

ANEXOS

ANEXO A: Resultados de los ensayos con los agregados y barita (LEM)

ANEXO B: Resultados de los ensayos con el concreto fresco (LEM)

ANEXO C: Resultados de los ensayos con el concreto en rigidez (LEM)

ANEXO D: Resultados de los ensayos con el concreto endurecido (LEM)

ANEXO E: Curvas de resistencia a la compresión y revenimiento

ANEXO F: Diseños de mezclas método ACI

ANEXO G: Memoria Fotográfica

ANEXO A: Resultados de los ensayos con los agregados y barita (LEM)



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Contenido de humedad (N.T.P. 339.185)

TIPO DE AGREGADO: Arena

PROCEDENCIA: Cantera "La Victoria"

| | | |
|-------------------------------|------|-------------|
| 1.- Peso de la muestr. húmeda | 540 | 827 |
| 2.- Peso de la muestra seca | 530 | 811 |
| 3.- Cont. Humedad % | 1.89 | 1.98 |
| 4.- Promedio | | 1.93 |

TIPO DE AGREGADO: Grava

PROCEDENCIA: Cantera "Tres Tomas"

| | | |
|-------------------------------|------|-------------|
| 1.- Peso de la muestr. húmeda | 1440 | 1628 |
| 2.- Peso de la muestra seca | 1432 | 1619 |
| 3.- Cont. Humedad % | 0.56 | 0.58 |
| 4.- Promedio | | 0.57 |

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Contenido de humedad (N.T.P. 339.185)

TIPO DE AGREGADO: Barita

PROCEDENCIA: Cantera "La Garza"

| | | |
|-------------------------------|--------|-------------|
| 1.- Peso de la muestr. húmeda | 800 | 1280 |
| 2.- Peso de la muestra seca | 798.89 | 1278.6 |
| 3.- Cont. Humedad % | 0.14 | 0.11 |
| 4.- Promedio | | 0.12 |

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Peso específico de masa y Ensayo Grado de absorción % (Arena - N.T.P. 400.021)

TIPO DE AGREGADO: Arena

PROCEDENCIA: Cantera "La Victoria"

Hecho por: K.S.M.C

A.- Datos de la arena

N.T.P. 400.021 Arena

| | | | | |
|---|-------|-----------------|-------|-------|
| 1.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca. | | g | 500.0 | 500.0 |
| 2.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua. | | g | 972.0 | 968.7 |
| 3.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco. | (1+5) | g | 665.0 | 665.0 |
| 4.- Peso del Agua. | (2-3) | g | 307.0 | 303.7 |
| 5.- Peso del Frasco | | g | 165.0 | 165.0 |
| 6.- Peso de la muestr. secada ahorno + Peso del frasco. | (5+7) | g | 657.5 | 658.0 |
| 7.- Peso de la muestr. seca en el horno. | | g | 492.5 | 493.0 |
| 8.- Volumen del frasco. | | cm ³ | 500.0 | 500.0 |

B.- Resultados

Promedio

| | | | | | |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|------|------|-------------|
| A.- PESO ESPECÍFICO DE LA ARENA. | $7/(8-4)$ | g/cm ³ | 2.55 | 2.51 | 2.53 |
| B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S. | $7/(7-4)$ | g/cm ³ | 2.65 | 2.60 | 2.63 |
| C.- PESO ESPECIFICO APARENTE | $7/((8-4)-(8-7))$ | g/cm ³ | 2.65 | 2.60 | 2.63 |
| D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN. | $((1-7)/7)*100$ | % | 1.52 | 1.42 | 1.47 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Peso específico de masa y Ensayo Grado de absorción % (Piedra - N.T.P. 400.022)

TIPO DE AGREGADO: Piedra

PROCEDENCIA: Cantera "Tres Tomas"

Hecho por: K.S.M.C

A.- Datos de la grava

N.T.P. 400.022 Piedra

| | | | |
|---|---------|------|------|
| 1.- Peso de la muestra seca al horno | g | 1510 | 1480 |
| 2.- Peso de la muestra saturada superficialmente seca | g | 1525 | 1495 |
| 3.- peso de la muestra saturada dentro del agua + peso de la canastilla | g | 1955 | 1890 |
| 4.- Peso de la canastilla | g | 991 | 961 |
| 5.- Peso de la muestra saturada dentro del agua | (3-4) g | 964 | 929 |

B.- Resultados

Promedio

| | | | | | |
|---------------------------------------|-----------------|-------------------|------|------|-------------|
| A.- PESO ESPECÍFICO DE LA GRAVA. | 1/(2-5) | g/cm ³ | 2.69 | 2.61 | 2.65 |
| B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S. | 2/(2-5) | g/cm ³ | 2.72 | 2.64 | 2.68 |
| C.- PESO ESPECIFICO APARENTE | 1/(1-5) | g/cm ³ | 2.77 | 2.69 | 2.73 |
| D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN. | $((2-1)/1)*100$ | % | 0.99 | 1.01 | 1.00 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Peso específico de masa y Ensayo Grado de absorción % (Barita - N.T.P. 400.021)

TIPO DE AGREGADO: Barita

PROCEDENCIA: Cantera "La Garza"

Hecho por: K.S.M.C

A.- Datos de la barita

| | | | | |
|---|-------|-----------------|--------|--------|
| 1.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca. | | g | 500.0 | 500.0 |
| 2.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso frasco + Peso del agua. | | g | 1051.2 | 1053.3 |
| 3.- Peso de la Muest. Sat. Sup. Seca + Peso del frasco. | (1+5) | g | 678.6 | 678.6 |
| 4.- Peso del Agua. | (2-3) | g | 372.6 | 374.7 |
| 5.- Peso del Frasco | | g | 178.6 | 178.6 |
| 6.- Peso de la muest. secada ahorno + Peso del frasco. | (5+7) | g | 673.6 | 673.7 |
| 7.- Peso de la muest. seca en el horno. | | g | 495.0 | 495.1 |
| 8.- Volumen del frasco. | | cm ³ | 500.0 | 500.0 |

B.- Resultados

| | | | | | Promedio |
|---------------------------------------|-------------------|-------------------|------|------|-------------|
| A.- PESO ESPECIFICO DE LA BARITA | $7/(8-4)$ | g/cm ³ | 3.89 | 3.95 | 3.92 |
| B.- PESO ESPECIFICO DE LA MASA S.S.S. | $7/(7-4)$ | g/cm ³ | 4.04 | 4.11 | 4.08 |
| C.- PESO ESPECIFICO APARENTE | $7/((8-4)-(8-7))$ | g/cm ³ | 4.04 | 4.11 | 4.08 |
| D.- PORCENTAJE DE ABSORCIÓN. | $((1-7)/7)*100$ | % | 1.01 | 0.99 | 1.00 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

**Planilla de Resultados: Ensayo Peso unitario suelto y Peso volumétrico varillado
(N.T.P. 400.017)**

TIPO DE AGREGADO: Arena

PROCEDENCIA: Cantera "La Victoria"

Hecho por: K.S.M.C

PESO UNITARIO : N.T.P. 400.017

ARENA

SUELTO

| | | | |
|-------------------------------|----------------|---------|-------------------|
| - Peso de la muestra húmeda | 3.980 | 4.045 | kg |
| - Volumen del molde | 0.0028 | 0.0028 | m ³ |
| - Peso unitario suelto húmedo | 1433.61 | 1457.03 | kg/m ³ |
| - PESO UNIT. SUELTO SECO | 1417.91 | | kg/m ³ |

COMPACTADO

$$\left(\frac{(A+B)/2}{V} / 1000 \right) / (1 + (C.H./100))$$

| | | | |
|-------------------------------|----------------|---------|-------------------|
| - Peso de la muestra húmeda | 4.550 | 4.610 | kg |
| - Volumen del molde | 0.0028 | 0.0028 | m ³ |
| - Peso unitario suelto húmedo | 1638.93 | 1660.54 | kg/m ³ |
| - PESO UNIT. COMPACTADO SECO | 1618.45 | | |

TIPO DE AGREGADO: Grava

PROCEDENCIA: Cantera "Tres Tomas"

Hecho por: K.S.M.C

PESO UNITARIO : N.T.P. 400.017

T.M.: 1"

GRAVA

SUELTO

T.M.N.: 3/4"

| | | | |
|-------------------------------|----------------|---------|-------------------|
| - Peso de la muestra húmeda | 13.395 | 13.295 | kg |
| - Volumen del molde | 0.0095 | 0.00947 | m ³ |
| - Peso unitario suelto húmedo | 1414.01 | 1403.46 | kg/m ³ |
| - PESO UNIT. SUELTO SECO | 1400.79 | | kg/m ³ |

COMPACTADO

| | | | |
|-------------------------------|----------------|---------|-------------------|
| - Peso de la muestra húmeda | 14.650 | 14.550 | kg |
| - Volumen del molde | 0.0095 | 0.00947 | m ³ |
| - Peso unitario suelto húmedo | 1546.49 | 1535.94 | kg/m ³ |
| - PESO UNIT. COMPACTADO SECO | 1532.52 | | |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

**Planilla de Resultados: Ensayo Peso unitario suelto y Peso volumétrico varillado
(N.T.P. 400.017)**

TIPO DE AGREGADO: Barita

PROCEDENCIA: Cantera "La Garza"

Hecho por: K.S.M.C

| PESO UNITARIO : | | BARITA | |
|--|----------------|---------------|-------------------|
| SUELTO | | | |
| - Peso de la muestra húmeda | 6.135 | 6.285 | kg |
| - Volumen del molde | 0.0028 | 0.0028 | m ³ |
| - Peso unitario suelto húmedo | 2209.86 | 2263.89 | kg/m ³ |
| - PESO UNIT. SUELTO SECO | 2234.09 | | kg/m ³ |
| COMPACTADO $\left(\frac{((A+B)/2)/V}{1000}\right) / (1+(C.H./100))$ | | | |
| - Peso de la muestra húmeda | 7.145 | 7.060 | kg |
| - Volumen del molde | 0.0028 | 0.0028 | m ³ |
| - Peso unitario suelto húmedo | 2573.66 | 2543.04 | kg/m ³ |
| - PESO UNIT. COMPACTADO SECO | 2555.17 | | |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Análisis granulométrico por tamizado (N.T.P. 400.012)

TIPO DE AGREGADO: Arena

PROCEDENCIA: Cantera "La Victoria"

Hecho por: K.S.M.C

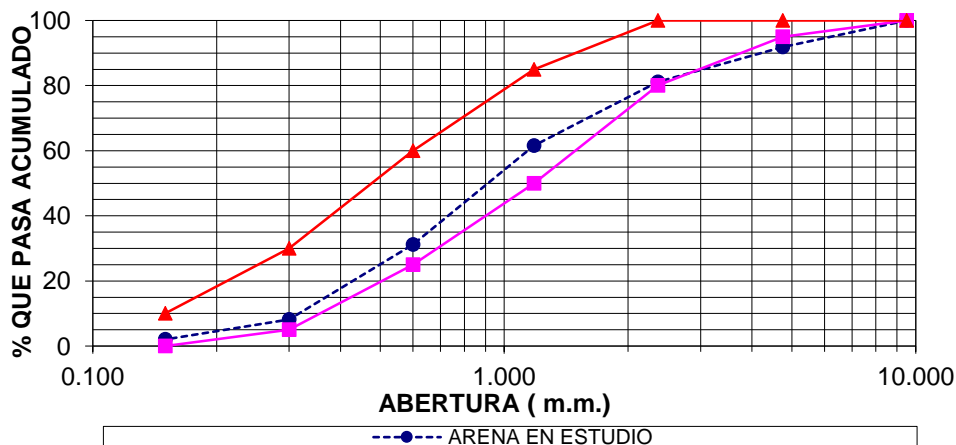
GRANULOMETRIA ARENA : N.T.P. 400.012

Muestra: 500.00 g

Módulo de Fineza: 3.24

| Malla | Peso Retenido | % Retenido | % Ret. Acum. | % Que Pasa |
|-------|---------------|------------|--------------|------------|
| 3/8" | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| Nº4 | 40.76 | 8.15 | 8.15 | 91.85 |
| Nº8 | 53.83 | 10.77 | 18.92 | 81.08 |
| Nº16 | 97.47 | 19.49 | 38.41 | 61.59 |
| Nº30 | 152.28 | 30.46 | 68.87 | 31.13 |
| Nº50 | 114.60 | 22.92 | 91.79 | 8.21 |
| Nº100 | 30.88 | 6.18 | 97.96 | 2.04 |
| FONDO | 10.18 | 2.04 | 100.00 | 0.00 |

CURVA GRANULOMETRICA DE LA ARENA EN ESTUDIO Y LIMITES SEGUN NTP 400.037-2001





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Análisis granulométrico por tamizado (N.T.P. 400.012)

TIPO DE AGREGADO: Piedra

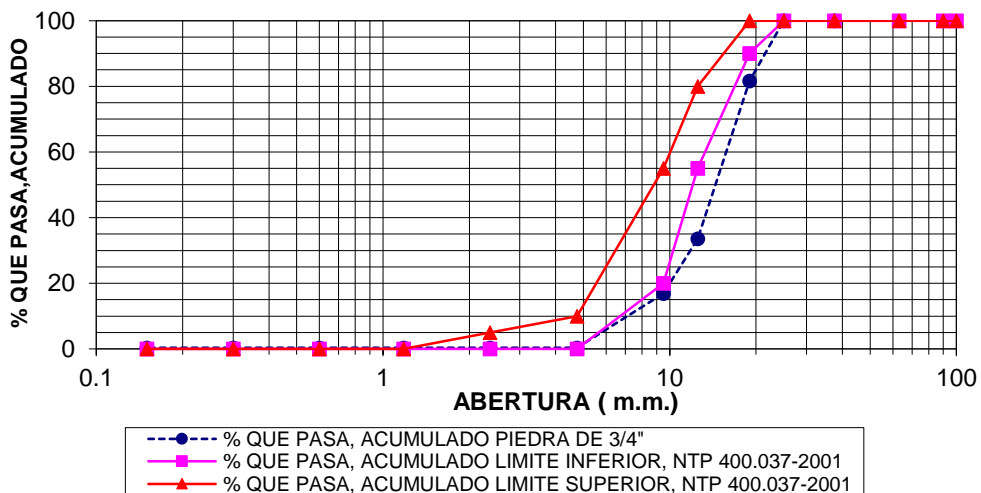
PROCEDENCIA: Cantera "Tres Tomas"

Hecho por: K.S.M.C

GRANULOMETRIA PIEDRA: N.T.P 400.012

| Muestra | 5296.00 g | | | |
|---------|---------------|------------|--------------|------------|
| Malla | Peso Retenido | % Retenido | % Ret. Acum. | % Que Pasa |
| 2" | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1 1/2" | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 1" | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| 3/4" | 1030.00 | 19.45 | 19.45 | 80.55 |
| 1/2" | 2698.00 | 50.94 | 70.39 | 29.61 |
| 3/8" | 935.00 | 17.65 | 88.05 | 11.95 |
| Nº 4 | 626.00 | 11.82 | 99.87 | 0.13 |
| FONDO | 7.00 | 0.13 | 100.00 | 0.00 |

CURVA GRANULOMETRICA DE LA PIEDRA DE 3/4" Y LIMITES SEGUN NTP-400.037-2001 HUSO 67 (3/4" a N° 4)





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Ensayo Análisis granulométrico por tamizado (N.T.P. 400.012)

TIPO DE AGREGADO: Barita

PROCEDENCIA: Cantera "La Garza"

Hecho por: K.S.M.C

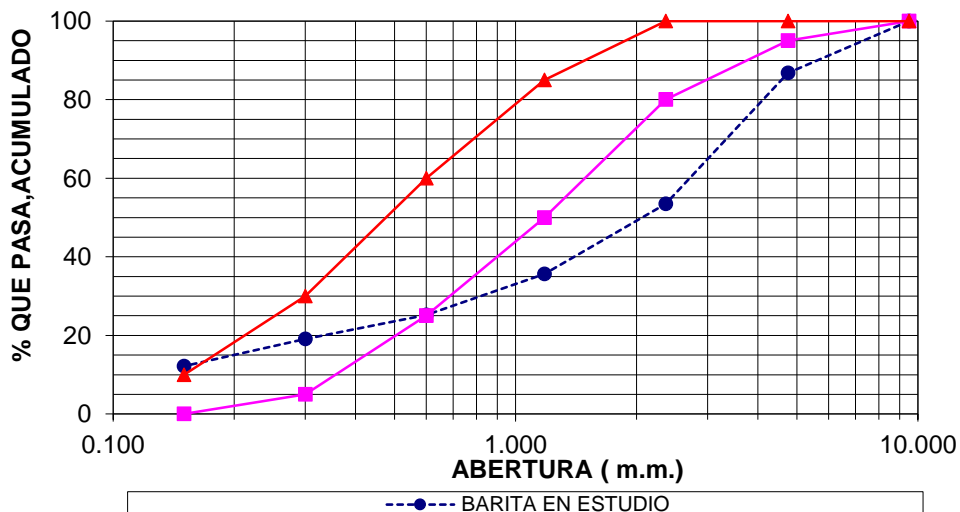
GRANULOMETRIA BARITA : N.T.P. 400.012

Muestra: 955.00 g

Módulo de Fineza: 3.68

| Malla | Peso Retenido | % Retenido | % Ret. Acum. | % Que Pasa |
|-------|---------------|------------|--------------|------------|
| 3/8" | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 100.00 |
| Nº4 | 126.10 | 13.20 | 13.20 | 86.80 |
| Nº8 | 318.10 | 33.31 | 46.51 | 53.49 |
| Nº16 | 170.51 | 17.85 | 64.37 | 35.63 |
| Nº30 | 99.60 | 10.43 | 74.80 | 25.20 |
| Nº50 | 58.22 | 6.10 | 80.89 | 19.11 |
| Nº100 | 66.12 | 6.92 | 87.82 | 12.18 |
| FONDO | 116.35 | 12.18 | 100.00 | 0.00 |

CURVA GRANULOMETRICA DE LA BARITA EN ESTUDIO Y LIMITES SEGUN NTP 400.037-2001



ANEXO B: Resultados de los ensayos con el concreto fresco (LEM)



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Peso unitario del concreto (NTP 339.046)

Resistencias especificadas: 210 kg/cm², 240 kg/cm² y 280 kg/cm²

| Mezcla | F'c | a/c | Volumen molde | Peso promedio muestra | Peso Unitario del Concreto kg/m ³ |
|-----------------------------|-----|------|---------------|-----------------------|--|
| concreto convencional | 280 | 0.54 | 0.0071 | 16.830 | 2362 |
| concreto convencional | 240 | 0.59 | 0.0071 | 16.745 | 2350 |
| concreto convencional | 210 | 0.62 | 0.0071 | 16.673 | 2340 |
| concreto con barita al 5% | 280 | 0.49 | 0.0071 | 16.987 | 2384 |
| concreto con barita al 5% | 240 | 0.56 | 0.0071 | 16.887 | 2370 |
| concreto con barita al 5% | 210 | 0.60 | 0.0071 | 16.823 | 2361 |
| concreto con barita al 40% | 280 | 0.45 | 0.0071 | 18.056 | 2534 |
| concreto con barita al 40% | 240 | 0.49 | 0.0071 | 18.034 | 2531 |
| concreto con barita al 40% | 210 | 0.53 | 0.0071 | 17.813 | 2500 |
| concreto con barita al 70% | 280 | 0.48 | 0.0071 | 18.554 | 2604 |
| concreto con barita al 70% | 240 | 0.53 | 0.0071 | 18.505 | 2597 |
| concreto con barita al 70% | 210 | 0.55 | 0.0071 | 18.490 | 2595 |
| concreto con barita al 100% | 280 | 0.49 | 0.0071 | 18.982 | 2664 |
| concreto con barita al 100% | 240 | 0.52 | 0.0071 | 18.925 | 2656 |
| concreto con barita al 100% | 210 | 0.55 | 0.0071 | 18.854 | 2646 |

Normas: NTP 339.046 / MTC E714-2000 / ASTM C 138

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Revenimiento del concreto (NTP 339.035)

Resistencias especificadas: 210 kg/cm², 240 kg/cm² y 280 kg/cm²

| Mezcla | F'c | a/c | Asentamiento pulg |
|-----------------------------|------------|------------|------------------------------|
| concreto convencional | 280 | 0.54 | 2.50 |
| concreto convencional | 240 | 0.59 | 3.00 |
| concreto convencional | 210 | 0.62 | 3.00 |
| concreto con barita al 5% | 280 | 0.49 | 2.00 |
| concreto con barita al 5% | 240 | 0.56 | 2.75 |
| concreto con barita al 5% | 210 | 0.60 | 3.25 |
| concreto con barita al 40% | 280 | 0.45 | 2.50 |
| concreto con barita al 40% | 240 | 0.49 | 3.00 |
| concreto con barita al 40% | 210 | 0.53 | 3.25 |
| concreto con barita al 70% | 280 | 0.48 | 4.50 |
| concreto con barita al 70% | 240 | 0.53 | 5.00 |
| concreto con barita al 70% | 210 | 0.55 | 5.25 |
| concreto con barita al 100% | 280 | 0.49 | 5.50 |
| concreto con barita al 100% | 240 | 0.52 | 5.75 |
| concreto con barita al 100% | 210 | 0.55 | 6.00 |

Normas: NTP 339.035 / MTC E 705 –2000 / ASTM C 143

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Contenido de aire (NTP 339.083)

Resistencias especificadas: 210 kg/cm², 240 kg/cm² y 280 kg/cm²

| Mezcla | F'c | a/c | % de aire |
|-----------------------------|-----|------|-----------|
| concreto convencional | 280 | 0.54 | 2.0 |
| concreto convencional | 240 | 0.59 | 1.8 |
| concreto convencional | 210 | 0.62 | 1.8 |
| concreto con barita al 5% | 280 | 0.49 | 2.2 |
| concreto con barita al 5% | 240 | 0.56 | 2.0 |
| concreto con barita al 5% | 210 | 0.60 | 1.8 |
| concreto con barita al 40% | 280 | 0.45 | 2.4 |
| concreto con barita al 40% | 240 | 0.49 | 2.3 |
| concreto con barita al 40% | 210 | 0.53 | 2.2 |
| concreto con barita al 70% | 280 | 0.48 | 2.4 |
| concreto con barita al 70% | 240 | 0.53 | 2.3 |
| concreto con barita al 70% | 210 | 0.55 | 2.2 |
| concreto con barita al 100% | 280 | 0.49 | 2.5 |
| concreto con barita al 100% | 240 | 0.52 | 2.4 |
| concreto con barita al 100% | 210 | 0.55 | 2.3 |

Normas: NTP 339.083 / MTC E 706 –2000 / ASTM C 231

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Temperatura en el concreto (NTP 339.184)

Resistencias especificadas: 210 kg/cm², 240 kg/cm² y 280 kg/cm²

| Mezcla | F'c | a/c | Temperatura °C |
|-----------------------------|-----|------|----------------|
| concreto convencional | 280 | 0.54 | 29 |
| concreto convencional | 240 | 0.59 | 29 |
| concreto convencional | 210 | 0.62 | 29 |
| concreto con barita al 5% | 280 | 0.49 | 28 |
| concreto con barita al 5% | 240 | 0.56 | 29 |
| concreto con barita al 5% | 210 | 0.60 | 29 |
| concreto con barita al 40% | 280 | 0.45 | 29 |
| concreto con barita al 40% | 240 | 0.49 | 29 |
| concreto con barita al 40% | 210 | 0.53 | 30 |
| concreto con barita al 70% | 280 | 0.48 | 30 |
| concreto con barita al 70% | 240 | 0.53 | 30 |
| concreto con barita al 70% | 210 | 0.55 | 30 |
| concreto con barita al 100% | 280 | 0.49 | 30 |
| concreto con barita al 100% | 240 | 0.52 | 30 |
| concreto con barita al 100% | 210 | 0.55 | 30 |

Normas: NTP 339.184/ ASTM C 1064

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Peso unitario del concreto (NTP 339.046)

| Mezcla | a/c | Volumen molde | Peso muestra | Peso Unitario del Concreto kg/m ³ |
|-----------------------------|-----|---------------|--------------|--|
| concreto convencional | 0.4 | 0.0071 | 16.998 | 2386 |
| concreto convencional | 0.5 | 0.0071 | 16.896 | 2371 |
| concreto convencional | 0.6 | 0.0071 | 16.727 | 2348 |
| concreto con barita al 5% | 0.4 | 0.0071 | 17.081 | 2397 |
| concreto con barita al 5% | 0.5 | 0.0071 | 16.981 | 2383 |
| concreto con barita al 5% | 0.6 | 0.0071 | 16.821 | 2361 |
| concreto con barita al 40% | 0.4 | 0.0095 | 24.030 | 2537 |
| concreto con barita al 40% | 0.5 | 0.0095 | 23.965 | 2530 |
| concreto con barita al 40% | 0.6 | 0.0071 | 17.316 | 2430 |
| concreto con barita al 70% | 0.4 | 0.0071 | 18.633 | 2615 |
| concreto con barita al 70% | 0.5 | 0.0071 | 18.533 | 2601 |
| concreto con barita al 70% | 0.6 | 0.0095 | 24.520 | 2588 |
| concreto con barita al 100% | 0.4 | 0.0071 | 19.039 | 2672 |
| concreto con barita al 100% | 0.5 | 0.0071 | 18.977 | 2663 |
| concreto con barita al 100% | 0.6 | 0.0071 | 18.733 | 2629 |

Normas: NTP 339.046 / MTC E714-2000 / ASTM C 138

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: “Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino”

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Revenimiento del concreto (NTP 339.035)

| Mezcla | a/c | Asentamiento pulg |
|-----------------------------|------------|--------------------------|
| concreto convencional | 0.4 | 1.00 |
| concreto convencional | 0.5 | 2.00 |
| concreto convencional | 0.6 | 3.00 |
| concreto con barita al 5% | 0.4 | 1.00 |
| concreto con barita al 5% | 0.5 | 2.00 |
| concreto con barita al 5% | 0.6 | 3.25 |
| concreto con barita al 40% | 0.4 | 2.00 |
| concreto con barita al 40% | 0.5 | 3.00 |
| concreto con barita al 40% | 0.6 | 4.00 |
| concreto con barita al 70% | 0.4 | 3.25 |
| concreto con barita al 70% | 0.5 | 4.75 |
| concreto con barita al 70% | 0.6 | 5.75 |
| concreto con barita al 100% | 0.4 | 4.50 |
| concreto con barita al 100% | 0.5 | 5.50 |
| concreto con barita al 100% | 0.6 | 6.25 |

Normas: NTP 339.035 / MTC E 705 –2000 / ASTM C 143

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita el polvo como sustituyente del fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Contenido de aire (NTP 339.083)

| Mezcla | a/c | % de aire |
|-----------------------------|------------|------------------|
| concreto convencional | 0.4 | 2.2 |
| concreto convencional | 0.5 | 2.2 |
| concreto convencional | 0.6 | 1.8 |
| concreto con barita al 5% | 0.4 | 2.3 |
| concreto con barita al 5% | 0.5 | 2.2 |
| concreto con barita al 5% | 0.6 | 1.8 |
| concreto con barita al 40% | 0.4 | 2.4 |
| concreto con barita al 40% | 0.5 | 2.3 |
| concreto con barita al 40% | 0.6 | 1.9 |
| concreto con barita al 70% | 0.4 | 2.5 |
| concreto con barita al 70% | 0.5 | 2.4 |
| concreto con barita al 70% | 0.6 | 2.0 |
| concreto con barita al 100% | 0.4 | 2.6 |
| concreto con barita al 100% | 0.5 | 2.5 |
| concreto con barita al 100% | 0.6 | 2.1 |

Normas: NTP 339.083 / MTC E 706 –2000 / ASTM C 231

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Temperatura en el concreto (NTP 339.184)

| Mezcla | a/c | Temperatura °C |
|-----------------------------|-----|----------------|
| concreto convencional | 0.4 | 29.0 |
| concreto convencional | 0.5 | 29.0 |
| concreto convencional | 0.6 | 29.0 |
| concreto con barita al 5% | 0.4 | 28.5 |
| concreto con barita al 5% | 0.5 | 28.0 |
| concreto con barita al 5% | 0.6 | 30.0 |
| concreto con barita al 40% | 0.4 | 30.0 |
| concreto con barita al 40% | 0.5 | 29.0 |
| concreto con barita al 40% | 0.6 | 28.5 |
| concreto con barita al 70% | 0.4 | 29.0 |
| concreto con barita al 70% | 0.5 | 30.0 |
| concreto con barita al 70% | 0.6 | 30.0 |
| concreto con barita al 100% | 0.4 | 30.0 |
| concreto con barita al 100% | 0.5 | 30.0 |
| concreto con barita al 100% | 0.6 | 30.0 |

Normas: NTP 339.184/ ASTM C 1064

Hecho por: K.S.M.C

ANEXO C: Resultados de los ensayos con el concreto en rigidez (LEM)



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"

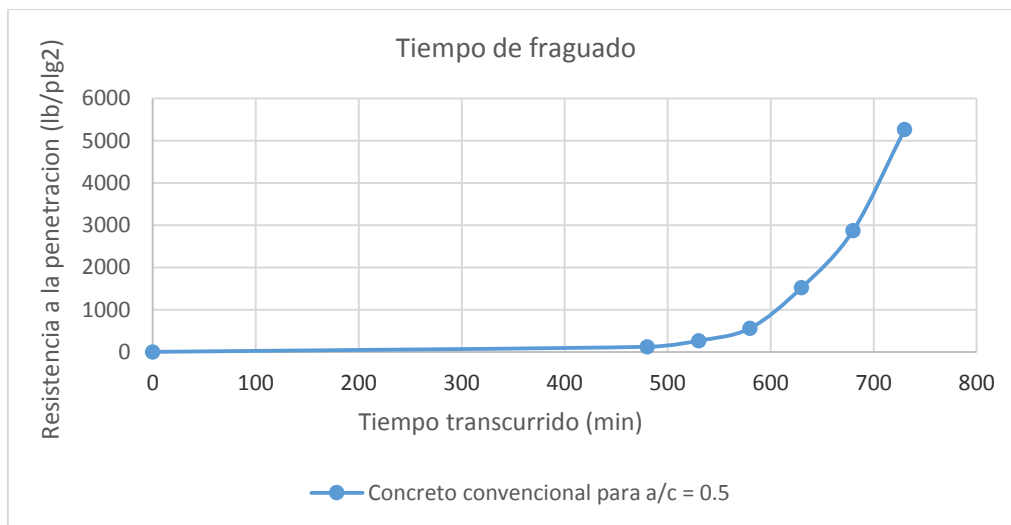
Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Tiempo de fraguado (NTP 339.082)

Material: Concreto Convencional, a/c = 0.5

Cemento: Pacasmayo Tipo V, T: 33°C

| Tiempo Real (hor:min) | Tiempo Absoluto (hor:min) | Tiempo Absoluto (min) | Aguja N° | Área (pulg2) | Fuerza (lb) | | Fuerza Promedio | Resistencia (lb/pulg2) |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|----------|--------------|-------------|-----|-----------------|------------------------|
| | | | | | m1 | m2 | | |
| 08:00 | 00:00 | 0 | | | | | 0 | 0 |
| 16:00 | 05:00 | 480 | 1 | 1.000 | 120 | 121 | 121 | 121 |
| 16:50 | 05:30 | 530 | 2 | 0.500 | 150 | 115 | 133 | 265 |
| 17:40 | 06:00 | 580 | 3 | 0.250 | 170 | 110 | 140 | 560 |
| 18:30 | 06:30 | 630 | 4 | 0.100 | 151 | 153 | 152 | 1520 |
| 19:20 | 07:00 | 680 | 5 | 0.050 | 122 | 165 | 144 | 2870 |
| 20:10 | 07:30 | 730 | 6 | 0.025 | 135 | 128 | 132 | 5260 |





UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"

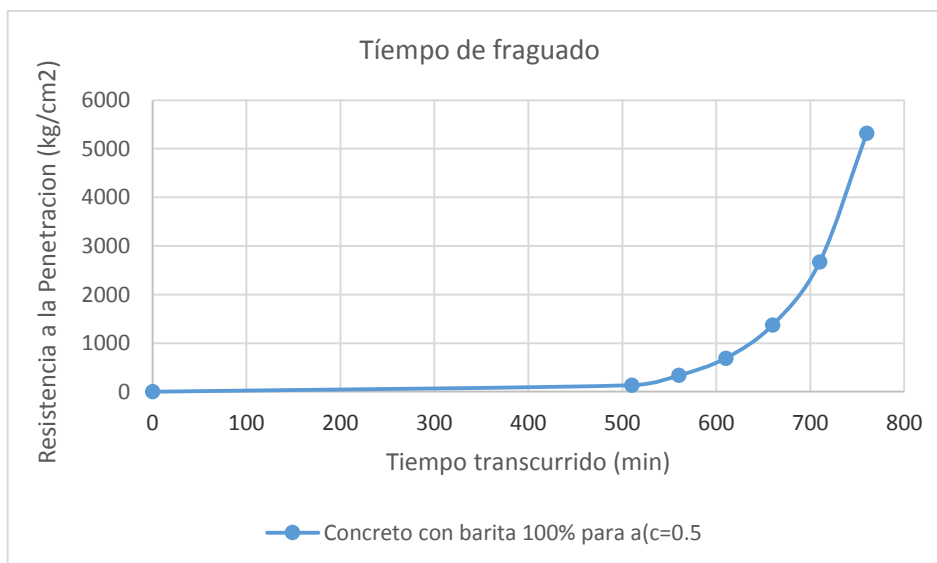
Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Planilla de Resultados: Ensayo Tiempo de fraguado (NTP 339.082)

Material: Concreto con barita 100%, a/c = 0.5

Cemento: Tipo V - Pacasmayo, T: 33°C

| Tiempo Real (hor:min) | Tiempo Absoluto (hor:min) | Tiempo Absoluto (min) | Aguja N° | Área (pulg2) | Fuerza (lb) | | Fuerza Promedio | Resistencia (lb/pulg2) |
|-----------------------|---------------------------|-----------------------|----------|--------------|-------------|-----|-----------------|------------------------|
| | | | | | m1 | m2 | | |
| 08:30 | 00:00 | 0 | | | | | 0 | 0 |
| 16:30 | 05:30 | 510 | 1 | 1.000 | 135 | 133 | 134 | 134 |
| 17:20 | 06:00 | 560 | 2 | 0.500 | 167 | 169 | 168 | 336 |
| 18:10 | 06:30 | 610 | 3 | 0.250 | 172 | 173 | 173 | 690 |
| 19:00 | 07:00 | 660 | 4 | 0.100 | 138 | 137 | 138 | 1375 |
| 19:50 | 07:30 | 710 | 5 | 0.050 | 131 | 136 | 134 | 2670 |
| 20:40 | 08:00 | 760 | 6 | 0.025 | 136 | 130 | 133 | 5320 |



ANEXO D: Resultados de los ensayos con el concreto endurecido (LEM)



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la compresión (NTP 339.034)

Material: Concreto convencional

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Carga (P) (Kgf) | f'c (Kg/Cm2) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|--------------------|-----------------|
| | Código | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | |
| 01 | 0% | 0.5 | 7 | SI | 16/02/2016 | 23/02/2016 | 10.15 | 10.20 | 24550 | 302 |
| 02 | 0% | 0.5 | 7 | SI | 16/02/2016 | 23/02/2016 | 10.10 | 10.2 | 23690 | 293 |
| 03 | 0% | 0.5 | 7 | NO | 16/02/2016 | 23/02/2016 | 10.07 | 9.97 | 18640 | 236 |
| 04 | 0% | 0.4 | 7 | SI | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 10.15 | 9.98 | 31780 | 399 |
| 05 | 0% | 0.4 | 7 | SI | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 9.92 | 10.09 | 30640 | 390 |
| 06 | 0% | 0.4 | 7 | NO | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 9.88 | 9.99 | 23850 | 308 |
| 07 | 0% | 0.4 | 7 | NO | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 10.05 | 10.09 | 22400 | 281 |
| 08 | 0% | 0.6 | 7 | SI | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 10.03 | 10.01 | 18200 | 231 |
| 09 | 0% | 0.6 | 7 | SI | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 10.03 | 9.92 | 19190 | 246 |
| 10 | 0% | 0.6 | 7 | NO | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 9.98 | 9.94 | 12390 | 159 |
| 11 | 0% | 0.6 | 7 | NO | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 10.06 | 9.94 | 13410 | 171 |
| 12 | 0% | 0.5 | 14 | SI | 16/02/2016 | 01/03/2016 | 9.96 | 9.86 | 25450 | 330 |
| 13 | 0% | 0.5 | 14 | SI | 16/02/2016 | 01/03/2016 | 9.97 | 9.89 | 24790 | 320 |
| 14 | 0% | 0.5 | 14 | NO | 16/02/2016 | 01/03/2016 | 10.05 | 10.02 | 19870 | 251 |
| 15 | 0% | 0.5 | 14 | NO | 16/02/2016 | 01/03/2016 | 10.05 | 10.06 | 20780 | 262 |
| 16 | 0% | 0.5 | 28 | SI | 23/02/2016 | 22/03/2016 | 9.92 | 9.93 | 32142 | 415 |
| 17 | 0% | 0.5 | 28 | SI | 23/02/2016 | 22/03/2016 | 9.90 | 10.03 | 29615 | 380 |
| 18 | 0% | 0.5 | 28 | NO | 23/02/2016 | 22/03/2016 | 9.88 | 9.92 | 22204 | 288 |
| 19 | 0% | 0.5 | 28 | NO | 23/02/2016 | 22/03/2016 | 9.99 | 9.98 | 21745 | 278 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la compresión (NTP 339.034)

Material: Concreto con barita 5%

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Carga (P) (Kgf) | f'c (Kg/Cm2) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|--------------------|-----------------|
| | Código | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | |
| 01 | 5% | 0.4 | 7 | SI | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.86 | 9.93 | 25475 | 331 |
| 02 | 5% | 0.4 | 7 | SI | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.80 | 9.93 | 25568 | 335 |
| 03 | 5% | 0.4 | 7 | NO | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.92 | 9.91 | 22706 | 294 |
| 04 | 5% | 0.4 | 7 | NO | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.95 | 10.01 | 22275 | 285 |
| 05 | 5% | 0.5 | 7 | SI | 16/03/2016 | 23/03/2016 | 9.93 | 9.91 | 21002 | 272 |
| 06 | 5% | 0.5 | 7 | SI | 16/03/2016 | 23/03/2016 | 9.91 | 9.9 | 21795 | 283 |
| 07 | 5% | 0.5 | 7 | NO | 16/03/2016 | 23/03/2016 | 9.93 | 9.9 | 14803 | 192 |
| 08 | 5% | 0.5 | 7 | NO | 16/03/2016 | 23/03/2016 | 9.92 | 9.92 | 15783 | 204 |
| 09 | 5% | 0.6 | 7 | SI | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.97 | 9.98 | 18046 | 231 |
| 10 | 5% | 0.6 | 7 | SI | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.92 | 9.86 | 18357 | 239 |
| 11 | 5% | 0.6 | 7 | NO | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.84 | 9.88 | 12849 | 168 |
| 12 | 5% | 0.6 | 7 | NO | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.82 | 9.84 | 11863 | 156 |
| 13 | 5% | 0.5 | 14 | SI | 17/03/2016 | 31/03/2016 | 9.88 | 9.86 | 24066 | 315 |
| 14 | 5% | 0.5 | 14 | SI | 17/03/2016 | 31/03/2016 | 9.92 | 9.91 | 25058 | 325 |
| 15 | 5% | 0.5 | 14 | NO | 17/03/2016 | 31/03/2016 | 9.86 | 9.91 | 19850 | 259 |
| 16 | 5% | 0.5 | 14 | NO | 17/03/2016 | 31/03/2016 | 9.92 | 9.90 | 18904 | 245 |
| 17 | 5% | 0.5 | 28 | SI | 16/03/2016 | 13/04/2016 | 9.86 | 9.94 | 28220 | 367 |
| 18 | 5% | 0.5 | 28 | SI | 16/03/2016 | 13/04/2016 | 9.85 | 9.93 | 26357 | 343 |
| 19 | 5% | 0.5 | 28 | NO | 16/03/2016 | 13/04/2016 | 9.94 | 9.92 | 22030 | 284 |
| 20 | 5% | 0.5 | 28 | NO | 16/03/2016 | 13/04/2016 | 9.97 | 10.01 | 20711 | 264 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la compresión (NTP 339.034)

Material: Concreto con barita 40%

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Carga (P) (Kgf) | f'c (Kg/Cm ²) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|--------------------|------------------------------|
| | Código | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | |
| 01 | 40% | 0.4 | 7 | SI | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.93 | 9.88 | 24460 | 317 |
| 02 | 40% | 0.4 | 7 | SI | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.82 | 9.88 | 22920 | 301 |
| 03 | 40% | 0.4 | 7 | NO | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.89 | 9.87 | 20720 | 270 |
| 04 | 40% | 0.4 | 7 | NO | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.87 | 9.88 | 21460 | 280 |
| 05 | 40% | 0.5 | 7 | SI | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.83 | 9.87 | 17690 | 232 |
| 06 | 40% | 0.5 | 7 | SI | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.86 | 9.91 | 19580 | 255 |
| 07 | 40% | 0.5 | 7 | NO | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.91 | 9.87 | 14810 | 193 |
| 08 | 40% | 0.5 | 7 | NO | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.92 | 9.91 | 15360 | 199 |
| 09 | 40% | 0.6 | 7 | SI | 14/03/2016 | 21/03/2016 | 9.91 | 9.9 | 14395 | 187 |
| 10 | 40% | 0.6 | 7 | SI | 14/03/2016 | 21/03/2016 | 9.88 | 9.85 | 15622 | 204 |
| 11 | 40% | 0.6 | 7 | NO | 14/03/2016 | 21/03/2016 | 9.82 | 9.87 | 11869 | 156 |
| 12 | 40% | 0.6 | 7 | NO | 14/03/2016 | 21/03/2016 | 9.88 | 9.92 | 11899 | 155 |
| 13 | 40% | 0.5 | 14 | SI | 18/03/2016 | 01/04/2016 | 9.94 | 9.90 | 23389 | 303 |
| 14 | 40% | 0.5 | 14 | SI | 18/03/2016 | 01/04/2016 | 9.96 | 9.95 | 24348 | 313 |
| 15 | 40% | 0.5 | 14 | NO | 18/03/2016 | 01/04/2016 | 9.91 | 9.91 | 18802 | 244 |
| 16 | 40% | 0.5 | 14 | NO | 18/03/2016 | 01/04/2016 | 9.96 | 10.01 | 17704 | 226 |
| 17 | 40% | 0.5 | 28 | SI | 09/03/2016 | 06/04/2016 | 9.95 | 9.95 | 24139 | 310 |
| 18 | 40% | 0.5 | 28 | SI | 09/03/2016 | 06/04/2016 | 9.95 | 9.95 | 24846 | 320 |
| 19 | 40% | 0.5 | 28 | NO | 09/03/2016 | 06/04/2016 | 9.91 | 9.92 | 20778 | 269 |
| 20 | 40% | 0.5 | 28 | NO | 09/03/2016 | 06/04/2016 | 9.95 | 9.91 | 20248 | 261 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la compresión (NTP 339.034)

Material: Concreto con barita 70%

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Carga (P) (Kgf) | f'c (Kg/Cm ²) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|--------------------|------------------------------|
| | Código | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | |
| 01 | 70% | 0.5 | 7 | SI | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 10.01 | 10.06 | 22910 | 290 |
| 02 | 70% | 0.5 | 7 | SI | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.93 | 10.02 | 22550 | 289 |
| 03 | 70% | 0.5 | 7 | NO | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 10.03 | 9.96 | 17900 | 228 |
| 04 | 70% | 0.5 | 7 | NO | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 10.01 | 10.06 | 18350 | 232 |
| 05 | 70% | 0.5 | 28 | SI | 01/03/2016 | 29/03/2016 | 9.92 | 9.91 | 27399 | 355 |
| 06 | 70% | 0.5 | 28 | SI | 01/03/2016 | 29/03/2016 | 10.15 | 9.87 | 27080 | 344 |
| 07 | 70% | 0.5 | 28 | NO | 01/03/2016 | 29/03/2016 | 9.95 | 10.01 | 21432 | 274 |
| 08 | 70% | 0.5 | 28 | NO | 01/03/2016 | 29/03/2016 | 10.03 | 9.98 | 22180 | 282 |
| 09 | 70% | 0.4 | 7 | SI | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.89 | 9.86 | 25250 | 330 |
| 10 | 70% | 0.4 | 7 | SI | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.96 | 9.95 | 27410 | 352 |
| 11 | 70% | 0.4 | 7 | NO | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.90 | 10.01 | 23230 | 298 |
| 12 | 70% | 0.4 | 7 | NO | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.95 | 9.93 | 21990 | 283 |
| 13 | 70% | 0.5 | 14 | SI | 01/03/2016 | 15/03/2016 | 9.81 | 9.82 | 23920 | 316 |
| 14 | 70% | 0.5 | 14 | SI | 01/03/2016 | 15/03/2016 | 10.05 | 10.02 | 24950 | 315 |
| 15 | 70% | 0.5 | 14 | NO | 01/03/2016 | 15/03/2016 | 9.89 | 9.89 | 18700 | 243 |
| 16 | 70% | 0.5 | 14 | NO | 01/03/2016 | 15/03/2016 | 10.07 | 10.08 | 20670 | 259 |
| 17 | 70% | 0.6 | 7 | SI | 07/03/2016 | 14/03/2016 | 9.82 | 9.94 | 15270 | 199 |
| 18 | 70% | 0.6 | 7 | SI | 07/03/2016 | 14/03/2016 | 9.80 | 9.82 | 15920 | 211 |
| 19 | 70% | 0.6 | 7 | NO | 07/03/2016 | 14/03/2016 | 9.81 | 9.81 | 12510 | 166 |
| 20 | 70% | 0.6 | 7 | NO | 07/03/2016 | 14/03/2016 | 9.85 | 9.95 | 12150 | 158 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la compresión (NTP 339.034)

Material: Concreto con barita 100%

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Carga (P) (Kgf) | f'c (Kg/Cm ²) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|--------------------|------------------------------|
| | % barita | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | |
| 01 | 100% | 0.4 | 7 | SI | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.92 | 9.97 | 24830 | 320 |
| 02 | 100% | 0.4 | 7 | SI | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.94 | 9.97 | 24610 | 316 |
| 03 | 100% | 0.4 | 7 | NO | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.93 | 9.96 | 22530 | 290 |
| 04 | 100% | 0.4 | 7 | NO | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.94 | 9.96 | 21930 | 282 |
| 05 | 100% | 0.6 | 7 | SI | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.87 | 10.06 | 11660 | 150 |
| 06 | 100% | 0.6 | 7 | SI | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.96 | 9.93 | 10850 | 140 |
| 07 | 100% | 0.6 | 7 | NO | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.92 | 9.91 | 10130 | 131 |
| 08 | 100% | 0.6 | 7 | NO | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.86 | 10.05 | 10810 | 139 |
| 09 | 100% | 0.5 | 7 | SI | 26/02/2016 | 04/03/2016 | 10.04 | 9.91 | 17610 | 225 |
| 10 | 100% | 0.5 | 7 | SI | 26/02/2016 | 04/03/2016 | 9.96 | 10.01 | 18460 | 236 |
| 11 | 100% | 0.5 | 7 | NO | 26/02/2016 | 04/03/2016 | 10.05 | 9.88 | 13350 | 171 |
| 12 | 100% | 0.5 | 7 | NO | 26/02/2016 | 04/03/2016 | 9.89 | 9.97 | 14260 | 184 |
| 13 | 100% | 0.5 | 14 | SI | 26/02/2016 | 11/03/2016 | 10.09 | 9.96 | 22730 | 288 |
| 14 | 100% | 0.5 | 14 | SI | 26/02/2016 | 11/03/2016 | 10.12 | 9.99 | 23640 | 298 |
| 15 | 100% | 0.5 | 14 | NO | 26/02/2016 | 11/03/2016 | 9.88 | 9.99 | 18910 | 244 |
| 16 | 100% | 0.5 | 14 | NO | 26/02/2016 | 11/03/2016 | 9.95 | 10.02 | 18110 | 231 |
| 17 | 100% | 0.5 | 28 | SI | 26/02/2016 | 25/03/2016 | 9.97 | 9.99 | 26975 | 345 |
| 18 | 100% | 0.5 | 28 | SI | 26/02/2016 | 25/03/2016 | 9.90 | 10.10 | 26992 | 344 |
| 19 | 100% | 0.5 | 28 | NO | 26/02/2016 | 25/03/2016 | 10.02 | 9.94 | 21733 | 278 |
| 20 | 100% | 0.5 | 28 | NO | 26/02/2016 | 25/03/2016 | 9.95 | 10.0 | 20162 | 258 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Plantilla de Resultados: Resumen de la Resistencia a la compresión del concreto

| Edad de Probeta (días) | a/c | Curado | Porcentajes de Barita (%) | | | | |
|------------------------|-----|--------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | 0 | 5 | 40 | 70 | 100 |
| 7 | 0.4 | SI | 399 | 331 | 317 | 330 | 320 |
| 7 | 0.4 | SI | 390 | 335 | 301 | 352 | 316 |
| 7 | 0.4 | NO | 308 | 294 | 270 | 298 | 290 |
| 7 | 0.4 | NO | 281 | 285 | 280 | 283 | 282 |
| 7 | 0.5 | SI | 302 | 272 | 232 | 290 | 225 |
| 7 | 0.5 | SI | 293 | 283 | 255 | 289 | 236 |
| 7 | 0.5 | NO | 236 | 192 | 193 | 228 | 171 |
| 7 | 0.5 | NO | - | 204 | 199 | 232 | 184 |
| 7 | 0.6 | SI | 231 | 231 | 187 | 199 | 150 |
| 7 | 0.6 | SI | 246 | 239 | 204 | 211 | 140 |
| 7 | 0.6 | NO | 159 | 168 | 156 | 166 | 131 |
| 7 | 0.6 | NO | 171 | 156 | 155 | 158 | 139 |
| 14 | 0.5 | SI | 330 | 315 | 303 | 316 | 288 |
| 14 | 0.5 | SI | 320 | 325 | 313 | 315 | 298 |
| 14 | 0.5 | NO | 251 | 259 | 244 | 243 | 244 |
| 14 | 0.5 | NO | 262 | 245 | 226 | 259 | 231 |
| 28 | 0.5 | SI | 415 | 367 | 310 | 355 | 345 |
| 28 | 0.5 | SI | 380 | 343 | 320 | 344 | 344 |
| 28 | 0.5 | NO | 288 | 284 | 269 | 274 | 278 |
| 28 | 0.5 | NO | 278 | 264 | 261 | 282 | 258 |

Normas: NTP 339.034 / MTC E 704 – 2000 / ASTM C 39

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

**Plantilla de Resultados: Promedios del Resumen de la Resistencia a la
compresión del concreto**

| Edad de Probeta (días) | a/c | Curado | Porcentajes de Barita (%) | | | | |
|------------------------|-----|--------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | | | 0 | 5 | 40 | 70 | 100 |
| 7 | 0.4 | SI | 395 | 333 | 309 | 341 | 318 |
| 7 | 0.4 | NO | 294 | 289 | 275 | 291 | 286 |
| 7 | 0.5 | SI | 297 | 277 | 244 | 289 | 231 |
| 7 | 0.5 | NO | 236 | 198 | 196 | 230 | 178 |
| 7 | 0.6 | SI | 238 | 235 | 196 | 205 | 145 |
| 7 | 0.6 | NO | 165 | 162 | 155 | 162 | 135 |
| 14 | 0.5 | SI | 325 | 320 | 308 | 316 | 293 |
| 14 | 0.5 | NO | 256 | 252 | 235 | 251 | 238 |
| 28 | 0.5 | SI | 398 | 355 | 315 | 349 | 344 |
| 28 | 0.5 | NO | 283 | 274 | 265 | 278 | 268 |

Normas: NTP 339.034 / MTC E 704 – 2000 / ASTM C 39

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la tracción por compresión diametral (NTP 339.084)

Material: Concreto convencional

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Longitud (L) (cm) | Carga (P) (Kgf) | T (Kg/Cm ²) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|----------------------|--------------------|----------------------------|
| | Código | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | | |
| 01 | 0% | 0.5 | 7 | SI | 16/02/2016 | 23/02/2016 | 9.91 | 9.90 | 20.9 | 8300 | 26 |
| 02 | 0% | 0.5 | 7 | SI | 16/02/2016 | 23/02/2016 | 9.99 | 9.96 | 20.8 | 8310 | 25 |
| 03 | 0% | 0.5 | 7 | NO | 16/02/2016 | 23/02/2016 | 10.02 | 10.04 | 20.8 | 7750 | 24 |
| 04 | 0% | 0.4 | 7 | SI | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 9.93 | 9.97 | 20.6 | 9170 | 29 |
| 05 | 0% | 0.4 | 7 | SI | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 9.95 | 10.03 | 20.5 | 9220 | 29 |
| 06 | 0% | 0.4 | 7 | NO | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 10.04 | 10.03 | 20.7 | 7800 | 24 |
| 07 | 0% | 0.4 | 7 | NO | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 10.03 | 10.03 | 20.9 | 8230 | 25 |
| 08 | 0% | 0.6 | 7 | SI | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 10.03 | 9.92 | 20.6 | 6840 | 21 |
| 09 | 0% | 0.6 | 7 | SI | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 9.95 | 9.93 | 20.4 | 7190 | 23 |
| 10 | 0% | 0.6 | 7 | NO | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 9.92 | 9.91 | 20.5 | 6000 | 19 |
| 11 | 0% | 0.6 | 7 | NO | 22/02/2016 | 29/02/2016 | 9.99 | 10.05 | 20.5 | 5850 | 18 |
| 12 | 0% | 0.5 | 14 | SI | 16/02/2016 | 01/03/2016 | 9.87 | 9.93 | 20.4 | 8450 | 27 |
| 13 | 0% | 0.5 | 14 | SI | 16/02/2016 | 01/03/2016 | 9.94 | 9.97 | 20.3 | 8990 | 28 |
| 14 | 0% | 0.5 | 14 | NO | 16/02/2016 | 01/03/2016 | 10.06 | 10.02 | 20.5 | 8040 | 25 |
| 15 | 0% | 0.5 | 14 | NO | 16/02/2016 | 01/03/2016 | 9.91 | 10.02 | 20.3 | 8110 | 26 |
| 16 | 0% | 0.5 | 28 | SI | 23/02/2016 | 22/03/2016 | 10.02 | 9.98 | 20.9 | 11510 | 35 |
| 17 | 0% | 0.5 | 28 | SI | 23/02/2016 | 22/03/2016 | 10.03 | 9.92 | 20.6 | 10840 | 34 |
| 18 | 0% | 0.5 | 28 | NO | 23/02/2016 | 22/03/2016 | 9.87 | 9.92 | 20.4 | 9470 | 30 |
| 19 | 0% | 0.5 | 28 | NO | 23/02/2016 | 22/03/2016 | 9.98 | 10.03 | 20.5 | 9140 | 28 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la tracción por compresión diametral (NTP 339.084)

Material: Concreto con barita 5%

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Longitud (L) (cm) | Carga (P) (Kgf) | T (Kg/Cm ²) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|----------------------|--------------------|----------------------------|
| | Codigo | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | | |
| 01 | 5% | 0.4 | 7 | SI | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.93 | 9.81 | 20.5 | 10365 | 33 |
| 02 | 5% | 0.4 | 7 | SI | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.81 | 9.93 | 20.5 | 9463 | 30 |
| 03 | 5% | 0.4 | 7 | NO | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.80 | 9.92 | 20.5 | 9153 | 29 |
| 04 | 5% | 0.4 | 7 | NO | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.80 | 9.81 | 20.5 | 9185 | 29 |
| 05 | 5% | 0.5 | 7 | SI | 16/03/2016 | 23/03/2016 | 9.92 | 9.96 | 20.3 | 9330 | 29 |
| 06 | 5% | 0.5 | 7 | SI | 16/03/2016 | 23/03/2016 | 9.95 | 9.97 | 20.3 | 8905 | 28 |
| 07 | 5% | 0.5 | 7 | NO | 16/03/2016 | 23/03/2016 | 10.02 | 9.93 | 20.5 | 8834 | 28 |
| 08 | 5% | 0.5 | 7 | NO | 16/03/2016 | 23/03/2016 | 9.93 | 9.89 | 20.2 | 8374 | 27 |
| 09 | 5% | 0.6 | 7 | SI | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.92 | 9.91 | 20.5 | 7862 | 25 |
| 10 | 5% | 0.6 | 7 | SI | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.91 | 9.93 | 20.4 | 7588 | 24 |
| 11 | 5% | 0.6 | 7 | NO | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.92 | 9.91 | 20.6 | 7129 | 22 |
| 12 | 5% | 0.6 | 7 | NO | 15/03/2016 | 22/03/2016 | 9.91 | 9.79 | 20.4 | 7095 | 22 |
| 13 | 5% | 0.5 | 14 | SI | 17/03/2016 | 31/03/2016 | 9.93 | 9.95 | 20.4 | 10763 | 34 |
| 14 | 5% | 0.5 | 14 | SI | 17/03/2016 | 31/03/2016 | 9.92 | 9.91 | 20.4 | 10187 | 32 |
| 15 | 5% | 0.5 | 14 | NO | 17/03/2016 | 31/03/2016 | 9.91 | 9.92 | 20.3 | 9211 | 29 |
| 16 | 5% | 0.5 | 14 | NO | 17/03/2016 | 31/03/2016 | 9.91 | 9.91 | 20.4 | 9082 | 29 |
| 17 | 5% | 0.5 | 28 | SI | 16/03/2016 | 13/04/2016 | 9.94 | 9.96 | 20.2 | 11176 | 35 |
| 18 | 5% | 0.5 | 28 | SI | 16/03/2016 | 13/04/2016 | 9.92 | 9.96 | 20.2 | 10941 | 35 |
| 19 | 5% | 0.5 | 28 | NO | 16/03/2016 | 13/04/2016 | 9.97 | 10.04 | 20.3 | 10036 | 31 |
| 20 | 5% | 0.5 | 28 | NO | 16/03/2016 | 13/04/2016 | 10.02 | 9.98 | 20.4 | 10088 | 31 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la tracción por compresión diametral (NTP 339.084)

Material: Concreto con barita 40%

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Longitud (L) (cm) | Carga (P) (Kgf) | T (Kg/Cm ²) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|----------------------|--------------------|----------------------------|
| | Código | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | | |
| 01 | 40% | 0.4 | 7 | SI | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.85 | 9.81 | 19.8 | 8620 | 28 |
| 02 | 40% | 0.4 | 7 | SI | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.89 | 9.91 | 19.8 | 8740 | 28 |
| 03 | 40% | 0.4 | 7 | NO | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.97 | 9.98 | 20.0 | 8120 | 26 |
| 04 | 40% | 0.4 | 7 | NO | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.91 | 9.9 | 20.2 | 8400 | 27 |
| 05 | 40% | 0.5 | 7 | SI | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.81 | 9.99 | 20.2 | 7880 | 25 |
| 06 | 40% | 0.5 | 7 | SI | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.91 | 9.9 | 20.3 | 7550 | 24 |
| 07 | 40% | 0.5 | 7 | NO | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.94 | 9.95 | 20.2 | 5860 | 19 |
| 08 | 40% | 0.5 | 7 | NO | 09/03/2016 | 16/03/2016 | 9.91 | 9.89 | 20.2 | 5820 | 19 |
| 09 | 40% | 0.6 | 7 | SI | 14/03/2016 | 21/03/2016 | 9.87 | 9.84 | 20.4 | 7289 | 23 |
| 10 | 40% | 0.6 | 7 | SI | 14/03/2016 | 21/03/2016 | 9.89 | 9.89 | 20.4 | 7393 | 23 |
| 11 | 40% | 0.6 | 7 | NO | 14/03/2016 | 21/03/2016 | 9.92 | 9.91 | 20.4 | 5841 | 18 |
| 12 | 40% | 0.6 | 7 | NO | 14/03/2016 | 21/03/2016 | 9.94 | 9.97 | 20.4 | 5953 | 19 |
| 13 | 40% | 0.5 | 14 | SI | 18/03/2016 | 01/04/2016 | 9.91 | 9.93 | 20.5 | 9497 | 30 |
| 14 | 40% | 0.5 | 14 | SI | 18/03/2016 | 01/04/2016 | 9.93 | 10.01 | 20.4 | 9565 | 30 |
| 15 | 40% | 0.5 | 14 | NO | 18/03/2016 | 01/04/2016 | 9.93 | 9.92 | 20.4 | 9061 | 29 |
| 16 | 40% | 0.5 | 14 | NO | 18/03/2016 | 01/04/2016 | 9.92 | 9.93 | 20.4 | 8253 | 26 |
| 17 | 40% | 0.5 | 28 | SI | 09/03/2016 | 06/04/2016 | 9.96 | 9.92 | 20.3 | 10393 | 33 |
| 18 | 40% | 0.5 | 28 | SI | 09/03/2016 | 06/04/2016 | 9.94 | 9.93 | 20.2 | 10273 | 33 |
| 19 | 40% | 0.5 | 28 | NO | 09/03/2016 | 06/04/2016 | 9.97 | 9.97 | 20.2 | 9462 | 30 |
| 20 | 40% | 0.5 | 28 | NO | 09/03/2016 | 06/04/2016 | 9.95 | 9.95 | 20.1 | 9511 | 30 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la tracción por compresión diametral (NTP 339.084)

Material: Concreto con barita 70%

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Longitud (L) (cm) | Carga (P) (Kgf) | T (Kg/Cm ²) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|----------------------|--------------------|----------------------------|
| | Código | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | | |
| 01 | 70% | 0.5 | 7 | SI | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.91 | 9.93 | 20.4 | 7230 | 23 |
| 02 | 70% | 0.5 | 7 | SI | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.93 | 9.91 | 20.5 | 7549 | 24 |
| 03 | 70% | 0.5 | 7 | NO | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.92 | 9.92 | 20.4 | 5839 | 18 |
| 04 | 70% | 0.5 | 7 | NO | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.85 | 10.12 | 20.4 | 5427 | 17 |
| 05 | 70% | 0.5 | 28 | SI | 01/03/2016 | 29/03/2016 | 10.03 | 10.04 | 20.4 | 10573 | 33 |
| 06 | 70% | 0.5 | 28 | SI | 01/03/2016 | 29/03/2016 | 9.85 | 10.16 | 20.4 | 9815 | 31 |
| 07 | 70% | 0.5 | 28 | NO | 01/03/2016 | 29/03/2016 | 9.97 | 9.96 | 20.3 | 8511 | 27 |
| 08 | 70% | 0.5 | 28 | NO | 01/03/2016 | 29/03/2016 | 9.93 | 10.06 | 20.4 | 8110 | 25 |
| 09 | 70% | 0.4 | 7 | SI | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.96 | 9.94 | 20.3 | 7580 | 24 |
| 10 | 70% | 0.4 | 7 | SI | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.86 | 9.96 | 20.4 | 7730 | 24 |
| 11 | 70% | 0.4 | 7 | NO | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 10.06 | 9.85 | 20.5 | 6830 | 21 |
| 12 | 70% | 0.4 | 7 | NO | 01/03/2016 | 08/03/2016 | 9.94 | 9.93 | 20.6 | 7100 | 22 |
| 13 | 70% | 0.5 | 14 | SI | 01/03/2016 | 15/03/2016 | 9.91 | 10.04 | 20.3 | 7980 | 25 |
| 14 | 70% | 0.5 | 14 | SI | 01/03/2016 | 15/03/2016 | 9.82 | 9.85 | 20.3 | 7510 | 24 |
| 15 | 70% | 0.5 | 14 | NO | 01/03/2016 | 15/03/2016 | 9.84 | 9.95 | 20.3 | 6560 | 21 |
| 16 | 70% | 0.5 | 14 | NO | 01/03/2016 | 15/03/2016 | 9.80 | 9.92 | 20.1 | 6810 | 22 |
| 17 | 70% | 0.6 | 7 | SI | 07/03/2016 | 14/03/2016 | 9.93 | 9.92 | 20.2 | 5370 | 17 |
| 18 | 70% | 0.6 | 7 | SI | 07/03/2016 | 14/03/2016 | 9.95 | 9.96 | 20.2 | 5940 | 19 |
| 19 | 70% | 0.6 | 7 | NO | 07/03/2016 | 14/03/2016 | 9.81 | 9.81 | 20.2 | 4430 | 14 |
| 20 | 70% | 0.6 | 7 | NO | 07/03/2016 | 14/03/2016 | 9.86 | 9.82 | 20.0 | 4790 | 15 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Plantilla de Resultados: Resistencia a la tracción por compresión diametral (NTP 339.084)

Material: Concreto con barita 100%

| Muestra Nº | IDENTIFICACIÓN | | | | Fecha de vaciado | Fecha de ensayo | Diámetro (D) (cm) | | Longitud (L) (cm) | Carga (P) (Kgf) | T (Kg/Cm ²) |
|---------------|----------------|-----|-----------------|--------|---------------------|--------------------|----------------------|-------|----------------------|--------------------|----------------------------|
| | Código | a/c | Edad probeta | Curado | | | | | | | |
| 01 | 100% | 0.4 | 7 | SI | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.92 | 9.97 | 20.5 | 7990 | 25 |
| 02 | 100% | 0.4 | 7 | SI | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 10.01 | 9.93 | 20.5 | 8170 | 25 |
| 03 | 100% | 0.4 | 7 | NO | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.86 | 9.99 | 20.6 | 6720 | 21 |
| 04 | 100% | 0.4 | 7 | NO | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.94 | 9.99 | 20.7 | 6890 | 21 |
| 05 | 100% | 0.6 | 7 | SI | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.95 | 9.97 | 20.2 | 5350 | 17 |
| 06 | 100% | 0.6 | 7 | SI | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.97 | 10.14 | 20.5 | 5840 | 18 |
| 07 | 100% | 0.6 | 7 | NO | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 9.99 | 9.99 | 20.5 | 4590 | 14 |
| 08 | 100% | 0.6 | 7 | NO | 25/02/2016 | 03/03/2016 | 10.08 | 10.03 | 20.5 | 4540 | 14 |
| 09 | 100% | 0.5 | 7 | SI | 26/02/2016 | 04/03/2016 | 10.08 | 9.93 | 20.3 | 6940 | 22 |
| 10 | 100% | 0.5 | 7 | SI | 26/02/2016 | 04/03/2016 | 10.03 | 10.02 | 20.3 | 7180 | 22 |
| 11 | 100% | 0.5 | 7 | NO | 26/02/2016 | 04/03/2016 | 10.05 | 10.07 | 20.4 | 5220 | 16 |
| 12 | 100% | 0.5 | 7 | NO | 26/02/2016 | 04/03/2016 | 10.04 | 9.97 | 20.2 | 5610 | 18 |
| 13 | 100% | 0.5 | 14 | SI | 26/02/2016 | 11/03/2016 | 10.54 | 9.84 | 20.5 | 7850 | 24 |
| 14 | 100% | 0.5 | 14 | SI | 26/02/2016 | 11/03/2016 | 10.05 | 10.03 | 20.5 | 7520 | 23 |
| 15 | 100% | 0.5 | 14 | NO | 26/02/2016 | 11/03/2016 | 10.08 | 9.85 | 20.3 | 6910 | 22 |
| 16 | 100% | 0.5 | 14 | NO | 26/02/2016 | 11/03/2016 | 9.95 | 9.98 | 20.2 | 6530 | 21 |
| 17 | 100% | 0.5 | 28 | SI | 26/02/2016 | 25/03/2016 | 9.90 | 10.07 | 20.3 | 9721 | 31 |
| 18 | 100% | 0.5 | 28 | SI | 26/02/2016 | 25/03/2016 | 10.09 | 9.96 | 20.2 | 9360 | 29 |
| 19 | 100% | 0.5 | 28 | NO | 26/02/2016 | 25/03/2016 | 9.99 | 9.99 | 20.2 | 8002 | 25 |
| 20 | 100% | 0.5 | 28 | NO | 26/02/2016 | 25/03/2016 | 10.03 | 9.91 | 20.2 | 7510 | 24 |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino".

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Plantilla de Resultados: Resumen de la Resistencia a la tracción del concreto

| Edad de Probeta (días) | a/c | Curado | Porcentajes de Barita (%) | | | | |
|------------------------|-----|--------|---------------------------|----|----|----|-----|
| | | | 0 | 5 | 40 | 70 | 100 |
| 7 | 0.4 | SI | 29 | 33 | 28 | 24 | 25 |
| 7 | 0.4 | SI | 29 | 30 | 28 | 24 | 25 |
| 7 | 0.4 | NO | 24 | 29 | 26 | 21 | 21 |
| 7 | 0.4 | NO | 25 | 29 | 27 | 22 | 21 |
| 7 | 0.5 | SI | 26 | 29 | 25 | 23 | 22 |
| 7 | 0.5 | SI | 25 | 28 | 24 | 24 | 22 |
| 7 | 0.5 | NO | 24 | 28 | 19 | 18 | 16 |
| 7 | 0.5 | NO | - | 27 | 19 | 17 | 18 |
| 7 | 0.6 | SI | 21 | 25 | 23 | 17 | 17 |
| 7 | 0.6 | SI | 23 | 24 | 23 | 19 | 18 |
| 7 | 0.6 | NO | 19 | 22 | 18 | 14 | 14 |
| 7 | 0.6 | NO | 18 | 22 | 19 | 15 | 14 |
| 14 | 0.5 | SI | 27 | 34 | 30 | 25 | 24 |
| 14 | 0.5 | SI | 28 | 32 | 30 | 24 | 23 |
| 14 | 0.5 | NO | 25 | 29 | 29 | 21 | 22 |
| 14 | 0.5 | NO | 26 | 29 | 26 | 22 | 21 |
| 28 | 0.5 | SI | 35 | 35 | 33 | 33 | 31 |
| 28 | 0.5 | SI | 34 | 35 | 33 | 31 | 29 |
| 28 | 0.5 | NO | 30 | 31 | 30 | 27 | 25 |
| 28 | 0.5 | NO | 28 | 31 | 30 | 25 | 24 |

Normas: NTP 339.034 / MTC E 704 – 2000 / ASTM C 39

Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Plantilla de Resultados: Promedios del Resumen de la Resistencia a la tracción del concreto

| Edad de Probeta (días) | a/c | Curado | Porcentajes de Barita (%) | | | | |
|------------------------|-----|--------|---------------------------|----|----|----|-----|
| | | | 0 | 5 | 40 | 70 | 100 |
| 7 | 0.4 | SI | 29 | 31 | 28 | 24 | 25 |
| 7 | 0.4 | NO | 25 | 29 | 26 | 22 | 21 |
| 7 | 0.5 | SI | 26 | 29 | 24 | 23 | 22 |
| 7 | 0.5 | NO | 24 | 27 | 19 | 18 | 17 |
| 7 | 0.6 | SI | 22 | 24 | 23 | 18 | 18 |
| 7 | 0.6 | NO | 18 | 22 | 19 | 15 | 14 |
| 14 | 0.5 | SI | 28 | 33 | 30 | 25 | 24 |
| 14 | 0.5 | NO | 25 | 29 | 27 | 21 | 21 |
| 28 | 0.5 | SI | 34 | 35 | 33 | 32 | 30 |
| 28 | 0.5 | NO | 29 | 31 | 30 | 26 | 25 |

Normas: NTP 339.034 / MTC E 704 – 2000 / ASTM C 39

Hecho por: K.S.M.C

ANEXO E: Curvas de resistencia a la compresión y revenimiento



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Concreto convencional

Curado

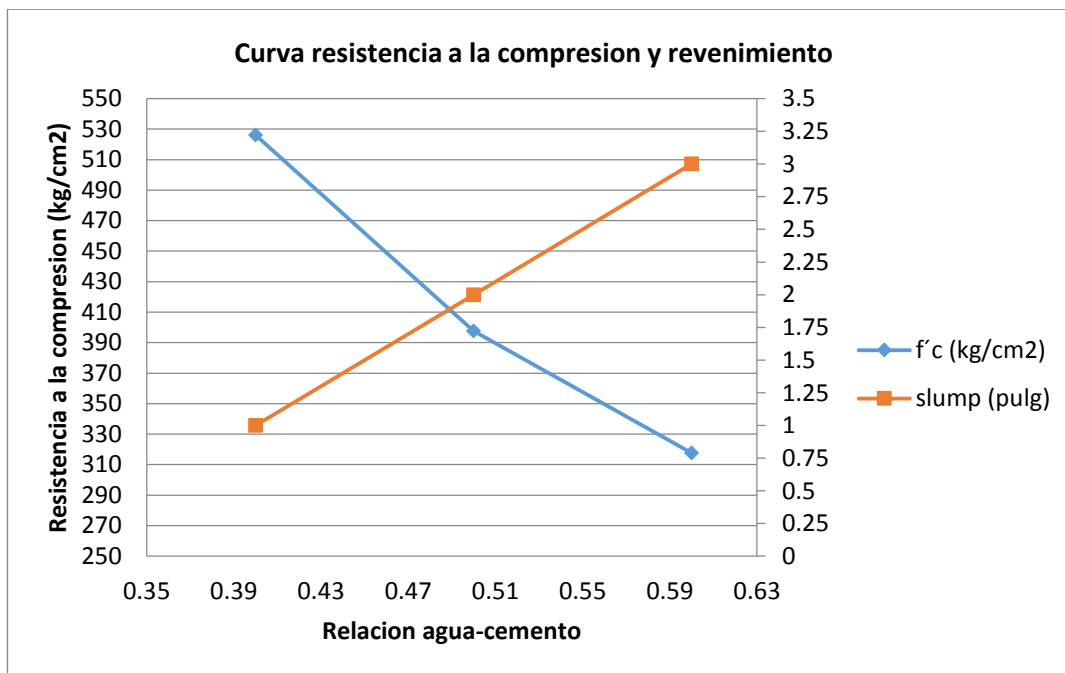
Resistencia a la compresión a los 28 días

| a/c | f'c (kg/cm ²) | Revenimiento(pulg) |
|-----|---------------------------|--------------------|
| 0.4 | 526 | 1 |
| 0.5 | 398 | 2 |
| 0.6 | 318 | 3 |

| f'c | f'cr = f'c + 84 | a/c |
|-----|-----------------|------|
| 280 | 364 | 0.54 |
| 240 | 324 | 0.59 |
| 210 | 294 | 0.62 |

Grafica E.1

Curva de resistencia a la compresión y revenimiento para tres relaciones a/c



Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Concreto con barita 5%

Curado

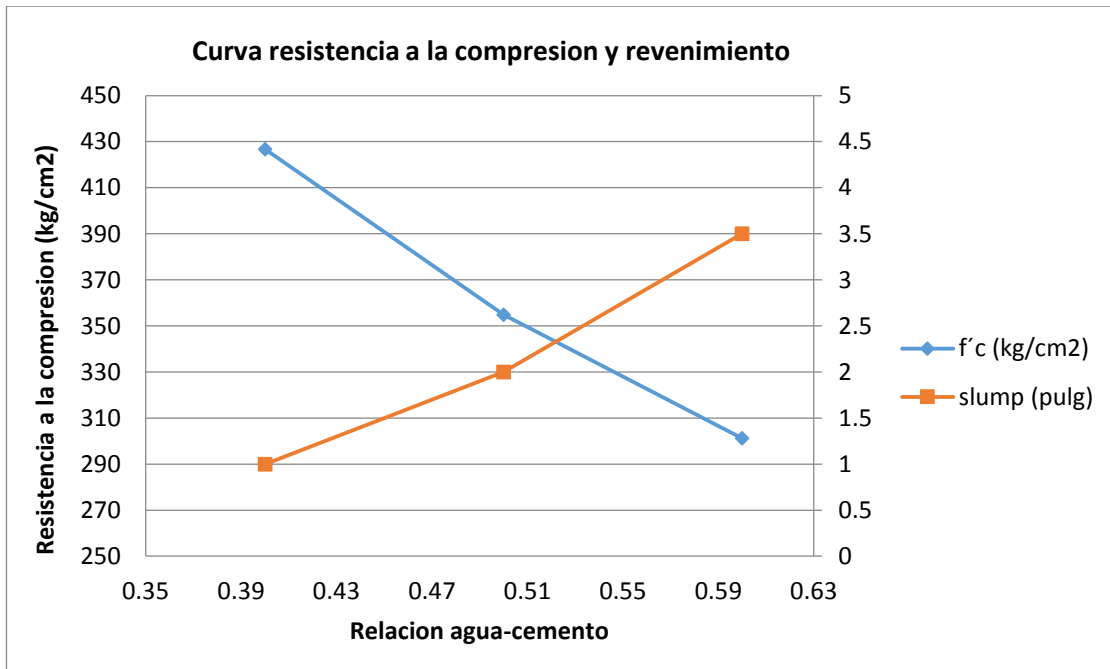
Resistencia a la compresión a los 28 días

| a/c | f'c (kg/cm ²) | Revenimiento(pulg) |
|-----|---------------------------|--------------------|
| 0.4 | 427 | 1 |
| 0.5 | 355 | 2 |
| 0.6 | 301 | 3.5 |

| f'c | f'cr = f'c + 84 | a/c |
|-----|-----------------|------|
| 280 | 364 | 0.49 |
| 240 | 324 | 0.56 |
| 210 | 294 | 0.60 |

Grafica E.2

Curva de resistencia a la compresión y revenimiento para tres relaciones a/c



Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Concreto con barita 40%

Curado

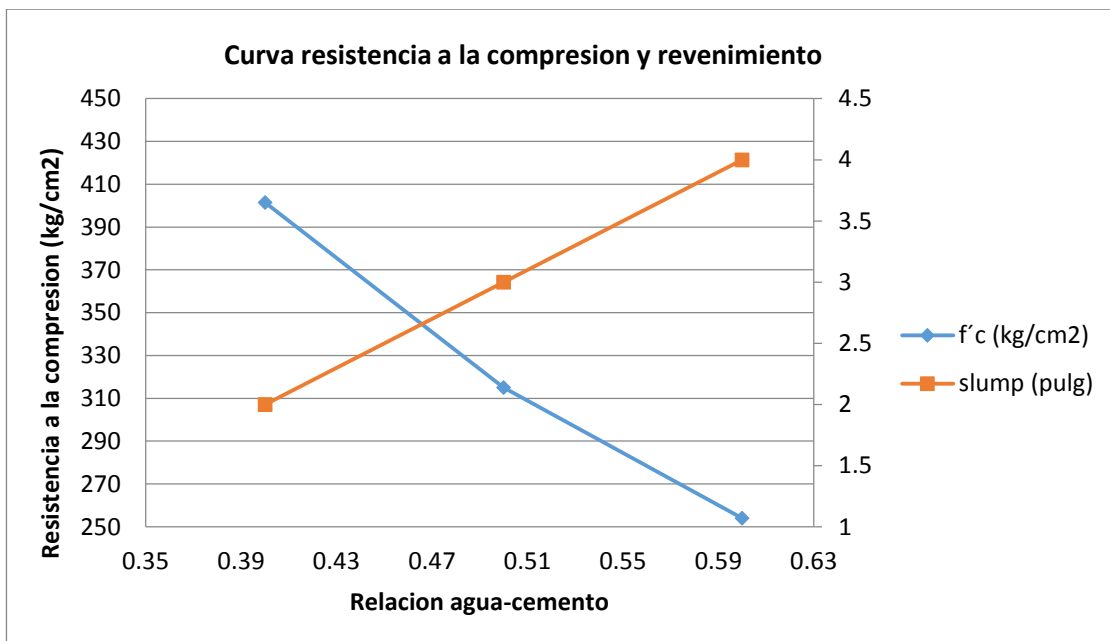
Resistencia a la compresión a los 28 días

| a/c | f'c (kg/cm ²) | Revenimiento(pulg) |
|-----|---------------------------|--------------------|
| 0.4 | 401 | 2 |
| 0.5 | 315 | 3 |
| 0.6 | 254 | 4 |

| f'c | f'cr = f'c + 84 | a/c |
|-----|-----------------|------|
| 280 | 364 | 0.45 |
| 240 | 324 | 0.49 |
| 210 | 294 | 0.53 |

Grafica E.3

Curva de resistencia a la compresión y revenimiento para tres relaciones a/c



Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Concreto con barita 70%

Curado

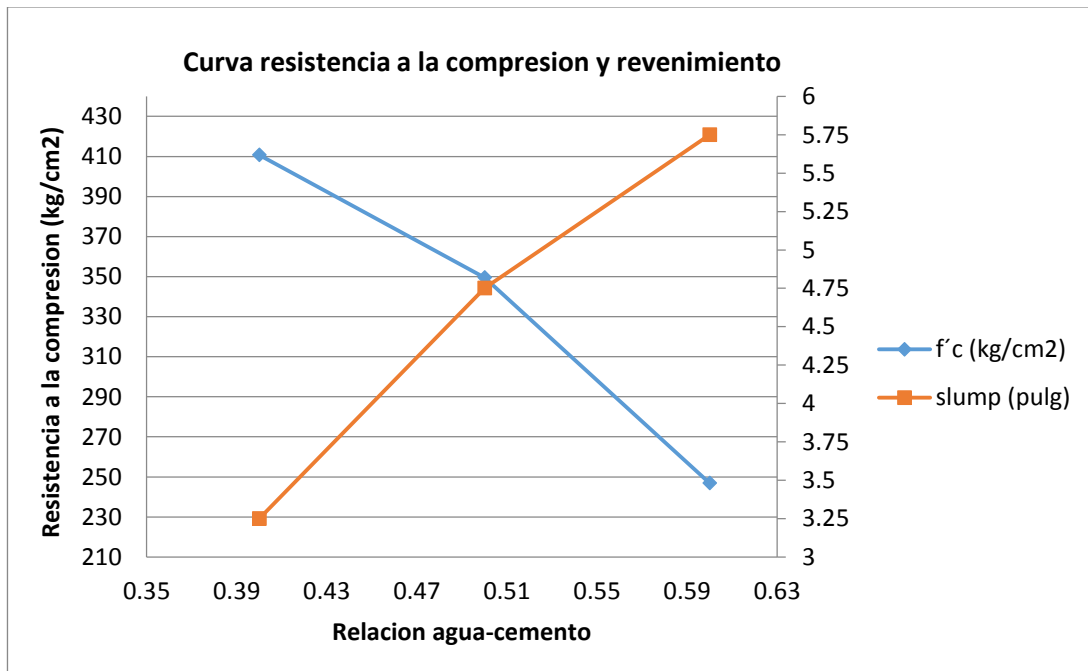
Resistencia a la compresión a los 28 días

| a/c | f'c (kg/cm ²) | Revenimiento(pulg) |
|-----|---------------------------|--------------------|
| 0.4 | 411 | 3.25 |
| 0.5 | 349 | 4.75 |
| 0.6 | 247 | 5.75 |

| f'c | f'cr = f'c + 84 | a/c |
|-----|-----------------|------|
| 280 | 364 | 0.48 |
| 240 | 324 | 0.53 |
| 210 | 294 | 0.55 |

Grafica E.4

Curva de resistencia a la compresión y revenimiento para tres relaciones a/c



Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Concreto con barita 100%

Curado

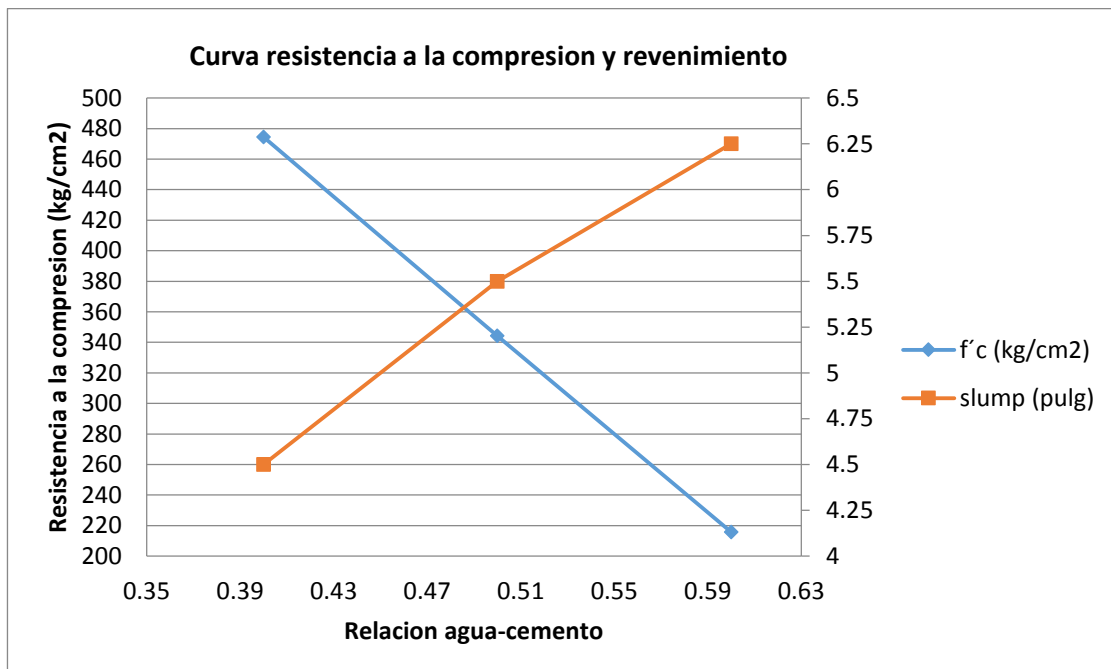
Resistencia a la compresión a los 28 días

| a/c | f'c (kg/cm ²) | Revenimiento(pulg) |
|-----|---------------------------|--------------------|
| 0.4 | 475 | 4.5 |
| 0.5 | 344 | 5.5 |
| 0.6 | 216 | 6.25 |

| f'c | f'cr = f'c + 84 | a/c |
|-----|-----------------|------|
| 280 | 364 | 0.49 |
| 240 | 324 | 0.52 |
| 210 | 294 | 0.55 |

Grafica E.5

Curva de resistencia a la compresión y revenimiento para tres relaciones a/c



Hecho por: K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

Tesis: "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"

Tesista: Karina Sofía Mondragón Castillo

Plantilla de Resultados: Cuadro resumen de a/c para las resistencias especificadas

| Mezcla | Edad de Probeta (días) | F'c | Curado | a/c |
|-----------------------------|------------------------|-----|--------|------|
| concreto convencional | 28 | 280 | SI | 0.54 |
| concreto convencional | 28 | 240 | SI | 0.59 |
| concreto convencional | 28 | 210 | SI | 0.62 |
| concreto con barita al 5% | 28 | 280 | SI | 0.49 |
| concreto con barita al 5% | 28 | 240 | SI | 0.56 |
| concreto con barita al 5% | 28 | 210 | SI | 0.60 |
| concreto con barita al 40% | 28 | 280 | SI | 0.45 |
| concreto con barita al 40% | 28 | 240 | SI | 0.49 |
| concreto con barita al 40% | 28 | 210 | SI | 0.53 |
| concreto con barita al 70% | 28 | 280 | SI | 0.48 |
| concreto con barita al 70% | 28 | 240 | SI | 0.53 |
| concreto con barita al 70% | 28 | 210 | SI | 0.55 |
| concreto con barita al 100% | 28 | 280 | SI | 0.49 |
| concreto con barita al 100% | 28 | 240 | SI | 0.52 |
| concreto con barita al 100% | 28 | 210 | SI | 0.55 |

Hecho por: K.S.M.C

ANEXO F: Diseños de mezclas método ACI



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO ENSAYO DE MATERIALES

Tesista : Mondragón Castillo Karina Sofía
Tesis: Comparación entre el concreto convencional y en concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino
Ubicación: Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL (ACI 2011)

$f'c = 210 / 240 / 280 \text{ kg/cm}^2$

CEMENTO

1. Tipo de cemento: V - Pacasmayo
2. Peso específico: 3150 kg/cm³

AGREGADOS

Agregado fino:

La Victoria - Patapo

- | | | |
|-----------------------------------|------|--------------------|
| 1. Peso específico de masa | 2.53 | gr/cm ³ |
| 2. Peso específico de masa S.S.S. | 2.63 | gr/cm ³ |
| 3. Peso unitario suelto | 1418 | Kg/m ³ |
| 4. Peso unitario compactado | 1618 | Kg/m ³ |
| 5. % de absorción | 1.47 | % |
| 6. Contenido de humedad | 1.93 | % |
| 7. Módulo de fineza | 3.24 | |

Agregado grueso:

Tres tomas - Ferreñafe

- | | | |
|-----------------------------------|------|--------------------|
| 1. Peso específico de masa | 2.65 | gr/cm ³ |
| 2. Peso específico de masa S.S.S. | 2.68 | gr/cm ³ |
| 3. Peso unitario suelto | 1401 | Kg/m ³ |
| 4. Peso unitario compactado | 1533 | Kg/m ³ |
| 5. % de absorción | 1.0 | % |
| 6. Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 7. Módulo de fineza | 3.24 | |

Granulometría:

| Malla | % Retenido | % Acumulado que pasa |
|-------|------------|----------------------|
| 3/8" | 0.00 | 100.00 |
| Nº4 | 8.15 | 91.85 |
| Nº8 | 10.77 | 81.08 |
| Nº16 | 19.49 | 61.59 |
| Nº30 | 30.46 | 31.13 |
| Nº50 | 22.92 | 8.21 |
| Nº100 | 6.18 | 2.04 |
| FONDO | 2.04 | 0.00 |

| Malla | % Retenido | % Acumulado que pasa |
|--------|------------|----------------------|
| 2" | 0 | 100 |
| 1 1/2" | 0 | 100 |
| 1" | 0 | 100 |
| 3/4" | 19.45 | 80.55 |
| 1/2" | 50.94 | 29.61 |
| 3/8" | 17.66 | 11.95 |
| Nº 4 | 11.82 | 0.13 |
| FONDO | 0.13 | 0.00 |

Hecho por :K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERIA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

LABORATORIO ENSAYO DE MATERIALES

Tesista : Mondragón Castillo Karina Sofía
Tesis: Comparación entre el concreto convencional y en concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino
Ubicación: Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque.

DISEÑO DE MEZCLA FINAL (ACI 2011)

$F'c = 210 / 240 / 280$ kg/cm²

CEMENTO

1. Tipo de cemento: V - Pacasmayo
2. Peso específico: 3150 kg/cm³

Agregado fino de barita:

La Garza - Nueva Arica

1. Peso específico de masa 3.92 gr/cm³
2. Peso específico de masa S.S.S. 4.08 gr/cm³
3. Peso unitario suelto 2234 Kg/m³
4. Peso unitario compactado 2555 Kg/m³
5. % de absorción 1.0 %
6. Contenido de humedad 0.12 %
7. Módulo de fineza 3.7 adimensional

Granulometría:

| Malla | % Retenido | % Acumulado que pasa |
|-------|------------|----------------------|
| 3/8" | 0 | 100.00 |
| Nº4 | 13.204 | 86.80 |
| Nº8 | 33.31 | 53.49 |
| Nº16 | 17.85 | 35.63 |
| Nº30 | 10.43 | 25.20 |
| Nº50 | 6.096 | 19.11 |
| Nº100 | 6.924 | 12.18 |
| FONDO | 12.18 | 0.00 |

Hecho por : K.S.M.C



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO
REFERENCIA

: DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CONVENCIONAL
: RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agregado grueso Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agregado fino La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 | |

III.) Datos de la mezcla y otros

| | | | |
|--|-----------|-------|--------------------|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | F'_{cr} | 364 | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | $R_{a/c}$ | 0.54 | |
| 14.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua Laboratorio USS | | 213 | L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | | 0 | 2.0 % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.580 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento Tipo V - Pacasmayo. | | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------|----|-----|------------------------|
| a.- C e m e n t o | 394 | 0.125 | | | |
| b.- A g u a | 213 | 0.213 | | | |
| c.- A i r e | 2.0 | 0.020 | | | |
| d.- A r e n a | 777 | 0.307 | 47 | 792 | Corrección por humedad |
| e.- G r a v a | 889 | 0.335 | 53 | 894 | Agua Efectiva |
| | <u>2275</u> | <u>1.000</u> | | | <u>0.25</u> |

V.) Resultado final diseño (húmedo)

| | | | | |
|---------------|-------------|-------------------|---------------|----|
| C E M E N T O | 394 | Kg/m ³ | 9.86 | kg |
| A G U A | 213 | L/m ³ | 5.33 | L |
| A R E N A | 792 | Kg/m ³ | 19.79 | kg |
| P I E D R A | 894 | Kg/m ³ | 22.35 | kg |
| | <u>2293</u> | | <u>57.331</u> | |

VI.) Tanda de ensayo

| | |
|----------------------------------|----------------|
| 0.025 | m ³ |
| F_{cemento} (en bolsas) | 9.28 |
| $R_{a/c}$ de diseño | 0.54 |
| $R_{a/c}$ de obra | 0.54 |

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 2.01 | 2.27 | 23.0 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.07 | 2.39 | 23.0 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CONVENCIONAL

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2362 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 28 días : 364 Kg/cm^2
Resistencia promedio a los 7 días : 273 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 75 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 9.6 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.54

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-----------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 407 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 220 L | Laboratorio USS. |
| Agregado fino | 815 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado grueso | 921 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.00 | 2.26 | 23.0 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | | | | | |
| | 1.0 | 2.13 | 2.43 | 23.0 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CONVENCIONAL
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'_c =$ 240 Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso Tres Tomas - Ferreñafe

| | | | |
|------------------------------------|--|---|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |

II.) Datos del agregado fino La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |

III.) Datos de la mezcla y otros

| | | | |
|--|--|--|--------------------|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | | 324 | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | | 0.59 | |
| 14.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua Laboratorio USS | | 210 | L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | | 0 | 1.8 % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.580 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento Tipo V - Pacasmayo. | | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

| | | | | |
|-------------------|------------|--------------|------------------------|---------------|
| a.- C e m e n t o | 356 | 0.113 | | |
| b.- A g u a | 210 | 0.210 | | |
| c.- A i r e | 1.8 | 0.018 | Corrección por humedad | Agua Efectiva |
| d.- A r e n a | 820 | 0.324 | 48 836 | -3.9 |
| e.- G r a v a | <u>889</u> | <u>0.335</u> | 52 894 | <u>3.9</u> |
| | 2277 | 1.000 | | 0.04 |

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

| | | | |
|---------------|-------------|-------------------|--|
| C E M E N T O | 356 | Kg/m ³ | |
| A G U A | 210 | L/m ³ | |
| A R E N A | 836 | Kg/m ³ | |
| P I E D R A | <u>894</u> | Kg/m ³ | |
| | <u>2296</u> | | |

VI.) Tanda de ensayo

| | | |
|--|---------------|----|
| | 8.90 | kg |
| | 5.25 | L |
| | 20.90 | kg |
| | <u>22.35</u> | kg |
| | <u>57.399</u> | |

0.025 m³

| | |
|-----------------------|------|
| F/cemento (en bolsas) | 8.37 |
| R a/c de diseño | 0.59 |
| R a/c de obra | 0.59 |

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 2.35 | 2.51 | 25.1 | |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.42 | 2.65 | 25.1 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CONVENCIONAL

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 240 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2350 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 28 días : 324 Kg/cm^2
Resistencia promedio a los 7 días : 244 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 75 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 8.6 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.59

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-----------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 364 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 215 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 856 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado grueso | 915 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.35 | 2.51 | 25.1 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | | | | | |
| | 1.0 | 2.49 | 2.70 | 25.1 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISM
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : **DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CONVENCIONAL**
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN **ACI 211** (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$$F'c = \boxed{210} \text{ Kg/cm}^2$$

I.) Datos del agregado grueso Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agregado fino La Victoria - Patapo – Chiclayo

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 | |

III.) Datos de la mezcla y otros

| | | | |
|--|-----------|-------|--------------------|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | F'_{cr} | 294 | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | $R^{a/c}$ | 0.62 | |
| 14.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua Laboratorio USS | 210 | 210 | L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | 0 | 1.8 | % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.580 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento Tipo V - Pacasmayo. | | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|------------------------|-----|---------------|
| a.- C e m e n t o | 339 | 0.108 | | | |
| b.- A g u a | 210 | 0.210 | | | |
| c.- A i r e | 1.8 | 0.018 | Corrección por humedad | | Agua Efectiva |
| d.- A r e n a | 834 | 0.329 | 48 | 850 | -3.9 |
| e.- G r a v a | <u>889</u> | <u>0.335</u> | 52 | 894 | <u>3.9</u> |
| | 2273 | 1.000 | | | -0.03 |

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

| | | |
|---------------|------------|-------------------------|
| C E M E N T O | 339 | Kg/m ³ |
| A G U A | 210 | L/m ³ |
| A R E N A | 850 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | <u>894</u> | <u>Kg/m³</u> |
| | 2293 | |

VI.) Tanda de ensayo

| | | |
|--|--------------|-----------|
| | 8.47 | kg |
| | 5.25 | L |
| | 21.26 | kg |
| | <u>22.35</u> | <u>kg</u> |
| | 57.320 | |

| | |
|-----------------------------|------|
| 0.025 m ³ | |
| F/cemento (en bolsas) | 7.97 |
| R ^{a/c} de diseño | 0.62 |
| R ^{a/c} de obra | 0.62 |

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 2.51 | 2.64 | 26.3 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.58 | 2.79 | 26.3 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CONVENCIONAL

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2340 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 28 días : 294 Kg/cm^2
Resistencia promedio a los 7 días : 221 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 75 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 8.1 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.62

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-----------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 346 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 214 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 868 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado grueso | 912 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.51 | 2.64 | 26.4 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | | | | | |
| | 1.0 | 2.66 | 2.83 | 26.4 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 5%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c =$ **280** Kg/cm²

I.) Datos del agreg. Grueso: Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agreg. Fino: La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 | |

III.) Datos del agreg. Fino de barita: La Garza - Nueva Arica

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 12.- Peso específico seco de masa | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.68 | |

IV.) Datos de la mezcla y otros:

| | | | |
|---|--------------------|------|--------------------|
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | F'_{cr} | 364 | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | $R_{a/c}$ | 0.49 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 221 | L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.2 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|------------------------|-----|---------------|
| a.- C e m e n t o | 451 | 0.143 | | | |
| b.- A g u a | 221 | 0.221 | | | |
| c.- A i r e | 2.2 | 0.022 | Corrección por humedad | | Agua Efectiva |
| d.- A r e n a | 726 | 0.287 | 47 | 740 | 3.42 |
| e.- B a r i t a | 59 | 0.015 | | 59 | -0.52 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 53 | 832 | -3.63 |
| | 2287 | 1.000 | | | -0.73 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------|------------|-------------------------|
| CEMENTO | 451 | Kg/m ³ |
| AGUA | 222 | L/m ³ |
| ARENA | 740 | Kg/m ³ |
| BARITA | 59 | Kg/m ³ |
| PIEDRA | <u>832</u> | <u>Kg/m³</u> |
| | 2304 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | | |
|--|--------------|-----------|
| | 11.28 | kg |
| | 5.54 | L |
| | 18.50 | kg |
| | 1.48 | kg |
| | <u>20.81</u> | <u>kg</u> |
| | 57.610 | |

0.025 m³
F/cemento (en bolsas) 10.61
R a/c de diseño 0.49
R a/c de obra 0.49

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 1.64 | 0.13 | 1.85 | 20.9 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.69 | 0.09 | 1.95 | 20.9 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 5%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2384 | Kg/m^3 |
| Resistencia promedio a los 28 días | : | 364 | Kg/cm^2 |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 284 | Kg/cm^2 |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 78 | % |
| Factor cemento por M^3 de concreto | : | 11.0 | bolsas/ m^3 |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.49 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 468 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 229 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 784 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 41 Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 861 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.67 | 0.09 | 1.84 | 20.8 | Lts/ pie^3 |

| | | | | | | |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|---------------------|
| Proporción en volumen : | 1.0 | 1.76 | 0.06 | 1.95 | 20.8 | Lts/ pie^3 |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|---------------------|

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA- CONCRETO CON BARITA 5%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 240 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agreg. Grueso: Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agreg. Fino: La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 | |

III.) Datos del agreg. Fino de barita: La Garza - Nueva Arica

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 12.- Peso específico seco de masa | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.68 | |

IV.) Datos de la mezcla y otros:

| | | | |
|---|---------------------|------|--------------------|
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | F'_{cr} | 324 | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | $R_{a/c}$ | 0.56 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS. | 217 | L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.0 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo. | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------|-------|------------------------|----|--------------|
| a.- C e m e n t o | 388 | 0.123 | | | |
| b.- A g u a | 217 | 0.217 | | | |
| c.- A i r e | 2.0 | 0.020 | | | |
| d.- A r e n a | 789 | 0.312 | Corrección por humedad | 49 | 804 |
| e.- B a r i t a | 64 | 0.016 | | | 3.71 |
| f.- G r a v a | 828 | 0.312 | | 51 | 832 |
| | 2287 | 1.000 | | | -3.63 |
| | | | | | -0.48 |

VI.) Resultado final diseño (húmedo):

| | | |
|---------|-------------|-------------------|
| CEMENTO | 388 | Kg/m ³ |
| AGUA | 217 | L/m ³ |
| ARENA | 804 | Kg/m ³ |
| BARITA | 64 | Kg/m ³ |
| PIEDRA | 832 | Kg/m ³ |
| | <u>2306</u> | |

VII.) Tanda de ensayo

| | | |
|--|--------------|----|
| | 9.69 | kg |
| | 5.44 | L |
| | 20.11 | kg |
| | 1.61 | kg |
| | <u>20.81</u> | kg |
| | 57.647 | |

| | |
|----------------------------|----------------|
| 0.025 | m ³ |
| F/cemento (en bolsas) | 9.12 |
| R _{a/c} de diseño | 0.56 |
| R _{a/c} de obra | 0.56 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 2.08 | 0.17 | 2.15 | 23.9 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.14 | 0.11 | 2.27 | 23.9 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 5%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 240 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|-----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2370 | Kg/m ³ |
| Resistencia promedio a los 28 días | : | 324 | Kg/cm ² |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 253 | Kg/cm ² |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 78 | % |
| Factor cemento por M ³ de concreto | : | 9.4 | bolsas/m ³ |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.56 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico

:

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cemento | 399 Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 224 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 847 Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 45 Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 855 Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|--------|--------|------|----------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.12 | 0.11 | 2.14 | 23.8 | Lts/pie ³ |

| | | | | | | |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| Proporción en volumen : | 1.0 | 2.23 | 0.07 | 2.28 | 23.8 | Lts/pie ³ |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 5%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agreg. Grueso : Tres Tomas - Ferreñafe

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 % |

II.) Datos del agreg. Fino : La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 |

III.) Datos del agreg. Fino de barita: La Garza - Nueva Arica

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 12.- Peso específico seco de masa | 3918 Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | 2234 Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | 0.12 % |
| 15.- Contenido de absorción | 1.00 % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.68 |

IV.) Datos de la mezcla y otros:

| | | |
|---|---------------------|------------------------|
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | F'_{cr} | 294 Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | $R_{a/c}$ | 0.60 |
| 19.- Asentamiento | | 4 Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 215 L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 1.8 % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo. | 3150 Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------|-------|------------------------|-----|---------------|
| a.- C e m e n t o | 358 | 0.114 | | | |
| b.- A g u a | 215 | 0.215 | | | |
| c.- A i r e | 1.8 | 0.018 | Corrección por humedad | | Agua Efectiva |
| d.- A r e n a | 821 | 0.324 | 50 | 837 | 3.86 |
| e.- B a r i t a | 67 | 0.017 | | 67 | -0.59 |
| f.- G r a v a | 828 | 0.312 | 50 | 832 | -3.63 |
| | 2291 | 1.000 | | | -0.35 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------------|-------------|-------------------|
| C E M E N T O | 358 | Kg/m ³ |
| A G U A | 215 | L/m ³ |
| A R E N A | 837 | Kg/m ³ |
| B A R I T A | 67 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | 832 | Kg/m ³ |
| | <u>2310</u> | |

VII.) Tanda de ensayo

| | | |
|--|--------------|----|
| | 8.96 | kg |
| | 5.38 | L |
| | 20.92 | kg |
| | 1.67 | kg |
| | <u>20.81</u> | kg |
| | 57.743 | |

| | |
|-----------------------------|------|
| 0.025 m ³ | |
| F/cemento (en bolsas) | 8.43 |
| R _{a/c} de diseño | 0.60 |
| R _{a/c} de obra | 0.60 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 2.34 | 0.19 | 2.32 | 25.5 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.40 | 0.12 | 2.45 | 25.5 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 5%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|-----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2361 | Kg/m ³ |
| Resistencia promedio a los 28 días | : | 294 | Kg/cm ² |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 229 | Kg/cm ² |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 78 | % |
| Factor cemento por M ³ de concreto | : | 8.6 | bolsas/m ³ |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.60 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cemento | 367 Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 220 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 877 Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 46 Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 851 Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|----------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.39 | 0.13 | 2.32 | 25.5 | Lts/pie ³ |
| Proporción en volumen : | | | | | | |
| | 1.0 | 2.51 | 0.08 | 2.46 | 25.5 | Lts/pie ³ |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 40%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 280$ Kg/cm²

| | | | |
|---|---------------------------------|-----------|------------------------|
| I.) Datos del agreg. Grueso: | Tres Tomas - Ferreñafe | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino : | La Victoria - Patapo - Chiclayo | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. Fino de barita: | La Garza - Nueva Arica | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} | 364 Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | $R_{a/c}$ | 0.45 |
| 19.- Asentamiento | | | 4 Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS. | 219 | 219 L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | | 2.4 % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | | 0.54 m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo. | | 3150 Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | |
|-------------------|------|-------|------------------------|---------------|
| a.- C e m e n t o | 487 | 0.154 | | |
| b.- A g u a | 219 | 0.219 | | |
| c.- A i r e | 2.4 | 0.024 | | |
| d.- A r e n a | 441 | 0.174 | Corrección por humedad | Agua Efectiva |
| e.- B a r i t a | 455 | 0.116 | 35 | 450 |
| f.- G r a v a | 828 | 0.312 | 65 | 832 |
| | 2433 | 1.000 | | -5.55 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------|-------------|-------------------|
| CEMENTO | 487 | Kg/m ³ |
| AGUA | 225 | L/m ³ |
| ARENA | 450 | Kg/m ³ |
| BARITA | 456 | Kg/m ³ |
| PIEDRA | 832 | Kg/m ³ |
| | <u>2449</u> | |

VII.) Tanda de ensayo

| | | |
|--|---------------|----|
| | 12.17 | kg |
| | 5.61 | L |
| | 11.25 | kg |
| | 11.40 | kg |
| | 20.81 | kg |
| | <u>61.236</u> | |

0.025 m³

| | |
|-----------------------|-------|
| F/cemento (en bolsas) | 11.45 |
| $R_{a/c}$ de diseño | 0.45 |
| $R_{a/c}$ de obra | 0.46 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 0.92 | 0.94 | 1.71 | 19.6 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 0.95 | 0.62 | 1.81 | 19.6 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 40%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

| | | |
|---|--------|-----------------------|
| Asentamiento obtenido | : 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : 2534 | Kg/m ³ |
| Resistencia promedio a los 28 días | : 364 | Kg/cm ² |
| Resistencia promedio a los 7 días | : 280 | Kg/cm ² |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : 77 | % |
| Factor cemento por M ³ de concreto | : 12.1 | bolsas/m ³ |
| Relación agua cemento de diseño | : 0.45 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cemento | 516 Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 232 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 555 Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 370 Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 861 Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|----------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.07 | 0.72 | 1.67 | 19.1 | Lts/pie ³ |
| Proporción en volumen : | | | | | | |
| | 1.0 | 1.13 | 0.48 | 1.77 | 19.1 | Lts/pie ³ |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : **DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 40%**
REFERENCIA : **RECOMENDACIÓN ACI 211** (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA $F'c =$ 240 Kg/cm²

| | | | |
|---|----------------------------------|---|--------------------|
| I.) Datos del agreg. Grueso : | Tres Tomas - Ferreñafe | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino: | La Victoria - Patapo - Chiclayo) | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. Fino de barita: | La Garza - Nueva Arica. | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} 324 | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | $R_{a/c}$ 0.49 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 216 | L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.3 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo. | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|-----|--------------|
| a.- C e m e n t o | 441 | 0.140 | | | |
| b.- A g u a | 216 | 0.216 | | | |
| c.- A i r e | 2.3 | 0.023 | | | |
| d.- A r e n a | 470 | 0.185 | 36 | 479 | 2.21 |
| e.- B a r i t a | 485 | 0.124 | | 485 | -4.25 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 64 | 832 | -3.63 |
| | 2441 | 1.000 | | | -5.67 |

| | | | | |
|--|------------|-------------------------|-----------------------------|-----------|
| VI.) Resultado final de diseño (húmedo): | | VII.) Tanda de ensayo | 0.025 m ³ | |
| C E M E N T O | 441 | Kg/m ³ | 11.02 | kg |
| A G U A | 222 | L/m ³ | 5.54 | L |
| A R E N A | 479 | Kg/m ³ | 11.97 | kg |
| B A R I T A | 485 | Kg/m ³ | 12.13 | kg |
| P I E D R A | <u>832</u> | <u>Kg/m³</u> | <u>20.81</u> | <u>kg</u> |
| | 2459 | | 61.464 | |
| | | | $F_{cemento}$ (en bolsas) | 10.37 |
| | | | $R_{a/c}$ de diseño | 0.49 |
| | | | $R_{a/c}$ de obra | 0.50 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 1.09 | 1.10 | 1.89 | 21.4 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.12 | 0.73 | 1.99 | 21.4 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 40%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c = 240 kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|-----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2531 | Kg/m ³ |
| Resistencia promedio a los 28 días | : | 324 | Kg/cm ² |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 249 | Kg/cm ² |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 77 | % |
| Factor cemento por M ³ de concreto | : | 11.0 | bolsas/m ³ |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.49 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cemento | 466 Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 228 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 588 Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 392 Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 857 Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|--------|--------|------|----------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.26 | 0.84 | 1.84 | 20.8 | Lts/pie ³ |

| | | | | | | |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| Proporción en volumen : | | | | | | |
| | 1.0 | 1.32 | 0.56 | 1.95 | 20.8 | Lts/pie ³ |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 40%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'_c =$ 210 Kg/cm²

| | | | |
|---|---------------------------------|---|--------------------|
| I.) Datos del agreg. Grueso : | Tres Tomas - Ferreñafe | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino : | La Victoria - Patapo - Chiclayo | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. fino de barita: | La Garza - Nueva Arica | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} 294 | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | $R^{a/c}$ 0.53 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 215 | L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.2 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo. | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|------------------------|-----|---------------|
| a.- C e m e n t o | 406 | 0.129 | | | |
| b.- A g u a | 215 | 0.215 | | | |
| c.- A i r e | 2.2 | 0.022 | Corrección por humedad | | Agua Efectiva |
| d.- A r e n a | 490 | 0.193 | 37 | 499 | 2.30 |
| e.- B a r i t a | 505 | 0.129 | | 506 | -4.43 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 63 | 832 | -3.63 |
| | 2445 | 1.000 | | | -5.75 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------|------------|-------------------------|
| CEMENTO | 406 | Kg/m ³ |
| AGUA | 221 | L/m ³ |
| ARENA | 499 | Kg/m ³ |
| BARITA | 506 | Kg/m ³ |
| PIEDRA | <u>832</u> | <u>Kg/m³</u> |
| | 2464 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | |
|--------------|-----------|
| 10.14 | kg |
| 5.52 | L |
| 12.48 | kg |
| 12.65 | kg |
| <u>20.81</u> | <u>kg</u> |
| 61.588 | |

0.025 m³

| | |
|----------------------------|------|
| F/cemento (en bolsas) | 9.54 |
| R ^{a/c} de diseño | 0.53 |
| R ^{a/c} de obra | 0.54 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 1.23 | 1.25 | 2.05 | 23.1 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.27 | 0.83 | 2.17 | 23.1 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofia
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 40%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|-----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2500 | Kg/m ³ |
| Resistencia promedio a los 28 días | : | 294 | Kg/cm ² |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 226 | Kg/cm ² |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 77 | % |
| Factor cemento por M ³ de concreto | : | 9.9 | bolsas/m ³ |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.53 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico

:

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cemento | 423 Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 224 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 605 Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 403 Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 845 Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|--------|--------|------|----------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.43 | 0.95 | 2.00 | 22.5 | Lts/pie ³ |

| | | | | | | |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| Proporción en volumen : | 1.0 | 1.50 | 0.64 | 2.12 | 22.5 | Lts/pie ³ |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : **DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 70%**
REFERENCIA : **RECOMENDACIÓN ACI 211** (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c =$ 280 Kg/cm²

I.) Datos del agreg. Grueso : Tres Tomas - Ferreñafe

| | | | |
|------------------------------------|--|---|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |

II.) Datos del agreg. Fino: La Victoria - Patapo - Chiclayo)

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |

III.) Datos del agreg. de barita: La Garza - Nueva Arica

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|-------------------|
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |

IV.) Datos de la mezcla y otros:

| | | | |
|---|--------------------|---|--------------------|
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | 364 | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | 0.48 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 208 | L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.4 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|------------------------|---------------|---------------|
| a.- C e m e n t o | 433 | 0.138 | | | |
| b.- A g u a | 208 | 0.208 | | | |
| c.- A i r e | 2.4 | 0.024 | Corrección por humedad | Agua Efectiva | |
| d.- A r e n a | 242 | 0.096 | 23 | 247 | 1.14 |
| e.- B a r i t a | 874 | 0.223 | | 875 | -7.66 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 77 | 832 | -3.63 |
| | 2587 | 1.000 | | | -10.15 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------------|------------|-------------------------|
| C E M E N T O | 433 | Kg/m ³ |
| A G U A | 218 | L/m ³ |
| A R E N A | 247 | Kg/m ³ |
| B A R I T A | 875 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | <u>832</u> | <u>Kg/m³</u> |
| | 2605 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | |
|--------------|-----------|
| 10.83 | kg |
| 5.45 | L |
| 6.16 | kg |
| 21.87 | kg |
| <u>20.81</u> | <u>kg</u> |
| 65.127 | |

0.025 m³
F/cemento (en bolsas) 10.20
R a/c de diseño 0.48
R a/c de obra 0.50

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 0.57 | 2.02 | 1.92 | 21.4 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 0.59 | 1.34 | 2.03 | 21.4 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 70%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|-----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2604 | Kg/m ³ |
| Resistencia promedio a los 28 días | : | 364 | Kg/cm ² |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 302 | Kg/cm ² |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 83 | % |
| Factor cemento por M ³ de concreto | : | 10.7 | bolsas/m ³ |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.48 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cemento | 454 Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 218 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 330 Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 770 Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 832 Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|--------|--------|------|----------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 0.73 | 1.69 | 1.83 | 20.4 | Lts/pie ³ |

| | | | | | | |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| Proporción en volumen : | 1.0 | 0.76 | 1.13 | 1.94 | 20.4 | Lts/pie ³ |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : **DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 70%**
REFERENCIA : **RECOMENDACIÓN ACI 211** (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 240$ Kg/cm²

I.) Datos del agreg. Grueso: Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agreg. Fino: La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 | |

III.) Datos del agreg. de barita: La Garza - Nueva Arica

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 12.- Peso específico seco de masa | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.68 | |

IV.) Datos de la mezcla y otros:

| | | | |
|---|---------------------|------|----------------------|
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | F'_{cr} | 324 | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | $R_{a/c}$ | 0.53 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 206 | 206 L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.3 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo. | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------|-------|------------------------|----|--------|
| a.- C e m e n t o | 389 | 0.123 | | | |
| b.- A g u a | 206 | 0.206 | | | |
| c.- A i r e | 2.3 | 0.023 | | | |
| d.- A r e n a | 255 | 0.101 | Corrección por humedad | 24 | 260 |
| e.- B a r i t a | 921 | 0.235 | | | 922 |
| f.- G r a v a | 828 | 0.312 | | 76 | 832 |
| | 2600 | 1.000 | | | -10.50 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------------|------|-------------------|
| C E M E N T O | 389 | Kg/m ³ |
| A G U A | 217 | L/m ³ |
| A R E N A | 260 | Kg/m ³ |
| B A R I T A | 922 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | 832 | Kg/m ³ |
| | 2619 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | | |
|--|--------|----|
| | 9.72 | kg |
| | 5.41 | L |
| | 6.50 | kg |
| | 23.05 | kg |
| | 20.81 | kg |
| | 65.481 | |

| | |
|---------------------------|----------------|
| 0.025 | m ³ |
| $F_{cemento}$ (en bolsas) | 9.15 |
| $R_{a/c}$ de diseño | 0.53 |
| $R_{a/c}$ de obra | 0.56 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 0.67 | 2.37 | 2.14 | 23.7 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 0.69 | 1.58 | 2.26 | 23.7 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 70%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 240 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|-----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2597 | Kg/m ³ |
| Resistencia promedio a los 28 días | : | 324 | Kg/cm ² |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 269 | Kg/cm ² |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 83 | % |
| Factor cemento por M ³ de concreto | : | 9.5 | bolsas/m ³ |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.53 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cemento | 405 Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 215 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 346 Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 807 Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 825 Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

Proporción en peso :

| | | | | | |
|---------|-------|--------|--------|------|----------------------|
| Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| 1.0 | 0.85 | 1.99 | 2.04 | 22.5 | Lts/pie ³ |

Proporción en volumen :

| | | | | | |
|-----|------|------|------|------|----------------------|
| 1.0 | 0.91 | 1.33 | 2.19 | 22.5 | Lts/pie ³ |
|-----|------|------|------|------|----------------------|

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 70%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$

I.) Datos del agreg. Grueso: Tres Tomas - Ferreñafe

| | |
|------------------------------------|------------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 % |

II.) Datos del agreg. Fino: La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 |

III.) Datos del agreg. de barita: La Garza - Nueva Arica

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| 12.- Peso específico seco de masa | 3918 Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | 2234 Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | 0.12 % |
| 15.- Contenido de absorción | 1.00 % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.68 |

IV.) Datos de la mezcla y otros:

| | | |
|---|---------------------|------------------------|
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | F'_{cr} | 294 Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | $R_{a/c}$ | 0.55 |
| 19.- Asentamiento | | 4 Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 205 L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.2 % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo. | 3150 Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------|-------|----|-----|---------------|
| a.- C e m e n t o | 373 | 0.118 | | | |
| b.- A g u a | 205 | 0.205 | | | |
| c.- A i r e | 2.2 | 0.022 | | | |
| d.- A r e n a | 260 | 0.103 | 24 | 265 | 1.22 |
| e.- B a r i t a | 940 | 0.240 | | 941 | -8.24 |
| f.- G r a v a | 828 | 0.312 | 76 | 832 | -3.63 |
| | 2608 | 1.000 | | | -10.64 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------------|-------------|-------------------|
| C E M E N T O | 373 | Kg/m ³ |
| A G U A | 216 | L/m ³ |
| A R E N A | 265 | Kg/m ³ |
| B A R I T A | 941 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | 832 | Kg/m ³ |
| | <u>2627</u> | |

VII.) Tanda de ensayo

| | | |
|--|--------------|----|
| | 9.32 | kg |
| | 5.39 | L |
| | 6.63 | kg |
| | 23.53 | kg |
| | <u>20.81</u> | kg |
| | 65.683 | |

| | |
|-----------------------------|------|
| 0.025 m ³ | |
| F/cemento (en bolsas) | 8.77 |
| R a/c de diseño | 0.55 |
| R a/c de obra | 0.58 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 0.71 | 2.53 | 2.23 | 24.6 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 0.73 | 1.68 | 2.36 | 24.6 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 70%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla
:

| | | | |
|---|---|------|----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2595 | Kg/m^3 |
| Resistencia promedio a los 28 días | : | 294 | Kg/cm^2 |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 244 | Kg/cm^2 |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 83 | % |
| Factor cemento por M^3 de concreto | : | 9.1 | bolsas/ m^3 |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.55 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 387 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 213 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 352 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 821 Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 822 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 0.91 | 2.12 | 2.12 | 23.4 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 0.95 | 1.41 | 2.25 | 23.4 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 100%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'_c =$ 280 Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso: Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|--|---|
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 % |

II.) Datos del agregado fino: La Garza - Nueva Arica

| | | |
|--------------------------------------|--|---|
| 07.- Peso específico seco de masa | | 3918 Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 2234 Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 0.12 % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.00 % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 |

III.) Datos de la mezcla y otros:

| | | |
|--|--|--|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} 364 Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | | $R^{a/c}$ 0.49 |
| 14.- Asentamiento | | 4 Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua Laboratorio USS | | 208 208 L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | | 0 2.5 % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento Tipo V - Pacasmayo. | | 3150 Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|------------------------|------|---------------|
| a.- C e m e n t o | 424 | 0.135 | | | | |
| b.- A g u a | 208 | 0.208 | | | | |
| c.- A i r e | 2.5 | 0.025 | | | | |
| d.- B a r i t a | 1255 | 0.320 | 60 | Corrección por humedad | 1257 | Agua Efectiva |
| e.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 40 | | 832 | 11.0 |
| | 2718 | 1.000 | | | | <u>3.6</u> |
| | | | | | | 14.63 |

V.) Resultado final diseño (húmedo)

| | | | |
|---------------|------------|-------------------|--|
| C E M E N T O | 424 | Kg/m ³ | |
| A G U A | 223 | L/m ³ | |
| B A R I T A | 1257 | Kg/m ³ | |
| P I E D R A | <u>832</u> | Kg/m ³ | |
| | 2736 | | |

VI.) Tanda de ensayo

| | |
|--------------|----|
| 10.61 | kg |
| 5.57 | L |
| 31.42 | kg |
| <u>20.81</u> | kg |
| 68.403 | |

| | |
|-------------------------------|----------------|
| 0.025 | m ³ |
| F'_{c} /cemento (en bolsas) | 9.99 |
| $R^{a/c}$ de diseño | 0.49 |
| $R^{a/c}$ de obra | 0.52 |

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|--|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 2.96 | 1.96 | | 22.3 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.97 | 2.07 | | 22.3 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 100%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 280 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2664 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 28 días : 364 Kg/cm^2
Resistencia promedio a los 7 días : 244 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 67 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 10.4 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.49

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | | |
|-------------------------|------|-----------------|------------------------|
| Cemento | 442 | Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 217 | L | Laboratorio USS |
| Agregado fino de barita | 1195 | Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 810 | Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.70 | 1.83 | 20.8 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 1.82 | 1.97 | 20.8 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO
REFERENCIA

: DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 100%
: RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c =$ 240 Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso: Tres Tomas - Ferreñafe

| | | | |
|------------------------------------|--|---|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |

II.) Datos del agregado fino: La Garza - Nueva Arica

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | | |

III.) Datos de la mezcla y otros:

| | | | |
|---|--------------------|--|---|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} 324 | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | | 0.52 | |
| 14.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 207 | 207 L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | | 0 | 2.4 % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|------------------------|---------------|
| a.- C e m e n t o | 398 | 0.126 | | | |
| b.- A g u a | 207 | 0.207 | | | |
| c.- A i r e | 2.4 | 0.024 | | Corrección por humedad | Agua Efectiva |
| d.- B a r i t a | 1296 | 0.331 | 61 | 1297 | 11.4 |
| e.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 39 | 832 | <u>3.6</u> |
| | 2731 | 1.000 | | | 14.99 |

V.) Resultado final de diseño (húmedo) VI.) Tanda de ensayo

| | | | | | |
|---------|------------|-------------------|--------------|----|-----------------------------|
| | | | | | 0.025 m ³ |
| CEMENTO | 398 | Kg/m ³ | 9.95 | kg | F/cemento (en bolsas) 9.37 |
| AGUA | 222 | L/m ³ | 5.55 | L | R a/c de diseño 0.52 |
| BARITA | 1297 | Kg/m ³ | 32.44 | kg | R a/c de obra 0.56 |
| PIEDRA | <u>832</u> | Kg/m ³ | <u>20.81</u> | kg | |
| | 2750 | | 68.745 | | |

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 3.26 | 2.09 | 23.7 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.17 | 2.21 | 23.7 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 100%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 240 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2656 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 28 días : 324 Kg/cm^2
Resistencia promedio a los 7 días : 217 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 67 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 9.7 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.52

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | | |
|-------------------------|------|-----------------|------------------------|
| Cemento | 412 | Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 214 | L | Laboratorio USS |
| Agregado fino de barita | 1225 | Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 804 | Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.97 | 1.95 | 22.1 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 2.00 | 2.09 | 22.1 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO
REFERENCIA

: DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 100%
: RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'_c =$ **210** Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso: Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agregado fino: La Garza - Nueva Arica

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 3918 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 2234 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 0.12 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.00 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.68 | |

III.) Datos de la mezcla y otros:

| | | | |
|---|-----------|------|--------------------|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | F'_{cr} | 294 | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | $R_{a/c}$ | 0.55 | |
| 14.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua | | 206 | L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | | 0 | 2.3 % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento | | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------|-------|----|------|------------------------|
| a.- C e m e n t o | 375 | 0.119 | | | |
| b.- A g u a | 206 | 0.206 | | | |
| c.- A i r e | 2.3 | 0.023 | | | |
| d.- B a r i t a | 1333 | 0.340 | 62 | 1335 | |
| e.- G r a v a | 828 | 0.312 | 38 | 832 | |
| | 2743 | 1.000 | | | |
| | | | | | Corrección por humedad |
| | | | | | Agua Efectiva |
| | | | | | 11.7 |
| | | | | | <u>3.6</u> |
| | | | | | 15.31 |

V.) Resultado final de diseño (húmedo) VI.) Tanda de ensayo

| | | | | | | |
|-------------|------|-------------------|--------|----|-----------------------|----------------|
| CEMENTO | 375 | Kg/m ³ | 9.36 | kg | 0.025 | m ³ |
| A G U A | 221 | L/m ³ | 5.53 | L | F/cemento (en bolsas) | 8.81 |
| B A R I T A | 1335 | Kg/m ³ | 33.37 | kg | $R_{a/c}$ de diseño | 0.55 |
| P I E D R A | 832 | Kg/m ³ | 20.81 | kg | $R_{a/c}$ de obra | 0.59 |
| | 2763 | | 69.069 | | | |

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 3.56 | 2.22 | 25.1 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.37 | 2.35 | 25.1 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 100%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2646 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 28 días : 294 Kg/cm^2
Resistencia promedio a los 7 días : 197 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 67 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 9.1 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.55

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | | |
|-------------------------|------|-----------------|------------------------|
| Cemento | 385 | Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 212 | L | Laboratorio USS |
| Agregado fino de barita | 1252 | Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 797 | Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 3.25 | 2.07 | 23.4 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 2.19 | 2.22 | 23.4 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES

:

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CONVENCIONAL
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)
a/c = 0.4

DISEÑO DE RESISTENCIA

F'c = - Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agregado fino La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 | |

III.) Datos de la mezcla y otros

| | | | |
|---|------|------------------|--------------------|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | - | F'cr | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | 0.40 | R ^{a/c} | |
| 14.- Asentamiento | 4 | | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua Laboratorio USS | 221 | 221 | L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | 0 | 2.0 | % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.580 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento Tipo V - Pacasmayo | | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

| | | | | | |
|-------------------|------|-------|----|-----|------------------------|
| a.- C e m e n t o | 553 | 0.175 | | | |
| b.- A g u a | 221 | 0.221 | | | |
| c.- A i r e | 2.0 | 0.020 | | | |
| d.- A r e n a | 629 | 0.249 | 41 | 642 | Corrección por humedad |
| e.- G r a v a | 889 | 0.335 | 59 | 894 | Agua Efectiva |
| | 2294 | 1.000 | | | -3.0 |
| | | | | | 3.9 |
| | | | | | 0.94 |

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

| | | | | |
|---------------|------|-------------------|--------|----|
| C E M E N T O | 553 | Kg/m ³ | 17.96 | kg |
| A G U A | 222 | L/m ³ | 7.21 | L |
| A R E N A | 642 | Kg/m ³ | 20.85 | kg |
| P I E D R A | 894 | Kg/m ³ | 29.05 | kg |
| | 2310 | | 75.070 | |

VI.) Tanda de ensayo

| | |
|----------------------------|----------------|
| 0.0325 | m ³ |
| F/cemento (en bolsas) | 13.00 |
| R ^{a/c} de diseño | 0.40 |
| R ^{a/c} de obra | 0.40 |

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 1.16 | 1.62 | 17.1 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.19 | 1.71 | 17.1 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CONVENCIONAL

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2386 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 395 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 75 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 13.5 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.40

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-----------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 573 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 229 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 660 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado grueso | 923 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.15 | 1.61 | 17.0 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | | | | | |
| | 1.0 | 1.22 | 1.73 | 17.0 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO
REFERENCIA

: DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CONVENCIONAL
: RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)
a/c = 0.5

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c =$ - Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|---|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agregado fino La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | | |
|--------------------------------------|---|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 | |

III.) Datos de la mezcla y otros

| | | |
|---|---|----------------------|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | - | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | 0.50 | |
| 14.- Asentamiento | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua Laboratorio USS | 216 | 216 L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | 0 | 2.0 % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | 0.58 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

| | | | | | |
|-------------------|-------------|--------------|----|------------------------|---------------|
| a.- C e m e n t o | 432 | 0.137 | | | |
| b.- A g u a | 216 | 0.216 | | | |
| c.- A i r e | 2.0 | 0.020 | | Corrección por humedad | Agua Efectiva |
| d.- A r e n a | 739 | 0.292 | 45 | 753 | -3.5 |
| e.- G r a v a | 889 | 0.335 | 55 | 894 | 3.9 |
| | <u>2278</u> | <u>1.000</u> | | | <u>0.42</u> |

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

| | | |
|---------------|-------------|-------------------|
| C E M E N T O | 432 | Kg/m ³ |
| A G U A | 216 | L/m ³ |
| A R E N A | 753 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | 894 | Kg/m ³ |
| | <u>2295</u> | |

VI.) Tanda de ensayo

| | | |
|--|---------------|----|
| | 14.04 | kg |
| | 7.03 | L |
| | 24.48 | kg |
| | <u>29.05</u> | kg |
| | <u>74.602</u> | |

0.0325 m³
F/cemento (en bolsas) 10.17
R a/c de diseño 0.50
R a/c de obra 0.50

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 1.74 | 2.07 | 21.3 | |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.79 | 2.18 | 21.3 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CONVENCIONAL
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)
a/c = 0.6

DISEÑO DE RESISTENCIA

F'c = - Kg/cm²

I.) Datos del agregado grueso Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agregado fino La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.24 | |

III.) Datos de la mezcla y otros

| | | | |
|---|------------------|-------|--------------------|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | F'cr | - | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | R ^{a/c} | 0.60 | |
| 14.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua Laboratorio USS | 211 | 211 | L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | 0 | 1.8 | % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.580 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento : Tipo V - Pacasmayo | | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua

| | | | | | |
|-------------------|------|-------|----|-----|------------------------|
| a.- C e m e n t o | 352 | 0.112 | | | |
| b.- A g u a | 211 | 0.211 | | | |
| c.- A i r e | 1.8 | 0.018 | | | |
| d.- A r e n a | 821 | 0.324 | 48 | 837 | Corrección por humedad |
| e.- G r a v a | 889 | 0.335 | 52 | 894 | Agua Efectiva |
| | 2274 | 1.000 | | | 3.9 |
| | | | | | 0.04 |

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

| | | |
|---------|------|-------------------|
| CEMENTO | 352 | Kg/m ³ |
| AGUA | 211 | L/m ³ |
| ARENA | 837 | Kg/m ³ |
| PIEDRA | 894 | Kg/m ³ |
| | 2294 | |

VI.) Tanda de ensayo

| | |
|--------|----|
| 11.43 | kg |
| 6.86 | L |
| 27.20 | kg |
| 29.05 | kg |
| 74.542 | |

0.0325 m³
F/cemento (en bolsas) 8.28
R^{a/c} de diseño 0.60
R^{a/c} de obra 0.60

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 2.38 | 2.54 | 25.5 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.45 | 2.68 | 25.5 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofia
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CONVENCIONAL

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2348 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 238 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 75 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 8.5 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.60

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-----------------|--------------|---------------------------------|
| Cemento | 360 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 216 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 856 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado grueso | 915 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|----------------------|---------|-------|--------|------|--------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.38 | 2.54 | 25.5 | Lts/ pie^3 |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|------|--------------|
| Proporción en volumen : | Cemento | Arena | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.52 | 2.73 | 25.5 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 5%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA $a/c = 0.4$ $F'c =$ - Kg/cm²

| | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| I.) Datos del agreg. Grueso: | Tres Tomas - Ferreñafe | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino: | La Victoria - Patapo - Chiclayo | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. de barita: | La Garza - Nueva Arica | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} | - Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | $R_{a/c}$ | 0.40 |
| 19.- Asentamiento | | | 4 Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 227 | 227 L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | | 2.3 % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | | 0.54 m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | | 3150 Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|-----|--------------|
| a.- C e m e n t o | 568 | 0.180 | | | |
| b.- A g u a | 227 | 0.227 | | | |
| c.- A i r e | 2.3 | 0.023 | | | |
| d.- A r e n a | 620 | 0.245 | 43 | 632 | 2.92 |
| e.- B a r i t a | 51 | 0.013 | | 51 | -0.44 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 57 | 832 | -3.63 |
| | 2295 | 1.000 | | | -1.15 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------------|------------|-------------------------|
| C E M E N T O | 568 | Kg/m ³ |
| A G U A | 228 | L/m ³ |
| A R E N A | 632 | Kg/m ³ |
| B A R I T A | 51 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | <u>832</u> | <u>Kg/m³</u> |
| | 2311 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | |
|--------------|-----------|
| 18.44 | kg |
| 7.42 | L |
| 20.55 | kg |
| 1.64 | kg |
| <u>27.05</u> | <u>kg</u> |
| 75.102 | |

| | |
|-----------------------|----------------|
| 0.0325 | m ³ |
| F/cemento (en bolsas) | 13.35 |
| R a/c de diseño | 0.40 |
| R a/c de obra | 0.40 |

VIII). Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 1.11 | 0.09 | 1.47 | 17.1 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.15 | 0.06 | 1.55 | 17.1 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 5%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2397 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 333 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 78 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 13.9 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.40

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|--------------|---------------------------------|
| Cemento | 592 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 237 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 670 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 35 Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 863 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|--------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.13 | 0.06 | 1.46 | 17.0 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | | | | | | |
| | 1.0 | 1.19 | 0.04 | 1.55 | 17.0 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA – CONCRETO CON BARITA 5%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA $a/c = 0.5$ $F'c =$ - Kg/cm²

| | | | |
|---|--------------------|---|--------------------|
| I.) Datos del agreg. Grueso: Tres Tomas - Ferreñafe | | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino: La Victoria - Patapo - Chiclayo | | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. de barita: La Garza - Nueva Arica | | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} - | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | $R_{a/c}$ 0.50 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 221 | L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.2 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|-----|--------------|
| a.- C e m e n t o | 442 | 0.140 | | | |
| b.- A g u a | 221 | 0.221 | | | |
| c.- A i r e | 2.2 | 0.022 | | | |
| d.- A r e n a | 733 | 0.290 | 47 | 747 | 3.45 |
| e.- B a r i t a | 60 | 0.015 | | 60 | -0.52 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 53 | 832 | -3.63 |
| | 2285 | 1.000 | | | -0.70 |

| | | |
|--|-----------------------|------------------------------|
| VI.) Resultado final de diseño (húmedo): | VII.) Tanda de ensayo | 0.0325 m ³ |
| CEMENTO 442 Kg/m ³ | 14.37 kg | F/cemento (en bolsas) 10.40 |
| AGUA 222 L/m ³ | 7.21 L | R a/c de diseño 0.50 |
| ARENA 747 Kg/m ³ | 24.28 kg | R a/c de obra 0.50 |
| BARITA 60 Kg/m ³ | 1.94 kg | |
| PIEDRA <u>832</u> Kg/m ³ | <u>27.05</u> kg | |
| 2303 | 74.845 | |

VIII). Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 1.69 | 0.14 | 1.88 | 21.3 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.74 | 0.09 | 1.99 | 21.3 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 5%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2383 | Kg/m^3 |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 277 | Kg/cm^2 |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 78 | % |
| Factor cemento por M^3 de concreto | : | 10.8 | bolsas/ m^3 |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.50 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 459 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 229 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 792 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 42 Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 861 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | Cement | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
|-------------------------|--------|-------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | 1.0 | 1.73 | 0.09 | 1.88 | 21.3 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 1.81 | 0.06 | 1.99 | 21.3 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA – CONCRETO CON BARITA 5%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA **a/c = 0.6** F'c =

| |
|---|
| - |
|---|

 Kg/cm²

| | | | |
|--|--------------------|------------|--------------------|
| I.) Datos del agreg. Grueso: Tres Tomas - Ferreñafe | | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | Pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino: La Victoria - Patapo - Chiclayo | | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. de barita: La Garza - Nueva Arica | | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'cr - | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | R a/c 0.60 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 215 | L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 1.8 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | |
|-------------------|------|-------|------------------------|---------------|
| a.- C e m e n t o | 358 | 0.114 | | |
| b.- A g u a | 215 | 0.215 | | |
| c.- A i r e | 1.8 | 0.018 | | |
| d.- A r e n a | 821 | 0.324 | Corrección por humedad | Agua Efectiva |
| e.- B a r i t a | 67 | 0.017 | 50 837 | 3.86 |
| f.- G r a v a | 828 | 0.312 | 50 832 | -0.59 |
| | 2291 | 1.000 | | -3.63 |
| | | | | -0.35 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------|------|-------------------|
| CEMENTO | 358 | Kg/m ³ |
| AGUA | 215 | L/m ³ |
| ARENA | 837 | Kg/m ³ |
| BARITA | 67 | Kg/m ³ |
| PIEDRA | 832 | Kg/m ³ |
| | 2310 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | | | |
|--------|----|-----------------------|----------------|
| 11.65 | kg | 0.0325 | m ³ |
| 7.00 | L | F/cemento (en bolsas) | 8.43 |
| 27.20 | kg | R a/c de diseño | 0.60 |
| 2.18 | kg | R a/c de obra | 0.60 |
| 27.05 | kg | | |
| 75.065 | | | |

VIII). Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 2.34 | 0.19 | 2.32 | 25.5 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.40 | 0.12 | 2.45 | 25.5 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 5%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2361 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 235 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 78 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 8.6 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.60

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 367 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 220 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 877 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 46 Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 851 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.39 | 0.13 | 2.32 | 25.5 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 2.51 | 0.08 | 2.46 | 25.5 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA – CONCRETO CON BARITA 40%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA $a/c = 0.4$ $F'c =$ - Kg/cm²

| | | | |
|---|--------------------|---|--------------------|
| I.) Datos del agreg. Grueso: Tres Tomas - Ferreñafe | | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino: La Victoria - Patapo - Chiclayo | | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. de barita: La Garza - Nueva Arica | | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} - | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | $R_{a/c}$ 0.40 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 222 | L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.4 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|-----|--------------|
| a.- C e m e n t o | 555 | 0.176 | | | |
| b.- A g u a | 222 | 0.222 | | | |
| c.- A i r e | 2.4 | 0.024 | | | |
| d.- A r e n a | 404 | 0.160 | 33 | 412 | 1.90 |
| e.- B a r i t a | 417 | 0.106 | | 417 | -3.65 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 67 | 832 | -3.63 |
| | 2428 | 1.000 | | | -5.38 |

| | | | | |
|--|------------------------------|-----------------------|----|------------------------------|
| VI.) Resultado final de diseño (húmedo): | | VII.) Tanda de ensayo | | 0.0325 m ³ |
| CEMENTO | 555 Kg/m ³ | 18.04 | kg | F/cemento (en bolsas) 13.06 |
| AGUA | 227 L/m ³ | 7.39 | L | R a/c de diseño 0.40 |
| ARENA | 412 Kg/m ³ | 13.38 | kg | R a/c de obra 0.41 |
| BARITA | 417 Kg/m ³ | 13.56 | kg | |
| PIEDRA | <u>832</u> Kg/m ³ | <u>27.05</u> | kg | |
| | 2444 | 79.418 | | |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 0.74 | 0.75 | 1.50 | 17.4 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 0.76 | 0.50 | 1.58 | 17.4 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 40%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2537 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 309 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 77 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 13.9 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.40

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 590 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 236 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 508 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 339 Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 864 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 0.86 | 0.57 | 1.46 | 17.0 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | | | | | | |
| | 1.0 | 0.90 | 0.38 | 1.55 | 17.0 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO
REFERENCIA

: DISEÑO DE MEZCLA – CONCRETO CON BARITA 40%
: RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA

a/c = 0.5

F'c = - Kg/cm²

I.) Datos del agreg. Grueso : Tres Tomas - Ferreñafe

| | | | |
|------------------------------------|--|---|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |

II.) Datos del agreg. Fino: La Victoria - Patapo - Chiclayo

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |

III.) Datos del agreg. de barita: La Garza - Nueva Arica

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|-------------------|
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |

IV.) Datos de la mezcla y otros:

| | | | |
|---|--------------------|---|--------------------|
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | - | Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | 0.50 | |
| 19.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 217 | L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | 2.3 | % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|-----|--------------|
| a.- C e m e n t o | 434 | 0.138 | | | |
| b.- A g u a | 217 | 0.217 | | | |
| c.- A i r e | 2.3 | 0.023 | | | |
| d.- A r e n a | 471 | 0.186 | 36 | 480 | 2.22 |
| e.- B a r i t a | 486 | 0.124 | | 487 | -4.26 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 64 | 832 | -3.63 |
| | 2439 | 1.000 | | | -5.68 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------------|------------|-------------------------|
| C E M E N T O | 434 | Kg/m ³ |
| A G U A | 223 | L/m ³ |
| A R E N A | 480 | Kg/m ³ |
| B A R I T A | 487 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | <u>832</u> | <u>Kg/m³</u> |
| | 2456 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | |
|--------------|-----------|
| 14.11 | kg |
| 7.24 | L |
| 15.62 | kg |
| 15.83 | kg |
| <u>27.05</u> | <u>kg</u> |
| 79.832 | |

0.0325 m³
F/cemento (en bolsas) 10.21
R a/c de diseño 0.50
R a/c de obra 0.51

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 1.11 | 1.12 | 1.92 | 21.8 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.14 | 0.75 | 2.02 | 21.8 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 40%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2530 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 244 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 77 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 10.8 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.50

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|--------------|---------------------------------|
| Cemento | 459 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 229 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 591 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 394 Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 857 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|--------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.29 | 0.86 | 1.87 | 21.3 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 1.35 | 0.57 | 1.98 | 21.3 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 40%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA $a/c = 0.6$ $F'c =$ - Kg/cm²

| | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| I.) Datos del agreg. Grueso : | Tres Tomas - Ferreñafe | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino: | La Victoria - Patapo - Chiclayo | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. de barita: | La Garza - Nueva Arica | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} | - Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | $R_{a/c}$ | 0.60 |
| 19.- Asentamiento | | | 4 Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 211 | 211 L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | | 1.9 % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | | 0.54 m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | | 3150 Kg/m ³ |

V.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|-----|--------------|
| a.- C e m e n t o | 352 | 0.112 | | | |
| b.- A g u a | 211 | 0.211 | | | |
| c.- A i r e | 1.9 | 0.019 | | | |
| d.- A r e n a | 526 | 0.208 | 39 | 536 | 2.48 |
| e.- B a r i t a | 543 | 0.139 | | 544 | -4.76 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 61 | 832 | -3.63 |
| | 2461 | 1.000 | | | -5.91 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------|------------|-------------------------|
| CEMENTO | 352 | Kg/m ³ |
| AGUA | 217 | L/m ³ |
| ARENA | 536 | Kg/m ³ |
| BARITA | 544 | Kg/m ³ |
| PIEDRA | <u>832</u> | <u>Kg/m³</u> |
| | 2481 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | |
|--------------|-----------|
| 11.43 | kg |
| 7.05 | L |
| 17.43 | kg |
| 17.67 | kg |
| <u>27.05</u> | <u>kg</u> |
| 80.631 | |

| | |
|----------------------------|----------------|
| 0.0325 | m ³ |
| F/cemento (en bolsas) | 8.28 |
| R _{a/c} de diseño | 0.60 |
| R _{a/c} de obra | 0.62 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 1.53 | 1.55 | 2.37 | 26.2 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.57 | 1.03 | 2.50 | 26.2 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 40%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL F'c = - kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|-----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2430 | Kg/m ³ |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 196 | Kg/cm ² |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 77 | % |
| Factor cemento por M ³ de concreto | : | 8.3 | bolsas/m ³ |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.60 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cemento | 354 Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 212 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 629 Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 419 Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 815 Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|----------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.78 | 1.18 | 2.30 | 25.5 | Lts/pie ³ |
| Proporción en volumen : | | | | | | |
| | 1.0 | 1.86 | 0.79 | 2.44 | 25.5 | Lts/pie ³ |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : **DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 70%**
REFERENCIA : **RECOMENDACIÓN ACI 211** (Sin aire incorporado)

DISEÑO DE RESISTENCIA $a/c = 0.4$ $F'c =$ - Kg/cm²

| | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| I.) Datos del agreg. Grueso: | Tres Tomas - Ferreñafe | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino : | La Victoria - Patapo - Chiclayo | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. de barita: | La Garza - Nueva Arica | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} | - Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | $R_{a/c}$ | 0.40 |
| 19.- Asentamiento | | | 4 Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 215 | 215 L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | | 2.5 % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | | 0.54 m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | | 3150 Kg/m ³ |

V.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|-----|--------------|
| a.- C e m e n t o | 538 | 0.171 | | | |
| b.- A g u a | 215 | 0.215 | | | |
| c.- A i r e | 2.5 | 0.025 | | | |
| d.- A r e n a | 211 | 0.083 | 20 | 215 | 0.99 |
| e.- B a r i t a | 761 | 0.194 | | 762 | -6.67 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 80 | 832 | -3.63 |
| | 2554 | 1.000 | | | -9.31 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------------|------------|-------------------------|
| C E M E N T O | 538 | Kg/m ³ |
| A G U A | 224 | L/m ³ |
| A R E N A | 215 | Kg/m ³ |
| B A R I T A | 762 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | <u>832</u> | <u>Kg/m³</u> |
| | 2571 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | |
|--------------|-----------|
| 17.47 | kg |
| 7.29 | L |
| 6.98 | kg |
| 24.76 | kg |
| <u>27.05</u> | <u>kg</u> |
| 83.552 | |

0.0325 m³

| | |
|-----------------------|-------|
| F/cemento (en bolsas) | 12.65 |
| R a/c de diseño | 0.40 |
| R a/c de obra | 0.42 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 0.40 | 1.42 | 1.55 | 17.7 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 0.41 | 0.94 | 1.63 | 17.7 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 70%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|-----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2615 | Kg/m ³ |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 341 | Kg/cm ² |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 83 | % |
| Factor cemento por M ³ de concreto | : | 13.4 | bolsas/m ³ |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.40 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|-----------------------|---------------------------------|
| Cemento | 570 Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 228 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 291 Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 679 Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 847 Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 0.51 | 1.19 | 1.48 | 17.0 | Lts/pe ³ |
| Proporción en volumen : | | | | | | |
| | 1.0 | 0.54 | 0.79 | 1.58 | 17.0 | Lts/pe ³ |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 70%

REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211
DISEÑO DE RESISTENCIA a/c = 0.5

(Sin aire incorporado)
F'c = - Kg/cm²

| | | | |
|---|---------------------------------|-------|------------------------|
| I.) Datos del agreg. Grueso: | Tres Tomas - Ferreñafe | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino | La Victoria - Patapo - Chiclayo | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. de barita: | La Garza - Nueva Arica | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'cr | - Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | R a/c | 0.50 |
| 19.- Asentamiento | | | 4 Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 208 | 208 L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | | 2.4 % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | | 0.54 m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | | 3150 Kg/m ³ |

V.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------|-------|----|-----|---------------|
| a.- C e m e n t o | 416 | 0.132 | | | |
| b.- A g u a | 208 | 0.208 | | | |
| c.- A i r e | 2.4 | 0.024 | | | |
| d.- A r e n a | 246 | 0.097 | 23 | 251 | 1.16 |
| e.- B a r i t a | 889 | 0.227 | | 890 | -7.79 |
| f.- G r a v a | 828 | 0.312 | 77 | 832 | -3.63 |
| | 2589 | 1.000 | | | -10.26 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------------|-------------|-------------------|
| C E M E N T O | 416 | Kg/m ³ |
| A G U A | 218 | L/m ³ |
| A R E N A | 251 | Kg/m ³ |
| B A R I T A | 890 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | 832 | Kg/m ³ |
| | <u>2607</u> | |

VII.) Tanda de ensayo

| | |
|---------------|----|
| 13.52 | kg |
| 7.09 | L |
| 8.15 | kg |
| 28.92 | kg |
| 27.05 | kg |
| <u>84.735</u> | |

| | |
|-----------------------|----------------|
| 0.0325 | m ³ |
| F/cemento (en bolsas) | 9.79 |
| R a/c de diseño | 0.50 |
| R a/c de obra | 0.52 |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 0.60 | 2.14 | 2.00 | 22.3 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 0.62 | 1.42 | 2.11 | 22.3 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 70%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL

F'c = - kg/cm²

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2601 Kg/m³
Resistencia promedio a los 7 días : 289 Kg/cm²
Porcentaje promedio a los 7 días : 83 %
Factor cemento por M³ de concreto : 10.2 bolsas/m³
Relación agua cemento de diseño : 0.50

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | | |
|-------------------------|-----|-------------------|---------------------------------|
| Cemento | 435 | Kg/m ³ | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 218 | L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 335 | Kg/m ³ | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 782 | Kg/m ³ | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 830 | Kg/m ³ | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|-------------------------|---------|-------|--------|--------|------|----------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 0.77 | 1.80 | 1.91 | 21.3 | Lts/pie ³ |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 0.82 | 1.20 | 2.05 | 21.3 | Lts/pie ³ |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 70%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)
DISEÑO DE RESISTENCIA $a/c = 0.6$ $F'c =$ - Kg/cm²

| | | | |
|---|---------------------------------|---|---|
| I.) Datos del agreg. Grueso: | Tres Tomas - Ferreñafe | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agreg. Fino: | La Victoria - Patapo - Chiclayo | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 2532 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 1418 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 1.93 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.47 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.24 | |
| III.) Datos del agreg. de barita: | La Garza - Nueva Arica | | |
| 12.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 13.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 14.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 15.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 16.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| IV.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 17.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'_{cr} | - Kg/cm ² |
| 18.- Relación agua cemento | | $R_{a/c}$ | 0.60 |
| 19.- Asentamiento | | | 4 Pulg. |
| 20.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 203 | 203 L/m ³ |
| 21.- Contenido de aire atrapado | | | 2.0 % |
| 22.- Volumen del agregado grueso | | | 0.54 m ³ |
| 23.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | | 3150 Kg/m ³ |

V.) Cálculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|-----|---------------|
| a.- C e m e n t o | 338 | 0.107 | | | |
| b.- A g u a | 203 | 0.203 | | | |
| c.- A i r e | 2.0 | 0.020 | | | |
| d.- A r e n a | 272 | 0.107 | 25 | 277 | 1.28 |
| e.- B a r i t a | 981 | 0.250 | | 982 | -8.60 |
| f.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 75 | 832 | -3.63 |
| | 2624 | 1.000 | | | -10.95 |

VI.) Resultado final de diseño (húmedo):

| | | |
|---------------|------------|-------------------------|
| C E M E N T O | 338 | Kg/m ³ |
| A G U A | 214 | L/m ³ |
| A R E N A | 277 | Kg/m ³ |
| B A R I T A | 982 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | <u>832</u> | <u>Kg/m³</u> |
| | 2644 | |

VII.) Tanda de ensayo

| | | | |
|--------------|-----------|------------------------------|------|
| 11.00 | kg | 0.0325 m ³ | |
| 6.95 | L | $F_{cemento}$ (en bolsas) | 7.96 |
| 9.00 | kg | $R_{a/c}$ de diseño | 0.60 |
| 31.92 | kg | $R_{a/c}$ de obra | 0.63 |
| <u>27.05</u> | <u>kg</u> | | |
| 85.922 | | | |

VIII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural):

| | | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 0.82 | 2.90 | 2.46 | 26.9 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 0.84 | 1.93 | 2.60 | 26.9 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 70%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

| | | | |
|---|---|------|----------------------|
| Asentamiento obtenido | : | 4 | Pulgadas |
| Peso unitario del concreto fresco | : | 2588 | Kg/m^3 |
| Resistencia promedio a los 7 días | : | 205 | Kg/cm^2 |
| Porcentaje promedio a los 7 días | : | 83 | % |
| Factor cemento por M^3 de concreto | : | 8.2 | bolsas/ m^3 |
| Relación agua cemento de diseño | : | 0.60 | |

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|---------------------|---------------------------------|
| Cemento | 349 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 209 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino | 364 Kg/m^3 | La Victoria - Patapo - Chiclayo |
| Agregado fino de barita | 850 Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 815 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | | |
|----------------------|---------|-------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Arena | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.04 | 2.44 | 2.33 | 25.5 | Lts/ pie^3 |

| | | | | | | |
|-------------------------|-----|------|------|------|------|---------------------|
| Proporción en volumen : | | | | | | |
| | 1.0 | 1.10 | 1.62 | 2.48 | 25.5 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 100%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)
a/c = 0.4

DISEÑO DE RESISTENCIA

F'c =

| |
|---|
| - |
|---|

 Kg/cm²

I.) Datos del agreg. Grueso: Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agreg. de barita: La Garza - Nueva Arica

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 3918 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 2234 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 0.12 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.00 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.68 | |

III.) Datos de la mezcla y otros:

| | | | |
|---|--------------------|------|----------------------|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | F'cr | - | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | R ^{a/c} | 0.40 | |
| 14.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 214 | 214 L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | 0 | 2.6 | % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|------|--------------|
| a.- C e m e n t o | 535 | 0.170 | | | |
| b.- A g u a | 214 | 0.214 | | | |
| c.- A i r e | 2.6 | 0.026 | | | |
| d.- B a r i t a | 1090 | 0.278 | 57 | 1092 | 9.6 |
| e.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 43 | 832 | <u>3.6</u> |
| | 2669 | 1.000 | | | 13.19 |

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

| | | |
|---------|------------|-------------------|
| CEMENTO | 535 | Kg/m ³ |
| AGUA | 227 | L/m ³ |
| BARITA | 1092 | Kg/m ³ |
| PIEDRA | <u>832</u> | Kg/m ³ |
| | 2686 | |

VI.) Tanda de ensayo

| | |
|--------------|----|
| 17.39 | kg |
| 7.38 | L |
| 35.48 | kg |
| <u>27.05</u> | kg |
| 87.298 | |

0.0325 m³

| | |
|----------------------------|-------|
| F/cemento (en bolsas) | 12.59 |
| R ^{a/c} de diseño | 0.40 |
| R ^{a/c} de obra | 0.42 |

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 2.04 | 1.56 | 18.0 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 1.36 | 1.64 | 18.0 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 100%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2672 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 318 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 67 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 13.3 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.40

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | | |
|-------------------------|------|----------|------------------------|
| Cemento | 565 | Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 226 | L | Laboratorio USS |
| Agregado fino de barita | 1053 | Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 828 | Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|--------|--------|------|--------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 1.86 | 1.47 | 17.0 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 1.26 | 1.57 | 17.0 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPAN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 100%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211
a/c = 0.5

DISEÑO DE RESISTENCIA

$F'c =$ - Kg/cm²

I.) Datos del agreg. Grueso: Tres Tomas - Ferreñafe

| | | |
|------------------------------------|------|-------------------|
| 01.- Tamaño máximo nominal | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | 1.00 | % |

II.) Datos del agreg. de barita: La Garza - Nueva Arica

| | | |
|--------------------------------------|------|-------------------|
| 07.- Peso específico seco de masa | 3918 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | 2234 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | 0.12 | % |
| 10.- Contenido de absorción | 1.00 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | 3.68 | |

III.) Datos de la mezcla y otros:

| | | | |
|---|--------------------|------|----------------------|
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | F'_{cr} | - | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | $R^{a/c}$ | 0.50 | |
| 14.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 209 | 209 L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | | 0 | 2.5 % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|------|--------------|
| a.- C e m e n t o | 418 | 0.133 | | | |
| b.- A g u a | 209 | 0.209 | | | |
| c.- A i r e | 2.5 | 0.025 | | | |
| d.- B a r i t a | 1259 | 0.321 | 60 | 1261 | 11.0 |
| e.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 40 | 832 | <u>3.6</u> |
| | 2716 | 1.000 | | | 14.67 |

V.) Resultado final de diseño (húmedo)

| | | |
|---------------|------------|-------------------|
| C E M E N T O | 418 | Kg/m ³ |
| A G U A | 224 | L/m ³ |
| B A R I T A | 1261 | Kg/m ³ |
| P I E D R A | <u>832</u> | Kg/m ³ |
| | 2735 | |

VI.) Tanda de ensayo

| | |
|--------------|----|
| 13.59 | kg |
| 7.27 | L |
| 40.98 | kg |
| <u>27.05</u> | kg |
| 88.82 | |

0.0325 m³
F/cemento (en bolsas) 9.84
R^{a/c} de diseño 0.50
R^{a/c} de obra 0.54

VII.) Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 3.02 | 1.99 | 22.7 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.01 | 2.10 | 22.7 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 100%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2663 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 231 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 67 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 10.2 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.50

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | |
|-------------------------|---------------|------------------------|
| Cemento | 436 Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 218 L | Laboratorio USS |
| Agregado fino de barita | 1199 Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 810 Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|--------|--------|------|--------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 2.75 | 1.86 | 21.3 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | | | | | |
| | 1.0 | 1.85 | 2.00 | 21.3 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

ENSAYO : DISEÑO DE MEZCLA - CONCRETO CON BARITA 100%
REFERENCIA : RECOMENDACIÓN ACI 211 (Sin aire incorporado)
a/c = 0.6

DISEÑO DE RESISTENCIA F'c = - Kg/cm²

| | | | |
|---|--------------------|------------|--------------------|
| I.) Datos del agregado grueso: Tres Tomas - Ferreñafe | | | |
| 01.- Tamaño máximo nominal | | 3/4" | pulg. |
| 02.- Peso específico seco de masa | | 2653 | Kg/m ³ |
| 03.- Peso Unitario compactado seco | | 1533 | Kg/m ³ |
| 04.- Peso Unitario suelto seco | | 1401 | Kg/m ³ |
| 05.- Contenido de humedad | | 0.57 | % |
| 06.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| II.) Datos del agregado de barita: La Garza - Nueva Arica | | | |
| 07.- Peso específico seco de masa | | 3918 | Kg/m ³ |
| 08.- Peso unitario seco suelto | | 2234 | Kg/m ³ |
| 09.- Contenido de humedad | | 0.12 | % |
| 10.- Contenido de absorción | | 1.00 | % |
| 11.- Módulo de fineza (adimensional) | | 3.68 | |
| III.) Datos de la mezcla y otros: | | | |
| 12.- Resistencia especificada a los 28 días | | F'cr - | Kg/cm ² |
| 13.- Relación agua cemento | | R a/c 0.60 | |
| 14.- Asentamiento | | 4 | Pulg. |
| 15.- Volumen unitario del agua | Laboratorio USS | 205 | L/m ³ |
| 16.- Contenido de aire atrapado | | 0 | 2.1 % |
| 17.- Volumen del agregado grueso | | 0.54 | m ³ |
| 18.- Peso específico del cemento | Tipo V - Pacasmayo | 3150 | Kg/m ³ |

IV.) Calculo de volúmenes absolutos, corrección por humedad y aporte de agua:

| | | | | | |
|-------------------|------------|--------------|----|------------------------|---------------|
| a.- C e m e n t o | 342 | 0.108 | | | |
| b.- A g u a | 205 | 0.205 | | | |
| c.- A i r e | 2.1 | 0.021 | | Corrección por humedad | Agua Efectiva |
| d.- B a r i t a | 1386 | 0.354 | 63 | 1387 | 12.1 |
| e.- G r a v a | <u>828</u> | <u>0.312</u> | 37 | 832 | <u>3.6</u> |
| | 2762 | 1.000 | | | 15.77 |

| | | |
|--|------------------------------|-----------------------------|
| V.) Resultado final de diseño (húmedo) | VI.) Tanda de ensayo | 0.0325 m³ |
| C E M E N T O | 342 Kg/m ³ | F/cemento (en bolsas) 8.04 |
| A G U A | 221 L/m ³ | R a/c de diseño 0.60 |
| B A R I T A | 1387 Kg/m ³ | R a/c de obra 0.65 |
| P I E D R A | <u>832</u> Kg/m ³ | |
| | 2782 | |
| | <u>27.05</u> kg | |
| | 90.417 | |

VII). Dosificación en volumen (materiales con humedad natural)

| | | | | | |
|----------------------------------|-----|------|------|------|----------------------|
| En bolsa de 1 pie ³ P | 1.0 | 4.06 | 2.44 | 27.5 | Lts/pie ³ |
| En bolsa de 1 pie ³ V | 1.0 | 2.70 | 2.57 | 27.5 | Lts/pie ³ |



UNIVERSIDAD SEÑOR DE SIPÁN
FACULTAD DE INGENIERÍA, ARQUITECTURA Y URBANISMO
ESCUELA PROFESIONAL INGENIERIA CIVIL
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES

INFORME

Tesista : MONDRAGON CASTILLO, Karina Sofía
Tesis : "Comparación entre el concreto convencional y el concreto con barita en polvo como sustituyente del agregado fino"
Ubicación : Pimentel, Prov. Chiclayo, Reg. Lambayeque

CONCRETO CON BARITA 100%

DISEÑO DE MEZCLA FINAL $F'c =$ - kg/cm^2

Resultados del diseño de mezcla :

Asentamiento obtenido : 4 Pulgadas
Peso unitario del concreto fresco : 2629 Kg/m^3
Resistencia promedio a los 7 días : 145 Kg/cm^2
Porcentaje promedio a los 7 días : 67 %
Factor cemento por M^3 de concreto : 8.2 bolsas/ m^3
Relación agua cemento de diseño : 0.60

Cantidad de materiales por metro cúbico :

| | | | |
|-------------------------|------|-----------------|------------------------|
| Cemento | 348 | Kg/m^3 | Tipo V - Pacasmayo. |
| Agua | 209 | L | Laboratorio USS |
| Agregado fino de barita | 1286 | Kg/m^3 | La Garza - Nueva Arica |
| Agregado grueso | 786 | Kg/m^3 | Tres Tomas - Ferreñafe |

| | | | | | |
|-------------------------|---------|--------|--------|------|---------------------|
| Proporción en peso : | Cemento | Barita | Piedra | Agua | |
| | 1.0 | 3.70 | 2.26 | 25.5 | Lts/ pie^3 |
| Proporción en volumen : | 1.0 | 2.49 | 2.43 | 25.5 | Lts/ pie^3 |

OBSERVACIONES :

- En obra corregir por humedad.

Hecho por : K.S.M.C.

ANEXO G: Memoria Fotográfica

1. Ensayos de los agregados

Foto N° 1 Muestra húmeda de barita - Ensayo contenido de humedad



Foto N° 2 Muestra húmeda de agreg. Fino - Ensayo contenido de humedad



Foto N° 3 Muestra húmeda de agreg. Grueso - Ensayo contenido de humedad



Foto Nº 4 Agregado fino de barita muestr. sat. sup. seca – Ensayo peso específico y % de absorción



Foto Nº 5 Pesando muestr. sat. sup. seca + Peso frasco + Peso del agua – Ensayo peso específico y % de absorción



Foto Nº 6 Enrasando muestr. de barita - Ensayo Peso volumétrico varillado



Foto N° 7 Varillando muestr. de agreg. Grueso – Ensayo peso volumétrico varillado



Foto N° 8 Tamizado del agreg. Fino de barita – Ensayo granulometría



2. Elaboración del concreto convencional y con barita

Foto N° 9 Materiales y herramientas empleadas



Foto N° 10 Preparación de la mezcla de concreto



Foto N° 11 Apariencia de la mezcla de concreto



3. Curado de especímenes

Foto N° 12 Curado de especímenes - concreto con barita



Foto N° 13 Curado de especímenes - concreto convencional



4. Ensayos del concreto

4.1. Ensayos del concreto fresco

Foto N° 14 Muestra pesada - Ensayo peso unitario



Foto N° 15 Medida del revenimiento - Ensayo revenimiento



Foto N° 16 Toma de lectura visual - Ensayo contenido de aire



Foto N° 17 Toma de lectura del termómetro – Ensayo temperatura



4.2. Ensayos del concreto en rigidez

Foto N° 18 Penetración de la aguja de Vicat - Ensayo tiempo de fraguado



Foto N° 19 Aparato de Vicat - Ensayo tiempo de fraguado



4.3. Ensayos del concreto endurecido

Foto N° 20 Rotura de probeta cilíndrica - Ensayo resistencia a la compresión



Foto N° 21 Falla de la probeta de concreto



Foto N° 22 Rotura de probeta cilíndrica - Ensayo resistencia a la tracción por compresión diametral



Foto N° 23 Uniformidad en el concreto

