Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

PARAGUAY TODOS Y TODAS

# Licitación Pública Nacional Nº 57/16 "ADQUISICIÓN DE MATERIALES REFRACTARIOS" ID Nº 315943

## ADENDA Nº 5

Por la presente comunicamos a todos los oferentes, las modificaciones realizadas en el Pliego de Bases y Condiciones del presente llamado, y queda redactado de la siguiente manera:

1) **En la Sección 1 – DATOS DE LA LICITACION, la IAO 1.1 d queda redactado de la siguiente manera:**

| | |
|---|---|
| IAO 1.1 d | El Sistema de Adjudicación de la presente contratación es: ***POR LOTE*** |

2) **En la Sección III – SUMINISTROS REQUERIDOS, EL PUNTO 1. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS queda redactado de la siguiente manera:**

**REQUISITOS DE LOS BIENES Y/O SERVICIOS REQUERIDOS**

| *Nº de Artículo* | *Nombre de los Bienes* | *Especificaciones Técnicas y Normas* |
|---|---|---|
| | **CONSOLIDACIÓN DE PEDIDO Nº 40 – GERENCIA DE PROYECTOS** | **Destino: FÁBRICA VALLEMI** |
| 1 | ADQUISICIÓN DE MATERIALES REFRACTARIOS | **Observaciones:** Se debe incluir un Fiscalizador Especialista de los Materiales Refractarios Según Especificaciones. |

**Especificaciones Técnicas**

| ITEM | CANTIDAD | UNIDAD DE MEDIDA | DESCRIPCIÓN DEL BIEN |
|---|---|---|---|
| | | | **LOTE Nº 1** |
| 1 | 2.600 | kilogramos | MANTA CERÁMICA IA-4 |
| 2 | 1.000 | kilogramos | LAMINA DE FIBRA CERÁMICA IA-6 |
| | | | **LOTE Nº 2** |
| 1 | 175.120 | kilogramos | LADRILLOS REFRACTARIOS BÁSICOS (Para 25 metros) |
| 2 | 116.500 | kilogramos | LADRILLOS REFRACTARIOS ALTA ALUMINA (Para 10 metros) |
| 3 | 103.050 | kilogramos | LADRILLOS REFRACTARIOS CH5 |
| 4 | 40.160 | kilogramos | LADRILLOS AISLANTES CH7 |
| 5 | 3.200 | kilogramos | LADRILLO AISLANTE DE SILICATO DE CALCIO IA-1 |

Abog. Cesar E. Diesel Marin
Gerente U.O.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencia Industrial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

| | | | |
|---|---|---|---|
| **LOTE Nº 3** | | | |
| 1 | 215.000 | kilogramos | LADRILLOS REFRACTARIOS DE CHAMOTA CH4-AR |
| 2 | 35.600 | kilogramos | LADRILLO AISLANTE DE SILICATO DE CALCIO IA-1 |
| 3 | 70.000 | Kilogramos | LADRILLOS REFRACTARIOS DE CHAMOTA CH-3 |
| 4 | 14.000 | kilogramos | LADRILLO REFRACTARIO AISLANTE CH7 |
| 5 | 39.500 | kilogramos | LADRILLO REFRACTARIO DE ALTA ALUMINA CH-1A |
| 6 | 700 | kilogramos | LADRILLO REFRACTARIO DE ALTA ALUMINA CH-1B |
| **LOTE Nº 4** | | | |
| 1 | 61.000 | kilogramos | HORMIGONES HIDRÁULICOS HY-5 |
| 2 | 213.000 | kilogramos | HORMIGONES HIDRÁULICOS HY-8AR |
| 3 | 38.000 | kilogramos | MORTERO REFRACTARIO EN ESTADO SECO IF-7 |
| 4 | 3.000 | kilogramos | HORMIGONES HIDRÁULICOS AISLANTE HY-10 |
| 5 | 1.000 | kilogramos | ARGAMASA IF-3 |
| 6 | 82.000 | kilogramos | HORMIGONES HIDRÁULICOS HY-11 |
| **LOTE Nº 5** | | | |
| 1 | 8.000 | kilogramos | CHAPAS DE ACERO ESPECIAL PARA ANCLAJE<br>Chapas de Acero inoxidable refractario<br>Norma AISI TP 310<br>Espesor: 10 mm |

Abog. Cesar F. Diesel Marin
Gerente U.O.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencia Industrial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## MORTERO REFRACTARIO

**ZONAS DE UTILIZACION**: Ciclon etapa 4/Salida ducto calcinador/calcinador, (se adjunta plano)

| CARACTERISTICAS | IF-7<br>REQUISITOS |
|---|---|
| Temperatura máxima de Trabajo °C | >1550 |
| Naturaleza del producto | Cerámica seca |
| Al2O3<br>SiO2<br>Na2O + K2O<br>TiO2<br>Fe2O3<br>Fuerza de ligación después de 110°C (Mpa)<br>Fuerza de ligación después de 1400°C (Mpa)<br>Tiempo de Retención de Agua (s) | 45.5<br>49.0<br>0.4<br>2.5<br>2.1<br><br>1.4<br>4.0<br>45 |
| Tamaño del grano – mm | 0 – 0.5 |
| Adecuado para tipos de Ladrillos<br>* El mortero tipo especificado obtendrá la unión de cerámica sólo a altas temperaturas >800ºC | Con contenido de Al2O3<br>25 – 55% |
| PESO TOTAL | TONELADAS<br>IF-7 14,00 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Procesos
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. César E. Diesel Marín
Gerente U.O.C.
I.N.C.

Ing. Alexander Gonzáles
Asesor Gerencial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## LADRILLOS REFRACTARIOS

**ZONAS DE UTILIZACION:** Ducto de aire terciario Horno clinker Horno III(se adjunta plano)

| CARACTERISTICAS | CH-5<br>REQUISITOS |
|---|---|
| Formato – Tolerancia ± 1mm | Sugerido por el fabricante |
| Al203 - % | 35-40 |
| Resistente al fuego - °C | >1350 |
| Densidad – Kg/m3 | 2200 |
| Resistencia a la compresión en frío después de calentar a 110°C N/mm2 | >35 |
| Porosidad abierta | <20 |
| Resistencia al choque térmico | >15 |
| Cambio de longitud por efecto de temperatura % a 800°C<br>1200°C | ~0.5<br>~0.7 |
| Conductividad térmica a<br>400°C<br>700°C w/m.°K<br>1100°C | <br>1.3<br>1.4<br>1.5 |
| PESO TOTAL | TONELADAS<br>CH-5 103.05 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. César E. Diesel Marin
Gerente I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencia Industrial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## LADRILLOS AISLANTES

**ZONAS DE UTILIZACION:** Ducto de aire terciario (Se adjunta plano)

| CARACTERISTICAS | Ladrillo refractario aislante<br>CH-7 |
|---|---|
| Formatos | A ser proporcionado por el fabricante |
| Al2O3<br>SiO2<br>Fe2O3<br>MgO<br>CaO<br>Na2O+ K2O<br>TiO2 | 43%<br>53%<br><1,0<br><0,20<br><0,20<br><2,50<br><0,10 |
| Densidad Aparente (g/cm3 )<br>Módulo de Ruptura a Compresión a frio (kgf/cm2)<br>Temperatura Máxima de Uso (ºC)<br>Conductividad Térmica (kcal/m2/m/h/ºC) a:<br>600 ºC<br>800 ºC<br>1.000 ºC | 0,95 a 1,07<br>> 35<br>1.400<br><br>< 0,309<br>< 0,327<br>< 0,342<br>< 0,359 |
| PESO TOTAL | TONELADAS<br>CH-7 40.16 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. Cesar E. Diesel Marin
Gerente U.C.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencia Industrial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

HORMIGON HIDRAULICO

ZONAS DE UTILIZACION: Ducto de aire terciario(se adjunta plano)

| CARACTERISTICAS | HY-11 |
|---|---|
| Al203 - % | 60 |
| Maxima temperatura de trabajo - ºC | 1600 |
| Densidad – Kg/m3 | 2500 |
| Resistencia a la compresión en frio después de calentar a<br>110ºC<br>400ºC N/mm2<br>600ºC<br>1200ºC | <br>>50<br>>70<br>>70<br>>80 |
| Contracción lineal permanente. ºC/% | 500/0.0<br>1000/-0,3 |
| Cambio de longitud por efecto de temperatura<br>Cambio en la probeta de quemado % a<br>800º<br>1200ºC | <br><br>0.4<br>0.6 |
| Conductividad térmica a<br>400ºC<br>800ºC w/m.ºK<br>1200ºC | <br>1.7<br>1.7<br>1.7 |
| PESO TOTAL | EN TONELADAS<br>HY-11 58,0 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. César Bolosel Marín
Gerente I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## MORTERO REFRACTARIO

**ZONA DE UTILIZACION:** Ducto de aire terciario (se adjunta plano)

| CARACTERISTICAS | IF-7<br>REQUISITOS |
|---|---|
| Temperatura máxima de Trabajo °C | >1550 |
| Naturaleza del producto | Cerámica seca |
| $Al_2O_3$<br>$SiO_2$<br>$Na_2O + K_2O$<br>$TiO_2$<br>$Fe_2O_3$<br>Fuerza de ligación después de 110°C (Mpa)<br>Fuerza de ligación después de 1400°C (Mpa)<br>Tiempo de Retención de Agua (s) | 45.5<br>49<br>0.4<br>2.5<br>2.1<br><br>1.4<br>4.0<br>45 |
| Tamaño del grano – mm | 0 – 0.5 |
| Adecuado para tipos de Ladrillos<br><br>* El mortero tipo especificado obtendrá la unión de cerámica sólo a altas temperaturas >800°C | Con contenido de $Al_2O_3$<br>25 – 55% |
| | TONELADAS |
| PESO TOTAL | IF-7 8.5 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. César R. Diesel Marin
Gerente U.O.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencia Industrial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## LADRILLOS AISLANTES

**ZONAS DE UTILIZACION:** Ducto de aire terciario

| CARACTERISTICAS | IA-1<br>Ladrillo aislante de Silicato de calcio<br>REQUISITOS |
|---|---|
| Formatos | A ser proporcionado por el fabricante |
| SiO2<br>Al2O3<br>Fe2O3<br>MgO<br>CaO<br>Na2O<br>K2O<br>Loss on ignition 1025°C (1877°F) LOI | 47<br>0.3<br>0.3<br>0.6<br>45<br>0.1<br>6 |
| Producto básico de la materia prima del producto | Silicato de Calcio |
| Temperatura máxima de Trabajo °C | >1100 |
| Resistencia a la compresión en frio después de calentar a 110°C N/mm2 | >1.6 |
| Contracción lineal permanente en% después de calentar a °C/en hora | <1.0<br>1050/12 |
| Cambio de longitud por efecto de temperatura % a 800°C | 0.55 |
| Conductividad térmica a<br>200°C<br>400°C w/m.°K<br>600°C<br>800°C | <br><br>0.07<br>0.09<br>0.10 |
| PESO TOTAL | TONELADAS<br>IA-1 3.2 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. Cesar E. Diesel Marir
Gerente U.O.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencia Industrial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

FIBRAS CERAMICAS

ZONAS DE UTILIZACION: Ducto de aire terciario( se adjunta plano)

| CARACTERISTICAS | IA-4<br>Material aislante |
|---|---|
| Producto básico de la materia prima del producto | Manta cerámica<br>REQUISITOS |
| Temperatura máxima de Trabajo<br>°C | ≥1250 |
| Resistencia a la compresión en frío después de calentar a<br>110°C N/mm2 | >1.6 |
| Contracción lineal permanente en% después de calentar a<br>°C/en hora | <1.75<br>1000/24 |
| Cambio de longitud por efecto de temperatura<br>% a 800°C | 0.55 |
| Conductividad térmica a<br>200°C<br>400°C w/m.°K<br>600°C<br>800°C | 0.10<br>0.15<br>0.22 |
| Densidad | 96 kg/m3 |
| PESO TOTAL | TONELADAS<br>IA-4 0.6 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. Cesar E. Diesel Marín
Gerente U.O.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencia Industrial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## REFRACTARIOS BASICOS Y ALTA ALUMINA

**ZONAS DE UTILIZACION:** Horno Zona de clinkerizacion y Transición

**DIAMETRO HORNO**: 3.95 m

| CARACTERISTICAS | p/ZONA DE CLINERIZACION Requisitos | p/ZONA DE TRANSICION Requisitos |
|---|---|---|
| Formato y cantidad | Proporcionado por el fabricante según diámetro del horno | Proporcionado por el fabricante según diámetro del horno |
| ¡MgO - %<br>Cr2O3 - %<br>Fe2O3 - %<br>CaO - %<br>Al2O3 - %<br>SiO2 - %<br>TiO2 - %<br>Alcalis | 79 – 83<br>4 – 9<br>3,00 max.<br>0,75 max<br>6,50 max<br>3,5 max.<br>-o-<br>-o- | -o-<br>-o-<br>2.0 max.<br>-o-<br>66.5 – 70.5<br>27.0 max.<br>4.50 max.<br>0.35 max |
| Resistente al fuego - °C | >1350 | |
| Densidad aparente Kg/m3 | 2.84 – 2.96 | 2.53 – 2.63 |
| Resistencia a la compresión a temperatura ambiente - Mpa | 35 - 70 | 50 - 95 |
| Porosidad aparente - % | 17 - 21 | 14 - 18 |
| Resistencia a la flexion en caliente a 1200°C x 3 h - Mpa | 5 Min. | -o- |
| Dilatacion térmica lineal reversible hasta 1000°C - %<br>Dilatacion térmica lineal reversible hasta 1400°C - % | 1.20 -1.30<br>1.80 – 1.90 | -o-<br>-o- |
| Módulo de elasticidad - Gpa | 12.5 - 18 | |
| Refractariedad cono orton | Min. 42 | 37 |
| Refractariedad bajo carga a<br>Ta - °C<br>Te - °C | <br>Min. 1650<br>Min. 1750 | <br>1500<br>1650 |
| Resistencia al choque térmico<br>Ciclos 1200°C x 30 min. | Min.40 | -o- |
| **Cantidad para**<br>**Cantidad en toneladas** | 25 metros<br>175.12 | 10 metros<br>116.5 |

**Obs. Debe incluir además los ladrillos de calce o de cierre.**

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Procesos
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. Cesar E. Diesel Marin
Gerente G.O.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## MORTERO REFRACTARIO

**ZONAS DE UTILIZACION: Horno** Zona de clinkerizacion y Transición

| CARACTERISTICAS | IF-7<br>REQUISITOS |
|---|---|
| Temperatura máxima de Trabajo °C | >1550 |
| Naturaleza del producto | Cerámica seca |
| Al2O3<br>SiO2<br>Na2O + K2O<br>TiO2<br>Fe2O3<br>Fuerza de ligación después de 110°C<br>Fuerza de ligación después de 1400°C<br>Tiempo de Retención de Agua Refractariedad (Cono Orton) | 42 |
| Tamaño del grano – mm | 0 – 0.5 |
| Adecuado para tipos de Ladrillos<br><br>* El mortero tipo especificado obtendrá la unión de cerámica sólo a altas temperaturas >800ºC | Con contenido de Al2O3<br>25 – 55% |
| | TONELADAS |
| PESO TOTAL | IF-7 11.5 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. Cesar E. Riquel Marin
C.S.J. U.O.C.
I.N.C.

Ing. Alexander Gonzáez
Asesor Gerencial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## HORMIGONES HIDRAULICOS

ZONAS DE UTILIZACION: Horno de clinker

| CARACTERISTICAS | HY-11 |
|---|---|
| Al203 - % | 60 |
| Maxima temperatura de trabajo - °C | 1600 |
| Densidad – Kg/m3 | 2500 |
| Resistencia a la compresión en frio después de calentar a<br>110°C<br>400°C N/mm2<br>600°C<br>1200°C | <br>>50<br>>70<br>>70<br>>80 |
| Contracción lineal permanente.<br>°C/% | 500/-0.0<br>1000/-0.3 |
| Cambio de longitud por efecto de temperatura<br>Cambio en la probeta de quemado % a<br>800°C<br>1200°C | <br>0.4<br>0.6 |
| Conductividad térmica a<br>400°C<br>800°C w/m.°K<br>1200°C | <br>1.7<br>1.7<br>1.7 |
| | TONELADAS |
| PESO TOTAL | HY-11 24.0 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. Gésar E. Biegel Marin
Gerente G.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## LADRILLOS REFRACTARIOS DE CHAMOTA

**ZONAS DE UTILIZACION:** Techo enfriador de Clinker y otros lugares (se adjunta planos)

| CARACTERISTICAS | CH-3<br>REQUISITOS |
|---|---|
| Formato – Tolerancia ± 1mm | Sugerido por el fabricante |
| Al203 - % | 40 |
| Resistente al fuego - °C | >1400 |
| Densidad – Kg/m3 | 2300 |
| Resistencia a la compresión en frío después de calentar a 110°C N/mm2 | >40 |
| Porosidad abierta | ≤19 |
| Resistencia al choque térmico | >15 |
| Cambio de longitud por efecto de temperatura % a 800°C<br>1200°C | ~0.5<br>~0.7 |
| Conductividad térmica a<br>400°C<br>700°C w/m.°K<br>1100°C | <br>1.3<br>1.4<br>1.5 |
| | TONELADAS |
| PESO TOTAL | ###CH-3 70.00 |

### Incluye ladrillos Doble T techo enfriador

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabinete Técnico
I.N.C.

Abog. Sergio E. Rivas del Marín
Gerente U.C.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## LADRILLOS REFRACTARIOS Y AISLANTES

**ZONAS DE UTILIZACION:** Laterales Enfriador de Clinker(Se adjunta plano)

| CARACTERISTICAS | Ladrillo refractario aislante | Ladrillo refractario de alta alumina | |
|---|---|---|---|
| | CH-7 | CH-1A | CH-1B |
| Formatos | A ser proporcionado por el fabricante | A ser proporcionado por el fabricante | A ser proporcionado por el fabricante |
| Al2O3 | 43% | 92,3 | 69,0 |
| SiO2 | 53% | 5,0 | 25,0 |
| Fe2O3 | <1,0 | 0,4 | 1,5 |
| MgO | <0,20 | | |
| CaO | <0,20 | | |
| Na2O+ K2O | <2,50 | 0,2 | 0,3 |
| TiO2 | <0,10 | 1.2 | 3,2 |
| Densidad Aparente (g/cm3 ) | | 3.15 | 2.6 |
| Módulo de Ruptura a Compresión a frio (kgf/cm2) | 0,95 a 1,07<br>> 35 | | |
| Temperatura Máxima de Uso (ºC) | 1.400 | | |
| Conductividad Térmica (kcal/m2/m/h/ºC) a: | | | |
| 600 ºC | < 0,309 | | |
| 800 ºC | < 0,327 | | |
| 1.000 ºC | < 0,342 | | |
| 1.200 ºC | < 0,359 | | |
| Porosidad aparente - % | | 16,5 | 17.5 |
| Resistencia a la compresión a temperatura ambiente – (Mpa) | | 100 | 79 |
| Variación Lineal Dimensional a 1600°C x 5h - % | | 0.1 | |
| Resistencia al choque térmico (Ciclos 950o C x 15 min) 30 (Ciclos) | | | 30 |
| Conductividad térmica – (w/mk) | | | |
| a 600°C | | | 1,27 |
| 800°C | | | 1,24 |
| 1000°C | | | 1,26 |
| PESO TOTAL | TONELADAS<br>CH-7 14,0<br>CH-1A 39,5<br>CH-1B 0.7<br>54.2 | | |

Ing. Alfredo Medina G.
Especi[illegible]ta de Proceso
Gabi[illegible]a Técnica
I.N.C.

Abog. César [illegible] Diesel Marín
Gerente U.O.S.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Geren[illegible]
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

HORMIGONES HIDRAULICOS

ZONAS DE UTILIZACION: Enfriador de clinker

| CARACTERISTICAS | HY-5 Resistente al desgaste | HY-8AR | HY-10 AISLANTE |
|---|---|---|---|
| Al203 - % | 35 | 50 | 35 |
| Maxima temperatura de trabajo - °C | 1250 | 1500 | 1300 |
| Densidad – Kg/m3 | 2000 | 2300 | 1300 |
| Resistencia a la compresión en frío después de calentar a<br>110°C<br>400°C Nimm2<br>600°C<br>1200°C | <br><br>>20<br>>20<br>>20<br>>15 | <br><br>>80<br>>80<br>>80<br>>80 | <br><br>>12<br>>11<br>>8<br>>12 |
| Contracción lineal permanente. °C/% | 500/-0.1<br>1000/-0.3 | 1000/-0.2<br>1500/-0.5 | 1000/-0.4 |
| Cambio de longitud por efecto de temperatura<br>Cambio en la probeta de quemado % a 800°C<br>1200°C | <br>0.4<br>0.6 | <br>0.4<br>0.6 | <br>0.4<br>0.5 |
| Conductividad térmica a<br>400°C<br>800°C w/m.°K<br>1200°C | <br>0.7<br>0.7<br>0.8 | <br>1.3<br>1.4<br>1.5 | <br>0.4<br>0.4<br>0.4 |
| | EN TONELADAS | | |
| PESO TOTAL | HY-5<br>HY-8AR<br>HY-10 | 35.0<br>30.00<br>3.0<br>68.00 | |

Ing. Alfredo Meding G.
Especialista de Proceso
Gabl. e Técnico
I.N.C.

Abog. César E. Riesel Marín
Gerente J.O.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencia Industrial
I.N.C.

Sede Central: Av. Fernando de la Mora esq. Tte. Alcorta Asunción
Teléfonos (59521) 569000 Casilla de Correo 384
Planta Industrial de Villeta: (595) 2595512
Planta Industrial de Vallemi: (595) 0351230303/14/48

PARAGUAY TODOS Y TODAS

¡Construyendo futuro con cemento Paraguayo!

## MORTERO Y ARGAMASA REFRACTARIO

**ZONAS DE UTILIZACION:** Enfriador de clinker, (se adjunta plano)

| CARACTERISTICAS | IF-7 mortero REQUISITOS | IF-3 argamasa REQUISITOS |
|---|---|---|
| Temperatura máxima de Trabajo °C | ≥1400 | 1750°C. |
| Naturaleza del producto | Cerámica seca | Cerámica seca |
| Temperatura máxima de Trabajo °C | 1550 | |
| Al2O3 | 30-45 | 80-86 |
| SiO2 | 49.0 | 11.0 |
| Na2O + K2O | 0.4 | 2.1 |
| TiO2 | 2.5 | 0.4 |
| Fe2O3 | 2.1 | 0.2 |
| Resistencia de ligación después de 110°C (Mpa) | 1.4 | 5.6 |
| Resitencia de ligación después de 1400°C (Mpa) | 4.0 | 7.6 |
| Tiempo de Retención de Agua (s) | 45 | 44 |
| Refrataríedad simple (cono orton) | | 36 |
| PESO TOTAL | TONELADAS<br>IF-7 4.0 | TONELADAS<br>IF-3 1.0 |

Ing. Alfredo Medina G.
Especialista de Proceso
Gabl. Técnico
I.N.C.

Abog. César A. Diesel Marir
Gerente G.C.
I.N.C.

Ing. Alexander González
Asesor Gerencial
I.N.C.