



MANUAL DE INSTRUCCIONES

Beam designer

Edison Alexander Rodriguez Galeano

Sergio Andres Amador Suarez

Esneider Alonso Arias Ballen

Juan David Tole Lozano

Janneth Patricia Gil Ibañez



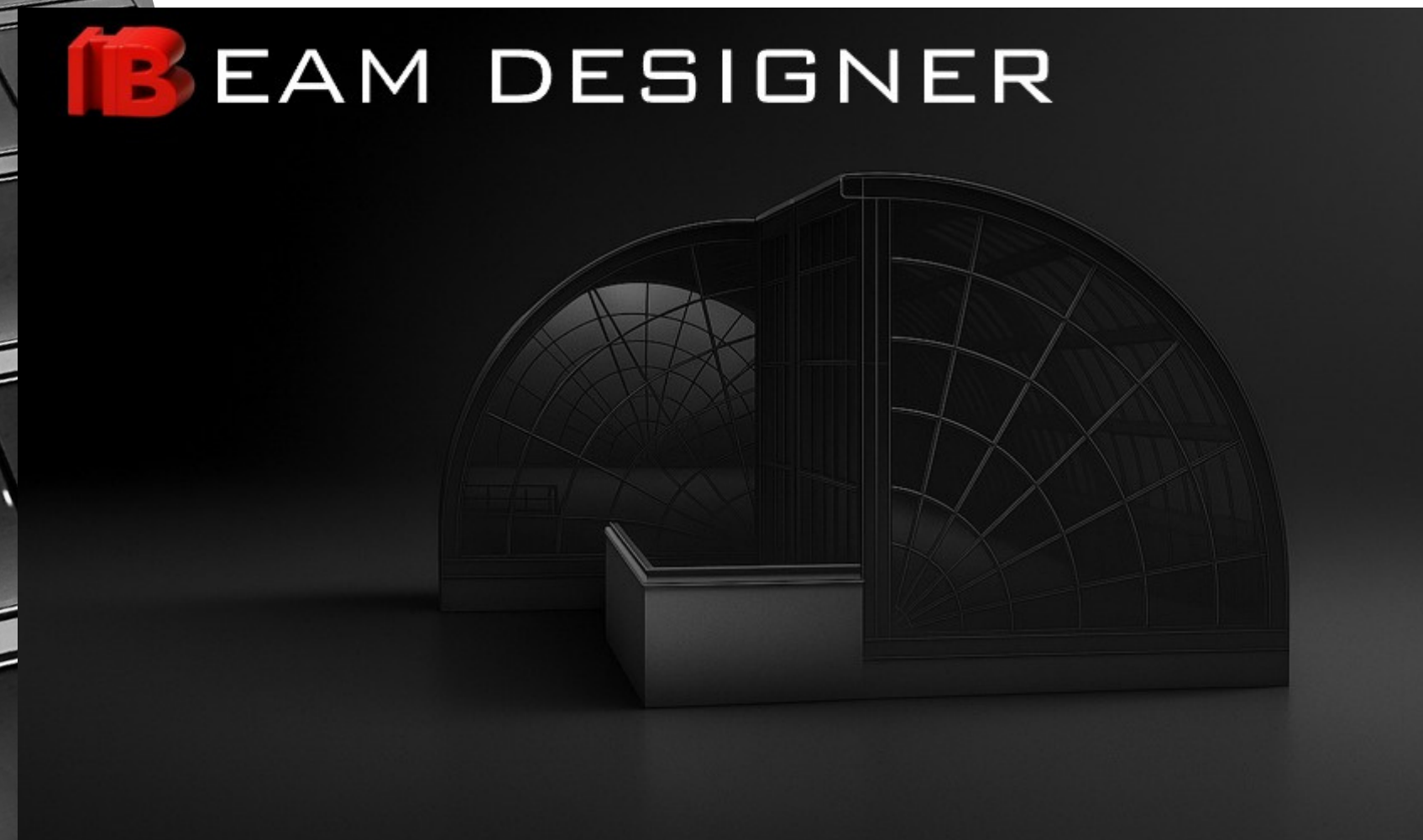
ÍNDICE

■	Introducción al sistema	03
■	Presentación de la aplicación	04
■	Interfaz	05
■	Pasos para registrarse	06
■	Niveles de permiso	07
■	Pasos para editar un usuario	08
■	Menús más importantes	09
■	Instrucciones finales	10





INTRODUCCIÓN



En el presente manual se pretende dar una guía de uso de una aplicación destinada al diseño de vigas a flexión y córtate de perfiles tipo I comerciales y prefabricados con doble simetría, a través del lenguaje de programación Matlab, esto de la mano con las normas AISC-360-22, para ello fue necesario la implementación de un algoritmo que ilustrara las posibles rutas del diseño según las diferentes variables que se contemplan como: propiedades geométricas, tipo de perfil, tipo de acero, luz libre, su metodología de diseño, entre otras. Posterior a ello, se compararon los resultados arrojados de la aplicación con ejercicios resueltos de diferentes artículos y se estimó su margen de error en la secuencia de pasos que conlleva el diseño.



PRESENTACIÓN DE LA APLICACIÓN

1

Aplicacion principalmente destinada para estudiantes de la universidad Piloto de Colombia

2

Aplicación diseñada para el calculo de momentos por compacidad y momentos por resistencia por longitud para el diseño a flexion en perfiles comerciales y prefabricados en metodologias como lo son: ASD y LRFD

3

Por ultimo en esta encontraremos de igual manera el calculo del cortante máximo en perfiles de acero por las metodologias: ASD y LRFD

The screenshot shows the MATLAB App interface for steel beam design. The app has three tabs: "Diseño a Flexión", "Diseño a Cortante", and "Acerca de los autores". The "Diseño a Flexión" tab is active. The interface includes the following elements:

- El perfil es:** Radio buttons for "Comercial" (selected) and "Prefabricado".
- Tipo de acero:** A dropdown menu showing "A-36".
- Tipo de perfil comercial:** A dropdown menu showing "W44X335".
- Compacidad en alma:** An input field.
- Compacidad en aleta:** An input field.
- Shape table:** A table with columns: Shape, A (in²), d (in), tw (in), bf (in), tf (in), k(des) (in), k(det)(in), k1 (in), and T.
- Momento por compacidad:** An input field with units "Kips/in".
- Momento por resistencia por longitud:** An input field with units "Kips/in".
- Metodología de diseño:** A dropdown menu showing "LRFD".
- K:** An input field.
- Luz libre:** An input field with units "in".
- M max:** An input field with units "Kips/in".
- Ma:** An input field with units "Kips/in".
- Mb:** An input field with units "Kips/in".
- Mc:** An input field with units "Kips/in".
- Diagram:** A schematic diagram of an I-beam cross-section with dimensions labeled: bfs (in), tfs (in), tw (in), tfi (in), bfi (in), and d (in).
- CALCULAR:** A button to perform the calculation.



1

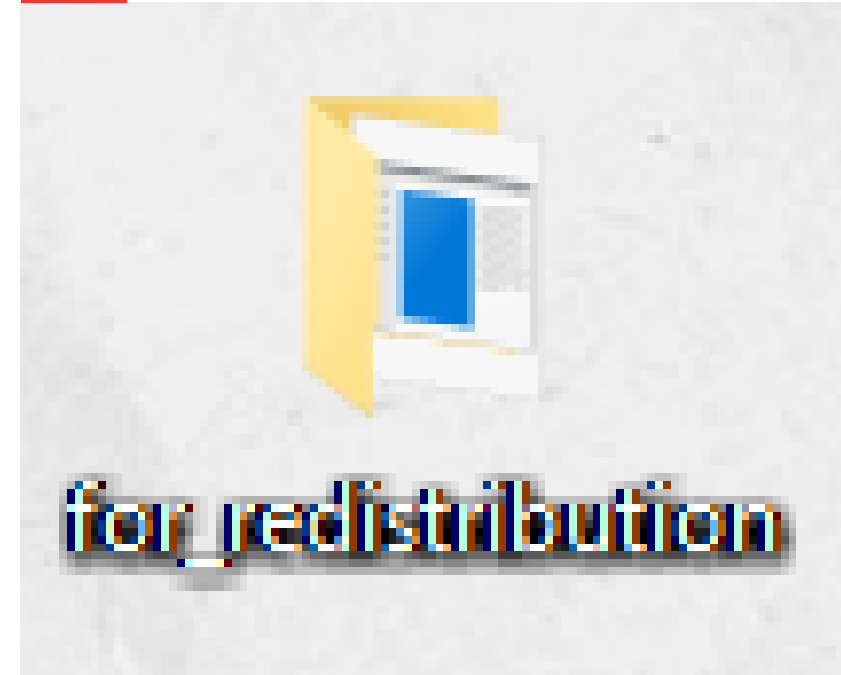
Instalador Beam desing

	Nombre 
	Manual Beam designer.pdf
	MyAppInstaller_mcr.exe

Se descarga la carpeta comprimida extraída del siguiente link:
https://1drv.ms/f/c/8fb3d0193685f5a3/EoP-QmZWb5tIg7yU33FBZQcBU_Ar8JwcaR1PVyPGQhJlOg?e=Sx0Goe

INSTALACION

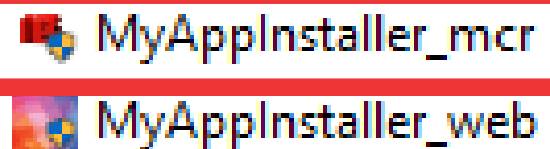
2



La carpeta descargada se recomienda extraerla en el escritorio para posterior agregar todos los demas archivos en esta misma y así evitar errores en la descarga.

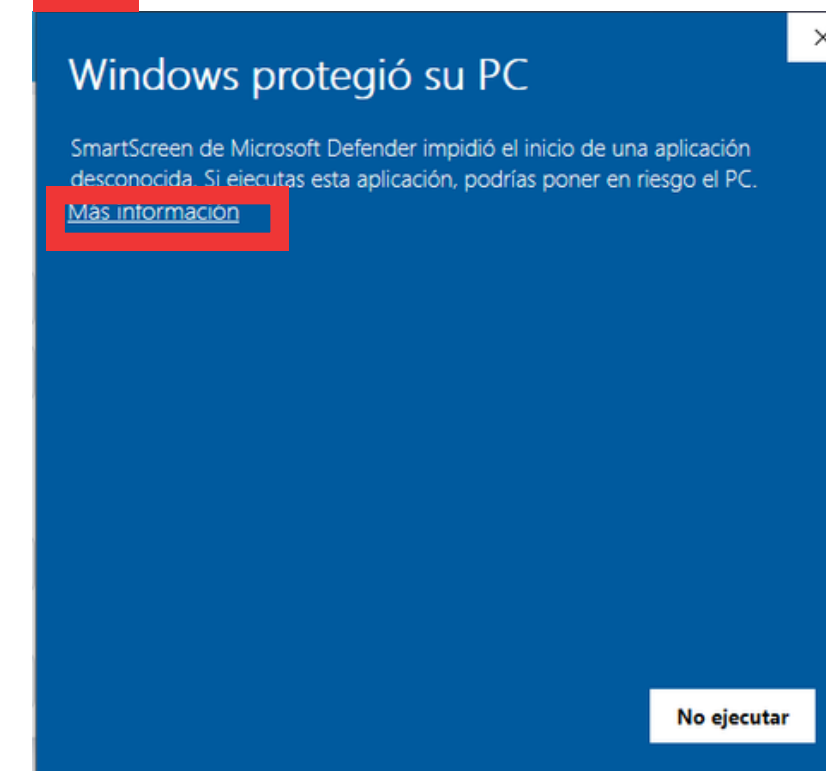


3



Una vez abierta se ejecutara la aplicación como administrador.

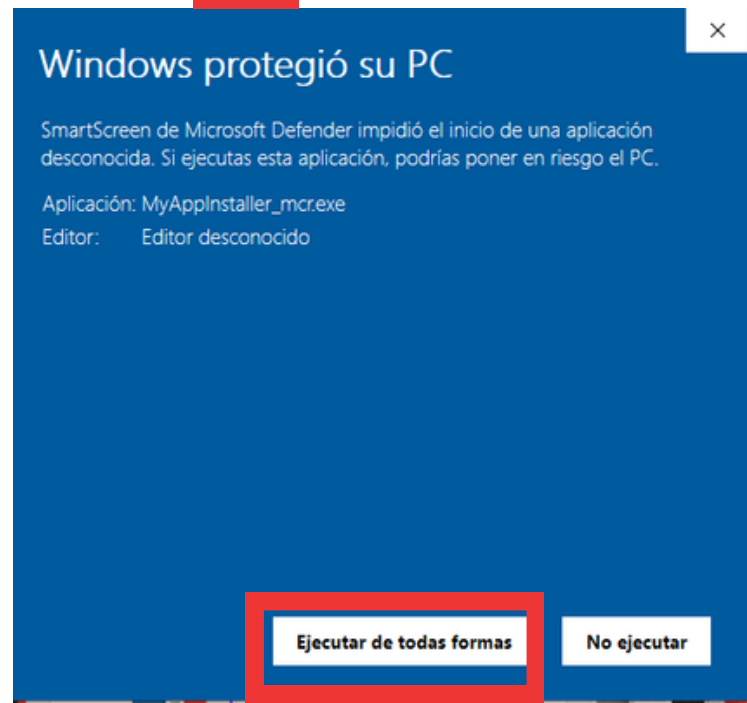
4



Saldrá esta pestaña en la cual seleccionaremos mas opciones
Esto hace parte de la instalación normal y no afecta al funcionamiento del pc y genera ningún riesgo.



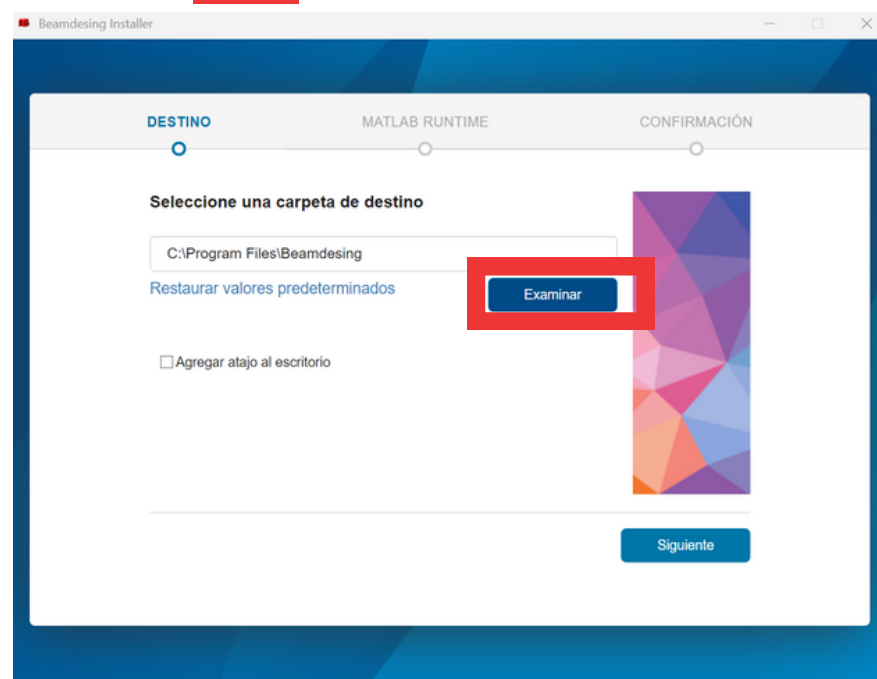
5



INSTALACION

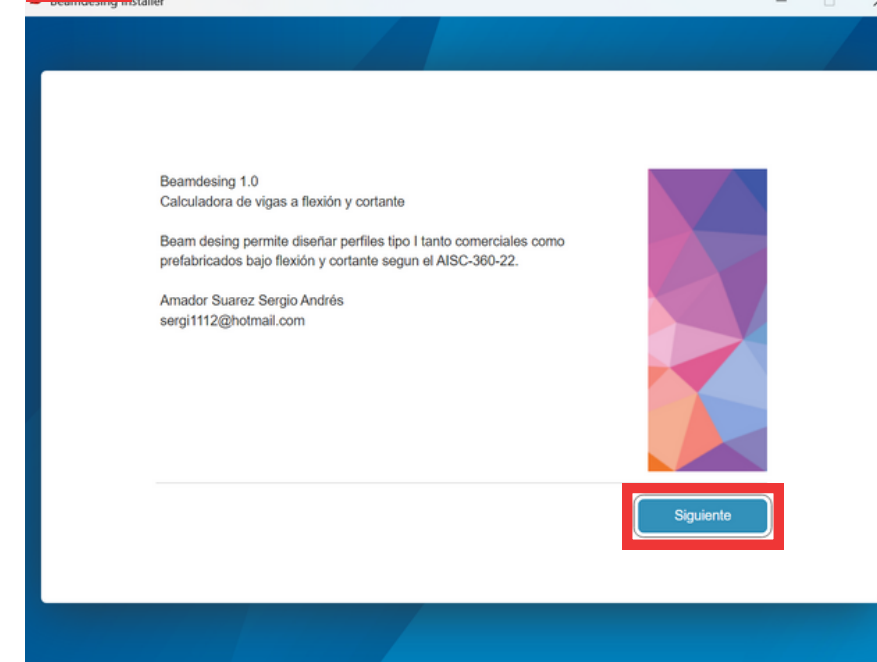
Se oprime ejecutar de todas formas.

7



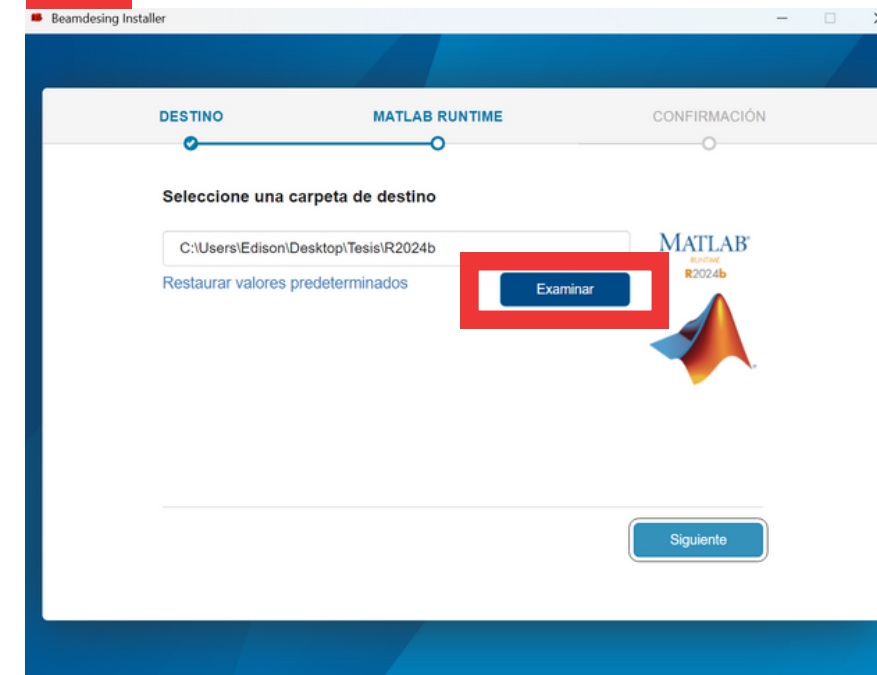
A continuación se hará el mismo proceso de examinar y agregar las carpetas en la carpeta anteriormente mencionada y creada en el escritorio.

6



Oprimimos el boton siguiente.

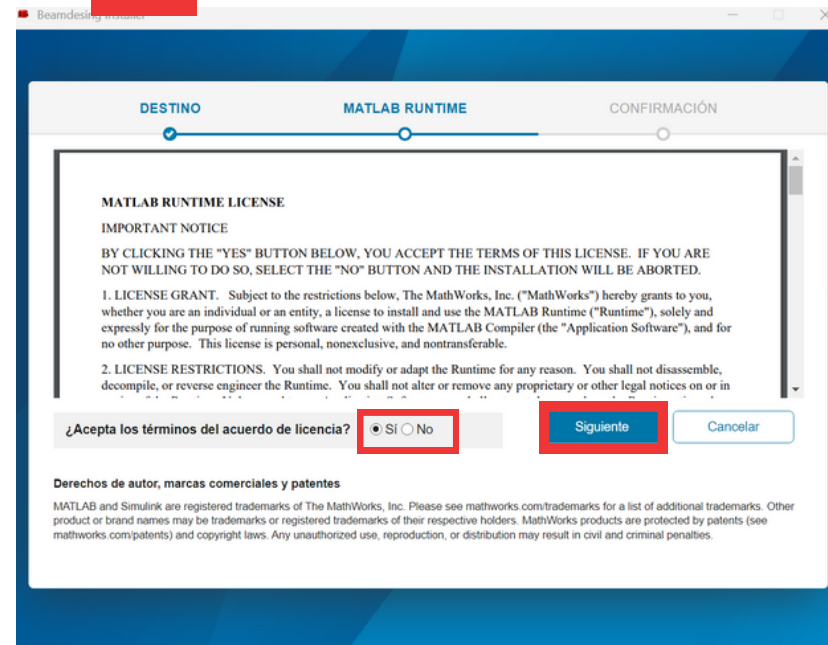
8



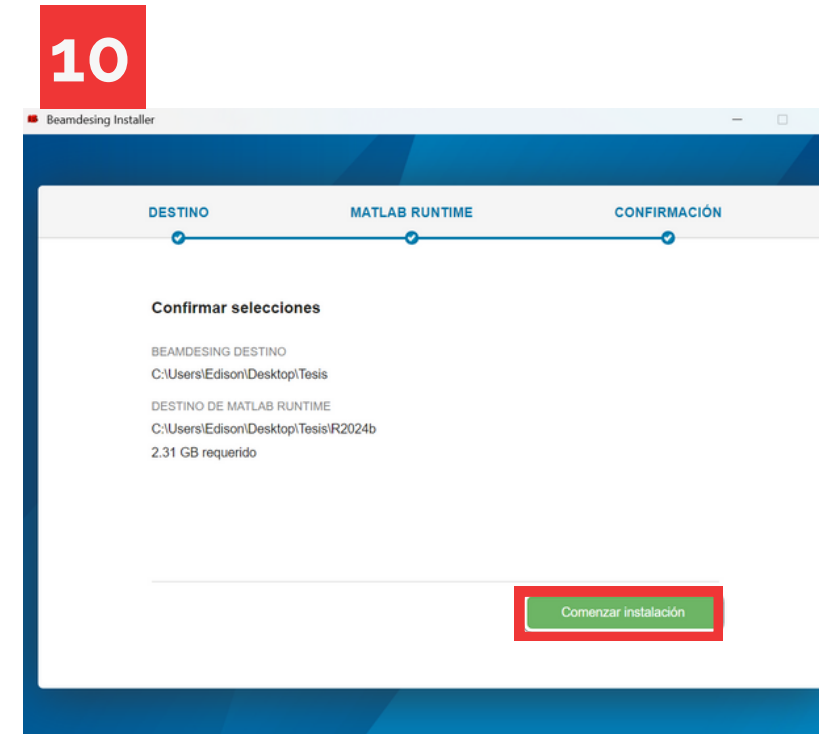
De igual manera que en el paso anterior agregaremos las carpetas de esta seccion en la carpeta anterior.



INSTALACION

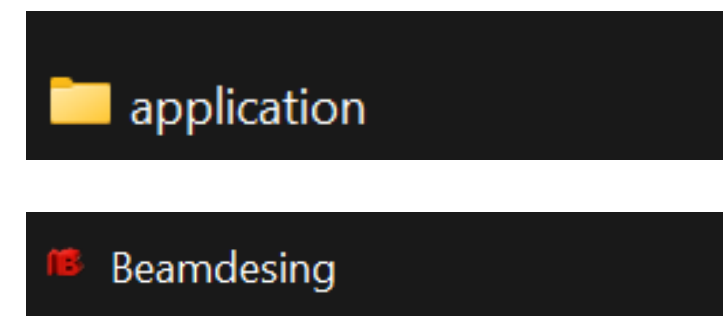


Se leen los términos de la licencia y posterior a ello se aceptan, para por ultimo dar click en siguiente y continuar con el proceso de instalación.



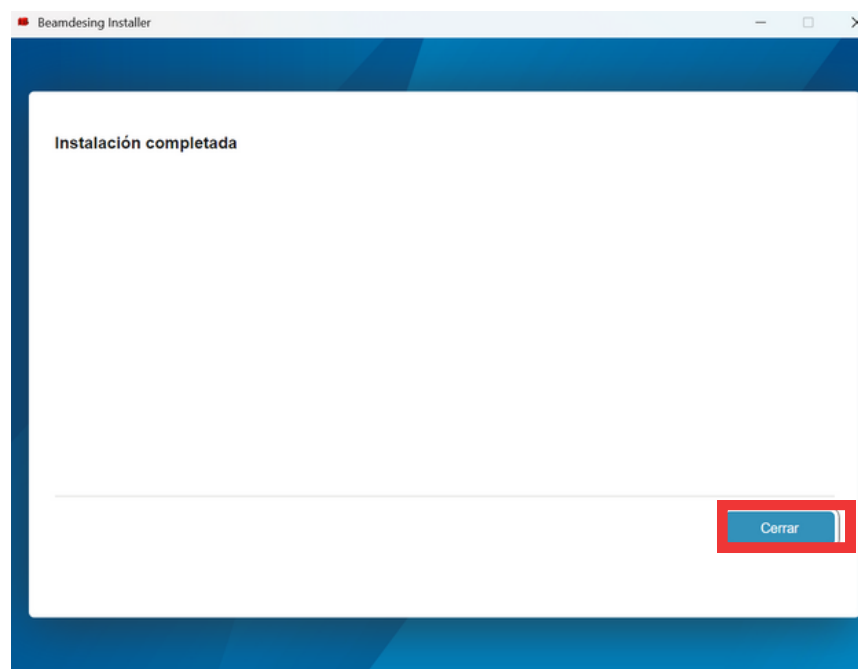
Damos click en comenzar con la instalacion.

12



Por ultimo en la carpeta en la que tenemos todos los archivos extraídos, de la carpeta de application, ejecutaremos la app para disfrutar de todos los beneficios de esta.

11



Cerramos la pestaña de instalacion.



INTERFAZ

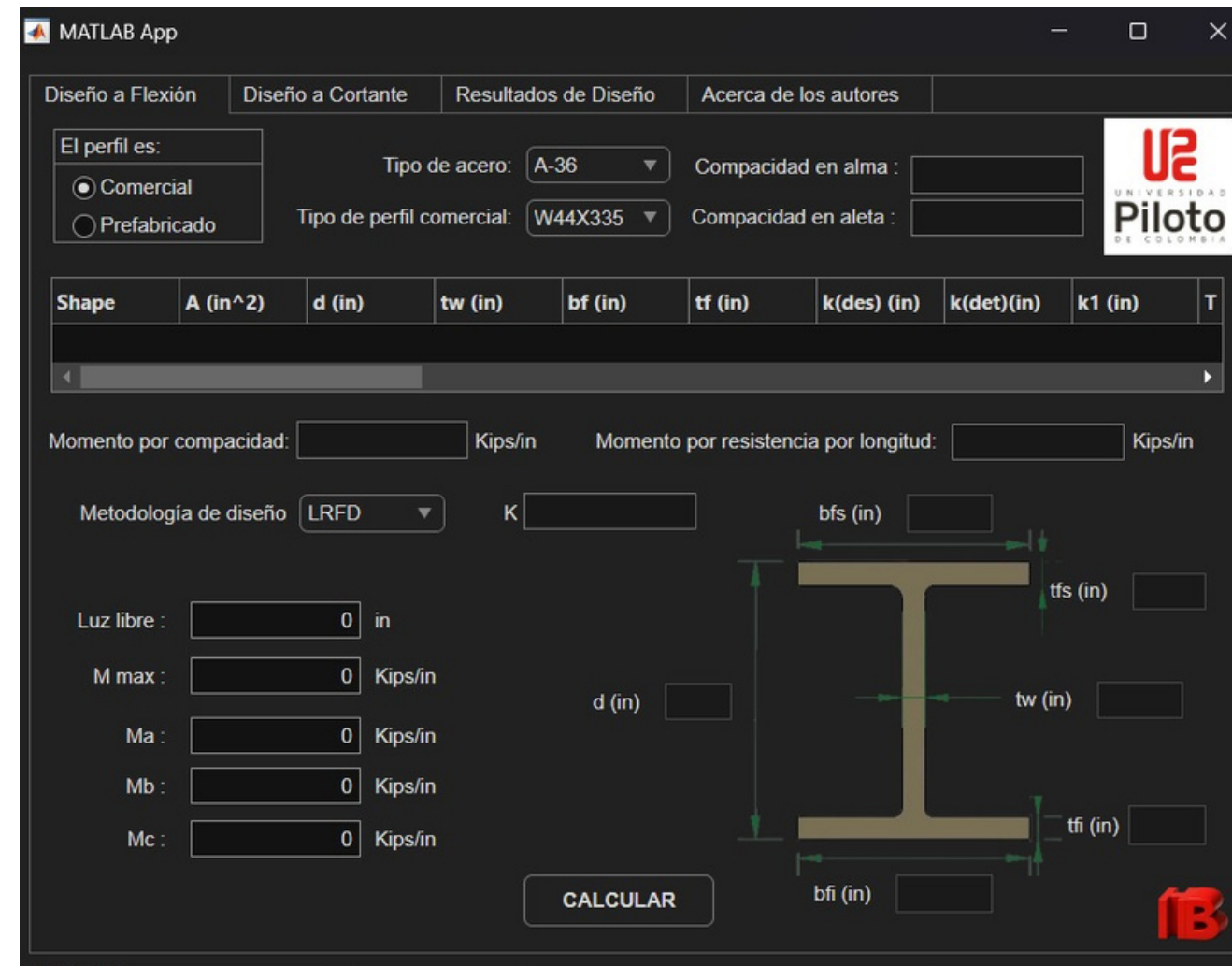
SELECCIÓN DE PESTAÑA

TIPO DE PERFIL

PROPIEDADES GEOMETRICAS DEL PERFIL

DATOS DE ENTRADA

- Metodología de diseño (LRFD o ASD)
- Luz libre
- Mmax
- Ma
- Mb
- Mc



EJECUCIÓN DE CALCULOS

SELECCION DE ACERO

- Se elije tipo de acero desplegando lista de seleccion
- Se elije tipo de perfil comercial desplegando lista de seleccion

RESULTADOS

- Momento por compacidad
- Momento por resistencia por longitud
- K

VIGA TIPO I

Se genera una ilustración sobre la viga a trabajar en cada ejercicio



1

DISEÑO A FLEXION (PERFILES COMERCIALES)

El perfil es:

☒ Comercial

☐ Prefabricado

Tipo de acero: A-36

Compacidad en alma:

Tipo de perfil comercial: W44X335

Compacidad en aleta:

Shape	A (in ²)	d (in)	tw (in)	bf (in)	tf (in)	k(des) (in)	k(det)(in)	k1 (in)	T

Momento por compacidad: Kips/in

Momento por resistencia por longitud: Kips/in

Metodología de diseño: LRFD

K:

Luz libre: 0 in

M max: 0 Kips/in

Ma: 0 Kips/in

Mb: 0 Kips/in

Mc: 0 Kips/in

CALCULAR

Se selecciona el tipo de perfil en este caso perfil comercial.

2

El perfil es:

☒ Comercial

☐ Prefabricado

Tipo de acero: A-36

Compacidad en alma:

Tipo de perfil comercial: W44X335

Compacidad en aleta:

Shape	A (in ²)	d (in)	tw (in)	bf (in)	tf (in)	k(des) (in)	k(det)(in)	k1 (in)	T

Momento por compacidad: Kips/in

Momento por resistencia por longitud: Kips/in

Metodología de diseño: LRFD

K:

Luz libre: 0 in

M max: 0 Kips/in

Ma: 0 Kips/in

Mb: 0 Kips/in

Mc: 0 Kips/in

CALCULAR

Se elije de las listas que se despliegan:

- Tipo de acero
- Tipo de perfil comercial

3

El perfil es:

☒ Comercial

☐ Prefabricado

Tipo de acero: A-36

Compacidad en alma:

Tipo de perfil comercial: W44X335

Compacidad en aleta:

Shape	A (in ²)	d (in)	tw (in)	bf (in)	tf (in)	k(des) (in)	k(det)(in)	k1 (in)	T

Momento por compacidad: Kips/in

Momento por resistencia por longitud: Kips/in

Metodología de diseño: LRFD

K:

Luz libre: 0 in

M max: 0 Kips/in

Ma: 0 Kips/in

Mb: 0 Kips/in

Mc: 0 Kips/in

CALCULAR

Se selecciona la metodología de diseño (LRFD O ASD).

4

El perfil es:

☒ Comercial

☐ Prefabricado

Tipo de acero: A-36

Compacidad en alma:

Tipo de perfil comercial: W44X335

Compacidad en aleta:

Shape	A (in ²)	d (in)	tw (in)	bf (in)	tf (in)	k(des) (in)	k(det)(in)	k1 (in)	T

Momento por compacidad: Kips/in

Momento por resistencia por longitud: Kips/in

Metodología de diseño: LRFD

K:

Luz libre: 0 in

M max: 0 Kips/in

Ma: 0 Kips/in

Mb: 0 Kips/in

Mc: 0 Kips/in

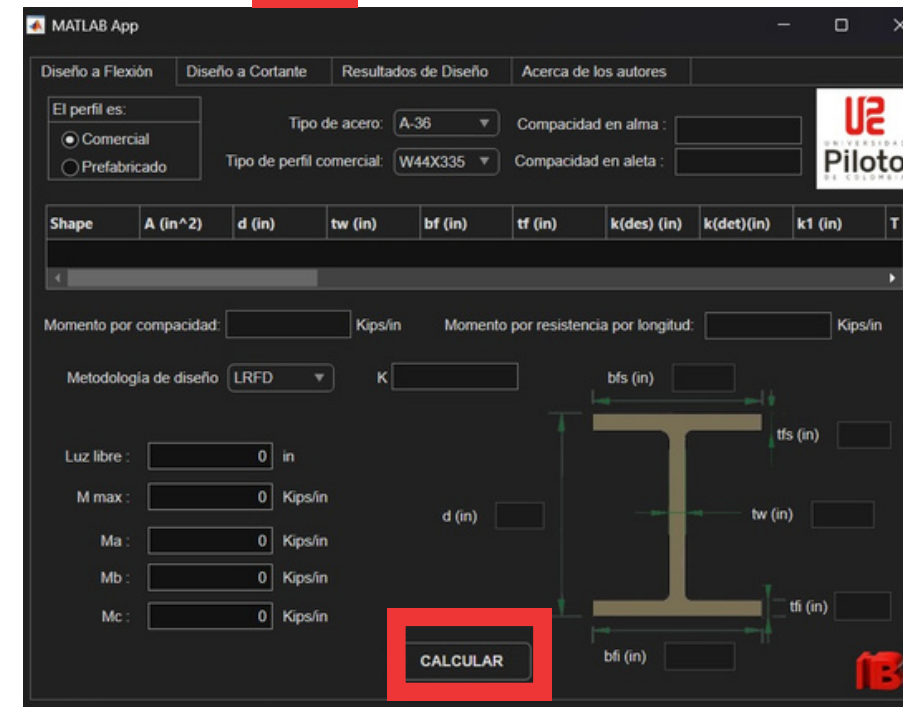
CALCULAR

Posterior a la aplicación de la mecánica estructural ejecutada en el ejercicio se suministran datos de entrada como lo son:

- Mmax
- Ma
- Mb
- Mc

En las unidades dadas por la aplicación.

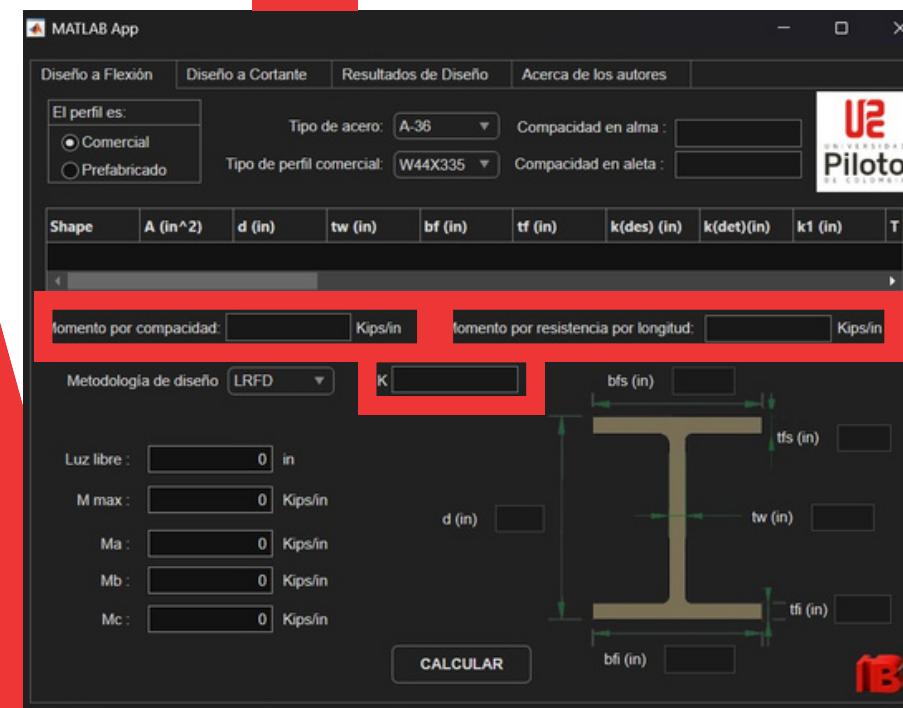
5



The MATLAB App interface shows the 'Diseño a Flexión' tab. The 'El perfil es:' section has 'Comercial' selected. 'Tipo de acero' is 'A-36' and 'Tipo de perfil comercial' is 'W44X335'. The 'Momento por compacidad' and 'Momento por resistencia por longitud' fields are empty. The 'Metodología de diseño' is 'LRFD'. The 'K' field is empty. The 'Luz libre' is '0' in. The 'M max' is '0' Kips/in. The 'Ma', 'Mb', and 'Mc' fields are '0' Kips/in. The 'CALCULAR' button is highlighted with a red box.

Posterior a realizar el paso a paso de los 4 pasos anteriormente explicados en este manual procedemos a oprimir el boton de CALCULAR.

6



The MATLAB App interface shows the 'Diseño a Flexión' tab. The 'El perfil es:' section has 'Comercial' selected. 'Tipo de acero' is 'A-36' and 'Tipo de perfil comercial' is 'W44X335'. The 'Momento por compacidad' and 'Momento por resistencia por longitud' fields are empty. The 'Metodología de diseño' is 'LRFD'. The 'K' field is empty. The 'Luz libre' is '0' in. The 'M max' is '0' Kips/in. The 'Ma', 'Mb', and 'Mc' fields are '0' Kips/in. The 'CALCULAR' button is highlighted with a red box.

Por ultimo obtendremos resultados como lo son;

- Momento por compacidad (Kips/In)
- Momento por longitud (Kips/In)
- K: relación de esfuerzos por metodología seleccionada en el paso N° 3



1

DISEÑO A FLEXION (PERFILES PREFABRICADOS)

The MATLAB App interface for 'Diseño a Flexión' is shown. The 'El perfil es:' section has 'Comercial' selected. The 'Tipo de acero:' dropdown is set to 'A-36'. The 'Tipo de perfil comercial:' dropdown is set to 'W44X335'. The 'Metodología de diseño' dropdown is set to 'LRFD'. The 'CALCULAR' button is visible at the bottom right.

Se selecciona el tipo de perfil en este caso perfil prefabricado.

2

The MATLAB App interface for 'Diseño a Flexión' is shown. The 'Tipo de acero:' dropdown is highlighted with a red box and set to 'A-36'. The 'Tipo de perfil comercial:' dropdown is set to 'W44X335'. The 'Metodología de diseño' dropdown is set to 'LRFD'. The 'CALCULAR' button is visible at the bottom right.

Se elije de la lista que se despliegan:

- Tipo de acero

3

The MATLAB App interface for 'Diseño a Flexión' is shown. The 'Metodología de diseño' dropdown is highlighted with a red box and set to 'LRFD'. The 'CALCULAR' button is visible at the bottom right.

Se selecciona la metodología de diseño (LRFD O ASD).

4

The MATLAB App interface for 'Diseño a Flexión' is shown. The input fields for 'Luz libre', 'M max', 'Ma', 'Mb', and 'Mc' are highlighted with a red box. The 'CALCULAR' button is visible at the bottom right.

Posterior a la aplicación de la mecánica estructural ejecutada en el ejercicio se suministran datos de entrada como lo son:

- Mmax
- Ma
- Mb
- Mc

En las unidades dadas por la aplicación.



5

Para este caso particular es necesario suministrar a la aplicación las dimensiones del perfil como lo son:

- bfs (In)
- tsf (In)
- d (In)
- tw (In)
- tfi (In)
- bfi (In)

6

Posterior a realizar el paso a paso de los 5 pasos anteriormente explicados en este manual procedemos a oprimir el boton de CALCULAR.

7

Por ultimo obtendremos resultados como lo son;

- Momento por compacidad (Kips/In)
- Momento por longitud (Kips/In)
- K: relación de esfuerzos por metodología seleccionada en el paso N° 3



INTERFAZ



SELECCIÓN DE PESTAÑA

ILUSTRACION PERFIL

DATOS DE ENTRADA

- V_u máx.
- Metodología de diseño

Diseño a Flexión

Diseño a Cortante

Acerca de los autores

+



$V_n = 0.60 F_y A_w C_v$

F_y = esfuerzo de fluencia mínimo especificado, MPa. En el Capítulo F.2, "esfuerzo de fluencia" denota bien sea el punto de fluencia mínimo especificado (para aquellos aceros que tienen un punto de fluencia) o la resistencia mínima de fluencia especificada (para los aceros que no tienen un punto de fluencia)

A_w = área del alma, producto del peralte de una sección por el espesor del alma, $w d t$, mm²

h = para perfiles laminados, la distancia libre entre aletas menos el filete o radio en la unión alma aleta, mm
= para perfiles armados con soldadura, la distancia libre entre aletas, mm
= para perfiles armados con pernos, la distancia entre líneas de conectores, mm
= para secciones en T, el peralte, mm
 t_w = espesor del alma, mm.

C = coeficiente de cortante en el alma

$V_u \text{ max}$ Kips

V_n : Kips

Metodología de diseño

LRFD

 K



RESULTADOS

- V_n
- K



1

DISEÑO A FLEXION

2



Se selecciona la metodología de diseño: ASD O LRFD.

3

Se suministra el dato de entrada obtenido del análisis estructural realizado por el usuario.

4

Volvemos a la pestaña anterior para oprimir el botón de calcular y así logramos que la aplicación se ejecute para los resultados de diseño a flexión.

Obtención de resultados como lo son

- Vn
- K



RESULTADOS

SELECCIÓN DE PESTAÑA

RESULTADOS DISEÑO A FLEXION

RESULTADOS DISEÑO A CORTANTE

MATLAB App

Diseño a Flexión

Diseño a Cortante

Resultados de Diseño

Acerca de los autores

RESULTADOS DE DISEÑO A FEXIÓN

Tipo de perfil	Tipo de viga	Mmax (Kips/in)	Resistencia del perfil (Kips/in)	Metodologia	Relación de esfuerzos

K	Diseño
>1	Critico (No cumple)
0,75-1	Diseño ideal
0,5-0,75	Sobredimensionado
0,25-0,5	Sobredimensionado
0-0,25	Sobredimensionado

RESULTADOS DE DISEÑO A CORTANTE

Tipo de perfil	Vu max (Kips)	Vn (Kips)	Metodologia	Relación de esfuerzos

Por ultimo, se obtiene un consolidado de resultados posterior a encontrarlos de manera individual en cada pestaña para un mejor análisis de resultados



PRESENTACION DE AUTORES



Diseño a Flexión

Diseño a Cortante

Acerca de los autores

+



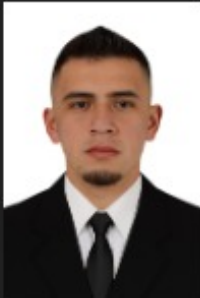
Sergio Andrés Amador Suarez

Ingeniero civil en formulación, capacitado en el manejo de programas como: Revit, AutoCAD, Ansys, Ftool, Matlab con amplio interés en el diseño estructural.



Edison Alexander Rodriguez Galeano

Soy una persona comprometida, responsable y dedicada. Me caracterizo por mi entrega, constancia y enfoque en hacer las cosas con calidad y compromiso.



Esneider Alonso Arias Ballen

Soy un hombre comprometido con mis obligaciones, responsable y honesto, con un profundo amor por la ingeniería civil.





PRESENTACION DE AUTORES



- Ingeniera Civil, Universidad La Gran Colombia
- Magister en Ingeniería Civil con Énfasis en Estructuras, Pontificia Universidad Javeriana
- Línea de Investigación Dinámicas Estructurales



- Magíster en Ingeniería Civil de la Pontificia Universidad Javeriana e Ingeniero Mecánico de la Universidad Nacional de Colombia. Profesor de cátedra de la Universidad Javeriana y profesor de la universidad Piloto de Colombia. Investigador en el área de ciencia e ingeniería de materiales.

Beam designer

AYUDA Y SOPORTE TÉCNICO

TELÉFONO

312-333-2276
322-236-8591
321-474-9862

CORREO

sergio-amador@upc.edu.co
esneider-arias@upc.edu.co
edison-rodriguez1@upc.edu.co