



IMCO SERVICIOS SAC
INGENIERIA DE MONTAJE E INSTALACION
SOCIEDAD MINERA CERRO VERDE

MEMORIA DE CALCULO
OREJA DE IZAJE 15 TONELADAS

Rev. A

APROBADO POR:

Jefe de Disciplina Helbert Arenas

Cliente SMCV

Revisión	Hecho Por	Descripción	Fecha	Revisado	Aprobado
A	M.Cuayla	Emitido para coordinación interna	30/03/15	H. Arenas	

COMENTARIOS DEL CLIENTE

1.-Consideraciones de diseño:

La presente memoria de calculo tiene como objetivo, garantizar que la oreja de izaje usada para trabajos de izaje, trabaja satisfactoramente por lo mismo será confiable.

1.1.-Normas y códigos:

- Las normas y códigos tomados en cuenta para en cálculo estructural son:
 - * Normas E.020 Cargas
 - * Normas E0.90 Estructuras metalicas

1.2.-Especificaciones de diseño:

- Planchas estructurales ASTM A-36
- Electrodo E70XX

Se ha considerado el siguiente arreglo.

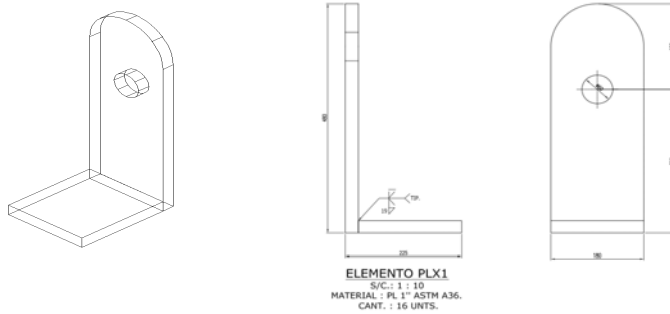


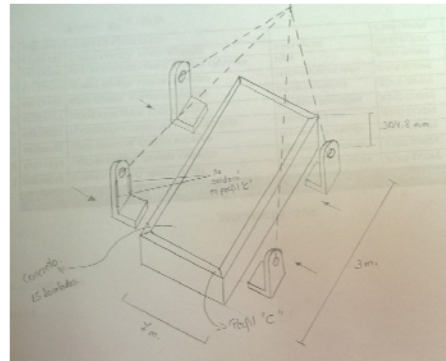
fig. elemento a analizar

1.3 Definiendo Cargas:

EL sistema de izaje comprende 4 elementos(oreja izaje) las cuales serán diseñadas para soportar un bloque de concreto de (7x3x0.308)m. el cual representa un peso de 15ton, 15000 kg. Considerando impacto se tiene : 18750 Kg. (25% adicional)

Dicha carga será distribuida uniformemente en 4 puntos de izaje (Ver figura.)

Por consiguiente la carga aplicada a cada nudo será de: 6630.13 Kg.



2.-Diseño de oreja de izaje:

2.1 Parametros de entrada:

* <u>Material base:</u>	Acero ASTM A-36				
		Ksi	Mpa	Kg/mm ²	
Esfuerzo de fluencia		36.00	250	25.48	
Esfuerzo de rotura		55.00	400	40.77	
* <u>Material de aporte:</u>	E70XX			Ksi	Mpa
Esfuerzo ultimo de soldadura				70	486.1
Cateto considerado para el diseño				19	mm.

Abreviaturas.

- Fu Esfuerzo ultimo a la tension
- Fy Esfuerzo de fluencia
- τ_{up} Esfuerzo de fractura por cortante
- Rd Resistencia de diseño
- F_{exx} Resistencia ultima de soldadura
- A_g Area de la seccion trasversal
- A_e Area efectiva
- A_{es} Area efectiva de soldadura

- t Espesor de la oreja
dh Diametro del agujero
dh' Diametro de agujero considerando el rebaje de 1/16"
h Cateto de soldadura
ge garganta efectiva.
Lst longitud de soldadura transversal

2.2 Analisis de resistencias del material:

a) Resistencia por fluencia por tension:

$$\begin{aligned} Rd1 &= 0.9 \times Fy \times Ag \\ Rd1 &= 0.9 \times 25.48 \times 4572 \\ Rd1 &= 104845.104 \text{ kg.} \end{aligned}$$

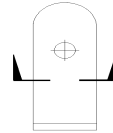


fig. fluencia por tension

Según la figura se tiene:

$$\begin{aligned} a &= 180.0 \\ b &= 25.4 \\ Ag &= 4572 \end{aligned}$$

b) Resistencia por fractura por tension:

$$\begin{aligned} Rd2 &= 0.75 \times Fu \times Ae \\ Rd2 &= 0.75 \times 40.77 \times 3007.7 \\ Rd2 &= 91967.26 \text{ kg.} \end{aligned}$$

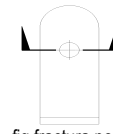


fig. fractura por tension

Según la figura se tiene:

$$\begin{aligned} dh &= 60 + 1/16 \times 25.4 \\ dh &= 62 \\ Ae &= (a-dh) \times b = 3007.678 \end{aligned}$$

c) Resistencia por desgarramiento cortante

$$\begin{aligned} Rd3 &= 2 \times Lc \times t \times \zeta_{up} \\ Rd3 &= 2 \times 59 \times 25.4 \times 0.6 \times 40.77 \\ Rd3 &= 73573.81 \text{ kg.} \end{aligned}$$

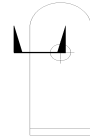


fig. desgarramiento cortante

Según la figura se tiene:

$$\begin{aligned} dh &= 62 \\ Lc &= (a-dh)/2 = 59 \\ t &= 25 \\ \zeta_{up} &= 0.60\% Fu \end{aligned}$$

2.3 Analisis de que depende de la soldadura

d) Resistencia de diseño de la soldadura

$$\begin{aligned} Rd4 &= 0.75 \times (0.6 \times F_{exx}) \times Ae \times (1 + 0.5 \text{ Sen}(\theta)^{1.5}) \\ Rd4 &= 0.75 \times (0.6 \times 49.55) \times Aes \times (1 + 0.5 \text{ Sen}(90)^{1.5}) \\ Rd4 &= 84105.8668 \text{ Kg.} \end{aligned}$$

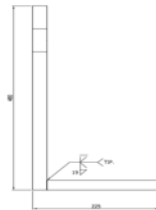


fig. diseño de soldadura

Según la figura se tiene:

$$\begin{aligned} ge &= h \times \text{Cos } 45^\circ \\ ge &= 13 \\ Ls &= 180 \\ Aes &= ge \times Ls \end{aligned}$$

3.-Conclusiones:

De ambos calculos realizados tanto en union de soldadura como material del componente se concluye:

a) La maxima carga de diseño que puede resistir la oreja de izaje es de:

$$Rd(\min) = (Rd1, Rd2, Rd3, Rd4) = 73573.81 \text{ Kg.}$$

Considerando los datos de carga se tiene que:

$$\text{La carga factorizada maxima que la oreja de izaje ha de soportar es de: } 6630.13 \text{ Kg.}$$

Por consiguiente su factor de seguridad es de: 11

Normalmente par el diseño de componenetes de izaje, por ser estos elementos criticos se considera un factor de seguridad F.S.>5, este diseño cumple con este requisito.