



Santiago, 22 de Abril del 2005.

INFORME N° AM- 637-B
ANALISIS DE TACOS DE EXPANSION METALICOS
EMPRESA: GBINGEFIX.

Muestras: Tres lotes de Tacos de expansión de 1/2", 5/8" y 3/4", recibidos el 15-04-05.

Objetivos: Determinar el espesor de la capa de zinc mediante metalografía según norma ASTM A153, realizar ensayo de porosidad de capa según norma ASTM A239-95, determinar durezas y composición química.

A. MATERIAL RECIBIDO.

En la figura A.1 se muestran algunos de los tacos de expansión, con sus respectivos pasadores, recibidos el 15-04-05 y denominados como **1/2"**, **5/8"** y **3/4"**.

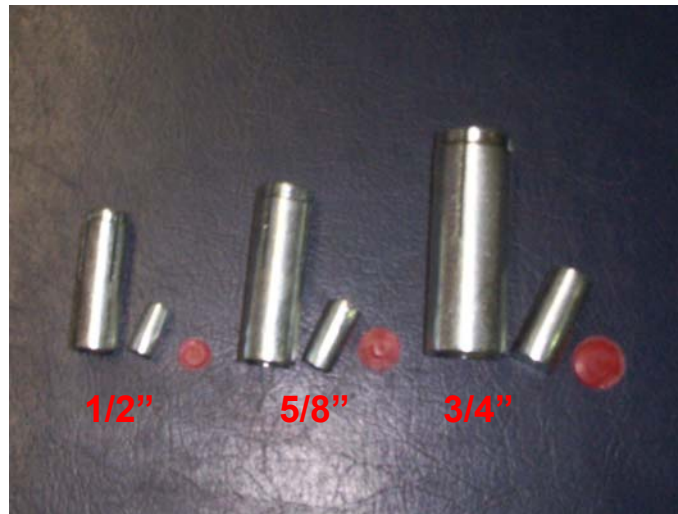


Figura A.1 muestras de tacos recibidos.

B. ANALISIS METALOGRAFICO.

Para realizar este análisis se realizaron cortes transversales de las muestras y se procedió a un desbaste con lijas N° 120 hasta 1500 y por paños 1 y 2 con alúmina de 1 y 0.5 µm respectivamente. Posteriormente las muestras fueron



observadas al microscopio óptico para determinar el espesor de la capa galvanizada.

En la figura B.1 se muestra una micrografía sin ataque a 100 aumentos de uno de los tacos recibidos es similar en todos. En ella se puede observar una pequeña cantidad de sulfuros gruesos de nivel 2.

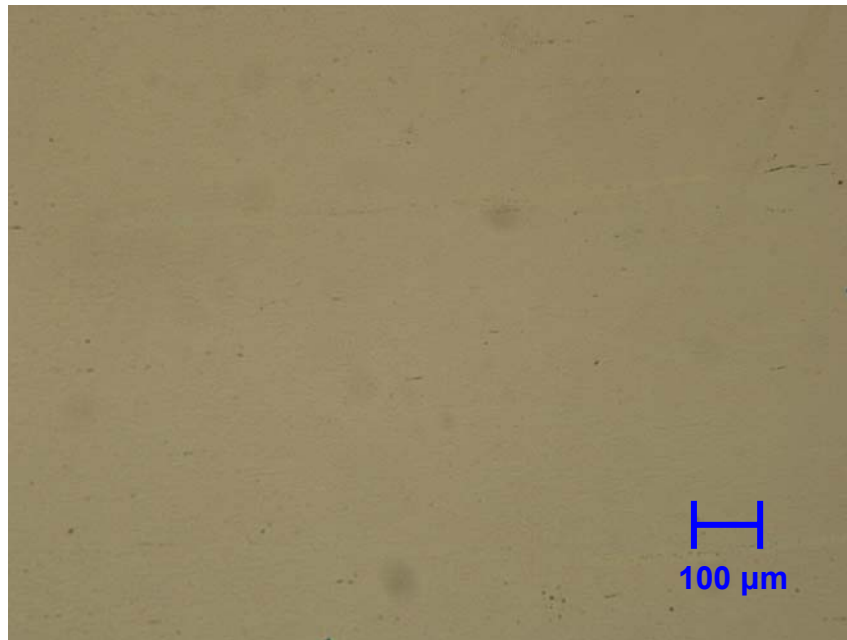


Figura B.1 Micrografía a 100 aumentos sin ataque de un corte longitudinal de uno de los tacos

Para poder revelar las fases presentes en la muestra, se ha procedido a atacar químicamente la superficie con Nital al 3% (Ácido Nítrico 3%V/V) durante 20 segundos. En la figura B.2 se muestran imágenes a 500 aumentos de un corte transversal del taco $1/2''$. En la figura B.2 a) se muestra una imagen a 500 aumentos de un corte transversal del taco de $1/2''$ y en la figura B.2 b) se muestra una imagen a 500 aumentos de un corte transversal del pasador del taco de $1/2''$

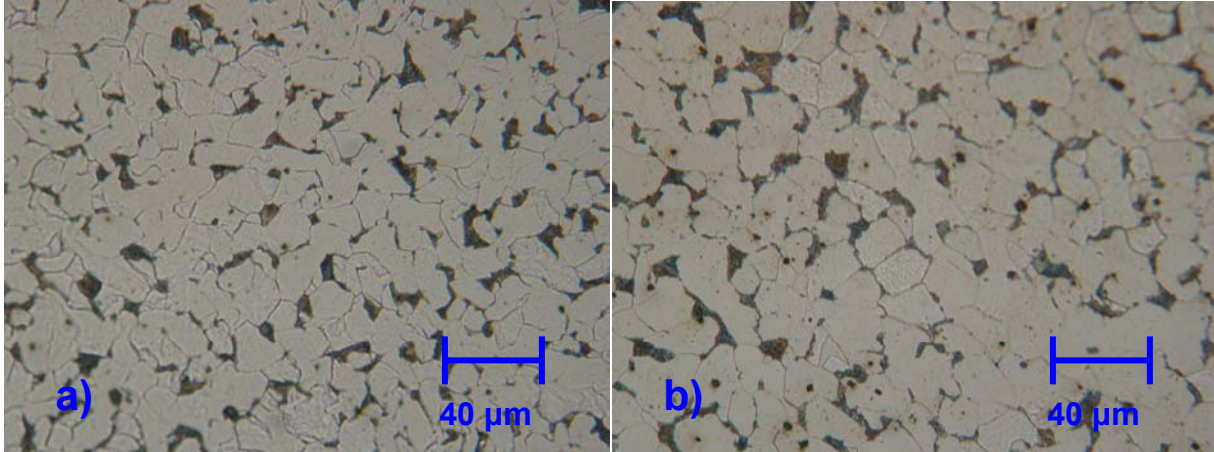


Figura B.2 a) Micrografía a 500 aumentos atacada de un corte transversal del taco de $1/2''$;
b) Micrografía a 500 aumentos atacada de un corte transversal del pasador del taco de $1/2''$.

En la figura B.3 se muestran imágenes a 500 aumentos de un corte transversal del taco $5/8''$. En la figura B.3 a) se muestra una imagen a 500 aumentos de un corte transversal del taco de $5/8''$ y en la figura B.3 b) se muestra una imagen a 500 aumentos de un corte transversal del pasador del taco de $5/8''$

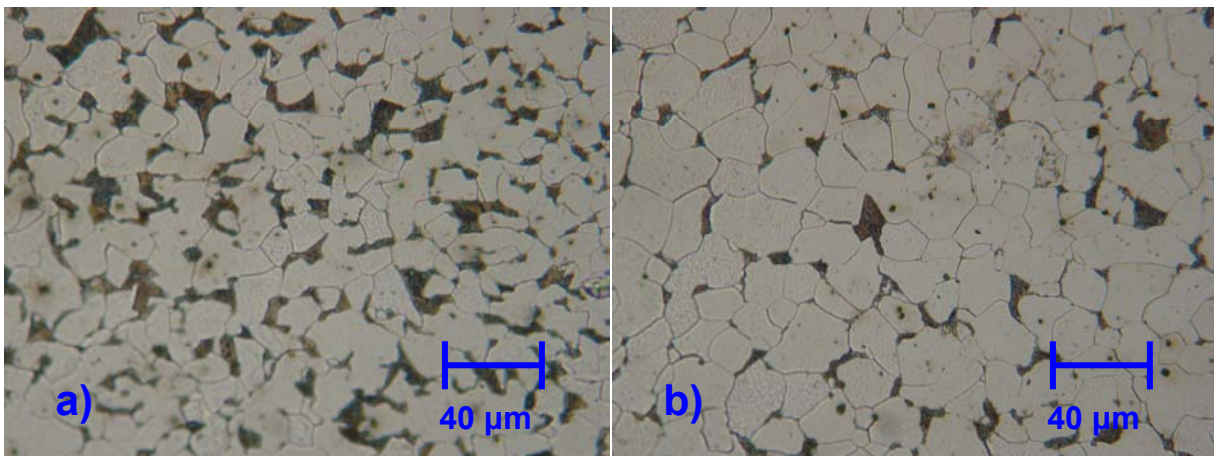


Figura B.3 a) Micrografía a 500 aumentos atacada de un corte transversal del taco de $5/8''$;
b) Micrografía a 500 aumentos atacada de un corte transversal del pasador del taco de $5/8''$.

En la figura B.4 se muestran imágenes a 500 aumentos de un corte transversal del taco $3/4''$. En la figura B.4 a) se muestra una imagen a 500 aumentos de un corte transversal del taco de $3/4''$ y en la figura B.4 b) se muestra una imagen a 100 aumentos de un corte transversal del pasador del taco de $3/4''$

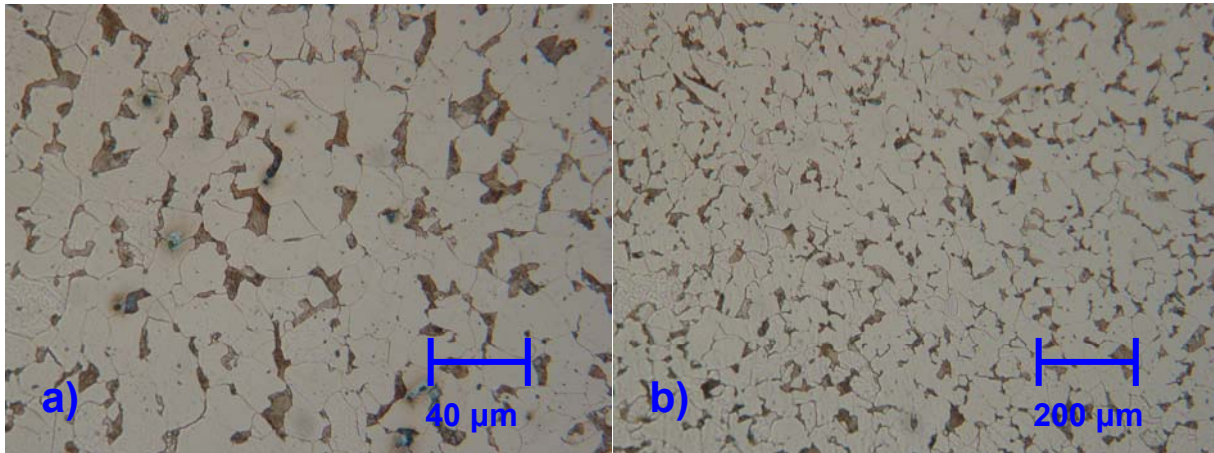


Figura B.4 a) Micrografía a 500 aumentos atacada de un corte transversal del taco de $3/4''$;
b) Micrografía a 100 aumentos atacada de un corte transversal del pasador del taco de $3/4''$.

La tabla B.1 presenta el espesor de la capa galvanizada en la muestra analizada, bajo la norma ASTM A 153-01^a.

Tabla B.1 Espesor capa galvanizada.

Probeta	Espesor promedio (micras)
$1/2''$	6.8
$5/8''$	11.5
$3/4''$	14.4

C. ANALISIS QUIMICO DEL ACERO

En la tabla A.1 se muestran los valores resultantes del análisis químico, obtenidos mediante Espectrometría de Emisión Óptica.

Tabla C.1 Composición química de los aceros.

MUESTRA	%C	%Si	%Mn	%P	%S	%Cr	%Mo	%Ni	%Cu	%W	%Fe
Taco	0.165	0.215	0.423	0.029	0.035	0.041	0.018	<0.01	0.061	<0.01	Resto
Referencia	0.13-	-	0.3-	Max.	Max.	-	-	-	-	-	Resto
SAE 1015	0.18	-	0.6	0.04	0.05	-	-	-	-	-	Resto



D. ENSAYO DE DUREZA

En la tabla D.1 se muestran los resultados promedio de tres indentaciones en escala Rockwell B.

Tabla D.1 Resultado de las durezas de los Tacos.

Muestra	Dureza HRB
1/2"	92.7
5/8"	94.7
3/4"	93.9

E. ENSAYO POROSIDAD DE LA CAPA GALVANICA.

El ensayo se realizó en una solución acuosa de sulfato de cobre, según la norma ASTM A 239-95. El proceso consiste básicamente en una inmersión de la pieza galvanizada en esta solución seguida de un enjuague en agua. En las zonas donde está expuesto el acero sin galvanizar se cementará cobre identificándose fácilmente las zonas del acero desnudo.

En la figura E.1 se muestran los tacos después del ensayo de porosidad, en el cual no se han encontrado partes del acero desnudo.



Figura E.1 Tacos después del ensayo de porosidad



F. COMENTARIOS

De los resultados obtenidos se puede decir lo siguiente:

Todos los tacos analizados son muy similares entre ellos y contienen un recubrimiento del cincado mayor a lo establecido en las normas, por lo cual debería tener aún mejores prestaciones.

La materia prima utilizada para la fabricación de los tacos esta libre de impurezas o trazas de elementos no deseados en el acero.

En resumen, todos los tacos analizados, desde el punto de vista de su fabricación, presentan condiciones adecuadas para su utilización.

Dr. Ing. Alfredo Artigas A.
Dpto. Ingeniería Metalúrgica

Ing. Cesar Segovia C.
Dpto. Ingeniería Metalúrgica

Dr. Ing. Alberto Monsalve G.
Director Laboratorio de Propiedades Mecánicas
Dpto. Ingeniería Metalúrgica