

# CONDICIONES DE FRONTERA

---

---

---

---

---

---

---

---

## Contenido

- 1.6. Condiciones de frontera
- 1.6.1. Cargas
- 1.6.2. Restricciones
- 1.6.3. Condiciones iniciales

---

---

---

---

---

---

---

---

## COMENTARIOS GENERALES

- Existe una gran cantidad de tipos de carga en DYNA; la mayoría disponible a partir del comando \*LOAD.
- Aparte de las condiciones iniciales, las cargas en DYNA se definen en términos del tiempo, utilizando curvas definidas con el comando \*DEFINE\_CURVE
- Las cargas pueden variar en el espacio y tener direcciones arbitrarias usando:
  - Sistemas coordenados locales
  - Vectores

---

---

---

---

---

---

---

---



### COMENTARIOS GENERALES

- La aplicación repentina de la carga genera ondas de esfuerzo que viajarán a través del material.
- Para simular problemas cuasi estáticos, se deberá aplicar la carga gradualmente.
- Aplicar completamente la carga en un corto periodo de tiempo causará oscilaciones.
- Aplicar completamente la carga en un largo periodo de tiempo demandará mucho tiempo de cómputo.
- En general, evite cargas nodales puesto que es poco realista y tenderá a originar *hourglassing* en elementos de integración reducida.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### \*LOAD\_NODE\_option

Aplica una carga concentrada a un **nodo** o conjunto de nodos.

Card	1	2	3	4	5	6	7	8
Variable	NID/NSID	DOF	LCID	SF	CID	M1	M2	M3
Type	I	I	I	F	I	I	I	I
Default	none	none	none	1.	0	0	0	0
Remarks					1	2		

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### \*LOAD\_BEAM\_option

Aplica una carga distribuida a un largo de cualquier eje local de una **viga** o conjunto de vigas.

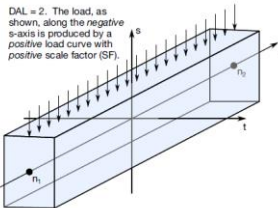


Figure 27-1. Applied traction loads are given in force per unit length. The s and t directions are defined on the \*ELEMENT\_BEAM keyword.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### \*LOAD\_SEGMENT\_option

- Se usa para aplicar carga de presión sobre un **segmento** o conjunto de segmentos.
- La presión positiva actúa en la dirección opuesta a la normal del segmento.
- Un segmento es una cara triangular o cuadrilátera de un sólido definida por 3, 4, 6 u 8 nodos.
- Uno puede seleccionar las caras de un sólido o cascarón haciendo clic sobre éstas.
- El primer paso es crear un conjunto de segmentos.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### \*LOAD\_SHELL\_option

- Se usa para aplicar carga de presión sobre un elemento **Shell** o un conjunto de elementos Shell 3D.
- Presión positiva actúa en la dirección opuesta a la normal del elemento.

Card 1	1	2	3	4	5	6	7	8
Variable	EID/ESID	LCID	SF	AT				
Type	I	I	F	F				
Default	none	none	1.	0.				
Remarks	1	1	2					

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



### \*LOAD\_BODY\_option

- Se usa para aplicar cargas de cuerpo basadas en aceleraciones o velocidades angulares sobre una **parte** o conjunto de partes.
- Nótese que las cargas deberán ser positivas a fin de actuar en la dirección negativa.
- Permite aplicar fuerzas gravitacionales en cualquier dirección. Por ejemplo,

```
*LOAD_BODY_Z
$
$.>...1...>...2...>...3...>...4...>...5...>...6...>...7...>...8
$ lcid sf lciddr xc yc zc
50.00981
```

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## RESTRICCIONES

- Las condiciones de frontera están definidas mediante la tarjeta de control **\*BOUNDARY**.
- Ejemplos:
  - \*BOUNDARY\_PRESCRIBED\_MOTION
  - \*BOUNDARY\_SPC
  - \*BOUNDARY\_SPH\_FLOW
  - \*BOUNDARY\_SPH\_SYMMETRY\_PLANE
  - \*BOUNDARY\_SYMMETRY\_FAILURE
  - \*BOUNDARY\_TEMPERATURE
  - \*BOUNDARY\_ACOUSTIC\_COUPLING

---

---

---

---

---

---

---

---

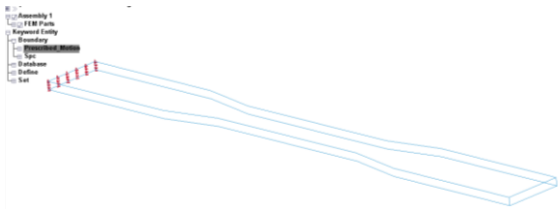
---

---



## \*BOUNDARY\_PRESCRIBED\_MOTION

- Aplica desplazamiento, velocidad o aceleración a un nodo o conjunto de nodos.
- También sirve para aplicar velocidad o aceleración a cuerpos rígidos.




---

---

---

---

---

---

---

---

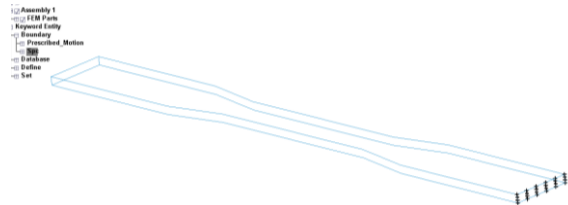
---

---



## \*BOUNDARY\_SPC\_option

- Aplica restricciones a un nodo o conjunto de nodos.
- SPC=single point constraint




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## CONDICIONES INICIALES

• Las condiciones iniciales para un modelo están definidas mediante la tarjeta de control \*INITIAL\_option.

• Ejemplos:

- \*INITIAL\_DETONATION
- \*INITIAL\_STRAIN\_SHELL
- \*INITIAL\_STRAIN\_SOLID
- \*INITIAL\_STRESS\_SHELL
- \*INITIAL\_STRESS\_SOLID
- \*INITIAL\_VELOCITY
- \*INITIAL\_VELOCITY\_RIGID\_BODY
- \*INITIAL\_VELOCITY\_GENERATION

---

---

---

---

---

---

---

---

---

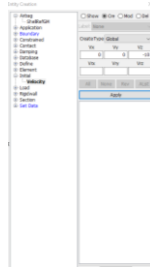
---



## \*INITIAL\_VELOCITY

• Se utiliza para definir velocidades traslacionales en nodos o conjuntos de nodos.

```
*INITIAL_VELOCITY
$#  nsid  nsidex  boxid  irigid  icid
    1    0      0      0      0
$#  vx    vy    vz    vxr    vyr    vzr
    0.15465  0.0  0.0823399  0.0  0.0  0.0
```




---

---

---

---

---

---

---

---

---

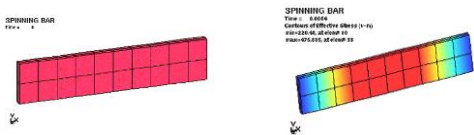
---



## \*INITIAL\_VELOCITY\_GENERATION

• Se utiliza para definir velocidades rotacionales en nodos, conjuntos de nodos o partes.

```
*INITIAL_VELOCITY_GENERATION
$  sid  styp  omega  vx  vy  vz
   1    2  1000.
$  xc  yc  zc  nx  ny  nz  phase
   0.0  0.0  0.0  0.0  0.0  1.0
```




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## Demo 11

Revise el archivo demo11\_spinning-bar.k  
Resuelva  
Experimente cambiando el eje de giro de la barra

---

---

---

---

---

---

---

---



## REFERENCIAS

- *The History of LS-DYNA*. David Benson.
- *Getting Started with LS-DYNA*. LSTC. 2002
- *LS-DYNA Keyword Users Manual. Volume I (03/31/17)*. LSTC
- *Short Introduction to LS-DYNA and LS-PrePost*. Dynamore. 2013
- *LS-DYNA Analysis for Structural Mechanics*. PredictiveEngineering. 2015
- *A First Course in the Finite Element Method*. Logan. 2007
- *Review of solid element formulations in LS-DYNA*. Tobias Erhart. 2011
- *Testing for crash & safety simulation*. Hubert Lobo. Datapoint Labs.

---

---

---

---

---

---

---

---