



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA
DIRECCION GENERAL DE INSTITUTOS TECNOLOGICOS
INSTITUTO TECNOLOGICO DE MERIDA

ITM

**"DISEÑO DE UN APARATO INSTRUMENTADO
PARA PRUEBAS DE IMPACTO"**

OPCION IV

(DISEÑO O REDISEÑO DE EQUIPO, APARATO O MAQUINARIA)

QUE PARA OPTAR AL TITULO DE:

INGENIERO MECANICO

PRESENTA:

JULIO ANDRES PECH BRICEÑO



MERIDA, YUCATAN, MEXICO,
1998

Indice.

	Pág.
Introducción.	1
Capítulo I .- Fundamentos teóricos.	3
1.1.- Fenómeno de impacto.	3
1.2.- Métodos experimentales de prueba de impacto.	4
1.2.1.- Prueba de impacto tipo péndulo.	6
1.2.2.- Prueba de impacto con un peso que cae.	9
1.2.3.- Prueba de impacto a tensión.	11
1.3.- Prueba de impacto instrumentada.	13
1.4.- Objetivo del trabajo.	16
Capítulo II.- Conceptos básicos de mecánica de la fractura.	17
2.1.- Parámetro de fractura.	17
2.2.- Aplicación de LEMF en la obtención de un parámetro de fractura.	19
2.3.- Factores que afectan el parámetro de fractura.	25
2.3.1.- Efecto de la geometría del especimen.	25
2.3.2.- Efecto de la temperatura.	27
2.3.3.- Efecto de las variables de procesamiento.	29
2.3.4.- Otros factores afectando la resistencia al impacto.	30
Capítulo III .- Diseño y construcción del instrumento de pruebas.	32
3.1.- Introducción.	32
3.2.- Ensamble del peso que cae.	34
3.2.1.- Impactor instrumentado.	34
3.2.1.1.- Celda de carga.	35
3.2.1.2.- Alojamiento de la celda.	39
3.2.1.3.- Tapa del alojamiento de la celda.	40
3.2.1.4.- Alojamiento del striker.	40
3.2.1.5.- Striker o martinete.	40

3.2.2.- Carro.	41
3.2.3.- Cuerpo o peso.	42
3.3.- Tubo guía.	42
3.4.- Mesa de pruebas.	44
3.5.- Comentarios finales.	46
Capítulo IV.-Calibración del instrumento.	48
4.1.- Introducción.	48
4.2.- Descripción del equipo.	48
4.3.- Procedimiento de calibración.	50
4.3.1.- Preparativos preliminares.	50
4.3.2.- Desarrollo y resultados de la prueba.	53
Capítulo V.-Prueba del instrumento.	55
Conclusiones y recomendaciones.	59
Referencias bibliográficas.	61
Bibliografía	63
Apéndices.	64

INTRODUCCIÓN.

La resistencia al impacto de materiales poliméricos a menudo determina su utilidad en muchas aplicaciones. La sustitución por piezas de plástico de partes de madera, metal o cerámica esta determinado, en gran parte, por la durabilidad mecánica ofrecida por los materiales reemplazantes. Una precisa evaluación de la resistencia al impacto de un polímero es, por lo tanto, esencial si se espera obtener un desempeño óptimo de una pieza .

Las pruebas de impacto más comunes son los métodos Charpy e Izod, los cuales miden el exceso de energía. Un simple valor de energía resulta de estas pruebas; la rigidez del material, su resistencia y evidencia de cedencia no pueden ser evaluados. Es obvio que existe la necesidad de más información respecto a la fuerza y energía transferida durante el evento de impacto.

Las deficiencias de las pruebas estándares citadas anteriormente son ampliamente superadas con el empleo de máquinas de prueba instrumentadas.

Estas máquinas han alcanzado amplia popularidad en los últimos años y varios tipos estan ahora disponibles comercialmente. A diferencia de un equipo de pruebas de impacto convencional, el cual únicamente produce la energía requerida para romper un especimen, el aparato instrumentado proporciona detalladas curvas del proceso de impacto. Tal aparato requiere menos especímenes de prueba que el aparato convencional y permite que los diferentes tipos de falla sean detectados fácilmente. Estas máquinas son por lo general caras.

Por lo tanto existe la necesidad de una máquina de pruebas que tenga las características de una sofisticada máquina comercial y que sea barata.