruesa se realiza la Prueba de “Control de fisuras” o “Dosificación suelo-arena gruesa”.

Tabla 12: Prueba de control de fisuras RNE

PRUEBA DE CONTROL DE FISURAS RNE		
1	Se preparan especímenes de prueba (emparedados de dos adobes Dosificación de insumos para el revestimiento en tierra. existentes unidos por morteros nuevos. Los morteros deben tener la mínima cantidad de agua necesaria para una mezcla trabajable.	
2	En la preparación de los diferentes especímenes, el mortero va aumentar la cantidad de arena gruesa en cada muestra y la cantidad de agua necesaria, empezando por una proporción de una (1) parte de suelo y cero (0) partes de arena gruesa, es decir, una proporción 1:0	
3	Para el segundo espécimen, una parte de suelo y 1/2 parte de arena gruesa, es decir, una proporción de 1:1/2	
4	En el siguiente espécimen, una parte de suelo y otra de arena gruesa, es decir 1:1 y así sucesivamente hasta la proporción 1:3	
5	Luego de secarlos por 48 horas, se abren los especímenes en el mismo orden, para observar el agrietamiento del mortero	
6	Para la albañilería de adobe, la proporción óptima es la que corresponde al espécimen que no presente fisuras visibles.	
7	Si el suelo, teniendo suficiente presencia de arcilla, no muestra fisuras en ningún espécimen, significa que no requiere añadirle arena gruesa porque va esta equilibrado	

Fuente: RNE

Elaboración propia

17.4 Es importante controlar adecuadamente el contenido de humedad, para evitar o disminuir las fisuras de secado. En general, debe utilizarse la menor cantidad de agua que logre activar la arcilla existente, para alcanzar la máxima resistencia seca de los muros.

17.5 La cantidad de agua requerida para moldear las unidades de adobe, no debe pasar del 20% respecto al peso del contenido seco.

Tabla 13: Prueba de contenido d humedad RNE

PRUEBA DE CONTENIDO DE HUMEDAD RNE	
<p>Formar una bola con tierra de la zona del tamaño de un puño y comprimirla fuertemente. Soltarla a un suelo firme y plano desde una altura de 1.10m.</p> <p>Si la bola de tierra se rompe en 5 pedazos o más, el contenido de humedad es correcto.</p> <p>Si la bola se aplasta sin desintegrarse, el contenido de humedad es demasiado alto.</p>	

Fuente: RNE

Elaboración propia

2.4. DEFINICIÓN DE TERMINOS BÁSICOS

- **Absorción:** Acción de absorber
- **Acabado o enlucido:** Aspecto final que se da al muro o elemento constructivo al concluir la aplicación de un determinado revestimiento.
- **Agrietamiento:** Acción y efecto de agrietar, abrir grietas o hendiduras.
- **Arcilla:** Único material activo e indispensable del suelo. En contacto con el agua permite su amasado, se comporta plásticamente y puede cohesionar el resto de partículas inertes del suelo formando el barro, que al secarse adquiere una resistencia seca que lo convierte en material constructivo. Tiene partículas menores a dos micras (0.002 mm) (RNE E.080 2017)
- **Barro:** Masa que resulta de la mezcla de tierra y agua.
- **Confort:** Aquello que produce bienestar y comodidades
- **Enfoscado:** un recubrimiento de una o varias capas de morteros de enfoscado o de aspecto de enfoscado en paredes y techos que consigue sus características definitivas tras el secado en la construcción. (Norma Alemana DIN V 18550, 2005).
- **Enfoscado exterior:** Enfoscado aplicado a superficies exteriores (Norma Alemana DIN V 18550, 2005).
- **Enfoscado interior:** Enfoscado aplicado a superficies interiores (Norma Alemana DIN V 18550, 2005).
- **Estética:** Pertenece o relativa a la percepción o apariencia de la belleza.

- **Fibras naturales:** Son fragmento o pelos, que se pueden encontrar en la naturaleza, ya sea de origen animal o vegetal, que son usados para el refuerzo en bloques de tierra.
- **Fisuras:** Son fracturas o quiebres que se producen en un determinado material de construcción debido a la exposición del clima agreste durante el tiempo de secado. Abertura igual o menor de un milímetro. (RNE E.080 2017)
- **Grieta:** Abertura mayor a un milímetro. (RNE E.080 2017)
- **Impermeabilidad:** Característica, cualidad y condición que tienen las superficies de rechazar el agua o cualquier fluido sin dejarse atravesar por ella.
- **Mortero:** Mezcla compuesta de uno o varios conglomerantes inorgánicos, de áridos, de agua y, a veces, de adiciones y/o de aditivos para realizar revocos exteriores o enlucidos interiores.
- **Nivel de erosión:** Son etapas y estados de desgaste de cortezas ocasionado ya sea por el viento, la lluvia o otros procesos pluviales.
- **Nivel de temperatura:** Son etapas y estados de la Temperatura, que mide el nivel térmico que un cuerpo o la atmósfera posee
- **Prueba de campo:** Ensayo realizado sin herramientas a pie de obra o en laboratorio, basados en conocimientos comprobados en laboratorio a través de métodos rigurosos, que permite tomar decisiones de selección de canteras y dosificaciones. (RNE E.080 2017)
- **Revestimiento:** Elemento constructivo que recubre la estructura portante o los cerramientos de una edificación, su principal función es la de conservar y proteger los cerramientos
- **Revocos o revoques:** Por revocos entenderemos aquellos revestimientos continuos conformados a partir de una pasta o mortero con consistencia plástica aplicados con la mano, paleta, llana o proyectados. Uno de los principales requisitos del revestimiento consiste en lograr una máxima adherencia entre el mismo y el soporte a través de una similitud de rigideces. Por su parte, el soporte deberá ser suficientemente sólido para no desprenderse con el peso del Revestimiento.

2.5. CONTEXTO DEL ENTORNO

2.5.1. Ubicación política

Chongos bajo por su jurisdicción geopolítica pertenece a:

- Departamento: Junín
- Provincia: Chupaca
- Distrito: Chongos Bajo

Figura 5: Mapa de la provincia de Chupaca y mapa del distrito de Chongos Bajo extraído de Google.



2.5.2. Ubicación geográfica

El distrito de Chongos Bajo, se encuentra ubicado en la sierra central del país.

- Altitud: 3175 m. s. n. m.
- Latitud: 12° 09' 03" S
- Longitud: 75° 19' 40" w

2.5.3. Límites

- Por el norte: distritos de San Juan de Iscos y Tres de Diciembre
- Por el sur: distritos de Colca, Chicche y Yanacancha
- Por el este: distritos de Huacrapuquio y Callhuas
- Por el oeste: distritos de Yanacancha y San Juan de Iscos

2.5.4. Clima y temperatura

En chongos bajo posee un clima templado y seco, los meses de junio y julio es frígido en enero, febrero y marzo es lluvioso con friaje seco. Con una temperatura variable: mañanas 8°C a medio día 20°C.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. MÉTODO Y ALCANCE DE LA INVESTIGACIÓN

Para elaborar este estudio se tomó como referencia la metodología científica, la cual se redacta conforme a las necesidades del proyecto. Asimismo, se enmarca dentro de una investigación aplicada, la cual se definió bajo el método de recolección de datos por fichas de observación de campo, cuadros de cotejo y fichas de comparación de resultados de ensayos que realizaremos con la muestra.

El tipo de investigación es por finalidad tecnológica en un nivel exploratorio – descriptivo.

Sobre la información procesada se formularán los enunciados que utilizaremos para validar la hipótesis de la investigación, tratando que los mismos fueran redactados de la forma más clara posible, para facilitar el contenido final que se presentará en el capítulo de resultados y conclusiones.

3.2. DISEÑO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

El presente proyecto de investigación es de tipo cuasi experimental con un enfoque descriptivo, puesto que se describirán los resultados que se alcance al

medir las variables, en el caso de la independiente mediante ensayos que validen el enunciado de la hipótesis, y en el caso de la dependiente mediante fichas de cotejo que valoren el resultado de la aplicación de esta técnica sobre edificaciones existentes.

3.3. POBLACIÓN Y MUESTRA

- **Población:** Las Viviendas de material rústico dentro del distrito de Chongos Bajo. Estas viviendas serán identificadas mediante fichas de observación, su selección estará justificada por un diseño de instrumento que permita captar la mayor cantidad de información favorable para la investigación.
- **Muestra:** Tipo de tierra trabajada en las viviendas de material rústico estas muestras nos permitirán desarrollar los ensayos necesarios para determinar la técnica, dosificación, volumen y aditivos necesarios para seleccionar el tipo de revestimiento que mejor se comporte ante los ensayos a desarrollar.

3.4. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Por la naturaleza especificada de la investigación se ha tenido que desarrollar como técnica la observación y descripción, por lo tanto, es considerada como estadística descriptiva.

En la investigación he tenido que diseñar mis propios instrumentos de recolección de datos como se evidencian en el capítulo de resultados, que fueron validados por juicio de expertos.

Para poder registrar datos he formulado los siguientes instrumentos de recolección de datos:

- Fichas de observación
- Fichas de selección
- Fichas de resultado.
- Fichas de dosificación de mezcla

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIONES

4.1. RESULTADOS DEL TRATAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Dentro de este capítulo se explicará y analizará el cual de la investigación del proyecto que se plantea en el distrito de Chongos Bajo.

Se explicará el proceso constructivo de los revestimientos y se analizará los resultados de los ensayos realizados en campo, para poder determinar un buen revestimiento.

Los resultados se demostrarán mediante gráficos y tablas, obtenidos de cada ficha de observación y así poder generar los cuadros comparativos para la mejor comprensión de la investigación.

4.1.1. Análisis y justificación del distrito de Chongos Bajo

La investigación del proyecto se desarrollará en el distrito de Chongos Bajo, principalmente por el tipo de suelo arcilloso y una coloración amarilla que se encuentra en esta zona, por lo general se escogió dicha zona rural por las tipologías de las viviendas construidas en tierra en su mayoría.

4.1.1.1. Construcción con tierra en Chongos Bajo: Estudio de casos actuales

Las construcciones en tierra en Chongos Bajo predominan a lo largo del sitio de estudio. Denotan un pasado vinculado a la agricultura y a la ganadería ya que muchos de los inmuebles que perviven están destinados a un uso ganadero y por otro lado a un uso comercial. Como se observa, también son numerosas las viviendas cuyo sistema constructivo está basado en tierra (el adobe y el tapial), a diferencia de las edificaciones hecha de ladrillo cocido, hormigón y cemento, olvidando así la técnica tradicional del uso de la tierra.

En las siguientes páginas se muestra una selección de construcciones actuales, en la cual se realiza una inspección visual en la descripción del inmueble y del revestimiento de cada vivienda seleccionada que se muestra a continuación:

1. Vivienda N° 01

Tabla 14: Datos generales de la vivienda N° 01

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
01	Barrio de Palias	56 m2	vivienda
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Se trata de una edificación con planta rectangular de dos niveles, construida con adobe, los vanos y puertas son de metal, por lo general cuenta con el tipo de servicio higiénico el silo. Estado de conservación regular.			
REVESTIMIENTO, PATOLOGÍA: CAUSAS Y LESIONES			
El revestimiento es inexistente. El estado de conservación es regular y la textura del revestimiento es raspado. También son numerosas las grietas por una excesiva exposición al sol, sin ningún tipo de protección en la fachada principal y en las partes posteriores. Se conserva la fachada.			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 5: Vivienda N° 01 del barrio de Palias



2. Vivienda N° 02

Tabla 15: Datos generales de la vivienda N° 02

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
02	Barrio de Palias	54m2	vivienda
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Se trata de una edificación de planta rectangular de dos niveles, construida de adobe. Las ventanas son de metal y las puertas de madera y metálica, por lo general cuenta con el tipo de servicio higiénico el silo. Estado de conservación regular.			
REVESTIMIENTO, PATOLOGÍA: CAUSAS Y LESIONES			
Se mantiene el revestimiento en la fachada, consiste de una mezcla de barro adicionada con paja. El estado de conservación es regular. También son numerosas las fisuras y las grietas, ya sea por una excesiva exposición al sol o la consecuencia de la pérdida de fibra sin ningún tipo de protección en la fachada principal y en las partes posteriores. Se conserva la fachada.			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 6: Vivienda N° 02 del barrio de Palias



3. Vivienda N° 03

Tabla 16: Datos generales de la vivienda N° 03

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
03	Barrio de Palias	56m2	vivienda
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
<p>Inmueble de planta rectangular de dos niveles, construida de adobe. Las ventanas y la puerta de madera, por lo general cuenta con el tipo de servicio higiénico que es el silo. Estado de conservación regular, manteniéndose íntegramente en pie toda la vivienda.</p>			
REVESTIMIENTO, PATOLOGÍA: CAUSAS Y LESIONES			
<p>El revestimiento consiste en una mezcla a base de barro y paja. El estado de conservación es regular. Se observa que en la fachada principal el revestimiento se ha desprendido en la parte baja, son numerosas las fisuras superficiales y las grietas leves debido a la falta de algún aditivo adicional en el revestimiento o ya sea por una excesiva exposición al sol o la consecuencia de la pérdida de fibra, sin ningún tipo de protección en la fachada principal y en las partes posteriores. Se conserva la fachada.</p>			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 7: Vivienda N° 03 del barrio de Palias



4. Vivienda N° 04

Tabla 17: Datos generales de la vivienda N° 04

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
04	Barrio de Palias	35m2	vivienda
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Inmueble de planta rectangular de dos niveles, construida con adobe. La ventana y las puertas son metálicas esta vivienda está deshabitada. Estado de conservación pésima, manteniéndose íntegramente en pie toda la vivienda, por falta de mantenimiento.			
REVESTIMIENTO, PATOLOGIA: CAUSAS Y LESIONES			
El acabado de la fachada esta revestida con yeso. El estado de conservación pésima. Se observa que, en la fachada principal el revestimiento se ha desprendido en su parcialidad, son numerosas las fisuras y las grietas. La causa podría ser por la falta de algún aditivo adicional en el revestimiento o ya sea por una excesiva exposición al sol, sin ningún tipo de protección en la fachada principal y en las partes posteriores El estado de conservación pésima y esta vivienda está deshabitada.			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 8: Vivienda N° 04 del barrio de Palias



5. Vivienda N° 05

Tabla 18: Datos generales de la vivienda N° 05

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
05	Barrio de Millpo	108m2	vivienda
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Se trata de un inmueble de planta rectangular, construida con adobe, puerta de calamina, por lo general cuenta con el tipo de servicio higiénico el silo. Estado de conservación regular			
REVESTIMIENTO, PATOLOGIA: CAUSAS Y LESIONES			
El revestimiento es inexistente. El estado de conservación regular y la textura del revestimiento es raspado. También son numerosas las grietas en el muro. Estado de conservación regular, se conserva la fachada.			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 9: Vivienda N° 05 del barrio de Millpo



6. Vivienda N° 06

Tabla 19: Datos generales de la vivienda N° 06

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
06	Barrio de Millpo	110 m2	vivienda
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Inmueble de planta rectangular de dos niveles, construida de adobe. Las ventanas y las puertas son metálicas. Estado de conservación regular, manteniéndose íntegramente en pie toda la vivienda			
REVESTIMIENTO, PATOLOGIA: CAUSAS Y LESIONES			
El acabado de la fachada esta revestida con yeso y la textura del revestimiento es lisa. El estado de conservación regular. Se observa fisuras y grietas leves, ya sea por una excesiva exposición al sol y la falta de mantenimiento. Se conserva la fachada			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 10: Vivienda N° 06 del barrio de Millpo



7. Vivienda N° 07

Tabla 20: Datos generales de la vivienda N° 07

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
07	Barrio de Millpo	70m2	vivienda
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Se trata de una edificación de planta rectangular, construida de adobe. Estado de conservación pésima, manteniéndose íntegramente en pie todas las fachadas.			
REVESTIMIENTO, PATOLOGIA: CAUSAS Y LESIONES			
El revestimiento de la fachada principal esta revestida con barro y paja como se observa. El estado de conservación pésima. Se observa que, en la fachada principal el revestimiento se ha desprendido, las fisuras y las grietas son fuertes. El estado de conservación es pésimo ya que este inmueble se encuentra deshabitado y abandonado.			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 11: Vivienda N° 08 del barrio de Millpo



8. Vivienda N° 08

Tabla 21: Datos generales de la vivienda N° 08

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
08	Calle el Copón	48m2	vivienda
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Se trata de una edificación de planta rectangular de dos niveles, construido con tapial. Estado de conservación pésima, manteniéndose íntegramente en pie toda la vivienda, por falta de mantenimiento y está deshabitada y abandonada.			
REVESTIMIENTO, PATOLOGIA: CAUSAS Y LESIONES			
El revestimiento de la fachada esta revestida con barro. El estado de conservación pésima. Se observa en la fachada principal el revestimiento se ha desprendido, las fisuras y las grietas son regulares. El estado de conservación es pésimo ya que este inmueble se encuentra deshabitado y abandonado.			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 12: Vivienda N° 08 de la calle el Copón



9. Vivienda N° 09

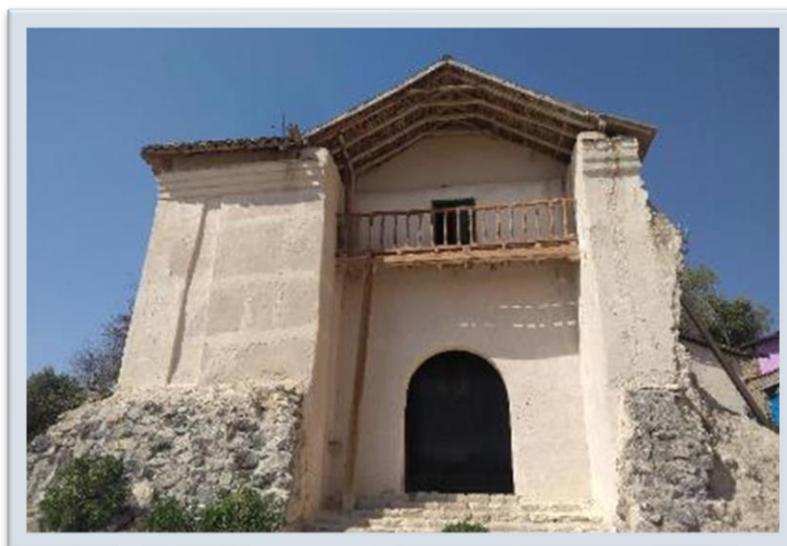
Tabla 22: Datos generales de la vivienda N° 09

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
09	Calle el Copón	48m2	Religioso
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Construida con adobe, la ventana y la puerta de madera. El estado de los muros exteriores es bastante aceptable. El estado de conservación regular.			
REVESTIMIENTO, PATOLOGIA: CAUSAS Y LESIONES			
Únicamente se mantiene el revestimiento en la fachada principal, esta revestida con barro adicionada con paja, obteniendo una textura lisa., se observa fisuras y grietas en los muros. El estado de conservación regular			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 13: Vivienda N° 09 en la calle el Copón



10. vivienda N°10

Tabla 23: Datos generales de la vivienda N° 10

N° DE VIVIENDA	UBICACIÓN	SUP.CONST	USO
10	Plaza de Chongos		Religioso
DESCRIPCIÓN DEL INMUEBLE: ESTADO DE CONSERVACIÓN			
Inmueble de planta irregular, construida con adobe en todo el inmueble. Los muros presentan grietas leves superficiales y fisuras leves en el revestimiento la fachada esta revestida con yeso y pintura. Estado de conservación buena.			
REVESTIMIENTO, PATOLOGIA: CAUSAS Y LESIONES			
El revestimiento de la fachada principal esta revestida con yeso y con un acabado de pintura observando una textura lisa, se observa fisuras leves en los revestimientos y grietas leves en los muros. El estado de conservación buena ya que este inmueble es uso religioso y está muy bien conservado.			

Fuente: Propia – 2020

Elaboración: Propia

Fotografía 14: Vivienda N° 10 en la plaza de Chongos Bajo



4.1.2. Resultados de las fichas de observación aplicadas en las viviendas de chongos bajos

Según las fichas de observación aplicadas en Chongos Bajo, se obtuvo una serie de resultados para la propuesta del revoque en las viviendas, teniendo en cuenta los resultados que se mostraran a continuación.

4.1.2.1. Análisis del material predominante en las viviendas de Chongos Bajo

A partir de los datos obtenidos de las fichas de observación, dichos resultados nos indican que el material predominante en Chongos Bajo. Mediante este análisis podemos apreciar el material predominante de nuestra zona de estudio y conocer el porcentaje de cada una de ellas.

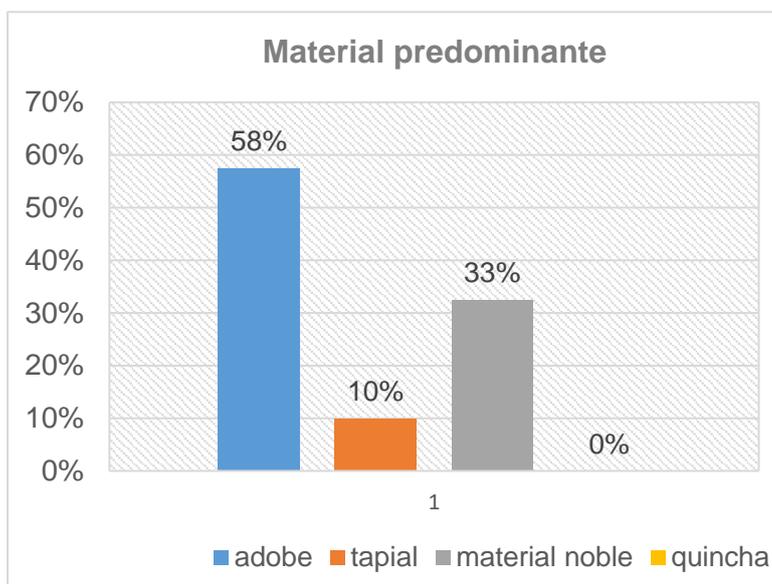
Tabla 24: Material predominante

Material predominante			
N°	Material predominante	frecuencia	%
1	adobe	46	58%
2	tapial	8	10%
3	material noble	26	33%
4	quincha	0	0%
TOTAL		80	100%

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Figura 6: Material predominante



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

- El 58% de las viviendas está construida con adobe, lo que refuerza la investigación al tener como material predominante

el adobe, seguido con un 33% está construida de material noble y el 10% está construida de tapial.

4.1.2.2. Análisis de los tipos de tabiquerías usada en las viviendas de Chongos Bajo

A partir de este análisis podemos apreciar el tipo de tabiquería usada en las viviendas de Chongos Bajo.

Es una inspección visual de propio conocimiento que lo estoy clasificando de la siguiente manera, no me baso en ninguna normativa.

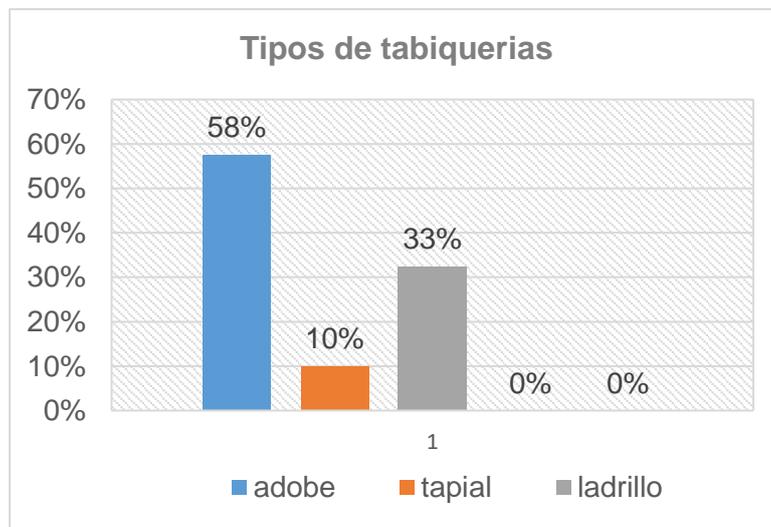
Tabla 25: Tipos de tabiquerías

Tipos de tabiquerías			
N°	tabiquería	frecuencia	%
1	adobe	46	58%
2	tapial	8	10%
3	ladrillo	26	33%
4	madera	0	0%
5	otros	0	0%
total		80	100%

Elaboración: Propia

Fuente: Propia

Figura 7: Tipos de tabiquerías



Elaboración: Propia

Fuente: Propia

- El gráfico nos indica que el 58 % de las viviendas cuentan con el tipo de tabiquería usada el adobe, un 33% el ladrillo y un 10% el tapial tal cual se muestra en el gráfico.

4.1.2.3. Análisis de los tipos de acabados en las viviendas de Chongos Bajo

El acabado es la parte visible de una construcción, un acabado puede ocultar los elementos constructivos, instalaciones o puede cumplir una función de impermeabilización o aislamiento. Para la investigación es fundamental, ya que el acabado es primordial para la protección de las lluvias, la exposición al sol, humedad y penetración de agua.

Además, para la investigación es una pieza fundamental reconocer el tipo de acabado que utiliza la zona de estudio. A partir de este análisis podemos apreciar los tipos de acabados en las viviendas de Chongos Bajo y conocer el porcentaje de cada una de ella.

Es una inspección visual de propio conocimiento que lo estoy clasificando de la siguiente manera, no me baso en ninguna normativa.

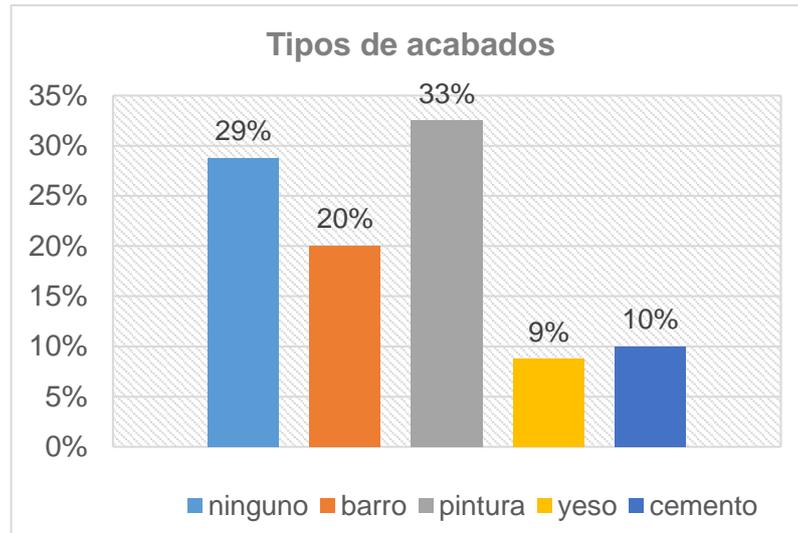
Tabla 26: Tipos de acabados

Tipos de acabados			
Nº	tabiquería	frecuencia	%
1	ninguno	23	29%
2	barro	16	20%
3	pintura	26	33%
4	yeso	7	9%
5	cemento	8	10%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 8: Tipos de acabados.



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- Tal y como se muestra en el gráfico, nos indica que, de las 80 viviendas el 33% tiene el acabado en los muros es la pintura, el 29% no cuentan con ningún tipo de acabado y el 20% tiene de acabado en los muros el barro. A partir de este análisis podemos comentar que la población siempre va optar por el tipo de acabado en los muros exteriores o interiores, dependiendo de la economía que tengan cada propietario.

4.1.2.4. Análisis del nivel de aislamiento de humedad por precipitaciones pluviales.

El nivel de aislamiento de humedad lo clasifique de la siguiente manera: alta, media y baja, es una inspección visual de conocimiento propio, no me baso en ninguna normativa.

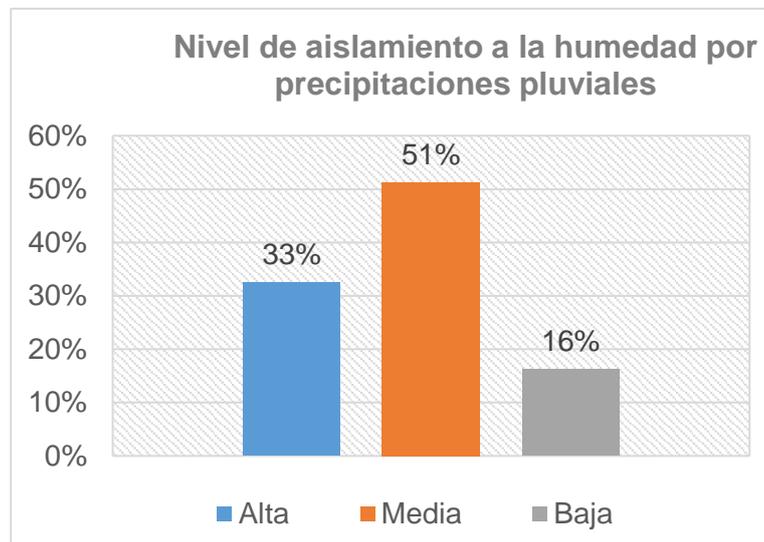
Tabla 27: Nivel de aislamiento a la humedad por precipitaciones pluviales.

Nivel de aislamiento a la humedad por precipitaciones pluviales			
Nº	tabiquería	frecuencia	%
1	Alta	26	33%
2	Media	41	51%
3	Baja	13	16%
TOTAL		80	100%

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Figura 9: Nivel de aislamiento a la humedad por precipitaciones pluviales.



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- A partir de los datos obtenidos en las fichas de observación dichos resultados nos indica de las 80 viviendas, el 51% tienen un nivel de aislamiento a la humedad por precipitaciones pluviales media, nos indica que los revestimientos no cuentan con ningún tipo de protección para las precipitaciones pluviales y los cambios climáticos u otros factores, el 33% un nivel de aislamiento alta y el 16% un nivel de aislamiento baja ya que este porcentaje de viviendas no cuenta con ningún tipo de protección en los revestimientos ni disponen con ningún tipo de aditivo adicional que pueda complementar a la resistencia de las precipitaciones pluviales.

4.1.2.5. Análisis del tipo de estética en las viviendas de Chongos Bajos.

La estética es algo subjetivo, es una inspección visual de propio conocimiento que lo clasifico de la siguiente manera: elegante, adecuado, regular y horrible y no me baso a ninguna normativa.

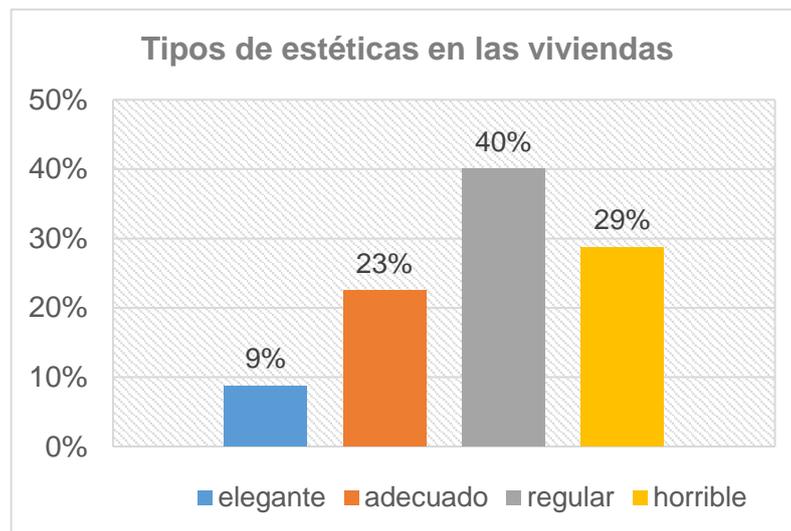
Tabla 28: Tipos de estéticas en las viviendas

Tipos de estéticas			
N°	Tabiquería	frecuencia	%
1	elegante	7	9%
2	adecuado	18	23%
3	regular	32	40%
4	horrible	23	29%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 10: Tipos de estéticas en las viviendas



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- Tal como se muestra en el gráfico, nos indica que de las 80 viviendas el 40% tienen un tipo de estética regular, el 29% su estética es horrible, 23% su estética es adecuado y el 9% su estética es elegante.

Este ítem refuerza la investigación al no contar con una estética adecuada en los revestimientos exteriores y interiores, esto implica a que nos impulse a trabajar en esto para así poder mejorar los revestimientos.

4.1.2.6. Análisis de los tipos de texturas en los revestimientos de las viviendas de Chongos Bajo.

El tipo de textura del revestimiento en las viviendas para la investigación es fundamental, ya que el tipo de textura del revestimiento es esencial para la protección de las inclemencias del clima.

La clasificación de los tipos de texturas me baso es una inspección visual de mi propio conocimiento, no me baso en ninguna normativa.

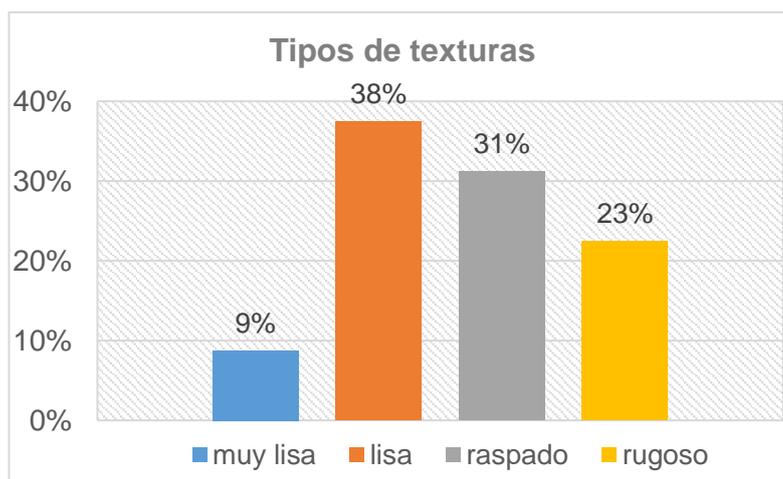
Tabla 29: Tipos de texturas en los revestimientos

Tipos de texturas			
N°	Tabiquería	frecuencia	%
1	muy lisa	7	9%
2	lisa	30	38%
3	raspado	25	31%
4	rugoso	18	23%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 11: Tipos de texturas en los revestimientos



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- Tal como se observa en el gráfico, nos indica que de las 80 viviendas el 38% tiene una textura lisa, eso quiere decir que

el tipo de revestimiento usada en las viviendas es favorable o que tiene un buen acabado en el exterior, el 31% tiene una textura raspada y el 25% tiene una textura rugosa en este caso se puede decir que no tiene un revestimiento predeterminado.

4.1.2.7. Análisis del nivel de fijación en los revestimientos en las viviendas de Chongos Bajo

El nivel de fijación de los revestimientos en las viviendas para la investigación es de vital importancia, y poder saber que tanta fijación tiene el revestimiento, también el costo agregado en el material, y poder conocer la realidad de nuestra zona de estudio.

Es unan inspección visual de mi propio conocimiento, no me baso en ninguna normativa.

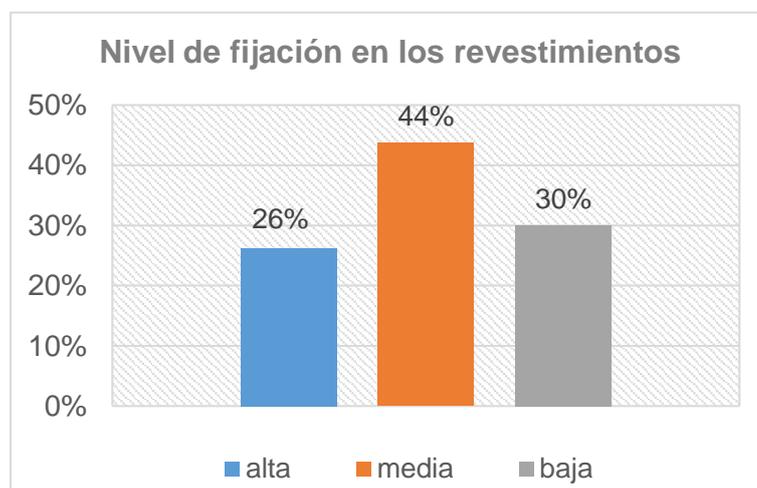
Tabla 30: Nivel de fijación en los revestimientos

Nivel de fijación de los revestimientos			
N°	Tabiquería	frecuencia	%
1	alta	21	26%
2	media	35	44%
3	baja	24	30%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 12: Nivel de fijación en los revestimientos



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- Tal y Como se muestra en el gráfico, nos indica que de las 80 viviendas, el 44% posee un nivel de fijación media, el 30% posee un nivel de fijación baja, nos indica que tiende a desprenderse y no cuenta con una buen a fijación en los revestimientos , el 26% posee un nivel de fijación alta eso quiere decir que la cuarta parte de las viviendas tienden a tener una buena fijación en los revestimientos en tierra y eso nos indica que tuvieron una buena mezcla de la utilización de los aditivos que usaron.

4.1.2.8. Análisis de los tipos de tonalidades cromáticas en las tabiquerías en las viviendas de Chongos Bajo.

Es una inspección visual de propio conocimiento que lo estoy clasificando de la siguiente manera.

Tabla 31: Tipos de tonalidades cromáticas en las tabiquerías

Tonalidades cromáticas en la tabiquería			
Nº	Tabiquería	frecuencia	%
1	sin pigmentación	22	28%
2	con pigmentación	58	73%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 13: Tipos de tonalidades cromáticas en las tabiquerías



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- En el análisis de los tipos de tonalidades cromáticas en las tabiquerías se puede observar que el 72% posee una tonalidad cromática sin pigmentación y el 28 % posee una tonalidad con pigmentación.

4.1.2.9. Análisis de las escalas cromáticas en los revestimientos de las viviendas de Chongos Bajo.

El análisis de la escala cromática del revestimiento en las viviendas para la investigación es de suma importancia, ya que dichos resultados nos indicaran la escala cromática de los revestimientos de la zona de estudio.

Por medio de este análisis podemos apreciar la escala cromática de las viviendas y saber qué tipo de color usan en los revestimientos y así poder conocer el porcentaje de cada una de ellas y saber la realidad de nuestra zona de estudio.

Es una inspección visual de propio conocimiento que lo estoy clasificando de la siguiente manera: Claros (blancos), Medios(amarillo), oscuros(marrones) y ninguno (sin color)

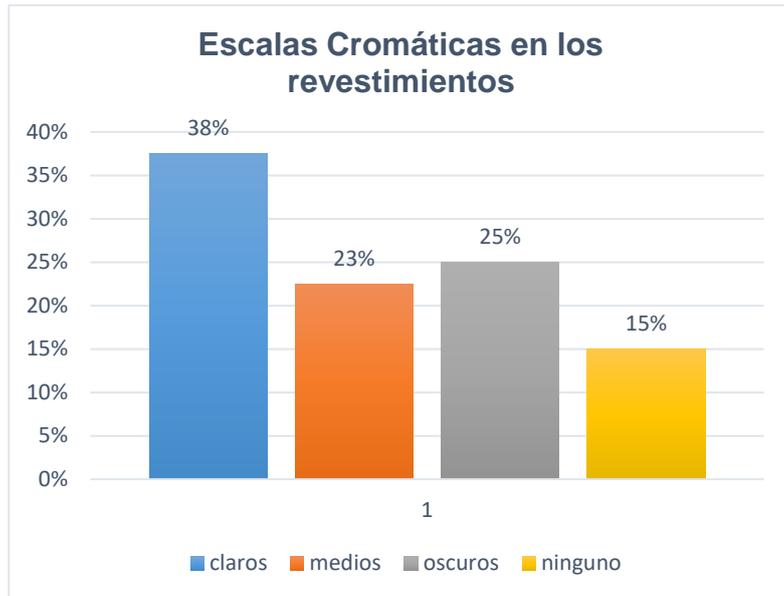
Tabla 32: Escalas cromáticas en los revestimientos

Escala cromática en los revestimientos			
N°	Tabiquería	frecuencia	%
1	Claros(blancos)	30	38%
2	Medios(amarillos)	18	23%
3	Oscuros(marrones)	20	25%
4	Ninguno (sin color)	12	15%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 14:Escalas cromáticas en los revestimientos



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- La escala cromática de los revestimientos, nos indica que de las 80 viviendas se observa que el 38% dispone de una escala cromática de colores claros, nos indica que la totalidad de las viviendas tiene el predominio cromático claro, el 23% dispone de una escala cromática de colores medios, el 25% posee de una escala cromática de colores oscuros y el 15% no posee nada.

4.1.2.10. Análisis de los tipos de estructuras en los revestimientos de las viviendas de Chongos Bajo.

A partir de los datos obtenidos de las fichas de observación, mediante el análisis podemos apreciar si existen viviendas que usaron en los revestimientos algunos tipos de estructuras en los revestimientos, ya que es elemental en el análisis para la propuesta que se elaborará en la zona de estudio.

Es una inspección visual de propio conocimiento que lo estoy clasificando los tipos de estructuras de la siguiente manera: malla, clavos, madera y ninguno, no me baso en ninguna normativa

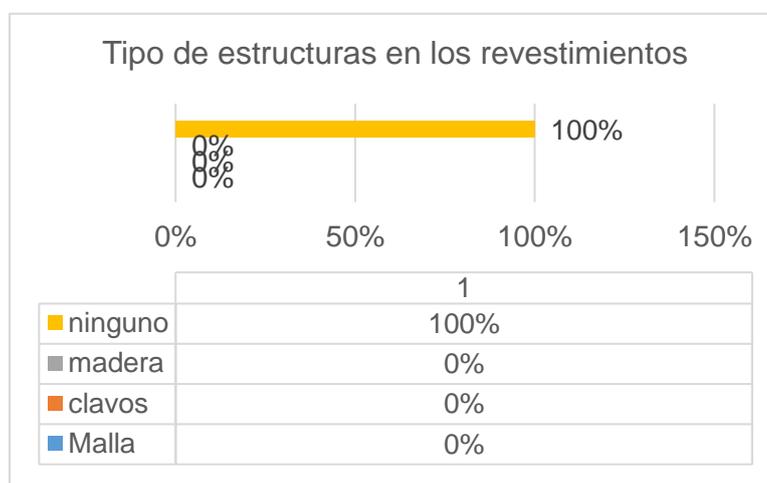
Tabla 33: Tipos de estructuras en los revestimientos

Estructura del revestimiento			
N°	tabiquería	frecuencia	%
1	Malla	0	0%
2	clavos	0	0%
3	madera	0	0%
4	ninguno	80	100%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 15: Tipos de estructuras en los revestimientos



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

- El tipo de estructura en los revestimientos, nos indica, que de las 80 viviendas el 100% no dispone de ningún tipo de estructura en el revestimiento.

4.1.2.11. Análisis del estado de conservación de las viviendas de Chongos Bajo

En el análisis previo sobre el material predominante, dando como resultado la tierra como material predominante, se observó la deficiencia del estado de conservación en las viviendas de Chongos Bajo, este análisis nos ayudara a observar en qué estado se encuentran las viviendas y cuáles son las causas.

Es una inspección visual de propio conocimiento que lo estoy clasificando de la siguiente manera: buena, regular, mala y pésima.

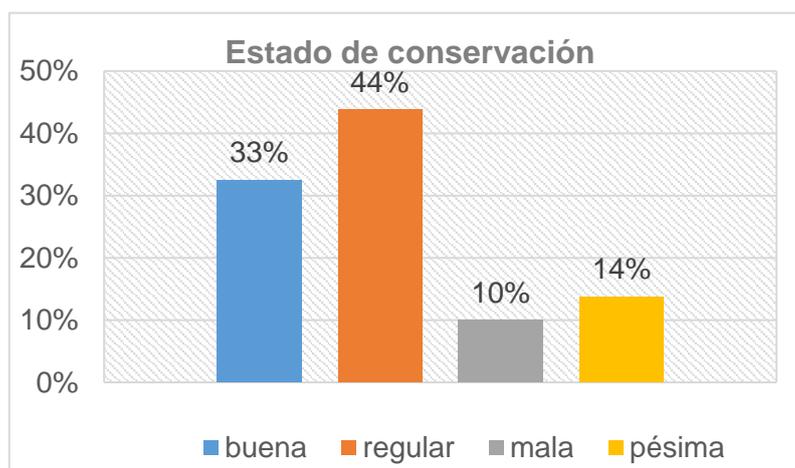
Tabla 34: Estado de conservación de las viviendas

Estado de conservación			
N°	Tabiquería	frecuencia	%
1	buena	26	33%
2	regular	35	44%
3	mala	8	10%
4	pésima	11	14%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 16: Estado de conservación



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- El estado de conservación de las viviendas nos da como resultado que el 33% se encuentra en un estado de conservación buena, nos dio como resultado que pocas de las viviendas son construidas adecuadamente. El 44% de las viviendas tienen el estado de conservación regular esto nos indica que es producido por las causas de las inclemencias climáticas, lo preocupante está en las viviendas del mal estado que representa el 10 % y 14% el estado pésimo ,nos indican que están a un paso de caerse o deteriorarse por

completo y esto ocurre a causa de no saber el uso adecuado de las construcciones en tierra, la mayoría de la población hace una autoconstrucción de sus viviendas y no le dan la debida importancia al proceso de construir con este material y así poder brindar las grandes virtudes que tiene este material llamado tierra.

4.1.2.12. Análisis del uso de revestimiento en las viviendas de Chongos Bajo.

Es una inspección visual de propio conocimiento, no me baso en ninguna normativa

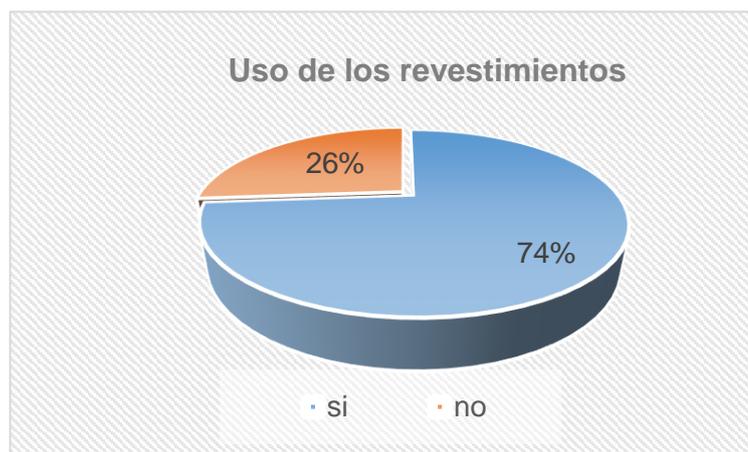
Tabla 35: Uso de revestimientos

Uso de revestimientos			
N°	Revestimiento	frecuencia	%
1	si	59	74%
2	no	21	26%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 17: Uso de revestimientos



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- El análisis del uso de los revestimientos en las viviendas nos indica que el 74% posee el uso de revestimiento, nos indica

que en la mayoría de las viviendas usan el tipo de revestimiento que es la tierra y el 26% no usan revestimiento.

4.1.2.13. Análisis del uso de algún impermeabilizante en las viviendas de Chongos Bajo.

Es una inspección visual de propio conocimiento, no me baso en ninguna normativa

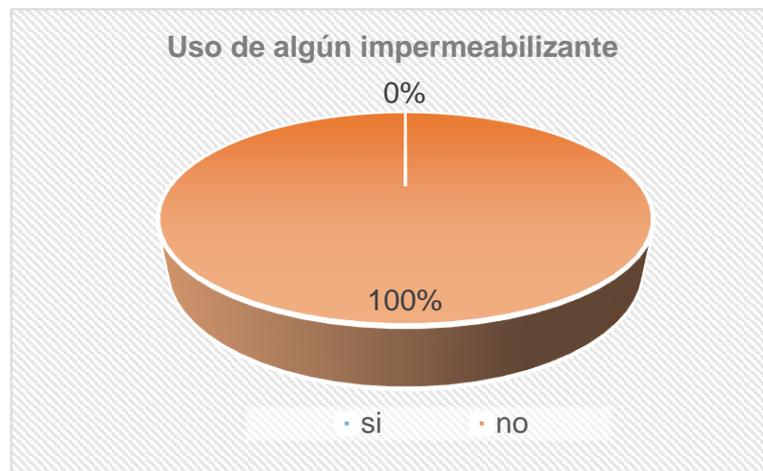
Tabla 36: Uso de algún impermeabilizante

Utilizo algún impermeabilizante			
N°	impermeabilizante	frecuencia	%
1	si	0	0%
2	no	80	100%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 18: Uso de algún impermeabilizante



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- El análisis del uso de algún impermeabilizante en las viviendas, nos indica que de las 80 viviendas no utilizan ningún tipo de impermeabilizante en los revestimientos eso hace que para la investigación es fundamental el uso del impermeabilizante para la protección de los factores climáticos.

4.1.2.14. Análisis de los tipos de fisuras en los revestimientos en las viviendas de Chongos Bajo.

Es una inspección visual de propio conocimiento que lo estoy clasificando los tipos de fisuras de la siguiente manera, no me baso en ninguna normativa

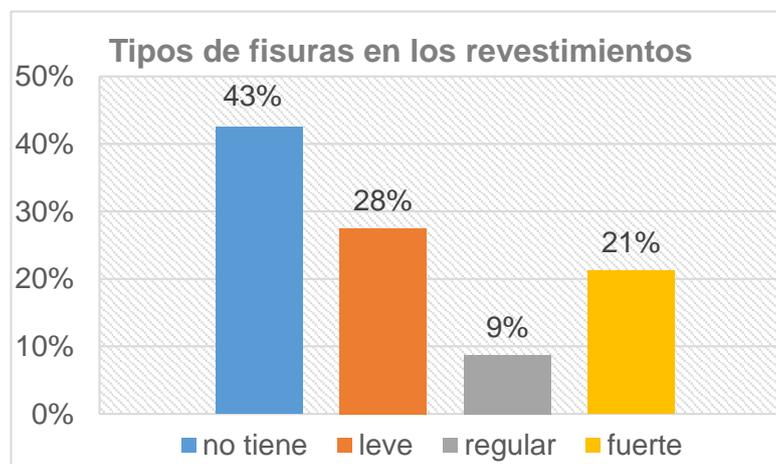
Tabla 37: Tipos de fisuras en los revestimientos

Fisuras en el revestimiento			
N°	Revoque	frecuencia	%
1	no tiene	34	43%
2	leve	22	28%
3	regular	7	9%
4	fuerte	17	21%
TOTAL		80	100%

Fuente: propia

Elaboración: Propia

Figura 19: Tipos de fisuras en los revestimientos



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- EL análisis de los tipos de fisuras en los revestimientos, nos indica que de las 80 viviendas el 43% no poseen fisuras, el 28% posee fisuras leves, el 9% posee fisura regular y el 21% posee fisura fuerte, esto se debe al tipo de revestimiento que se utilizó en cada uno de las viviendas, para la investigación

es fundamental saber el tipo de fisuras y poder evitar las fisuras con el uso adecuado de los aditivos.

4.1.2.15. Análisis de los tipos de grietas en los muros en las viviendas de Chongos Bajo.

Es una inspección visual de propio conocimiento que lo estoy clasificando los tipos de fisuras de la siguiente manera, no me baso en ninguna normativa

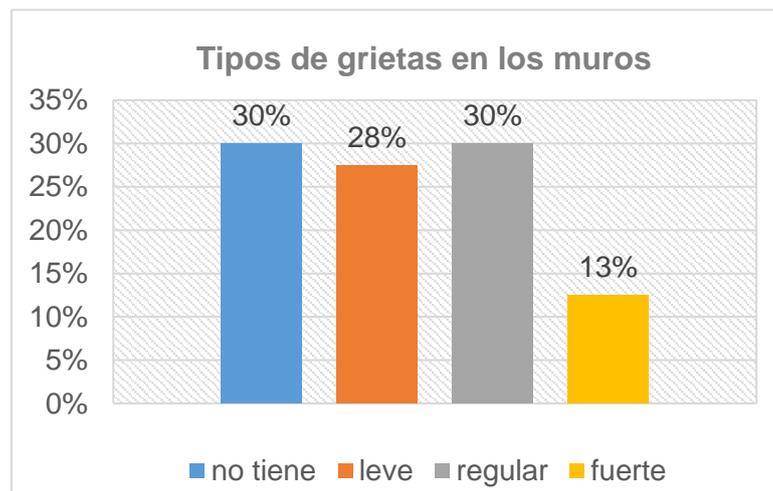
Tabla 38: Tipos de grietas en los muros

Tipos de grietas en los muros			
N°	grietas	frecuencia	%
1	no tiene	24	30%
2	leve	22	28%
3	regular	24	30%
4	fuerte	10	13%
TOTAL		80	100%

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Figura 20: Tipos de grietas en los muros



Fuente: propia

Elaboración: Propia

- Para el análisis de tipos de grietas en los muros se sabe que el 30% de las viviendas no tienen grietas en el muro, pero el 30% tienen grietas regulares en el muro.

4.1.3. Etapas de desarrollo para la elección del tipo de suelo

En este ítem se seleccionará el tipo de suelo, se optó por cuatro tipos de suelos a continuación, se detallará los siguientes puntos a tratar.

4.1.3.1. Ensayos de los suelos

a) Extracción de tierra

- Cullpa

La extracción de tierra se tomó de Cullpa, el lugar fue propuesto por el tipo de suelo de característica arcillosa limosa y una coloración amarillo claro.

Fotografía 15: Tierra de Cullpa



Fuente: Propia-2020 - Campus Incho UCCI

- La Rivera

Lugar en el cual el tipo de suelo es de característica arcillosa limosa y una coloración rosada, la tierra es un material que se puede trabajar con mucha facilidad.

Fotografía 16: Tierra de La Rivera



Fuente: Propia-2020 - Campus Incho UCCI

- Chongos Bajo

Lugar de la extracción de la tierra se tomó de distrito de Chongos Bajo, de la provincia de Chupaca, posee un tipo de característica arcillosa y una coloración amarilla en tonos pasteles, tipo de tierra muy versátil para fines constructivos en tierra.

Fotografía 17: Tierra de Chongos Bajo



Fuente: Propia-2020 - Campus Incho UCCI

- Palian

Lugar en el cual el tipo de suelo es de característica limosa o arena fina con una coloración amarillo oscuro.

Fotografía 18: Tierra de Palian



Fuente: Propia-2020 - Campus Incho UCCI

b) Zarandeo de tierra

En esta etapa se esperó a que secase la tierra, una vez ya secada la tierra se procede a zarandear, obteniendo una tierra fina sin terrones ni piedras.

4.1.3.1.1. Ensayos para determinar la composición del barro

4.1.3.1.1.1. Ensayo de color

El ensayo de color es una prueba sensorial, la cual nos permite diferenciar los distintos tipos de colores. El ensayo se realiza con la tierra seca natural ya que en estado húmedo puede dar a confusiones.

a) Cullpa

Tabla 39: Color de tierra de Cullpa

1. DATOS DE LA FICHA	
1.1 Código	T1-P
1.3 Lugar de origen	Cullpa
1.4 Tipo de Tierra	Arcilloso Limosa
1.5 Color de Tierra	Amarillo Claro



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

b) La Rivera

Tabla 40: Color de tierra de La Rivera

1. DATOS DE LA FICHA		
1.1 Código	T2-LRI	
1.3 Lugar de origen	La Rivera	
1.4 Tipo de Tierra	Arcilloso Limosa	
1.5 Color de Tierra	Rosado	

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

c) Chongos Bajo

Tabla 41: Color de tierra de Chongos Bajo

1. DATOS DE LA FICHA		
1.1 Código	T3-CB	
1.3 Lugar de origen	Chongos Bajo	
1.4 Tipo de Tierra	Arcillosa	
1.5 Color de Tierra	Amarillo	

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

d) Palian

Tabla 42: Color de tierra de Palian

1. DATOS DE LA FICHA		
1.1 Código	T4-CB	
1.3 Lugar de origen	Cochas Grande	
1.4 Tipo de Tierra	Limosa o arena fina	
1.5 Color de Tierra	Amarillo oscuro	

Fuente: Propia

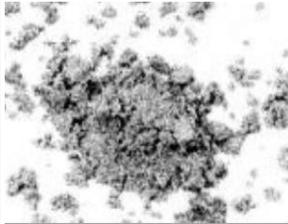
Elaboración: Propia

4.1.3.1.1.2. Ensayo de caída de bola

El ensayo de caída de bola es una prueba in situ, donde nos permite evaluar el contenido de los componentes y determinar aproximadamente a grandes rasgos el contenido óptimo de humedad para esto ya la tierra debe estar bien zarandeada.

Formar una bola de aproximadamente de 4 a 5 cm de diámetro, esta bola que se dejará caer al suelo con el brazo extendido a una altura de 1.20m y según cual sea el resultado de la caída, se puede estimar el grado de cohesión de la masa. Por lo tanto, la realización de esta prueba in situ tiene como análisis experimental completo e importante ya que se considera para dar apto los revocos de todas las dosificaciones diseñadas.

Tabla 43: Evaluación de la consistencia de la masa para morteros de revoco

PRUEBA DE BOLA		
Evaluación de la consistencia de la masa para morteros de revoco		
Resultado del lanzamiento	Estado de la bola	Interpretación del resultado
Si la bola se aplasta levemente y no presenta fisuras.		<ul style="list-style-type: none"> - Alto contenido de arcilla o de agua en la masa. - Masa con alta capacidad aglutinante, rebajar la dosificación con arena. - Dejar secar y repetir la prueba
Si la bola se aplasta levemente, y muestra fisuras < 1/2 diámetro.		<ul style="list-style-type: none"> - Proporción adecuada de arcilla y agua en la masa. - Masa con capacidad aglutinante, depende del uso, rebajar con arena
Si la bola se rompe y desintegra.		<ul style="list-style-type: none"> - Masa con baja capacidad aglutinante, agregar arcilla o agua. - Repetir la prueba.
Si la bola se deshace completamente.		Exceso de arena, falta arcilla para aglutinar áridos. No valida

Fuente: (GONZÁLEZ Serrano, 2015)

Elaboración: Propia

Al trabajar con 4 tipos de arcillas de diferentes mineralogías y de diferentes lugares, el ensayo de la caída de bola para cada uno de ellas, teniendo en consideración que el porcentaje de agua varia para cada tipo de arcilla. La prueba in situ se hace para poder evaluar el contenido de los componentes.

A continuación, se muestra el proceso de la realización de la prueba de bola, este proceso se aplica con los 4 tipos de tierra.

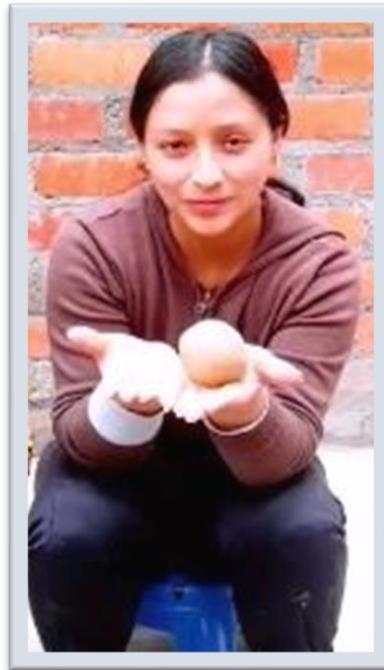
- Preparar la mezcla añadiendo la cantidad de agua necesaria.

Fotografía 19: Preparación de la mezcla



- Se procede a fabricar la bola de 4 a 5cm de diámetro

Fotografía 20: Fabricación de la bola



- se hace el lanzamiento de bola con la altura establecida de 1.20m.

Fotografía 21: Prueba de lanzamiento de bola



- Resultado de los 4 ensayos

Tabla 44: Resultados de los 4 ensayos

Prueba de bola		
Evaluación de las muestras		
Lugar de la tierra	Interpretación del resultado	Estado de la bola
Cullpa	<ul style="list-style-type: none"> - Proporción adecuada de arcilla y agua en la masa. - Masa con capacidad aglutinante, depende del uso, rebajar con arena 	
La Rivera	<ul style="list-style-type: none"> - Proporción adecuada de arcilla y agua en la masa. - Masa con capacidad aglutinante, depende del uso, rebajar con arena 	
Chongos Bajo	<ul style="list-style-type: none"> - Alto contenido de arcilla o de agua en la masa. - Masa con capacidad aglutinante, rebajar la dosificación con arena. 	
Palian	<ul style="list-style-type: none"> - Masa con baja capacidad aglutinante, agregar arcilla o agua. 	

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

- Como se muestra en la tabla N° 44 la tierra de Cullpa y de La Rivera tiene poco contenido de aglutinante, por lo tanto, estos tipos de tierras son utilizados para adobes.
- La tierra de Chongos Bajo contiene un alto contenido de aglutinante eso quiere decir que tiene un contenido alto de arcilla por lo cual esta mezcla debe rebajarse añadiendo arena.
- La tierra de Palian tiene bajo contenido de arcilla.

Figura 21: Resultado de la elección de la tierra



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Bueno	Regular	Malo
2	1	-1

CONCLUSIÓN:

- Teniendo en cuenta estos resultados de la caída de bola, se eligió la tierra de Chongos Bajo por las características que posee, en comparación a los demás tipos de tierras este resultado es la más favorable.

4.1.3.1.1.3. Ensayo de cintilla

El ensayo de cintilla es una prueba in situ, donde nos permite determinar cuan plástico es un suelo, para esto ya la tierra debe estar debidamente zarandeada, se añade un poco de agua, se elabora una bola, luego se convertirá en una cintilla de 20cm de longitud y de 1.5cm de diámetro aproximadamente. Se levanta la cintilla y se sujeta con la mano en forma vertical para que la gravedad actúe rompiéndola a una determinada longitud. Por lo tanto, la realización de esta prueba in situ tiene como análisis experimental completo e importante.

A continuación, se muestra el proceso de la realización de la cintilla, este proceso se aplica con los 4 tipos de tierra.

- Elaboración de la cintilla de 20cm

Fotografía 22: Elaboración de la cintilla



- Caída de la cintilla

Fotografía 23: Resultado de la caída de la cintilla



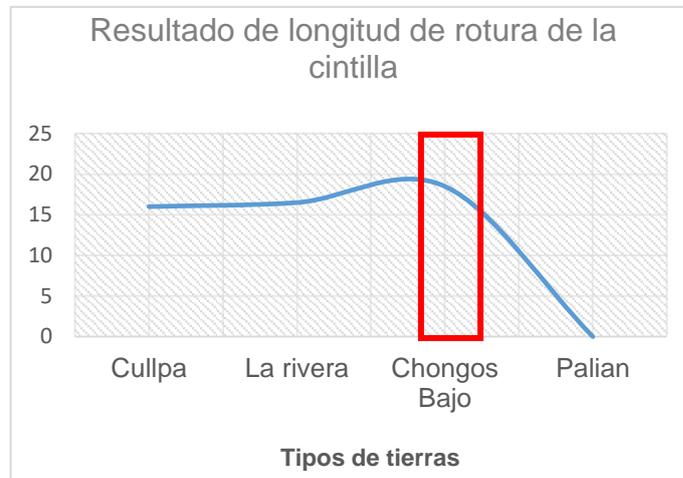
- Resultado de la prueba de la cintilla

Prueba de Cintilla			
Evaluación de la muestra			
Lugar de origen	Longitud inicial	Longitud de rotura	Resultado de rotura
Cullpa	20.00 cm	4.0 cm	16.00 cm
La Rivera	20.00 cm	3.5 cm	16.50 cm
Chongos Bajo	20.00 cm	1.5 cm	18.50 cm
Palian	20.00 cm	-	-

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Figura 22: Resultados de longitud de rotura de la cintilla



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

CONCLUSIÓN:

- La tierra de Chongos Bajo en la prueba de la cintilla resultó el más favorable, la longitud de rotura es de 1.5cm de los 20cm de la longitud inicial de la cintilla, resultó favorable a comparación de los otros ensayos, el ensayo de la tierra de Palian tiene bajo contenido de arcilla y su capacidad de aglutinante es insuficiente, por ello no se pudo realizar la prueba de cintilla.

4.1.3.1.1.4. Ensayo de retracción y resistencia seca

El ensayo de retracción es una prueba in situ que nos permite medir el nivel de retracción en el momento del secado, que comprende en cuanto se contrae la masa en la probeta durante los 2 primeros días.

El ensayo de resistencia seca es una prueba in situ nos permite medir el nivel de contracción durante los 2 primeros días.

Para las dos pruebas se elabora una probeta cilíndrica de PVC con un diámetro aproximado de 5 cm y 1.5cm de espesor.

Tabla 46: Prueba de resistencia seca y retracción

Prueba de resistencia seca y retracción			
Resistencia a la rotura	Comportamiento	Interpretación de resultados	Nivel de retracción
Resistente	<ul style="list-style-type: none"> - Se parte con sonido seco. - No se pulveriza 	<ul style="list-style-type: none"> - Alto contenido de arcilla en la masa. - Plasticidad. - La probeta esta seca y no mancha los dedos 	Alta retracción > 2mm < 5mm
Poco resistente	<ul style="list-style-type: none"> - Se deforma - Al tocar la probeta mancha los dedos 	<ul style="list-style-type: none"> - Contenido elevado de limos o arena en la masa. - La masa no se aplasta, pero se marca la huella de los dedos o la superficie de la pieza mancha con polvo de arcilla. 	Baja retracción < 2mm
Nada resistente	<ul style="list-style-type: none"> - Masa fresca. -Fácil disgregación de la pieza 	<ul style="list-style-type: none"> - La masa aún se plasta fácilmente. Se marca fácilmente la huella de los dedos al hacer presión. 	Sin retracción

Fuente: (GONZÁLEZ Serrano, 2015)

Elaboración: Propia

A continuación, se muestra el proceso de la realización de los ensayos de retracción y resistencia seca, este proceso se aplica con los 4 tipos de tierra.

- Colocar en la probeta circular la mezcla ya preparada y dejar secar a temperatura ambiente durante 2 días.

Fotografía 24: Colocación de la mezcla en las probetas circulares.



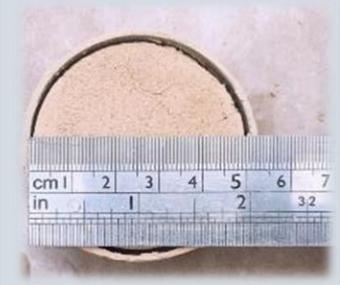
- Transcurrido los 2 días de secado y sin desmoldar se procede a medir cuanto se contrae la masa.

Fotografía 25: Resultado de la prueba



- Resultado de la prueba del nivel de retracción

Tabla 47: Resultado de la evaluación de la prueba del nivel de retracción.

Análisis del resultado del nivel de retracción			
Lugar de origen	Nivel de retracción	Imagen	Conclusión
Cullpa	Alta retracción <2 mm < 5 mm		El nivel de retracción es alto y dio como resultado 4mm de retracción.
La Rivera	baja retracción <2 mm		El nivel de retracción bajo y dio como resultado 1mm de retracción.
Chongos Bajo	Alta retracción <2 mm < 5 mm		El nivel de retracción es alto y dio como resultado 3mm de retracción.
Palian	baja retracción <2 mm		Sin retracción

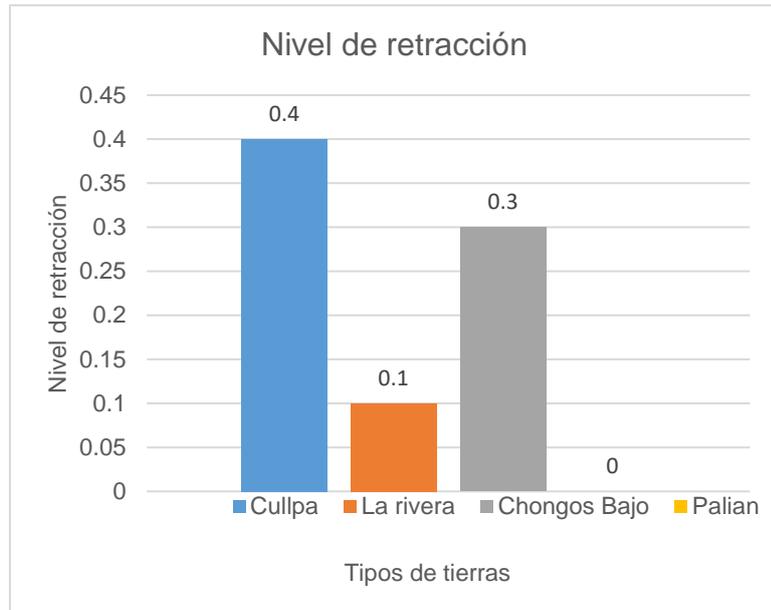
Fuente: Propia

Elaboración: Propia

- Resultado de la evaluación de la prueba de nivel de retracción

ALTA	<2mm <5mm
BAJA	<2mm
SIN RETRACCION	0mm

Figura 23: Resultado de la evaluación del nivel de retracción



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

CONCLUSIÓN:

Como se muestra en la figura N° 26 el resultado final del nivel de retracción de los 4 tipos de tierra obtuvo los siguientes resultados:

- Cullpa tiene un nivel de retracción alta con 0,4cm
- La rivera tiene un nivel de retracción baja con 0.1cm
- Chongos Bajo tiene un nivel de retracción alta con 0.3cm

Palian tiene un nivel de retracción alta con 0.2cm Por lo concerniente en esta prueba in situ se elige la tierra de Chongos Bajo por los resultados que dieron en la prueba de nivel de retracción.

- Resultado de la prueba de la resistencia seca.

Tabla 48: Resultado de la evaluación de la prueba de la resistencia seca.

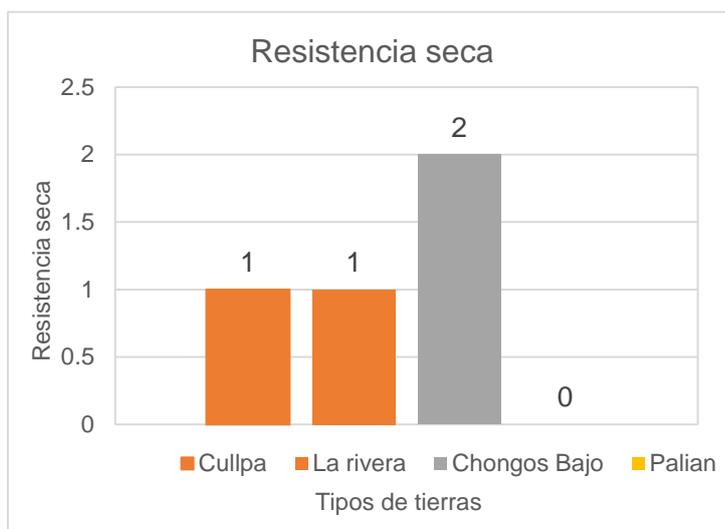
Análisis del resultado de resistencia seca			
Lugar de origen	Resistencia seca	Imagen	Conclusión
Cullpa	Poco resistente		-Se deforma -alto contenido de arcilla limosa o arenosa. -Difícil de romperse
La Rivera	Poco resistente		-Se deforma -alto contenido de arcilla limosa o arenosa. -Difícil de romperse
Chongos Bajo	Resistente		-No se pulveriza. -Alto contenido de arcilla pura. -No mancha los dedos.
Palian	Nada resistente		-Fácil disgregación de la pieza. - Contenido de limosa o arena fina.

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

- Resultado de la evaluación de la prueba de la resistencia seca.

Figura 24: Resultado de la evaluación de la resistencia seca



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Resistencia seca		
Nada resistente	Poco resistente	Resistente
0	1	2

CONCLUSIÓN:

Como se muestra en la figura N° 27 el resultado final de la resistencia seca de los 4 tipos de tierra obtuvo los siguientes resultados:

- El resultado de la evaluación de la resistencia seca dio como resultado que la tierra de Chongos bajo es bastante resistencia a comparación de la tierra de Palian que es nada resistente.
- Por lo concerniente en esta prueba in situ se elige la tierra de Chongos Bajo por los resultados obtenidos en la evaluación.

4.1.3.1.1.5. Ensayo de retracción

El ensayo de retracción es una prueba in situ donde se aprecia la pérdida del volumen debido a la evaporación del agua después de haber completado el secado

En las probetas rectangulares se observarán las retracciones.

Las probetas que se utilizaron tienen las respectivas medidas

- L:22 CM
- A:3 CM
- H:4 CM

Fotografía 26: Muestra de las probetas rectangulares



A continuación, observaremos los resultados que se aplicaron con los 4 tipos de tierra.

1. Evaluación de los ensayos.

- Resultado de la evaluación de los ensayos de arcilla pura.

Tabla 49: Resultado de la evaluación de los ensayos de arcilla pura.

Evaluación de la prueba de caja				
Tiempo de secado			1 semana	
Forma de secado			Sombra	
Lugar de origen	Cullpa	La Rivera	Chongos Bajo	Palian
Tipo de tierras	Arcilla limosa	Arcilla limosa	Arcilla pura	Limosa o arena fina
aditivos utilizados	Arcilla pura	Arcilla pura	Arcilla pura	Arcilla pura
Fisuras	Poco	Poco	Poco	Poco
Grietas	Fuerte	Moderado	Moderado	Moderado

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Fotografía 27: Resultado de los ensayos con la arcilla pura.



- Resultado de la evaluación del ensayo de Arcilla + Arena
Tabla 50: Resultado de la evaluación del ensayo de arcilla + arena.

Evaluación de la prueba de caja				
Tiempo de secado			1 semana	
Forma de secado			Sombra	
Lugar de origen	Cullpa	La Rivera	Chongos Bajo	Palian
Tipo de tierras	Arcilla limosa	Arcilla limosa	Arcilla pura	Limosa o arena fina
aditivos utilizados	Arcilla Arena	Arcilla+Arena	Arcilla Arena	Arcilla+ Arena
Fisuras	Poco	Ninguno	Ninguno	Poco
Grietas	Muy fuerte	Ninguno	Severo	Leve

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Fotografía 28: Resultado del ensayo con la arcilla + arena.



- Resultado de la evaluación del ensayo de Arcilla + Arena + Aserrin.

Tabla 51: Resultado de la evaluación del ensayo de arcilla + arena + aserrín.

Evaluación de la prueba de caja				
Tiempo de secado			1 semana	
Forma de secado			Sombra	
Lugar de origen	Cullpa	La Rivera	Chongos Bajo	Palian
Tipo de tierras	Arcilla limosa	Arcilla limosa	Arcilla pura	Limosa o arena fina
	Arcilla Arena Aserrin	Arcilla Arena Aserrin	Arcilla Arena Aserrin	Arcilla Arena Aserrin
Fisuras	Ninguno	Ninguno	Poco	Regular
Grietas	Ninguno	Ninguno	Ninguno	Moderado

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Fotografía 29: Resultado del ensayo con la arcilla + arena + aserrín.



2. Análisis de fisuras y grietas

- Tabla de comparación de datos de los cuatro tipos de tierras con arcilla pura.

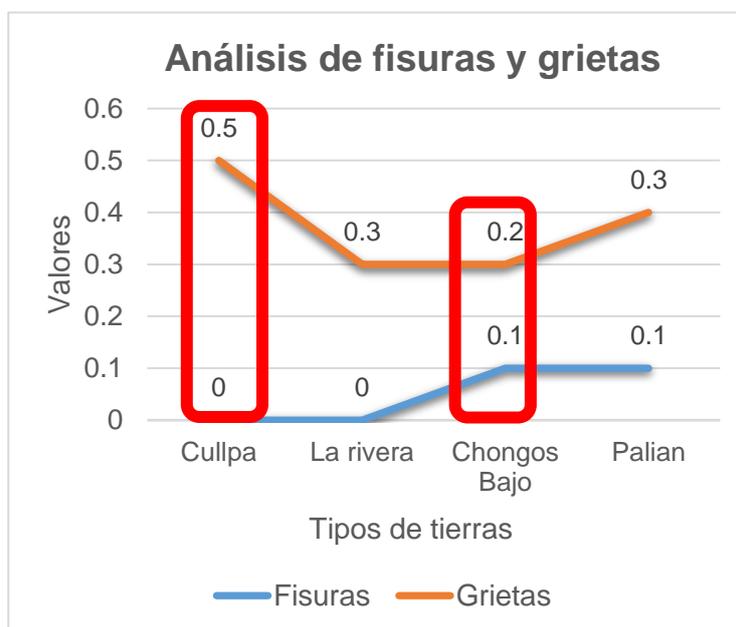
Tabla 52: Tabla de comparación del análisis de fisuras y grietas con arcilla pura.

Tabla de comparación de datos				
Análisis de fisuras y grietas				
Lugar de origen	Dosificación	Anchura de fisuras (cm)	Anchura de grietas (cm)	Profundidad
Cullpa	Arcilla	0	0.5	Muy profundas
La rivera	Arcilla	0	0.3	Muy superficial
Chongos Bajo	Arcilla	0.1	0.2	superficial
Palian	Arcilla	0.1	0.3	superficial

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Figura 25: Análisis de fisuras y grietas con arcilla pura



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

CONCLUSIÓN:

Como se observa en la figura N° 28, nos indica que la tierra de Cullpa tiene un valor de 0.5 cm de anchura de la

grieta y que Chongos Bajo tiene un valor de 0.2cm de anchura de la grieta y 0.1 cm de anchura de fisura, resultado más favorable.

- Tabla de comparación de datos de los cuatro tipos de tierras con arcilla +Arena.

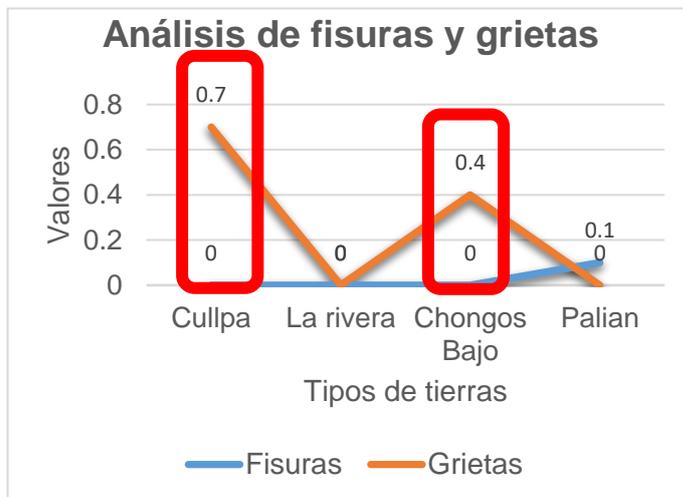
Tabla 53: Tabla de comparación del análisis de fisuras y grietas con arcilla pura + arena.

Tabla de comparación de datos				
Análisis de grietas y fisuras				
Lugar de origen	Dosificación	Anchura de fisuras (cm)	Anchura de grietas (cm)	Profundidad
Cullpa	Arcilla+Arena	-	0.7	Muy profundas
La rivera	Arcilla+Arena	-	-	
Chongos Bajo	Arcilla+Arena	-	0.4	bastante superficial
Palian	Arcilla+Arena	0.1	-	muy superficial

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Figura 26: Análisis de fisuras y grietas con arcilla + arena



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

CONCLUSIÓN:

Como se observa en la figura N°, nos indica que la tierra de Cullpa tiene un valor de 0.7 cm de anchura de la grieta y que Chongos Bajo tiene un valor de 0.4cm de anchura de la grieta, por lo concerniente el ensayo con la dosificación de la Arcilla+Arena resulto más favorable para la tierra de palian que obtuvo un 0.1 cm de grieta.

- Tabla de comparación de datos de los cuatro tipos de tierras con Arcilla+Arena+Aserrin

Tabla 54: Tabla de comparación del análisis de fisuras y grietas con arcilla pura + arena + aserrín.

Tabla de comparación de datos				
Análisis de grietas y fisuras				
Lugar de origen	Dosificación	Anchura de fisuras (cm)	Anchura de grietas (cm)	Profundidad
Cullpa	Arcilla+Arena+Aserrin	-	-	
La rivera	Arcilla+Arena+Aserrin	-	-	
Chongos Bajo	Arcilla+Arena+Aserrin	-	-	
Palian	Arcilla+Arena+Aserrin	0.1		muy superficial

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

CONCLUSIÓN:

Como se observa en la tabla N°, nos indica que solo la tierra de Palian obtuvo fisuras de 0.1 cm de anchura en comparación con los demás tipos de tierras.

3. Análisis del ensayo de retracción.

- Tabla de comparación de datos de los 4 tipos de tierras con la dosificación de Arcilla.

Tabla 55: Tabla de comparación del ensayo de retracción con arcilla pura.

Resultado y análisis de los 4 tipos de tierra con el aditivo de arcilla						
Análisis de retracción						
Lugar de origen	Dosificación	Longitud inicial	Retracción de la longitud inicial	Contracción lateral (cm)		Contracción lateral valor medio (cm)
Cullpa	Arcilla	22.00 cm	21.50 cm	0.2	0.3	0.25
La rivera	Arcilla	22.00 cm	21.50 cm	0.2	0.3	0.25
Chongos Bajo	Arcilla	22.00 cm	21.00 cm	0.6	0.4	0.5
Palian	Arcilla	22.00 cm	21.00 cm	0.5	0.5	0.5

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

- Tabla de comparación de datos de los 4 tipos de tierras con la dosificación de Arcilla+Arena.

Tabla 56: Tabla de comparación del ensayo de retracción con arcilla + arena.

Resultado y análisis de los 4 tipos de tierra con el aditivo de arcilla						
Análisis de retracción						
Lugar de origen	Dosificación	Longitud inicial	retracción de la longitud inicial	Contracción lateral (cm)		Contracción lateral valor medio (cm)
Cullpa	Arcilla+ Arena	22.00 cm	21.30 cm	0.6	0.1	0.35
La rivera	Arcilla+ Arena	22.00 cm	21.50 cm	0.2	0.3	0.25
Chongos Bajo	Arcilla+ Arena	22.00 cm	21.30 cm	0.4	0.3	0.35
Palian	Arcilla+ Arena	22.00 cm	21.50 cm	0.1	0.4	0.25

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

- Tabla de comparación de datos de los 4 tipos de tierras con la dosificación de Arcilla+Arena+Aserrín.

Tabla 57: Tabla de comparación del ensayo de retracción con arcilla + arena + aserrín.

Resultado y Análisis de los 4 tipos de tierra con el aditivo de arcilla						
Análisis de retracción						
Lugar de origen	Dosificación	Longitud inicial (cm)	Retracción de la longitud inicial (cm)	Contracción lateral (cm)		Contracción lateral valor medio (mm)
Cullpa	Arcilla+Arena+ Aserrín	22.00 cm	20.9 cm	0.5	0.6	0.55
La rivera	Arcilla+Arena+ Aserrín	22.00 cm	21.50 cm	0.2	0.3	0.25
Chongos Bajo	Arcilla+Arena+ Aserrín	22.00 cm	20.94 cm	1	0.6	0.8
Palian	Arcilla+Arena+ Aserrín	22.00 cm	20.90 cm	0.5	0.6	0.55

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

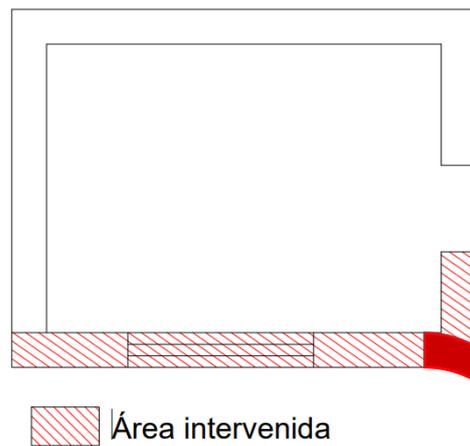
4.1.4. Análisis de la vivienda intervenida en Chongos Bajo

4.1.4.1. Descripción de la vivienda intervenida

La vivienda intervenida se encuentra ubicada en el Jr. Saul Muñoz que está situado en el distrito de Auquimarca. La vivienda está construida de adobe, su estado de conservación del inmueble es regular, actualmente este ambiente funciona como cocina de leña, tiene una cobertura de teja y una puerta de madera en pésimo estado y un vano metálico.

- Área de la vivienda: 8.50 m²
- Perímetro: 11.800

Fotografía 30: Vivienda intervenida



4.1.4.2. Preparado del Muro

Para la preparación del muro debemos procurar que la superficie esté lo más limpia posible y que no presente elementos inestables dentro de la mampostería. Además, la superficie a revestir debe estar libre de agentes bióticos (raíces, hongos, musgos, etc.), como también evitar restos de otros revestimientos, grasas o aceites, pinturas, etc. Luego, se deberá humedecer el muro, previo a la aplicación del revoco.

- Limpiado del muro
- Mojado

Fotografía 31: Muro limpio y humedecido



4.1.4.3. Elementos de agarre

Se utiliza la malla de gallinero de metal, para poder mejorar el soporte de los revestimientos. La malla es fijada en el muro con clavos de 2" y 1" ½ el elemento de agarre debe estar previamente estable y limpia. Se utilizaron los siguientes materiales:

- Malla metálica de gallinero
- Clavos de 2" pulgadas
- Clavos de 1" ½ pulgada
- Martillo

Fotografía 32: Colocación de la malla de gallinero



4.1.5. Etapas de desarrollo para la fabricación del revoque

4.1.5.1. Extracción de tierra

Primero se empezó a buscar el lugar donde se iba a extraer la arcilla dentro de la zona de estudio de Chongos bajo, lo cual se extrajo la arcilla del lugar de Millpo de un cerro donde se observó la arcilla pura de color amarillo. Donde se observó que es factible usar este tipo de tierra ya que es manejable cuando se combina con el agua.

4.1.5.2. Molido de tierra

En esta etapa se empezó a moler la tierra extraída del lugar de procedencia de Chongos Bajo, se empezó a moler los terrones de tierra, obteniendo una tierra libre de terrones ni piedras.

Fotografía 33: Molido de la tierra

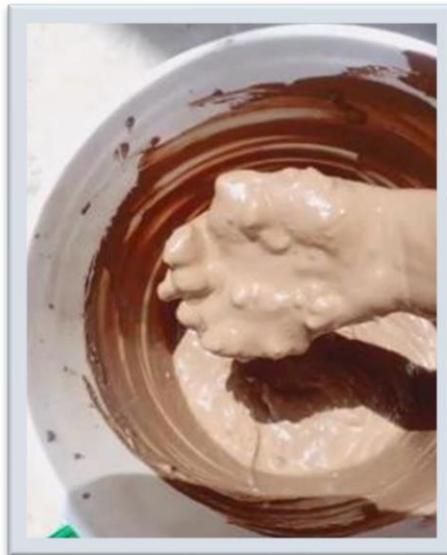


4.1.5.3. Preparación de la arcilla

En esta etapa la arcilla esta previamente molida libre de terrones, piedras y de agentes bióticos. Se procede a preparar la arcilla en los siguientes procedimientos:

- se vierte en un balde de 10L la arcilla seca y si adiciona el agua lo cual se empieza a mover con las manos, se procede a aplastar los pequeños terrones y así poder disolverlos mientras se va moviendo.

Fotografía 34: Disolver la arcilla



- Se proceder a tamizar con una malla N° 200, lo cual quedan algunos pequeños terrones.

Fotografía 35: Tamizar la arcilla



- Se deja reposar un día la arcilla ya preparada, para luego poder extraer el exceso del agua que ha reposado durante las 24 horas.

Fotografía 36: Retirar el exceso de agua



- Posteriormente se hará fermentar la arcilla durante 7 días, obteniendo una pasta.

Fotografía 37: Arcilla fermentada durante 7 días.



4.1.5.4. Preparación del muro

Antes de iniciar con el trabajo del revestimiento es importante depurar la superficie del soporte, todo aquello que no sea estable o pueda dificultar la aplicación en el muro.

Aparte de existir orificios considerables, estos deben ser rellenados con una mezcla de lodo días antes de la aplicación del revestimiento, para lograr una superficie lo más regular posible, evitando fisuras o

desprendimientos en el revestimiento. En esta etapa el muro a revestir debe estar previamente humedecido durante 20 min aproximadamente, antes de iniciar con el trabajo del revestimiento y comenzar a revocar.

Fotografía 38: Preparación del muro



4.1.5.5. Preparación de la Mezcla

En esta etapa se mezclará el componente principal que es la arcilla y los componentes secundarios que se utilizarán en cada uno de los ensayos respectivos de la fabricación del revoque. A las pruebas se les adicionarán arena de cantera, cal, yeso, cemento, ocre, filamentos como aserrín, viruta, estiérco de vaca, mucilago de penca y el agua en un cierto porcentaje.

Fotografía 39: Preparación de la mezcla



4.1.5.6. Colocación de la mezcla en el paño

La colocación de la mezcla en el paño se emplea en un solo día porque es un prototipo para poder realizar la investigación.

En esta etapa se colocará la mezcla obtenida con los componentes requeridos, el área a trabajar ya está previamente humedecido, se empezó a colocar la mezcla en el paño de 40 cm x 40 cm x 0.5 cm se aplica la mezcla con la mano de abajo hacia arriba para así poder tapar los huecos y obtener una mayor fijación en el muro, con la ayuda de la malla metálica de gallinero que nos servirá de soporte, nos permitirá a que no se desprenda el revoque y se obtenga un resultado óptimo.

Fotografía 40: Colocación de la mezcla



4.1.5.7. Curado del revoque

En esta etapa se procederá a hacer el curado del revoque que será durante 4 a 7 días y de 2 a 3 veces por día dependiendo del tipo de aditivo utilizado en el revestimiento y el tipo de curado es por aspersión por agua.

Fotografía 41: Curado del revoque



4.1.5.8. Secado del revoque

Es importante tener en cuenta la orientación del ambiente, el tipo de mezcla, el grosor de la capa, la época del año, la exposición de los muros, los revoques pueden tardar en secar de 3 días a 3 meses.

Desde la fecha de inicio del revoque se dejó secar progresivamente 25 días, el tipo de secado del revoque fue de manera natural a la intemperie, donde en algunos casos el sol les llegaba de manera directa.

Fotografía 42:Secado del revoque



4.1.6. Fabricación de revoque

En mi investigación solo se planteó que los revoque sean de 40x40x0.5 cm, sin embargo existen estudios que se han realizado con las medidas de probetas para diferentes tipos de ensayos en baldosas de 20x20x2.5 cm y 40x40 cm, lo cual es factible y viable ya que se realizaron en otros trabajos como lo señala el referente (CASTILLA Pascual, 2004), En su tesis titulada Estabilización de morteros de barro para protección de muros de tierra.

4.1.6.1. Fabricación del revoque con estabilizante de cal

Se utilizó el estabilizante de cal, lo cual se realizó el ensayo en las distintas fabricaciones del revoque añadiendo distintos tipos de aditivos para cada prueba realizada dentro de la investigación.

4.1.6.1.1. REVOQUE-C-01

El ensayo 01 tiene como componente principal la tierra, y los componentes secundarios la cal y el agua en un porcentaje adecuado a continuación se observa la composición del revoque y el resultado obtenido del primer ensayo.

Tabla 58: Composición del REVOQUE-C-01

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-01		Fecha de fabricación: 06/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Tierra		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra		3000 ml	48.39%
Componentes secundarios	Agua	Potable	1700 ml	27.42%
	Cal	Hidratada	1500 ml	24.19%
TOTAL			6200 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada		6200 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante		1500 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - En la imagen mostrada se observa que el ensayo 01, tuvo un secado rápido. - Posteriormente tuvo una absorción rápida. - Después de 2h aproximadamente no se observaba fisuras ni grietas, así obteniendo un buen revoque. - La dureza del revoque es buena. 			
Conclusiones	El REVOQUE-C-01 es apropiado para poder revocar, ya que es resistente al sol, no tiende a desprenderse, pero si absorbe demasiada agua.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 43: REVOQUE-C-01



4.1.6.1.2. REVOQUE-C-02

Tabla 59: Composición del REVOQUE-C-02

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-02			Fecha de fabricación: 06/11/2020	
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Tierra		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra		2500 ml	43.86%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	17.54%
	Aserrin	Fino	500 ml	8.77%
	Nopal	Penca	1700 ml	29.82%
TOTAL			5700 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5700 ml	curado	7días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	Se observó el desprendimiento de la parte superior derecha después de los 2 días de haber sido revestida.			
Conclusiones	El REVOQUE-C-02 no es apropiado para poder revocar, se hizo una mala combinación de aditivos, durante el proceso de secado se empezó a desprenderse			

Fuente: Propia-2020

Fotografía 44: REVOQUE-C-02



4.1.6.1.3. REVOQUE-C-04

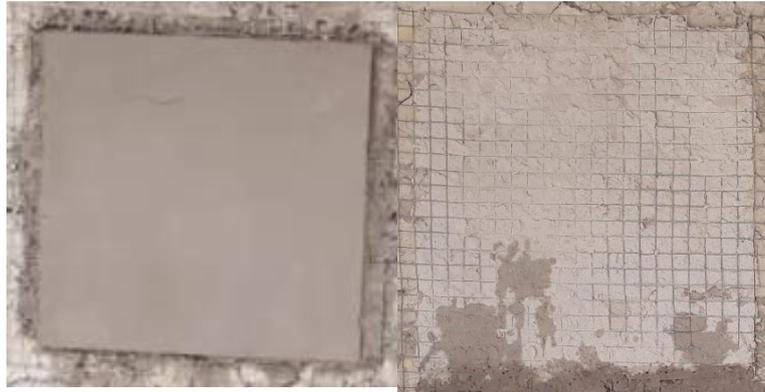
Tabla 60: Composición del REVOQUE-C-04

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-04		Fecha de fabricación: 07/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra		2000 ml	42.55%
Componentes secundarios	Agua	Potable	1000 ml	21.28%
	Cal	Hidratada	1000 ml	21.28%
	Mucilago	Penca	300 ml	6.38%
	Paja	Graminea	400 ml	8.51%
TOTAL			4700 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4700 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	Se observó que tuvo fisuras y grietas, después del proceso del secado y curado, tras transcurrir los días el revoque empezó a desprenderse del paño.			
Conclusiones	El REVOQUE-C-04 no es factible para revocar, ya que la mezcla se hizo arenilla y se desprendió del muro, por lo tanto, la mezcla no es adecuado para ningún tipo de revoques.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia-2020

Fotografía 45: REVOQUE-C-04



4.1.6.1.4. REVOQUE-C-05

Tabla 61: Composición del REVOQUE-C-05

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-05		Fecha de fabricación: 7/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra		2000 ml	40.00%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	500 ml	10.00%
	Aserrin	Fina	1000 ml	20.00%
	Nopal	Penca	1500 ml	30.00%
TOTAL			5000 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5000 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	Se observa que el REVOQUE-C-05 tuvo fisuras y grietas, después del proceso del secado y el curado. El revestimiento se desprendió en su totalidad después de haber pasado los 7 días.			
Conclusiones	EL REVOQUE-C-05 no es factible para poder aplicar en los muros como revestimiento ya que la mezcla se hizo arenilla y se desprendió del muro, la mezcla no es adecuado para ningún tipo de revoques.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia-2020

Fotografía 46: REVOQUE-C-05



4.1.6.1.5. REVOQUE-C-07

Tabla 62: Composición del REVOQUE-C-07

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-07			Fecha de fabricación: 13/11/2020	
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm			Tipo de tierra: Arcillosa	
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra	Chongos Bajo	3000 ml	50.00%
Componentes secundarios	Agua	Potable	1500 ml	25.00%
	Cal	Hidratada	1500 ml	25.00%
TOTAL			6000 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		6000 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	Al culminar la etapa del secado el revoque presento muchas fisuras y grietas en el revestimiento, pero manteniéndose intacto el ensayo.			
Conclusiones	No es adecuado para poder revestir, ya que presenta demasiadas grietas.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia-2020

Fotografía 47: REVOQUE-C-07



4.1.6.1.6. REVOQUE-C-10

A continuación, se muestra los aditivos utilizados, con diferentes aditivos con diferentes porcentajes y dosificaciones las características y especificaciones del ensayo 10.

Tabla 63: Composición del REVOQUE-C-10

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapas de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-10		Fecha de fabricación: 13/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra dormida	Chongos Bajo	3000 ml	60.00%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	20.00%
	Nopal	Penca	1000 ml	20.00%
TOTAL			5000 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5000 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		300 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	En el ensayo 10 se tuvo consideración la mezcla de aditivos para poder obtener un buen resultado. El revoque absorbía demasiada agua.			
Conclusiones	El ensayo 10 no es apto para ningún tipo de revestimiento ya que tiene grietas profundas y absorbe demasiada agua.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia-2020

Fotografía 48: REVOQUE-C-10



4.1.6.1.7. REVOQUE-C-12

A continuación, se muestra los aditivos utilizados, las características y especificaciones del ensayo 12.

Tabla 64: Composición del REVOQUE-C-12

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-12			Fecha de fabricación: 25/11/2020	
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm			Tipo de tierra: Arcillosa	
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	3000 ml	61.22%
Componentes secundarios	Agua	Potable	400 ml	8.16%
	Cal	Hidratada	1500 ml	30.61%
TOTAL			4900 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4900 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	Se presento fisuras y grietas en el revestimiento al final del secado.			
Conclusiones	La cantidad de porcentaje de cal utilizado en el REVOQUE-C-12, produjo un secado rápido y por lo concerniente se produjo grietas y fisuras.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 49: REVOQUE-C-12



4.1.6.1.8. REVOQUE-C-13

Tabla 65: Composición del REVOQUE-C-13

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-13			Fecha de fabricación: 25/11/2020	
Dimensiones del revoque:40x40x0.5 cm			Tipo de tierra: Arcillosa	
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	2500 ml	53.76%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	750 ml	16.13%
	Viruta		1000 ml	21.51%
	Nopal	Penca	400 ml	8.60%
TOTAL			4650 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4650	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	Durante el proceso del secado presento fisuras y grietas.			
Conclusiones	El nopal no debe ser añadido en la mezcla, porque actúa de una manera desfavorable.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 50: REVOQUE-C-13



4.1.6.1.9. REVOQUE-C-15

Tabla 66: Composición del REVOQUE-C-15

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-15		Fecha de fabricación: 26/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla	Chongos Bajo	2000 ml	35.71%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	17.86%
	Paja		1000 ml	17.86%
	Agua	Potable	1300 ml	23.21%
	Nopal	Penca	300 ml	5.36%
TOTAL			5600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5600 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	Se vio resultados después de un 1 día, se empezó a verificar las fisuras y grietas en el revoque.			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - El curado del REVOQUE-C-15 se constató que dicho ensayo absorbía de manera gradual. - El nopal no debe ser añadido en la mezcla, porque actúa de una manera desfavorable. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 51: Revoque – C - 15



4.1.6.1.10. REVOQUE-C-16

Tabla 67: Composición del REVOQUE-C-16

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-16		Fecha de fabricación: 26/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla	Chongos Bajo	2000 ml	42.55%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	21.28%
	Agua	Potable	1700 ml	36.17%
TOTAL			4700 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4700 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - La dureza del revoque es buena. - Posteriormente de haber revestido se verifico que el ensayo resultaría factible, con el transcurso de las horas no se divisó ningunas fisuras ni grietas. - Se vio resultados despues de un 1 dia allí se empezó a verificar las fisuras y grietas 			
Conclusiones	El REVOQUE-C-16 no es apropiado para poder revocar, ya que presenta fisuras y grietas es resiste al sol y a no tiende a desprenderse			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 52: REVOQUE-C-16



4.1.6.1.11. REVOQUE-C-21

Tabla 68: Composición del REVOQUE-C-21

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-21		Fecha de fabricación: 30/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos B	1500 ml	33.33%
	Tierra dormida		1000 ml	22.22%
Componentes secundarios	Viruta		1000 ml	22.22%
	Cal	Hidratada	1000 ml	22.22%
	Agua	Potable	0 ml	0.00%
TOTAL			4500 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4500 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	El ensayo 21 se comenzó a observar grietas y fisuras, después de un día de haberse revestido.			
Conclusiones	El REVOQUE-C-21 no es adecuado para poder revestir, ya que presenta demasiadas grietas.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia-202

Fotografía 53: REVOQUE-C-21



4.1.6.2. Fabricación con estabilizante de cemento

4.1.6.2.1. REVOQUE-C-03

Tabla 69: Composición del REVOQUE-C-03

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-03		Fecha de fabricación: 07/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra		3000 ml	53.57%
Componentes secundarios	Agua	Potable	1500 ml	26.79%
	Cemento	Tipo I	1000 ml	17.86%
	Ocre	Bayer	100 ml	1.78%
TOTAL			5600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5600 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	En el proceso del secado se visualizó fisuras y grietas.			
Conclusiones	La inadecuada mezcla del cemento con el ocre hizo que en instancias el revoque empiece a obtenerse fisuras y grietas.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 54: REVOQUE-C-03



4.1.6.2.2. REVOQUE-C-11

Tabla 70: Composición del REVOQUE C-11

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-11		Fecha de fabricación: 13/11/2020		
Dimensiones del revoque:40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra dormida	Chongos Bajo	3000 ml	65.22%
Componentes secundarios	Aserrin		250 ml	5.43%
	Cemento	Tipo I	750 ml	16.30%
	Agua	Potable	600 ml	13.04%
TOTAL			4600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4600 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	El revoque absorbía demasiada agua y obtuvo fisuras y grietas en el proceso del secado			
Conclusiones	El ensayo 11 no es apto para ningún tipo de revestimiento ya que tiene grietas profundas y absorbe demasiada agua.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 55: REVOQUE-C-11



4.1.6.2.3. REVOQUE-C-14

Tabla 71: Composición del REVOQUE C-14

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-14		Fecha de fabricación: 26/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	2500 ml	54.35%
Componentes secundarios	Cemento	Tipo I	1000 ml	21.74%
	Agua	Potable	600 ml	13.04%
	Ocre	Bayer	500 ml	10.87%
TOTAL			4600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4600 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	Se visualizó que el revoque ya estaba presentando leves fisuras y grietas.			
Conclusiones	La inadecuada mezcla del cemento y el ocre hizo que en instancias el revoque empiece a fisurarse y agrietarse.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 56: REVOQUE-C-14



4.1.6.3. Fabricación con estabilizante de yeso

4.1.6.3.1. REVOQUE-C-08

Tabla 72: Composición del REVOQUE-C-08

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-08		Fecha de fabricación: 13/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra dormida	Chongos Bajo	3000 ml	51.72%
Componentes secundarios	Agua	Potable	1000 ml	17.24%
	Yeso		1800 ml	31.03%
TOTAL			5800 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5800 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	El revoque absorbía demasiada agua y por consiguiente hizo que tenga grietas profundas.			
Conclusiones	El ensayo 8 no es apto para ningún tipo de revestimiento ya que tiene grietas profundas y absorbe demasiada agua.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 57: REVOQUE-C-08



4.1.6.3.2. REVOQUE-C-09

Tabla 73: Composición del REVOQUE-C-09

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-09		Fecha de fabricación: 13/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra dormida	Chongos Bajo	2500 ml	55.56%
Componentes secundarios	Agua	Potable	500 ml	11.11%
	Yeso		1000 ml	22.22%
	Viruta		500 ml	11.11%
TOTAL			4500 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4500 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - En esta prueba no se utilizó la malla de gallinero, para poder observar si el revoque se desprendía. - Posteriormente cuando se realizó el curado, el revoque absorbía demasiada agua y por consiguiente hizo que tenga grietas profundas. 			
Conclusiones	El ensayo 09 no es apto para ningún tipo de revestimiento y absorbe demasiada agua.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 58: REVOQUE-C-09



4.1.6.4. Fabricación con estabilizante de cal + arena

En esta prueba a la arcilla se le adicionó la arena para poder mejorar la cohesión de la mezcla y poder balancear la arcilla, proporcionando cantidades adecuadas y poder obtener resultados óptimos que a continuación se mostraran los detalles de la fabricación del revoque y los aditivos utilizados y las proporciones de cada ensayo.

4.1.6.4.1. REVOQUE-C-06

El ensayo 06 se realizó el ensayo de cal +arena, la cal como estabilizante para poder obtener mejores resultados, se adiciono mayor cantidad de cal a un 29.13% y la arena de cantera a un 9.71% un porcentaje menor al de la cal, en este ensayo se utilizó los diferentes aditivos: cal, arena, ocre, jabón y la arcilla dormida.

Tabla 74: Composición del REVOQUE-C-06

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-06		Fecha de fabricación: 12/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra dormida		1500 ml	29.13%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1500 ml	29.13%
	Arena	Cantera	500 ml	9.71%
	Ocre	Bayer	250 ml	4.85%
	Jabón	Grasa animal	1400 ml	27.18%
TOTAL			5150 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5150 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - En el proceso de fabricación del REVOQUE-C-06, no se tuvo ningún inconveniente, se aplicó con las manos de arriba hacia abajo. - Posteriormente se observaba que este ensayo resultaría factible, pero al transcurrir los días el revoque empezó a presentar las fisuras y grietas y se empezó a desprenderse. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - El ocre hizo que no se adhiriera adecuadamente a los componentes, produciendo la mezcla en arenilla y eso causo el desprendimiento por completo del revoque. - En el momento del curado no habia filtración del agua, eso es debido al jabón ya que actúa como impermeabilizante, 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 59: REVOQUE-C-06



4.1.6.4.2. REVOQUE-C-17

Tabla 75: Composición del REVOQUE-C-17

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-17		Fecha de fabricación: 27/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	2000 ml	44.44%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	22.22%
	Arena	Cantera	1000 ml	22.22%
	Agua	Potable	500 ml	11.11%
TOTAL			4500 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4500 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		300 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	En el REVOQUE-C-17 se comenzó a observar fisuras y grietas. El curado se realizó durante 7 días por el método de aspersión.			
Conclusiones	La cantidad excesiva de cal que es el 22.22%, produjo las grietas y fisuras debido a la pérdida de agua por lo concerniente este ensayo 17 no es apto para un revoque adecuado.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 60: REVOQUE-C-17



4.1.6.4.3. REVOQUE-C-27

Tabla 76: Composición del REVOQUE-C-27

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-27			Fecha de fabricación: 07/11/2020	
Dimensiones del revoque: 40x20x0.5 cm			Tipo de tierra: Arcillosa	
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla + estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	700 ml	48.78%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	175 ml	12.20%
	Cal	Hidratada	450 ml	31.36%
	Sal		50 ml	3.48%
	Agua	Potable	60 ml	4.18%
TOTAL			1435 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		1435 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	En el REVOQUE-C-27 se comenzo a observar grietas y fisuras, después de un día de haber sido revestido.			
Conclusiones	El REVOQUE-C-27 no es adecuado para poder revestir, ya que presenta demasiadas grietas.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 61: REVOQUE-C-27



4.1.6.5. Fabricación con estabilizante de estiérco de vaca + cal

En esta prueba a la arcilla se le adicióno el estiérco de vaca, ya que el estiérco de vaca trabaja como impermeabilizante no es contaminante es un material muy versátil para poder trabajar. Así poder mejorar el revoque y obtener resultados más óptimos con los diferentes aditivos adicionados en las siguientes pruebas.

4.1.6.5.1. REVOQUE-C-18

El ensayo del ensayo 18 se le adicióno diferentes porcentajes de tierra, arcilla seca, estiérco de vaca, cal y agua a continuación, se muestra el cuadro de porcentajes de los diferentes aditivos utilizados en este ensayo.

Tabla 77: Composición del REVOQUE C-18

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-18		Fecha de fabricación: 27/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla seca	Chongos Bajo	1000 ml	17.24%
	Tierra seca	Chongos Bajo	1500 ml	25.86%
Componente Secundarios	Estierco		1000 ml	17.24%
	Cal	Hidratada	1000 ml	17.24%
	Agua	Potable	1300 ml	22.41%
TOTAL			5800 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5800 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	Tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - En el REVOQUE-C-18 se comenzó a observar después de 2 Horas de haber sido revestida, se empezó a visualizar las primeras fisuras y grietas. - Posteriormente después de visualizar las fisuras se empezó a curar con el mucilago de cactus y eso hizo que las grietas y fisuras pararan. - Después del secado las grietas se hacían más profundas debido a la perdida de agua. El curado se realizó durante 7 días por el método de aspersión. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - La cal en su porcentaje del 17.24% fue excesivo y eso hizo en el proceso del secado ocasionó la pérdida del agua y provoco las fisuras y grietas profundas. - Por lo concerniente el REVOQUE -C-18 tomaremos como referencia de mezcla de aditivos para las siguientes pruebas. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 62: REVOQUE-C-18



4.1.6.5.2. REVOQUE-C-19

Tabla 78: Composición del REVOQUE C-19

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-19		Fecha de fabricación: 27/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla seca	Chongos bajo	1500 ml	22.73%
	Tierra seca	Chongos Bajo	1000 ml	15.15%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	15.15%
	Estierco		1000 ml	15.15%
	Agua	Potable	2100 ml	31.82%
TOTAL			6600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		6600 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		800 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de fabricación del REVOQUE-C-19, se tuvo en cuenta el ensayo 18, para poder obtener mejor resultado respecto al ensayo anterior. - se comenzó a observar después de 2 horas de haber sido revestido se empezó a visualizar las fisuras y grietas. 			

	<ul style="list-style-type: none"> - Posteriormente se visualizó las fisuras y se empezó a curar con el mucilago de cactus.
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - La cal en su porcentaje del 15.15% fue excesivo ya que en el proceso del secado hubo pérdida de agua provocando fisuras y grietas, pero no se fisuro más de lo debido. - Por lo concerniente el REVOQUE -C-19 tomaremos como referencia de mezcla de aditivos para las siguientes pruebas.

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 63: REVOQUE-C-19



4.1.6.5.3. REVOQUE-C-20

Tabla 79: Composición del REVOQUE C-20

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-20		Fecha de fabricación: 20/11/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	17.86%
	Tierra seca	Chongos Bajo	1000 ml	17.86%
Componentes secundarios	Estierco		1000 ml	17.86%
	Cal	Hidratada	1000 ml	17.86%
	Agua	Potable	1600 ml	28.57%
TOTAL			5600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5600 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de fabricación del REVOQUE-C-20, se tuvo en cuenta el ensayo 19, para obtener mejores resultados respecto al ensayo anterior. - Después de un día se visualizó las fisuras y grietas. 			
Conclusiones	Por lo concerniente tomaremos como referencia el ensayo 20, para las siguientes pruebas.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 64: REVOQUE-C-20



4.1.6.5.4. REVOQUE-C-23

Tabla 80: Composición del REVOQUE C-23

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-23		Fecha de fabricación: 01/12/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	14.08%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	2000 ml	28.17%
	Estierco		2000 ml	28.17%
	Agua	Potable	2100 ml	29.58%
TOTAL			7100 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		7100 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	Después de un día se visualiza las fisuras y grietas. El curado se realizó durante 7 días por el método de aspersión.			
Conclusiones	Por lo concerniente tomaremos como referencia el ensayo 23, para las siguientes pruebas.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 65: REVOQUE-C-23



4.1.6.6. Fabricación con estabilizante de arena + estiérco de vaca

En esta prueba a la arcilla se le adicióno el estiérco de vaca, ya que el estiérco de vaca trabaja como impermeabilizante no es contaminante es un material muy versátil para poder trabajar. Posteriormente la arcilla y el estiérco de vaca se fermenta durante 15 días y así podremos visualizar mejores resultados en los siguientes ensayos.

4.1.6.6.1. REVOQUE-C-22

Tabla 81: Composición del REVOQUE-C-22

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-22		Fecha de fabricación:01/12/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	22.22%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	500 ml	11.11%
	Estiérco	Hidratada	2000 ml	44.44%
	Agua	Potable	1000 ml	22.22%
TOTAL			4500 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4500 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - El proceso de fabricación del ensayo 22, se tuvo en consideración la proporción de aditivos empleados en el ensayo 23. - Se comenzó a observar después de 2 horas de haber sido revestido las fisuras y grietas. En el proceso del secado se impermeabilizó con el jabón. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - El resultado de impermeabilizar hizo que el revoque no se agriete más. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 66: REVOQUE-C-22



4.1.6.7. Fabricación de estabilizantes mixtos

En este ensayo contienen cal, arena, sal, arcilla + estiércol de vaca fermentada, cemento, paja y agua, así mismo visualizaremos las diversas características y especificaciones de cada ensayo para poder obtener resultados óptimos

4.1.6.7.1. REVOQUE-C-24

Tabla 82: Composición del REVOQUE C-24

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-24			Fecha de fabricación: 04/12/2020	
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm			Tipo de tierra: Arcillosa	
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	16.95%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	500 ml	8.47%
	Estierco		2000 ml	33.90%
	Cal	Hidratada	2000 ml	33.90%
	Sal		200 ml	3.39%
	Agua	Potable	200 ml	3.39%
TOTAL			5900 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5900 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Posteriormente no se llega a observar ninguna fisura y grieta después de 1 hora. - El proceso del secado fue lento. - El curado fue durante 7 días por tres veces por semana ya que la absorción del agua era poco. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - El REVOQUE-C-24 no se obtuvo un buen resultado - La sal ayuda a que seque lentamente el revoque. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 67: REVOQUE-C-24



4.1.6.7.2. REVOQUE-C-25

Tabla 83: Composición del REVOQUE C-25

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-25		Fecha de fabricación: 04/12/2020		
Dimensiones del revoque: 40x40x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	17.09%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	700 ml	11.97%
	Estierco		2000 ml	34.19%
	Cal	Hidratada	1800 ml	30.77%
	Sal		250 ml	4.27%
	Agua	Potable	100 ml	1.71%
TOTAL			5850 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5850 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - La fabricación del REVOQUE-C-25 está compuesta de arena, estierco de vaca, sal, cal y agua y como material principal la arcilla dormida, adicionando un porcentaje en la arena y disminuyendo un porcentaje de sal, cal, estierco y el agua. - Se observo que este ensayo tuvo pocas fisuras y grietas leves, no posee ningún desprendimiento en ninguna de las aristas Y en cuanto a la dureza del revoque es duro. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - El REVOQUE-C-25 no se obtuvo un buen resultado - La sal ayuda a que seque lentamente el revoque. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 68: REVOQUE-C-25



4.1.6.7.3. REVOQUE-C-26

Tabla 84: Composición del REVOQUE C-26

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-26		Fecha de fabricación: 07/12/2020		
Dimensiones del revoque: 40x20x0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	250 ml	18.73%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	175 ml	13.11%
	Estierco		400 ml	29.96%
	Cal	Hidratada	400 ml	29.96%
	Sal		50 ml	3.75%
	Agua	Potable	60 ml	4.49%
TOTAL			1335 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		1335 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se observo que este ensayo tuvo pocas grietas y fisuras, no posee ningún desprendimiento en ninguna de las aristas. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - El REVOQUE-C-26 no se obtuvo un buen resultado y no se considera apto para un revoque. - La sal ayuda a que seque lentamente el revoque. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 69: REVOQUE-C-26



4.1.6.7.4. REVOQUE-C-28

Tabla 85: Composición del REVOQUE C-28

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-28		Fecha de fabricación: 08/12/2020		
Dimensiones del revoque: 40X20X0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla + estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	64.10%
	Cal	Hidratada	500 ml	32.05%
	Agua	Potable	60 ml	3.85%
TOTAL			1560 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		1560 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	Se observó que tuvo pocas grietas y fisuras, no posee ningún desprendimiento en ninguna de las aristas y la dureza del revoque es duro.			
Conclusiones	El REVOQUE-C-28 no se obtuvo buen resultado y no se considera apto para un revoque.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 70: REVOQUE-C-28



4.1.6.7.5. REVOQUE-C-29

El ensayo 29 se visualiza las especificaciones y características de dicho revoque, en la cual se utilizó la siguiente mezcla: arcilla + estiércido de vaca fermentada, arena, cal y agua con las proporciones indicadas En el siguiente cuadro.

El REVOQUE-C-29 se tuvo como referencia el ensayo 24 en cuanto al porcentaje de aditivos, para poder mejorar la dosificación y poder obtener un resultado favorable

Tabla 86: Composición del REVOQUE C-29

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-29			Fecha de fabricación: 08/12/2020	
Dimensiones del revoque: 40X20X0.5 cm			Tipo de tierra: Arcillosa	
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla + estiércol de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	56.82%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	200 ml	11.36%
	Cal	Hidratada	500 ml	28.41%
	Agua	Potable	60 ml	3.41%
TOTAL			1760 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		1760 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	- Posteriormente se visualizó las fisuras y grietas en este ensayo.			
Conclusiones	- En el ensayo 29 no se obtuvo un buen resultado y no se considera apto para un revoque.			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia – 2020

Fotografía 71: REVOQUE-C-29



4.1.6.7.6. REVOQUE-C-30

Tabla 87: Composición del REVOQUE C-30

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-30			Fecha de fabricación: 09/12/2020	
Dimensiones del revoque: 40X20X0.5 cm			Tipo de tierra: Arcillosa	
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla + estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	49.75%
Componentes secundarios	cemento	Tipo I	50 ml	2.49%
	Cal	Hidratada	700 ml	34.83%
	Sal		150 ml	7.46%
	Agua	Potable	110 ml	5.47%
TOTAL			2010 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		2010 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - En el ensayo 30, se utilizó la arcilla + estierco de vaca fermentada, cemento, cal, sal y agua por lo cual se obtuvo un resultado óptimo. - El ensayo 30 se tuvo como referencia al ensayo 28 en cuanto a la utilización de aditivos incrementado en este ensayo el cemento. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - El ensayo 30 obtuvo buenos resultados hasta la etapa final. Así mismo el ensayo 30 es óptimo para poder aplicar en ambientes interiores o exteriores es factible para el uso de cualquier revoque. - La mezcla del cemento, la cal y sal en este ensayo resultó favorable. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 72: REVOQUE-C-30



4.1.6.7.7. REVOQUE-C-31

En el ensayo 31, se utilizó la arcilla + estiércol de vaca ya fermentada, arena, cal, paja, sal y agua por lo cual se obtuvo un resultado óptimo, se muestra las siguientes características y especificaciones que se observa en el cuadro siguiente

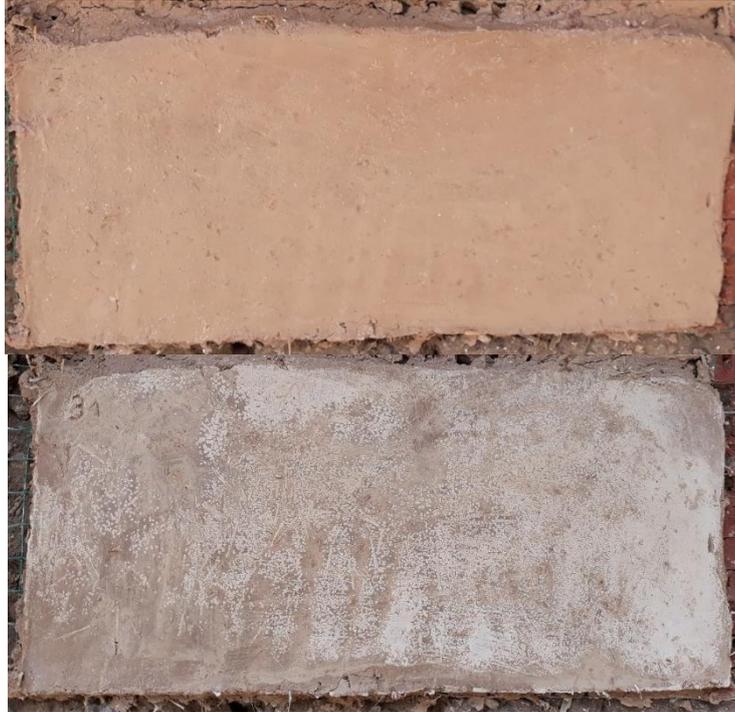
Tabla 88: Composición del REVOQUE C-31

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-31		Fecha de fabricación: 09/12/2020		
Dimensiones del revoque: 40X20X0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla + estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	42.55%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	250 ml	10.64%
	Cal	Hidratada	600 ml	25.53%
	Paja		250	10.64%
	Sal		100 ml	4.26%
	Agua	Potable	150 ml	6.38%
TOTAL			2350 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		2350 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		200 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - El ensayo 31 se tuvo como referencia al ensayo 26 en cuanto a la utilización de aditivos incrementado en este ensayo la paja. - Se realizo el curado durante los 7 días con dos repeticiones por dia por el método de aspersión, sin presentar ninguna fisura ni grieta durante el tiempo del curado y secado del revoque. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - El ensayo 31, obtuvo buenos resultados hasta la etapa final. - Así mismo el ensayo 31 es óptimo para poder aplicar en ambientes interiores o exteriores es factible para el uso de cualquier revoque. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 73: REVOQUE-C-31



4.1.6.7.8. REVOQUE-C-32

En el ensayo 32, se utilizó la arcilla + estierco de vaca ya fermentada, arena, cemento, cal, sal y agua por lo cual no se obtuvo un buen resultado, se muestra las siguientes características y especificaciones que se observa en el cuadro siguiente

Tabla 89: Composición del REVOQUE C-32

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-32		Fecha de fabricación: 10/12/2020		
Dimensiones del revoque: 40X20X0.5 cm		Tipo de tierra: Arcillosa		
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla + estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	42.55%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	300 ml	12.77%
	Cemento	Tipo I	50 ml	2.13%
	Cal	Hidratada	700 ml	29.79%
	Sal		150 ml	6.38%
	Agua	Potable	150 ml	6.38%
TOTAL			2350 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		2350 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		50 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - El ensayo 32 se tuvo como referencia al ensayo 30, en la cual se le adiciono la arena para poder obtener un resultado favorable. - Posteriormente se presencié las fisuras y grietas, durante el tiempo del curado y posteriormente en el secado. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - La arena, en este ensayo o la mala dosificación de aditivos resulto desfavorable eso hizo que se fisure y agriete el revoque. - Por lo cual el ensayo 32 no es favorable para utilizar en un revestimiento. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 74: REVOQUE-C-32



4.1.6.7.9. REVOQUE-C-33

En el REVOQUE-C-33, se utilizó la arcilla + estierco de vaca ya fermentada, arena, cal, paja, sal y agua por lo cual se obtuvo un resultado óptimo, se muestra las siguientes características y especificaciones que se observa en el cuadro siguiente

Tabla 90: Composición del REVOQUE C-33

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código: REVOQUE-C-33			Fecha de fabricación: 10/12/2020	
Dimensiones del revoque: 40X20X0.5 cm			Tipo de tierra: Arcillosa	
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla + estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	39.68%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	300 ml	11.90%
	Cal	Hidratada	700 ml	27.78%
	Paja		300 ml	11.90%
	Sal		100 ml	3.97%
	Agua	Potable	120 ml	4.76%
TOTAL			2520 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		2520 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		200 ml	tipo curado	aspersión
Observaciones	<ul style="list-style-type: none"> - El ensayo 33 se tuvo como referencia el ensayo 31, para poder mejorar la dosificación de la mezcla y poder obtener un nuevo resultado favorable, incrementado y disminuyendo algunos aditivos. - Se realizo el curado durante los 7 días con dos repeticiones por dia por el método de aspersión, sin presentar ningunas fisuras ni grietas durante el tiempo del curado y secado del revoque. 			
Conclusiones	<ul style="list-style-type: none"> - El ensayo 33, obtuvo buenos resultados hasta la etapa final. - El ensayo 33 es óptimo para poder aplicar en ambientes interiores y exteriores es factible para el uso de cualquier revoque. 			

Fuente: Propia-2020

Elaboración: Propia

Fotografía 75: REVOQUE-C-33



4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta parte de la investigación se describe los hallazgos encontrados durante el proceso de ensayos realizados para seleccionar las mejores condiciones de tierra, aditivos orgánicos y dosificaciones usadas, mostrando los datos encontrados durante la manipulación de las muestras de tierra, es importante mencionar que la tierra usada proviene de un área de investigación delimitada en el distrito de Chongos Bajo, pero que para comparar si sus condiciones de trabajabilidad y aplicación como revestimiento en muros de tierra es viable se realizaron ensayos comparativos con otras muestras de tierra en la cual se evidenciaron las propiedades más representativas de cada tipo de suelo esto mediante un registro experimental de diferentes ensayos, desde la prueba básica de decantación para evidenciar los porcentajes de sustratos arcillosos, limosos y arenosos encontrados en cada tipo de suelo.

También se realizaron ensayos para medir la retracción de la arcilla al perder gradualmente la humedad interna en sus cuerpos este dato es fundamental porque esta propiedad de los suelos arcillosos debe ser controlada con la adición de estabilizantes orgánicos e inorgánicos que reducen y mitigan una retracción exagerada que se evidencia en la presencia de micro fisuras hasta fisuramiento profundos, rajaduras en la superficie y como peor caso el desprendimiento total de un revestimiento por no controlar la retracción.

Otro de los ensayos que nos permitió hallar y mostrar como resultado es el comportamiento de las mezclas de suelo con estabilizantes para reducir la erosión en los revoques ensayados, este aditivo usado se midió en porcentajes según el volumen total de la mezcla para de esta manera registrar las dosificaciones de materiales usados en cada tipo de revoque, adicionalmente se consideró que las condiciones de mezcla no son en todos los casos en el mismo tiempo en el que se desarrolla el revoque, porque en más de una muestra se consideró un tiempo de dormido o reposo de la mezcla antes de su aplicación como revoque sobre los muros de tierra, también es importante mencionar que se encontró por conveniente usar aditivos estabilizantes de fácil acceso o comercialización en el área de estudio para facilitar la aplicación real de cada uno de estos insumos en la dosificación de las mezclas en los cuadros siguientes se detallan estos resultados (ver figura N° 27 y tabla N° 87).

Estos resultados fueron organizados y comparados entre todas las cualidades que debe cumplir un revoque de tierra y fueron clasificados según un cuadro de valoración para determinar los mejores resultados según los datos observados y registrados en las fichas de campo, para organizar estos resultados y ponderarlos se usó la tabla N° 93 y la figura N° 29 en la cual el uso de la Cal y en otros casos diferentes estabilizantes combinados resultaron tener la mejor aplicación y valoración de revoques sobre muros de tierra.

Es importan expresar que el orden de los hallazgos fue programado para cumplir con el desarrollo de cada ensayo para validar o descalificar un material, pero un componente fundamental para poder replicar los diseños de mezcla fue el registro riguroso de las dosificaciones de materiales y las especificaciones por cada tipo de componente, estos datos se pueden evidenciar en las tablas N° 94 y N° 95 en las cuales se precisa la dosificación de las mezclas de tierra y en las figuras N° 30 y N° 31 se registran en forma porcentual el uso de cada estabilizante como parte de la dosificación de cada tipo de mezcla.

Finalmente se encontró como resultado las especificaciones en el proceso de curado, tomando en consideración a más de un referente citado en el marco teórico los revoques de tierra con adición de cal deben ser curados por hidratación una cantidad de días antes de proceder a dejar secar y un número de veces por día de manera que la mezcla pierde gradualmente la humedad mientras se estabiliza y endurece sobre el muro revocado , este hallazgo fue

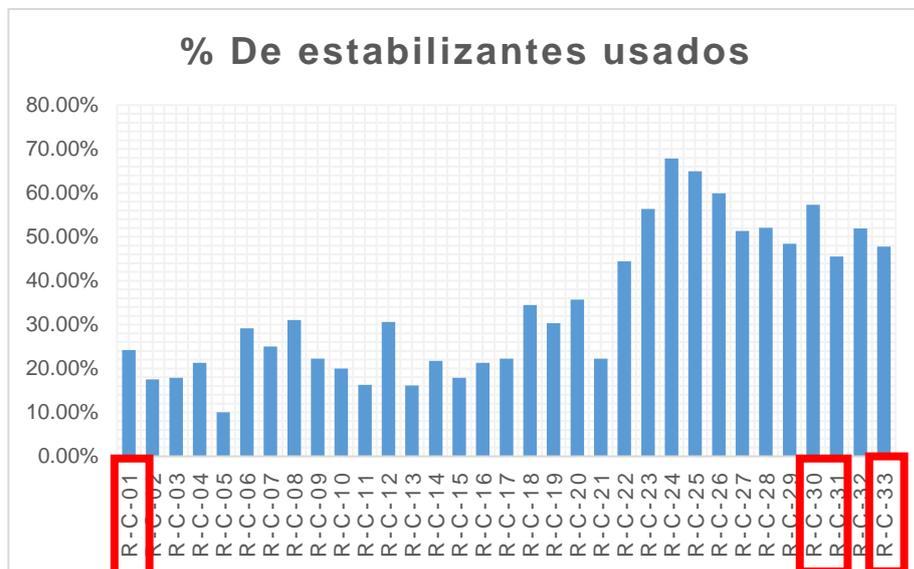
logrado después de varias ensayos fallidos donde los revoques terminan fisurándose o desprendiéndose de los muros por la pérdida rápida y descontrolada de humedad, por tal motivo en esta investigación se registró el número de días y la cantidad de veces en las que se curó (hidrato) los revoques antes de que inicien su proceso de secado y de endurecimiento, estos datos se evidencian en la tabla N° 96 , a continuación se procede a mostrar en detalle cada uno de los resultados encontrados durante el proceso de ensayo.

4.2.1. Resultados del nivel de erosión con respecto a los estabilizantes usados.

En el siguiente cuadro se puede apreciar los revoques remarcados que presentaron la resistencia a la erosión, lo cual representa el porcentaje del estabilizante usado en los respectivos revoques.

Se obtuvo buenos resultados con diferentes usos de estabilizantes a mayor porcentaje de estabilizante mayor resistencia a la erosión.

Figura 27: Porcentaje de estabilizante utilizado en los revoques



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

En los siguientes cuadros se correlaciona el estabilizante utilizado en los revoques después de la precipitación.

Tabla 91: Revoques resistentes a la erosión después de la precipitación

Aditivo	Frecuencia (N° DE REVOQUES)	% por aditivos	Resistencia a la erosión	% de la resistencia a la erosión
sin estabilizante	0	0.00%	0	0.00%
Cal	13	39.39%	1	7.69%
Cemento	3	9.09%	0	0.00%
Yeso	2	6.06%	0	0.00%
Cal+ estierco	10	30.30%	2	20.00%
estierco	1	3.03%	0	0.00%
Mixto	4	12.12%	3	100.00%
TOTAL	33	100.00%	6	

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

- En los revoques con aditivo de cal tuvo resistencia a la erosión, pero pasando los días se fisuraba, solo el ensayo N.º 01 resulto con este estabilizante.
- En los revoques con aditivos mixtos como cal, estierco de vaca resulto favorable a la resistencia a la erosión.

Tabla 92: selección de revoques con los estabilizantes utilizados

Tipo	Estabilizante usado	Erosión en la precipitación
R-C-01	Cal	SI
R-C-30	Mixtos	SI
R-C-31	Mixtos	SI
R-C-33	Mixtos	SI
Total: 4 REVOQUES		

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

- Utilizando los diferentes tipos de aditivos, con diferentes componentes se obtuvieron resultados favorables, resistiendo a la erosión. Por lo cual se recomienda utilizar estos aditivos para los revestimientos.

Tabla 93: Valoración en la resistencia a la erosión

RESISTENCIA DE LA EROSION							
Tipos	Fisuras despues del secado	Grietas despues del secado	desprendimiento o del revoque	dosificación de la mezcla	Tiempo de secado	Apariencia a final del revoque	valoración
R-C-01	NO	NO	NO	Buena	Buena	Buena	6
R-C-02	SI	NO	SI	Mala	Mala	Mala	0
R-C-03	SI	SI	NO	Regular	Regular	Mala	1
R-C-04	SI	NO	SI	Mala	Mala	Mala	0
R-C-05	SI	NO	SI	Mala	Mala	Mala	0
R-C-06	SI	SI	SI	Mala	Mala	Mala	2
R-C-07	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-08	SI	SI	NO	Mala	Mala	Mala	0
R-C-09	NO	SI	NO	Mala	Mala	Mala	2
R-C-10	SI	SI	NO	Mala	Mala	Mala	0
R-C-11	SI	SI	NO	Regular	Regular	Mala	1
R-C-12	SI	SI	SI	Mala	Mala	Mala	2
R-C-13	SI	SI	NO	Regular	Regular	Mala	1
R-C-14	SI	SI	NO	Regular	Regular	Mala	1
R-C-15	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-16	SI	SI	NO	Mala	Mala	Mala	1.5
R-C-17	SI	SI	NO	Mala	Mala	Mala	0
R-C-18	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-19	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-20	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-21	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-22	SI	SI	NO	Regular	Regular	Mala	1
R-C-23	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-24	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-25	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-26	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	1.5
R-C-27	SI	SI	NO	Regular	Regular	Regular	2.5
R-C-28	SI	SI	NO	Regular	Regular	Buena	3
R-C-29	SI	SI	NO	Mala	Mala	Regular	-0.5
R-C-30	NO	NO	NO	Buena	Buena	Buena	6
R-C-31	NO	NO	NO	Buena	Buena	Buena	6
R-C-32	SI	SI	NO	Mala	Mala	Regular	0.5
R-C-33	NO	NO	NO	Buena	Buena	Buena	6

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

	Factor negativo en el desempeño del revoque	1
	Factor positivo en el desempeño del revoque	-1
	Factor regular en el desempeño del revoque	-0.5

Los revoques resaltados con negrita fueron los que después de la erosión se encontraron en óptimas condiciones.

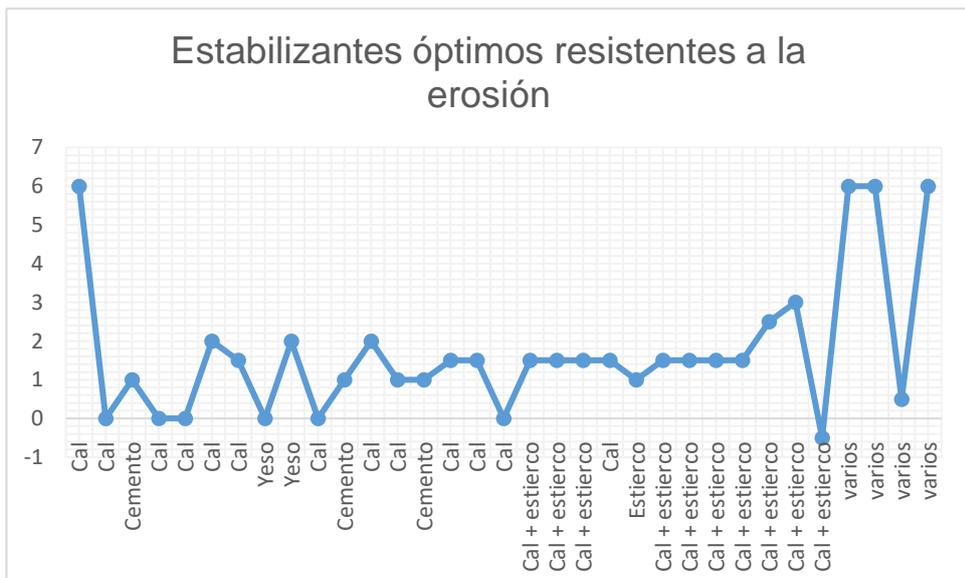
Figura 28: Revoques óptimos a la resistencia a la erosión



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Figura 29: Estabilizantes óptimos resistentes a la erosión



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

4.2.2. Resultados dosificación del revoque

Después de los ensayos obtenidos se alcanza un cuadro de dosificaciones que se utiliza para que el revoque pueda ser resistente a la erosión, en este análisis los revoques que obtuvieron resultados excelentes fueron el REVOQUE-C-30 y el REVOQUE-C-31, por lo concerniente recomiendo estas dosificaciones, donde ha sido ensayada resistiendo a las diversas pruebas.

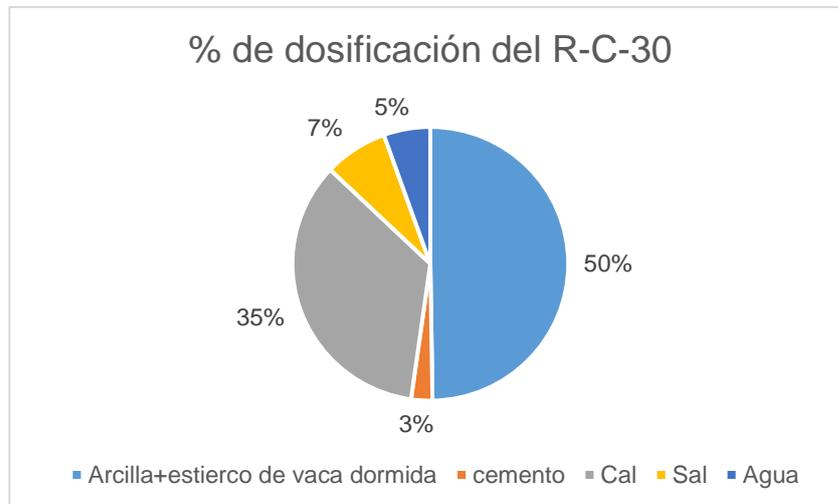
Tabla 94: Resumen de porcentajes de componentes recomendados del R-C-30

Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla + estiérco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	49.75%
Componentes secundarios	cemento	Tipo I	50 ml	2.49%
	Cal	Hidratada	700 ml	34.83%
	Sal		150 ml	7.46%
	Agua	Potable	110 ml	5.47%
TOTAL			2010 ml	100.00%

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Figura 30: Resultados de dosificación del R-C-30



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

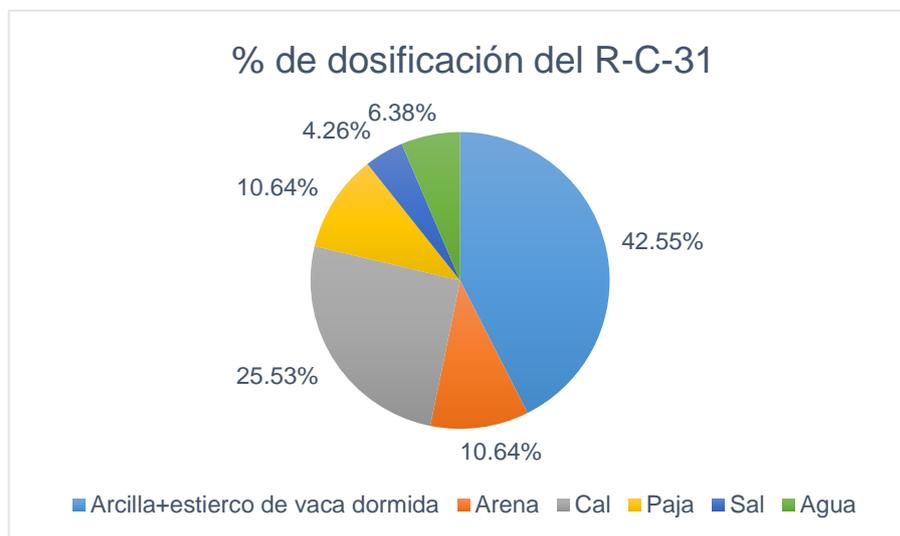
Tabla 95: Resumen de porcentajes de componentes recomendados del R-C-31.

Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla + estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	42.55%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	250 ml	10.64%
	Cal	Hidratada	600 ml	25.53%
	Paja		250	10.64%
	Sal		100 ml	4.26%
	Agua	Potable	150 ml	6.38%
TOTAL			2350 ml	100.00%

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Figura 31: Resultado de dosificación del R-C-31



Fuente: Propia

Elaboración: Propia

4.2.3. Resultados del Curado en el revoque

En el proceso del curado del revoque se evidencia que la coloración de las muestras no es alterada solo se usa las muestras de tierra en condiciones

naturales y al mezclarse con los diversos materiales de aglutinantes no ha variado el color.

La etapa del curado influyo considerablemente en la resistencia del revoque, por el tipo de curado que se utilizó en cada revoque y el método de aplicación es por aspersión.

A continuación, se muestra el cuadro de resumen de la técnica del curado y el tiempo de aplicación en cada ensayo.

Tabla 96: Especificaciones del curado utilizado en los REVOQUES

TIPOS	Tipo de curado	Cantidad de días de curado	Repeticiones de curado por día
R-C-01	aspersión	5	2
R-C-02	aspersión	7	2
R-C-03	aspersión	7	1
R-C-04	aspersión	7	1
R-C-05	aspersión	5	1
R-C-06	aspersión	7	2
R-C-07	aspersión	7	3
R-C-08	aspersión	7	3
R-C-09	aspersión	5	1
R-C-10	aspersión	7	2
R-C-11	aspersión	7	3
R-C-12	aspersión	7	3
R-C-13	aspersión	7	2
R-C-14	aspersión	7	3
R-C-15	aspersión	7	3
R-C-16	aspersión	7	3
R-C-17	aspersión	7	3
R-C-18	aspersión	7	2
R-C-19	aspersión	7	2
R-C-20	aspersión	5	1
R-C-21	aspersión	5	2
R-C-22	aspersión	5	3
R-C-23	aspersión	5	3
R-C-24	aspersión	5	3
R-C-25	aspersión	7	3
R-C-26	aspersión	5	3
R-C-27	aspersión	7	3
R-C-28	aspersión	7	3
R-C-29	aspersión	7	3
R-C-30	aspersión	5	2
R-C-31	aspersión	5	2
R-C-32	aspersión	7	2
R-C-33	aspersión	5	2

Fuente: Propia

Elaboración: Propia

Después de un previo análisis se aconseja realizar el curado por la técnica de aspersión, realizarlo por 7 días con 2 repeticiones al día. La cual se recomienda utilizar esta técnica de curado.

COCLUSIONES

- Como resultado de la aplicación de revestimientos de tierra sobre muros de adobe sin tarrajeo se logró determinar que la aplicación de una mezcla entre tierra, material granular y fibras naturales, estabilizantes como cal y arcilla logran un resultado notable al no presentar fisuramiento ni desprendimiento en el acabado final logrando un aporte estético sobre el acabado del muro experimentado por su textura uniforme y valor cromático alcanzado.
- Se concluye que la combinación entre materiales granulares, arcilla del área de investigación, fibras naturales reposadas durante un periodo de tiempo entre 3 a 5 días, al igual que la técnica del colado de arcilla, sobre un muro previamente preparado con una malla metálica permiten lograr una adecuada adherencia del revestimiento disminuyendo el nivel de fisuramiento y generando una superficie uniforme.
- El revestimiento de un muro tiene dos sectores diferentes, el sector basal que está expuesto a la presencia de humedad por lluvia o salpicadura del agua en la parte inferior, en la cual el revestimiento debe contar con un impermeabilizante natural como se experimentó en el caso del uso del mucilago de penca de tuna y en el uso de algunos aditivos derivados de la glicerina del jabón artesanal, bajo estas condiciones se logra un adecuado efecto impermeabilizante en las zonas más expuestas a esta condición, en la parte superior de los revestimientos no es indispensable el uso de impermeabilizantes ,por la poca presencia de humedad a una altura superior al metro y medio sobre el nivel de piso .
- El uso de componentes orgánicos influye favorablemente en combinación con la tierra de las muestras del distrito de Chongos Bajo, la dosificación de las mismas se describe en la parte experimental(como son los casos de las muestras exitosas) no todos los resultados fueron exitosos, porque la erosión por precipitaciones se evidencia con mayor énfasis en la parte basal de los muros, a diferencia de la parte superior, la dosificación de estos insumos están descritos en el capítulo de resultados y registrados en las fichas de observación.
- Se concluyó que durante la etapa experimental en el proceso de colado de arcilla se pueden variar las tonalidades cromáticas de la arcilla al adicionarse, otros componentes como son la cal y fibras naturales estos adicionales influyen en el valor cromático que alcanza la mezcla, teniendo en consideración que la tonalidad final está expuesta al perder la totalidad de humedad interna o al secarse en condiciones normales.

- De acuerdo a lo desarrollado en la investigación se considera para el sector de la fachada principal donde se trabajó los paños está orientado al ESTE, la prueba 30, 31 y 33, reciben una radiación solar directa, en menor intensidad y tiempo, la intensidad de la radiación solar varía en temporadas de verano e invierno, funciona en el límite de temperatura de 20°C al medio día.
- De acuerdo a la humedad relativa varía desde el 60% hasta 85 % de humedad, se elaborará las patas de elefante o zócalos para que las lluvias no afecten a la humedad.
- Con respecto a esta observación se toma en consideración que con respecto a los criterios culturales y tradición histórica en construcción con tierra el Perú tiene una historia que data de más de 3500 años de antigüedad como en el caso de la cultura Garagay y más 900 años antes de Cristo en las ruinas de Chan Chan la tierra juntamente con las técnicas de construcción en tierra y con acabados en la misma son una parte fundamental a mencionar, pero no está delimitada para esta investigación, al igual que los componentes de sostenibilidad, estos conceptos los uso para darle contexto del manejo de la tierra y sus atributos pero no son los objetivos de la investigación los objetivos tienen una relación directa con las conclusiones (las conclusiones deben ser una respuesta directa a los objetivos planteados en una investigación según Hernandez Sampieri).

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que en el desarrollo experimental para revestimientos en tierra se realice un proceso de selección y transformación de la materia prima, la arcilla debe ser triturada y tamizada antes de combinarse con el agua, esto facilita la disolución de la arcilla y evita la generación de grumos en la mezcla.
- Se recomienda que el uso de fibras naturales influye positivamente en la mezcla de los morteros usados en los revestimientos de tierra, pero sus dimensiones, deben ser uniformes para que en la aplicación sobre los muros no genere una textura expuesta o que las fibras queden sobresalientes sobre los muros esta condición genera una apariencia dispareja sobre el tarrajeo final.
- Se recomienda el uso de una estructura de soporte como es el caso de las mallas metálicas fijadas sobre los muros de tierra, porque de esta manera cumplen con una función fundamental que facilita el recubrimiento uniformiza la superficie y permite una mejor adherencia del mortero de tarrajeo.
- Se recomienda continuar con la investigación experimental en búsqueda de otras alternativas de revestimiento en función a los tipos de suelo en cada localidad, no se puede establecer una fórmula de aplicación, porque las características de

suelo son muy diferentes según cada contexto al igual que su interacción entre cada tipo de fibra natural.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- BOZZANO Ciavaglia, B. (2017). *Acabados y Revestimientos en el diseño de Arquitectura de Tierra*.
- CASTILLA Pascual, F. J. (2004). *Estabilización de morteros de barro para la protección de muros de tierra*. Madrid.
- ESPINOZA Acuña, S. B. (2019). *Pigmentación de bloques de tierra comprimida y su influencia en valor estético de viviendas de interés social en el anexo de Palián-Huancayo al 2019*. Huancayo.
- FERNÁNDEZ Vázquez, Ó. (2012-2013). *Procedimientos de ensayos para la identificación de las prestaciones de revocos de barro*.
- GARCÍA Diego, M. L. (2013). Revestimiento con tierra y fibras vegetales: Metodología de estudio. *Congreso de Construcción en Tierra* (pág. 10). Barcelona: Grup de Recerca GICITED.EPSEB. Universidad Politècnica de Catalunya (UPC).
- GERNOT, M. (2005). *Manual de Construcción en Tierra: La tierra como material de construcción y su aplicación en la arquitectura actual*. Fin del siglo.
- GONZÁLEZ Serrano, A. M. (2015). *Revocos de tierra cruda: Especificaciones técnicas para el empleo de morteros preparados de arcillas en construcción*. Sevilla, España.
- GONZALO Sánchez, V. (2012). *Morteros de barro estabilizados con fibras de paja, esparto y sisal para su uso como revestimiento*. Madrid, España.
- HERNÁNDEZ Pocero, J. (2013). *Construcción con tierra: Análisis, conservación y mejora*. Barcelona.
- J.Cid, Mazarrón, F., & Cañas, I. (2011). *Las normativas de construcción con tierra en el mundo*.
- MARÍA TERESA, M. L. (2012). ARQUITECTURA CONTEMPORÁNEA EN PERÚ. En M. L. MARÍA TERESA, *ARQUITECTURA DE TIERRA EN AMÉRICA LATINA* (págs. 263,264,265). LAMBAYEQUE.

- MATÍAS Navichoque, S. B. (2009). *"Transferencia de tecnología", un aporte social de la ingeniería civil, como apoyo a la mejora en los revestimientos de viviendas de adobe*. Guatemala, Guatemala.
- MEDRANO Mendez, O. E. (2004). *Relación entre la composición química y mineralógica y la adherencia mecánica de suelos usados en revestimientos de muros de tierra*. Guatemala, Guatemala.
- MÉNDEZ Landa, M. T. (2010). Vivienda social en Perú. En M. L. MARÍA TERESA, *Arquitectura de tierra en américa latina* (págs. 228,229). CHINCHA.
- Norma Alemana DIN V 18550*. (2005). Berlín.
- PALOMINO Eduardo, C. L., Lazo, Z., & Elí, L. L. (2015). *Tabiquería ecológica, empleando totora con revestimiento de yeso o mortero, como técnica de bioconstrucción en la ciudad de Puno*. Puno, Perú.
- PEÑALOZA Guillermo, W. F. (2012). *Aplicación del barro en revestimiento de paredes en el cantón cuenca*. Cuenca, Ecuador.
- PÉREZ Contreras, C. M. (2019). *Patrones de la arquitectura vernácula en la plaza mayor de Jauja*. Huancayo.
- QUIÑÓNEZ Guzmán, J. (2006). *Revestimientos para construcciones de tierra en Guatemala*. Guatemala, Guatemala.
- RODRÍGUEZ Núñez, A. S. (2017). *Arquitectura Vernácula en viviendas de la parroquia quisapincha, análisis espacial y formal*. Ambato-Ecuador.
- VENTOSILLA Cruz, N. K. (2018). *Uso de oxidos ferrosos como pigmento en muros de tapial expuesto y su influencia en el costo de obra para la consstrucción de viviendas rurales del anexo de cotay, Distrito de Huancavelica 2017*. Huancayo.
- YUSTE, B. (2009). *Arquitectura de tierra:Caracterizacion de los tipos edificatorios*. Cataluña.

ANEXOS

ANEXO N.º 01: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO: USO DE TIERRA PARA EL REVESTIMIENTO DE MUROS DE MATERIAL RÚSTICO, Y SU INFLUENCIA EN LA ESTÉTICA DE LAS EDIFICACIONES EN EL DISTRITO DE CHONGOS BAJO AL 2020

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>GENERAL ¿Cuál será el nivel de influencia del uso de revestimientos de tierra en muros de material rustico sobre la estética de las edificaciones en el distrito de Chongos Bajo al 2020?</p>	<p>GENERAL Determinar el nivel de influencia que existe en el uso de revestimientos de tierra en muros de material rustico sobre la estética de las edificaciones en el distrito de Chongos Bajo al 2020</p>	<p>GENERAL El uso de tierra para el revestimiento de muros de material rustico influye positivamente en la estética de las edificaciones del distrito de chongos bajo al 2018</p>	<p>DEPENDIENTE: Valores estéticos de las edificaciones</p>	<p>Color de revestimiento. Textura del revestimiento. Combinación cromática. Composición del mural</p>	<ul style="list-style-type: none"> • TIPO: Descriptivo • NIVEL: Exploratorio • METODO: Científico • DISEÑO: Cuasi Experimental • VARIABLES DE ESTUDIO <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tecnología de revestimientos ▪ Tecnología de asilamiento ▪ Estética de las edificaciones ▪ Valores constructivos en tierra • POBLACIÓN: Viviendas en general dentro del distrito de Chongos Bajo • MUESTRA: Porcentaje de viviendas de material rustico en Chongos Bajo • TECNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS
<p>PROBLEMAS ESPECIFICOS 1.1 ¿Cómo se logra adherir los revestimientos de tierra sobre los muros de material rustico en las</p>	<p>OBJETIVOS ESPECIFICOS Determinar la técnica constructiva adecuada para lograr adherir los revestimientos de tierra sobre los</p>	<p>HIPÓTESIS ESPECIFICAS Es factible adherir los revestimientos de tierra sobre muros de material rustico de</p>	<p>INDEPENDIENTE: Revestimientos en tierra</p>	<p>Nivel de aislamiento a la humedad por</p>	

edificaciones existentes del distrito de Chongos Bajo?	muros de material rustico en las edificaciones existentes en el distrito de Chongos Bajo .	edificaciones existentes en el distrito de Chongos Bajo.	Sobre material rustico	precipitaciones pluviales	<p>Ensayos constructivos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS Fichas de Datos, y Observaciones, cuadros de cotejo • TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO DE DATOS Estadística descriptiva. • PRUEBA DE HIPOTESIS Estadística que demuestre la posibilidad de la aplicación de los revestimientos de tierra en muros de material rustico
1.2 ¿Cómo se logra impermeabilizar los revestimientos de tierra para lograr proteger los muros de material rustico de la precipitación pluvial en el distrito de Chongos Bajo?	Determinar el método que permita e impermeabilizar los revestimientos de tierra para proteger los muros de material rustico de las precipitaciones pluviales en el distrito de Chongos Bajo.	Es factible impermeabilizar los revestimientos de tierra para proteger los muros de material rustico existentes de las precipitaciones pluviales en el distrito de Chongos Bajo.		Versatilidad cromática de los revestimientos	
1.3 ¿Qué dosificación de insumos orgánicos se requiere para la mezcla de tierra para, mejorar la resistencia a la erosión en los muros de las edificaciones rusticas?	Determinar la dosificación de componentes y de insumos orgánicos, para lograr una mezcla de tierra que resista la erosión de los muros de las edificaciones rusticas.	El uso de insumos orgánicos en la dosificación de los componentes para la mezcla en tierra, mejoran su resistencia a la erosión de los muros de las edificaciones rusticas.		Dosificación de insumos para el revestimiento en tierra	
1.4 ¿Cómo se logra adicionar tonalidades cromáticas a los	Determinar la técnica adecuada para poder adicionar	Es factible adicionar tonalidades cromáticas a los			

revestimientos de tierra, para mejorar la estética de las edificaciones rusticas?	tonalidades cromáticas en los revestimientos de tierra para mejorar la estética de las edificaciones rusticas.	revestimientos de tierra, para mejorar la estética de las edificaciones rusticas.			
---	--	---	--	--	--

ANEXO N.º 02: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

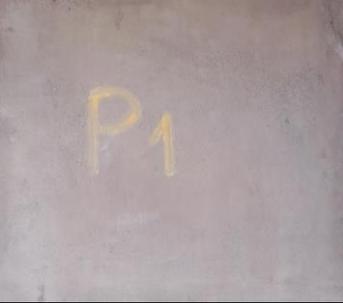
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES				
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIÓN	SUBDIMENSIÓN	INDICADORES
VD: Valores estéticos de las edificaciones	<p>Las edificaciones existentes hechas en tierra, son expresión constructiva propia del entorno delimitado en el área de investigación, desde los puntos de vista compositivos y constructivos se pueden identificar diferentes valores que cuantificaremos para analizar estos resultados, son dependientes porque para su valoración requieren primero estar contruidos con el material en mención que es la tierra y concreto que se están construyendo sin respetar los valores tipológicos, cromáticos y constructivos del lugar, por tal motivo la investigación pretende lograr reinsertar y valorar las construcciones en tierra que se encuentran en esta zona de estudio, usando los materiales propios del sitio y logrando sistematizar el proceso de</p>		Características físicas	<p>Color de revestimiento.</p> <p>Textura del revestimiento.</p> <p>Combinación cromática.</p> <p>Composición del mural.</p>

	revestimientos como una técnica fácil y eficiente para la terminación de muros construidos en tierra.			
VI: Revestimientos en tierra Sobre material rustico	La tierra como revestimiento es un proceso constructivo que puede ser aplicado por diferentes técnicas y métodos, la investigación pretende analizar estas técnicas y su eficiencia al aplicarse en materiales rústicos como es el adobe o el tapial, para lo cual se medirán los niveles de éxito al lograr ensayar con las diferentes técnicas y procesos de revestimientos en tierra, seleccionando los mejores resultados para su experimentación final, es una variable independiente porque su resultado es indiferente de si alcanza o no un valor estético sobre la construcción, solo se medirá el nivel de fijación y resistencia a diferentes condiciones naturales a las que estará sometido el revestimiento en condiciones reales a su naturaleza, ya sean en espacios interiores o exteriores.		Nivel de aislamiento	Nivel de aislamiento a la humedad por precipitaciones pluviales. Versatilidad cromática de los revestimientos. Dosificación de insumos para el revestimiento en tierra.

ANEXO N.º 3: MODELO DE FICHA DE OBSERVACIÓN

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-		IMAGEN DE REVOQUE	
Fecha de fabricación:				
Dimensiones del revoque				
Lugar de fabricación				
Tipo de tierra				
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal				
Componentes secundarios				
TOTAL				
Cantidad de Mezcla Usada				
Cantidad de Mezcla Sobrante				
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
		Estierco de vaca		<input type="checkbox"/>
		Especificar:		
Observación N° 1				
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Asperción	<input type="checkbox"/>
	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2				
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado				
Forma de Secado del revestimiento				
Color del revestimiento				
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
	Raspado	<input type="checkbox"/>	Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
	Mucho	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
	Severo	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento del revoque	SI		<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3				
Conclusión				

ANEXO N.º 4: FICHAS DE OBSERVACIÓN DEL REVOQUE

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-01			
Fecha de fabricación:	06/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Tierra			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra		3000 ml	48.39%
Componentes secundarios	Agua	Potable	1700 ml	27.42%
	Cal	Hidratada	1500 ml	24.19%
TOTAL			6200 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada		6200 ml	curado	5 días
Cantidad de Mezcla Sobrante		1500 ml	Tipo curado	aspersion
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
		Estierco de vaca <input type="checkbox"/>		
		Especificar: _____		
Observación N° 1	El REVOQUE-C-01, no se observó ni fisuras ni grietas después de haberse culminado de revestir, obteniendo un buen revoque y la dureza del revoque es buena.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input checked="" type="checkbox"/>
			7	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
			2	<input checked="" type="checkbox"/>
			3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El revoque tuvo un curado por aspersion y una absorción rápida del agua, en la cual no se presentó ni fisuras ni grietas en el revestimiento.			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	15 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie			
Color del revestimiento	plomo claro			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
	Mucho	<input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	
Grietas en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
	Severo	<input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>	
Desprendimiento del revoque	SI		<input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	Se observa que el ensayo 01 tuvo un secado rápido, a medida que pasaron los días no se observaron ni fisuras ni grietas en el revestimiento.			
Conclusión	El REVOQUE-C-01 es apropiado para poder revocar, ya que resiste al sol, no tiende a desprenderse, pero si absorbe demasiada agua.			
Recomendación	Ninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-02			
Fecha de fabricación:	06/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Tierra			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra		2500 ml	43.86%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	17.54%
	Aserrin	Fino	500 ml	8.77%
	Nopal	Penca	1700 ml	29.82%
TOTAL			5700 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5700 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
Estabilizante Usado	Estiérc de vaca <input type="checkbox"/>			
Estabilizante Usado	Especificar: <input type="checkbox"/>			
Observación Nº 1	EL REVOQUE-C-02, presento fisuras y grietas después de 15 minutos de haber culminado de revestir, obteniendo un pésimo ensayo.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Días de Curado	5	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Observación Nº 2	El revoque tuvo un curado por aspersion, en la cual se presento fisuras y grietas en el todo el paño.			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	7 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la interperie			
Color del revestimiento	amarillo claro			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
Textura del revestimiento	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	Mucho			<input checked="" type="checkbox"/>
	NO			<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	Severo			<input type="checkbox"/>
	NO			<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento del revoque	SI		<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Desprendimiento del revoque	NO		<input type="checkbox"/>	
Observación Nº 3	A medida que pasaron los días se observo el desprendimiento de la parte superior derecha de paño, se observaron fisuras y grietas en el revestimiento.			
Conclusión	EL REVOQUE-C-02 no es apropiado para poder revocar, se hizo una mala combinacion de aditivos durante el proceso de secado se empezó a desprenderse, presentado problemas de fisuras y grietas y finalmente la mezcla se hizo arenilla.			
Recomendación	Se recomienda no añadir el nopal.			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapas de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-03			
Fecha de fabricación:	07/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Tierra			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra		3000 ml	53.57%
Componentes secundarios	Agua	Potable	1500 ml	26.79%
	Cemento	Tipo I	1000 ml	17.86%
	Ocre	Bayer	100 ml	1.78%
TOTAL			5600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5600 ml	curado	7 dias
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	tipo curado	aspersion
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input checked="" type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
Observación Nº 1	En el ensayo se presentó leves fisuras.			
Etapas de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersion	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación Nº 2	Se empezó a hacer el curado de manera instantánea ya que el cemento es un aditivo que tiende a secar rápido y se observó fisuras y grietas.			
Etapas del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	27 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la interperie			
Color del revestimiento	plomo oscuro			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI		<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI		<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento del revoque	SI		<input type="checkbox"/>	NO
Observación Nº 3	En el proceso del secado se visualizó fisuras y grietas.			
Conclusión	La inadecuada mezcla del cemento con el ocre hizo que en instancias el revoque empiece a obtenerse fisuras y grietas.			
Recomendación	Se recomienda no añadir el ocre.			

FICHA DE OBSERVACIÓN								
Etapa de Fabricación del Revestimiento								
Código	REVOQUE-C-04							
Fecha de fabricación:	07/11/2020							
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm							
Lugar de fabricación	Casa del propietario							
Tipo de tierra	Tierra							
Componentes del revestimiento								
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%				
Componente principal	Tierra		2000 ml	42.55%				
Componentes secundarios	Agua	Potable	1000 ml	21.28%				
	Cal	Hidratada	1000 ml	21.28%				
	Nopal	Penca	300 ml	6.38%				
	Paja	Graminea	400 ml	8.51%				
TOTAL			4700 ml	100.00%				
Cantidad de Mezcla Usada:		4700 ml	curado	7 días				
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión				
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estierco de vaca <input type="checkbox"/>			
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>	Especificar:			
Observación N° 1	EL REVOQUE-C-04, presentó fisuras y grietas después de haber culminado el revoque.							
Etapa de curado del Revestimiento								
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	En el proceso del curado el ensayo 04 absorbía demasiada agua y empezó a presentar fisuras y grietas.							
Etapa del secado del Revestimiento								
Tiempo de Secado	10 días							
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intermperie							
Color del revestimiento	plomo							
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input type="checkbox"/>	Rugoso	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>		
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Mucho	<input type="checkbox"/>		
Grietas en el bloque	SI				<input type="checkbox"/>	NO <input checked="" type="checkbox"/>		
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Severo	<input type="checkbox"/>		
Desprendimiento del revoque	SI		<input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>				
Observación N° 3	Se observó que tuvo fisuras y grietas después del proceso del secado y curado, tras transcurrir los días el revoque empezó a desprenderse del paño.							
Conclusión	EL REVOQUE-C-04, no es factible para revocar ya que la mezcla se hizo arenilla y se desprendio del muro, por lo tanto, la mezcla no es adecuado para ningun tipo de revoque.							
Recomendación	Se recomienda no mezclar el nopal con la cal							

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-05			
Fecha de fabricación:	07/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Tierra			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra		2000 ml	40.00%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	500 ml	10.00%
	Aserrin	Fina	1000 ml	20.00%
	Nopal	Penca	1500 ml	30.00%
TOTAL			5000 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5000 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml	tipo curado	aspersion
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
Observación N° 1	EL REVOQUE-C-05, presento fisuras y grietas después de haber culminado el revoque.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 2	El revoque tuvo un curado por aspersión, en la cual se presentó fisuras y grietas en el todo el paño.			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	26 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la interperie			
Color del revestimiento	marrón			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI		<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI		<input type="checkbox"/>	NO
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento del revoque	SI		<input checked="" type="checkbox"/>	NO
Observación N° 3	Se observa que el REVOQUE-C-05 tuvo fisuras y grietas, después del proceso del secado y curado.El revestimiento se desprendió en su totalidad después de haber pasado los 7 días.			
Conclusión	EL REVOQUE-C-05 no es factible para poder aplicar en los muros como revestimiento ya que la mezcla se hizo arenilla y se desprendió del muro la mezcla no es adecuado para ningún tipo de revoque.			
Recomendación	No se debe mezclar el nopal con el aserrin.			

FICHA DE OBSERVACIÓN								
Etapa de Fabricación del Revestimiento								
Código	REVOQUE-C-06							
Fecha de fabricación:	12/11/2020							
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm							
Lugar de fabricación	Casa del propietario							
Tipo de tierra	Tierra							
Componentes del revestimiento								
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%				
Componente principal	Tierra dormida		1500 ml	29.13%				
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1500 ml	29.13%				
	Arena	Cantera	500 ml	9.71%				
	Ocre	Bayer	250 ml	4.85%				
	Jabón	Grasaanimal	1400 ml	27.18%				
TOTAL			5150 ml	100.00%				
Cantidad de Mezcla Usada:		5150 ml	curado	7 días				
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000 ml	tipo curado	aspersión				
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estierco de vaca	<input type="checkbox"/>		
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>	Especificar:			
Observación Nº 1	En el proceso de fabricación del revoque no se tuvo ningún inconveniente.							
Etapa de curado del Revestimiento								
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Observación Nº 2	El revoque tuvo un curado por aspersión							
Etapa del secado del Revestimiento								
Tiempo de Secado		8 días						
Forma de Secado del revestimiento		secado a la intermperie						
Color del revestimiento		rojizo						
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input checked="" type="checkbox"/>	Raspado	<input type="checkbox"/>	Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO		
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Mucho	<input type="checkbox"/>		
Grietas en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO		
	Leve	<input checked="" type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Severo	<input type="checkbox"/>		
Desprendimiento del revoque		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	NO		<input type="checkbox"/>		
Observación Nº 3	Se observó que este ensayo resutaria factible, pero al transcurrir los días el revoque empezó a presentar fisuras y grietas y se empezo a desprenderse.							
Conclusión	El ocre hizo que no se adhiriera aecuadamente a los componentes produciendo la mezcla en arenilla y eso causó el desprendimiento por completo del revoque.							
Recomendación	No es recomendable adherir el ocre.							

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-07			
Fecha de fabricación:	13/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Tierra			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra	Chongos Bajo	3000 ml	50.00%
Componentes secundarios	Agua	Potable	1500 ml	25.00%
	Cal	Hidratada	1500 ml	25.00%
TOTAL			6000 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		6000 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000 ml	tipo curado	aspersion
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
		Estierco de vaca <input type="checkbox"/>		
		Especificar: <input type="checkbox"/>		
Observación N° 1	El REVOQUE-C-07, no se observó fisuras y grietas después de un día de haber sido revestido.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input type="checkbox"/>
			7	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
			2	<input type="checkbox"/>
			3	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El revoque tuvo un curado por aspersión, en la cual se presentó fisuras y grietas en el revestimiento.			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	20 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la interperie			
Color del revestimiento	blanco			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
			Raspado	<input type="checkbox"/>
			Rugoso	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
			Mucho	<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Severo	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento del revoque	SI		<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	Al culminar la etapa del secado el revoque presento muchas fisuras y grietas en el revestimiento, pero manteniendose en intacto el ensayo.			
Conclusión	No es adecuado para poder revestir, ya que presenta demasiadas grietas.			
Recomendación	Ninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-08			
Fecha de fabricación:	13/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Tierra			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra dormida	Chongos Bajo	3000 ml	51.72%
Componentes secundarios	Agua	Potable	1000 ml	17.24%
	Yeso		1800 ml	31.03%
TOTAL			5800 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5800 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input checked="" type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
Observación N° 1	El REVOQUE-C-08 se observó fisuras y grietas después de un día de haber sido revestido.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 2	El revoque tuvo un curado por aspersión, en la cual se presentó grietas en el revestimiento.			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	20 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie			
Color del revestimiento	blanco			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento del revoque	SI			<input type="checkbox"/>
Observación N° 3	El revoque absorbía demasiada agua y por consiguiente hizo que tenga grietas profundas.			
Conclusión	El ensayo 8 no es apto para ningún tipo de revestimiento ya que tiene grietas profundas y absorbe demasiada agua			
Recomendación	Ninguno			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-09			
Fecha de fabricación:	13/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Tierra			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Tierra dormida	Chongo Bajo	2500 ml	55.56%
Componentes secundarios	Agua	Potable	500 ml	11.11%
	Yeso		1000 ml	22.22%
	Viruta		500 ml	11.11%
TOTAL			4500 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4500 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input checked="" type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
Observación N° 1		El REVOQUE-C-08 se observó fisuras y grietas después de un día de haber sido revestido.		
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input checked="" type="checkbox"/>
			7	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>
			2	<input type="checkbox"/>
			3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2		El revoque tuvo un curado por aspersión, en la cual se presentó grietas en el revestimiento.		
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado		20 días		
Forma de Secado del revestimiento		secado a la intemperie		
Color del revestimiento		plomo		
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
			Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
			Mucho	<input type="checkbox"/>
			NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
			Severo	<input checked="" type="checkbox"/>
			NO	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento del revoque		SI	<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3		Cuando se realizó el curado, el revoque absorbía demasiada agua y por consiguiente hizo que tenga grietas profundas.		
Conclusión		El ensayo 9 no es apto para ningún tipo de revestimiento y absorbe demasiada agua.		
Recomendación		Ninguno		

FICHA DE OBSERVACIÓN							
Etapa de Fabricación del Revestimiento							
Código	REVOQUE-C-10						
Fecha de fabricación:	13/11/2020						
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm						
Lugar de fabricación	Casa del propietario						
Tipo de tierra	Tierra						
Componentes del revestimiento							
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%			
Componente principal	Tierra dormida	Chongos Bajo	3000 ml	60.00%			
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	20.00%			
	Nopal	Penca	1000 ml	20.00%			
TOTAL			5000 ml	100.00%			
Cantidad de Mezcla Usada:		5000 ml	curado	7 días			
Cantidad de Mezcla Sobrante:		300 ml	tipo curado	aspersión			
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estiérc de vaca	<input type="checkbox"/>	
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>	Especificar:		
Observación N° 1	La Cal produjo que se formaran bolitas y eso hizo a que nose pueda combinar bien la mezcla y eso ocasionó en el revoque la presencia de las grietas profundas.						
Etapa de curado del Revestimiento							
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	
Observación N° 2	el curado de este ensayo es por aspersión, pero este ensayo absorbía demasiada agua y se observó las fisuras y grietas en el revestimiento.						
Etapa del secado del Revestimiento							
Tiempo de Secado	20 días						
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intermperie						
Color del revestimiento	plomo						
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fisuras en el bloque	SI	<input checked="" type="checkbox"/>				NO	<input type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mucho	<input type="checkbox"/>	
Grietas en el bloque	SI	<input checked="" type="checkbox"/>				NO	<input type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Severo	<input checked="" type="checkbox"/>	
Desprendimiento del revoque	SI		<input type="checkbox"/>	NO		<input checked="" type="checkbox"/>	
Observación N° 3	Se presentaron grietas profundas y fisuras leves.						
Conclusión	El ensayo 10 no es apto para ningún tipo de revestimiento ya que tiene grietas progundas y absorde demasiada agua.						
Recomendación	Se recomienda hacer bien la mezcla de los aditivos para asi no obtener bolitas en la mezcla.						

FICHA DE OBSERVACIÓN									
Etapa de Fabricación del Revestimiento									
Código	REVOQUE-C-11								
Fecha de fabricación:	13/11/2020								
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm								
Lugar de fabricación	Casa del propietario								
Tipo de tierra	Tierra								
Componentes del revestimiento									
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%					
Componente principal	Tierra dormida	Chongos Bajo	3000 ml	65.22%					
Componentes secundarios	Aserrin		250 ml	5.43%					
	Cemento	Tipo I	750 ml	16.30%					
	Agua	Potable	600 ml	13.04%					
TOTAL			4600 ml	100.00%					
Cantidad de Mezcla Usada:		4600 ml		curado	7 días				
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml		tipo curado	aspersion				
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input checked="" type="checkbox"/>	Estierco de vaca				<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>	Especificar:				
Observación N° 1	En el ensayo 11 se tuvo en consideración en cuanto en la mezcla de aditivos para poder obtener un buen resultado, teniendo en consideración la cantidad de agua. Por lo cual repercutió obteniendo un revoque con fisuras y grietas.								
Etapa de curado del Revestimiento									
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
Observación N° 2	Posteriormente cuando se realizó el curado, el revoque absorbía demasiada agua y por consiguiente obtuvo grietas y fisuras.								
Etapa del secado del Revestimiento									
Tiempo de Secado			20 días						
Forma de Secado del revestimiento			secado a la intemperie						
Color del revestimiento			plomo						
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input checked="" type="checkbox"/>	Raspado	<input type="checkbox"/>	Rugoso	<input type="checkbox"/>	
Fisuras en el bloque	SI						<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mucho	<input type="checkbox"/>			
Grietas en el bloque	SI						<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input checked="" type="checkbox"/>	Severo	<input type="checkbox"/>			
Desprendimiento del revoque			SI	<input type="checkbox"/>	NO				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	El revoque absorbía demasiada agua y obtuvo fisuras y grietas en el proceso del secado.								
Conclusión	El ensayo 11 no es apto para ningún tipo de revestimiento ya que tiene grietas profundas y absorbe demasiada agua								
Recomendación	Ninguna								

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapas de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-12			
Fecha de fabricación:	25/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	3000 ml	61.22%
Componentes secundarios	Agua	Potable	400 ml	8.16%
	Cal	Hidratada	1500 ml	30.61%
TOTAL			4900 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4900 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
Observación N° 1	En este ensayo la cal se cernió, para no poder obtener bolitas en la mezcla y así no poder producir fisuras, pero al transcurrir las horas de haberse revestido se observó las grietas y fisuras en el revestimiento.			
Etapas de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado se realizó por aspersión por 7 días y 3 repeticiones por día, presentado fisuras en el revestimiento.			
Etapas del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie			
Color del revestimiento	marrón oscuro			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	NO	<input type="checkbox"/>	Mucho	<input type="checkbox"/>
	SI	<input type="checkbox"/>	Severo	<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento del revoque	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
Observación N° 3	Se presentaron fisuras y grietas en el revestimiento al final del secado.			
Conclusión	La cantidad de porcentaje de cal utilizado en el revoque produjo un secado rápido y por lo concerniente se produjo grietas y fisuras.			
Recomendación	No utilizar excesiva cal ya que el secado es bien rápido y eso produjo las fisuras y grietas.			

FICHA DE OBSERVACIÓN						
Etapa de Fabricación del Revestimiento						
Código	REVOQUE-C-13					
Fecha de fabricación:	25/11/2020					
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm					
Lugar de fabricación	Casa del propietario					
Tipo de tierra	Arcillosa					
Componentes del revestimiento						
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%		
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	2500 ml	53.76%		
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	750 ml	16.13%		
	Viruta		1000 ml	21.51%		
	Nopal	Penca	400 ml	8.60%		
TOTAL			4650 ml	100.00%		
Cantidad de Mezcla Usada:		4650	curado	7 días		
Cantidad de Mezcla Sobrante:		500 ml	tipo curado	aspersión		
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estiérco de vaca	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>	Especificar:	
Observación N° 1	El ensayo 13 se utilizó la arcilla fermentada presentando menos fisuras y grietas que el ensayo 12.					
Etapa de curado del Revestimiento						
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado se hizo por aspersión					
Etapa del secado del Revestimiento						
Tiempo de Secado	25 días					
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie					
Color del revestimiento	marrón claro					
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Mucho	
Grietas en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input checked="" type="checkbox"/>	Severo	
Desprendimiento del revoque	SI		<input type="checkbox"/>	NO		<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	Durante el proceso del secado presento fisuras y grietas .					
Conclusión	El nopal no debe ser añadido en la mezcla porque actúa de una manera desfavorable.					
Recomendación	Se recomienda no mezclar el nopal con la cal y el aserrín.					

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-14			
Fecha de fabricación:	26/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	2500 ml	54.35%
Componentes secundarios	Cemento	Tipo I	1000 ml	21.74%
	Agua	Potable	600 ml	13.04%
	Ocre	Bayer	500 ml	10.87%
TOTAL			4600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4600 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input checked="" type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
Observación N° 1	El ensayo 14 se utilizo la arcilla fermentada			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado se hizo por aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intermperie			
Color del revestimiento	rojizo			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento del revoque	SI			<input type="checkbox"/>
Observación N° 3	Se visualizó que el revoque ya estaba presentando leves fisuras y grietas.			
Conclusión	La inacuada mezcla del cemento y el ocre hizo que en instancias el revoque empiece a fisurarse y agrietarse.			
Recomendación	Se recomienda no mezclar el cemento y el ocre.			

FICHA DE OBSERVACIÓN									
Etapa de Fabricación del Revestimiento									
Código	REVOQUE-C-15								
Fecha de fabricación:	26/11/2020								
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm								
Lugar de fabricación	Casa del propietario								
Tipo de tierra	Arcillosa								
Componentes del revestimiento									
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%					
Componente principal	Arcilla	Chongos Bajo	2000 ml	35.71%					
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	17.86%					
	Paja		1000 ml	17.86%					
	Agua	Potable	1300 ml	23.21%					
	Nopal	Penca	300 ml	5.36%					
TOTAL			5600 ml	100.00%					
Cantidad de Mezcla Usada:			5600 ml	curado	7 días				
Cantidad de Mezcla Sobrante:			0 ml	tipo curado	aspersión				
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estiérco de vaca	<input type="checkbox"/>			
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>	Especificar:				
Observación N° 1	Se diviso que el ensayo resultaria factible, con el transcurso de las horas no se observó ninguna fisuras ni grietas.Después de 1 día se visualizó las fisuras y grietas del revoque.								
Etapa de curado del Revestimiento									
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	X
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	X
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
Observación N° 2	El curado del REVOQUE-C-15 se constató que dicho ensayo absorbía de manera gradual.								
Etapa del secado del Revestimiento									
Tiempo de Secado	25 días								
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie								
Color del revestimiento	marrón								
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input type="checkbox"/>	Rugoso	<input checked="" type="checkbox"/>	
Fisuras en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>	
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mucho	<input checked="" type="checkbox"/>			
Grietas en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>		NO	<input type="checkbox"/>	
	Leve	<input checked="" type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Severo	<input type="checkbox"/>			
Desprendimiento del revoque				SI	<input type="checkbox"/>	NO			<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	Durante el proceso del secado se visualizó las fisuras y grietas del revoque.								
Conclusión	El porcentaje de la paja tenia que ser más de 17% teniendo en cosideración el tamaño del filamento utilizado.								
Recomendación	El nopal no debe ser añadido en la mezcla, porque actúa de manera desfavorable.								

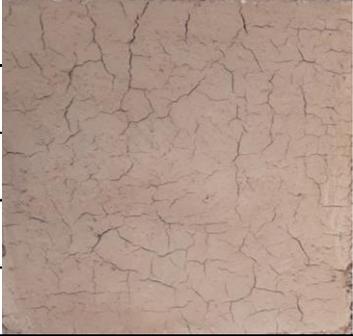
FICHA DE OBSERVACIÓN									
Etapa de Fabricación del Revestimiento									
Código	REVOQUE-C-16								
Fecha de fabricación:	26/11/2020								
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm								
Lugar de fabricación	Casa del propietario								
Tipo de tierra	Arcillosa								
Componentes del revestimiento									
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%					
Componente principal	Arcilla	Chongos Bajo	2000 ml	42.55%					
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	21.28%					
	Agua	Potable	1700 ml	36.17%					
TOTAL			4700 ml	100.00%					
Cantidad de Mezcla Usada:		4700 ml	curado	7 días					
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión					
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estierco de vaca		<input type="checkbox"/>		
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>	Especificar:				
Observación Nº 1	Se diviso que el ensayo resultaria factible, con el transcurso de las horas no se observó ninguna fisuras ni grietas. Después de 1 día se visualizó las fisuras y grietas del revoque.								
Etapa de curado del Revestimiento									
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>	
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>	
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>	
Observación Nº 2	EL curado por aspersión, se constató que dicho ensayo absorbía de manera gradual.								
Etapa del secado del Revestimiento									
Tiempo de Secado		25 días							
Forma de Secado del revestimiento		secado a la interperie							
Color del revestimiento		marrón							
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rugoso	<input type="checkbox"/>	
Fisuras en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO			
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Mucho	<input type="checkbox"/>			
Grietas en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO			
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Severo	<input checked="" type="checkbox"/>			
Desprendimiento de las aristas		SI	<input type="checkbox"/>	NO		<input checked="" type="checkbox"/>			
Observación Nº 3	Durante el proceso del secado se visualizó las fisuras y grietas del revoque.								
Conclusión	EL REVOQUE-C-16 no es apropiado para poder revocar, ya que presenta fisuras y grietas, pero es resistente al sol y no tiende a desprenderse del paño.								
Recomendación	No es apropiado para revocar.								

FICHA DE OBSERVACIÓN								
Etapa de Fabricación del Revestimiento								
Código	REVOQUE-C-17							
Fecha de fabricación:	27/11/2020							
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm							
Lugar de fabricación	Casa del propietario							
Tipo de tierra	Arcillosa							
Componentes del revestimiento								
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%				
Componente principal	arcilla dormida	Chongos Bajo	2000 ml	44.44%				
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	22.22%				
	Arena	Cantera	1000 ml	22.22%				
	Agua	Potable	500 ml	11.11%				
TOTAL			4500 ml	100.00%				
Cantidad de Mezcla Usada:		4500 ml	curado	7 días				
Cantidad de Mezcla Sobrante:		300 ml	tipo curado	aspersión				
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estierco de vaca	<input type="checkbox"/>		
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>	Especificar:			
Observación Nº 1	En el ensayo 17 se tuvo en consideración en cuanto en la mezcla de aditivos para poder obtener un buen resultado. Por lo cual repercutió obteniendo un revoque con fisuras y grietas.							
Etapa de curado del Revestimiento								
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Observación Nº 2	El curado se realizó durante 7 días por el método de aspersión.							
Etapa del secado del Revestimiento								
Tiempo de Secado	25 días							
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intermperie							
Color del revestimiento	marrón claro							
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO		<input type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mucho	<input type="checkbox"/>		
Grietas en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO		<input type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Severo	<input checked="" type="checkbox"/>		
Desprendimiento de las aristas	SI			<input type="checkbox"/>	NO		<input checked="" type="checkbox"/>	
Observación Nº 3	En el REVOQUE-C-17 se comenzó a observar fisuras y grietas							
Conclusión	La cantidad excesiva de cal que es el 22.22 % produjo las grietas y fisuras debido a la pérdida de agua por lo concerniente este ensayo 17 no es apto para un revoque adecuado.							
Recomendación	No usar excesiva cantidad de cal.							

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-18			
Fecha de fabricación:	27/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla seca	Chongos Bajo	1000 ml	17.24%
	Tierra seca	Chongos Bajo	1500 ml	25.86%
Componente Secundario	Estierco		1000 ml	17.24%
	Cal	Hidratada	1000 ml	17.24%
	Agua	Potable	1300 ml	22.41%
TOTAL			5800 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5800 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación Nº 1	Se comenzó a observar después de 2 horas de haber sido revestida se visualizó las primeras fisuras y grietas			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación Nº 2	El curado se realizó durante 7 días por el método de aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie			
Color del revestimiento	marrón oscuro			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI		<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI		<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
Observación Nº 3	Durante el secado las grietas se hacían más profundas debido a la pérdida de agua.			
Conclusión	La cal en su porcentaje de 17.24% fue excesivo y eso hizo en el proceso del secado ocasionó la pérdida del agua y provocó las fisuras y grietas profundas. Por lo concerniente el REVOQUE -C-18 tomaremos como referencia de mezcla de aditivos para las siguientes pruebas.			
Recomendación	Ninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-19			
Fecha de fabricación:	27/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla seca	Chongos bajo	1500 ml	22.73%
	Tierra seca	Chongos Bajo	1000 ml	15.15%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	1000 ml	15.15%
	Estierco		1000 ml	15.15%
	Agua	Potable	2100 ml	31.82%
TOTAL			6600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		6600 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		800 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 1	El proceso de fabricación del REVOQUE-C-19, se tuvo en cuenta el ensayo 18, para poder obtener mejor resultado respecto al ensayo anterior. Se comenzó a observar después de 2 horas de haber sido revestido se empezó a visualizar las fisuras y grietas.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado se realizó durante 7 días por el método de aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie			
Color del revestimiento	marrón oscuro			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI	<input type="checkbox"/>	Mucho	<input type="checkbox"/>
	Leve	<input checked="" type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
Observación N° 3	Posteriormente se visualizó las fisuras y se empezó a curar con el mucilago de cactus			
Conclusión	La cal en su porcentaje de 15.15% fue excesivo ya que en el proceso del secado hubo pérdida del agua y provocando las fisuras y grietas. Por lo concerniente el REVOQUE -C-19 tomaremos como referencia de mezcla de aditivos para las siguientes pruebas.			
Recomendación	Ninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-20			
Fecha de fabricación:	30/11/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	17.86%
	Tierra seca	Chongos Bajo	1000 ml	17.86%
Componentes secundarios	Estierco		1000 ml	17.86%
	Cal	Hidratada	1000 ml	17.86%
	Agua	Potable	1600 ml	28.57%
TOTAL			5600 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5600 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
		Estierco de vaca <input type="checkbox"/>		
		Especificar:		
Observación N° 1	El proceso de fabricación del REVOQUE-C-20, se tuvo en cuenta el ensayo 19, para obtener mejores resultados respecto al ensayo anterior.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input checked="" type="checkbox"/>
			7	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input checked="" type="checkbox"/>
			2	<input type="checkbox"/>
			3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado se realizó durante 7 días por el método de aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie			
Color del revestimiento	marrón			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
			Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
			Mucho	<input type="checkbox"/>
	NO			<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input checked="" type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
			Severo	<input type="checkbox"/>
	NO			<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	Durante el proceso del secado del revestimiento dio como resultado final un revoque con fisuras y grietas .			
Conclusión	Por lo concerniente tomaremos como referencia el ensayo 20 para las siguientes pruebas.			
Recomendación	Ninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN						
Etapas de Fabricación del Revestimiento						
Código	REVOQUE-C-21					
Fecha de fabricación:	30/11/2020					
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm					
Lugar de fabricación	Casa del propietario					
Tipo de tierra	Arcillosa					
Componentes del revestimiento						
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%		
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos B	1500 ml	33.33%		
	Tierra dormida		1000 ml	22.22%		
Componentes secundarios	Viruta		1000 ml	22.22%		
	Cal	Hidratada	1000 ml	22.22%		
	Agua	Potable	0 ml	0.00%		
TOTAL			4500 ml	100.00%		
Cantidad de Mezcla Usada:		4500 ml	curado	7 días		
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	tipo curado	aspersión		
Estabilizante Usado	Cal	<input checked="" type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estierco de vaca	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>	Especificar:	
Observación Nº 1	En el ensayo 21 se comenzó a observar grietas y fisuras después de un día de haberse revestido.					
Etapas de curado del Revestimiento						
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>
Observación Nº 2	Se curó por aspersión durante 5 días.					
Etapas del secado del Revestimiento						
Tiempo de Secado	25 días					
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intermperie					
Color del revestimiento	Marrón claro					
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>	Mucho	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Leve	<input checked="" type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Severo	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO		<input checked="" type="checkbox"/>
Observación Nº 3	Durante el proceso del secado se visualizó las fisuras y grietas del revoque.					
Conclusión	EL REVOQUE-C-21, no es adecuado para poder revestir, ya que presenta demasiadas grietas					
Recomendación	Ninguna					

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-22			
Fecha de fabricación:	01/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	22.22%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	500 ml	11.11%
	Estierco	Hidratada	2000 ml	44.44%
	Agua	Potable	1000 ml	22.22%
TOTAL			4500 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		4500 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input type="checkbox"/>
		Estierco de vaca		<input checked="" type="checkbox"/>
		Especificar:		
Observación Nº 1	El proceso de fabricación del ensayo 22 se tuvo en consideración la proporción de aditivos empleados en el ensayo 23.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input checked="" type="checkbox"/>
			7	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
			2	<input type="checkbox"/>
			3	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación Nº 2	El curado por el método de aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie			
Color del revestimiento	marrón oscuro			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
			Raspado	<input type="checkbox"/>
			Rugoso	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
			Mucho	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
			Severo	<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación Nº 3	Se comenzó a observar después de 2 horas de haber sido revestido las fisuras y grietas. En el proceso del secado se impermeabilizó con el jabón.			
Conclusión	El resultado de impermeabilizar hizo que el revoque no se agriete más.			
Recomendación	Nninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-23			
Fecha de fabricación	01/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	14.08%
Componentes secundarios	Cal	Hidratada	2000 ml	28.17%
	Estierco		2000 ml	28.17%
	Agua	Potable	2100 ml	29.58%
TOTAL			7100 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		7100 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
		Estierco de vaca <input type="checkbox"/>		
		Especificar:		
Observación N° 1	En el ensayo 23 se comenzó a observar grietas y fisuras después de un día de haberse revestido.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input checked="" type="checkbox"/>
			7	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
			2	<input type="checkbox"/>
			3	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado se realizó durante 7 días por el método de aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la interperie			
Color del revestimiento	marrón oscuro			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
			Raspado	<input type="checkbox"/>
			Rugoso	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
			Mucho	<input type="checkbox"/>
			NO	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Severo	<input type="checkbox"/>
			NO	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	Después de un día se visualiza las fisuras y grietas.			
Conclusión	Por lo concerniente tomaremos como referencia el ensayo 23 para las siguientes pruebas			
Recomendación	Ninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-24			
Fecha de fabricación	03/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	16.95%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	500 ml	8.47%
	Estierco		2000 ml	33.90%
	Cal	Hidratada	2000 ml	33.90%
	Sal		200 ml	3.39%
	Agua	Potable	200 ml	3.39%
TOTAL			5900 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5900 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		100 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
		Estierco de vaca <input type="checkbox"/>		
		Especificar:		
Observación N° 1	En el ensayo 23 se comenzó a observar grietas y fisuras			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input checked="" type="checkbox"/>
			7	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
			2	<input type="checkbox"/>
			3	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado se realizó durante 7 días por tres veces por semana ya que la absorción del agua era poco.			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la interperie			
Color del revestimiento	amarillo			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
			Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
			Mucho	<input type="checkbox"/>
			NO	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input checked="" type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
			Severo	<input type="checkbox"/>
			NO	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	Posteriormente no se llega a observar ninguna fisura y grieta después de 1 hora.			
Conclusión	El REVOQUE-C-24 no se obtuvo un buen resultado, la sal ayuda a que seque lentamente el revoque.			
Recomendación	Ninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-25			
Fecha de fabricación	04/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X40X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	1000 ml	17.09%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	700 ml	11.97%
	Estierco		2000 ml	34.19%
	Cal	Hidratada	1800 ml	30.77%
	Sal		250 ml	4.27%
	Agua	Potable	100 ml	1.71%
TOTAL			5850 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		5850 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		1000ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 1	La fabricación del REVOQUE-C-25, está compuesta de arena, estierco de vaca, sal y agua como materia principal la arcilla dormida, adicionando un porcentaje en la arena y disminuyendo un porcentaje de sal, estierco y el agua.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado se realizó por el método de aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intermperie			
Color del revestimiento	amarillo			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input checked="" type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
Observación N° 3	Se observó que este ensayo tuvo pocas fisuras y grietas leves, no posee ningún desprendimiento en ninguna de las aristas y en cuanto a la dureza del revoque es duro.			
Conclusión	El REVOQUE-C-25 no se obtuvo un buen resultado, la sal ayuda a que seque lentamente el revoque.			
Recomendación	Ninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-26			
Fecha de fabricación	07/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X20X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla dormida	Chongos Bajo	250 ml	18.73%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	175 ml	13.11%
	Estierco		400 ml	29.96%
	Cal	Hidratada	400 ml	29.96%
	Sal		50 ml	3.75%
	Agua	Potable	60 ml	4.49%
TOTAL			1335 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		1335 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
		Estierco de vaca <input type="checkbox"/>		
		Especificar:		
Observación N° 1	Se observó fisuras y grietas.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input type="checkbox"/>
			7	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
			2	<input type="checkbox"/>
			3	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado es por aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado		25 días		
Forma de Secado del revestimiento		secado a la intermperie		
Color del revestimiento		amarillo		
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
			Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input checked="" type="checkbox"/>
			Mucho	<input type="checkbox"/>
			NO	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
			Severo	<input checked="" type="checkbox"/>
			NO	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas		SI	<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	Se observo que este ensayo tuvo pocas grietas y fisuras no posee ningún desprendimiento en ninguna de las aristas.			
Conclusión	El REVOQUE-C-26 no se obtuvo un buen resultado y nose considera apto para un revoque.La sal ayuda a que seque lentamente el revoque.			
Recomendación	Ninguna			

FICHA DE OBSERVACIÓN						
Etapa de Fabricación del Revestimiento						
Código	REVOQUE-C-27					
Fecha de fabricación	07/12/2020					
Dimensiones del revoque	40X20X0.5 cm					
Lugar de fabricación	Casa del propietario					
Tipo de tierra	Arcillosa					
Componentes del revestimiento						
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%		
Componente principal	Arcilla+estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	700 ml	48.78%		
Componentes secundarios	Arena	Cantera	175 ml	12.20%		
	Cal	Hidratada	450 ml	31.36%		
	Sal		50 ml	3.48%		
	Agua	Potable	60 ml	4.18%		
TOTAL			1435 ml	100.00%		
Cantidad de Mezcla Usada:		1435 ml	curado	7 días		
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión		
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estierco de vaca <input type="checkbox"/>	
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>	Especificar:	
Observación N° 1	Se observó fisuras y grietas.					
Etapa de curado del Revestimiento						
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
					7	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
					3	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>
					Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado es por aspersión					
Etapa del secado del Revestimiento						
Tiempo de Secado		25 días				
Forma de Secado del revestimiento		secado a la intermperie				
Color del revestimiento		amarillo				
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>
					Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mucho	
Grietas en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input checked="" type="checkbox"/>	Severo	
Desprendimiento de las aristas		SI	<input type="checkbox"/>	NO		<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	En el REVOQUE-C-27 se comenzó a observar grietas y fisuras después de un día de haber sido revestido					
Conclusión	El REVOQUE-C-27 no es adecuado para poder revestir, ya que presenta demasiadas grietas					
Recomendación	Ninguna					

FICHA DE OBSERVACIÓN								
Etapa de Fabricación del Revestimiento								
Código	REVOQUE-C-28							
Fecha de fabricación	08/12/2020							
Dimensiones del revoque	40X20X0.5 cm							
Lugar de fabricación	Casa del propietario							
Tipo de tierra	Arcillosa							
Componentes del revestimiento								
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%				
Componente principal	Arcilla+estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	64.10%				
Componente secundarios	Cal	Hidratada	500 ml	32.05%				
	Agua	Potable	60 ml	3.85%				
TOTAL			1560 ml	100.00%				
Cantidad de Mezcla Usada:		1560 ml	curado	7 días				
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión				
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Estierco de vaca	<input type="checkbox"/>		
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>	Especificar:			
Observación N° 1	La fabricación del REVOQUE-C-28 se disminuyó un porcentaje de cal y estierco teniendo como referencia el ensayo 25							
Etapa de curado del Revestimiento								
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	3	<input checked="" type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado es por aspersión							
Etapa del secado del Revestimiento								
Tiempo de Secado	25 días							
Forma de Secado del revestimiento	secado a la interperie							
Color del revestimiento	amarillo							
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>	Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>	Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>	Mucho			<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI				<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>	
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>	Severo			<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO		<input checked="" type="checkbox"/>		
Observación N° 3	Se observó que tuvo pocas grietas y fisuras, no posee ningún desprendimiento en ninguna de las aristas y la dureza del revoque es duro.							
Conclusión	El REVOQUE-C-28 no se obtuvo buen resultado y no se considera apto para un revoque.							
Recomendación	Ninguna							

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-29			
Fecha de fabricación	08/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X20X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla+estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	56.82%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	200 ml	11.36%
	Cal	Hidratada	500 ml	28.41%
	Agua	Potable	60 ml	3.41%
TOTAL			1760 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		1760 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 1		Se observó fisuras y grietas.		
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 2		El curado es por aspersión		
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado		25 días		
Forma de Secado del revestimiento		secado a la intemperie		
Color del revestimiento		amarillo		
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas		SI	<input type="checkbox"/>	NO
Observación N° 3		Posteriormente se visualizó las fisuras y grietas en este ensayo		
Conclusión		El ensayo 29 no se obtuvo un buen resultado y no se considera apto para un revoque		
Recomendación		Ninguna		

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-30			
Fecha de fabricación	09/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X20X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla+estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	49.75%
Componentes secundarios	cemento	Tipo I	50 ml	2.49%
	Cal	Hidratada	700 ml	34.83%
	Sal		150 ml	7.46%
	Agua	Potable	110 ml	5.47%
TOTAL			2010 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		2010 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		0 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación Nº 1	<p>En el ensayo 30 se utilizó la arcilla+ estierco de vaca fermentada,cemento,cal,sal y agua por lo cual se obtuvo un resultado óptimo.El ensayo se tuvo como referencia al ensayo 28 en cuanto a la utilización de aditivos incrementando en este ensayo el cemento.</p>			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación Nº 2	El curado es por aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intemperie			
Color del revestimiento	amarillo			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input checked="" type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
Observación Nº 3	Durante la etapa del secado el ensayo 30 obtuvo buenos resultados hasta la etapa final y es óptimo para poder aplicar.			
Conclusión	El ensayo 30 obtuvo buenos resultados hasta la etaa final.Así mismo el ensayo 30 es óptimo para poder aplicar en ambientes interiores o exteriores es factible para el uso de cualquier revoque.La mezcla del cemento, la cal y la sal en este ensayo resultó favorable.			
Recomendación	Se recomienda utilizar este ensayo			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-31			
Fecha de fabricación	09/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X20X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla+estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	42.55%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	250 ml	10.64%
	Cal	Hidratada	600 ml	25.53%
	Paja		250	10.64%
	Sal		100 ml	4.26%
	Agua	Potable	150 ml	6.38%
TOTAL			2350 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		2350 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		200 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
		Estierco de vaca <input type="checkbox"/>		
		Especificar:		
Observación N° 1	El ensayo 31 se tuvo como referencia al ensayo 26 en cuanto a la utilización de aditivos incrementando en este ensayo la paja.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input checked="" type="checkbox"/>
			7	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
			2	<input checked="" type="checkbox"/>
			3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado es por aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la interperie			
Color del revestimiento	amarillo			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input type="checkbox"/>
			Raspado	<input checked="" type="checkbox"/>
			Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
			Mucho	<input type="checkbox"/>
			NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
			Severo	<input type="checkbox"/>
			NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	Durante la etapa del secado el ensayo 30 obtuvo buenos resultados hasta la etapa final y es óptimo para poder aplicar.			
Conclusión	El ensayo 31 obtuvo buenos resultados hasta la etapa final. Así mismo el ensayo 31 es óptimo para poder aplicar en ambientes interiores o exteriores es factible para el uso de cualquier revoque.			
Recomendación	Se recomienda utilizar este ensayo			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapas de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-32			
Fecha de fabricación	10/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X20X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla+estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	42.55%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	300 ml	12.77%
	Cemento	Tipo I	50 ml	2.13%
	Cal	Hidratada	700 ml	29.79%
	Sal		150 ml	6.38%
	Agua	Potable	150 ml	6.38%
TOTAL			2350 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		2350 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		50 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
		Estierco de vaca <input type="checkbox"/>		
		Especificar:		
Observación Nº 1	El ensayo 32 se tuvo como referencia al ensayo 30, en la cual se le adicionó la arena para poder obtener un resultado favorable.			
Etapas de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
	5	<input type="checkbox"/>	7	<input checked="" type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
	2	<input checked="" type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
	Ninguno	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
Observación Nº 2	El curado es por aspersión			
Etapas del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intermperie			
Color del revestimiento	amarillo			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input checked="" type="checkbox"/>
	Raspado	<input type="checkbox"/>	Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Poco	<input checked="" type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
	Mucho	<input type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input checked="" type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
	Severo	<input checked="" type="checkbox"/>	NO	<input type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI	<input type="checkbox"/>	NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Observación Nº 3	En la etapa del secado presentó fisuras y grietas			
Conclusión	La arena en este ensayo a la mala dosificación de aditivos resultó desfavorable eso hizo que se fisure y agriete el revoque.			
Recomendación	No se recomienda utilizar esta prueba, ya que no es favorable para utilizar en un revestimiento.			

FICHA DE OBSERVACIÓN				
Etapa de Fabricación del Revestimiento				
Código	REVOQUE-C-33			
Fecha de fabricación	10/12/2020			
Dimensiones del revoque	40X20X0.5 cm			
Lugar de fabricación	Casa del propietario			
Tipo de tierra	Arcillosa			
Componentes del revestimiento				
Componente	Aditivo	Caract.	Unidad de medida (ml)	%
Componente principal	Arcilla+estierco de vaca dormida	Chongos Bajo	1000 ml	39.68%
Componentes secundarios	Arena	Cantera	300 ml	11.90%
	Cal	Hidratada	700 ml	27.78%
	Paja		300 ml	11.90%
	Sal		100 ml	3.97%
	Agua	Potable	120 ml	4.76%
TOTAL			2520 ml	100.00%
Cantidad de Mezcla Usada:		2520 ml	curado	7 días
Cantidad de Mezcla Sobrante:		200 ml	tipo curado	aspersión
Estabilizante Usado	Cal	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>
	Yeso	<input type="checkbox"/>	Varios	<input checked="" type="checkbox"/>
		Estierco de vaca <input type="checkbox"/>		
		Especificar:		
Observación N° 1	El ensayo 33 tuvo como referencia el ensayo 31, para poder mejorar la dosificación de la mezcla y poder obtener un nuevo resultado favorable.			
Etapa de curado del Revestimiento				
Días de Curado	0	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
			5	<input checked="" type="checkbox"/>
			7	<input type="checkbox"/>
Repeticiones de curado por día	0	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
			2	<input checked="" type="checkbox"/>
			3	<input type="checkbox"/>
Tipo de Curado	Lona	<input type="checkbox"/>	Aspersión	<input checked="" type="checkbox"/>
			Ninguno	<input type="checkbox"/>
			Otros	<input type="checkbox"/>
Observación N° 2	El curado es por aspersión			
Etapa del secado del Revestimiento				
Tiempo de Secado	25 días			
Forma de Secado del revestimiento	secado a la intermperie			
Color del revestimiento	amarillo			
Textura del revestimiento	Muy lisa	<input type="checkbox"/>	Lisa	<input checked="" type="checkbox"/>
			Raspado	<input type="checkbox"/>
			Rugoso	<input type="checkbox"/>
Fisuras en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Poco	<input type="checkbox"/>	Regular	<input type="checkbox"/>
			Mucho	<input type="checkbox"/>
			NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Grietas en el bloque	SI			<input type="checkbox"/>
	Leve	<input type="checkbox"/>	Moderado	<input type="checkbox"/>
			Severo	<input type="checkbox"/>
			NO	<input checked="" type="checkbox"/>
Desprendimiento de las aristas	SI		<input type="checkbox"/>	NO
				<input checked="" type="checkbox"/>
Observación N° 3	No presentó ninguna fisuras ni grietas hasta la etapa del secado.			
Conclusión	El ensayo 33 obtuvo buenos resultados hasta la etapa final.			
Recomendación	Se recomienda utilizar este ensayo			

ANEXO N.º 5: FICHA RESUMEN DE DATOS CUALITATIVOS

Tipo	Estabilizante usado	Tipo de curado	Textura del revestimiento después del secado	Fisura después del secado	Gravedad de la fisura después del secado	Grieta después del secado	Gravedad de la grieta después del secado	Desprendimiento del revoque
R-C-01	Cal	aspersión	Raspado	No	Nada	No	Nada	No
R-C-02	Cal	aspersión	Raspado	Si	Mucho	No	Nada	Si
R-C-03	Cemento	aspersión	Raspado	Si	Mucho	Si	Moderado	No
R-C-04	Cal	aspersión	Rugoso	Si	Regular	No	Nada	Si
R-C-05	Cal	aspersión	Rugoso	Si	Regular	No	Nada	Si
R-C-06	Cal	aspersión	Lisa	Si	Regular	Si	Leve	Si
R-C-07	Cal	aspersión	Rugoso	Si	Mucho	Si	Moderado	No
R-C-08	Yeso	aspersión	Lisa	Si	Poco	Si	Severo	No
R-C-09	Yeso	aspersión	Raspado	No	Nada	Si	Severo	No
R-C-10	Cal	aspersión	Raspado	Si	Regular	Si	Severo	No
R-C-11	Cemento	aspersión	Lisa	Si	Poco	Si	Moderado	No
R-C-12	Cal	aspersión	Lisa	Si	Regular	Si	Severo	Si
R-C-13	Cal	aspersión	Raspado	Si	Regular	Si	Moderado	No
R-C-14	Cemento	aspersión	Lisa	Si	Mucho	Si	Moderado	No
R-C-15	Cal	aspersión	Rugoso	Si	Mucho	Si	Leve	No
R-C-16	Cal	aspersión	Raspado	Si	Regular	Si	Severo	No
R-C-17	Cal	aspersión	Raspado	Si	Poco	Si	Severo	No
R-C-18	Varios	aspersión	Rugoso	Si	Regular	Si	Moderado	No
R-C-19	Varios	aspersión	Raspado	Si	Regular	Si	Leve	No
R-C-20	Varios	aspersión	Raspado	Si	Poco	Si	Leve	No
R-C-21	Cal	aspersión	Raspado	Si	Regular	Si	Leve	No
R-C-22	Estierco de vaca	aspersión	Rugoso	Si	Poco	Si	Severo	No
R-C-23	Varios	aspersión	Rugoso	Si	Poco	Si	Moderado	No
R-C-24	Varios	aspersión	Raspado	Si	Poco	Si	Leve	No
R-C-25	Varios	aspersión	Raspado	Si	Poco	Si	Leve	No
R-C-26	Varios	aspersión	Raspado	Si	Regular	Si	Severo	No
R-C-27	Varios	aspersión	Raspado	Si	Mucho	Si	Moderado	No
R-C-28	Varios	aspersión	Raspado	Si	Mucho	Si	Severo	No
R-C-29	Varios	aspersión	Raspado	Si	Poco	Si	Severo	No
R-C-30	Varios	aspersión	Lisa	No	Nada	No	Nada	No
R-C-31	Varios	aspersión	Raspado	No	Nada	No	Nada	No
R-C-32	Varios	aspersión	Lisa	Si	Poco	Si	Severo	No
R-C-33	Varios	aspersión	Lisa	No	Nada	No	Nada	No

ANEXO N.º 6: FICHA RESUMEN DE DATOS CUANTITATIVA

Tipo	Largo del revoque (cm)	Ancho del revoque (cm)	altura del revoque (cm)	Fecha de fabricación	% de estabilizante usado	Cantidad de mezcla usada(kg)	Cantidad de mezcla sobrante(kg)	días de curado	repeticiones de curado por día	tiempo de secado
R-C-01	40	40	0.5	06/11/2020	24.19	6200	1500	5	2	15
R-C-02	40	40	0.5	06/11/2020	17.54	5700	1000	7	2	7
R-C-03	40	40	0.5	07/11/2020	17.86	5600	100	7	1	27
R-C-04	40	40	0.5	07/11/2020	21.28	4700	0	7	1	10
R-C-05	40	40	0.5	07/11/2020	10.00	5000	500	5	1	26
R-C-06	40	40	0.5	12/11/2020	29.13	5150	1000	7	2	8
R-C-07	40	40	0.5	13/11/2020	25.00	6000	1000	7	3	20
R-C-08	40	40	0.5	13/11/2020	31.03	5800	500	7	3	20
R-C-09	40	40	0.5	13/11/2020	22.22	4500	0	5	1	20
R-C-10	40	40	0.5	13/11/2020	20.00	5000	300	7	1	20
R-C-11	40	40	0.5	13/11/2020	16.30	4600	500	7	3	20
R-C-12	40	40	0.5	25/11/2020	30.61	4900	500	7	3	25
R-C-13	40	40	0.5	25/11/2020	16.13	4650	500	7	2	25
R-C-14	40	40	0.5	26/11/2020	21.74	4600	1000	7	3	25
R-C-15	40	40	0.5	26/11/2020	17.86	5600	0	7	3	25
R-C-16	40	40	0.5	26/11/2020	21.28	4700	0	7	3	25
R-C-17	40	40	0.5	27/11/2020	22.22	4500	300	7	3	25
R-C-18	40	40	0.5	27/11/2020	34.48	5800	0	7	2	25
R-C-19	40	40	0.5	27/11/2020	30.30	6600	800	7	2	25
R-C-20	40	40	0.5	30/11/2020	35.71	5600	100	5	1	25
R-C-21	40	40	0.5	30/11/2020	22.22	4500	100	5	2	25
R-C-22	40	40	0.5	01/12/2020	44.44	4500	0	5	3	25
R-C-23	40	40	0.5	01/12/2020	56.34	7100	100	5	3	25
R-C-24	40	40	0.5	03/12/2020	67.80	5900	100	5	3	25
R-C-25	40	40	0.5	04/12/2020	45.96	5850	1000	7	3	25
R-C-26	40	40	0.5	07/12/2020	59.92	1335	0	7	3	25
R-C-27	40	40	0.5	07/12/2020	31.36	1435	0	7	3	25
R-C-28	40	40	0.5	08/12/2020	32.05	1560	0	7	3	25
R-C-29	40	40	0.5	08/12/2020	28.41	1760	0	7	3	25
R-C-30	40	40	0.5	09/12/2020	37.31	2010	0	5	2	25
R-C-31	40	40	0.5	10/12/2020	25.53	2350	200	5	2	25
R-C-32	40	40	0.5	10/12/2020	31.91	2350	20	7	2	25
R-C-33	40	40	0.5	10/12/2020	27.78	2520	200	5	2	25

ANEXO: NORMA ALEMANA DIN V 18550

Anexo A (normativo)

Determinación del coeficiente de absorción de agua en enfoscados

A. 1 Generalidades

El coeficiente de absorción de agua w de enfoscados se determina según DIN EN ISO 15148. Aquellas determinaciones que difieran de estos procedimientos se fijan en los siguientes:

A2 Realización de muestras y pretratamiento de muestras

Para el ensayo es necesario obtener como mínimo tres muestras circulares de enfoscado con un diámetro de 200 mm. Según el tipo de conglomerante (mineral o orgánico) las muestras se tienen que pretratar de distinta manera.

A.2.1 Enfoscados con conglomerantes minerales

El mortero se fabrica según DIN EN 1015-2. Las muestras se pueden realizar o bien según el sistema de enfoscado previsto o bien sólo según el mortero de enfoscado que actuará como protección contra la lluvia. En ambos casos el grosor total de la muestra debe ser de 20 mm.

El mortero se introduce en moldes anulares que se encuentran en una superficie que no deja pasar el agua, se compacta ligeramente y sin huecos y se desmoldea. Tras la fabricación las muestras se quedan como mínimo 6 h y como máximo 24 h en la cámara de fabricación. En este período de tiempo se tienen que tratar con una madera de rascado. De esta forma se rasca la capa de conglomerante que se ha podido formar. Dentro de este período de tiempo se tienen que aplicar los tratamientos especiales de tratamiento como el raspado. A continuación se almacenan las muestras en una cámara húmeda a 20°C y un 95% de humedad relativa. A continuación se indica el tratamiento completo de las muestras siendo el período de tiempo entre la fabricación y la verificación de al menos 28d.

- 1 d Fabricación y tratamiento como descrito anteriormente,
- 7 d Cámara húmeda a 20 °C y 95 % humedad relativa (2 d en la forma, 5 d desmoldeado),
- 12 d Clima normal DIN 50014-20/85-1, con tres almacenamientos en agua de una duración de 3 h con una distancia de 3 d y 5d,

Almacenamiento en clima normal DIN 50014-20/85-1 hasta alcanzar la constancia de masa, como mínimo 8d.

A.2.2 Enfoscados con conglomerantes orgánicos (enfoscados de resinas artificiales)

Para realizar los ensayos es necesario usar discos de hormigón poroso como base con un diámetro de 200 mm y un grosor de 25 mm². Se aplica el enfoscado con pintura base en una de las caras del disco libre de polvo siguiendo las instrucciones del fabricante. Las muestras se almacenan directamente después de su fabricación durante 14 d en clima normal DIN 50014-23/85-1 hasta alcanzar la constancia de masa, como mínimo 9d. A continuación se tratan de la siguiente manera:

- 6 h Introducción de las superficies de ensayo en agua corriente.
- 18 h Almacenamiento en clima normal DIN 50014-23/50-1.
- 6 h Almacenamiento a 50°C en la cámara de calor;
- 18 h Almacenamiento en clima normal DIN 50014-23/50-1.
- 6 h enjuagar las superficies de ensayo introduciéndolas en agua corriente.
- 18 h Almacenamiento en clima normal DIN 50014-23/50-1.
- 6 h Almacenamiento a 50°C en la cámara de calor;
- 18 h Almacenamiento en clima normal DIN 50014-23/50-1.
- 6 h enjuagar las superficies de ensayo introduciéndolas en agua corriente.

Almacenamiento en clima normal DIN 50014-23/85-1 hasta alcanzar la constancia de masa, como mínimo 9d.

El tiempo entre la fabricación y la verificación es de 28 d como mínimo.

A. 3 Realización del ensayo y cálculo de los resultados

Antes del ensayo las muestras se sellan contra el agua y el vapor en las superficies laterales como se describe en DIN EN ISO 15148. El clima en la cámara de ensayo debe ser equivalente a los climas de prealmacenamiento. Para que se mojen también las superficies estructuradas (p.e. de enfoscados rascados) la muestra se tiene que introducir de manera ladeada primero con uno de los cantos.

Las muestras se pesan antes de ser introducidas en el agua y después en determinados intervalos de tiempo. Estos son los intervalos de tiempo: 10 min, 30 min, 1 h y después cada hora hasta la sexta hora y tras 24 h. La evaluación se efectúa según DIN EN ISO 15148. El coeficiente de absorción de agua w se tiene que calcular e indicar según DIN EN ISO 15148 en la unidad $\text{kg}/(\text{m}^2 \cdot \text{h}^{0.5})$. En la evaluación hay que distinguir entre los tipos A y B según DIN EN ISO 15148. Para el tipo A hay que calcular el coeficiente de absorción de agua w como sigue:

$$w = \frac{\Delta m'_{t_f} - \Delta m'_0}{\sqrt{t_f}} \quad (\text{equivale a } \overline{W}_w \text{ según DIN EN ISO 15148}) \quad (\text{A1})$$

según DIN EN ISO mit $\Delta m'_{t_f}$, $\Delta m'_0$ und $\sqrt{t_f}$ 15148.

En algunos enfoscados puede haber modificaciones debido al almacenamiento en agua (p.e. hinchamiento) que hacen que no haya relación lineal entre Δm_t y \sqrt{t} . En este caso se calcula el coeficiente de absorción de agua w según DIN EN ISO 15148, tipo B de la siguiente manera:

$$w = \frac{\Delta m_{24}}{\sqrt{24 \text{ h}}} \quad (\text{equivale a } \overline{W}_{w,24} \text{ según DIN EN ISO 15148}) \quad (\text{A2})$$

con Δm_{24} según DIN EN ISO 15148.

Anexo B (normativo)

Resumen de las categorías de calidad para las superficies de enfoscados interiores

Categoría de calidad ^a	Superficie de enfoscado decapada		Superficie de enfoscado alisada		Superficie de enfoscado estructurada	
	Características/aptitud de las superficies	Tolerancia de medición	Aptitud de las superficies	Tolerancia de medición	Aptitud de las superficies	Tolerancia de medición
Q 1	Superficie cerrada de enfoscado	-	-	-	-	-
Q 2 estándar	Apto p.e. para: - enlucidos decorativos de 2,0 mm - recubrimientos de pared de cerámica (baldosas), piedra natural y sintética etc.	Requisitos estándar de planicidad según DIN 18202:1997-04, Tabla 3, línea 6	Apto para: - enlucidos decorativos > 1,0 mm - recubrimientos de pared con estructura media hasta gruesa p.e. papel pintado estructurado (granulación RM o RM según DIN 6742) - Pinturas/recubrimientos mates, rellenos (p.e. pintura de dispersión) que se aplican con rollos gruesos de lana o de estructura).	Requisitos estándar de planicidad según DIN 18202:1997-04, Tabla 3, línea 6	Superficies de enfoscado afieltradas o raspadas son aptas para pinturas/recubrimientos mates, no estructuradas Las superficies de enfoscado raspadas también son aptas para: - recubrimientos de pared con estructura gruesa p.e. papel pintado estructurado (granulación RM según DIN 6742)	Requisitos estándar de planicidad según DIN 18202:1997-04, Tabla 3, línea 6
Q 3	Apto p.e. para: - enlucidos decorativos > 2,0 mm Recubrimientos de pared de cerámica fina, baldosas de gran formato, vidrio, piedra natural y sintética etc.	Requisitos ampliados de planicidad ^b según DIN 18202:1997-04, Tabla 3, línea 7	Apto para: - enlucidos decorativos < 1,0 mm - recubrimientos de pared de estructura fina - recubrimientos/pinturas mates, de estructura fina	Requisitos estándar de planicidad según DIN 18202:1997-04, Tabla 3, línea 6	Las superficies de enfoscado de la categoría de calidad 3 son aptas para: - recubrimientos/pinturas mates, no estructurados	Requisitos estándar de planicidad según DIN 18202:1997-04, Tabla 3, línea 6
Q 4	-	-	Apto p.e. para recubrimientos de pared lisos o estructurados con brillo: - Papeles metálicos, de vinilo o seda, color transparente o pinturas/recubrimientos hasta un brillo medio – técnicas de espátula y de alisamiento	Requisitos ampliados de planicidad ^c según DIN 18202:1997-04, Tabla 3, línea 7	Esta categoría de calidad sólo se consigue aplicando una capa adicional de enfoscado decorativo afieltrado, en caso de ser necesario con pintura/recubrimiento. El guarnecido tiene que equivaler como mínimo a la categoría de calidad 3 de enfoscados lisos.	Requisitos ampliados de planicidad ^c según DIN 18202:1997-04, Tabla 3, línea 7

^a En las categorías de calidad Q 2 hasta Q 4 siempre hay que indicar la realización „decapada „ „alisada“ o „afieltrada“ o „raspada“ con referencia a la superficie del enfoscado. P.e. „Q2 - alisada“.

^b realización con perfiles de guarnecido o listones de enfoscado.

^c en general hay que aplicar perfiles de guarnecido o listones de enfoscado.

Anexo C **(informativo)**

Evaluación de grietas

C.1 Generalidades

El riesgo de agrietamiento en enfoscados depende en gran medida del estado de la base del enfoscado, el sistema elegido y la realización. La simple existencia de grietas no supone necesariamente un defecto.

C.2 Calificación de grietas

C.2.1 Generalidades

Hay que diferenciar entre grietas sólo existentes en el enfoscado (grietas por enfoscado) y grietas que se forman primero en el elemento de construcción que hay que enfoscar y luego atraviesan la capa de enfoscado (grietas por construcción). También existen tipos de grietas que tienen tanto causas de enfoscado como de construcción.

C.2.2 Grietas debidas al enfoscado

Entre las grietas que se forman por el enfoscado se encuentran especialmente:

- a) Grietas horizontales de una longitud de 10 a 20 cm que cuelgan hacia abajo y se forman en las dos primeras horas tras la aplicación del enfoscado.
- b) Grietas en forma de red que se forman una a cinco horas después de la aplicación del enfoscado;
- c) Grietas en forma de red o Y que se forman hasta 6 meses después de la aplicación del enfoscado;
- d) Grietas en enfoscados minerales nobles (grietas muy cortas, sólo presentes en la superficie; se forman durante el proceso de secado/conglomerado).

C.2.3 Grietas debidas a la base de enfoscado/a la construcción

Entre ellas especialmente:

- a) Grietas aisladas con un recorrido muy recto (p.e. grietas en la piedra del enfoscado);
- b) Grietas con una direccionalidad básicamente vertical u horizontal (p.e. soportes de techo).
- c) Grietas que siguen el trayecto de las juntas.
- d) Grietas con un recorrido vertical en las esquinas de la mampostería con la distancia del grosor de pared;
- e) Grietas que unen aberturas en la mampostería;
- f) Grietas de cizallamiento;
- g) grietas aisladas relativamente rectas, p.e. grietas diagonales en las esquinas de las aberturas.

Las grietas debidas a la base del enfoscado/a la construcción aparecen entre 0,5 y 5 años después de la aplicación del enfoscado (grietas tardías) y se distinguen considerablemente de las grietas debidas al enfoscado.

C.2.4 Evaluación de grietas

Grietas de poco alcance no suponen un defecto si no perjudican el valor técnico y estético del enfoscado.

Se trata de un defecto técnico si las grietas comprometen la protección de la mampostería contra ráfagas de lluvia y/o la resistencia a la intemperie del enfoscado y de la pintura. No se puede indicar una anchura máxima de la grieta porque se tiene que evaluar según el enfoscado, el sistema de enfoscado y la base de enfoscado en cada caso por separado.

Se trata de un defecto óptico cuando la grieta sobresale de manera molesta bajo condiciones normales (p.e. la posición de la persona que mira, distancia) y la superficie de enfoscado tiene un significado especial de diseño o de representación.