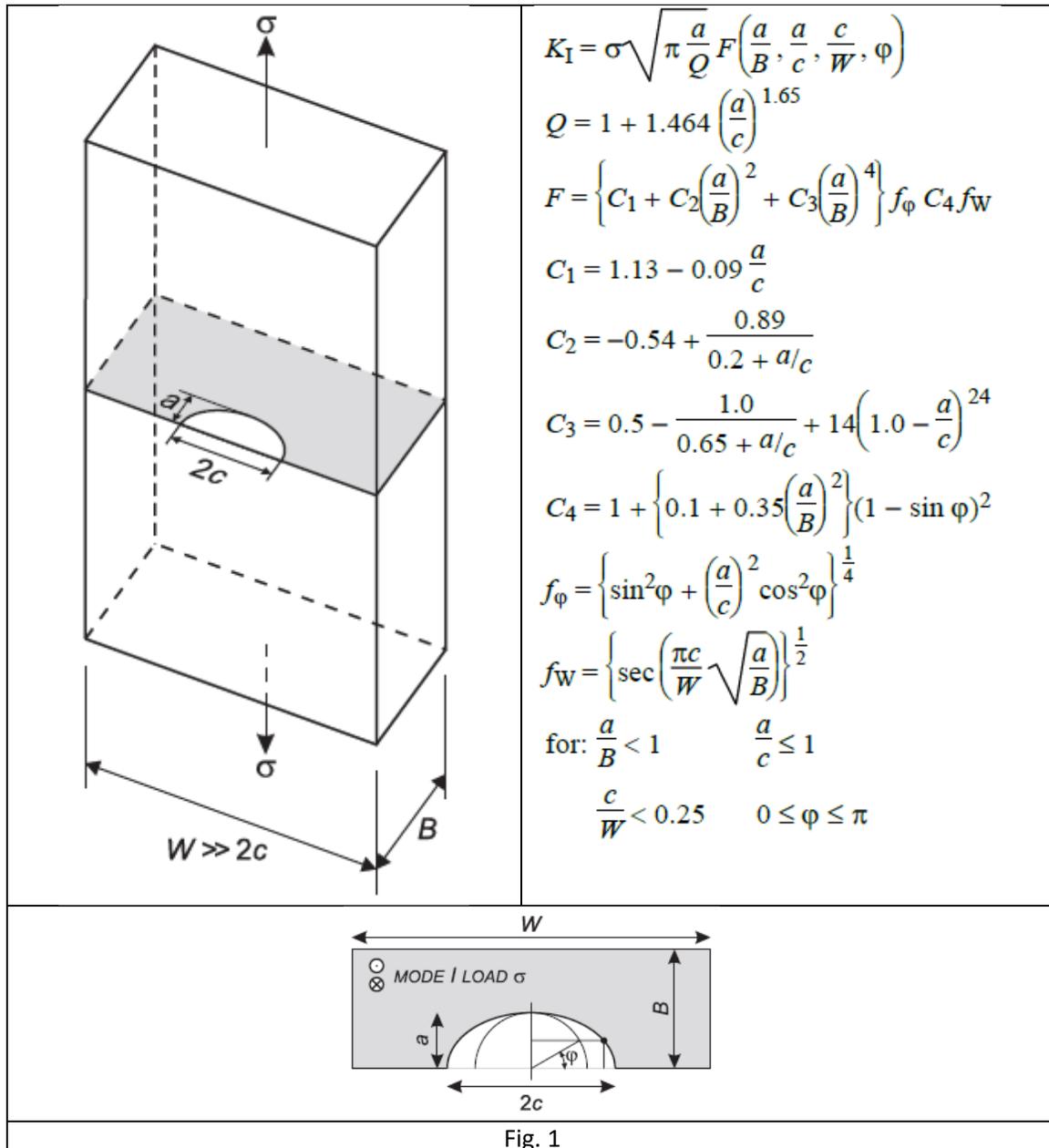


CURSO CONFIABILIDAD ESTRUCTURAL DE COMPONENTES MECANICOS CON DAÑO

TRABAJO FINAL 2021

DOCENTES: R. Mussini y H. Cancela

Usando la técnica de Monte Carlo estándar calcular las probabilidades de falla, \tilde{p}_f con $N = 10^6$ y sus respectivos intervalos de confianza, IC de nivel 95% basados en la aproximación normal, para los escenarios A y B, teniendo en cuenta los siete diferentes tamaños de fisura en la placa de la Fig. 1 indicados en la Tabla 1. Asumir que el máximo valor de K_I siempre tiene lugar en $\varphi = 90^\circ$.



TAMAÑO	a mm	c mm	$a/2c$	
1	2,54	7,62	0,17	
2	3,81	7,87	0,24	
3	5,08	8,31	0,31	
4	6,35	8,92	0,36	
5	7,62	9,68	0,39	
6	10,16	11,46	0,44	
7	12,70	13,56	0,47	

Tabla 1

ESCENARIO A

Variables probabilísticas

VARIABLE	DISTRIBUCION	PARÁMETROS		
		1	2	3
Tensión nominal, σ	Uniforme	$min = 250 MPa$	$max = 300 MPa$	---
Tenacidad a la fractura, K_{IC}	Weibull-2p	$K_0 = 50 MPa\sqrt{m}$	$K_{min} = 0 MPa\sqrt{m}$	$\alpha = 4$

$$f(x; K_0, \alpha, K_{min}) = \frac{\alpha}{K_0 - K_{min}} \left(\frac{x - K_{min}}{K_0 - K_{min}} \right)^{\alpha-1} \exp \left(- \left(\frac{x - K_{min}}{K_0 - K_{min}} \right)^\alpha \right)$$

Variables determinísticas

VARIABLE	VALOR
Espesor de la placa, B	25,4 mm
Ancho de la placa, W	2400 mm
Profundidad fisura, a	Tabla 1
Largo de la fisura, c	Tabla 1

A.1 Previamente al cálculo de \tilde{p}_f con $N = 10^6$, calcular los valores de todos los parámetros de la Tabla 2 para los diferentes tamaños de fisura en una placa, indicados en la Tabla 2.

TAMAÑO	Q	A $MPa\sqrt{m}$		C_1	C_2	C_3	C_4	f_ϕ	f_W	F	$K_I = FA$ $MPa\sqrt{m}$	
		Min.	Max.								Min.	Max.
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												

Tabla 2

A.2 Completar los valores de la Tabla 3.

TAMAÑO	a mm	c mm	$a/2c$	\tilde{p}_f ($N = 10^6$)	IC (95%)	
					LB	UB
1	2,54	7,62	0,17			
2	3,81	7,87	0,24			
3	5,08	8,31	0,31			
4	6,35	8,92	0,36			
5	7,62	9,68	0,39			
6	10,16	11,46	0,44			
7	12,70	13,56	0,47			

Tabla 3

LB - lower bound

UB - upper bound

A.3 Graficar \tilde{p}_f en función del tamaño de fisura.

ESCENARIO B

Para este escenario repetir los mismos tres puntos del procedimiento del escenario A, pero ahora considerando las siguientes variables:

Variables probabilísticas

VARIABLE	DISTRIBUCION	PARAMETROS		
		1	2	3
Tensión nominal, σ	Uniforme	$min = 250 MPa$	$max = 300 MPa$	---
Tenacidad a la fractura, K_{IC}	Weibull-2p	$K_0 = 50 MPa\sqrt{m}$	$K_{min} = 0 MPa\sqrt{m}$	$\alpha = 4$
Profundidad fisura, a	Normal	$\mu_a = \text{Tabla 1}$	$\sigma_a = 0,3\mu_a$	---
Largo de la fisura, c	Normal	$\mu_c = \text{Tabla 1}$	$\sigma_b = 0,3\mu_b$	---

Variables determinísticas

VARIABLE	VALOR
Espesor de la placa, B	25,4 mm
Ancho de la placa, W	2400 mm