



LOSAS UNIDIRECCIONALES



LOSAS UNIDIRECCIONALES

Paso 1 INGRESAR

Se puede ingresar de dos maneras diferentes:

1. En el menú **Archivo**, seleccionar **Nuevo**.

Aparecerá la ventana Elementos.

Hacer clic en el botón Losas Unidireccionales, se mostrará varios casos de acuerdo al resumen de los coeficientes de momento del Código ACI, los cuales son:

CASO I: ***Losas con más de dos luces***

- Extremo discontinuo no restringido
- Viga de borde
- Columna


CASO II: ***Losas con dos luces unicamente***

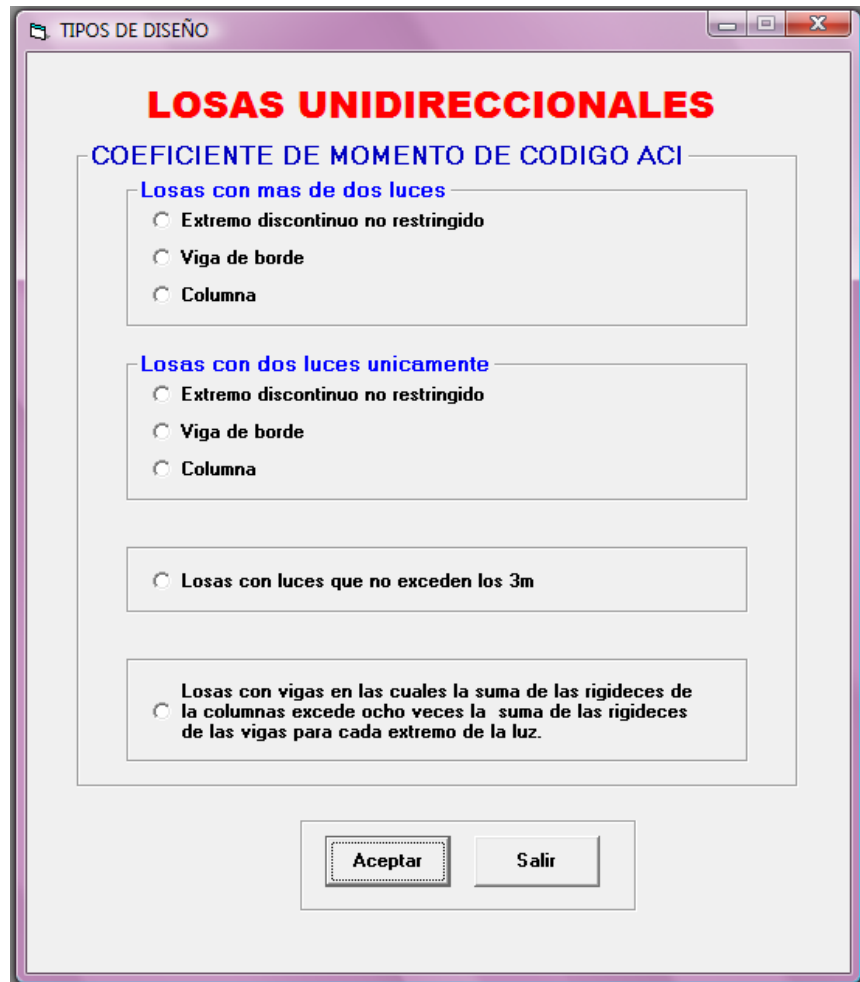
- Extremo discontinuo no restringido
- Viga de borde
- Columna

CASO III: ***Losas con luces que no exceden los 3m.***

CASO IV: ***Losas con vigas en las cuales la suma de las rigideces de las columnas exceden ochos veces la suma de las rigideces de las vigas para cada extremo de la luz.***



2. Haga clic directamente en el botón  de la barra de herramientas, en la cual aparecerá la siguiente pantalla:



TIPOS DE DISEÑO

LOSAS UNIDIRECCIONALES

COEFICIENTE DE MOMENTO DE CODIGO ACI

Losas con mas de dos luces

- ☐ Extremo discontinuo no restringido
- ☐ Viga de borde
- ☐ Columna

Losas con dos luces unicamente

- ☐ Extremo discontinuo no restringido
- ☐ Viga de borde
- ☐ Columna

☐ Losas con luces que no exceden los 3m

☐ Losas con vigas en las cuales la suma de las rigideces de la columnas excede ocho veces la suma de las rigideces de las vigas para cada extremo de la luz.

Aceptar Salir

Paso 2 TIPOS DE DISEÑO

El usuario puede escoger cuatro tipos de diseño:

1. Diseño de losas con más de dos luces.



2. Diseño de losas con dos luces unicamente.
3. Losas con luces que no exceden los 3m.
4. Losas con vigas en las cuales la suma de las rigideces de las columnas exceden ocho veces la suma de las rigideces de las vigas para cada extremo de la luz.

Cabe anotar que dependiendo del tipo de diseño que escoja el usuario se activarán los cuadros de ingreso de datos.

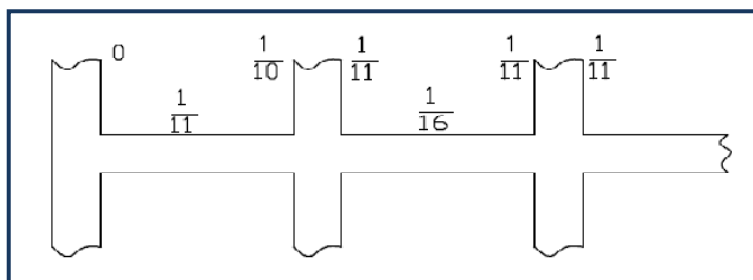
Paso 2.1 DISEÑO DE LOSAS CON MAS DE DOS LUCES

Si selecciona el tipo de diseño: losas con más de dos luces; que es el tipo de diseño predeterminado de la pantalla datos para losas unidireccionales en esta instancia del proceso el usuario tiene la opción de escoger el tipo de losa:

Seleccionar el tipo de losa según los coeficientes del código ACI: Esta opción se encuentra activada para el CASO I y CASO II de los diseños de losas unidireccionales.

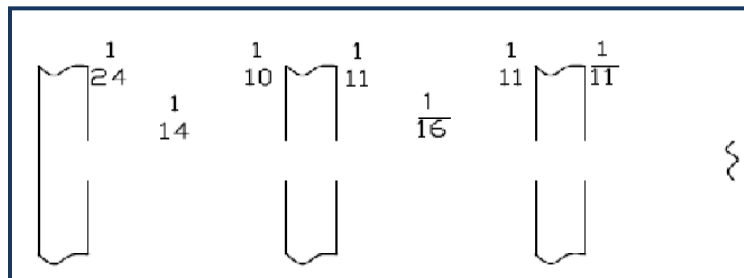
Los tipos de losas con más de dos luces con sus respectivos coeficientes del código ACI son los que se detallan a continuación:

- **Extremo discontinuo no restringido**

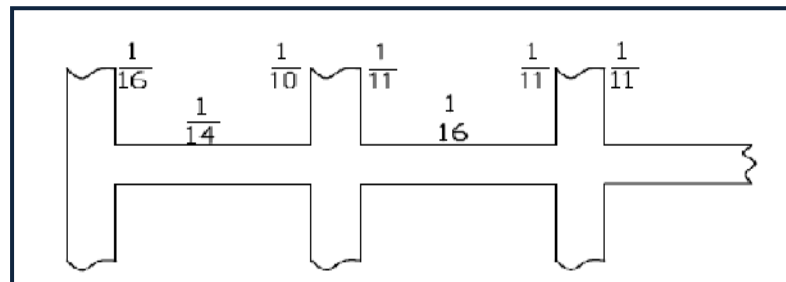




- **Viga de borde**



- **Columna**



Cabe destacar que como el caso es vigas con más de dos luces para los siguientes tramos los coeficientes serán repetidos cíclicamente, es decir el último tramo será igual al primer tramo.



Paso 2.1.1 CASO I: EXTREMO DISCONTINUO NO RESTRINGIDO

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de f'_c
8. Ingrese el valor de f_y
9. Ingrese el valor de w_c
10. Ingrese el valor de db
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de **Lb**
13. Ingrese el valor de **A**
14. Ingrese el valor de **L**
15. Ingrese el valor de **h**



Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de **LL**
17. Ingrese el valor de **Wlosa**
18. Ingrese el valor de **f**
19. Ingrese el valor de **Θ**
20. Ingrese el valor de **b**

Ingresar los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

21. Ingrese el valor de **Ln(x)**

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:

Losas con más de dos luces

DATOS DE ENTRADA EXTREMO DISCONTINUO NO RESTRINGIDO

Sobrecarga muerta		Propiedades geométricas de vigas	
Peso nivelado	<input type="text"/> KN/m ²	Lb	<input type="text"/> m
Peso piso	<input type="text"/> KN/m ²	A	<input type="text"/> cm
Peso de cielo	<input type="text"/> KN/m ²	L	<input type="text"/> m
Peso de bloques	<input type="text"/> KN/m ²	h	<input type="text"/> m
Peso de paredes	<input type="text"/> KN/m ²		
Otras cargas	<input type="text"/> KN/m ²		

Datos I		Datos II	
fc	<input type="text"/> MPa	LL	<input type="text"/> KN/m ²
fy	<input type="text"/> MPa	Wlosa	<input type="text"/> KN/m ²
Wc	<input type="text"/> KN/m ²	f	<input type="text"/> m
db	<input type="text"/> mm	θ	<input type="text"/>
Rec.Li	<input type="text"/> mm	b	<input type="text"/> m


Número de Ln

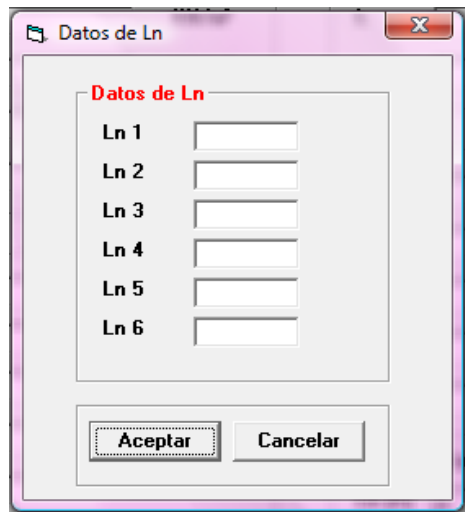
Ln (X)

Descripción

Ejemplo Calcular



Al ingresar el número de luces en **Ln (X)**, se deberá presionar el icono el  cual permite ingresar los valores del número de luces para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentará la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo titulada "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un grupo de texto con el mismo título "Datos de Ln". A continuación, se listan seis etiquetas: "Ln 1", "Ln 2", "Ln 3", "Ln 4", "Ln 5" y "Ln 6". Cada etiqueta está seguida de un campo de entrada de texto. En la parte inferior de la ventana, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla con los cálculos requeridos.



Losas con más de 2 luces

DISEÑO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES

Luz de los elementos

Ln m

Ln(cal) m

LD KN/m²

Wu KN/m²

SC Muerta KN/m²

Calculo de espesor

β

ρb

d

Cuantía de diseño

ρ_m

ρ

Calculo de d ACI 9.5.2.1

h =

d =

h2 =

d =

Calculo de refuerzo requerido

K =

Descripción

Regresar Continuar

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

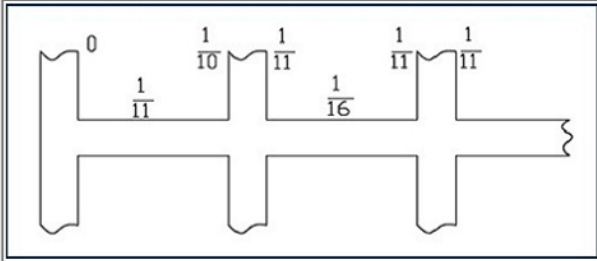
$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con más de dos luces

CÁLCULO DE MOMENTOS



Primer Tramo

Tramo Exterior

$-M =$ KN^*m

Centro de Luz

$M =$ KN^*m

Apoyo Interior

$-M =$ KN^*m

Segundo Tramo

Tramo Exterior

$-M =$ KN^*m

Centro de Luz

$M =$ KN^*m

Apoyo Interior

$-M =$ KN^*m

Tercer Tramo

Tramo Exterior

$-M =$ KN^*m

Centro de Luz

$M =$ KN^*m

Apoyo Interior

$-M =$ KN^*m

Cuarto Tramo

Tramo Exterior

$-M =$ KN^*m

Centro de Luz

$M =$ KN^*m

Apoyo Interior

$-M =$ KN^*m

Descripción

Regresar Continuar

Cabe mencionar que en este caso se presentarán varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**



Losas con más de dos luces

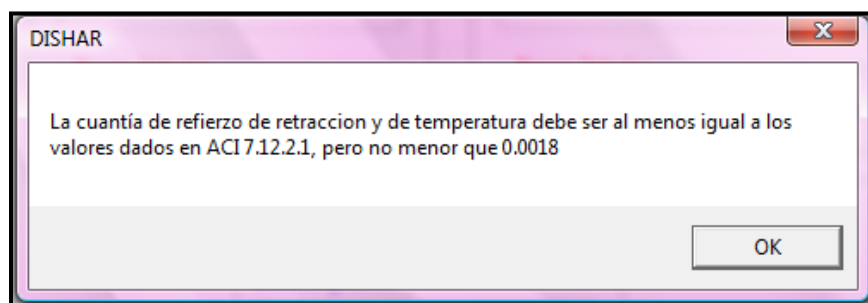
CUANTIA DE REFUERZO

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m

Descripción

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al hacer clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con más de dos luces

ÁREA DE ACERO REQUERIDO

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Descripción

Al hacer clic en el botón **Continuar**, se presentará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro.



Losas con más de dos luces

CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Descripción

Seguidamente se deberá presionar clic en el botón **Continuar** para ver la nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.



Losas con más de dos luces

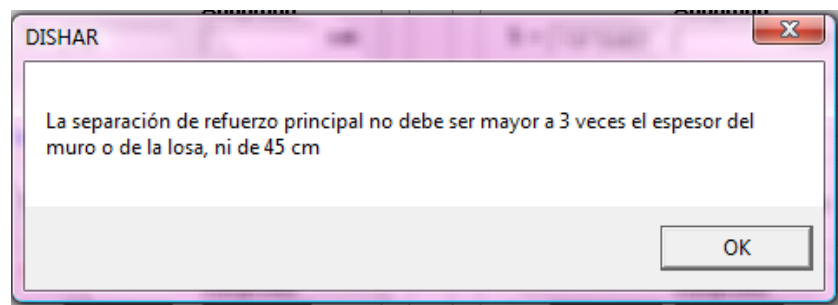
SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Tramo Exterior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
Centro de Luz S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Centro de Luz S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
Apoyo Interior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Apoyo Interior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Tramo Exterior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
Centro de Luz S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Centro de Luz S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
Apoyo Interior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Apoyo Interior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm

Descripción

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

CHEQUEO DE CORTANTE

Primer tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

$V_v =$ KN

$\Phi V_c =$ KN

Segundo tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

$V_v =$ KN

$\Phi V_c =$ KN

Tercer tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

$V_v =$ KN

$\Phi V_c =$ KN

Cuarto tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

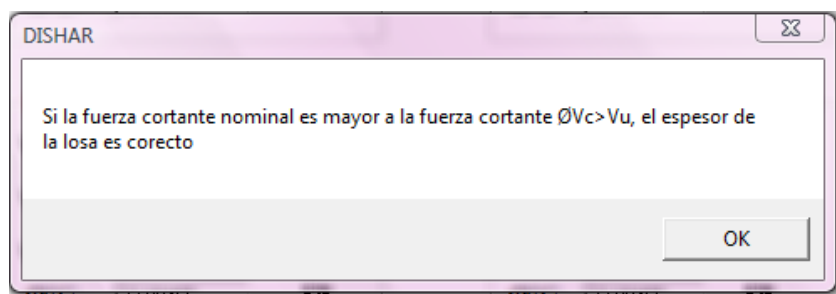
$V_v =$ KN

$\Phi V_c =$ KN

Descripción

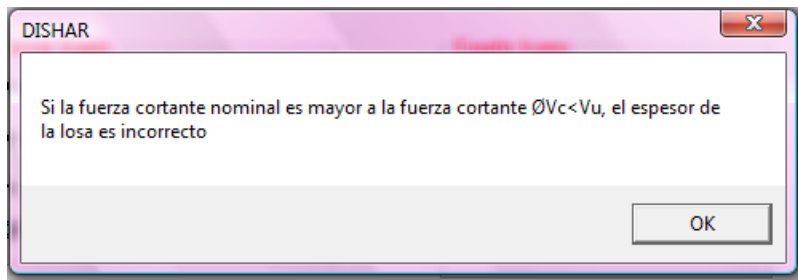
Regresar **Continuar**

Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante aparecerá el siguiente mensaje de advertencia.

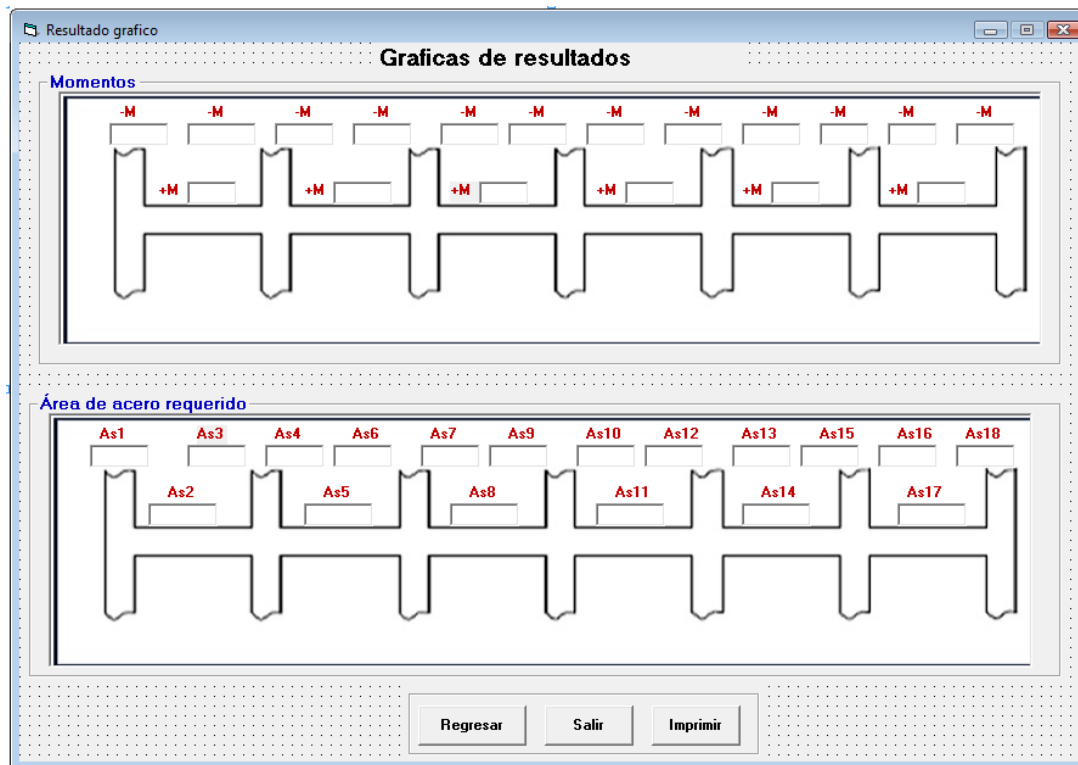




De igual forma, si el resultado de la fuerza cortante es erróneo, se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

Paso 2.1.2 CASO II: VIGA DE BORDE

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de $f'c$
8. Ingrese el valor de fy
9. Ingrese el valor de wc
10. Ingrese el valor de db
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de Lb
13. Ingrese el valor de A



14. Ingrese el valor de L

15. Ingrese el valor de h

Ingresa los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de LL

17. Ingrese el valor de W_{losa}

18. Ingrese el valor de f

19. Ingrese el valor de θ


20. Ingrese el valor de b

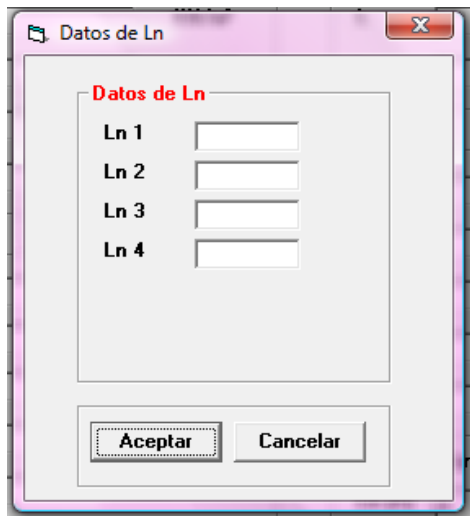
Ingresa los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

21. Ingrese el valor de $Ln(x)$

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:



Al ingresar el número de luces en **Ln (X)**, se deberá presionar el icono  el cual permite ingresar los valores del número de luces para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentara la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un recuadro con el mismo título "Datos de Ln" en rojo. Este recuadro contiene cuatro etiquetas: "Ln 1", "Ln 2", "Ln 3" y "Ln 4", cada una seguida de un campo de entrada de texto. Debajo de este recuadro, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla con los cálculos requeridos.



Además en esta pantalla se considera la condición del código ACI 8.7.1 la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

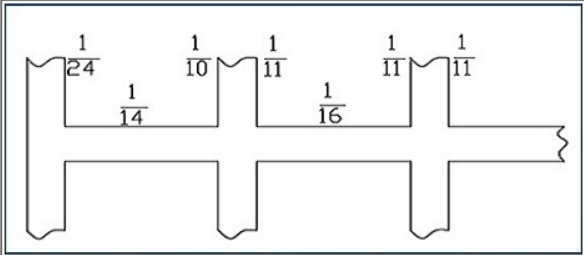
$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con más de dos luces

CALCULO DE MOMENTOS



Primer Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m
Centro de Luz
M = KN*m
Apoyo Interior
-M = KN*m

Segundo Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m
Centro de Luz
M = KN*m
Apoyo Interior
-M = KN*m

Tercer Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m
Centro de Luz
M = KN*m
Apoyo Interior
-M = KN*m

Cuarto Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m
Centro de Luz
M = KN*m
Apoyo Interior
-M = KN*m

Descripción

Cabe mencionar que en este caso se presentarán varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se expondrá una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**



Losas con más de dos luces

CUANTIA DE REFUERZO

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m
Centro de Luz ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Centro de Luz ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m
Centro de Luz ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Centro de Luz ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior ρ <input type="text"/> <input type="text"/> c/m

Descripción

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**

DISHAR

La cuantía de refuerzo de retracción y de temperatura debe ser al menos igual a los valores dados en ACI 7.12.2.1, pero no menor que 0.0018



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con más de dos luces

ÁREA DE ACERO REQUERIDO

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro.



Losas con más de dos luces

CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.



Losas con más de dos luces

SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL

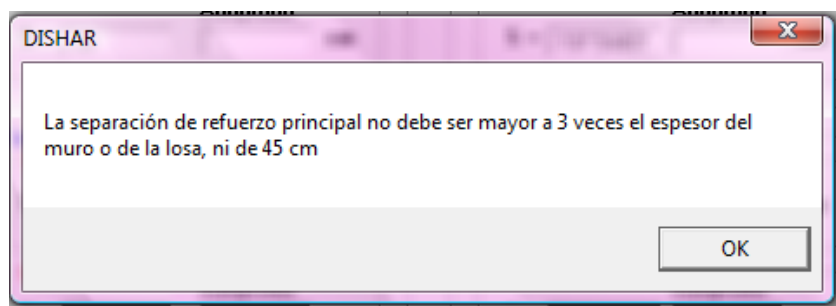
Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	Adoptado	Tramo Exterior	Adoptado
S =	cm	S =	cm
Centro de Luz	Adoptado	Centro de Luz	Adoptado
S =	cm	S =	cm
Apoyo Interior	Adoptado	Apoyo Interior	Adoptado
S =	cm	S =	cm

Tercer Tramo		Cuarto Tramo	
Tramo Exterior	Adoptado	Tramo Exterior	Adoptado
S =	cm	S =	cm
Centro de Luz	Adoptado	Centro de Luz	Adoptado
S =	cm	S =	cm
Apoyo Interior	Adoptado	Apoyo Interior	Adoptado
S =	cm	S =	cm

Descripción

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

Losas con más de dos luces

CHEQUEO DE CORTANTE

Primer tramo	
$V_u =$	KN
$V_c =$	KN
$V_v =$	KN
$\Phi V_c =$	KN

Segundo tramo	
$V_u =$	KN
$V_c =$	KN
$V_v =$	KN
$\Phi V_c =$	KN

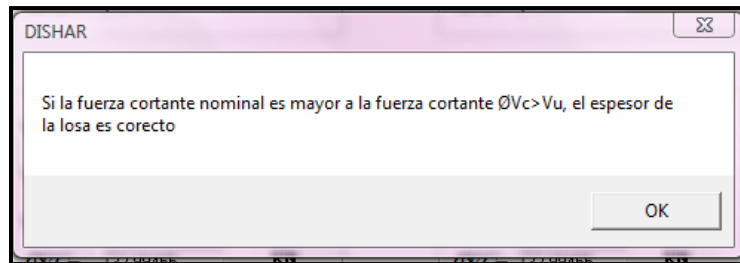
Tercer tramo	
$V_u =$	KN
$V_c =$	KN
$V_v =$	KN
$\Phi V_c =$	KN

Cuarto tramo	
$V_u =$	KN
$V_c =$	KN
$V_v =$	KN
$\Phi V_c =$	KN

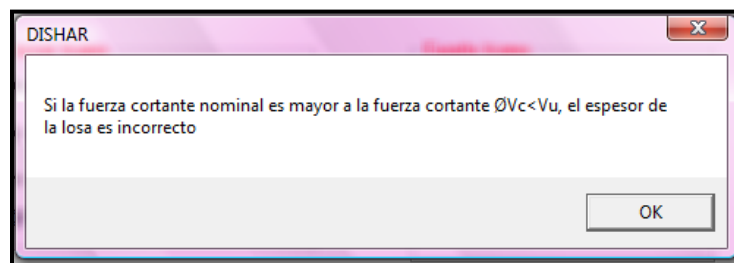
Descripción

Regresar Continuar

Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Cabe mencionar que si el resultado de la fuerza cortante es erróneo, se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se expondrá una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.



Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

Paso 2.1.3 CASO III: COLUMNA

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques



5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de f'_c
8. Ingrese el valor de f_y
9. Ingrese el valor de w_c
10. Ingrese el valor de db
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de L_b
13. Ingrese el valor de A
14. Ingrese el valor de L
15. Ingrese el valor de h

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de LL
17. Ingrese el valor de W_{losa}
18. Ingrese el valor de f
19. Ingrese el valor de θ
20. Ingrese el valor de b

Ingresar los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

21. Ingrese el valor de $\ln(x)$

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:



Losas con más de dos luces

DATOS DE ENTRADA COLUMNA

Sobrecarga muerta
Peso nivelado KN/m²
Peso piso KN/m²
Peso de cielo KN/m²
Peso de bloques KN/m²
Peso de paredes KN/m²
Otras cargas KN/m²


Propiedades geométricas de vigas
Lb m
A cm
L m
h m

Datos I
f_c MPa
f_y MPa
W_c KN/m²
db mm
Rec.Li mm

Datos II
LL KN/m²
W_{losa} KN/m²
f m
Ø
b m

Número de Ln
Ln (X)

Descripción

Al ingresar el número de luces en **Ln (X)**, se deberá presionar el icono  cual permite ingresar los valores del número de luces para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentara la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un recuadro con el título "Datos de Ln" en rojo. Este recuadro contiene cuatro etiquetas "Ln 1", "Ln 2", "Ln 3" y "Ln 4", cada una seguida de un campo de entrada de texto. Debajo de este recuadro, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.



Losas con más de 2 luces

DISEÑO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES

Luz de los elementos		Calculo de espesor	
Ln	<input type="text"/> m	β	<input type="text"/>
Ln(cal)	<input type="text"/> m	ρb	<input type="text"/>
LD	<input type="text"/> KN/m ²	d	<input type="text"/>
Wu	<input type="text"/> KN/m ²		
SC Muerta	<input type="text"/> KN/m ²		

Cuantía de diseño	Calculo de d ACI 9.5.2.1
ρ_m <input type="text"/>	h = <input type="text"/>
ρ <input type="text"/>	d = <input type="text"/>
	h2 = <input type="text"/>
	d = <input type="text"/>

Descripción	Calculo de refuerzo requerido
<input type="text"/>	K = <input type="text"/>

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

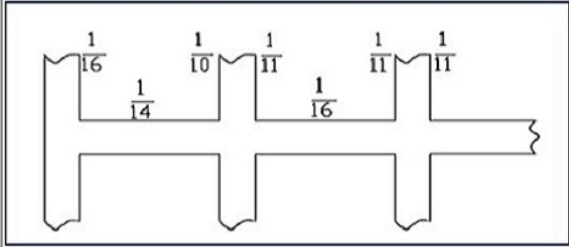
$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$
$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con más de dos luces

CALCULO DE MOMENTOS



Primer Tramo

Tramo Exterior
 $-M =$ KN^*m

Centro de Luz
 $M =$ KN^*m

Apoyo Interior
 $-M =$ KN^*m

Segundo Tramo

Tramo Exterior
 $-M =$ KN^*m

Centro de Luz
 $M =$ KN^*m

Apoyo Interior
 $-M =$ KN^*m

Tercer Tramo

Tramo Exterior
 $-M =$ KN^*m

Centro de Luz
 $M =$ KN^*m

Apoyo Interior
 $-M =$ KN^*m

Cuarto Tramo

Tramo Exterior
 $-M =$ KN^*m

Centro de Luz
 $M =$ KN^*m

Apoyo Interior
 $-M =$ KN^*m

Descripción

Cabe mencionar que en este caso se presentaran varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrara una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**.



Losas con más de dos luces

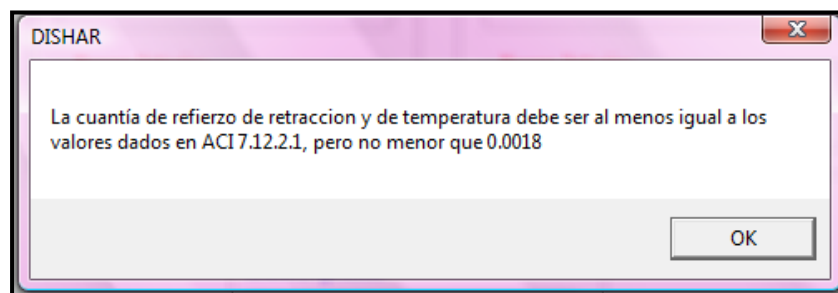
CUANTIA DE REFUERZO

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m

Descripción

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con más de dos luces

ÁREA DE ACERO REQUERIDO

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se presentará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro.



Losas con más de dos luces

CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.



Losas con más de dos luces

SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL

Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	Adoptado	Tramo Exterior	Adoptado
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm
Centro de Luz	Adoptado	Centro de Luz	Adoptado
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm
Apoyo Interior	Adoptado	Apoyo Interior	Adoptado
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm

Tercer Tramo		Cuarto Tramo	
Tramo Exterior	Adoptado	Tramo Exterior	Adoptado
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm
Centro de Luz	Adoptado	Centro de Luz	Adoptado
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm
Apoyo Interior	Adoptado	Apoyo Interior	Adoptado
S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm	S = <input type="text"/>	<input type="text"/> cm

Descripción:

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**

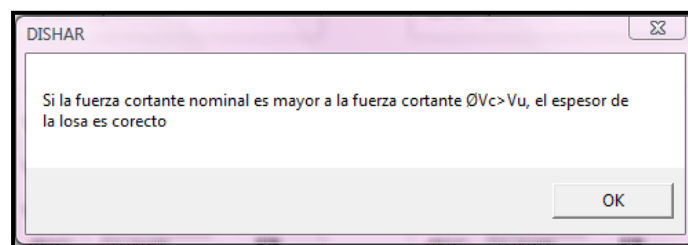
DISHAR

La separación de refuerzo principal no debe ser mayor a 3 veces el espesor del muro o de la losa, ni de 45 cm



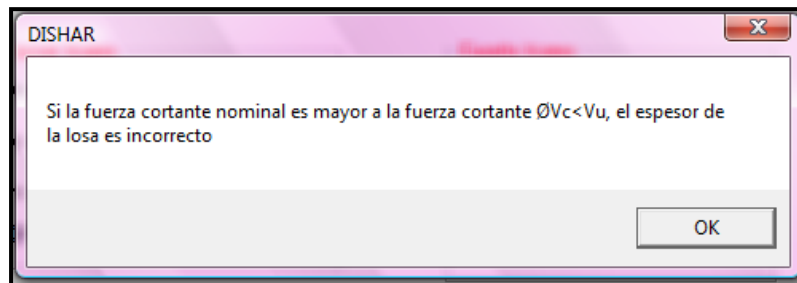
Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.

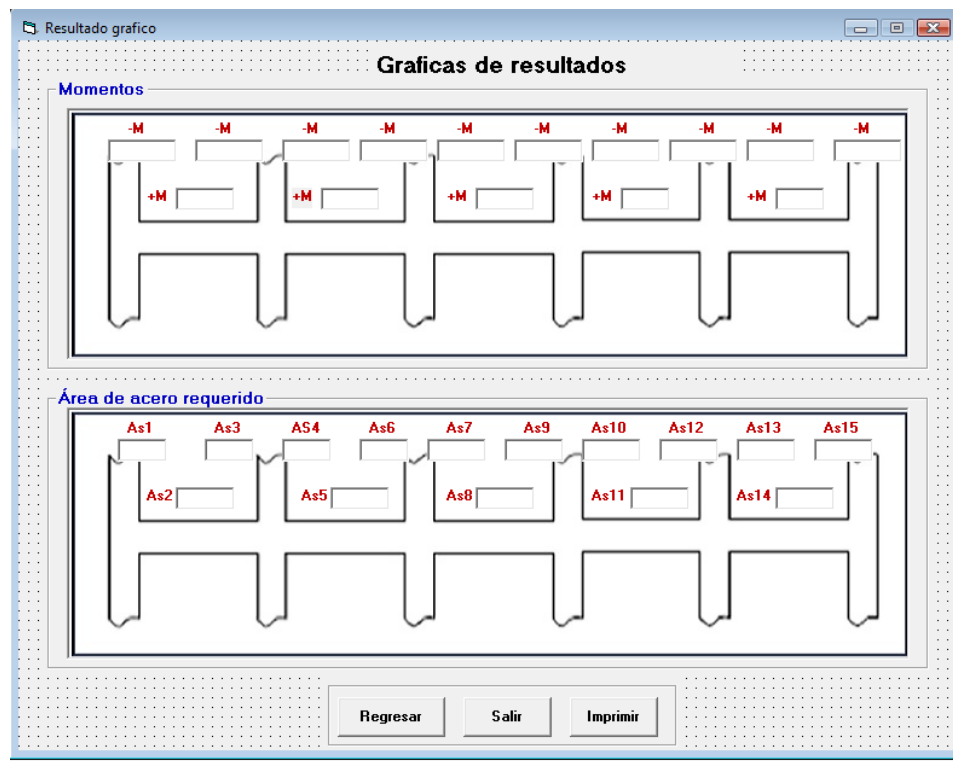




Cabe mencionar que si el resultado de la fuerza cortante es erróneo, se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se presentará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.





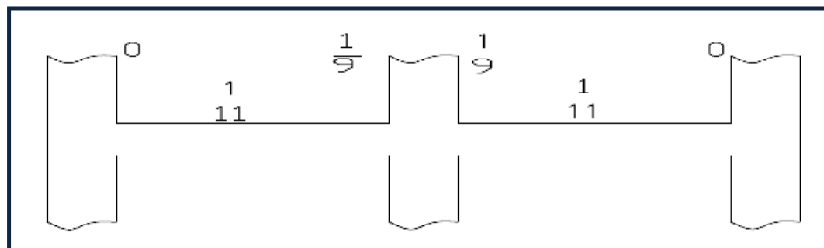
Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

Paso 2.2 DISEÑO DE LOSAS CON DOS LUCES UNICAMENTE

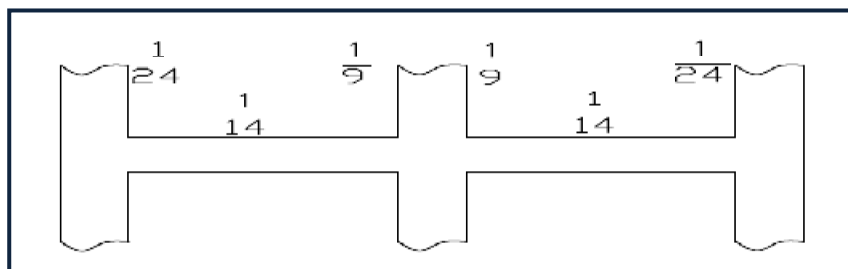
Si selecciona el tipo de diseño: **Losas con dos luces unicamente**; que es el tipo de diseño predeterminado de la pantalla **datos para losas unidireccionales** en esta instancia del proceso el usuario tiene la opción de escoger el tipo de losa:

Seleccionar el tipo de losa según los coeficientes del código ACI: los tipos de losas con dos luces son las que se detallan a continuación:

- **Extremo discontinuo no restringido**

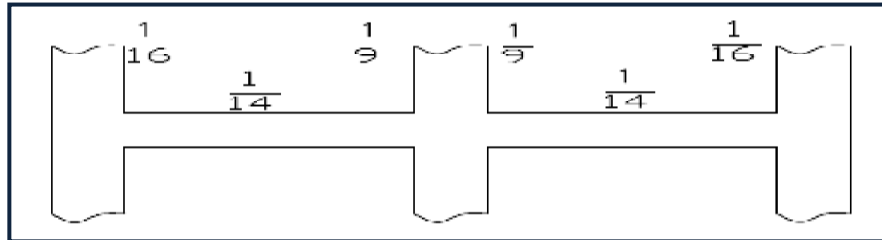


- **Viga de borde**





▪ Columna



Paso 2.2.1 CASO I: EXTREMO DISCONTINUO NO RESTRINGIDO

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de f'_c
8. Ingrese el valor de f_y
9. Ingrese el valor de w_c
10. Ingrese el valor de db
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**



Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

- 12. Ingrese el valor de **Lb**
- 13. Ingrese el valor de **A**
- 14. Ingrese el valor de **L**
- 15. Ingrese el valor de **h**

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

- 16. Ingrese el valor de **LL**
- 17. Ingrese el valor de **$Wlosa$**
- 18. Ingrese el valor de **f**
- 19. Ingrese el valor de **θ**
- 20. Ingrese el valor de **b**

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:



Losas con dos luces unicamente

DATOS DE ENTRADA EXTREMO DISCONTINUO NO RESTRINGIDO

Propiedades geométricas de vigas	Sobrecargar muerta
Lb <input type="text"/> m	Peso nivelado <input type="text"/> KN/m ²
A <input type="text"/> cm	Peso piso <input type="text"/> KN/m ²
L <input type="text"/> m	Peso de cielo <input type="text"/> KN/m ²
h <input type="text"/> m	Peso de bloques <input type="text"/> KN/m ²
	Peso de paredes <input type="text"/> KN/m ²
	Otras cargas <input type="text"/> KN/m ²
Datos II	Datos I
LL <input type="text"/> KN/m ²	f _c <input type="text"/> MPa
Wlosa <input type="text"/> KN/m ²	f _y <input type="text"/> MPa
Ln1 <input type="text"/> m	(γ) = <input type="text"/> KN/m ³
Ln2 <input type="text"/> m	db <input type="text"/> mm
f <input type="text"/> m	Rec.Li <input type="text"/> mm
Ø <input type="text"/>	
b <input type="text"/> m	
Descripción	
<input type="text"/>	
	Ejemplo <input type="button"/> Calcular <input type="button"/>

El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.



Vigas con dos luces unicamente (Extremo discontinuo no restringido)

MOMENTOS

Resultados

Ln m

Ln(cal) m

LD m

Wu m

SC Muerta m

Primer Tramo

Tramo Exterior

-M = KN*m

Centro de Luz

M = KN*m

Apoyo Interior

-M = KN*m

Descripción

Segundo Tramo

Tramo Exterior

-M = KN*m

Centro de Luz

M = KN*m

Apoyo Interior

-M = KN*m

Regresar

Continuar

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Vigas con dos luces unicamente (Extremo discontinuo no restringido)

CÁLCULO DE ALTURA Y ESPESOR

Cálculo de d y h

β

ρ_b

Datos de Cuantías

Cuantía máxima (p)

Cuantía típica (p)

d =

Cálculo de d ACI 9.5.2.1

h =

d = m

h2 =

d =

Cuantía de refuerzo

K =

Descripción

Regresar

Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrara una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**.



Vigas con dos luces unicamente (Extremo discontinuo no restringido)

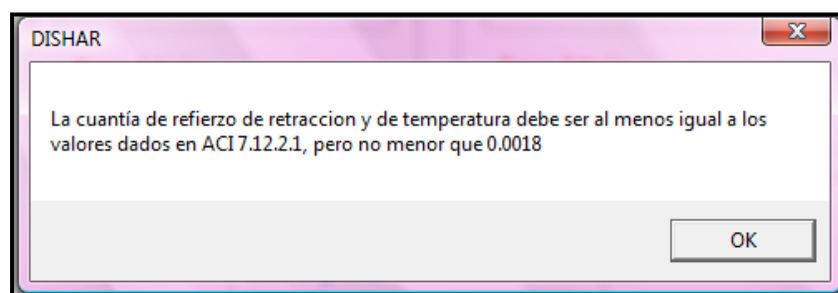
Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	C1 = <input type="text"/> m²	Tramo Exterior	C4 = <input type="text"/> m²
Centro de Luz	C2 = <input type="text"/> m²	Centro de Luz	C5 = <input type="text"/> m²
Apoyo Interior	C3 = <input type="text"/> m²	Apoyo Interior	C6 = <input type="text"/> m²

Cuantía de refuerzo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Centro de Luz	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Centro de Luz	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m

Descripción

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido y del número del área de la varilla por cada metro.

Vigas con dos luces unicamente (Extremo discontinuo no restringido)

Área de acero requerido

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m²

Número del diámetro de la varilla

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se presentará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal y el chequeo del cortante.



Vigas con dos luces unicamente (Extremo discontinuo no restringido)

Separación del refuerzo principal

Primer Tramo

Tramo Exterior Adoptada
S = cm

Centro de Luz Adoptada
S = cm

Apoyo Interior Adoptada
S = cm

Segundo Tramo

Tramo Exterior Adoptada
S = cm

Centro de Luz Adoptada
S = cm

Apoyo Interior Adoptada
S = cm

Chequeo de cortante

Primer tramo

V_u = KN
 V_c = KN
 V_v = KN
 Φ/C = KN

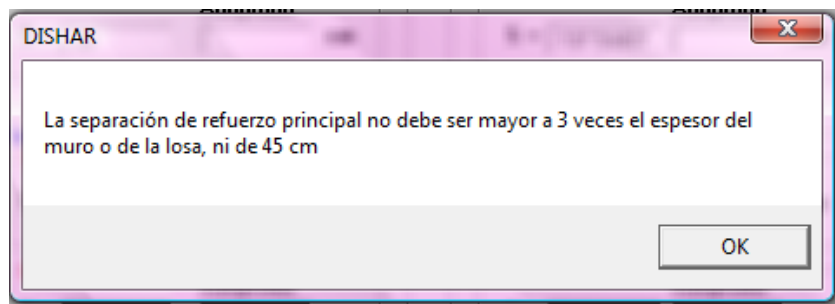
Segundo tramo

V_u = KN
 V_c = KN
 V_v = KN
 Φ/C = KN

Descripción

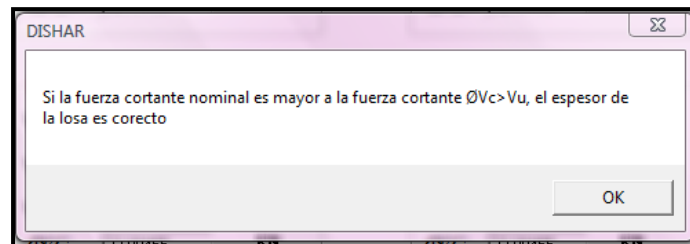
Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**

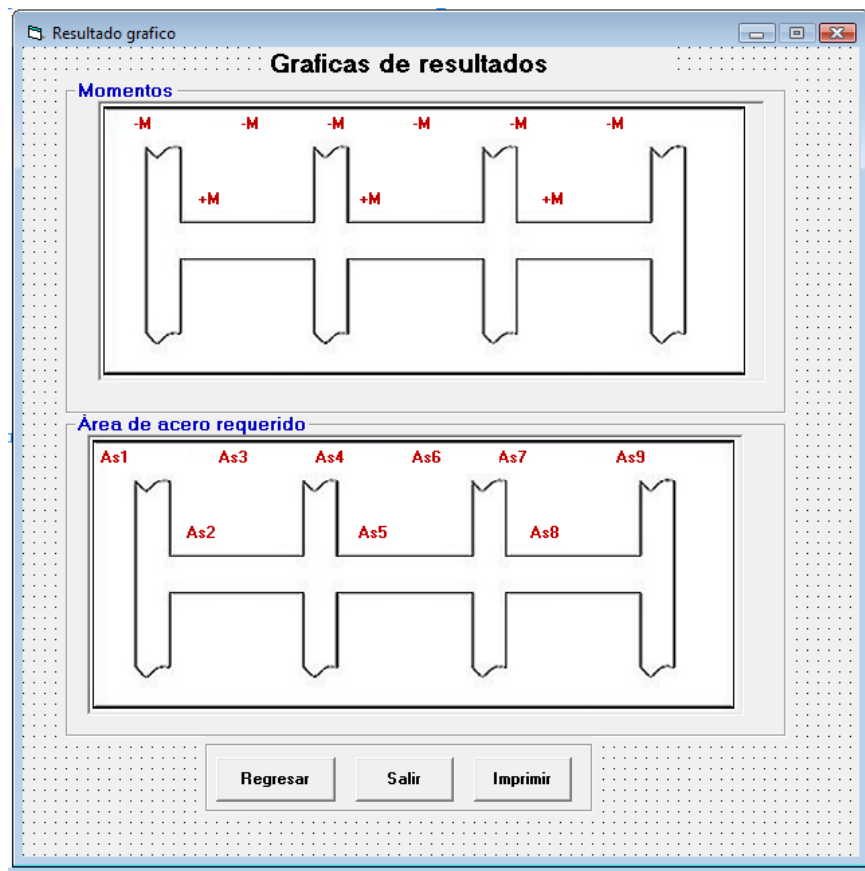




Seguidamente al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrara una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

Paso 2.2.2 CASO II: VIGA DE BORDE

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de f'_c
8. Ingrese el valor de f_y
9. Ingrese el valor de w_c
10. Ingrese el valor de db
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de L_b
13. Ingrese el valor de A



14. Ingrese el valor de L

15. Ingrese el valor de h

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de LL

17. Ingrese el valor de W_{losa}

18. Ingrese el valor de f

19. Ingrese el valor de θ

20. Ingrese el valor de b

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:

Losas con dos luces unicamente

DATOS DE ENTRADA VIGA DE BORDE

Propiedades geométricas de vigas		Sobrecargar muerta	
Lb	<input type="text"/> m	Peso nivelado	<input type="text"/> KN/m ²
A	<input type="text"/> cm	Peso piso	<input type="text"/> KN/m ²
L	<input type="text"/> m	Peso de cielo	<input type="text"/> KN/m ²
h	<input type="text"/> m	Peso de bloques	<input type="text"/> KN/m ²
		Peso de paredes	<input type="text"/> KN/m ²
		Otras cargas	<input type="text"/> KN/m ²
Datos II		Datos I	
LL	<input type="text"/> KN/m ²	fc	<input type="text"/> MPa
Wlosa	<input type="text"/> KN/m ²	fy	<input type="text"/> MPa
Ln1	<input type="text"/> m	(γ) =	<input type="text"/> KN/m ³
Ln2	<input type="text"/> m	db	<input type="text"/> mm
f	<input type="text"/> m	Rec.Li	<input type="text"/> mm
θ	<input type="text"/>		
b	<input type="text"/> m		
Descripción			
<input type="text"/>			
		<input type="button" value="Ejemplo"/> <input type="button" value="Calcular"/>	



El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.

Vigas con dos luces unicamente (Viga de borde)

MOMENTOS

Resultados
Ln m
Ln(cal) m
LD m
Wu m
SC Muerta m

Primer Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m
Centro de Luz
M = KN*m
Apoyo Interior
-M = KN*m

Segundo Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m
Centro de Luz
M = KN*m
Apoyo Interior
-M = KN*m

Descripción



Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:

Vigas con dos luces unicamente (Viga de borde)

CÁLCULO DE ALTURA Y ESPESOR

Calculo de d y h

β

ρ_b

Calculo de d ACI 9.5.2.1

h =

d = m

h2 =

d =

Datos de Cuantías

Cuantía máxima (p)

Cuantía típica (p)

d =

Cuantía de refuerzo

K =

Descripción

Regresar

Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**



Vigas con dos luces unicamente (Viga de borde)

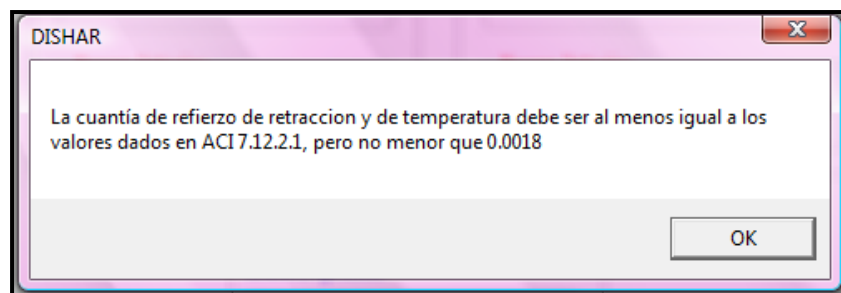
Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	C1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior	C4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz	C2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz	C5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior	C3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior	C6 = <input type="text"/> m ²

Cuantía de refuerzo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Centro de Luz	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Centro de Luz	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m

Descripción

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido y del número del área de la varilla por cada metro.

Vigas con dos luces unicamente (Viga de borde)

Área de acero requerido

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Número del diámetro de la varilla

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal y el chequeo del cortante.



Vigas con dos luces unicamente (Viga de borde)

Separación del refuerzo principal

Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	Adoptada	Tramo Exterior	Adoptada
S =	cm	S =	cm
Centro de Luz	Adoptada	Centro de Luz	Adoptada
S =	cm	S =	cm
Apoyo Interior	Adoptada	Apoyo Interior	Adoptada
S =	cm	S =	cm

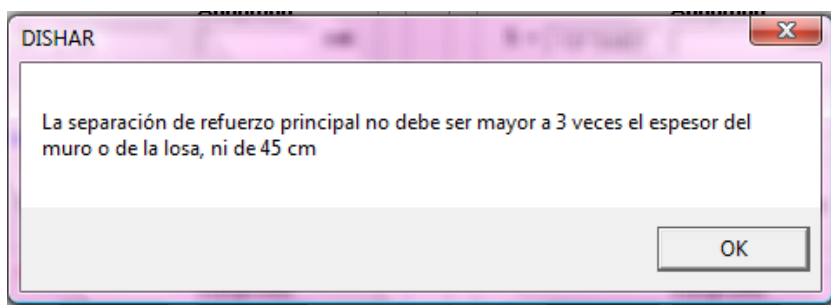
Chequeo de cortante

Primer tramo		Segundo tramo	
Vu =	KN	Vu =	KN
Vc =	KN	Vc =	KN
Vv =	KN	Vv =	KN
ΦV_c =	KN	ΦV_c =	KN

Descripción

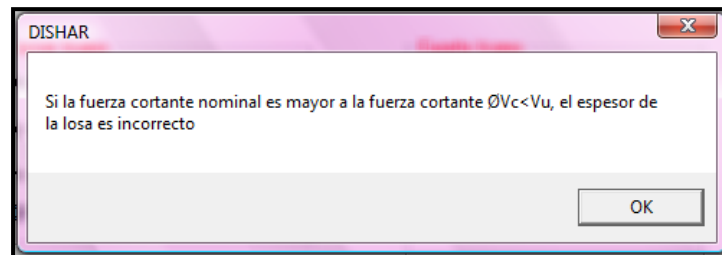
Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**

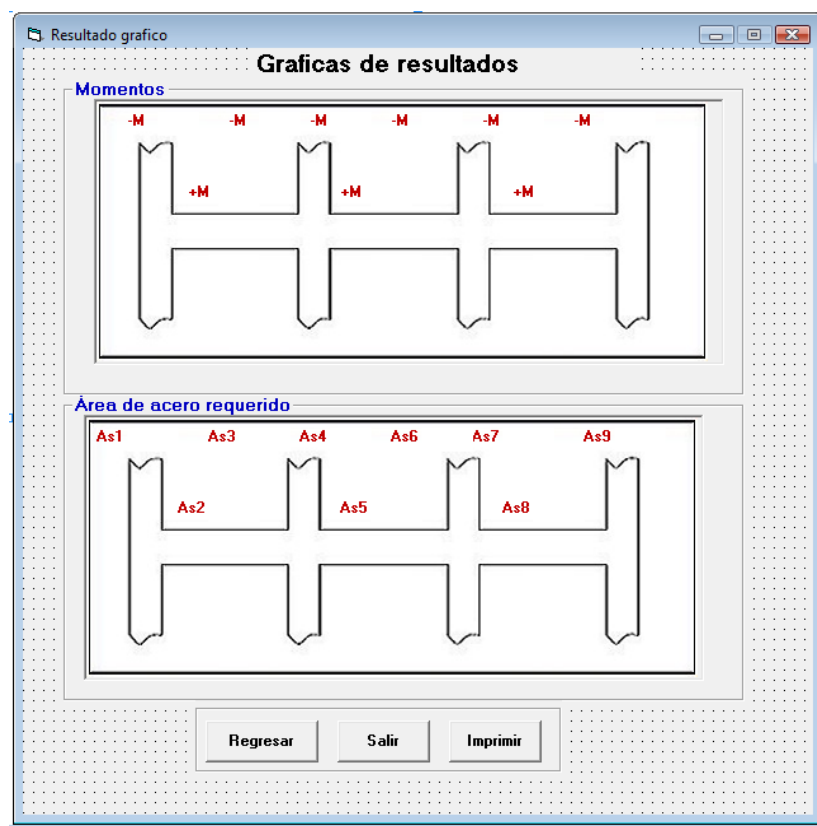




Seguidamente al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

Paso 2.2.3 CASO III: COLUMNA

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de f'_c
8. Ingrese el valor de f_y
9. Ingrese el valor de w_c
10. Ingrese el valor de db
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de L_b
13. Ingrese el valor de A



14. Ingrese el valor de L

15. Ingrese el valor de h

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de LL

17. Ingrese el valor de W_{losa}

18. Ingrese el valor de f

19. Ingrese el valor de θ

20. Ingrese el valor de b

Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:

Losas con dos luces unicamente

DATOS DE ENTRADA DE COLUMNA

Propiedades geométricas de vigas		Sobrecargar muerta	
Lb	m	Peso nivelado	KN/m ²
A	cm	Peso piso	KN/m ²
L	m	Peso de cielo	KN/m ²
h	m	Peso de bloques	KN/m ²
		Peso de paredes	KN/m ²
		Otras cargas	KN/m ²

Datos II		Datos I	
LL	KN/m ²	fc	MPa
Wlosa	KN/m ²	fy	MPa
Ln1	m	(γ) =	KN/m ³
Ln2	m	db	mm
f	m	Rec.Li	mm
θ			
b	m		

Descripción

Ejemplo Calcular



El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.

Vigas con dos luces unicamente (Columna)

MOMENTOS

Resultados

Ln m

Ln(cal) m

LD m

Wu m

SC Muerta m

Primer Tramo

Tramo Exterior

-M = KN*m

Centro de Luz

M = KN*m

Apoyo Interior

-M = KN*m

Segundo Tramo

Tramo Exterior

-M = KN*m

Centro de Luz

M = KN*m

Apoyo Interior

-M = KN*m

Descripción

Regresar Continuar

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Vigas con dos luces unicamente (Columna)

CÁLCULO DE ALTURA Y ESPESOR

Calculo de d y h β <input type="text"/> ρb <input type="text"/>	Calculo de d ACI 9.5.2.1 h = <input type="text"/> d = <input type="text"/> m h2 = <input type="text"/> d = <input type="text"/>
Datos de Cuantías Cuantía máxima (p) <input type="text"/> Cuantía típica (p) <input type="text"/> d = <input type="text"/>	Cuantía de refuerzo K = <input type="text"/>
Descripción <input type="text"/>	<input type="button" value="Regresar"/> <input type="button" value="Continuar"/>

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**.



Vigas con dos luces unicamente (Columna)

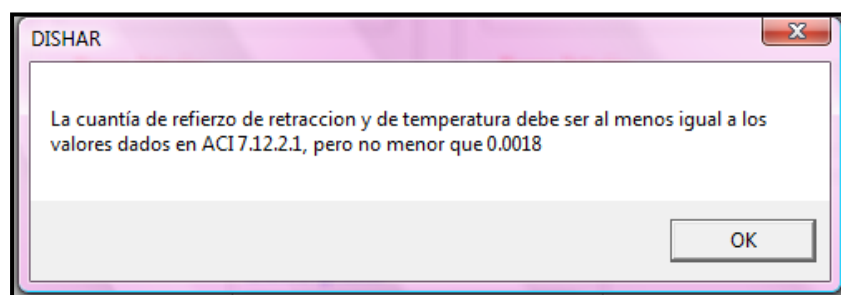
Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	C1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior	C4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz	C2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz	C5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior	C3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior	C6 = <input type="text"/> m ²

Cuantía de refuerzo		Cuantía de refuerzo	
Tramo Exterior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Centro de Luz	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Centro de Luz	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior	ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m

Descripción:

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido y del número del área de la varilla por cada metro.

Vigas con dos luces unicamente (Columna)

Área de acero requerido

Primer Tramo

Tramo Exterior
As1 = m²

Centro de Luz
As2 = m²

Apoyo Interior
As3 = m²

Segundo Tramo

Tramo Exterior
As4 = m²

Centro de Luz
As5 = m²

Apoyo Interior
As6 = m²

Número del diámetro de la varilla

Primer Tramo

Tramo Exterior
N°db = c/m

Centro de Luz
N°db = c/m

Apoyo Interior
N°db = c/m

Segundo Tramo

Tramo Exterior
N°db = c/m

Centro de Luz
N°db = c/m

Apoyo Interior
N°db = c/m

Descripción

Regresar Continuar

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal y el chequeo del cortante.



Vigas con dos luces unicamente (Columna)

Separación del refuerzo principal

Primer Tramo

Tramo Exterior Adoptada S = cm

Centro de Luz Adoptada S = cm

Apoyo Interior Adoptada S = cm

Segundo Tramo

Tramo Exterior Adoptada S = cm

Centro de Luz Adoptada S = cm

Apoyo Interior Adoptada S = cm

Chequeo de cortante

Primer tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

$V_v =$ KN

$\Phi V_c =$ KN

Segundo tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

$V_v =$ KN

$\Phi V_c =$ KN

Descripción

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentara el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**

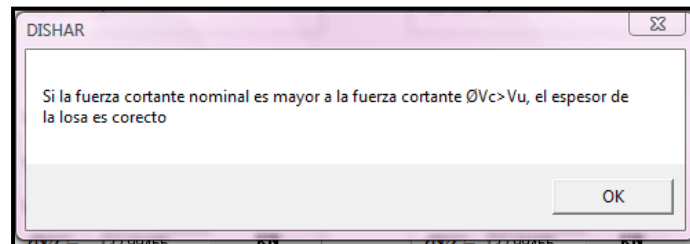
DISHAR

La separación de refuerzo principal no debe ser mayor a 3 veces el espesor del muro o de la losa, ni de 45 cm

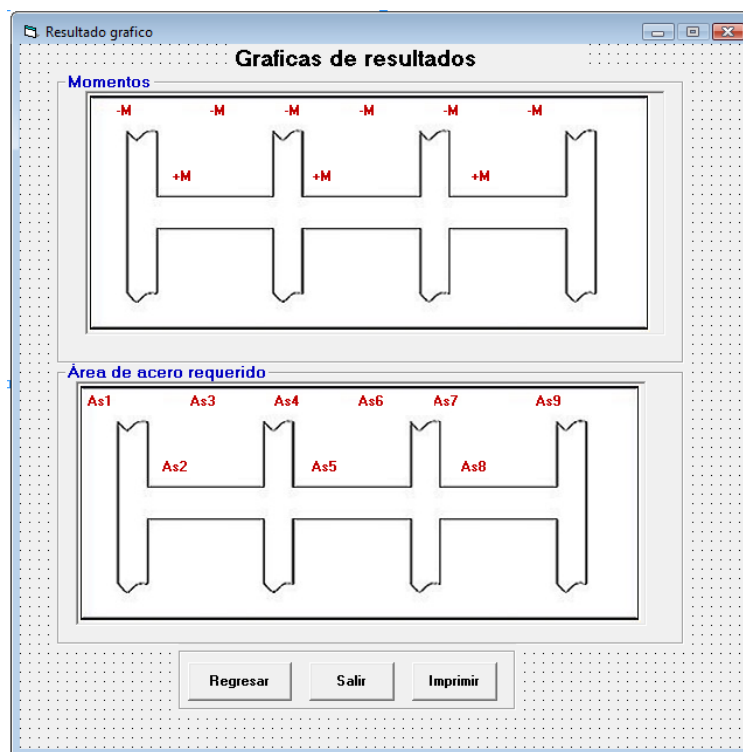
OK



Seguidamente al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentara el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

Paso 2.3 DISEÑO DE LOSAS CON LUCES QUE NO EXEDEN LOS 3m

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de $f'c$
8. Ingrese el valor de fy
9. Ingrese el valor de wc
10. Ingrese el valor de db
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**

Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

12. Ingrese el valor de Lb
13. Ingrese el valor de A



14. Ingrese el valor de L

15. Ingrese el valor de h

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

16. Ingrese el valor de LL

17. Ingrese el valor de W_{losa}

18. Ingrese el valor de f

19. Ingrese el valor de θ

20. Ingrese el valor de b

Ingresar los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

21. Ingrese el valor de $Ln(x)$


Los datos de entrada mencionados en el apartado anterior se presentan en la siguiente pantalla:

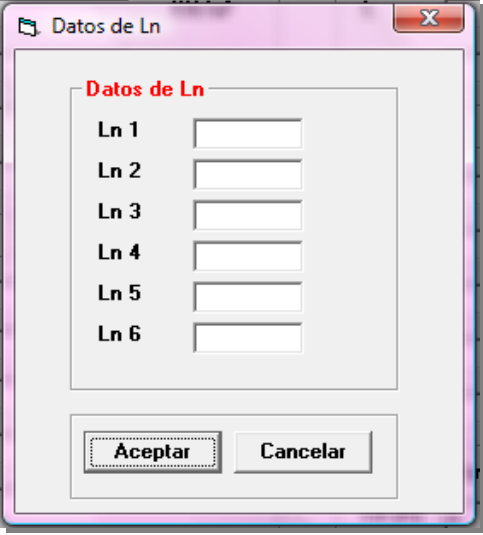
The screenshot shows a software window titled "Losas con luces que no exceden los 3m". The main heading is "DATOS DE ENTRADA PARA LOSAS CON LUCES QUE NO EXCEDEN LOS 3M". The interface is divided into several sections:

- Sobrecarga muerta:** Includes input fields for "Peso nivelado", "Peso piso", "Peso de cielo", "Peso de bloques", "Peso de paredes", and "Otras cargas", all with units of KN/m^2 .
- Propiedades geométricas de vigas:** Includes input fields for "Lb", "A", "L", and "h", with units of m or cm.
- Datos I:** Includes input fields for "fc", "fy", "Wc", "db", and "Rec.Li", with units of MPa, KN/m^2 , or mm.
- Datos II:** Includes input fields for "LL", "Wlosa", "f", "θ", and "b", with units of KN/m^2 or m.
- Número de Ln:** Includes a label "Número de Ln" and an input field "Ln (X)".
- Descripción:** A large text area for additional information.
- Buttons:** "Ejemplo" and "Calcular" buttons are located at the bottom right.



El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Al ingresar el número de luces en **Ln (X)**, se deberá presionar el icono  el cual permite ingresar los valores del número de luces para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentara la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un recuadro con el título "Datos de Ln" en rojo. Este recuadro contiene seis etiquetas "Ln 1" a "Ln 6" alineadas a la izquierda, cada una seguida de un campo de entrada rectangular. Debajo de este recuadro, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla con los cálculos requeridos.



Losas con luces que no exceden los 3m

DISEÑO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES

Luz de los elementos		
Ln	<input type="text"/>	m
Ln(cal)	<input type="text"/>	m
LD	<input type="text"/>	KN/m ²
Wu	<input type="text"/>	KN/m ²
SC Muerta	<input type="text"/>	KN/m ²

Calculo de espesor	
β	<input type="text"/>
ρ_b	<input type="text"/>
d	<input type="text"/>

Calculo de d ACI 9.5.2.1	
h =	<input type="text"/>
d =	<input type="text"/>
h2 =	<input type="text"/>
d =	<input type="text"/>

Calculo de refuerzo requerido	
K =	<input type="text"/>

Cuantía de diseño
ρ_m <input type="text"/>
ρ <input type="text"/>

Descripción
<input type="text"/>

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con luces que no exceden los 3m

CÁLCULO DE MOMENTOS

$\frac{1}{12}$

$\frac{1}{14}$

$\frac{1}{12}$

$\frac{1}{12}$

$\frac{1}{16}$

$\frac{1}{12}$

$\frac{1}{12}$

Primer Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m

Centro de Luz
M = KN*m

Apoyo Interior
-M = KN*m

Segundo Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m

Centro de Luz
M = KN*m

Apoyo Interior
-M = KN*m

Tercer Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m

Centro de Luz
M = KN*m

Apoyo Interior
-M = KN*m

Cuarto Tramo
Tramo Exterior
-M = KN*m

Centro de Luz
M = KN*m

Apoyo Interior
-M = KN*m

Descripción

Regresar

Continuar

Cabe mencionar que en este caso se presentarán varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**



Losas con luces que no exceden los 3m

CUANTIA DE REFUERZO

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Centro de Luz ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior ρ <input type="text"/> Adoptada <input type="text"/> c/m

Descripción

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**

DISHAR

La cuantía de refuerzo de retracción y de temperatura debe ser al menos igual a los valores dados en ACI 7.12.2.1, pero no menor que 0.0018



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con luces que no exceden los 3m

ÁREA DE ACERO REQUERIDO

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro de losa.



Losas con luces que no exceden los 3m

CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.



Losas con luces que no exceden los 3m

SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL

Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior		Tramo Exterior	
S =	Adoptado	S =	Adoptado
Centro de Luz	Adoptado	Centro de Luz	Adoptado
Apoyo Interior	Adoptado	Apoyo Interior	Adoptado

Tercer Tramo		Cuarto Tramo	
Tramo Exterior		Tramo Exterior	
S =	Adoptado	S =	Adoptado
Centro de Luz	Adoptado	Centro de Luz	Adoptado
Apoyo Interior	Adoptado	Apoyo Interior	Adoptado

Descripción

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**

DISHAR

La separación de refuerzo principal no debe ser mayor a 3 veces el espesor del muro o de la losa, ni de 45 cm

OK



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

Losas con luces que no exceden los 3m

CHEQUEO DE CORTANTE

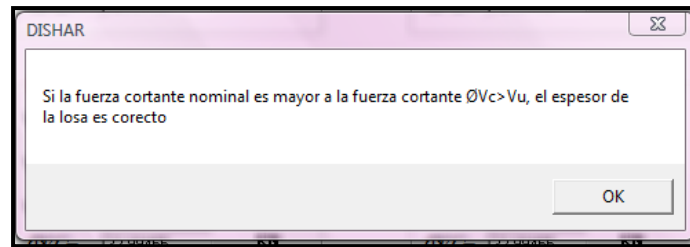
Primer tramo		Segundo tramo	
$V_u =$	<input type="text"/> KN	$V_u =$	<input type="text"/> KN
$V_c =$	<input type="text"/> KN	$V_c =$	<input type="text"/> KN
$V_v =$	<input type="text"/> KN	$V_v =$	<input type="text"/> KN
$\Phi/C =$	<input type="text"/> KN	$\Phi/C =$	<input type="text"/> KN

Tercer tramo		Cuarto tramo	
$V_u =$	<input type="text"/> KN	$V_u =$	<input type="text"/> KN
$V_c =$	<input type="text"/> KN	$V_c =$	<input type="text"/> KN
$V_v =$	<input type="text"/> KN	$V_v =$	<input type="text"/> KN
$\Phi/C =$	<input type="text"/> KN	$\Phi/C =$	<input type="text"/> KN

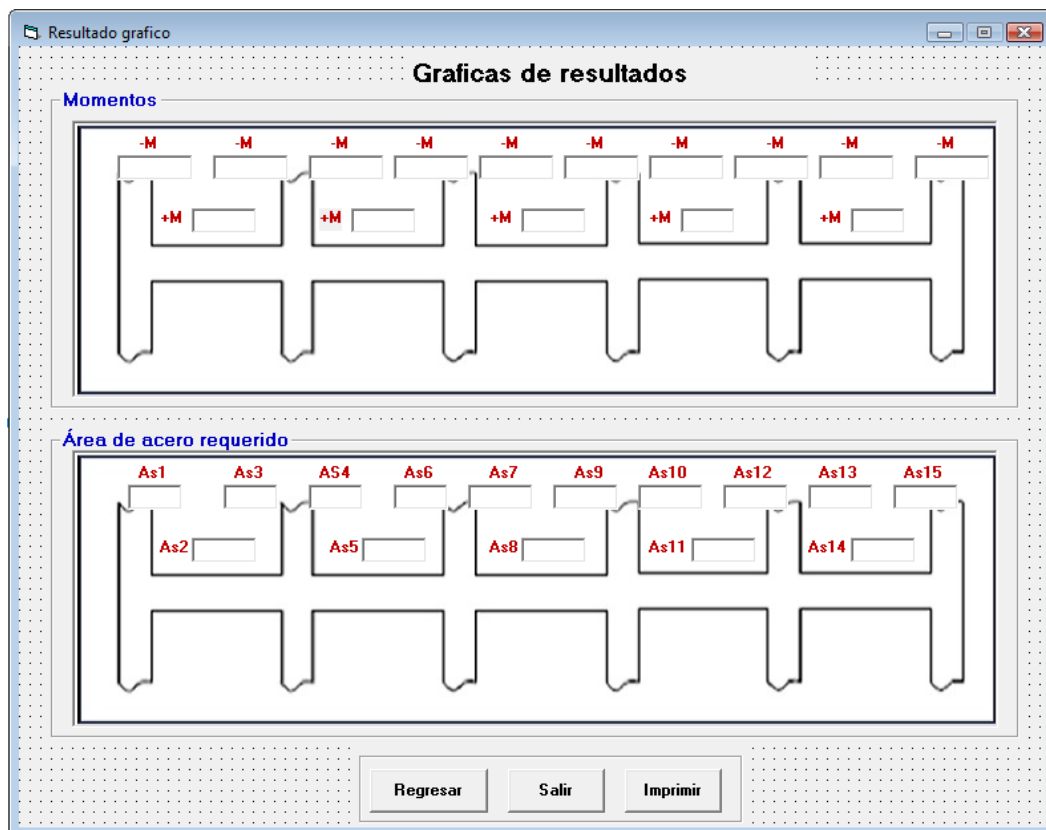
Descripción

Regresar Continuar

Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.





Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

Paso 2.4 LOSAS CON VIGAS EN LAS CUALES LA SUMA DE LAS RIGIDECES DE LAS COLUMNAS EXCEDE OCHO VECES LA SUMA DE LAS RIGIDECES DE LAS VIGAS PARA CADA EXTREMO DE LA LUZ.

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA MUERTA**

1. Ingrese el valor del peso nivelado
2. Ingrese el valor del peso del piso
3. Ingrese el valor del cielo raso
4. Ingrese el valor del peso de bloques
5. Ingrese el valor del peso de las paredes
6. Ingrese el valor de otras cargas permanentes

Ingresar los datos correspondientes a la **SOBRECARGA**

7. Ingrese el valor de f'_c
8. Ingrese el valor de f_y
9. Ingrese el valor de w_c
10. Ingrese el valor de db
11. Ingrese el valor de **Rec. Li.**



Ingresar los datos correspondientes a las **PROPIEDADES GEOMETRICAS**

- 12. Ingrese el valor de **L_b**
- 13. Ingrese el valor de **A**
- 14. Ingrese el valor de **L**
- 15. Ingrese el valor de **h**

Ingresar los datos correspondientes a las **CARGAS**

- 16. Ingrese el valor de **LL**
- 17. Ingrese el valor de **W_{losa}**
- 18. Ingrese el valor de **f**
- 19. Ingrese el valor de **θ**
- 20. Ingrese el valor de **b**

Ingresar los datos correspondientes al **NÚMERO DE LUCES**, que desea calcular.

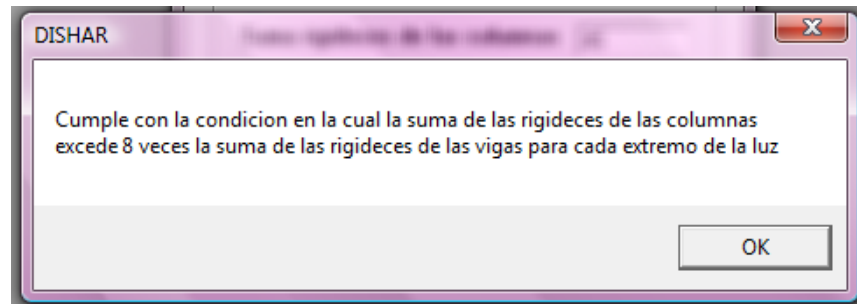
- 21. Ingrese el valor de **$\ln(x)$**

Antes de presentarse la pantalla de datos de entrada, se mostrara la siguiente pantalla de comprobación:

La imagen muestra una ventana de software titulada "Comprobación". Dentro de la ventana, hay un recuadro con el título "Ingreso de suma de rigideces". Este recuadro contiene dos etiquetas con campos de entrada: "Suma rigideces de las columnas" y "Suma rigideces de las vigas". Debajo de este recuadro, hay un botón etiquetado "Comprobación".



Si cumple con la condición aparecerá el siguiente mensaje, caso contrario se debe realizar los cálculos otro procedimiento de diseño.



Seguidamente se mostrará la pantalla de ingreso de datos:

Losas con rigideces

DATOS DE ENTRADA

Sobrecarga muerta		Propiedades geométricas de vigas	
Peso nivelado	<input type="text"/> KN/m ²	Lb	<input type="text"/> m
Peso piso	<input type="text"/> KN/m ²	A	<input type="text"/> cm
Peso de cielo	<input type="text"/> KN/m ²	L	<input type="text"/> m
Peso de bloques	<input type="text"/> KN/m ²	h	<input type="text"/> m
Peso de paredes	<input type="text"/> KN/m ²		
Otras cargas	<input type="text"/> KN/m ²		

Datos I		Datos II	
f _c	<input type="text"/> MPa	LL	<input type="text"/> KN/m ²
f _y	<input type="text"/> MPa	W _{losa}	<input type="text"/> KN/m ²
W _c	<input type="text"/> KN/m ²	f	<input type="text"/> m
db	<input type="text"/> mm	Ø	<input type="text"/> m
Rec.Li	<input type="text"/> mm	b	<input type="text"/> m

Número de Ln


Ln (X)

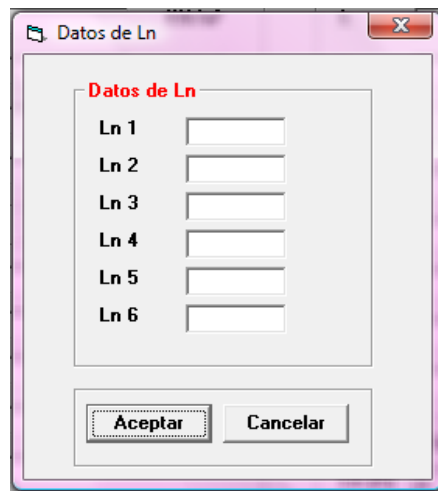
Descripción

Ejemplo Calcular



El usuario deberá ubicar los valores requeridos para su correspondiente procedimiento. Cabe destacar que las alturas o espesores mínimos de viga no presforzadas o losas reforzadas en una dirección están descritas en el **Código ACI 9.5(a)**.

Al presionar el icono  nos permitirá ingresar el número de luces **Ln (X)** para el cálculo correspondiente, por lo tanto se presentara la siguiente ventana:



La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Datos de Ln". Dentro de la ventana, hay un recuadro con el título "Datos de Ln" en rojo. Este recuadro contiene seis etiquetas "Ln 1" a "Ln 6" alineadas a la izquierda, cada una seguida de un campo de entrada rectangular. Debajo de este recuadro, hay dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

Ingresado los valores se debe presionar el botón **Aceptar**, se presentará inmediatamente una nueva pantalla la con los cálculos requeridos.



Losas con rigideces

DISEÑO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES

Luz de los elementos

Ln m

Ln(cal) m

LD KN/m²

Wu KN/m²

SC Muerta KN/m²

Calculo de espesor

β

ρb

d

Cuantía de diseño

ρ_m

ρ

Calculo de d ACI 9.5.2.1

h =

d =

h2 =

d =

Descripción

Calculo de refuerzo requerido

K =

Regresar Continuar

Además en esta pantalla se considera la condición del **Código ACI 8.7.1** la cual hace referencia acerca de la longitud del vano, es decir:

$$Ln_{(Calc)} = Ln + h$$

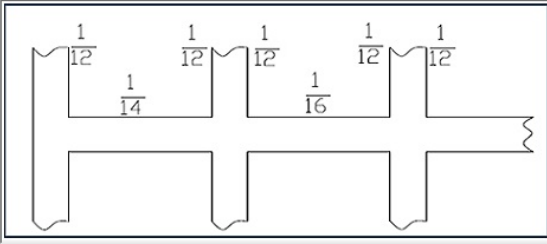
$$Ln_{(Calc)} \leq L$$

Presione el botón **Continuar** para pasar a la siguiente pantalla de cálculos:



Losas con rigideces

CALCULO DE MOMENTOS



Primer Tramo

Tramo Exterior
-M = KN*m

Centro de Luz
M = KN*m

Apoyo Interior
-M = KN*m

Segundo Tramo

Tramo Exterior
-M = KN*m

Centro de Luz
M = KN*m

Apoyo Interior
-M = KN*m

Tercer Tramo

Tramo Exterior
-M = KN*m

Centro de Luz
M = KN*m

Apoyo Interior
-M = KN*m

Cuarto Tramo

Tramo Exterior
-M = KN*m

Centro de Luz
M = KN*m

Apoyo Interior
-M = KN*m

Descripción

Regresar Continuar

Cabe mencionar que en este caso se presentarán varias pantallas iguales a la mostrada en el apartado anterior, indicando el resultado del cálculo de momentos, esto es de acuerdo al número de luces ingresado con anterioridad.

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla, en la cual se presenta el resultado del cálculo de la cuantía de refuerzo, en este caso para continuar a la siguiente pantalla se debe ingresar el valor de la cuantía adoptada de acuerdo a las especificaciones del código ACI y seguidamente presionar el botón **Continuar**.



Losas con rigideces

CUANTIA DE REFUERZO

Primer Tramo		Segundo Tramo	
Tramo Exterior	Adoptada	Tramo Exterior	Adoptada
ρ	<input type="text"/> c/m	ρ	<input type="text"/> c/m
Centro de Luz	Adoptada	Centro de Luz	Adoptada
ρ	<input type="text"/> c/m	ρ	<input type="text"/> c/m
Apoyo Interior	Adoptada	Apoyo Interior	Adoptada
ρ	<input type="text"/> c/m	ρ	<input type="text"/> c/m

Tercer Tramo		Cuarto Tramo	
Tramo Exterior	Adoptada	Tramo Exterior	Adoptada
ρ	<input type="text"/> c/m	ρ	<input type="text"/> c/m
Centro de Luz	Adoptada	Centro de Luz	Adoptada
ρ	<input type="text"/> c/m	ρ	<input type="text"/> c/m
Apoyo Interior	Adoptada	Apoyo Interior	Adoptada
ρ	<input type="text"/> c/m	ρ	<input type="text"/> c/m

Descripción

Regresar Continuar

Al ubicar el valor adoptado de la cuantía se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.12.2.1**

DISHAR

La cuantía de refuerzo de retracción y de temperatura debe ser al menos igual a los valores dados en ACI 7.12.2.1, pero no menor que 0.0018

OK



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el resultado del cálculo del área de acero requerido.

Losas con rigideces

ÁREA DE ACERO REQUERIDO

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior As1 = <input type="text"/> m ²	Tramo Exterior As4 = <input type="text"/> m ²
Centro de Luz As2 = <input type="text"/> m ²	Centro de Luz As5 = <input type="text"/> m ²
Apoyo Interior As3 = <input type="text"/> m ²	Apoyo Interior As6 = <input type="text"/> m ²

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con el cálculo del número del área de la varilla por cada metro de ancho de losa.



Losas con rigideces

CÁLCULO DEL NÚMERO DE VARILLAS POR METRO DE ANCHO DE LOSA

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m	Tramo Exterior N°db = <input type="text"/> c/m
Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m	Centro de Luz N°db = <input type="text"/> c/m
Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m	Apoyo Interior N°db = <input type="text"/> c/m

Descripción

Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos de la separación del refuerzo principal.



Losas con rigideces

SEPARACION DEL REFUERZO PRINCIPAL

Primer Tramo	Segundo Tramo
Tramo Exterior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Tramo Exterior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
Centro de Luz S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Centro de Luz S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
Apoyo Interior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Apoyo Interior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm

Tercer Tramo	Cuarto Tramo
Tramo Exterior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Tramo Exterior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
Centro de Luz S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Centro de Luz S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm
Apoyo Interior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm	Apoyo Interior S = <input type="text"/> Adoptado <input type="text"/> cm

Descripción

Al ubicar el valor adoptado de la separación del refuerzo principal se presentará el siguiente mensaje de advertencia, el cual es de acuerdo al **Código ACI 7.6.5**

DISHAR

La separación de refuerzo principal no debe ser mayor a 3 veces el espesor del muro o de la losa, ni de 45 cm



Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla con los cálculos para el chequeo del cortante.

Losas con rigideces

CHEQUEO DE CORTANTE

Primer tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

$V_v =$ KN

$\Phi/C =$ KN

Segundo tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

$V_v =$ KN

$\Phi/C =$ KN

Tercer tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

$V_v =$ KN

$\Phi/C =$ KN

Cuarto tramo

$V_u =$ KN

$V_c =$ KN

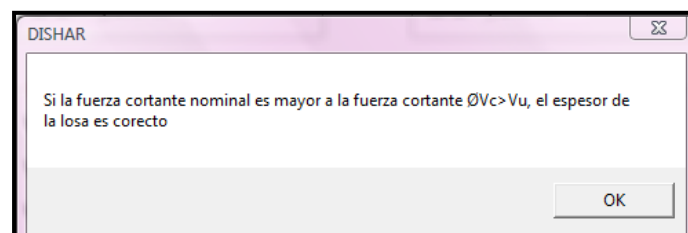
$V_v =$ KN

$\Phi/C =$ KN

Descripción

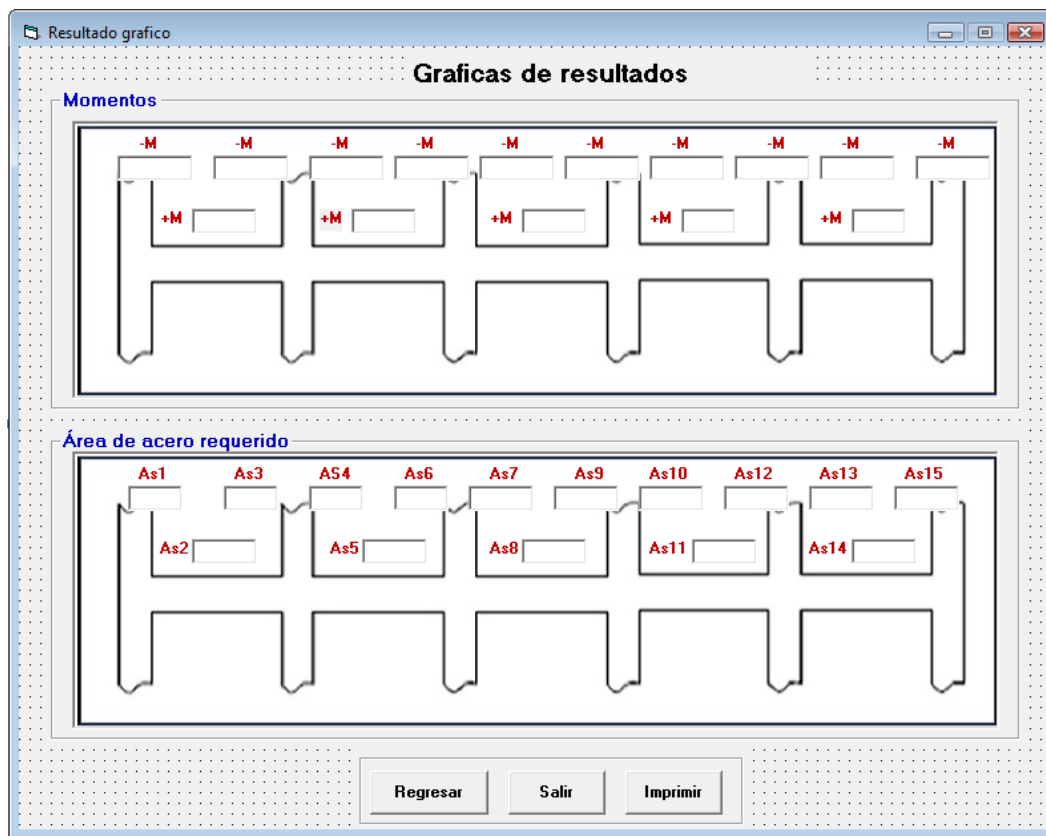
Regresar **Continuar**

Al hacer clic en el resultado de la fuerza cortante se presentará el siguiente mensaje de advertencia.





Al presionar clic en el botón **Continuar** se mostrará una nueva pantalla de resultados de los cálculos en una grafica. Esta grafica varía de acuerdo al número de luces ingresado.



Presione clic en el botón **Regresar** para ir hacia los formularios anteriores o llegar a la ventana inicial. Además si prefiere presione clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.



LOSAS BIDIRECCIONALES



LOSAS BIDIRECCIONALES

Paso 2 INGRESAR

Se puede ingresar de dos maneras diferentes:

1. En el menú **Archivo**, seleccionar **Nuevo**.


Aparecerá la ventana Elementos.

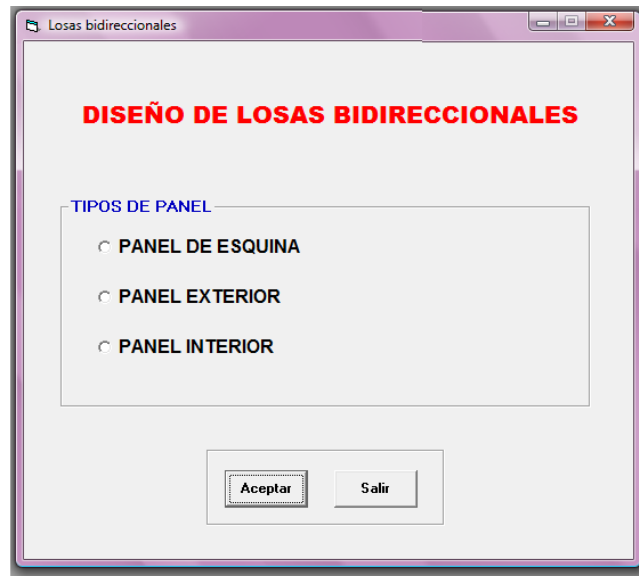
Hacer clic en el botón **Losas Bidireccionales**, se mostrará los siguientes casos:

CASO I: *Losas Bidireccionales para panel de esquina*

CASO II: *Losas Bidireccionales para panel exterior*

CASO III: *Losas Bidireccionales para panel interior.*

2. Haga clic directamente en el botón  Losas bidireccionales de la barra de herramientas, en la cual aparecerá la siguiente pantalla:



Paso 2 TIPOS DE DISEÑO:

El usuario puede escoger los siguientes tipos de diseño:

1. Diseño de losas bidireccionales para panel de esquina
2. Diseño de losas bidireccionales para panel exterior.
3. Diseño de losas bidireccionales para panel interior.

Cabe anotar que dependiendo del tipo de diseño que escoja el usuario se activaran los cuadros de ingreso de datos.



Paso 2.1 DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES PARA PANEL DE ESQUINA

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCIÓN DE COLUMNAS**

1. Ingrese el valor de h_c .
2. Ingrese el valor de b_c .

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCIÓN DE VIGAS EXTERIORES**

3. Ingrese el valor de b_e
4. Ingrese el valor de a_e

Ingresar los datos correspondientes a las **SECCIONES DE VIGAS INTERIORES**

5. Ingrese el valor de b_i
6. Ingrese el valor de a_i

Ingresar los datos correspondientes a **CARGAS, LONGITUDES Y SOBRECARGA:**

7. Ingresar el valor de L_1
8. Ingresar el valor de L_2
9. Ingresar el valor de d_b
10. Ingresar el valor de f_c
11. Ingresar el valor de f_y
12. Ingresar el valor de LL
13. Ingresar el valor de p
14. Ingresar el valor de W_c
15. Ingresar el valor de W_p



16. Ingresar el valor de W_n

17. Ingresar el valor de W_{pp}

Los datos de entrada descritos anteriormente se mostraran en la siguiente pantalla:

La imagen muestra una ventana de software titulada "Losas bidireccionales". El título principal de la ventana es "DATOS DE ENTRADA LOSAS BIDIRECCIONALES". La interfaz está organizada en varias secciones:

- Sección columnas:** Incluye campos para h_c (en metros) y b_c (en metros).
- Sección vigas exteriores:** Incluye campos para b_e (en metros) y a_e (en metros).
- Sección vigas interiores:** Incluye campos para b_i (en metros) y a_i (en metros).
- Descripción:** Un área con un cuadro de texto para ingresar una descripción.
- Valores ingreso:** Una columna de campos para ingresar los siguientes valores:
 - L_1 (en metros)
 - L_2 (en metros)
 - (d_b) (en milímetros)
 - (γ) (en KN/m^3)
 - $(f'c)$ (en Kgf/cm^2)
 - W_{pp} (en KN/cm^2)
 - LL (en KN/m^2)
 - Rec. libre (en milímetros)
 - W_p (en KN/m^2)
 - W_c (en KN/m^2)
 - f_y (en MPa)
 - W_n (en KN/m^2)

En la parte inferior de la ventana, hay tres botones: "Ejemplo", "Calcular" y "Salir".

Luego de ingresar los datos de entrada debe presionar clic en el botón **Continuar**, se presentará la siguiente pantalla:



Panel de esquina

DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES

Cálculo de longitudes del panel

$L_a =$ m

$L_b =$ m

Cálculo del espesor de la losa

$h =$ m

h adoptada

Cálculo de carga muerta

$W_l =$ m

$DL =$ m

Cálculo de la carga ultima

$(W_u) =$ KN/m²

Peralte efectivo

$d =$ m

Momentos neg en bordes continuos

$C_a =$

M_a neg = KN*m

$C_b =$

M_b neg = KN*m

Descripción

Presionar clic en el botón **Continuar**, se expondrá una nueva pantalla que consta el cálculo de momentos positivos para carga viva y carga muerta, así como también los momentos negativos en bordes continuos:



Panel de esquina

CALCULO DE MOMENTOS

Momentos positivos

Ca =

Ma + DL = KN*m

Ca =

Ma + LL = KN*m

Ma Total = KN*m

W1 =

W2 =

Calcular

Momentos positivos

Cb =

Mb + DL = KN*m

Cb =

Mb + LL = KN*m

Mb Total = KN*m

Wu =

Wu =

Calcular

Momentos negativos bordes discontinuo

Ma neg = KN*m

Mb neg = KN*m

Descripción

Regresar

Continuar

Cabe destacar que los momentos negativos en bordes discontinuos se calculan tomando en cuenta un tercio de los momentos positivos.

Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la dirección corta.



Panel de esquina

CÁLCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS CENTRALES

DIRECCION CORTA

Momento negativo, borde continuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento positivo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento negativo, borde discontinuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

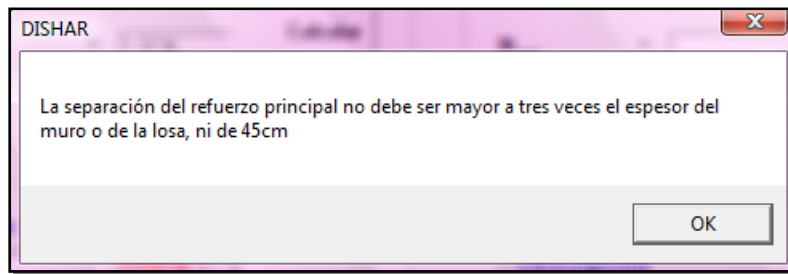
S adoptado = cm

Descripción

Es necesario mencionar que al ubicar el valor adoptado tanto de la cuantía de refuerzo como de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.12.2.1** y **ACI 7.6.5** respectivamente, se presentaran los siguientes mensajes:

DISHAR

La cuantía de refuerzo de retracción y de temperatura debe ser al menos igual a los valores dados en ACI 7.12.2.1, pero no menor que 0.0018



Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentara el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la dirección larga.

Panel de esquina

CÁLCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS CENTRALES

DIRECCION LARGA

Momento negativo, borde continuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento negativo, borde discontinuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento positivo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

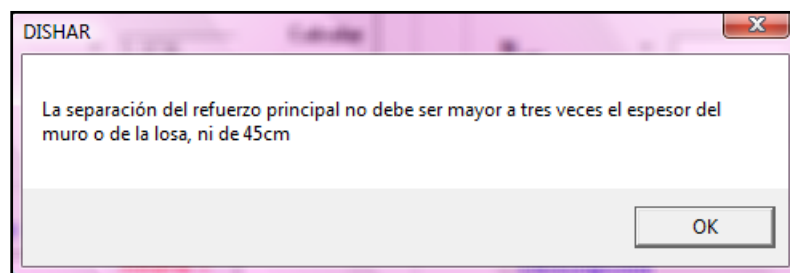
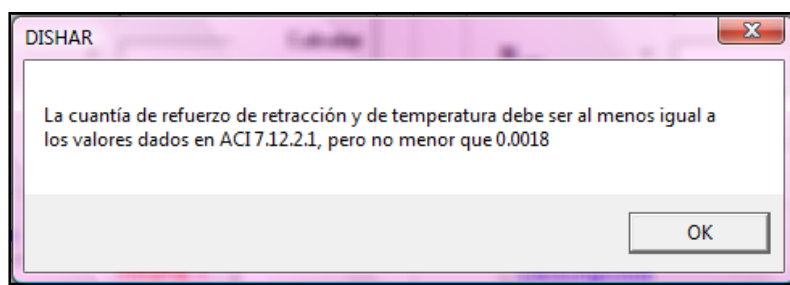
S = cm

S adoptado = cm

Descripción



Al ubicar el valor adoptado tanto de la cuantía de refuerzo como de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.12.2.1 y ACI 7.6.5** respectivamente, se presentaran los siguientes mensajes:



Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentara el cálculo de refuerzo en las franjas de columna tanto para la dirección corta como para la dirección larga.



Panel de esquina

CALCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS DE COLUMNA

DIRECCION CORTA

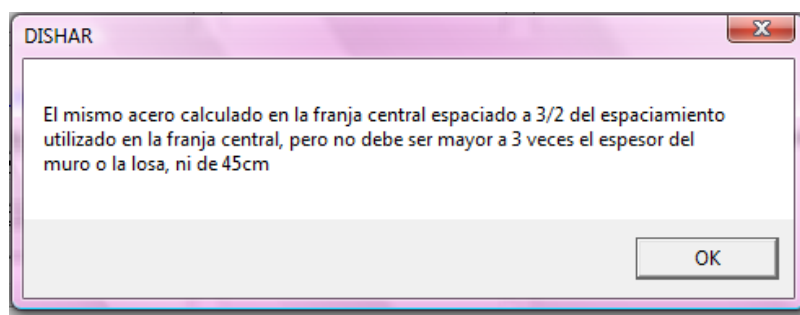
Momento neg. borde continuo	Momento positivo	Momento neg. borde discontinuo
db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>
S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>
Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>

DIRECCION LARGA

Momento neg. borde continuo	Momento positivo	Momento neg. borde discontinuo
db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>
S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>
Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>

Descripción

Al ubicar el valor adoptado tanto de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.6.5**, se presentará el siguiente mensaje:



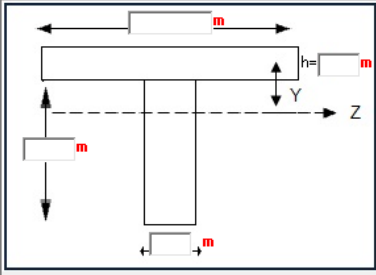


Presione **Continuar** para mostrar una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el refuerzo para el panel de esquina.

Panel de esquina

REFUERZO EN LA ESQUINA

Datos para Inercia



Cálculo de Inercias

c= m

Iz= m⁴

Ib= m⁴

Is= m⁴

Momento positivo

M_a Total = KN * m

M_b Total = KN * m

M, adoptado = KN * m

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

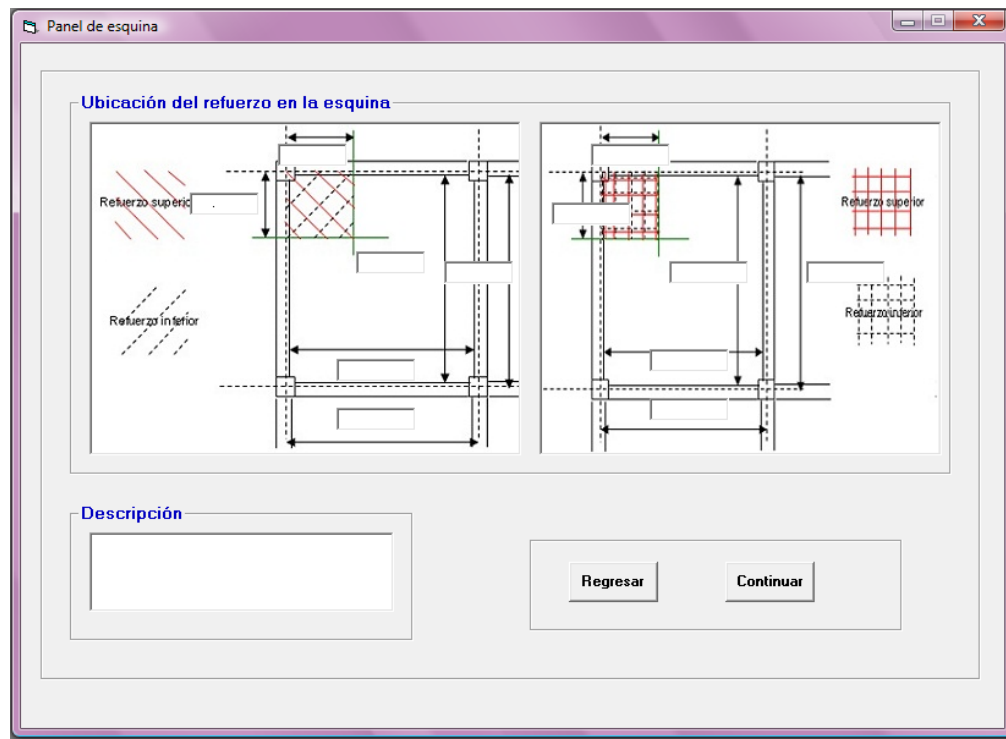
N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Descripción

Presione **Continuar** para mostrar una nueva pantalla, la cual mostrará la ubicación del refuerzo en dicho panel.

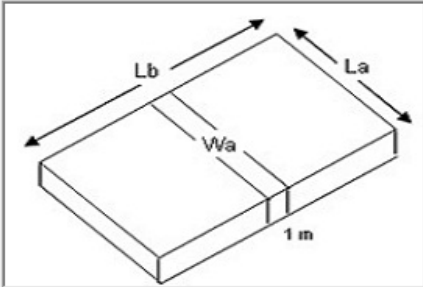


Presione **Continuar** para mostrar una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el chequeo de la fuerza cortante nominal y el cortante último:



Panel de esquina

Chequeo de cortante



Carga distribuida, sentido corto

Ca =

Wu = KN/m²

Wa = KN/m²

Vu = KN

ϕV_c = KN

Carga distribuida, sentido largo

Cb =

Wu = KN/m²

Wb = KN/m²

Vu = KN

ϕV_c = KN

Descripción

En la pantalla anterior se mostrará la condición en la cual la capacidad cortante estará casi sin excepción muy por encima de la resistencia a cortante requerida para las cargas mayoradas.

DISHAR

Si la fuerza cortante nominal es mayor a la fuerza cortante $\phi V_c > V_u$, el espesor de la losa es correcto



Presione clic en el botón **Regresar** para ir a los formularios anteriores o hasta llegar a la ventana inicial. Además puede presionar clic en el botón **Imprimir** si en caso lo desea o caso contrario clic en el botón **Salir** para cerrar la aplicación.

Paso 2.2 DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES PARA PANEL EXTERIOR

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCION DE COLUMNAS**

1. Ingrese el valor de h_c .
2. Ingrese el valor de b_c .

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCION DE VIGAS EXTERIORES**

3. Ingrese el valor de b_e
4. Ingrese el valor de a_e

Ingresar los datos correspondientes a las **SECCIONES DE VIGAS INTERIORES**

5. Ingrese el valor de b_i
6. Ingrese el valor de a_i

Ingresar los datos correspondientes a **CARGAS, LONGITUDES Y SOBRECARGA:**

7. Ingresar el valor de L_1
8. Ingresar el valor de L_2
9. Ingresar el valor de d_b



10. Ingresar el valor de f_c
11. Ingresar el valor de f_y
12. Ingresar el valor de LL
13. Ingresar el valor de p
14. Ingresar el valor de W_c
15. Ingresar el valor de W_p
16. Ingresar el valor de W_n
17. Ingresar el valor de W_{pp}

Los datos de entrada descritos anteriormente se mostrarán en la siguiente pantalla:

Losas bidireccionales

DATOS DE ENTRADA LOSAS BIDIRECCIONALES

Sección columnas

hc = m

bc = m

Sección vigas exteriores

be = m

ae = m

Sección vigas interiores

bi = m

ai = m

Descripción

Valores ingreso

L₁ = m

L₂ = m

(d_b) = mm

(γ) = KN/m²

(f' c) = Kgf/cm²

W_{pp} = KN/cm²

LL = KN/m²

Rec. libre = mm

W_p = KN/m²

W_c = KN/m²

f_y = MPa

W_n = KN/m²

Ejemplo **Calcular** **Salir**



Luego de ingresar los datos de entrada debe presionar clic en el botón **Continuar**, se mostrará la siguiente pantalla:

Panel exterior

DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES

Cálculo de longitudes del panel

$L_a =$ m

$L_b =$ m

Cálculo del espesor de la losa

$h =$ m

h adoptada

Cálculo de carga muerta

$W_l =$ m

$DL =$ m

Cálculo de la carga ultima

$(W_u) =$ KN/m^2

Peralte efectivo

$d =$ m

Momentos neg en bordes continuos

$C_a =$

M_a neg = KN^*m

$C_b =$

M_b neg = KN^*m

Descripción

Presionar clic en el botón **Continuar**, para continuar con los cálculos pertinentes a este diseño, se mostrará una nueva pantalla que consta el cálculo de momentos positivos para carga viva y carga muerta, así como también los momentos negativos en bordes continuos:



Panel exterior

CÁLCULO DE MOMENTOS

Momentos positivos

Ca =

Ma + DL = KN*m

Ca =

Ma + LL = KN*m

Ma Total = KN*m

W1 = KN/m²

W2 = KN/m²

Calcular

Momentos positivos

Cb =

Mb + DL = KN*m

Cb =

Mb + LL = KN*m

Mb Total = KN*m

Wu = KN/m²

Wu = KN/m²

Calcular

Momentos negativos bordes discontinuo

Ma neg = KN*m

Mb neg = KN*m

Descripción

Regresar

Continuar

Cabe destacar que los momentos negativos en bordes discontinuos se calculan tomando en cuenta un tercio de los momentos positivos.

Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la dirección corta.



Panel exterior

CÁLCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS CENTRALES

DIRECCION CORTA

Momento negativo, borde continuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento positivo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento negativo, borde discontinuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

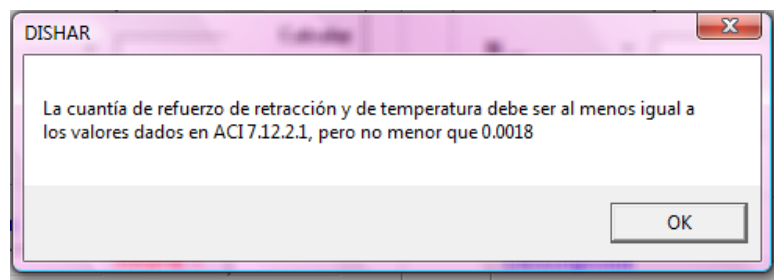
N_{var} = m

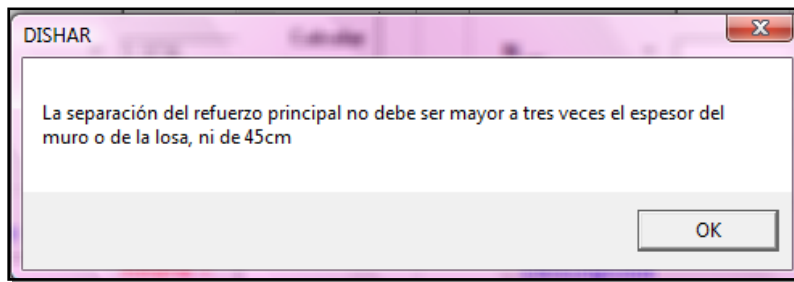
S = cm

S adoptado = cm

Descripción

Es necesario mencionar que al ubicar el valor adoptado tanto de la cuantía de refuerzo como de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.12.2.1** y **ACI 7.6.5** respectivamente, se presentaran los siguientes mensajes:





Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la Dirección larga.

Panel exterior

CÁLCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS CENTRALES

DIRECCION LARGA

Momento negativo, borde continuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento positivo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento negativo, borde discontinuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

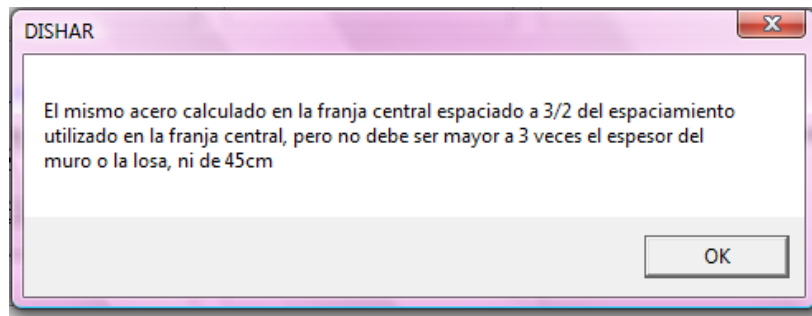
S = cm

S adoptado = cm

Descripción



Al ubicar el valor adoptado tanto de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.6.5**, se presentará el siguiente mensaje:



Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas de columna tanto para la dirección corta como para la dirección larga.

Panel exterior

CALCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS DE COLUMNA

DIRECCION CORTA

Momento neg. borde continuo	Momento positivo	Momento neg. borde discontinuo
db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>
S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>
Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>

DIRECCION LARGA

Momento neg. borde continuo	Momento positivo	Momento neg. borde discontinuo
db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>
S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>
Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>

Descripción

Regresar Imprimir Salir



Paso 2.3 DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES PARA PANEL INTERIOR

Datos de partida:

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCIÓN DE COLUMNAS**

1. Ingrese el valor de h_c .
2. Ingrese el valor de b_c .

Ingresar los datos correspondientes a la **SECCIÓN DE VIGAS EXTERIORES**

3. Ingrese el valor de b_e
4. Ingrese el valor de a_e

Ingresar los datos correspondientes a las **SECCIONES DE VIGAS INTERIORES**

5. Ingrese el valor de b_i
6. Ingrese el valor de a_i

Ingresar los datos correspondientes a **CARGAS, LONGITUDES Y SOBRECARGA:**

7. Ingresar el valor de L_1
8. Ingresar el valor de L_2
9. Ingresar el valor de d_b
10. Ingresar el valor de f_c
11. Ingresar el valor de f_y
12. Ingresar el valor de LL
13. Ingresar el valor de p
14. Ingresar el valor de W_c
15. Ingresar el valor de W_p



16. Ingresar el valor de W_n

17. Ingresar el valor de W_{pp}

Los datos de entrada descritos anteriormente se mostrarán en la siguiente pantalla:

Losas bidireccionales

DATOS DE ENTRADA LOSAS BIDIRECCIONALES

Sección columnas	Valores ingreso
hc = <input type="text"/> m	L_1 = <input type="text"/> m
bc = <input type="text"/> m	L_2 = <input type="text"/> m
	(d_b) = <input type="text"/> mm
	(γ) = <input type="text"/> KN/m ³
	($f'c$) = <input type="text"/> Kgf/cm ²
	W_{pp} = <input type="text"/> KN/cm ²
	LL = <input type="text"/> KN/m ²
	Rec. libre = <input type="text"/> mm
	W_p = <input type="text"/> KN/m ²
	W_c = <input type="text"/> KN/m ²
	f_y = <input type="text"/> MPa
	W_n = <input type="text"/> KN/m ²

Sección vigas exteriores

b_e = m

a_e = m

Sección vigas interiores

b_i = m

a_i = m

Descripción

Ejemplo Calcular Salir

Luego de ingresar los datos de entrada debe presionar clic en el botón **Continuar**, se mostrará la siguiente pantalla:



Panel interior

DISEÑO DE LOSAS BIDIRECCIONALES

Cálculo de longitudes del panel

$L_a =$ m

$L_b =$ m

Cálculo del espesor de la losa

$h =$ m

h adoptada

Cálculo de carga muerta

$W_l =$ m

$DL =$ m

Cálculo de la carga ultima

$(W_u) =$ KN/m^2

Peralte efectivo

$d =$ m

Momentos neg en bordes continuos

$C_a =$

$M_a \text{ neg} =$ $\text{KN} \cdot \text{m}$

$C_b =$

$M_b \text{ neg} =$ $\text{KN} \cdot \text{m}$

Descripción

Presionar clic en el botón **Continuar**, se presentará una nueva pantalla que consta el cálculo de momentos positivos para carga viva y carga muerta, así como también los momentos negativos en bordes continuos:



Panel exterior

CÁLCULO DE MOMENTOS

Momentos positivos

Ca =

M_a + DL = KN*m

Ca =

M_a + LL = KN*m

M_a Total = KN*m

W1 = KN/m²

W2 = KN/m²

Calcular

Momentos positivos

Cb =

M_b + DL = KN*m

Cb =

M_b + LL = KN*m

M_b Total = KN*m

Wu = KN/m²

Wu = KN/m²

Calcular

Momentos negativos bordes discontinuo

M_a neg = KN*m

M_b neg = KN*m

Descripción

Regresar

Continuar

Cabe destacar que los momentos negativos en bordes discontinuos se calculan tomando en cuenta un tercio de los momentos positivos.

Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la dirección corta.



Panel exterior

CÁLCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS CENTRALES

DIRECCION CORTA

Momento negativo, borde continuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento positivo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento negativo, borde discontinuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

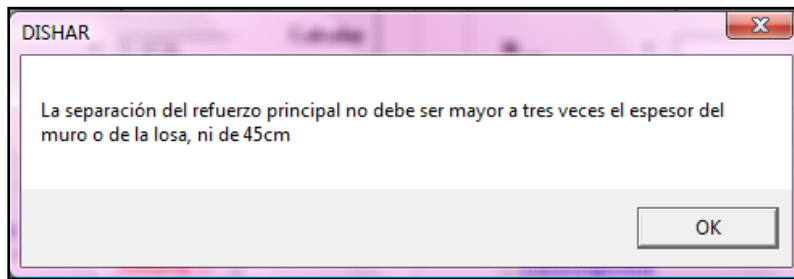
S adoptado = cm

Descripción

Es necesario mencionar que al ubicar el valor adoptado tanto de la cuantía de refuerzo como de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.12.2.1 y ACI 7.6.5** respectivamente, se presentarán los siguientes mensajes:

DISHAR

La cuantía de refuerzo de retracción y de temperatura debe ser al menos igual a los valores dados en ACI 7.12.2.1, pero no menor que 0.0018



Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas centrales para la Dirección larga

Panel exterior

CÁLCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS CENTRALES

DIRECCION LARGA

Momento negativo, borde continuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento positivo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

S = cm

S adoptado = cm

Momento negativo, borde discontinuo

db = mm

d = m

ρ =

Adoptar =

A_s = cm²

A_v = cm²

N_{var} = m

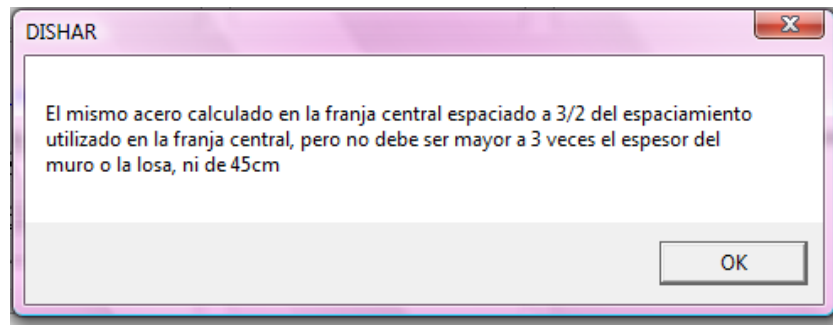
S = cm

S adoptado = cm

Descripción



Al ubicar el valor adoptado tanto de la separación de refuerzo y de acuerdo a las disposiciones del **Código ACI 7.6.5**, se presentará el siguiente mensaje:



Presione **Continuar** para proseguir con una nueva pantalla de cálculos, la cual presentará el cálculo de refuerzo en las franjas de columna tanto para la dirección corta como para la dirección larga.

Panel interior

CALCULO DE REFUERZO EN LAS FRANJAS DE COLUMNA

DIRECCION CORTA

Momento neg. borde continuo	Momento positivo	Momento neg. borde discontinuo
db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>
S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>
Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>

DIRECCION LARGA

Momento neg. borde continuo	Momento positivo	Momento neg. borde discontinuo
db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>	db = <input type="text"/>
S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>	S = <input type="text"/>
Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>	Sadop= <input type="text"/>

Descripción

Regresar Imprimir Salir