

ANALISIS QUIMICO DEL HUMO DE SILICE

FECHA: 24/09/2011

Responsable: Ruiz Ioroño Marcelo Javier

Ensayo Metodo por via humeda

SiO₂

Peso crisol	27,6166	gr.
Crisol+silice	29,5050	gr.
<hr/>		
Peso silice	0,9442	gr.
% SiO ₂	94,4200	

Al₂O₃

% R ₂ O ₃	% Fe ₂ O ₃	% Al ₂ O ₃
0,5250	— 0,2100	= 0,3150

Fe₂O₃

Dato de T-WIN XRF	% Fe ₂ O ₃
	= 0,2100

CaO

Vol. EDTA	Factor	% CaO
0,09 *	2,8063	= 0,2526

MgO

Vol. EDTA	Vol. EDTA(CaO)	Factor	% MgO
(0,2	0,09) *	2,0177	= 0,2219

SO₃

Peso crisol	27,6166
Crisol+Muestra	27,6216
<hr/>	
Peso SO ₃	0,0050
Factor	34,3
% SO ₃	0,1715

PPF

Peso crisol	18,8900
Crisol+Muestra	18,9326
<hr/>	
Peso PPF	0,0426
% PPF	4,26

Total (%)	99,8510
-----------	---------

R₂O₃

Peso crisol	27,6178
Crisol+Muestra	27,6283
<hr/>	
peso R ₂ O ₃	0,00525
% R ₂ O ₃	0,5250

Cal libre

Vol. HCl	Factor	% Cal libre
0,06 *	0,294	= 0,0176

Residuo Ins.

Peso crisol	27,6014
Crisol+Muestra	27,7592
<hr/>	
Peso R.I.	0,3156
% R.I.	31,56

PORCENTAJE DE HUMEDA DE LA SILICA FUME

Peso tara	=	47,28 gr
Peso tara + Muestra humeda	=	147,28 gr
Peso tara + Muestra seca	=	146,15 gr
<hr/>		

% = 0,773

ANALISIS QUIMICO DEL HUMO DE SILICE

FECHA: 25/09/2011

RESPONSABLE: Ruiz Loroño Marcelo Javier

N°	Componente	Contenido Porcentual		Promedio
		Muestra 1	Muestra 2	%
1	SiO ₂	94,56	94,42	94,49
2	Al ₂ O ₃	0,31	0,32	0,31
3	Fe ₂ O ₃	0,21	0,21	0,21
4	CaO	0,28	0,25	0,27
5	MgO	0,18	0,22	0,20
6	SO ₃	0,18	0,17	0,18
7	PPF	4,26	4,26	4,26
8	R ₂ O ₃	0,52	0,53	0,52
9	Cal libre	0,02	0,02	0,02
10	Residuo Ins.	31,56	31,56	31,56
TOTAL=				99,92

ANALISIS QUIMICO DEL CEMENTO
CON 10% DE ADICION DE HUMO DE SILICE

FECHA: 09/11/2011
Responsable: Ruiz Ioroño Marcelo J.
Ensayo Metodo por via humeda

SiO₂

Peso crisol	24,2543	gr.
Crisol+silice	24,8366	gr.
<hr/>		
Peso silice	0,29115	gr.
% SiO ₂	29,1150	

Al₂O₃

% R ₂ O ₃	% Fe ₂ O ₃	% Al ₂ O ₃
8,1100	— 2,9200	= 5,1900

Fe₂O₃

Dato de T-WIN XRF	% Fe ₂ O ₃
	= 2,9200

CaO

Vol. EDTA	Factor	% CaO
19,04 *	2,8063	= 53,4320

MgO

Vol. EDTA	Vol. EDTA(CaO)	Factor	% MgO
(20,59	— 19,04) *	2,0177	= 3,1274

SO₃

Peso crisol	18,6534
Crisol+Muestra	18,7260
<hr/>	
Peso SO ₃	0,0726
Factor	34,3
% SO ₃	2,4902

PPF

Peso crisol	19,6364
Crisol+Muestra	19,6169
<hr/>	
Peso PPF	0,0195
% PPF	1,95

Total (%)	98,2246
-----------	---------

R₂O₃

Peso crisol	8,2215
Crisol+Muestra	8,3026
<hr/>	
peso R ₂ O ₃	0,0811
% R ₂ O ₃	8,1100

Cal libre

Vol. HCl	Factor	% Cal libre
2,99 *	0,294	= 0,8791

Residuo Ins.

Peso crisol	28,8914
Crisol+Muestra	28,9154
<hr/>	
Peso R.I.	0,048
% R.I.	4,800

N°	Componente	Cemento con
		CONTENID
		O Muestra 1
1	SiO ₂	29,12
2	Al ₂ O ₃	5,19
3	Fe ₂ O ₃	2,92
4	CaO	53,43
5	MgO	3,13
6	SO ₃	2,49
7	PPF	1,95
8	Cal libre	0,8791
9	Residuo Ins	4,800
TOTAL=		98,22

**ENSAYO QUIMICO DEL CEMENTO CON 10% DE ADICION
" ANALISIS EQUIPO XRF"**

FECHA: 9/11/2011

Responsable: Ruiz Loroño Marcelo J.

	CEMENTO 10% ADICION	
N°	Componente	CONTENIDO
		Muestra 1
1	SiO ₂	29,40
2	Al ₂ O ₃	5,30
3	Fe ₂ O ₃	2,92
4	CaO	52,67
5	MgO	1,90
6	SO ₃	1,85
TOTAL=		94,04

**ANALISIS QUIMICO
CEMENTO IP - 30**

N°	Componen	Cemento IP-30		Media
		Contenido		
		Muestra 1	Muestra 2	
1	SiO ₂	30,29	29,93	30,11
2	Al ₂ O ₃	4,76	4,81	4,79
3	Fe ₂ O ₃	2,75	2,77	2,76
4	CaO	49,71	50,09	49,90
5	MgO	1,87	1,86	1,87
6	SO ₃	2,94	2,95	2,95
7	PPF	4,17	4,18	4,18
8	R ₂ O ₃	7,51	7,58	7,55
9	Cal libre	1,05	1,11	1,08
10	Residuo Ins.	10,5	10,18	10,34
			TOTAL	96,54

ANALISIS QUIMICO
CEMENTO IP - 30

N°	Componente	Cemento IP-30		Media
		Contenido Porcentual		
		Muestra 1	Muestra 2	
1	SiO ₂	30,29	29,93	30,11
2	Al ₂ O ₃	4,76	4,81	4,79
3	Fe ₂ O ₃	2,75	2,77	2,76
4	CaO	49,71	50,09	49,90
5	MgO	1,87	1,86	1,87
6	SO ₃	2,94	2,95	2,95
7	PPF	4,17	4,18	4,18
8	R ₂ O ₃	7,51	7,58	7,55
9	Cal libre	1,05	1,11	1,08
10	Residuo Ins.	10,5	10,18	10,34
			TOTAL	96,54

ANALISIS QUIMICO DEL CEMENTO PORTLAN PURO (PATRON)

FECHA: 21/11/2011

Responsable: Ruiz Loroño Marcelo J.

Ensayo Metodo por via humeda

SiO₂

Peso crisol	13,8535	gr.
Crisol+silice	14,3143	gr.
Peso silice	0,2304	gr.
% SiO ₂	23,040	

Al₂O₃

% R ₂ O ₃	% Fe ₂ O ₃	% Al ₂ O ₃
8,71	— 2,9200	= 5,790

Fe₂O₃

Dato de T-WIN XRF	% Fe ₂ O ₃
	= 2,920

CaO

Vol. EDTA	Factor	% CaO
21,02 *	2,8063	= 58,988

MgO

Vol. EDTA (22,74	Vol. EDTA(CaO) 21,02) *	Factor	% MgO
		2,0177	= 3,4704

SO₃

Peso crisol	13,8545
Crisol+Muestra	13,9341
Peso SO ₃	0,0796
Factor	34,3
% SO ₃	2,7303

PPF

Peso crisol	18,8900
Crisol+Muestra	18,9326
<hr/>	
Peso PPF	0,0426
% PPF	4,26

Total (%)	101,1992
-----------	----------

R₂O₃

Peso crisol	14,8888
Crisol+Muestra	14,9759
<hr/>	
peso R2O3	0,0871
% R ₂ O ₃	8,7100

Cal libre

Vol. HCl		Factor	% Cal libre
4,32	*	0,294	= 1,27008

ANALISIS QUIMICO DEL HUMO DE SILICE

FECHA: 20/09/2011

Responsable: Ruiz Loroño Marcelo J.

Ensayo Metodo por via humeda

SiO₂

Peso crisol	20,8609	gr.
Crisol+silice	22,7521	gr.
<hr/>		
Peso silice	0,9456	gr.
% SiO ₂	94,5600	

Al₂O₃

% R ₂ O ₃	% Fe ₂ O ₃	% Al ₂ O ₃
0,521	- 0,2100	= 0,3110

Fe₂O₃

Dato de T-WIN XRF	% Fe ₂ O ₃
	= 0,2100

CaO

Vol. EDTA	Factor	% CaO
0,1 *	2,8063	= 0,2806

MgO

Vol. EDTA	Vol. EDTA(CaO)	Factor	% MgO
(0,19	0,1) *	2,0177	= 0,1816

SO₃

Peso crisol	17,9397
Crisol+Muestra	17,9450
<hr/>	
Peso SO ₃	0,0053
Factor	34,3
% SO ₃	0,1818

PPF

Peso crisol	18,8900
Crisol+Muestra	18,9326
<hr/>	
Peso PPF	0,0426
% PPF	4,26

Total (%)	99,9850
-----------	---------

R₂O₃

Peso crisol	27,13
Crisol+Muestra	27,1196
<hr/>	
peso R ₂ O ₃	0,00521
% R ₂ O ₃	0,5210

Cal libre

Vol. HCl	Factor	% Cal libre
0,06	* 0,294	= 0,0176

Residuo Ins.

Peso crisol	27,7592
Crisol+Muestra	27,6014
<hr/>	
Peso R.I.	0,3156
% R.I.	31,56

PORCENTAJE DE HUMEDA DEL SILICA FUME

Peso tara	=	47,28 gr
Peso tara + Muestra humeda	=	147,28 gr
Peso tara + Muestra seca	=	146,15 gr

$$\% = 0,77$$

PRUEBAS FISICAS PARA MORTEROS CON 20 % DE ADICION ENSAYOS A COMPRESION NB 470

Fecha de Ensayo: 15/10/2011

hora de inicio: 8:00 am

Muestra Cemento Portland Puro (patron)

Muestra homogenizada en molino de bolas 1:40 hrs

20 % de adiccion de humo de silice en remplazo parcial del cemento patron

1.- Determinacion del Peso Especifico:

Referencia NB 064

ensayo 1.

$$P_m = 64g$$

$$V_i = 0,2ml$$

$$V_f = 22,4ml$$

$$\gamma_{20\%adic} = \frac{64gr}{22,4ml - 0,2ml} = 2,88gr/ml$$

Ensayo 2.

$$P_m = 64g$$

$$V_i = 0,5 ml$$

$$V_f = 22,7ml$$

$$\gamma_{20\%ADIC} = \frac{64gr}{22,7ml - 0,5ml} = 2,88gr/ml$$

Promedio de los pesos especificos:

$$\gamma_{H.S.} = \frac{2,88 + 2,88}{2} = 2,88gr/ml$$

2.- Pruebas para determinar la finura.

2.1. Superficie Especifica BLAINE.

Referencia NB 472

Peso de la muestra

$$M = 2,88 * 1,681914 * 0,5$$



$$M = 2,4245gr$$

tiempo desplazado del liquido (permeabilmetro BLAINE)

$$t = 110 \text{ seg}$$

$$BL = \sqrt{110} * 450,012$$



$$BL = 4720 \text{ cm}^2 / gr$$

2.2. Rechazos.

Referencia Norma ASTM C 430

Peso muestra = 1gr. (Para cada malla)

2.2.1. Retenido en la malla #200 = 0,0181*100 \Rightarrow #200 = 1.81 %
2.2.2. Retenido en la malla #325 = 0,0677*197,5 \Rightarrow #325 = 13.37%

3.- ENSAYO DE CONSISTENCIA NORMAL. Referencia NB 062

Equipo: Aguja de Vicat

Rangos que debe cumplir la consistencia segun norma (10 \pm) 1

Peso muestra = 350gr. cemento con 20% de adiccion de humo de silice
segun el ensayo y norma NB 062 se debe econtrar la cantidad optima de agual

cantidad optima de agua = 99ml.

Penetracion = 11 mm.

Relacion agua - cemento

$$\frac{a}{c} = \frac{99}{350} = 0.283$$

4.- Tiempos de Fraguado: Referencia NB 063

4.1 Fraguado inicial

se debe lecturar cada 15min asta llegar a una lectura de penetracion no mas de 25mm.

hora de inicio de prueba 10:30 am

hora de incio de fraguado 14:15 pm con una penetracion de 20 mm.

de 10:30 am a 14:00pm se tiene 3:30 hrs.

0:11 mim (valor interpolado segun la penetracion del inicio de fraguado)

3:30 hrs + 0:11min = 3:41 hrs.

3:41 hrs. Fraguado Inicial.

4.2 Fraguado Final

se debe lecturar cada 5 min desde la hora en la que se inicia el fraguado

hora de inicio de fraguado 14:15 pm

hora de fin de fraguado 15:20 pm

de 10:30 am a 15:20 pm se tiene 4:50 hrs.

4:50 hrs. Fraguado Final

5.- ENSAYO DE FLUIDEZ:

Referencia NB 473

Peso de arena segun norma NB 473

Tamiz	Peso
30	40gr.
40	568gr.
50	915gr.
100	469gr.
100	40gr.
total	2032gr.

Peso cemento = 740 gr.
Cemento puro = 592 gr.
Humo de silice = 148 gr.

Segun norma la fluidez debera estar dentro del rango de (110 ± 5)

Para ello se calcula la cantidad de agua optima.

cantidad de agua = 390 ml.

Segun la mesa de flujo la lectura de los diametros de la pasta.

212 mm.
219 mm.
214 mm.
211 mm.

promedio = 214 mm.

$$\% FLUIDEZ = \frac{214 - 101}{101} * 100 \quad \Longrightarrow \quad \% FLUIDEZ = 112 \%$$

Relacion agua - cemento.

$$a/c = \frac{390}{740} = 0.527$$

6.- Ensayo de Expansion.

Agujas de Le Chatelir

En la consistencia normal tenemos una relacion Agua - Cemento de 0,283

Peso de la muestra = 100gr.

$$a = 0.283 * 100 \quad \Longrightarrow \quad a = 28.3ml$$

Lectura inicial	lectura final	Expansion
-----------------	---------------	-----------

8 mm.	8 mm.	0
-------	-------	---

PRUEBAS FISICAS DEL HUMO DE SILICE

Fecha de ensayo: 4/10/2011

muestra molida en molino de bolas 30min
capacidad del molino 5kg

Prueba para determinar el peso especifico: Referencia NB 064

1.- Peso Especifico.

$$\gamma_{H.S.} = \frac{Pm}{Vf - Vi} \quad \text{Ec. 1}$$

1.1. Ensayo 1.

Pm = 50g
Vi = 0,5ml
Vf = 21,5ml

$$\gamma_{H.S.} = \frac{50gr}{21.5ml - 0.5ml} = 2.38gr/ml$$

1.2. Ensayo 2.

Pm = 50g
Vi = 1 ml
Vf = 22,1 ml

$$\gamma_{H.S.} = \frac{50gr}{22.1ml - 1ml} = 2.37gr/ml$$

Promedio de los pesos especificos:

$$\gamma_{H.S.} = \frac{2.38 + 2.37}{2} = 2.38gr/ml$$

2.-Pruebas para determinar la finura:

2.1. Superficie Especifica BLAINE Referencia NB 472

$$M = \gamma_{H.S.} * 1.681914 * 0.5 \quad \text{Ec. 2}$$

$$BL = \sqrt{t} * 450.012 \quad \text{Ec. 3}$$

peso de la muestra:

$$M = 2.38 * 1.681914 * 0.5 \quad \Longrightarrow \quad M = 2.0015gr$$

tiempo desplazado del liquido (permeabilmetro BLAINE)

$$t = 60 \text{ seg}$$

$$BL = \sqrt{60} * 450.012 \quad \Longrightarrow \quad BL = 3486 \text{ cm}^2 / \text{gr}$$

3.- Rechazos:

Referencia Norma ASTM C 430

peso muestra = 1 gr (para cada una de las mallas)

3.1. Retenido en la malla #200 = $0,0410 * 100$ \Longrightarrow #200 = 4.10%

3.2. Retenido en la malla #325 = $0,0970 * 197,5$ \Longrightarrow #325 = 19.16%

**PRUEBAS FISICAS PARA MORTEROS
CON 0% DE ADICION
ENSAYOS A COMPRESION NB 470**

Fecha de Ensayo: 25/10/2011

hora de inicio: 8:00 am

Muestra Cemento Portland Puro (patron)

Cemento extraido directamente de silos

1.- Prueba para determinar el Peso Especifico:

Referencia NB 064

Peso especifico del cemento portland puro (patron)

$$\gamma_{0\% \text{ adc.}} = \frac{Pm}{Vf - Vi}$$

1.1. Ensayo 1.

$$Pm = 64g$$

$$Vi = 0,7 \text{ ml}$$

$$Vf = 21 \text{ ml}$$

$$\gamma_{0\% \text{ adc.}} = \frac{64gr}{21ml - 0.7ml} = 3.15gr/ml$$

1.2. Ensayo 2.

$$Pm = 64g$$

$$Vi = 0,3 \text{ ml}$$

$$Vf = 20,7 \text{ ml}$$

$$\gamma_{0\% \text{ adc.}} = \frac{64gr}{20.7ml - 0.3ml} = 3.14gr/ml$$

Promedio de los pesos especificos:

$$\gamma_{0\% \text{ adc.}} = \frac{3.14 + 3.15}{2} = 3.14 \text{ gr / ml}$$

2.- Pruebas para determinar la finura.

2.1. Superficie Especifica BLAINE.

Referencia NB 472

$$M = \gamma_{0\% \text{ adc.}} * 1.681914 * 0.5$$

$$BL = \sqrt{t} * 450.012$$

Peso de la muestra

$$\gamma_{0\% \text{ adc.}} = 3.14gr/ml$$

$$M = 3.14 * 1.681914 * 0.5 \quad \Longrightarrow \quad M = 2.6406gr$$

tiempo desplazado del liquido (permeabilmetro BLAINE)

$$t = 65 \text{ seg}$$

$$BL = \sqrt{65} * 450.012 \quad \Longrightarrow \quad BL = 3628 \text{ cm}^2 / \text{gr}$$

2.2 Rechazos.

Referencia Norma ASTM C 430

Peso muestra = 1gr. (Para cada malla)

2.2.1. Retenido en la malla #200 = 0,0155*100

$$\Longrightarrow \#200 = 1.55 \%$$

2.2.2. Retenido en la malla #325 = 0,0723*197,5

$$\Longrightarrow \#325 = 14.28 \%$$

3.- ENSAYO DE CONSISTENCIA NORMAL.

Referencia NB 062

Equipo: Aguja de Vicat

Rangos que debe cumplir la consistencia segun norma (10 ±) 1

Peso muestra = 350gr. cemento portland puro segun el ensayo y norma NB 062 se debe econtrar la cantidad optima de agua

cantidad optima de agua = 90 ml.

Penetracion = 10 mm.

Relacion agua - cemento

$$a/c = \frac{90}{350} = 0.265$$

4.- Tiempos de Fraguado:

Referencia NB 063

4.1. Fraguado inicial

Se debe lecturar cada 15min asta llegar a una lectura de penetracion no mas de 25mm.

hora de inicio de prueba 10:00am

hora de incio de fraguado 12:30pm con una penetracion de 18 mm.

de 10:00 am a 12:15 pm se tiene 2:15

0:10 mim (valor interpolado segun penetracion del inicio de fraguado)

2:15 hrs + 0:10 mim = 2:25 hrs. \Longrightarrow **2:25 hrs. Fraguado Inicial.**

4.2. Fraguado Final

se debe lecturar cada 5 min desde la hora en la que se inicia el fraguado

hora de inicio de fraguado 12:30pm

hora de fin de fraguado 13:30pm

de 10:00 am a 13:30 pm se tiene 3:30 hrs.

3:30 hrs. Fraguado Final

5.- ENSAYO DE FLUIDEZ: Referencia NB 473

Segun la NB 473 para el Cemento Portland Puro no se realiza la prueba de la fluidez directamente se usa una relacion agua - cemento de **0,485**

Para cementos con adiciones se realiza la prueba de fluidez para el calculo del agua

Peso del cemento para el ensayo de fluidez

Cemento = 740gr

Relacion agua - cemento.

$$\frac{a}{c} = 0.485 \quad \Longrightarrow \quad a = 0.485 * 740$$

Para el ensayo a compresion tenemos una cantidad de agua

$$a = 359ml$$

6.- Ensayo de Expansion.

Agujas de Le Chatelir

En la consistencia normal tenemos una relacion Agua - Cemento de 0,265

Peso de la muestra = 100gr.

$$a = 0.265 * 100 \quad \Longrightarrow \quad a = 246.5m$$

Lectura inicial	lectura final	Expansion
18mm	18mm	0%

PRUEBAS FISICAS PARA MORTEROS CON 5% DE ADICION ENSAYOS A COMPRESION NB 470

Fecha de Ensayo: 7/10/2011
hora de inicio: 8:00 am

Muestra Cemento Portland Puro (patron)
Muestra homogenizada en molino de bolas 1:40 hrs
5% de adiccion de humo de silice en remplazo parcial del cemento patron

1.- Prueba para determinar el Peso Especifico:

Referencia NB 064

Peso especifico del cemento con 5% de adiccion

$$\gamma_{5\% \text{ adc.}} = \frac{Pm}{Vf - Vi}$$

1.1. Ensayo 1.

Pm = 64g
Vi = 1ml
Vf = 22,1ml

$$\gamma_{5\% \text{ adc.}} = \frac{64\text{gr}}{22.1\text{ml} - 1\text{ml}} = 3.03\text{gr/ml}$$

1.2 Ensayo 2.

Pm = 64g
Vi = 0,5 ml
Vf = 22,1 ml

$$\gamma_{5\% \text{ adc.}} = \frac{64\text{gr}}{22.1\text{ml} - 0.5\text{ml}} = 2.96\text{gr/ml}$$

Promedio de los pesos especificos:

$$\gamma_{5\% \text{ adc.}} = \frac{3.03 + 2.96}{2} = 3.00\text{gr/ml}$$

2.- Pruebas para determinar la finura.

2.1. Superficie Especifica BLAINE.

Referencia NB 472

$$M = \gamma_{5\% \text{ adc.}} * 1.681914 * 0.5$$

$$BL = \sqrt{t} * 450.012$$

Peso de la muestra

$$\gamma_{5\% \text{ ad.}} = 3.00 \text{ gr/ml}$$

$$M = 3.00 * 1.681914 * 0.5 \quad \Longrightarrow \quad M = 2.5229 \text{ gr}$$

tiempo desplazado del liquido (permeabilmetro BLAINE)

$$t = 120 \text{ seg}$$

$$BL = \sqrt{120} * 450.012 \quad \Longrightarrow \quad BL = 4930 \text{ cm}^2 / \text{gr}$$

2.2. Rechazos.

Referencia Norma ASTM C 430

Peso muestra = 1gr. (Para cada malla)

$$2.2.1. \text{ Retenido en la malla \#200} = 0,0136 * 100 \quad \Longrightarrow \quad \#200 = 1.36 \%$$

$$2.2.2. \text{ Retenido en la malla \#325} = 0,0860 * 197,5 \quad \Longrightarrow \quad \#325 = 16.98 \%$$

3.- ENSAYO DE CONSISTENCIA NORMAL.

Referencia NB 062

Equipo: Aguja de Vicat

Rangos que debe cumplir la consistencia segun norma (10 ±)l

Peso muestra = 350gr. cemento con 5% de adiccion de humo de silice
segun el ensayo y norma NB 062 se debe econtrar la cantidad optima de agual

cantidad optima de agua = 96 ml.

Penetracion = 11 mm.

Relacion agua - cemento

$$a/c = \frac{96}{350} = 0.274$$

4.- Tiempos de Fraguado:

Referencia NB 063

4.1 Fraguado inicial

se debe lecturar cada 15min asta llegar a una lectura de penetracion no mas de 25mm.

hora de inicio de prueba 11:20 am

hora de inicio de fraguado 14:00 pm con una penetracion de 23mm.

de 11:20am a 13:45pm se tiene 2:25

0:13 mim (valor interpolado segun penetracion del inicio de fraguado)

2:25 hrs + 0:13 mim = 2:38 hrs. \Longrightarrow **2:38 hrs. Fraguado Inicial.**

4.2 Fraguado Final

se debe lecturar cada 5 min desde la hora en la que se inicia el fraguado

hora de inicio de fraguado 14:00pm

hora de fin de fraguado 15:15pm

de 11:20am a 15:15pm se tiene 3:55 hrs.

3:55 hrs. Fraguado Final

5.- ENSAYO DE FLUIDEZ:

Referencia NB 473

Peso de arena segun norma NB 473

Tamiz	Peso
30	40gr.
40	568gr.
50	915gr.
100	469gr.
100	40gr.
total	2032gr.

Peso cemento = 740 gr.

Cemento puro = 703 gr.

Humo de silice = 37 gr.

Segun norma la fluidez debera estar dentro del rango de (110 \pm 5)

Para ello se calcula la cantidad de agua optima.

cantidad de agua = 386 ml.

Segun la mesa de flujo la lectura de los diametros de la pasta.
lectura de diametros "Pie de Rey"

205mm.
209mm.
211mm.
206mm.

$$\%FLUIDEZ = \frac{\text{DiametroPromedio} - \text{DiametroOriginal}}{\text{DiametroOriginal}} * 100$$

promedio = 207,75 mm

$$\% FLUIDEZ = \frac{207.75 - 101}{101} * 100 \quad \Longrightarrow \quad \% FLUIDEZ = 106 \%$$

Relacion agua - cemento.

$$a/c = \frac{386}{740} = 0.522$$

6.- Ensayo de Expansion.

Agujas de Le Chatelir

En la consistencia normal tenemos una relacion Agua - Cemento de 0,274

Peso de la muestra = 100gr.

$$a = 0.274 * 100 \quad \Longrightarrow \quad a = 27.4ml$$

Lectura inicial	lectura final	Expansion
7 mm.	7 mm.	0

PRUEBAS FISICAS PARA MORTEROS CON 10% DE ADICION ENSAYOS A COMPRESION NB 470

Fecha de Ensayo: 9/10/2011

hora de inicio: 8:00 am

Muestra Cemento Portland Puro (patron)

Muestra homogenizada en molino de bolas 1:40 hrs

10% de adiccion de humo de silice en remplazo parcial del cemento patron

1.- Prueba para determinar el Peso Especifico:

Referencia NB 064

Peso espesifico del cemento con 10% de adiccion

1.1. Ensayo 1.

$$P_m = 64g$$

$$V_i = 0,5ml$$

$$V_f = 22,1ml$$

$$\gamma_{10\%adc.} = \frac{64gr}{22,1ml - 0,5ml} = 2,98gr/ml$$

1.2. Ensayo 2.

$$P_m = 64g$$

$$V_i = 1ml$$

$$V_f = 22,4ml$$

$$\gamma_{10\%adc.} = \frac{64gr}{22,4ml - 1ml} = 2,99gr/ml$$

Promedio de los pesos especificos:

$$\gamma_{10\%adc.} = \frac{2,98 + 2,99}{2} = 2,98gr/ml$$

2.- Pruebas para determinar la finura.

2.1. Superficie Especifica BLAINE.

Referencia NB 472

Peso de la muestra

$$\gamma_{10\%adc.} = 2,98gr/ml$$

$$M = 2,98 * 1,681914 * 0,5 \quad \Longrightarrow \quad M = 2,5061gr$$

tiempo desplazado del liquido (permeabilimetro BLAINE)

$$t = 105 \text{ seg}$$

$$BL = \sqrt{105} * 450,012 \quad \Longrightarrow \quad BL = 4611cm^2/gr$$

2.2. Rechazos.

Referencia Norma ASTM C 430

2.2.1. Retenido en la malla #200 = 0,0116*100

2.2.2. Retenido en la malla #325 = 0,068*197,5

⇒ #200 = 1.16 %

⇒ #325 = 13.43 %

3.- ENSAYO DE CONSISTENCIA NORMAL.

Referencia NB 062

Equipo: Aguja de Vicat

Rangos que debe cumplir la consistencia segun norma (10 ±) 1

Peso muestra = 350gr. cemento con 10% adición de humo de sílice segun el ensayo y norma NB 062 se debe encontrar la cantidad optima de agua

cantidad optima de agua = 97ml.

Penetracion = 9 mm.

Relacion agua - cemento

$$\frac{a}{c} = \frac{97}{350} = 0.277$$

4.- Tiempos de Fraguado:

Referencia NB 063

4.1 Fraguado inicial

se debe lecturar cada 15min asta llegar a una lectura de penetracion no mas de 25mm.

hora de inicio de prueba 11:45 am

hora de inicio de fraguado 14:45 pm con una penetracion de 24mm.

de 11:45am a 14:45pm se tiene 2:25

0:14 mim (valor interpolado segun la penetracion del inicio de fraguado)

2:45 hrs + 0:14min = 2:59 hrs. ⇒ **2:59 hrs.Fraguado Inicial.**

4.2 Fraguado Final

se debe lecturar cada 5 min desde la hora en la que se inicia el fraguado

hora de inicio de fraguado 14:45pm

hora de fin de fraguado 16:00pm

de 11:45am a 16:00pm se tiene 4:15 hrs.

4:15 hrs. Fraguado Final

5.- ENSAYO DE FLUIDEZ:

Referencia NB 473

Peso de arena segun norma NB 473

Tamiz	Peso
30	40gr.
40	568gr.
50	915gr.
100	469gr.
100	40gr.
total	2032gr.

Peso cemento = 740 gr.
 Cemento puro = 666 gr.
 Humo de silice = 74 gr.

Segun norma la fluidez debera estar dentro del rango de (110 ± 5)

Para ello se calcula la cantidad de agua optima.

cantidad de agua = 388 ml.

Segun la mesa de flujo la lectura de los diametros de la pasta.

- 211mm.
- 209mm.
- 210mm.
- 207mm.

promedio = 209,25 mm.

$$\% FLUIDEZ = \frac{209.25 - 101}{101} * 100 \implies \% FLUIDEZ = 107 \%$$

Relacion agua - cemento.

$$\frac{a}{c} = \frac{388}{740} = 0.524$$

6.- Ensayo de Expansion.

Agujas de Le Chatelir

En la consistencia normal tenemos una relacion Agua - Cemento de 0,277

Peso de la muestra = 100gr.

$$a = 0.277 * 100 \implies a = 27.7ml$$

Lectura inicial	lectura final	Expansion
-----------------	---------------	-----------

PRUEBAS FISICAS PARA MORTEROS CON 15% DE ADICION

ENSAYOS A COMPRESION NB 470

Fecha de Ensayo: 11/10/2011

hora de inicio: 8:00 am

Muestra Cemento Portland Puro (patron)

Muestra homogenizada en molino de bolas 1:40 hrs

15% de adiccion de humo de silice en remplazo parcial del cemento patron

1.- Determinacion del Peso Especifico:

Referencia NB 064

1.1. Ensayo 1.

$$P_m = 64g$$

$$V_i = 0,3ml$$

$$V_f = 21,8ml$$

$$\gamma_{15\%adic} = \frac{64gr}{22,8ml - 0,3ml} = 2,98gr/ml$$

1.2. Ensayo 2.

$$P_m = 64g$$

$$V_i = 0,4ml$$

$$V_f = 22,5ml$$

$$\gamma_{15\%adic} = \frac{64gr}{22,5ml - 0,4ml} = 2,90gr/ml$$

Promedio de los pesos especificos:

$$\gamma_{15\%adic} = \frac{2,98 + 2,90}{2} = 2,94gr/ml$$

2.- Pruebas para determinar la finura.

2.1. Superficie Especifica BLAINE.

Referencia NB 472

Peso de la muestra

$$M = 2,94 * 1,681914 * 0,5$$



$$M = 2,4682gr$$

tiempo desplazado del liquido (permeabilmetro BLAINE)

$$t = 123 \text{ seg}$$

$$BL = \sqrt{123} * 450,012$$



$$BL = 4991 \text{ cm}^2 / gr$$

2.2. Rechazos.

Referencia Norma ASTM C 430

Peso muestra = 1gr. (Para cada malla)

2.2.1. Retenido en la malla #200 = 0,0194*100 \Longrightarrow #200 = 1.94 %
2.2.2. Retenido en la malla #325 = 0,0792*197,5 \Longrightarrow #325 = 15.64%

3.- ENSAYO DE CONSISTENCIA NORMAL. Referencia NB 062

Equipo: Aguja de Vicat

Rangos que debe cumplir la consistencia segun norma (10 \pm)1

Peso muestra = 350gr. cemento con 15% de adiccion de humo de silice
segun el ensayo y norma NB 062 se debe econtrar la cantidad optima de agual

cantidad optima de agua = 98ml.

Penetracion = 9 mm.

Relacion agua - cemento

$$\frac{a}{c} = \frac{98}{350} = 0.28$$

4.- Tiempos de Fraguado:

Referencia NB 063

4.1 Fraguado inicial

se debe lecturar cada 15min asta llegar a una lectura de penetracion no mas de 25mm.

hora de inicio de prueba 9:45 am

hora de incio de fraguado 13:00 pm con una penetracion de 20 mm.

de 9:45am a 12:45pm se tiene 3:00 hrs.

0:11 mim (valor interpolado segun la penetracion del inicio de fraguado)

3:00 hrs + 0:11min = 3:11 hrs. \Longrightarrow **3:11 hrs. Fraguado Inici**

4.2 Fraguado Final

se debe lecturar cada 5 min desde la hora en la que se inicia el fraguado

hora de inicio de fraguado 13:00 pm

hora de fin de fraguado 14:10 pm

de 9:45am a 14:10 pm se tiene 4:25 hrs.

4:25 hrs. Fraguado Final

5.- ENSAYO DE FLUIDEZ:

Referencia NB 473

Peso de arena segun norma NB 473

Tamiz	Peso
30	40gr.
40	568gr.
50	915gr.
100	469gr.
100	40gr.
total	2032gr.

Peso cemento = 740 gr.

Cemento puro = 629 gr.

Humo de silice = 111 gr.

Segun norma la fluidez debera estar dentro del rango de (110 ± 5)

Para ello se calcula la cantidad de agua optima.

cantidad de agua = 389 ml.

Segun la mesa de flujo la lectura de los diametros de la pasta.

219 mm.

213 mm.

211 mm.

217 mm.

promedio = 215 mm.

$$\% FLUIDEZ = \frac{215 - 101}{101} * 100 \quad \longrightarrow \quad \% FLUIDEZ = 113 \%$$

Relacion agua - cemento.

$$\frac{a}{c} = \frac{389}{740} = 0.526$$

6.- Ensayo de Expansion.

Agujas de Le Chatelir

En la consistencia normal tenemos una relacion Agua - Cemento de 0,28

Peso de la muestra = 100 gr.

$$a = 0.28 * 100$$



$$a = 28 ml$$

Lectura inicial	lectura final	Expansion
4 mm.	4 mm.	0

ENSAYOS DE RESISTENCIA A COMPRESION EN HORMIGONES

NORMA ASTM C-39

Pruebas realizadas.

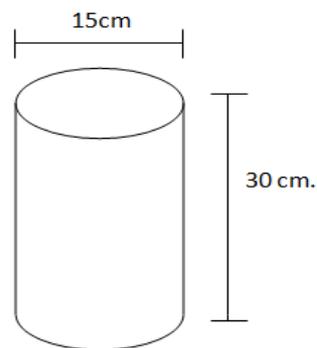
Segun el codigo de trabajo del laboratorio de pruebas fisicas "EL PUENTE"

Pruebas de resistencia a compresion para hormigones (OJJ-CCL-CC.032)

METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE HORMIGONES CON Y SIN ADICION

Numero de probetas a ensayar. (Moldes cilindricos 15*30 cm.)

%Adicion	# Probetas
0	8
5	8
10	8
15	8
20	8
Total	40



Pruebas a compresion.

NUMERO (DIAS)	% DE ADICION				
	0	5	10	15	20
3	1	1	1	1	1
7	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2
28	3	3	3	3	3
Total	8	8	8	8	8

fuentes. Elaboracion propia

Analisis de pesos.

Calculo de materiales para 8 cilindros

Segun dosificacion proporcionada por el laboratorio de control de calidad de pruebas fisica para 8 probetas la proporcion de cemento es de 20Kg.

Adicion %	H.S. (kg.)	Cemento (kg.)
0	0	20
5	1	19
10	2	18
15	3	17
20	4	16
Total	10	90

AGREGADOS.

Proporciones de peso.

Muestras para 5 ensayos

Estudio granulometrico.

Referencia norma ASTM C-136

Datos granulometricos proporcionados por el laboratorio de pruebas fisicas

Agregados lavados y secados tanto el grueso como el fino.

Prara la elaboracion de HOEMIGONES.

Agregado Grueso.

# Tamiz	%	Kg.	# Prueba	Total (Kg.)
1 1/2"	0	0	5	0
1"	5	2,2	5	11
3/4"	39	17	5	85
1/2"	31	13,6	5	65
3/8"	25	10,9	5	54,5
#4	0	0	5	0
Fondo	0	0	5	0
Total		43,7	5	218,5

Agregado fino.

# Tamiz	peso (Kg.)	# Pruebas	Total (Kg.)
100	21,7	5	108,5
	21,7	5	108,5
Total	43,4	5	217

ENSAYOS DE RESISTENCIA A COMPRESION EN HORMIGONES

NORMA ASTM C-39

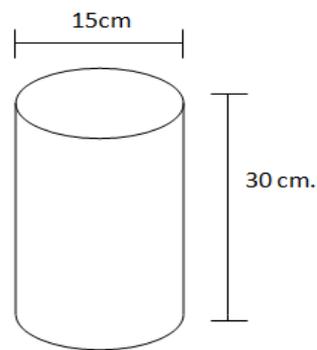
Pruebas realizadas.

Segun el codigo de trabajo del laboratorio de pruebas fisicas "EL PUENTE"
Pruebas de resistencia a compresion para hormigones (OJJ-CCL-CC.032)

METODOLOGIA PARA EL DISEÑO DE HORMIGONES CON Y SIN ADICION

Numero de probetas a ensayar. (Moldes cilindricos 15*30 cm.)

%Adicion	# Probetas
0	8
5	8
10	8
15	8
20	8
Total	40



Pruebas a compresion.

NUMERO (DIAS)	% DE ADICION				
	0	5	10	15	20
3	1	1	1	1	1
7	2	2	2	2	2
14	2	2	2	2	2
28	3	3	3	3	3
Total	8	8	8	8	8

fuelle. Elaboracion propia

Analisis de pesos.

Calculo de materiales para 8 cilindros

Segun dosificacion proporcionada por el laboratotio de control de calidad de pruebas fisica para 8 probetas la proporcion de cemento es de 20Kg.

Adicion %	H.S. (kg.)	Cemento (kg.)
0	0	20
5	1	19
10	2	18
15	3	17
20	4	16
Total	10	90

AGREGADOS.

Proporciones de peso.
Muestras para 5 ensayos
Estudio granulometrico.

Referencia norma ASTM C-136

Datos granulometricos proporcionados por el laboratorio de pruebas fisicas
Agregados lavados y secados tanto el grueso como el fino.
Prara la elaboracion de HOEMIGONES.

Agregado Grueso.

# Tamiz	%	Kg.	# Prueba	Total (Kg.)
1 1/2"	0	0	5	0
1"	5	2,2	5	11
3/4"	39	17	5	85
1/2"	31	13,6	5	65
3/8"	25	10,9	5	54,5
#4	0	0	5	0
Fondo	0	0	5	0
Total		43,7	5	218,5

Agregado fino.

# Tamiz	peso (Kg.)	# Pruebas	Total (Kg.)
100	21,7	5	108,5
	21,7	5	108,5
Total	43,4	5	217

RESISTENCIA A COMPRESION HORMIGONES CON 0% DE ADICION

Fecha de prueba: 20/10/2011

Hora: 8:00am

Pruebas realizadas.

Segun el codigo de trabajo del laboratorio de pruebas fisicas "EL PUENTE"

PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESION (OJJ-CCL-CC.032)

Muestra Cemento Portland puro (patron) sin adicion.

Muestra Homogenizada en el molino de bolas en un tiempo de 30 min.

Prueba y pesos calculada para 8 probetas cilindricas

**Dosificacion proporcionada por el laboratorio de pruebas fisicas
PARA UNA RESISTENCIA DE DISEÑO DE 300 Kg/cm² y 400 Kg/cm²
Con una relacion Agua - Cemento de 0,5**

AGREGADOS:

Grueso.

# Tamiz	%	Kg.
1 1/2"	0	0
1"	5	2,2
3/4"	39	17
1/2"	31	13,6
3/8"	25	10,9
#4	0	0
Fondo	0	0
	Total	43,7

Fino.

# Tamiz	peso (Kg.)
100	21,7
40	21,7
Total	43,4

Cemento = 20 kg.

Agua = 9,10 lt.

Hormigonado:

llenado todo el material (agregados) a la mezcladora electrica incluyendo el cemento y el agua El tiempo de mezclado es de 2min por 2 veces

Relacion AGUA - CEMENTO

$$\frac{a}{c} = \frac{9.74}{20} = 0.49$$

PRUEBA PARA DETERMINA LA CONSISTENCIA.

Cono de Abrams

Baseado en tres capas 25 golpes cada una de las capaz

Asentamiento = 5,5 cm.

LLENADO DE LOS MOLDES:

8 cilindros

Vaseado en tres capas por tres veces cada probeta con un apisonamiento de 25 gopes Desmoldado a 24 hrs.

El curado empieza desde que las probetas se desmoldan se introducen en agua asta que cumplan el tiempo programado para la prueba de rotura a diferentes edades. Son sumergidas en agua a una temperatura de 23°C.

RESISTENCIA A COMPRESION HORMIGONES CON 5% DE ADICION

Fecha de prueba: 21/10/2011

Hora: 8:00am

Pruebas realizadas.

Segun el codigo de trabajo del laboratorio de pruebas fisicas "EL PUENTE"

PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESION (OJJ-CCL-CC.032)

Muestra Cemento Portland puro (patron) con 5% de adiccion de HUMO DE SILICE Muestra Homogenizada en el molino de bolas en un tiempo de 30 min.

Prueba y pesos calculada para 8 probetas cilindricas

**Dosificacion proporcionada por el laboratorio de pruebas fisicas
PARA UNA RESISTENCIA DE DISEÑO DE 300 Kg/cm² y 400 Kg/cm²
Con una relacion Agua - Cemento de 0,5**

AGREGADOS:

Grueso.

# Tamiz	%	Kg.
1 1/2"	0	0
1"	5	2,2
3/4"	39	17
1/2"	31	13,6
3/8"	25	10,9
#4	0	0
Fondo	0	0
	Total	43,7

Fino.

# Tamiz	peso (Kg.)
100	21,7
	21,7
Total	43,4

Cemento = 20 kg.

Agua = 9,74 lt.

Cemento = 19 kg.

H.S. = 1 kg.

Hormigonado:

llenado todo el material (agregados) a la mezcladora electrica incluyendo el cemento y el agua El tiempo de mezclado es de 2min por 2 veces

Relacion AGUA - CEMENTO

$$\frac{a}{c} = \frac{9.74}{20} = 0.49$$

PRUEBA PARA DETERMINA LA CONSISTENCIA.

Cono de Abrams

Baseado en tres capaz 25 golpes cada una de las capaz

Asentamiento = 5,5 cm.

LLENADO DE LOS MOLDES:

8 cilindros

Vaseado en tres capas por tres veces cada probeta con un apisonamiento de 25 gopes Desmoldado a 24 hrs.

El cuarado empieza desde que las probetas se desmoldan se introducen en agua asta que cumplan el tiempo programado para la prueba de rotura a diferentes edades. Son sumergidas en agua a una temperatura de 23°C.

RESISTENCIA A COMPRESION HORMIGONES CON 10% DE ADICION

Fecha de prueba: 22/10/2011

Hora: 8:00am

Pruebas realizadas.

Segun el codigo de trabajo del laboratorio de pruebas fisicas "EL PUENTE"
DE SILICE PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESION (OJJ-CCL-CC.032)

Muestra Cemento Portland puro (patron) con 5% de adiccion de HUMO
Muestra Homogenizada en el molino de bolas en un tiempo de 30 min.

Prueba y pesos calculada para 8 probetas cilindricas

**Dosificacion proporcionada por el laboratorio de pruebas fisicas
PARA UNA RESISTENCIA DE DISEÑO DE 300 Kg/cm² y 400 Kg/cm²
Con una relacion Agua - Cemento de 0,5**

AGREGADOS:

Grueso.

# Tamiz	%	Kg.
1 1/2"	0	0
1"	5	2,2
3/4"	39	17
1/2"	31	13,6
3/8"	25	10,9
#4	0	0
Fondo	0	0
	Total	43,7

Fino.

# Tamiz	peso (Kg.)
100	21,7
	21,7
Total	43,4

Cemento = 20 kg.

Agua = 9,78 lt.

Cemento = 18 kg.

H.S. = 2 kg.

Hormigonado:

llenado todo el material (agregados) a la mezcladora electrica incluyendo el cemento y el agua El tiempo de mezclado es de 2min por 2 veces

Relacion AGUA - CEMENTO

$$\frac{a}{c} = \frac{9.78}{20} = 0.489$$

PRUEBA PARA DETERMINA LA CONSISTENCIA.

Cono de Abrams

Baseado en tres capaz 25 golpes cada una de las capaz

Asentamiento = 6 cm.

LLENADO DE LOS MOLDES:

8 cilindros

Vaseado en tres capas por tres veces cada probeta con un apisonamiento de 25 gopes Desmoldado a 24 hrs.

El cuarado empieza desde que las probetas se desmoldan se introducen en agua asta que cumplan el tiempo programado para la prueba de rotura a diferentes edades. Son sumergidas en agua a una temperatura de 23°C.

RESISTENCIA A COMPRESION HORMIGONES CON 15% DE ADICION

Fecha de prueba: 23/10/2011

Hora: 8:00am

Pruebas realizadas.

Segun el codigo de trabajo del laboratorio de pruebas fisicas "EL PUENTE"

PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESION (OJJ-CCL-CC.032)

Muestra Cemento Portland puro (patron) con 5% de adicion de HUMO DE SILICE Muestra Homogenizada en el molino de bolas en un tiempo de 30 min.

Prueba y pesos calculada para 8 probetas cilindricas

**Dosificacion proporcionada por el laboratorio de pruebas fisicas
PARA UNA RESISTENCIA DE DISEÑO DE 300 Kg/cm² y 400 Kg/cm²
Con una relacion Agua - Cemento de 0,5**

AGREGADOS:

Grueso.

# Tamiz	%	Kg.
1 1/2"	0	0
1"	5	2,2
3/4"	39	17
1/2"	31	13,6
3/8"	25	10,9
#4	0	0
Fondo	0	0
	Total	43,7

Fino.

# Tamiz	peso (Kg.)
100	21,7
	21,7
Total	43,4

Cemento = 20 kg.

Agua = 9,8 lt.

Cemento = 17 kg.

H.S. = 3 kg.

Hormigonado:

llenado todo el material (agregados) a la mezcladora electrica incluyendo el cemento y el agua El tiempo de mezclado es de 2min por 2 veces

Relacion AGUA - CEMENTO

$$\frac{a}{c} = \frac{9.80}{20} = 0.49$$

PRUEBA PARA DETERMINA LA CONSISTENCIA.

Cono de Abrams

Baseado en tres capas 25 golpes cada una de las capas

Asentamiento = 6 cm.

LLENADO DE LOS MOLDES:

8 cilindros

Vaseado en tres capas por tres veces cada probeta con un apisonamiento de 25 golpes Desmoldado a 24 hrs.

El cuarado empieza desde que las probetas se desmoldan se introducen en agua asta que cumplan el tiempo programado para la prueba de rotura a diferentes edades. Son sumergidas en agua a una temperatura de 23°C.

RESISTENCIA A COMPRESION HORMIGONES CON 5% DE ADICION

Fecha de prueba: 24/10/2011

Hora: 8:00am

Pruebas realizadas.

Segun el codigo de trabajo del laboratorio de pruebas fisicas "EL PUENTE"

PRUEBAS DE RESISTENCIA A COMPRESION (OJJ-CCL-CC.032)

Muestra Cemento Portland puro (patron) con 5% de adiccion de HUMO DE SILICE Muestra Homogenizada en el molino de bolas en un tiempo de 30 min.

Prueba y pesos calculada para 8 probetas cilindricas

**Dosificacion proporcionada por el laboratorio de pruebas fisicas
PARA UNA RESISTENCIA DE DISEÑO DE 300 Kg/cm² y 400 Kg/cm²
Con una relacion Agua - Cemento de 0,5**

AGREGADOS:

Grueso.

# Tamiz	%	Kg.
1 1/2"	0	0
1"	5	2,2
3/4"	39	17
1/2"	31	13,6
3/8"	25	10,9
#4	0	0
Fondo	0	0
	Total	43,7

Fino.

# Tamiz	peso (Kg.)
100	21,7
	21,7
Total	43,4

Cemento = 20 kg.

Agua = 9,82 lt.

Cemento = 16 kg.

H.S. = 4 kg.

Hormigonado:

llenado todo el material (agregados) a la mezcladora electrica incluyendo el cemento y el agua El tiempo de mezclado es de 2min por 2 veces

Relacion AGUA - CEMENTO

$$\frac{a}{c} = \frac{9.82}{20} = 0.492$$

PRUEBA PARA DETERMINA LA CONSISTENCIA.

Cono de Abrams

Baseado en tres capas 25 golpes cada una de las capas

Asentamiento = 7 cm.

LLENADO DE LOS MOLDES:

8 cilindros

Vaseado en tres capas por tres veces cada probeta con un apisonamiento de 25 golpes Desmoldado a 24 hrs.

El curado empieza desde que las probetas se desmoldan se introducen en agua asta que cumplan el tiempo programado para la prueba de rotura a diferentes edades. Son sumergidas en agua a una temperatura de 23°C.

**DETERMINACION DEL INCREMENTO DEL AGUA PARA LA ELABORACION
DE HORMIGONES CON LOS PORCENTAJES DE ADICION PLANTEADOS
SEGUN EL ENSAYO DE FLUIDEZ EN MORTEROS**

Fecha de ensayo: 19/10/2011

Hora: 10:00 am.

Obtencion de la muestra patron.

Extraido directamente de silos "CEMENTO PORTLAND PURO"

Para la elaboracion de hormigones con cemento IP-30 y IP40 la cantidad optima de agua es de 10 lt.

En la prueba de morteros en el ensayo de fluidez de acuerdo a la NB 473 se determino una cantidad optima de agua de 396 ml. para cumplir con los rangos de fluidez (110+5).

1.-Calculo para determinar la cantidad de agua para la elaboracion de un hormigon con Cemento portlan puro con 0% de adiccion.

Siguiendo lo especificado en la norma NB 470 (resistencia a compresion morteros) nos indica que para Cementos Puros se tiene que considerar una relacion Agua-Cemento de 0,485 y el peso del cemento es de 740 gr.

$$\frac{a}{c} = 0.485 \quad \Longrightarrow \quad a = 0.485 * 740$$

$$a = 359 \text{ ml .}$$

Cantidad de agua para morteros con IP-30 = 396 ml.

Cantidad de agua para morteros con Cemento Puro = 359 ml.

Cantidad de agua para la elaboracion de hormigones = 10 lt.

$$\begin{array}{l} 396\text{ml.} \text{ --- } 100\% \\ 359\text{ml} \text{ --- } X \end{array} \quad X = 90,66\%$$

$$90,66\% - 100\% = 9,34\%$$

$$\text{de 10lt. El } 9.34\% = 0,934 \quad \Longrightarrow \quad 10\text{lt} - 0,94 = 9,1\text{lt.}$$

Agua = 9,1 lt. \Longrightarrow Cantidad de agua para la elaboracion de hormigones con cemento puro 0% de adiccion de Humo de Silice.

2.- Cantidad de agua para elaboracion de hormigones con 5% de adiccion de Humo de Silice.

De los ensayos de fluidez en los morteros elaborados con 5% de adiccion de Humo de Silice tenemos una fluidez de 106% alcanzado con una cantidad de agua de 386ml.

Cantidad de agua para mortero con 5% adiccion = 386 ml.

Cantidad de agua para mortero con Cemento puro = 359 ml.

$$\begin{array}{l} 386\text{ml.} \text{ --- } 100\% \\ 359\text{ml} \text{ --- } X \end{array} \qquad X = 93,00\%$$

$$100\% - 93,00\% = 7,00\% \quad \text{incremento}$$

$$\text{de 10lt. El } 7\% = 0,64 \quad \Longrightarrow \quad 9,1\text{lt} + 0,64 = 9,74\text{lt.}$$

Agua = 9,74lt. \Longrightarrow Cantidad de agua para la elaboracion de hormigones con cemento puro con 5% de adiccion de Humo de Silice.

3.- Cantidad de agua para elaboracion de hormigones con 10% de adiccion de Humo de Silice.

De los ensayos de fluidez en los morteros elaborados con 10% de adiccion de Humo de Silice tenemos una fluidez de 107% alcanzado con una cantidad de agua de 388ml.

Cantidad de agua para mortero con 5% adiccion = 388 ml.

Cantidad de agua para mortero con Cemento puro = 359 ml.

$$\begin{array}{l} 388\text{ml.} \text{ --- } 100\% \\ 359\text{ml} \text{ --- } X \end{array} \qquad X = 92,53\%$$

$$100\% - 92,53\% = 7,47\% \quad \text{incremento}$$

$$\text{de 10lt. El } 7,47\% = 0,68 \quad \Longrightarrow \quad 9,1\text{lt} + 0,68 = 9,78\text{lt.}$$

Agua = 9,78 lt. \Longrightarrow Cantidad de agua para la elaboracion de hormigones con cemento puro con 10% de adiccion de Humo de Silice.

4.- Cantidad de agua para elaboracion de hormigones con 15% de adicion de Humo de Silice.

De los ensayos de fluidez en los morteros elaborados con 15% de adicion de Humo de Silice tenemos una fluidez de 113% alcanzado con una cantidad de agua de 389ml.

Cantidad de agua para mortero con 15% adicion = 389 ml.

Cantidad de agua para mortero con Cemento puro = 359 ml.

$$\begin{array}{l} 389\text{ml.} \text{ --- } 100\% \\ 359\text{ml} \text{ --- } X \end{array} \qquad X = 92,29\%$$

$$100\% - 92,29\% = 7,71\% \text{ incremento}$$

$$\text{de 10lt. El } 7,71\% = 0,70 \quad \Longrightarrow \quad 9,1\text{lt} + 0,70 = 9,8\text{lt.}$$

Agua = 9,8 lt. \Longrightarrow Cantidad de agua para la elaboracion de hormigones con cemento puro con 15% de adicion de Humo de Silice.

5.- Cantidad de agua para elaboracion de hormigones con 20% de adicion de Humo de Silice.

De los ensayos de fluidez en los morteros elaborados con 20% de adicion de Humo de Silice tenemos una fluidez de 112% alcanzado con una cantidad de agua de 390ml.

Cantidad de agua para mortero con 20% adicion = 390 ml.

Cantidad de agua para mortero con Cemento puro = 359 ml.

$$\begin{array}{l} 390\text{ml.} \text{ --- } 100\% \\ 359\text{ml} \text{ --- } X \end{array} \qquad X = 92,05\%$$

$$100\% - 92,05\% = 7,94\% \text{ incremento}$$

$$\text{de 10lt. El } 7,94\% = 0,72 \quad \Longrightarrow \quad 9,1\text{lt} + 0,72 = 9,82\text{lt.}$$

Agua = 9,82 lt. \Longrightarrow Cantidad de agua para la elaboracion de hormigones con cemento puro con 20% de adicion de Humo de Silice.

Cemento	% ADICION	Incremento de agua (lt.)
Patron	0	9,1
Patron	5	9,74
Patron	10	9,78
Patron	15	9,8
Patron	20	9,82



Equipos para realizar Ensayos Químicos



Balanza de precisión 0.001gr.



Frasco Volumétrico



Equipo de Filtración



Mufla



Matraz Herlenmeyer

Equipos para Determinar la Consistencia Normal y Tiempos de Fraguado



Aguja de Vicat



Molde Cilíndrico más Plancha Metálica

Equipo de Para Realizar Ensayos de Expansión



Agujas de Le Chatelier



Equipos para Determinar la Finura



Permeabilímetro Blaine



Equipo para Determinar el Peso Especifico



Frasco de Lechatelier

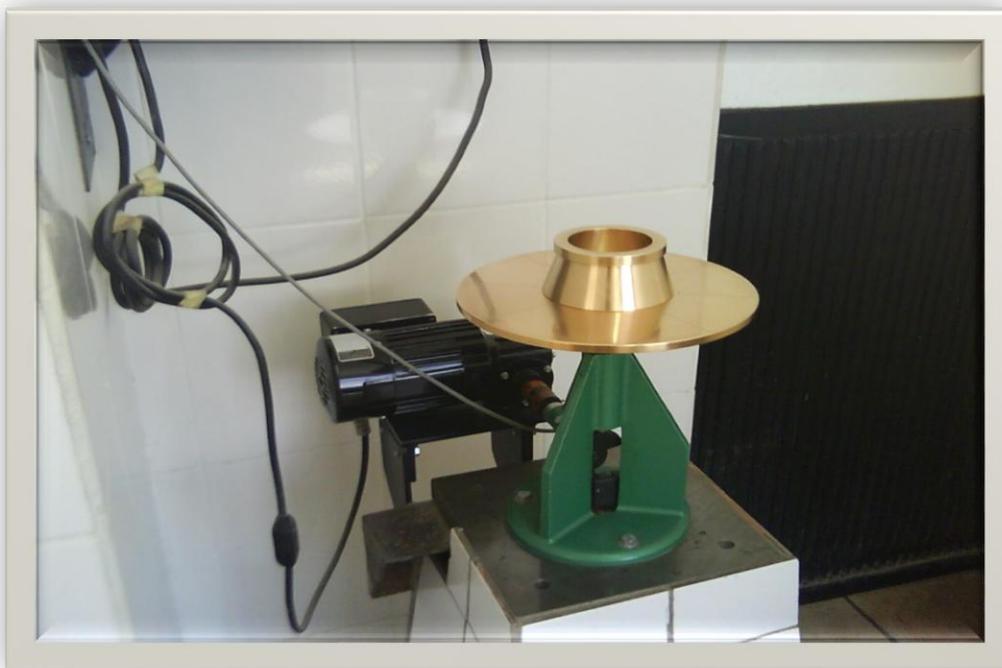


Balanza de Precisión.

Equipo para Determinar la Fluidez



Mezcladora Automática



Mesa de Flujo

***LAVADO Y SECADO
DE LA ARENA PARA
REALIZAR LOS ENSAYOS***



TAMIZADO DE LA ARENA



REPORTE
FOTOGRAFICO
AGREGADOS





Hormigones



Cemento mas Humo de silice



Molde



Baseado de Probetas



Cono de Abrams



Curado de Probetas



Prueba de Rotura

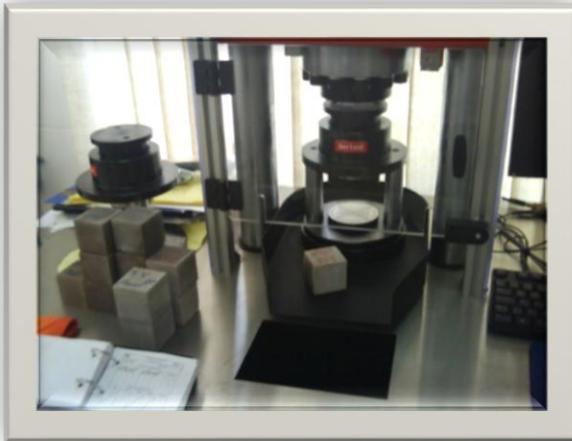
MORTEROS



Morteros con Adición



Pruebas a Compresión



Prensa Hidráulica Digital



Desmoldado de Muestras

REPORTE
FOTOGRAFICO
OBTENCION DEL
CEMENTO PORTLAND PURO



