

**PROYECTO:** Elaboración de los Expedientes Técnicos de la Infraestructura del Programa de Intervención Temprana Amor y Esperanza, utilizando materiales convencionales y tradicionales del distrito y provincia de Chota, departamento de Cajamarca

**TESISTA:** José Miguel Vega Acuña

### Diseño de Muro de Adobe

#### PREDIMENSIONAMIENTO DE MUROS

a) Espesor del muro

$$e = 0.4 \text{ m}$$

b) Altura de muros

$$h \leq 6e$$

$$h \leq 2.4$$

$$\text{Tomamos } h = 2.4 \text{ m}$$

c) Longitud de muro

$$L \leq 10e$$

$$L \leq 4 \text{ m}$$

d) Muros adyacentes al vano

$$3e \leq b \leq 5e$$

$$1.2 \leq b \leq 2$$

e) Ancho de Puertas y ventanas

$$a \leq L/3$$

$$a \leq 1.33 \text{ m}$$

#### CARGAS SISMICAS

Coefficiente Sísmica (C)	0.15
Factor de Uso (U)	1.4
Factor de Suelo (S)	1.4
Peso Total de la Edificación (P)	
H = S.U.C.P	0.294

#### CARGAS DE VIENTO

La velocidad de diseño se calcula con la siguiente expresión

$$V_h = V * \left(\frac{h}{10}\right)^{0.22}$$

donde:

**V:** Velocidad de diseño hasta 10 m de altura (Km/h)

**h=** Altura sobre el terreno (m)

**Datos**

$$V = 40 \text{ Km/h}$$

$$h = 3 \text{ m}$$

$$V_h = 30.69 \text{ Km/h} < 40 \text{ Km/h}$$

**TABLA 4**  
**FACTORES DE FORMA (C) \***

CONSTRUCCIÓN	BARLOVENTO	SOTAVENTO
Superficies verticales de edificios	+0,8	-0,6
Anuncios, muros aislados, elementos con una dimensión corta en la dirección del viento	+1,5	
Tanques de agua, chimeneas y otros de sección circular o elíptica	+0,7	
Tanques de agua, chimeneas, y otros de sección cuadrada o rectangular	+2,0	
Arcos y cubiertas cilíndricas con un ángulo de inclinación que no exceda 45°	+0,8	-0,5
Superficies inclinadas a 15° o menos	+0,3-0,7	-0,6
Superficies inclinadas entre 15° y 60°	+0,7-0,3	-0,6
Superficies inclinadas entre 60° y la vertical	+0,8	-0,6
Superficies verticales ó inclinadas (planas ó curvas) paralelas a la dirección del viento	-0,7	-0,7

\* El signo positivo indica presión y el negativo succión.

$$P_h = 0.005 \times C \times 60^2$$

**Muros**

$$\text{Presión del Viento } P_h = 6.4 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Succión del Viento } P_h = 4.8 \text{ Kg/m}^2$$

**Cobertura**

$$\text{Presión del Viento } P_h = 5.6 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{Succión del Viento } P_h = 4.8 \text{ Kg/m}^2$$

#### DISEÑO DE MURO

Módulo N°01

a) Metrado de Cargas

Muros de adobe Eje "X"					
MURO	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Peso Especifico (Kg/m3)	Peso (Kg)
1	3.2	0.4	2.4	1600	4915.20 Kg
2	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
3	3.8	0.4	2.4	1600	5836.80 Kg
4	1.7	0.4	2.4	1600	2611.20 Kg
5	2.7	0.4	2.4	1600	4147.20 Kg
6	2.3	0.4	2.4	1600	3532.80 Kg
7	2.3	0.4	2.4	1600	3532.80 Kg
8	3.8	0.4	2.4	1600	5836.80 Kg
9	1.2	0.4	2.4	1600	1843.20 Kg
10	3.7	0.4	2.4	1600	5683.20 Kg
11	3.8	0.4	2.4	1600	5836.80 Kg
12	1.2	0.4	2.4	1600	1843.20 Kg
13	2.7	0.4	2.4	1600	4147.20 Kg
14	2.3	0.4	2.4	1600	3532.80 Kg
15	4.25	0.4	2.4	1600	6528.00 Kg
16	4.25	0.4	2.4	1600	6528.00 Kg
17	2.7	0.4	2.4	1600	4147.20 Kg
18	3.8	0.4	2.4	1600	5836.80 Kg
19	1.2	0.4	2.4	1600	1843.20 Kg
20	2.3	0.4	2.4	1600	3532.80 Kg
21	3.7	0.4	2.4	1600	5683.20 Kg
22	1.2	0.4	2.4	1600	1843.20 Kg
23	3.8	0.4	2.4	1600	5836.80 Kg
24	2.7	0.4	2.4	1600	4147.20 Kg
25	2.7	0.4	2.4	1600	4147.20 Kg
26	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
27	3.8	0.4	2.4	1600	5836.80 Kg
28	1.7	0.4	2.4	1600	2611.20 Kg
Peso Total					116736.00 Kg

Muros de adobe Eje "Y"					
MURO	Largo (m)	Ancho (m)	Alto (m)	Peso Especifico (Kg/m3)	Peso (Kg)
28	2.4	0.4	2.4	1600	3686.40 Kg
29	2.2	0.4	2.4	1600	3379.20 Kg
30	1.9	0.4	2.4	1600	2918.40 Kg
31	1.9	0.4	2.4	1600	2918.40 Kg
32	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
33	1.2	0.4	2.4	1600	1843.20 Kg
34	1.4	0.4	2.4	1600	2150.40 Kg
35	2.3	0.4	2.4	1600	3532.80 Kg
36	0.8	0.4	2.4	1600	1228.80 Kg
37	1.1	0.4	2.4	1600	1689.60 Kg
38	3.2	0.4	2.4	1600	4915.20 Kg
39	2.6	0.4	2.4	1600	3993.60 Kg
40	4.6	0.4	2.4	1600	7065.60 Kg
41	3.4	0.4	2.4	1600	5222.40 Kg
42	1.3	0.4	2.4	1600	1996.80 Kg
43	2	0.4	2.4	1600	3072.00 Kg
44	3.4	0.4	2.4	1600	5222.40 Kg
45	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
46	4	0.4	2.4	1600	6144.00 Kg
47	3.6	0.4	2.4	1600	5529.60 Kg
48	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
49	3.7	0.4	2.4	1600	5683.20 Kg
50	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
51	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
52	2	0.4	2.4	1600	3072.00 Kg
53	1.8	0.4	2.4	1600	2764.80 Kg
54	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
55	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
56	2	0.4	2.4	1600	3072.00 Kg
57	1.6	0.4	2.4	1600	2457.60 Kg
58	0.8	0.4	2.4	1600	1228.80 Kg
59	2.4	0.4	2.4	1600	3686.40 Kg
60	0.8	0.4	2.4	1600	1228.80 Kg
61	3.4	0.4	2.4	1600	5222.40 Kg
62	0.8	0.4	2.4	1600	1228.80 Kg
63	2.4	0.4	2.4	1600	3686.40 Kg
64	0.8	0.4	2.4	1600	1228.80 Kg
65	1.5	0.4	2.4	1600	2304.00 Kg
Peso Total					120576.00 Kg

<b>Wmuros:</b>	<b>237.31</b>	<b>Ton</b>
----------------	---------------	------------

**Cobertura**

<b>CM</b>	0.54	<b>Ton</b>
<b>CV</b>	0.58	<b>Ton</b>

**Cargas Finales**

<b>CM=</b>	237.86	<b>Ton</b>
<b>CV=</b>	0.58	<b>Ton</b>

Ptotal= CM+0.5CV

<b>Ptotal=</b>	238.14	<b>Ton</b>
----------------	--------	------------

H= SUCP

<b>H=</b>	70.01	<b>Ton</b>
-----------	-------	------------

**Verificación por Corte en muros de adobe**





<b>Sismo X-X</b>						
<b>Muro</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Area</b>	<b>%</b>	<b>Vmuro</b>	<b>Tact (Kg/cm2)</b>
M1-A	320.00	40.00	12800	4%	2947.963	0.230
M1-B	160.00	40.00	6400	2%	1473.982	0.230
M1-C	380.00	40.00	15200	5%	3500.707	0.230
M1-D	170.00	40.00	6800	2%	1566.106	0.230
M2	270.00	40.00	10800	4%	2487.344	0.230
M3	230.00	40.00	9200	3%	2118.849	0.230
M4	230.00	40.00	9200	3%	2118.849	0.230
M5	380.00	40.00	15200	5%	3500.707	0.230
M6	120.00	40.00	4800	2%	1105.486	0.230
M7-A	370.00	40.00	14800	5%	3408.583	0.230
M7-B	380.00	40.00	15200	5%	3500.707	0.230
M7-C	120.00	40.00	4800	2%	1105.486	0.230
M8	270.00	40.00	10800	4%	2487.344	0.230
M9	230.00	40.00	9200	3%	2118.849	0.230
M10	425.00	40.00	17000	6%	3915.264	0.230
M11	425.00	40.00	17000	6%	3915.264	0.230
M12	270.00	40.00	10800	4%	2487.344	0.230
M13-A	380.00	40.00	15200	5%	3500.707	0.230
M13-B	120.00	40.00	4800	2%	1105.486	0.230
M13-C	230.00	40.00	9200	3%	2118.849	0.230
M13-D	370.00	40.00	14800	5%	3408.583	0.230
M13-D	120.00	40.00	4800	2%	1105.486	0.230
M13-D	380.00	40.00	15200	5%	3500.707	0.230
M13-D	270.00	40.00	10800	4%	2487.344	0.230
M13-D	270.00	40.00	10800	4%	2487.344	0.230
M13-D	160.00	40.00	6400	2%	1473.982	0.230
M13-D	380.00	40.00	15200	5%	3500.707	0.230
M13-D	170.00	40.00	6800	2%	1566.106	0.230
			<b>304000</b>	100%		

<b>Sismo Y-Y</b>						
<b>Muro</b>	<b>Largo</b>	<b>Ancho</b>	<b>Area</b>	<b>%</b>	<b>Vmuro</b>	<b>Tact (Kg/cm2)</b>
M14	240.00	40.00	9600	3%	2140.559395	0.223
M15	220.00	40.00	8800	3%	1962.179445	0.223
M16	190.00	40.00	7600	2%	1694.609521	0.223
M17	190.00	40.00	7600	2%	1694.609521	0.223
M18	160.00	40.00	6400	2%	1427.039596	0.223
M19	120.00	40.00	4800	2%	1070.279697	0.223
M20	140.00	40.00	5600	2%	1248.659647	0.223
M21	230.00	40.00	9200	3%	2051.36942	0.223
M22	80.00	40.00	3200	1%	713.5197982	0.223
M23	110.00	40.00	4400	1%	981.0897225	0.223
M24	320.00	40.00	12800	4%	2854.079193	0.223
M25	260.00	40.00	10400	3%	2318.939344	0.223
M26	460.00	40.00	18400	6%	4102.73884	0.223
M27	340.00	40.00	13600	4%	3032.459142	0.223
M28	130.00	40.00	5200	2%	1159.469672	0.223
M29	200.00	40.00	8000	3%	1783.799496	0.223
M30	340.00	40.00	13600	4%	3032.459142	0.223
M31	160.00	40.00	6400	2%	1427.039596	0.223
M32	400.00	40.00	16000	5%	3567.598991	0.223
M33	360.00	40.00	14400	5%	3210.839092	0.223
M34	160.00	40.00	6400	2%	1427.039596	0.223

M35	370.00	40.00	14800	5%	3300.029067	0.223
M36	160.00	40.00	6400	2%	1427.039596	0.223
M37	160.00	40.00	6400	2%	1427.039596	0.223
M38	200.00	40.00	8000	3%	1783.799496	0.223
M39	180.00	40.00	7200	2%	1605.419546	0.223
M40	160.00	40.00	6400	2%	1427.039596	0.223
M41	160.00	40.00	6400	2%	1427.039596	0.223
M42	200.00	40.00	8000	3%	1783.799496	0.223
M43	160.00	40.00	6400	2%	1427.039596	0.223
M44	80.00	40.00	3200	1%	713.5197982	0.223
M45	240.00	40.00	9600	3%	2140.559395	0.223
M46	80.00	40.00	3200	1%	713.5197982	0.223
M47	340.00	40.00	13600	4%	3032.459142	0.223
M48	80.00	40.00	3200	1%	713.5197982	0.223
M49	240.00	40.00	9600	3%	2140.559395	0.223
M50	80.00	40.00	3200	1%	713.5197982	0.223
M51	150.00	40.00	6000	2%	1337.849622	0.223
			314000	100%		

Analisis por Flexión

VALORES DEL COEFICIENTE DE MOMENTOS "m" y DIMENSIÓN CRÍTICA "a"

CASO 1: Muro con cuatro bordes arriostrados										
a=	Menor dimensión									
b/a=	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	3	Inf		
m=	0.0479	0.0627	0.0755	0.0862	0.0948	0.1017	0.118	0.125		
CASO 2: Muro con tres bordes arriostrados										
a=	Longitud del borde libre									
b/a=	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1	1.5	2	Inf	
m=	0.06	0.074	0.087	0.097	0.106	0.112	0.128	0.132	0.133	
CASO 3: Muro arriostrado solo en sus bordes horizontales										
a=	Altura del muro									
m=	0.125									
CASO4: Muro en voladizo										
a=	Altura del muro									
m=	0.5									

Fórmula:

$M = m \times a^2 \times w$

Donde:

- m: Coeficiente del momento obtenido de la tabla  
a: Dimensión menor del borde libre o altura del muro  
w: Fuerza distribuida perpendicular al plano del muro

EJE X								
MUROS	W (Kg/m)	CASO	a	b/a	m	Ma (Kgm/m2)	Mr (Kg/m2)	Verificación
M1-A	188.16	CASO 2	3.2	0.75	0.092	177.26	378.67	OK
M1-B	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M1-C	188.16	CASO 2	3.8	0.63	0.0779	211.66	378.67	OK
M1-D	188.16	CASO 2	1.7	1.41	0.12692	69.02	378.67	OK
M2	188.16	CASO 2	2.7	0.89	0.1051	144.16	378.67	OK
M3	188.16	CASO 2	2.3	1.04	0.12248	121.91	378.67	OK
M4	188.16	CASO 2	2.3	1.04	0.12248	121.91	378.67	OK
M5	188.16	CASO 2	3.8	0.63	0.0779	211.66	378.67	OK
M6	188.16	CASO 2	1.2	2.00	0.132	35.77	378.67	OK
M7-A	188.16	CASO 2	3.7	0.65	0.0805	207.36	378.67	OK
M7-B	188.16	CASO 2	3.8	0.63	0.0779	211.66	378.67	OK
M7-C	188.16	CASO 2	1.2	2.00	0.132	35.77	378.67	OK
M8	188.16	CASO 2	2.7	0.89	0.1051	144.16	378.67	OK
M9	188.16	CASO 2	2.3	1.04	0.12248	121.91	378.67	OK
M10	188.16	CASO 2	4.25	0.56	0.0684	232.47	378.67	OK
M11	188.16	CASO 2	4.25	0.56	0.0684	232.47	378.67	OK
M12	188.16	CASO 2	2.7	0.89	0.1051	144.16	378.67	OK
M13-A	188.16	CASO 2	3.8	0.63	0.0779	211.66	378.67	OK
M13-B	188.16	CASO 2	1.2	2.00	0.132	35.77	378.67	OK
M13-C	188.16	CASO 2	2.3	1.04	0.12248	121.91	378.67	OK
M13-D	188.16	CASO 2	3.7	0.65	0.0805	207.36	378.67	OK
M13-D	188.16	CASO 2	1.2	2.00	0.132	35.77	378.67	OK

M13-D	188.16	CASO 2	3.8	0.63	0.0779	211.66	378.67	OK
M13-D	188.16	CASO 2	2.7	0.89	0.1051	144.16	378.67	OK
M13-D	188.16	CASO 2	2.7	0.89	0.1051	144.16	378.67	OK
M13-D	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M13-D	188.16	CASO 2	3.8	0.63	0.0779	211.66	378.67	OK
M13-D	188.16	CASO 2	1.7	1.41	0.12692	69.02	378.67	OK

EJE Y								
MUROS	W (Kg/m)	CASO	a	b/a	m	Ma (Kg/m2)	Mr (Kg/m2)	Verificación
M14	188.16	CASO 2	2.4	1.00	0.112	121.39	378.67	OK
M15	188.16	CASO 2	2.2	1.09	0.11488	104.62	378.67	OK
M16	188.16	CASO 2	1.9	1.26	0.12032	81.73	378.67	OK
M17	188.16	CASO 2	1.9	1.26	0.12032	81.73	378.67	OK
M18	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M19	188.16	CASO 2	1.2	2.00	0.132	35.77	378.67	OK
M20	188.16	CASO 2	1.4	1.71	0.1297	47.83	378.67	OK
M21	188.16	CASO 2	2.3	1.04	0.11328	112.76	378.67	OK
M22	188.16	CASO 2	0.8	3.00	0.198	23.84	378.67	OK
M23	188.16	CASO 2	1.1	2.18	0.1439	32.76	378.67	OK
M24	188.16	CASO 2	3.2	0.75	0.092	177.26	378.67	OK
M25	188.16	CASO 2	2.6	0.92	0.1072	136.35	378.67	OK
M26	188.16	CASO 2	4.6	0.52	0.0628	250.04	378.67	OK
M27	188.16	CASO 2	3.4	0.71	0.088	191.41	378.67	OK
M28	188.16	CASO 2	1.3	1.85	0.1308	41.59	378.67	OK
M29	188.16	CASO 2	2	1.20	0.1184	89.11	378.67	OK
M30	188.16	CASO 2	3.4	0.71	0.088	191.41	378.67	OK
M31	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M32	188.16	CASO 2	4	0.60	0.074	222.78	378.67	OK
M33	188.16	CASO 2	3.6	0.67	0.0831	202.64	378.67	OK
M34	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M35	188.16	CASO 2	3.7	0.65	0.0805	207.36	378.67	OK
M36	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M37	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M38	188.16	CASO 2	2	1.20	0.1184	89.11	378.67	OK
M39	188.16	CASO 2	1.8	1.33	0.12256	74.72	378.67	OK
M40	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M41	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M42	188.16	CASO 2	2	1.20	0.1184	89.11	378.67	OK
M43	188.16	CASO 2	1.6	1.50	0.128	61.66	378.67	OK
M44	188.16	CASO 2	0.8	3.00	0.198	23.84	378.67	OK
M45	188.16	CASO 2	2.4	1.00	0.112	121.39	378.67	OK
M46	188.16	CASO 2	0.8	3.00	0.198	23.84	378.67	OK
M47	188.16	CASO 2	3.4	0.71	0.088	191.41	378.67	OK
M48	188.16	CASO 2	0.8	3.00	0.198	23.84	378.67	OK
M49	188.16	CASO 2	2.4	1.00	0.112	121.39	378.67	OK
M50	188.16	CASO 2	0.8	3.00	0.198	23.84	378.67	OK
M51	188.16	CASO 2	1.5	1.60	0.1288	54.53	378.67	OK