



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50th anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

FAIR USE POLICY

Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at www.unido.org



06443-S



Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Distr.
LIMITADA

ID/WG.179/15
20 junio 1974

ORIGINAL: ESPAÑOL

Curso práctico de capacitación en el trabajo
sobre fabricación de productos refractarios

Pilsen (Checoslovaquia)

11-28 junio 1974

INFORME SOBRE LA INDUSTRIA DE
REFRACTARIOS EN COLOMBIA^{1/}

L.A. Jaramillo E.*

* Empresa de Refractarios Colombianos, Medellín, Colombia.

^{1/} Las opiniones que el autor expresa en este documento no reflejan necesariamente las de la Secretaría de la ONUDI. El presente documento no ha pasado por los servicios de edición de la ONUDI.

id.74-4287

We regret that some of the pages in the microfiche copy of this report may not be up to the proper legibility standards even though the best possible copy was used for preparing the master fiche.

1. **Introducción**

Este trabajo pretende dar una idea de la magnitud de la industria de refractarios en Colombia, partiendo del tamaño del mercado discriminado por tipos de refractarios y por sectores industriales que los consumen. Luego se tratará preferencialmente acerca de las materias primas y de las principales experiencias y problemas que se han tenido en la fabricación de refractarios con dichas materias primas.

2. **Mercado**

El siguiente cuadro muestra el mercado durante el período 1971-1975 en toneladas. El estudio fué realizado en 1971 y se ha cumplido bastante bien.

<u>Tipo de refractario</u>	<u>1971</u>	<u>1972</u>	<u>1973</u>	<u>1974</u>	<u>1975</u>
Sílico-aluminosos y alta alúmina	21154	22148	24238	24020	25002
Básicos	2136	2204	2037	1990	1982
Total	23290	24352	26275	26010	26984

En cuanto a usuarios el mercado se distribuye así, en relación a los sectores industriales más importantes :

Grupo Industrial	1971-%	1972-%	1973-%	1974-%	1975-%
Siderúrgicas	6.246 50	6.900 57	7.682 60	8.176 65	8.550 66
Cementos	2.504 20	2.869 24	2.445 20	2.112 17	2.142 16
Vidrio	1.867 15	351 3	486 4	310 5,5	560 4,2
Cerámica	328 2,6	328 2,7	328 2,6	328 2,6	328 2,4

La producción de hierro y cemento ha sido así en los últimos años (toneladas) :

	1971	1972	1973
Hierro *	248.000	275.000	265.000
Cemento	2.826.000.000	2.874.000.000	3.000.000.000

* Estos datos corresponden únicamente a la producción de Paz del Rio, la productora de hierro más grande del país y que trabaja a partir de mineral de hierro. Falta la producción de las Siderúrgicas semi-integradas (que usan chatarra), la cual se estima para 1973 en 200.000 toneladas.

3. Empresas fabricantes

El 85% de los refractarios en Colombia se producen en la ciudad de Medellín, en donde está localizada la Empresa de Refractarios

Colombianos S.A., la cual es la más grande, y otras dos empresas menores.

3.1 Tipos de refractarios que producen

Estas fábricas producen ladrillos silico-aluminosos y de alta alúmina, especialidades, aislantes, antiácidos y tapones de grafito

4. Materias Primas

Estas fábricas utilizan principalmente 2 arcillas cuyas vetas se encuentran al oriente de Medellín, a 40 y 60 Kms., respectivamente.

La arcilla de Rionegro es sedimentaria y consiste de caolinita bien cristalizada en el intervalo de tamaño de partícula menor de 1 micrón. Contiene gibsita la cual aumenta el contenido de alúmina y mejora la refractariedad. Contiene cuarzo en el intervalo de tamaños de 2-5 micrones, lo cual permite esperar un efecto fundente mínimo. Su PCE es 32 1/2. Tiene una composición química así :

SiO ₂	49.3%
Al ₂ O ₃	34.0

Fe ₂ O ₃	1,6
TiO ₂	2,6
CaO	0,7
MgO	0,7
PPI	13,0

Tiene buena plasticidad.

La arcilla de La Unión es también sedimentaria, tiene muy poca plasticidad, contiene caolinita, gibseta y cuarzo. Su PCE es de 34 y tiene la siguiente composición química :

SiO ₂	47,7%
Al ₂ O ₃	35,4
Fe ₂ O ₃	0,6
TiO ₂	1,6
CaO	0,0
MgO	0,8
PPI	13,4

5. Sistemas de producción

No se entrará a explicar detalladamente todas las etapas del proceso, sino a considerar en orden los principales problemas que se presentan en la producción.

5.1 Preparación de materias primas

El hecho más determinante de la calidad y el rendimiento en la preparación de chamote es el uso de hornos periódicos.

Además del alto costo y el bajo rendimiento, el chamote resultante presenta mucha variabilidad en sus propiedades, su porosidad es alta y su B.S.G baja.

El chamote más típico tiene una porosidad promedia de 20% con un intervalo de variación entre 15 y 28%; tiene B.S.G de 2.05 promedio, con variación entre 1,96 y 2,10.

5.2 Moldeo

La falta de plasticidad de las arcillas y las propiedades del chamote constituyen limitaciones para la fabricación de ladrillos con características tales como gran tamaño (espesores de más de 45 pulgadas) y bajas porosidades.

En el caso de ladrillos prensados, los que tienen espesores mayores de 4,5 pulgadas se agrietan fácilmente en la cocción por la zona central; esto se atribuye a las malas características de flujo de las mezclas debido a la poca plasticidad de las arcillas.

En ladrillos moldeados manualmente el rendimiento es bajo y sólo pueden fabricarse con bajas pérdidas en el proceso, ladrillos no mayores de 20 kilos y de espesores no muy grandes.

En cuanto a ladrillos fabricados por proceso húmedo también se presenta la dificultad de la poca plasticidad de las arcillas, presentándose grietas y acabado deficiente de los ladrillos.

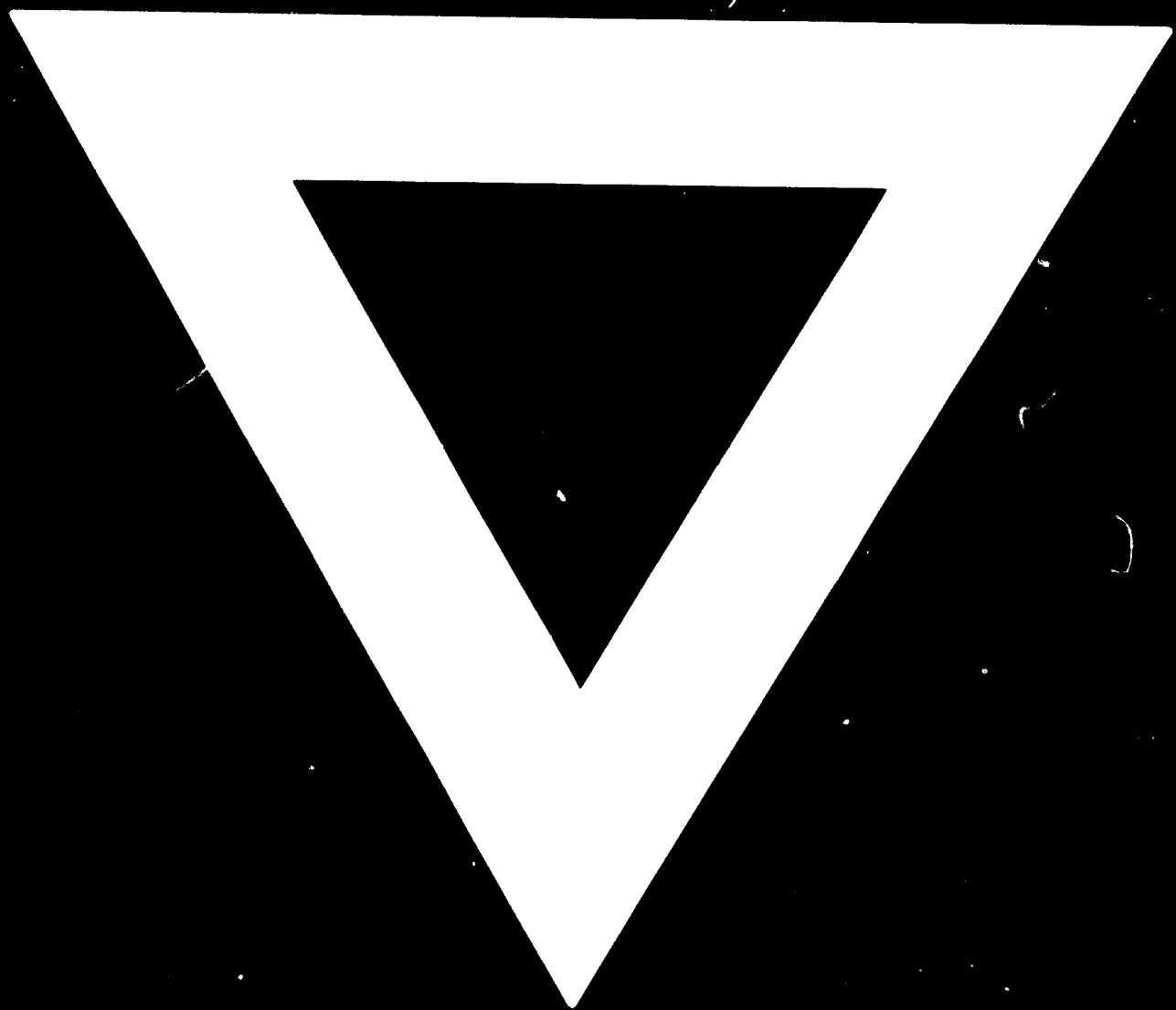
Como ilustraciones de los anteriores problemas que se han mencionado, tenemos por ejemplo que en ladrillos para cucharas de acerías sólo pueden lograrse porosidades del orden del 25%.

En Colombia no se conocen hasta el momento materias primas aptas para la fabricación de ladrillos para altos hornos.

Tampoco se conocen existencia de materias primas para la fabricación de ladrillos básicos.

Creemos con éstas breves explicaciones haber dado una somera idea acerca de la industria de refractarios en Colombia y de las dificultades que se tienen actualmente, especialmente en los aspectos relacionados con las materias primas.





75.08.20