



**DESIGN WITHOUT BORDERS**  
Design uten grenser



**DISEÑO SIN FRONTERAS – NORUEGA  
a través del**

**Instituto De Investigación Y Diseño De La Facultad De Arquitectura  
De La Universidad Rafael Landívar – INDIS/ URL**

**&**

**El Centro De Investigaciones De La Facultad De Ingenieria De La Facultad  
De San Carlos De Guatemala – CII /USAC**

**PROYECTO DE INVESTIGACION  
ALBERGUE PROGRESIVO UNIFAMILIAR**

**ETAPA**

**ENSAYOS PARA LA APROBACION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE PANELES  
PREFABRICADOS DE ECOLADRILLOS CON ESTRUCTURA DE MADERA**



## ENSAYOS PARA LA APORBACION DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE PANELES PREFABRICADOS DE ECOLADRILLOS CON ESTRUCTURA DE MADERA

### Objetivo general

Brindar una respuesta en tiempo de emergencia, al techo mínimo para familias que han perdido sus viviendas por eventos o desastres naturales, orientando la construcción progresiva y mejoramiento de viviendas en el medio rural y de extrema pobreza a través de la autogestión y autoconstrucción.

### Objetivos específicos

- **Apostrar los procesos y sistemas constructivos que ya han sido validados a nivel local**, ya sea por una tradición constructiva o por ser propuestas que se han venido trabajando en coordinación con entidades que apoyan la respuesta a la vivienda mínima para el área rural y la extrema pobreza.
- Minimizar los impactos ambientales a través de propuestas de reutilización de materiales sintéticos y la utilización de materiales vernáculos (vegetales o naturales de cada la región)
- Crear capacidades técnicas que fortalezcan los procesos de autoconstrucción y autogestión como método para el abatimiento de costos y tiempos, así como para reforzar la corresponsabilidad de los beneficiarios.
- Promover la utilización de materiales regionales y el empleo de mano de obra local, con el fin de estimular la economía del sector rural.
- Conocer el proceso de construcción y propiedades estructurales de muros del método “pura vida”.

### Consideraciones iniciales

Los bastidores de madera se determinaron con las dimensiones de 2.20 x 2.40 Mts, considerando una vano (puerta) de 1.09 Mt X 2.21. En este caso



trabajaban dos columnas principales soportando las cargas verticales. El sistema como propuesta de paneles prefabricados terminados representa un mayor peso del elemento y el difícil transporte del panel, por lo que la recomendación siempre será, el de prefabricar únicamente los paneles, y el de formalizar el sistema constructivo hasta que estén colocados en el lugar definitivo de construcción.

Se determina que el análisis de este muro refleja una porción estándar del resto de la construcción ya que al ensayar una pequeña sección del panel sin cambiar la altura ni el espesor, y reduciendo los anchos del panel siempre y cuando se tome en cuenta las dos columnas principales, se obtienen resultados equivalentes.

#### **Generalidades:**

La elaboración del Eco-ladrillo Pura Vida, forma parte del programa Pura Vida, iniciado en enero de 2005 como un proyecto piloto en la comunidad de San Marcos la Laguna para resolver los problemas de basura de la comunidad. Luego de dos años de experiencia y éxito visible, el proyecto piloto Pura Vida se convirtió en un movimiento ecológico alrededor del Lago de Atitlán. Pura Vida cree que como parte de la naturaleza los seres humanos somos responsables de la basura que

producimos. Las comunidades deben compartir esta responsabilidad con organizaciones ambientales, corporaciones, autoridades políticas locales, profesores, padres y niños. Pura Vida está construyendo con basura mientras construye la conciencia ecológica de las comunidades.



Hoy en día hay escuelas, casas, baños, muros, bancas, etc. construidos con esta técnica. Pura vida ganó el premio de honor



**DESIGN WITHOUT BORDERS**  
Design uten grenser



para Guatemala en auto sustentabilidad ecológica del World Energy Globe 2008.

Pura Vida enseña a la población local a llenar botellas plásticas usadas con basura plástica—limpia y seca—y así convertir los desechos sólidos en “ladrillos plásticos”, fácilmente almacenable y transportable para la construcción.



### Eco-Ladrillo “Pura Vida”

#### Descripción General del Método:

#### Materiales y Equipo:

- Botellas plásticas
- Basura plástica
- Marcos de Madera
- Malla de Gallinero
- Grapas
- Martillos
- sierra





**DESIGN WITHOUT BORDERS**  
Design uten grenser



### Procedimiento General:

Se rellenan las botellas plásticas con bolsas del mismo componente. La basura plástica debe estar seca y limpia, y luego ser compactada, hasta llenar por completo los envases. Se rellenan con estas botellas los marcos de madera, de forma que queden acomodados uniformemente dentro de este. Los marcos de madera deben de ser preferentemente del mismo ancho de las botellas con las que se llenan y luego se forran dichos marcos con malla de gallinero.



Otra de las formas de aplicar esta técnica de construcción es por medio de marcos de concreto o de estructura metálica, para la cual las botellas plásticas y la malla de gallinero sirven como las paredes de la casa o ambiente, y se le puede agregar un recubrimiento de mortero de cal o cemento. **Este no es el caso a que fue desarrollado los ensayos de este laboratorio, pero son aplicables en tanto que la estructura de concreto armado supera las características de la madera.**

### ANÁLISIS DE MARCOS DEL SISTEMA “PURA VIDA”

El proyecto consiste en el análisis estructural de los marcos “pura vida” por medio de ensayos realizados por el Centro de Investigaciones de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, por medio del cual se determinarán la configuración estructural óptima para su construcción luego de ser sometidos a diferentes tipos de ensayos de laboratorio.



## **TIPOS DE ENSAYOS A REALIZAR:**

### **REPORTE DE ENSAYOS REALIZADOS**

#### **Muro ensayado a CORTE:**

El corte en los muros es muy importante ya que es el resultado de las fuerzas ya sea de sismo mas que todo y algunas veces por fuerzas de viento ocasionadas por El muro que se encuentra empotrado perpendicular a El.

Para realizar los ensayos respectivos se elaboraron muros con El sistema pura vida y se pusieron a ensayo en El laboratorio a los 21 dias de edad y los datos que se tomaron en cuenta son los siguientes:

#### **Datos Generales:**

- 1 gato hidráulico con una capacidad de 10 ton. Y un área de contacto de 2.24 plg<sup>2</sup>.
- Tres deformómetros.
- Maquina con sistema de corte.
- Una cinta métrica
- Libreta para base de datos

#### **Descripción del ensayo:**

Se le aplico una carga horizontal en intervalos de carga igual a 50 psi = 50 kg. En la parte superior con el gato hidráulico, colocando los dos deformómetros, uno midiendo la deriva máxima y el otro el volteo máximo.



La carga máxima que soporto el muro fue de 650 kg. Con una deriva de aproximadamente 4 cm., mostrando en la parte intermedia un levantamiento de 2.5 cm., hubo desprendimiento de partículas a los 500 kg.

**Recomendaciones tomadas en base a los resultados:**

RECOMENDACIONES HECHAS	MEJORAS HECHAS EN LA CONSTRUCCIÓN
Se recomienda hacer la estructura mas rígida para que tenga una mayor resistencia a la carga horizontal, esta carga se puede simular o igual a la carga que le ocasiona un sismo a una edificación. Al tener la estructura más rígida se obtendrá una mayor resistencia a las fuerzas horizontales occasionadas por los sismos.	Se incrementó el tamaño de los reigidizantes colocados en las esquinas a 45 Grados, de 0.40 cm a 0.60 CM. Se cambio la orientación del peralte de los rigidizante, siendo clavados en su lado más ancho y no del peralte como estaba inicialmente, así se aumento la sección clavada entre las columnas y las vigas. Se sujetaron los rigidizantes con dos clavos de 2" en vez de uno de 2.5".
Mejorar las uniones entre las breizas y la columna.	Se colocaron dos clavos de 2" en vez de uno de 2.5".

**Muro ensayado a COMPRESIÓN:**

**Análisis por cargas verticales**

Para el análisis por cargas verticales se tomará en cuenta que en las juntas de los muros y los elementos de piso ocurren rotaciones locales debidas al aplastamiento del mortero. Por tanto, para muros que soportan losas de concreto monolíticas o prefabricadas, se supone que la junta



tiene suficiente capacidad de rotación para que pueda considerarse que, para efectos de distribución de momentos en el nudo muro–losa, la rigidez a flexión fuera del plano de los muros es nula y que los muros sólo quedan cargados axialmente.

En el análisis se deberá considerar la interacción que pueda existir entre el suelo, la cimentación y los muros. Cuando se consideren los efectos a largo plazo, se tomarán los módulos de elasticidad y de cortante para cargas sostenidas.

Para el ensayo a corte se construyó un modelo del muro con el sistema pura vida y se puso a prueba en el laboratorio a los 21 días de edad y los datos utilizados son los siguientes.

### **Datos generales:**

- Se utilizó una prensa hidráulica, aplicando carga en lb.
- tres deformómetros.
- Una cinta métrica
- Libreta como base de datos

### **Descripción del ensayo:**

Se colocó el panel en forma vertical entre dos vigas de acero, y se colocaron tres deformómetros en la parte central del panel dos a los costados, o sea en el ancho de panel y otro en la parte frontal, para determinar el pandeo que se obtendría al aplicar la carga de compresión, y se le aplicó carga en la viga superior,

Se le aplicó una carga axial al muro en libras para determinar la compresión máxima que fue de 24000 lb. Alcanzando una deformación de 7.28 cm en la parte frontal, que fue la deformación relevante en este ensayo.



**Recomendaciones tomadas en base a los resultados:**

<b>RECOMENDACIONES HECHAS</b>	<b>MEJORAS HECHAS EN LA CONSTRUCCIÓN</b>
Mejorar el confinamiento que se maneja entre las breizas y las columnas para darle una mayor rigidez y pueda soportar una mayor carga de compresión.	Se aumentó una breiza más, de 1 a 2, a lo largo de los vanos de puerta.
El tipo de madera utilizada debe tener un secado óptimo para evitar las fisuras y los pandeos por los distintos cambios de temperatura que se manejan en Guatemala.	Se trató de poner a secar en sombra (almacenado) las piezas a usar en construcción con 22 días previo al inicio de la construcción. Se hace la salvedad de que la madera es un material "Vivo" que sufre una expansión y una compresión según el clima, pero que esta naturaleza del material no varía sus propiedades mecánicas de estabilidad.

De las observaciones se estipula que el sistema Pura Vida, posee características físicas que permiten una absorción aceptable de las fuerzas a que puede ser sometido ante la inclemencia, uso y temporalidad. Los desprendimientos no reprendan un peso nocivo y las deformaciones que sufrió no motivan su destrucción total, por lo que los resultados de estos ensayos sugieren la consideración de que es un sistema físicamente recomendable para la construcción.



**DESIGN WITHOUT BORDERS**  
Design uten grenser

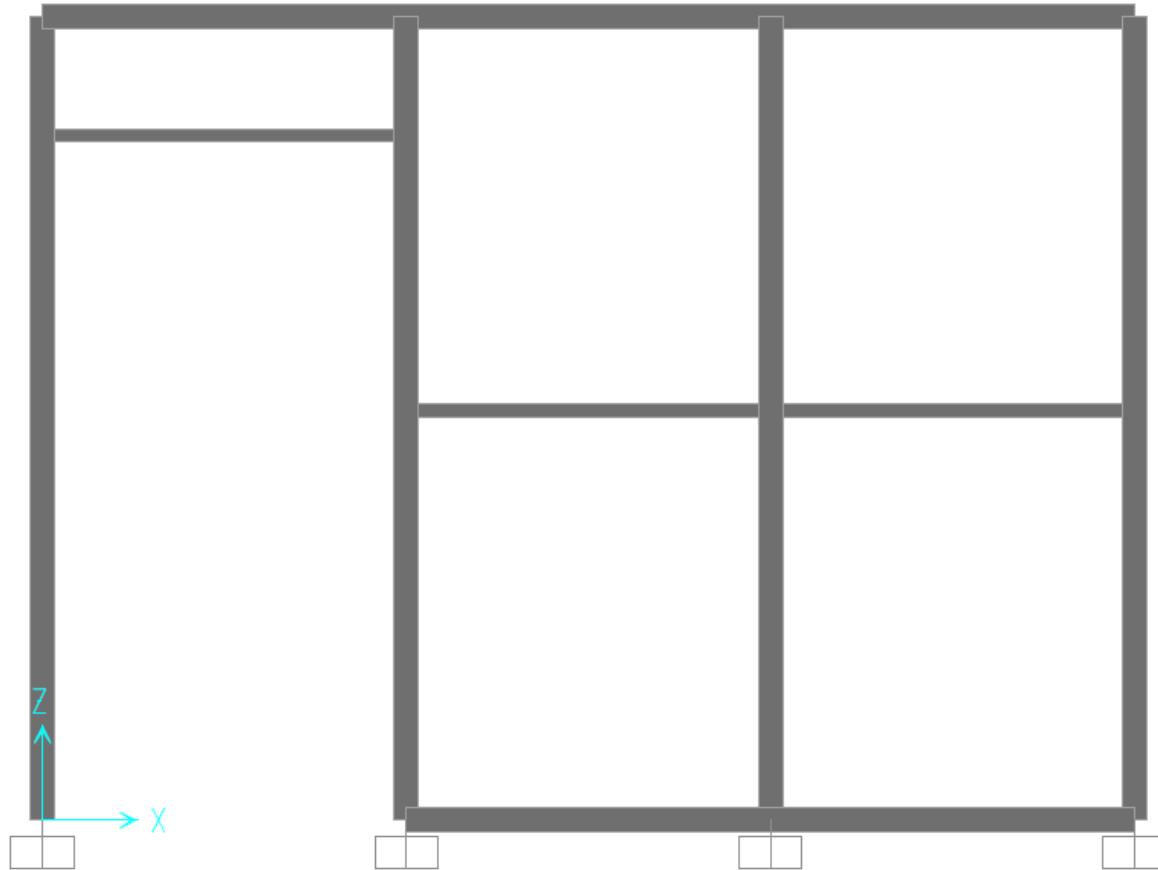


## **ANEXOS DE LOS RESULTADOS SOMETIDOS AL “PROGRAMA SAP 2000”, ANÀLISI DE L MARCO EN CADA SECCIÒN**

### **ANALISIS ESTRUCTURAL DE MARCOS**

Para el análisis de los marcos se utilizó una carga viva de 331.03 kg/m ó 3.31 kg/cm según IBC 2006. Se utilizó un peso específico de la madera de 0.85 g/cm<sup>3</sup> y un módulo de elasticidad de la madera de 124000 kg/cm<sup>2</sup>. El análisis fue realizado por medio del programa SAP 2000.

**MARCO 1:** Según especificaciones de planos.

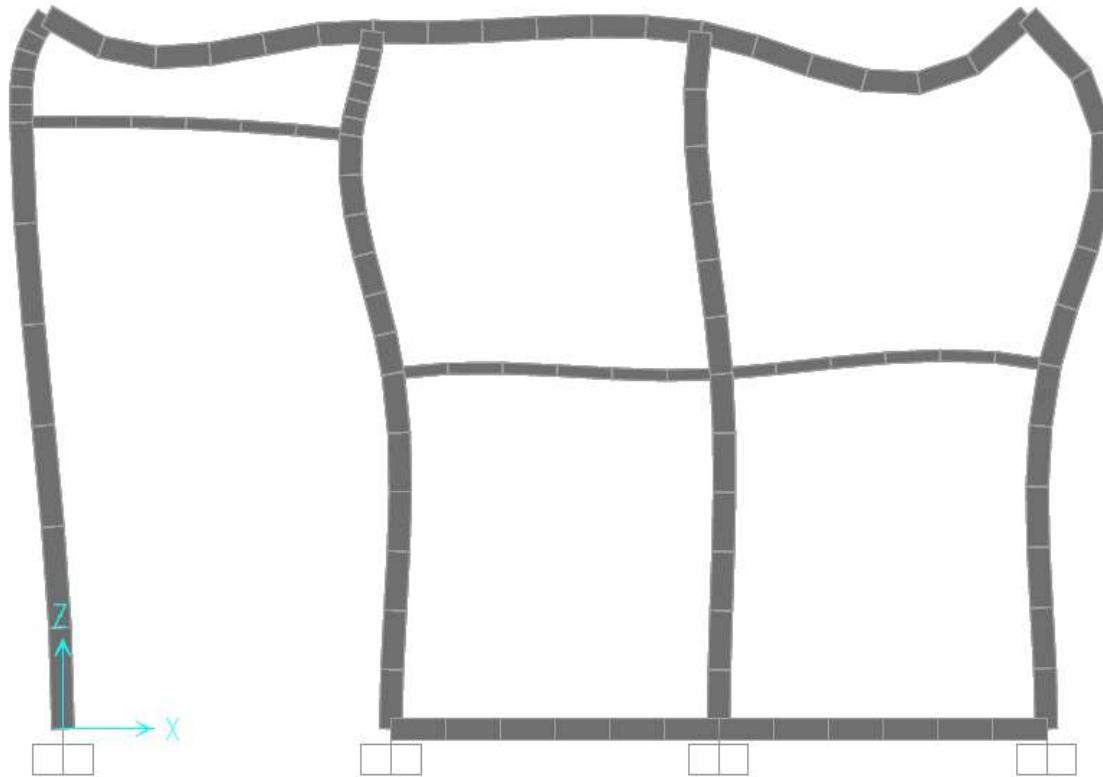




**DESIGN WITHOUT BORDERS**  
Design uten grenser



## DEFORMACIÓN:





# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser



Instituto de Investigación en Diseño  
Universidad Rafael Landívar



Universidad  
Rafael Landívar  
Tradición, juventud, innovación



CII  
Centro de Investigación  
Facultad de Ingeniería  
Universidad San Carlos de Guatemala



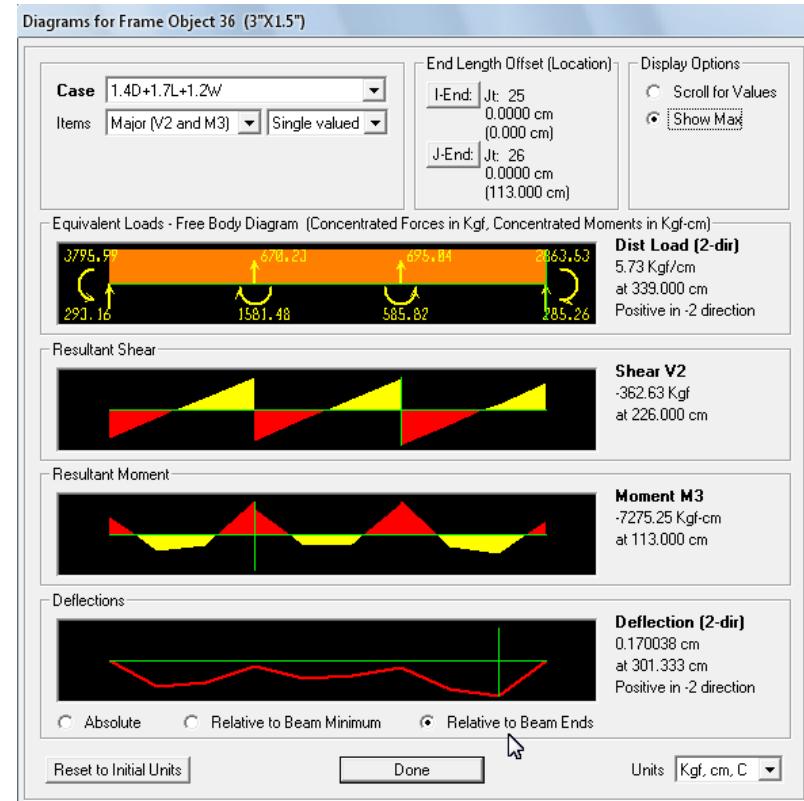
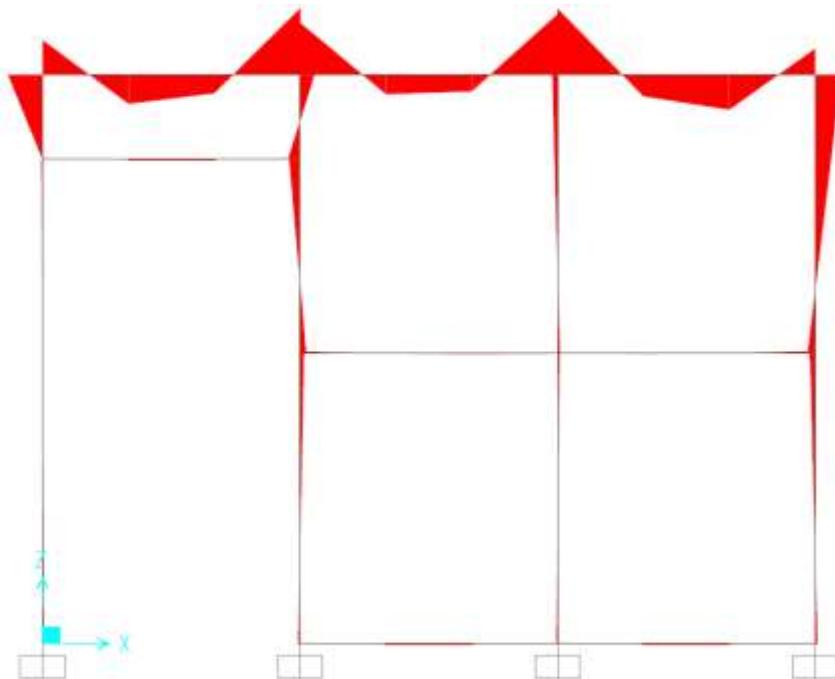
# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

DIAGRAMAS:



## DIAGRAMAS VIGA SUPERIOR:





# DESIGN WITHOUT BORDERS

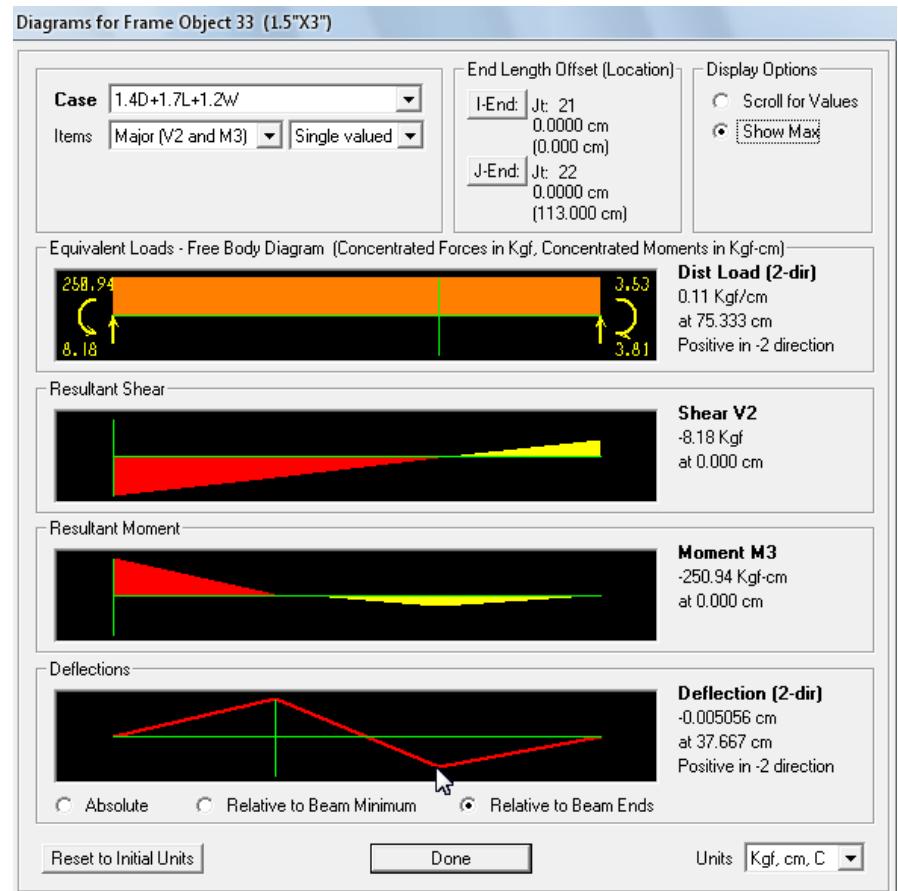
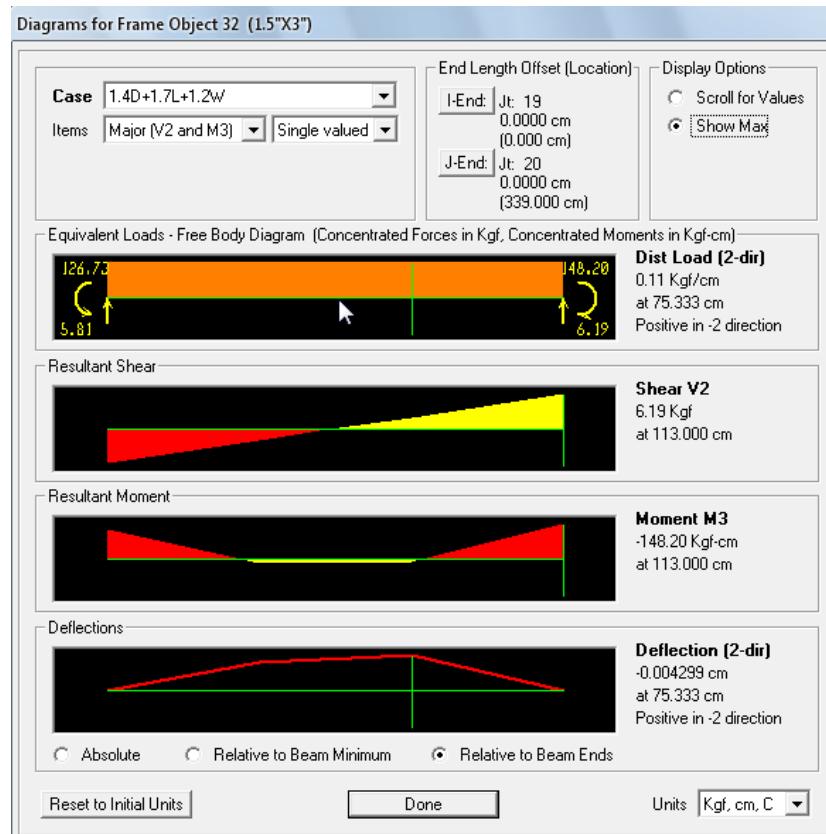
Design uten grenser



DIAGRAMAS VIGA DE PUERTA:



DIAGRAMAS VIGA INTERMEDIA IZQUIERDA:



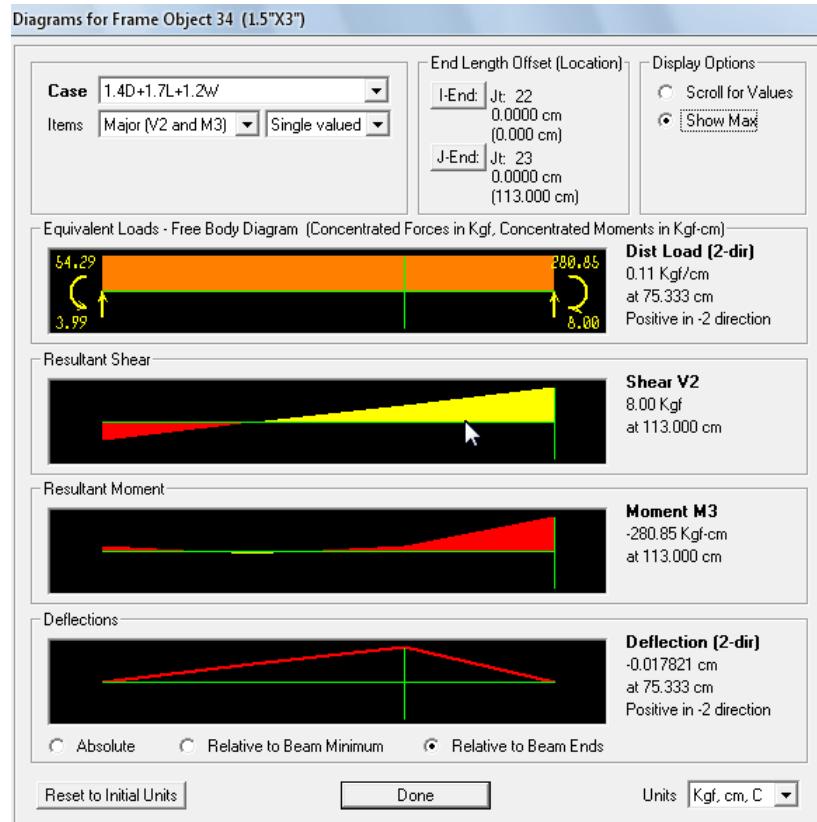


# DESIGN WITHOUT BORDERS

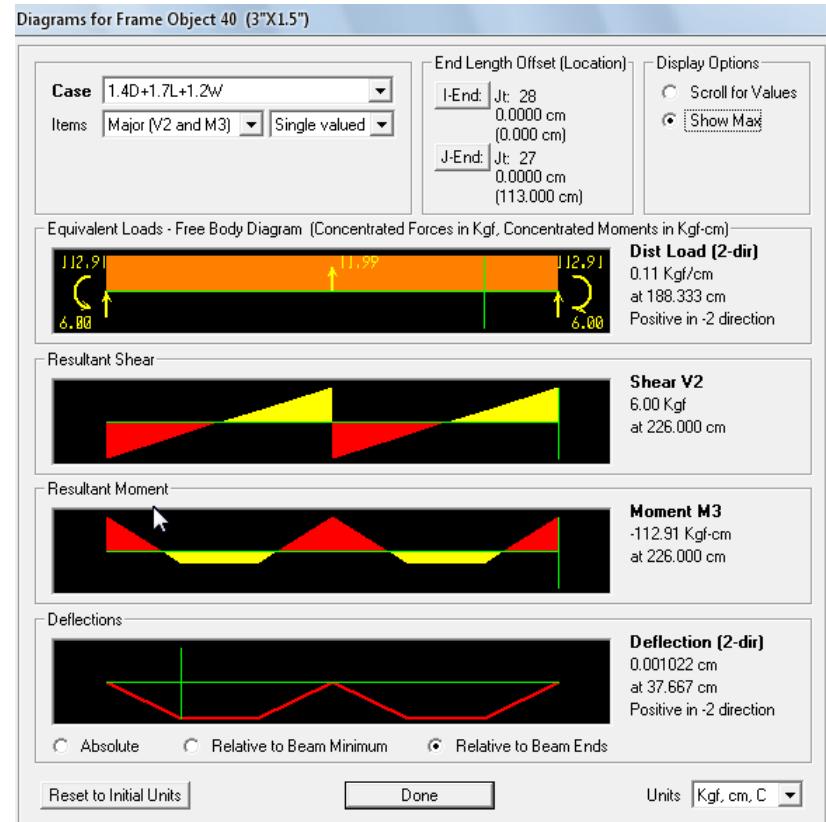
Design uten grenser



## DIAGRAMAS VIGA INTERMEDIA DERECHA:



## DIAGRAMAS VIGA INFERIOR:





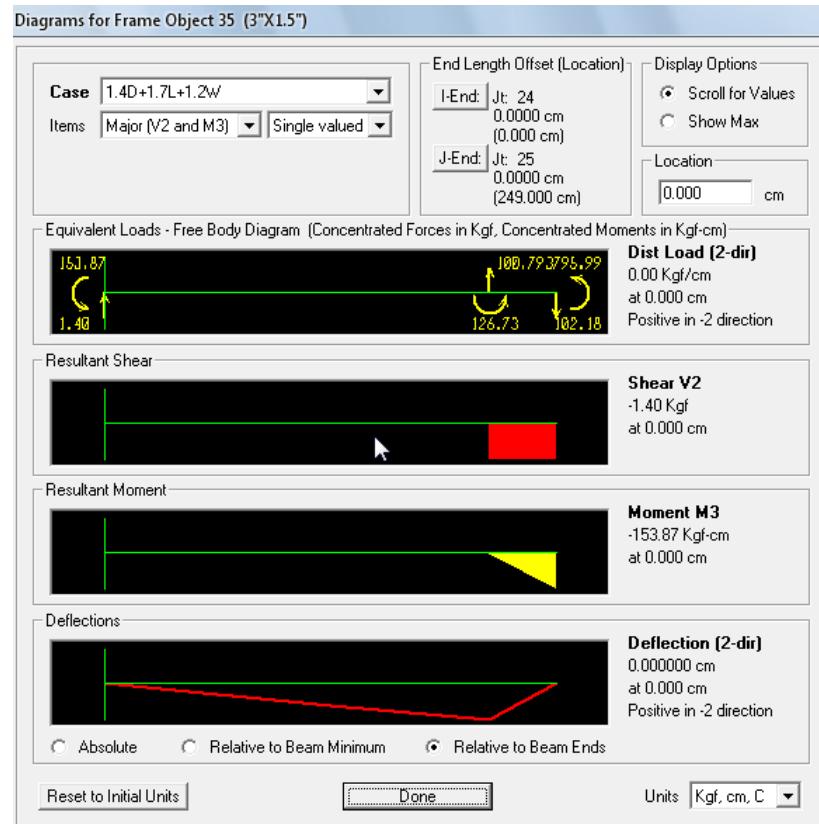
# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

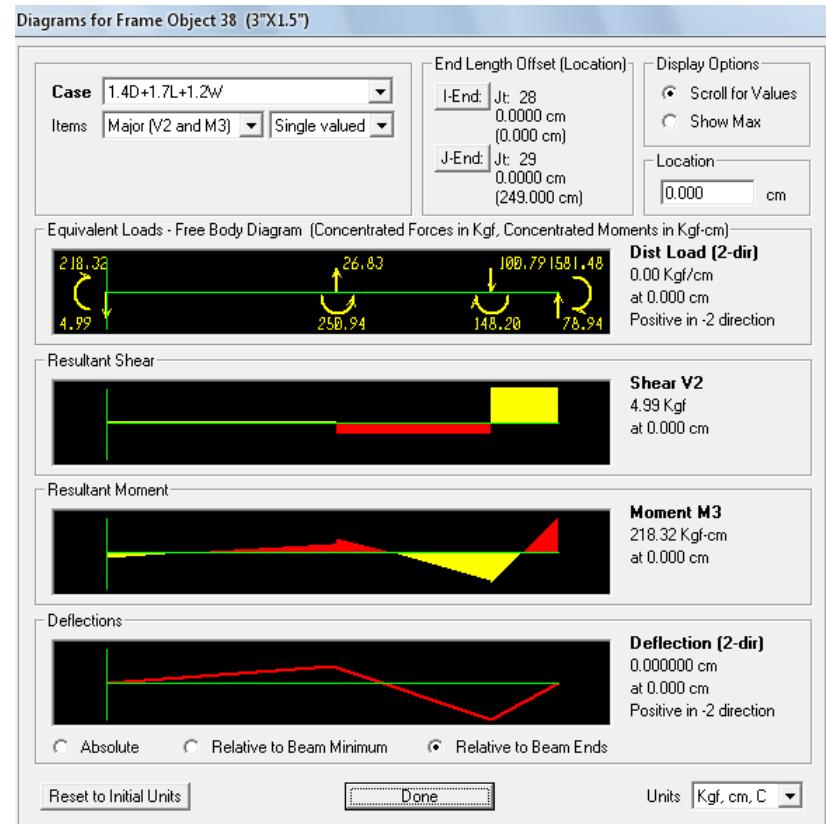


DIAGRAMA DE COLUMNAS:

IZQUIERDA:



INTERMEDIA IZQUIERDA:





# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

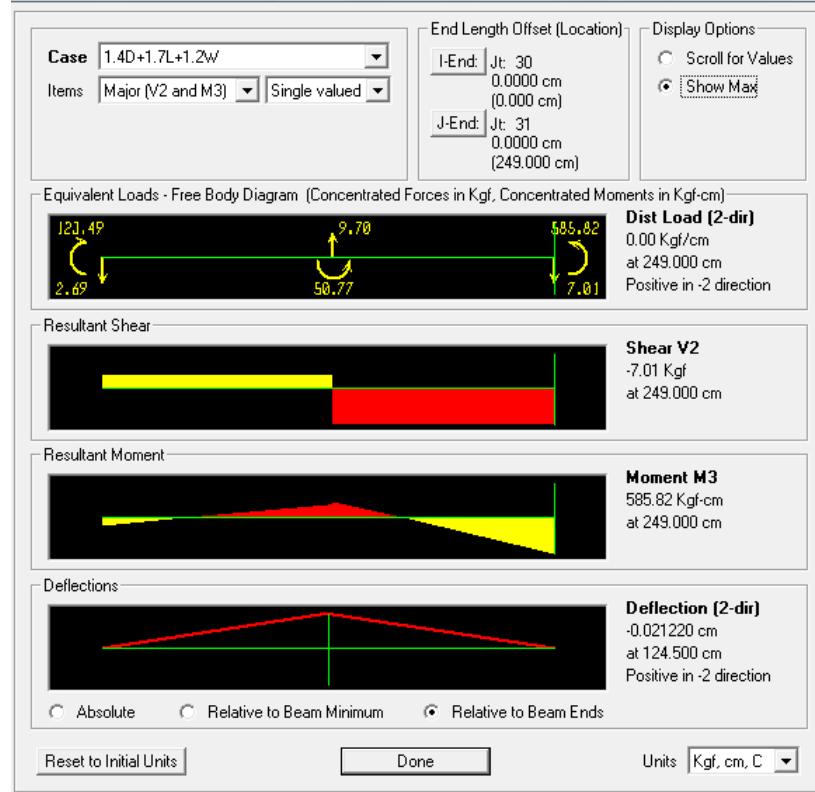


**INTERMEDIA DERECHA:**

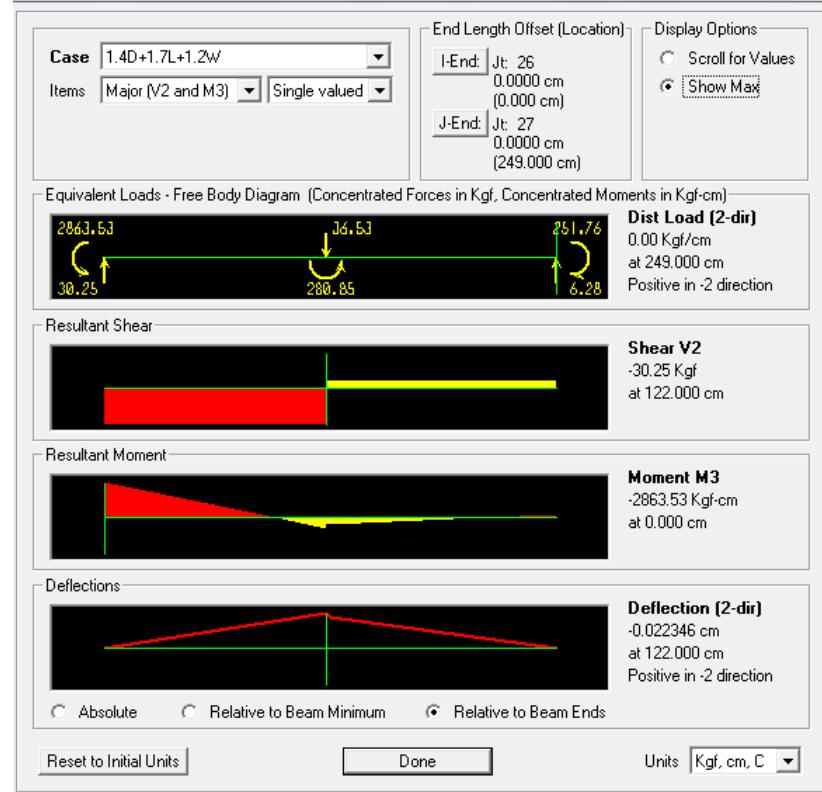


**DERECHA:**

Diagrams for Frame Object 39 (3"X1.5")



Diagrams for Frame Object 37 (3"X1.5")





# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

**TABLAS** **INDIS**  
Instituto de Investigación en Diseño



**Table: Assembled Joint Masses**

Joint Text	U1 Kgf-s2/cm	U2 Kgf-s2/cm	U3 Kgf-s2/cm	R1 Kgf-cm-s2	R2 Kgf-cm-s2	R3 Kgf-cm-s2
19	4.555E-03	4.555E-03	4.555E-03	0.00	0.00	0.00
20	2.957E-03	2.957E-03	2.957E-03	0.00	0.00	0.00
21	4.089E-03	4.089E-03	4.089E-03	0.00	0.00	0.00
22	5.976E-03	5.976E-03	5.976E-03	0.00	0.00	0.00
23	4.555E-03	4.555E-03	4.555E-03	0.00	0.00	0.00
24	2.667E-03	2.667E-03	2.667E-03	0.00	0.00	0.00
25	1.887E-03	1.887E-03	1.887E-03	0.00	0.00	0.00
26	2.957E-03	2.957E-03	2.957E-03	0.00	0.00	0.00
27	3.020E-03	3.020E-03	3.020E-03	0.00	0.00	0.00
28	3.020E-03	3.020E-03	3.020E-03	0.00	0.00	0.00
29	3.309E-03	3.309E-03	3.309E-03	0.00	0.00	0.00
30	4.441E-03	4.441E-03	4.441E-03	0.00	0.00	0.00
31	4.379E-03	4.379E-03	4.379E-03	0.00	0.00	0.00

**Table: Base Reactions, Part 1 of 3**

OutputCase Text	CaseType Text	GlobalFX Kgf	GlobalFY Kgf	GlobalFZ Kgf	GlobalMX Kgf-cm	GlobalMY Kgf-cm	GlobalMZ Kgf-cm	GlobalX cm
1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	6.861E-13	0.00	2109.33	0.00	-358886.73	0.00	0.000



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

**Table: Base Reactions, Part 2 of 3**

IN Instituto de Ingeniería de la Universidad Universidad .2W	OutputCase	GlobalY	GlobalZ	XCentroidF X	YCentroidF X	ZCentroidFX	XCentroidF Y	YCentroidFY	ZCentroidFY
	Text	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm

**Table: Base Reactions, Part 3 of 3**

OutputCase	XCentroidFZ	YCentroidFZ	ZCentroidFZ
Text	cm	cm	cm

**Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2**

Frame	Station	OutputCase	CaseType	P	V2	V3	T	M2
Text	cm	Text	Text	Kgf	Kgf	Kgf	Kgf-cm	Kgf-cm
32	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	100.79	-5.81	0.00	0.00	0.00
32	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	100.79	-1.81	0.00	0.00	0.00
32	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	100.79	2.19	0.00	0.00	0.00
32	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	100.79	6.19	0.00	0.00	0.00
33	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	26.83	-8.18	0.00	0.00	0.00
33	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	26.83	-4.19	0.00	0.00	0.00
33	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	26.83	-0.19	0.00	0.00	0.00
33	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	26.83	3.81	0.00	0.00	0.00



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

Frame Text	Station cm	OutputCase Text	CaseType Text	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf	T Kgf-cm	M2 Kgf-cm
34	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	36.53	3.99	0.00	0.00	0.00
34	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	36.53	CTI 6487E-03 Centro de Trabajo Facultad de Ingeniería Universidad San Carlos de Guatemala	0.00	0.00	0.00
34	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	36.53	4.00	0.00	0.00	0.00
34	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	36.53	8.00	0.00	0.00	0.00
35	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-325.39	-1.40	0.00	0.00	0.00
35	124.500	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-312.17	-1.40	0.00	0.00	0.00
35	212.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-302.89	-1.40	0.00	0.00	0.00
35	212.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-297.08	-102.18	0.00	0.00	0.00
35	249.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-293.16	-102.18	0.00	0.00	0.00
36	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-102.18	-293.16	0.00	0.00	0.00
36	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-102.18	-77.19	0.00	0.00	0.00
36	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-102.18	138.77	0.00	0.00	0.00
36	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-102.18	354.74	0.00	0.00	0.00
36	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-23.24	-315.49	0.00	0.00	0.00
36	150.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-23.24	-99.53	0.00	0.00	0.00
36	188.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-23.24	116.44	0.00	0.00	0.00
36	226.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-23.24	332.40	0.00	0.00	0.00
36	226.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-30.25	-362.63	0.00	0.00	0.00
36	263.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-30.25	-146.67	0.00	0.00	0.00



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

Frame Text	Station cm	OutputCase Text	CaseType Text	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf	T Kgf-cm	M2 Kgf-cm
36	301.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-30.25	69.30	0.00	0.00	0.00
36	339.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-30.25	CTI C285.26 Facultad de Ingeniería Universidad San Carlos de Guatemala	0.00	0.00	0.00
37	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-285.26	-30.25	0.00	0.00	0.00
37	122.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-298.21	-30.25	0.00	0.00	0.00
37	122.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-306.21	6.28	0.00	0.00	0.00
37	124.500	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-306.47	6.28	0.00	0.00	0.00
37	249.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-319.69	6.28	0.00	0.00	0.00
38	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-711.02	4.99	0.00	0.00	0.00
38	124.500	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-697.81	4.99	0.00	0.00	0.00
38	127.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-697.55	4.99	0.00	0.00	0.00
38	127.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-689.36	-21.85	0.00	0.00	0.00
38	212.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-680.34	-21.85	0.00	0.00	0.00
38	212.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-674.16	78.94	0.00	0.00	0.00
38	249.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-670.23	78.94	0.00	0.00	0.00
39	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-729.25	2.69	0.00	0.00	0.00
39	124.500	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-716.04	2.69	0.00	0.00	0.00
39	127.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-715.78	2.69	0.00	0.00	0.00
39	127.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-707.98	-7.01	0.00	0.00	0.00
39	249.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-695.04	-7.01	0.00	0.00	0.00



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

Frame Text	Station cm	OutputCase Text	CaseType Text	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf	T Kgf-cm	M2 Kgf-cm
40	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00
40	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
40	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
40	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00
40	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	-6.00	0.00	0.00	0.00
40	150.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	-2.00	0.00	0.00	0.00
40	188.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	2.00	0.00	0.00	0.00
40	226.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	6.00	0.00	0.00	0.00

Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame Text	Station cm	OutputCase Text	M3 Kgf-cm	FrameElem Text	ElemStation cm
32	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-126.73	32-1	0.000
32	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	16.67	32-1	37.667
32	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	9.51	32-1	75.333
32	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-148.20	32-1	113.000
33	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-250.94	33-1	0.000
33	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	-17.92	33-1	37.667
33	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	64.55	33-1	75.333
33	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-3.53	33-1	113.000



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser



Frame Text	Station cm	OutputCase Text	M3 Kgf-cm	FrameElem Text	ElemStation cm
34	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W 2W	-54.29	34-1	0.000
34	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	20.74	34-1	37.667
34	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	-54.78	34-1	75.333
34	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-280.85	34-1	113.000
35	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-153.87	35-1	0.000
35	124.500	1.4D+1.7L+1 .2W	19.84	35-1	124.500
35	212.000	1.4D+1.7L+1 .2W	141.93	35-1	212.000
35	212.000	1.4D+1.7L+1 .2W	15.20	35-2	0.000
35	249.000	1.4D+1.7L+1 .2W	3795.99	35-2	37.000
36	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-3795.99	36-1	0.000
36	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	3178.96	36-1	37.667
36	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	2019.20	36-1	75.333
36	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-7275.25	36-1	113.000
36	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-5693.77	36-2	0.000
36	150.667	1.4D+1.7L+1 .2W	2122.47	36-2	37.667
36	188.333	1.4D+1.7L+1 .2W	1804.02	36-2	75.333
36	226.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-6649.14	36-2	113.000
36	226.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-7234.96	36-3	0.000
36	263.667	1.4D+1.7L+1 .2W	2356.89	36-3	37.667



## DESIGN WITHOUT BORDERS

## Design uten grenser

Frame Text	Station cm	OutputCase Text	M3 Kgf-cm	FrameElem Text	ElemStation cm
36	301.333	1.4D+1.7L+1 .2W	3814.03	36-3	75.333
36	339.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-2863.53	36-3	113.000
37	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-2863.53	37-1	0.000
37	122.000	1.4D+1.7L+1 .2W	826.94	37-1	122.000
37	122.000	1.4D+1.7L+1 .2W	546.09	37-2	0.000
37	124.500	1.4D+1.7L+1 .2W	530.39	37-2	2.500
37	249.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-251.76	37-2	127.000
38	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	218.32	38-1	0.000
38	124.500	1.4D+1.7L+1 .2W	-402.54	38-1	124.500
38	127.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-415.00	38-1	127.000
38	127.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-665.94	38-2	0.000
38	212.000	1.4D+1.7L+1 .2W	1191.12	38-2	85.000
38	212.000	1.4D+1.7L+1 .2W	1339.32	38-3	0.000
38	249.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-1581.48	38-3	37.000
39	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	123.49	39-1	0.000
39	124.500	1.4D+1.7L+1 .2W	-211.51	39-1	124.500
39	127.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-218.24	39-1	127.000
39	127.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-269.00	39-2	0.000
39	249.000	1.4D+1.7L+1 .2W	585.82	39-2	122.000





# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser



Frame Text	Station cm	OutputCase Text	M3 Kgf-cm	FrameElem Text	ElemStation cm
40	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-112.91	40-1	0.000
40	37.667	1.4D+1.7L+1 .2W	37.64	40-1	37.667
40	75.333	1.4D+1.7L+1 .2W	37.64	40-1	75.333
40	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-112.91	40-1	113.000
40	113.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-112.91	40-2	0.000
40	150.667	1.4D+1.7L+1 .2W	37.64	40-2	37.667
40	188.333	1.4D+1.7L+1 .2W	37.64	40-2	75.333
40	226.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-112.91	40-2	113.000

Table: Element Joint Forces - Frames, Part 1 of 2

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-cm	M2 Kgf-cm
32	19	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-100.79	0.00	5.81	0.00	-126.73
32	20	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	100.79	0.00	6.19	0.00	148.20
33	21	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-26.83	0.00	8.18	0.00	-250.94
33	22	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	26.83	0.00	3.81	0.00	3.53
34	22	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-36.53	0.00	3.99	0.00	-54.29
34	23	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	36.53	0.00	8.00	0.00	280.85
35	24	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	1.40	0.00	325.39	0.00	153.87



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	CaseType	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-cm	M2 Kgf-cm
35	19	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	-1.40 102.18	0.00 0.00	-302.89 297.08	0.00 0.00	141.93 -15.20
35	19	Universidad Rafael Landívar Tecnología para la Vida	Combinació n	-102.18	0.00	-293.16	0.00	3795.99
36	25	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	102.18	0.00	293.16	0.00	-3795.99
36	29	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	-102.18	0.00	354.74	0.00	7275.25
36	29	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	23.24	0.00	315.49	0.00	-5693.77
36	31	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	-23.24	0.00	332.40	0.00	6649.14
36	31	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	30.25	0.00	362.63	0.00	-7234.96
36	26	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	-30.25	0.00	285.26	0.00	2863.53
37	26	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	30.25	0.00	-285.26	0.00	-2863.53
37	23	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	-30.25	0.00	298.21	0.00	-826.94
37	23	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	-6.28	0.00	-306.21	0.00	546.09
37	27	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	6.28	0.00	319.69	0.00	251.76
38	28	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	-4.99	0.00	711.02	0.00	-218.32
38	21	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	4.99	0.00	-697.55	0.00	-415.00
38	21	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	21.85	0.00	689.36	0.00	665.94
38	20	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	-21.85	0.00	-680.34	0.00	1191.12
38	20	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	-78.94	0.00	674.16	0.00	-1339.32
38	29	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinació n	78.94	0.00	-670.23	0.00	-1581.48





# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-cm	M2 Kgf-cm
39	30	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-2.69	0.00	729.25	0.00	-123.49
39	22	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	2.69	0.00	-715.78	0.00	-218.24
39	22	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	7.01	0.00	707.98	0.00	269.00
39	31	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-7.01	0.00	-695.04	0.00	585.82
40	28	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	6.00	0.00	-112.91
40	30	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	6.00	0.00	112.91
40	30	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	6.00	0.00	-112.91
40	27	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	6.00	0.00	112.91

Table: Element Joint Forces - Frames, Part 2 of 2

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	M3 Kgf-cm	FrameElem Text
32	19	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	1
32	20	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	1
33	21	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	2
33	22	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	2
34	22	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	3
34	23	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	3
35	24	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	4



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser



Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	M3 Kgf-cm	FrameElem Text
35	19	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	4
35	19	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	5
35	25	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	5
36	25	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	6
36	29	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	6
36	29	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	7
36	31	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	7
36	31	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	8
36	26	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	8
37	26	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	9
37	23	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	9
37	23	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	10
37	27	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	10
38	28	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	11
38	21	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	11
38	21	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	12
38	20	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	12
38	20	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	13
38	29	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	13



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser



39

39

39

39

39

39

39

39

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40

40



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	U1 cm	U2 cm	U3 cm	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
26   27	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-0.032289	0.000000	0.020927	0.000000	-0.006059	0.000000
28	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
29	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-0.030610	0.000000	-0.047925	0.000000	0.000307	0.000000
30	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
31	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-0.031339	0.000000	-0.049262	0.000000	0.000764	0.000000

Table: Joint Reactions

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-cm	M2 Kgf-cm	M3 Kgf-cm
24 .2W	1.4D+1.7L+1	Combinatio n	1.40	0.00	325.39	0.00	153.87	0.00
27 .2W	1.4D+1.7L+1	Combinatio n	6.28	0.00	325.68	0.00	364.67	0.00
28 .2W	1.4D+1.7L+1	Combinatio n	-4.99	0.00	717.02	0.00	-331.24	0.00
30 .2W	1.4D+1.7L+1	Combinatio n	-2.69	0.00	741.25	0.00	-123.49	0.00

Table: Objects And Elements - Frames

FrameElem Text	FrameObje ct Text	ElemJtI Text	ElemJtJ Text
32-1	32	19	20
33-1	33	21	22
34-1	34	22	23



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser



FrameElem	FrameObjec ct	ElemJtl	ElemJtJ
Text	Text	Text	Text
35-1	35	24	CII 19
35-2	35	19	Centro de Investigación Facultad de Ingeniería Universidad San Carlos de Guatemala 25
36-1	36	25	29
36-2	36	29	31
36-3	36	31	26
37-1	37	26	23
37-2	37	23	27
38-1	38	28	21
38-2	38	21	20
38-3	38	20	29
39-1	39	30	22
39-2	39	22	31
40-1	40	28	30
40-2	40	30	27

**Table: Objects And Elements - Joints**

JointElem	JointObject	GlobalX	GlobalY	GlobalZ
Text	Text	cm	cm	cm
19	19	0.000	0.000	212.000
20	20	113.000	0.000	212.000
21	21	113.000	0.000	127.000
22	22	226.000	0.000	127.000
23	23	339.000	0.000	127.000
24	24	0.000	0.000	0.000
25	25	0.000	0.000	249.000
26	26	339.000	0.000	249.000
27	27	339.000	0.000	0.000
28	28	113.000	0.000	0.000
29	29	113.000	0.000	249.000
30	30	226.000	0.000	0.000
31	31	226.000	0.000	249.000



# DESIGN WITHOUT BORDERS

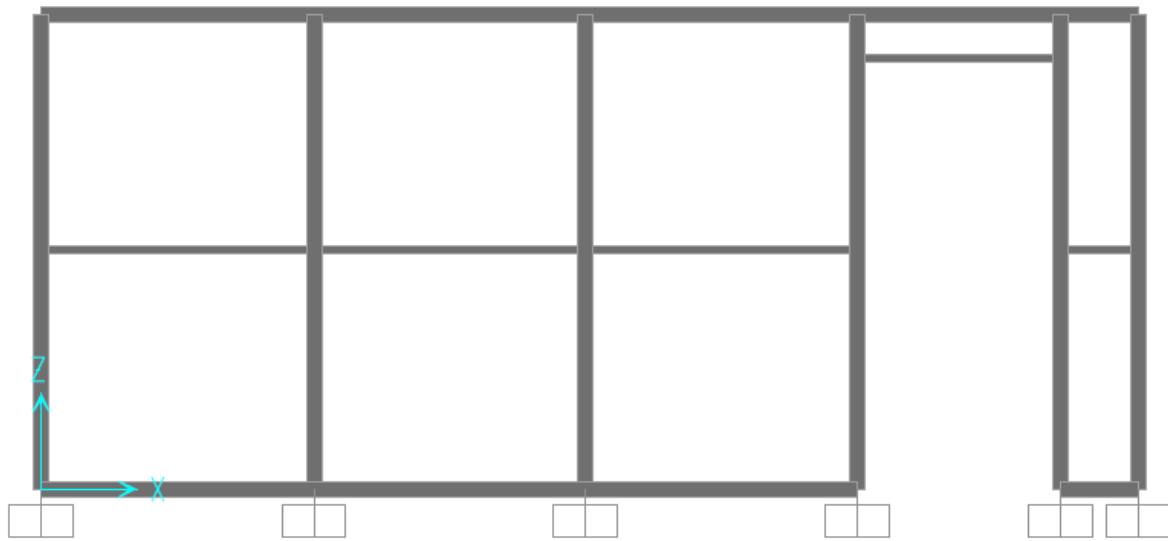
Design uten grenser



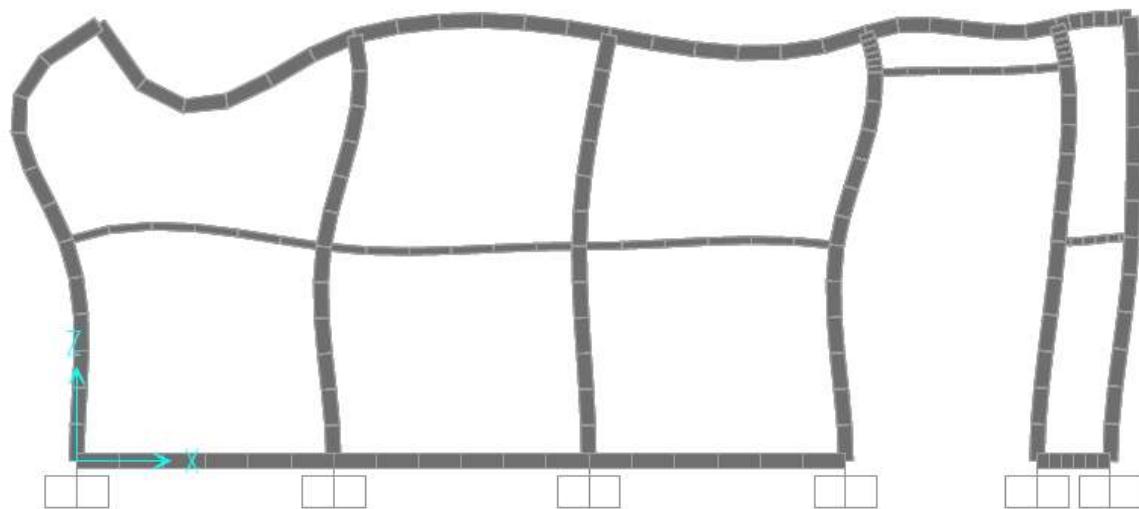


**DESIGN WITHOUT BORDERS**

MARCO 2: Según especificaciones de planos  
Design uten grenser



**DEFORMACIÓN:**

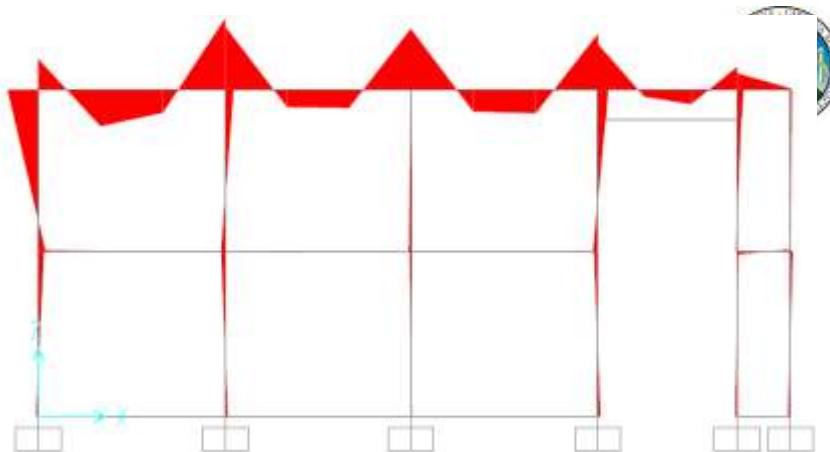


DIAGRAMAS:

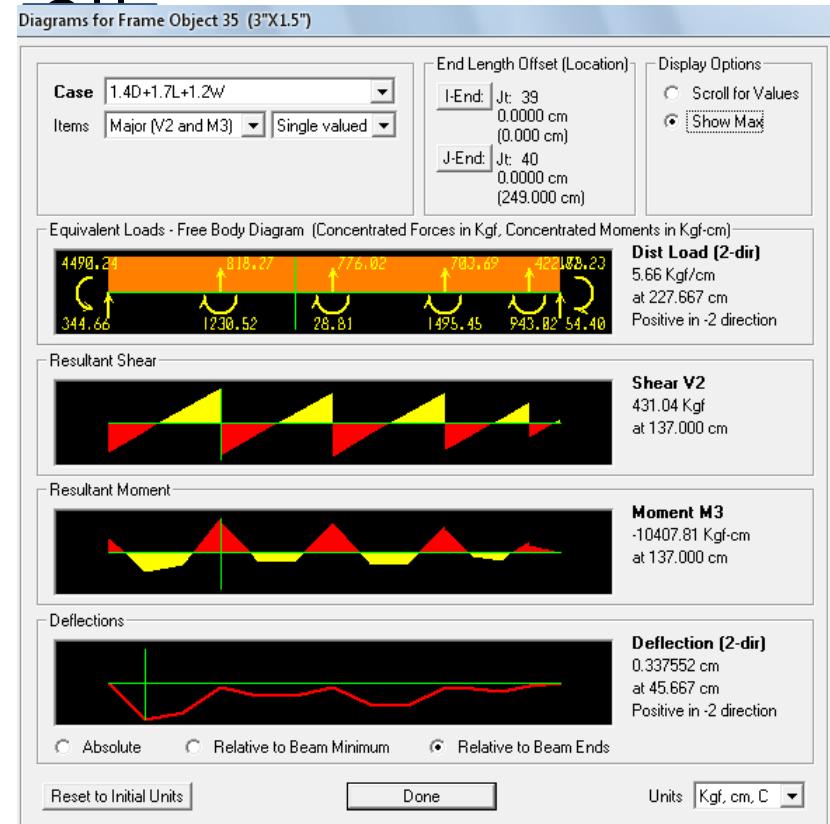


# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser



DIAGRAMAS VIGA SUPERIOR:

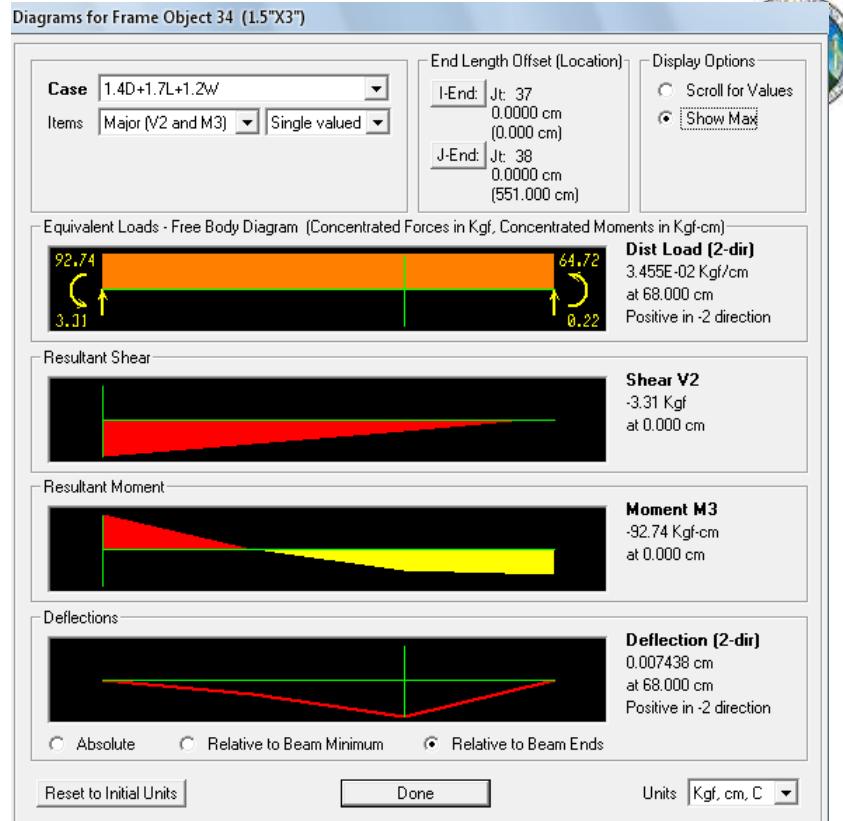




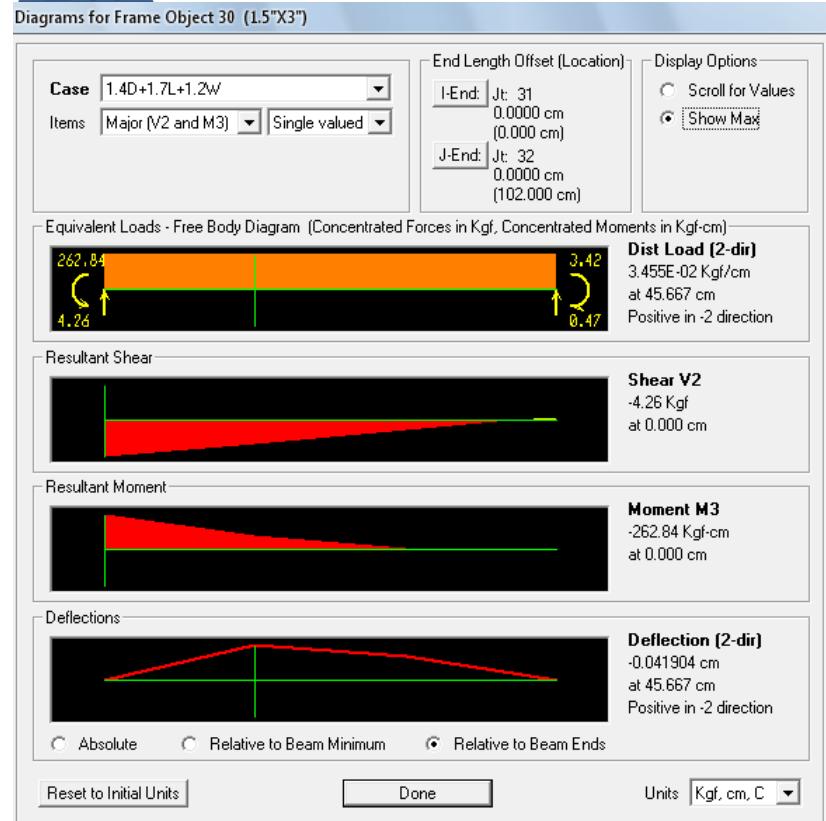
# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

## DIAGRAMAS VIGA DE PUERTA:



## DIAGRAMA VIGA INTERMEDIA IZQUIERDA:

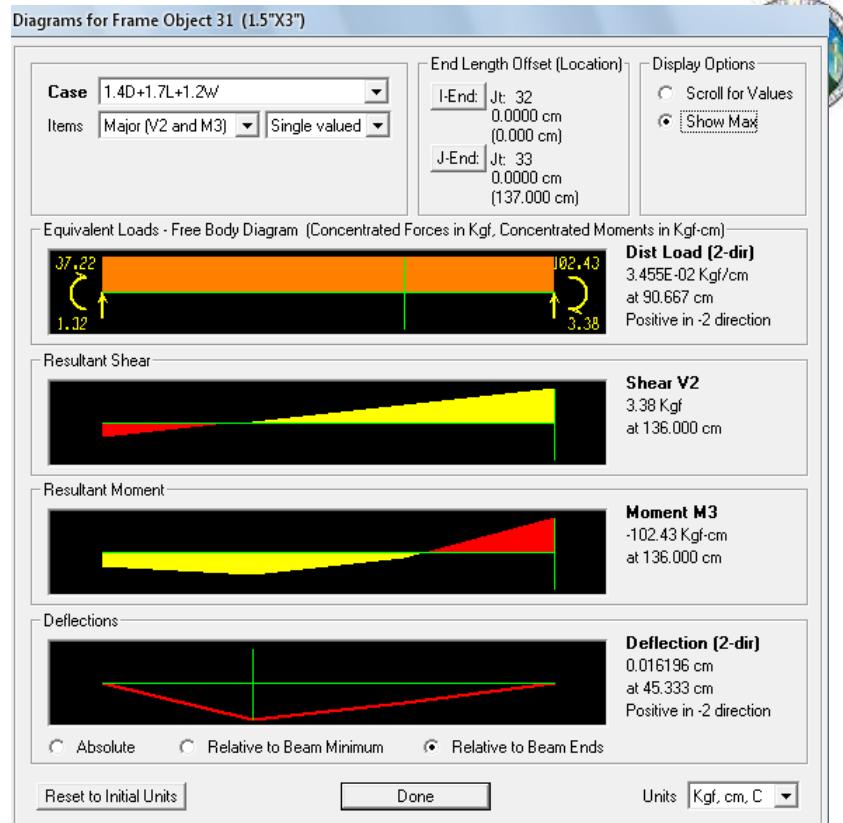




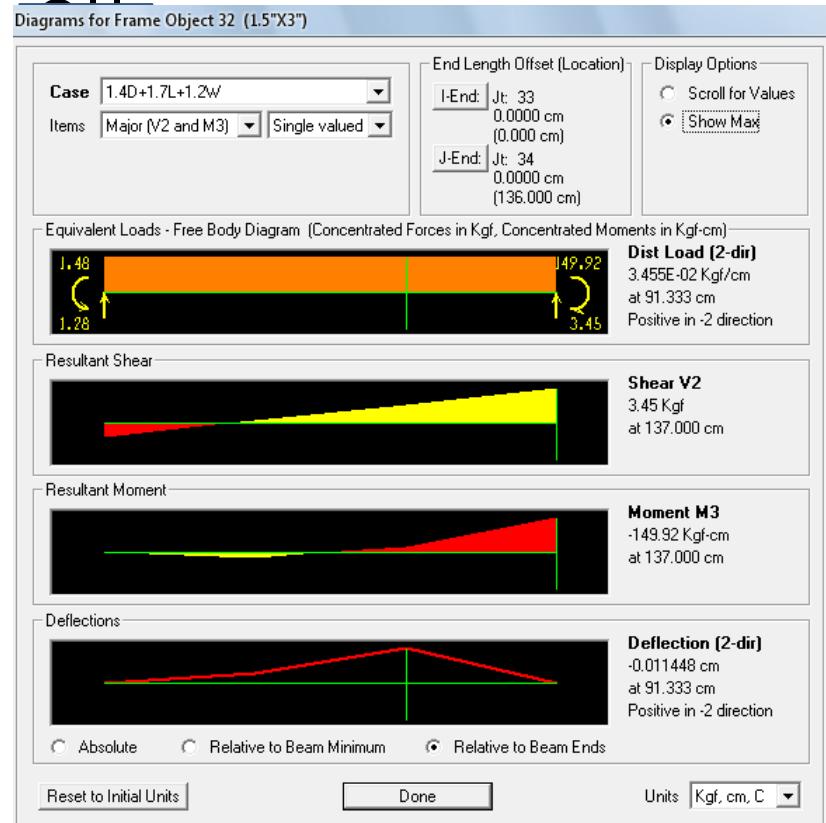
# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

## DIAGRAMAS VIGA INTERMEDIA CENTRO IZQUIERDA:



## DIAGRAMAS VIGA INTERMEDIA CENTRO DERECHA:





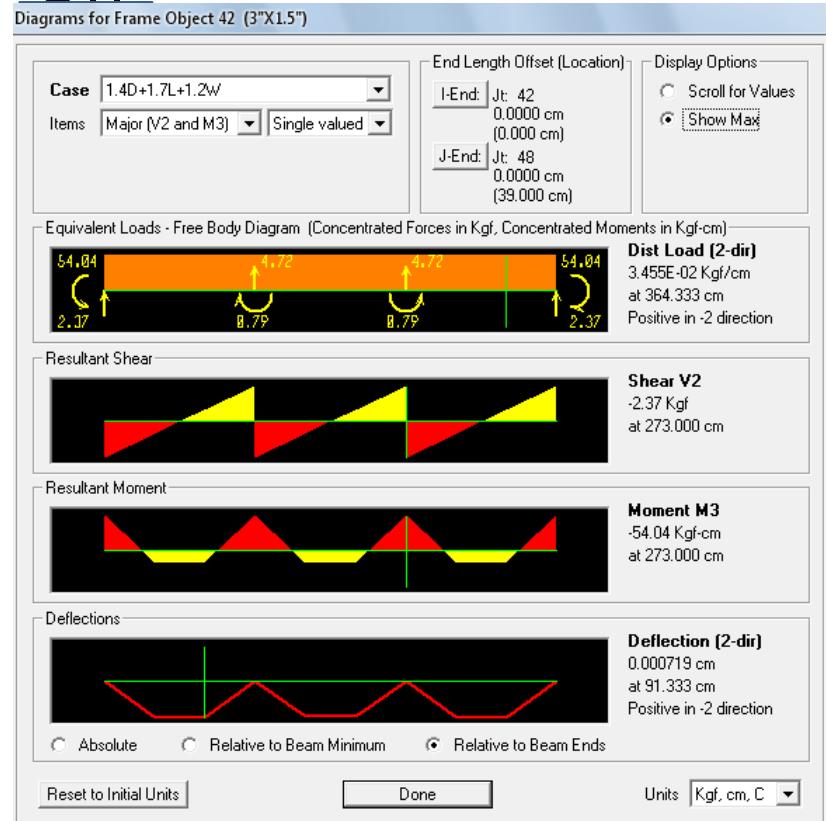
# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

## DIAGRAMAS VIGA DERECHA:



## DIAGRAMAS VIGA INFERIOR IZQUIERDA:





# DESIGN WITHOUT BORDERS

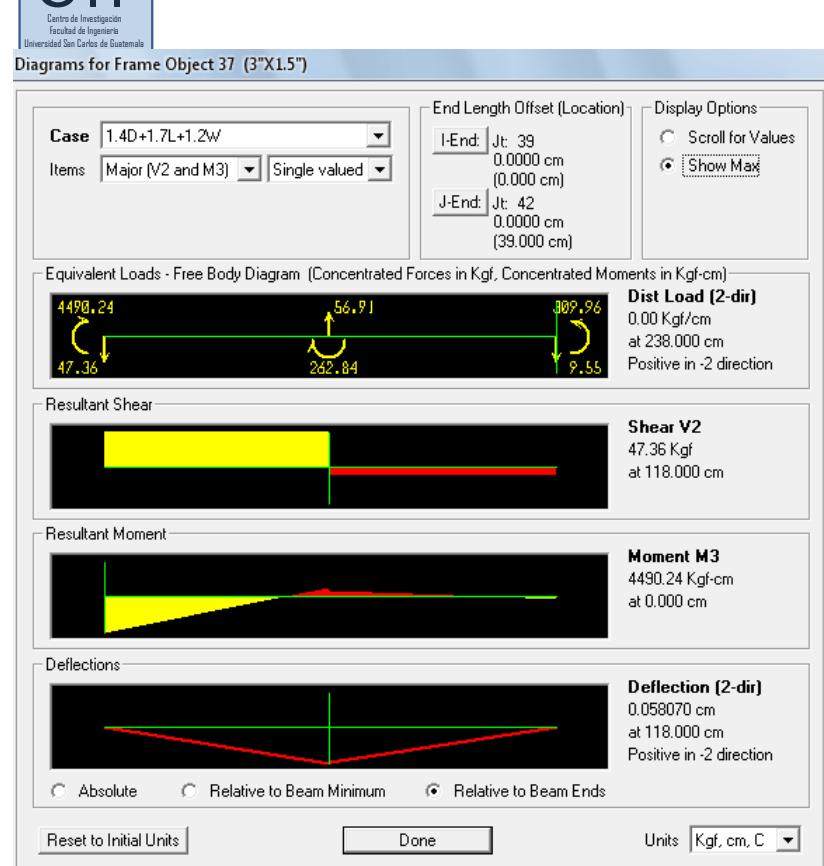
Design uten grenser

## DIAGRAMA VIGA INFERIOR DERECHA:



## DIAGRAMAS DE COLUMNAS:

### IZQUIERDA:

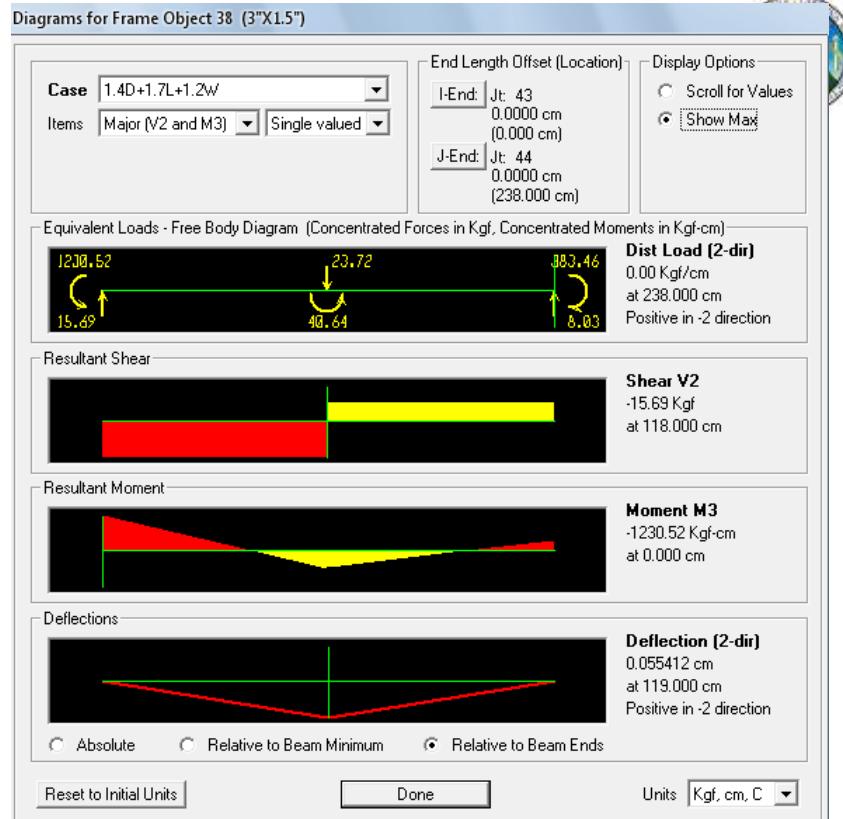




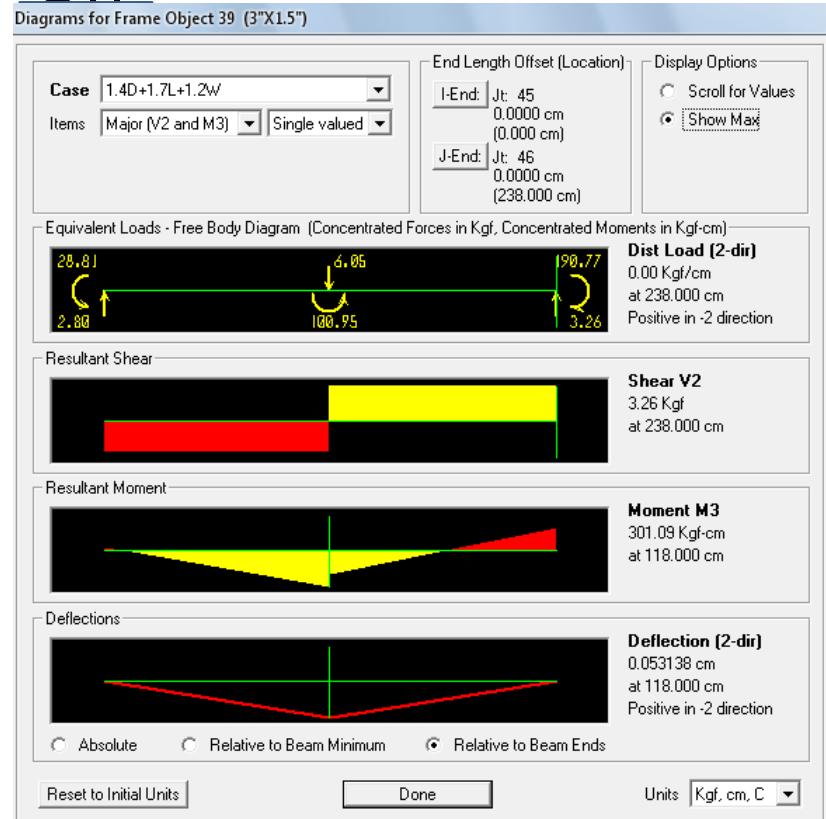
# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

CENTRO IZQUIERDA:



CENTRAL:

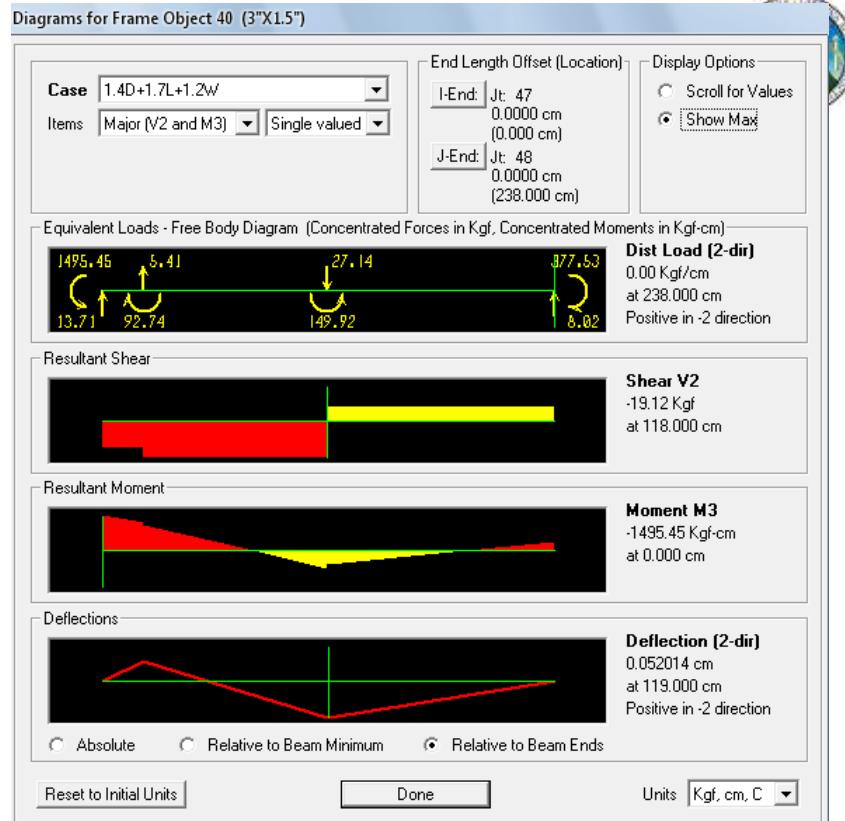




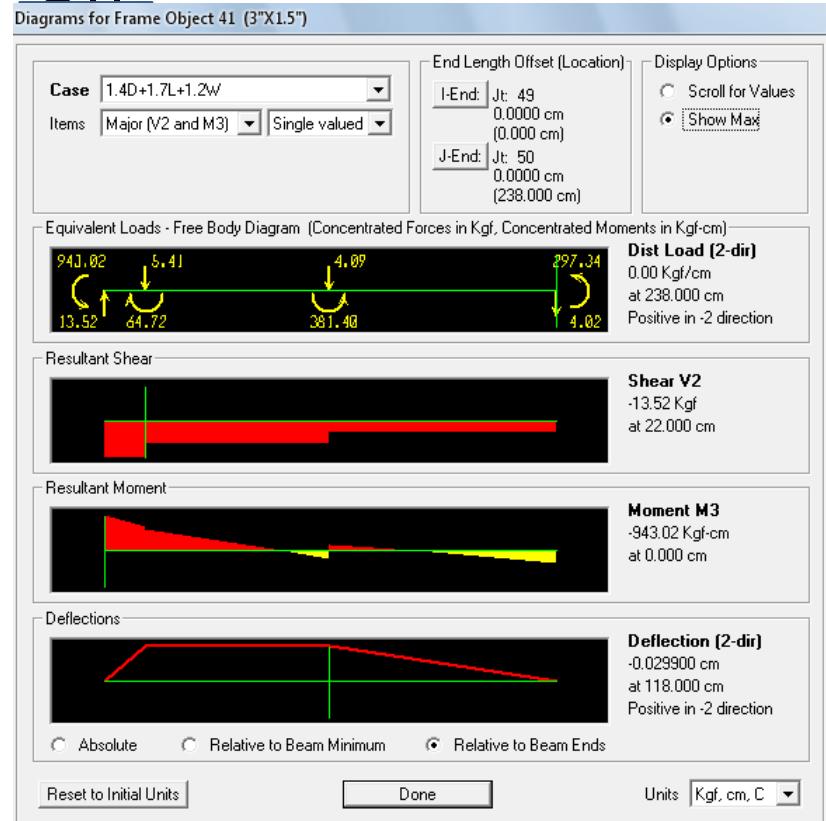
# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

PUERTA IZQUIERDA:



PUERTA DERECHA:

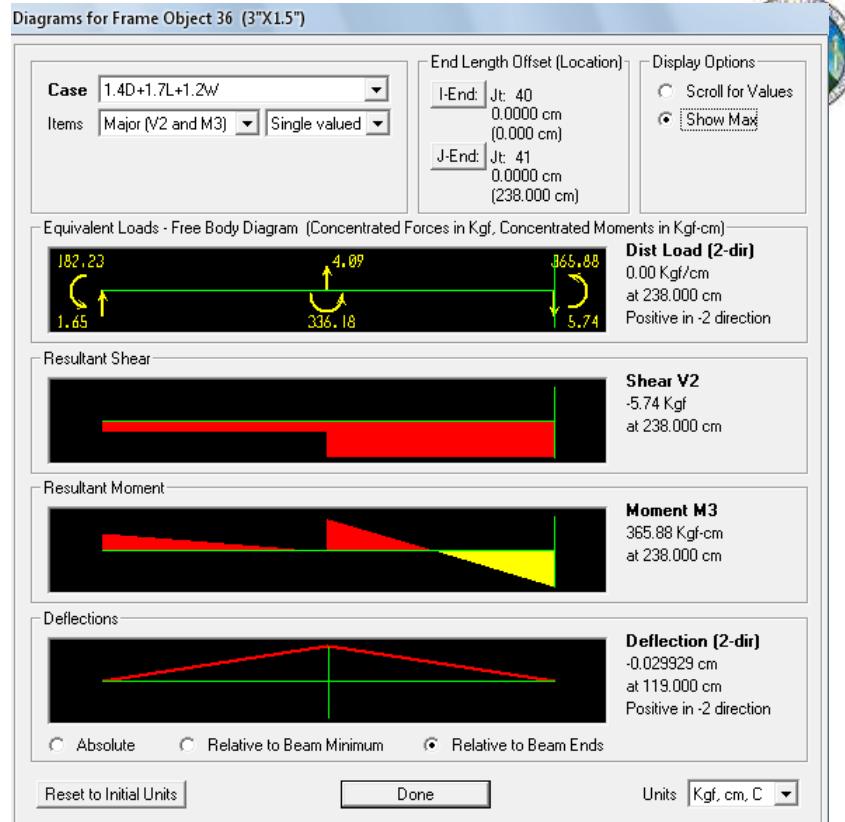




# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

DERECHA:



TABLAS:



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

**Table: Assembled Joint Masses**

Joint Text	U1 Kgf-s2/cm	U2 Kgf-s2/cm	U3 Kgf-s2/cm	R1 Kgf-cm-s2	R2 Kgf-cm-s2	R3 Kgf-cm-s2
31	4.718E-03	4.718E-03	4.718E-03	0.00	0.00	0.00
32	6.429E-03	6.429E-03	6.429E-03	0.00	0.00	0.00
33	6.429E-03	6.429E-03	6.429E-03	0.00	0.00	0.00
34	4.441E-03	4.441E-03	4.441E-03	0.00	0.00	0.00
35	3.208E-03	3.208E-03	3.208E-03	0.00	0.00	0.00
36	3.485E-03	3.485E-03	3.485E-03	0.00	0.00	0.00
37	2.768E-03	2.768E-03	2.768E-03	0.00	0.00	0.00
38	2.768E-03	2.768E-03	2.768E-03	0.00	0.00	0.00
39	3.208E-03	3.208E-03	3.208E-03	0.00	0.00	0.00
40	1.975E-03	1.975E-03	1.975E-03	0.00	0.00	0.00
41	2.001E-03	2.001E-03	2.001E-03	0.00	0.00	0.00
42	3.234E-03	3.234E-03	3.234E-03	0.00	0.00	0.00
43	4.920E-03	4.920E-03	4.920E-03	0.00	0.00	0.00
44	4.945E-03	4.945E-03	4.945E-03	0.00	0.00	0.00
45	4.920E-03	4.920E-03	4.920E-03	0.00	0.00	0.00
46	4.945E-03	4.945E-03	4.945E-03	0.00	0.00	0.00
47	3.284E-03	3.284E-03	3.284E-03	0.00	0.00	0.00
48	3.234E-03	3.234E-03	3.234E-03	0.00	0.00	0.00
49	2.051E-03	2.051E-03	2.051E-03	0.00	0.00	0.00
50	2.001E-03	2.001E-03	2.001E-03	0.00	0.00	0.00

**Table: Base Reactions, Part 1 of 3**

OutputCase Text	CaseType Text	GlobalFX Kgf	GlobalFY Kgf	GlobalFZ Kgf	GlobalMX Kgf-cm	GlobalMY Kgf-cm	GlobalMZ Kgf-cm	GlobalIX cm
1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-3.547E-13	0.00	3203.66	0.00	-883847.05	0.00	0.000

**Table: Base Reactions, Part 2 of 3**

OutputCase Text	GlobalY cm	GlobalZ cm	XCentroidF X cm	YCentroidF X cm	ZCentroidFX cm	XCentroidF Y cm	YCentroidF Y cm	ZCentroidF Y cm
1.4D+1.7L+1 .2W	0.000	0.000	-3.559E+16	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

**Table: Base Reactions, Part 3 of 3**

OutputCase Text	XCentroidFZ cm	YCentroidFZ cm	ZCentroidFZ cm
1.4D+1.7L+1 .2W	870.880	0.000	0.000

# DESIGN WITHOUT BORDERS

Table: Element Forces - Frames, Part 1 of 2

Design uten grenser

Frame Text	Station cm	OutputCase Text	CaseType Text	P Kgf	V2 Kgf	V3 Kgf	T Kgf-cm	M2 Kgf-cm
30	0.00	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	56.91	-4.26	0.00	0.00	0.00
30	45.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	56.91	-2.68	0.00	0.00	0.00
30	91.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	56.91	-1.10	0.00	0.00	0.00
30	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	56.91	0.47	0.00	0.00	0.00
31	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	33.19	-1.32	0.00	0.00	0.00
31	45.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	33.19	0.24	0.00	0.00	0.00
31	90.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	33.19	1.81	0.00	0.00	0.00
31	136.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	33.19	3.38	0.00	0.00	0.00
32	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	27.14	-1.28	0.00	0.00	0.00
32	45.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	27.14	0.29	0.00	0.00	0.00
32	91.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	27.14	1.87	0.00	0.00	0.00
32	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	27.14	3.45	0.00	0.00	0.00
33	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-4.09	17.73	0.00	0.00	0.00
33	39.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-4.09	19.07	0.00	0.00	0.00
34	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	5.41	-3.31	0.00	0.00	0.00
34	34.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	5.41	-2.13	0.00	0.00	0.00
34	68.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	5.41	-0.96	0.00	0.00	0.00
34	102.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	5.41	0.22	0.00	0.00	0.00
35	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-47.36	-344.66	0.00	0.00	0.00
35	45.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-47.36	-86.09	0.00	0.00	0.00
35	91.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-47.36	172.48	0.00	0.00	0.00
35	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-47.36	431.04	0.00	0.00	0.00
35	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-31.68	-387.23	0.00	0.00	0.00
35	182.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-31.68	-130.55	0.00	0.00	0.00
35	227.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-31.68	126.13	0.00	0.00	0.00
35	273.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-31.68	382.81	0.00	0.00	0.00
35	273.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-28.88	-393.21	0.00	0.00	0.00

# DESIGN WITHOUT BORDERS

<b>Frame Text</b>	<b>Station cm</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>CaseType Text</b>	<b>P Kgf</b>	<b>V2 Kgf</b>	<b>V3 Kgf</b>	<b>T Kgf-cm</b>	<b>M2 Kgf-cm</b>
35	318.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-28.88	-134.65	0.00	0.00	0.00
35	364.1	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-28.88	123.92	0.00	 CIG Centro de Investigación en Geología y Geofísica Universidad San Carlos de Guatemala	0.00
35	410.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-28.88	382.49	0.00		0.00
35	410.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-15.17	-321.20	0.00	0.00	0.00
35	444.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-15.17	-128.69	0.00	0.00	0.00
35	478.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-15.17	63.82	0.00	0.00	0.00
35	512.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-15.17	256.33	0.00	0.00	0.00
35	512.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-1.65	-166.42	0.00	0.00	0.00
35	551.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-1.65	54.40	0.00	0.00	0.00
36	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-54.40	-1.65	0.00	0.00	0.00
36	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-58.48	-1.65	0.00	0.00	0.00
36	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-77.55	-5.74	0.00	0.00	0.00
36	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-77.59	-5.74	0.00	0.00	0.00
36	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-81.70	-5.74	0.00	0.00	0.00
37	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-344.66	47.36	0.00	0.00	0.00
37	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-348.73	47.36	0.00	0.00	0.00
37	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-352.99	-9.55	0.00	0.00	0.00
37	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-353.03	-9.55	0.00	0.00	0.00
37	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-357.14	-9.55	0.00	0.00	0.00
38	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-818.27	-15.69	0.00	0.00	0.00
38	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-822.35	-15.69	0.00	0.00	0.00
38	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-824.14	8.03	0.00	0.00	0.00
38	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-824.18	8.03	0.00	0.00	0.00
38	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-828.29	8.03	0.00	0.00	0.00
39	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-776.02	-2.80	0.00	0.00	0.00
39	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-780.10	-2.80	0.00	0.00	0.00
39	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-784.76	3.26	0.00	0.00	0.00
39	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-784.79	3.26	0.00	0.00	0.00

# DESIGN WITHOUT BORDERS

<b>Frame Text</b>	<b>Station cm</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>CaseType Text</b>	<b>P Kgf</b>	<b>V2 Kgf</b>	<b>V3 Kgf</b>	<b>T Kgf-cm</b>	<b>M2 Kgf-cm</b>
39	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-788.90	3.26	0.00	0.00	0.00
40	0.00	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-703.69	-13.71	0.00	CIP Centro de Investigación Facultad de Ingeniería Universidad San Carlos de Guatemala 0.00	0.00
40	22.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-704.45	-13.71	0.00		0.00
40	22.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-707.75	-19.12	0.00	0.00	0.00
40	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-711.07	-19.12	0.00	0.00	0.00
40	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-714.52	8.02	0.00	0.00	0.00
40	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-714.56	8.02	0.00	0.00	0.00
40	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-718.67	8.02	0.00	0.00	0.00
41	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-422.75	-13.52	0.00	0.00	0.00
41	22.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-423.51	-13.52	0.00	0.00	0.00
41	22.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-423.72	-8.10	0.00	0.00	0.00
41	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-427.04	-8.10	0.00	0.00	0.00
41	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-409.31	-4.02	0.00	0.00	0.00
41	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-409.35	-4.02	0.00	0.00	0.00
41	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-413.46	-4.02	0.00	0.00	0.00
42	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	-2.37	0.00	0.00	0.00
42	45.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	-0.79	0.00	0.00	0.00
42	91.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00
42	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00
42	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	-2.35	0.00	0.00	0.00
42	182.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	-0.78	0.00	0.00	0.00
42	227.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.78	0.00	0.00	0.00
42	273.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	2.35	0.00	0.00	0.00
42	273.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	-2.37	0.00	0.00	0.00
42	318.667	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	-0.79	0.00	0.00	0.00
42	364.333	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.79	0.00	0.00	0.00
42	410.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	2.37	0.00	0.00	0.00
43	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	-0.67	0.00	0.00	0.00



# DESIGN WITHOUT BORDERS

<b>Frame Text</b>	<b>Station cm</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>CaseType Text</b>	<b>P Kgf</b>	<b>V2 Kgf</b>	<b>V3 Kgf</b>	<b>T Kgf-cm</b>	<b>M2 Kgf-cm</b>
43	39.000	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.67	0.00	0.00	0.00

**Table: Element Forces - Frames, Part 2 of 2**

<b>Frame Text</b>	<b>Station cm</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>M3 Kgf-cm</b>	<b>FrameElem Text</b>	<b>ElemStation cm</b>
30	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-262.84	30-1	0.000
30	45.667	1.4D+1.7L+1 .2W	-104.32	30-1	45.667
30	91.333	1.4D+1.7L+1 .2W	-17.85	30-1	91.333
30	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-3.42	30-1	137.000
31	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	37.22	31-1	0.000
31	45.333	1.4D+1.7L+1 .2W	61.67	31-1	45.333
31	90.667	1.4D+1.7L+1 .2W	15.12	31-1	90.667
31	136.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-102.43	31-1	136.000
32	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-1.48	32-1	0.000
32	45.667	1.4D+1.7L+1 .2W	21.09	32-1	45.667
32	91.333	1.4D+1.7L+1 .2W	-28.39	32-1	91.333
32	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-149.92	32-1	137.000
33	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	381.40	33-1	0.000
33	39.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-336.18	33-1	39.000
34	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-92.74	34-1	0.000
34	34.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-0.32	34-1	34.000
34	68.000	1.4D+1.7L+1 .2W	52.17	34-1	68.000
34	102.000	1.4D+1.7L+1 .2W	64.72	34-1	102.000
35	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-4490.24	35-1	0.000
35	45.667	1.4D+1.7L+1 .2W	5345.10	35-1	45.667
35	91.333	1.4D+1.7L+1 .2W	3372.57	35-1	91.333
35	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-10407.81	35-1	137.000
35	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-9177.30	35-2	0.000
35	182.333	1.4D+1.7L+1 .2W	2558.88	35-2	45.333



# DESIGN WITHOUT BORDERS

<b>Frame Text</b>	<b>Station cm</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>M3 Kgf-cm</b>	<b>FrameElem Text</b>	<b>ElemStation cm</b>
35	227.667	1.4D+1.7L+1 .2W	2658.95	35-2	90.667
	273.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-8877.09		
	273.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-8848.28	35-3	136.000 0.000
35	318.667	1.4D+1.7L+1 .2W	3204.45	35-3	45.667
35	364.333	1.4D+1.7L+1 .2W	3449.33	35-3	91.333
35	410.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-8113.66	35-3	137.000
35	410.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-6618.21	35-4	0.000
35	444.000	1.4D+1.7L+1 .2W	1029.97	35-4	34.000
35	478.000	1.4D+1.7L+1 .2W	2132.84	35-4	68.000
35	512.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-3309.60	35-4	102.000
35	512.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-2366.58	35-5	0.000
35	551.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-182.23	35-5	39.000
36	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-182.23	36-1	0.000
36	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	13.00	36-1	118.000
36	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-323.18	36-2	0.000
36	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-317.44	36-2	1.000
36	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	365.88	36-2	120.000
37	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	4490.24	37-1	0.000
37	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-1098.66	37-1	118.000
37	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-835.81	37-2	0.000
37	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-826.26	37-2	1.000
37	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	309.96	37-2	120.000
38	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-1230.52	38-1	0.000
38	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	620.65	38-1	118.000
38	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	580.01	38-2	0.000
38	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	571.99	38-2	1.000
38	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-383.46	38-2	120.000
39	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-28.81	39-1	0.000

# DESIGN WITHOUT BORDERS

<b>Frame Text</b>	<b>Station cm</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>M3 Kgf-cm</b>	<b>FrameElem Text</b>	<b>ElemStation cm</b>
39	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	301.09	39-1	118.000
	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	200.14		39-2 0.000
	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	196.88		39-2 1.000
39	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-190.77	39-2	120.000
40	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-1495.45	40-1	0.000
40	22.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-1193.85	40-1	22.000
40	22.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-1101.10	40-2	0.000
40	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	734.66	40-2	96.000
40	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	584.74	40-3	0.000
40	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	576.73	40-3	1.000
40	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-377.53	40-3	120.000
41	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-943.02	41-1	0.000
41	22.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-645.66	41-1	22.000
41	22.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-580.94	41-2	0.000
41	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	196.93	41-2	96.000
41	118.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-184.47	41-3	0.000
41	119.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-180.46	41-3	1.000
41	238.000	1.4D+1.7L+1 .2W	297.34	41-3	120.000
42	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-54.04	42-1	0.000
42	45.667	1.4D+1.7L+1 .2W	18.01	42-1	45.667
42	91.333	1.4D+1.7L+1 .2W	18.01	42-1	91.333
42	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-54.04	42-1	137.000
42	137.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-53.25	42-2	0.000
42	182.333	1.4D+1.7L+1 .2W	17.75	42-2	45.333
42	227.667	1.4D+1.7L+1 .2W	17.75	42-2	90.667
42	273.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-53.25	42-2	136.000
42	273.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-54.04	42-3	0.000
42	318.667	1.4D+1.7L+1 .2W	18.01	42-3	45.667



# DESIGN WITHOUT BORDERS

<b>Frame Text</b>	<b>Station cm</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>M3 Kgf-cm</b>	<b>FrameElem Text</b>	<b>ElemStation cm</b>
42	364.333	1.4D+1.7L+1 .2W	18.01	42-3	91.333
43	410.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-54.04	42-3 43-1	137.000 0.000
43	0.000	1.4D+1.7L+1 .2W	4.38		Centro de Investigación Facultad de Ingeniería San Carlos de Guatemala
43	39.000	1.4D+1.7L+1 .2W	-4.38	43-1	39.000

**Table: Element Joint Forces - Frames, Part 1 of 2**

<b>Frame Text</b>	<b>Joint Text</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>CaseType Text</b>	<b>F1 Kgf</b>	<b>F2 Kgf</b>	<b>F3 Kgf</b>	<b>M1 Kgf-cm</b>	<b>M2 Kgf-cm</b>
30	31	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-56.91	0.00	4.26	0.00	-262.84
30	32	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	56.91	0.00	0.47	0.00	3.42
31	32	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-33.19	0.00	1.32	0.00	37.22
31	33	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	33.19	0.00	3.38	0.00	102.43
32	33	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-27.14	0.00	1.28	0.00	-1.48
32	34	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	27.14	0.00	3.45	0.00	149.92
33	35	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	4.09	0.00	-17.73	0.00	381.40
33	36	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-4.09	0.00	19.07	0.00	336.18
34	37	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-5.41	0.00	3.31	0.00	-92.74
34	38	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	5.41	0.00	0.22	0.00	-64.72
35	39	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	47.36	0.00	344.66	0.00	-4490.24
35	43	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-47.36	0.00	431.04	0.00	10407.81
35	43	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	31.68	0.00	387.23	0.00	-9177.30
35	45	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-31.68	0.00	382.81	0.00	8877.09
35	45	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	28.88	0.00	393.21	0.00	-8848.28
35	47	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-28.88	0.00	382.49	0.00	8113.66
35	47	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	15.17	0.00	321.20	0.00	-6618.21
35	49	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-15.17	0.00	256.33	0.00	3309.60
35	49	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	1.65	0.00	166.42	0.00	-2366.58
35	40	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-1.65	0.00	54.40	0.00	182.23
36	40	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	1.65	0.00	-54.40	0.00	-182.23

# DESIGN WITHOUT BORDERS

<b>Frame Text</b>	<b>Joint Text</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>CaseType Text</b>	<b>F1 Kgf</b>	<b>F2 Kgf</b>	<b>F3 Kgf</b>	<b>M1 Kgf-cm</b>	<b>M2 Kgf-cm</b>
36	36	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-1.65	0.00	58.48	0.00	-13.00
36	36	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	5.74	0.00	-77.55	 CII Centro de Investigación Facultad de Ingeniería Universidad San Carlos de Guatemala	-323.18
36	41	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-5.74	0.00	81.70		-365.88
37	39	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-47.36	0.00	-344.66	0.00	4490.24
37	31	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	47.36	0.00	348.73	0.00	1098.66
37	31	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	9.55	0.00	-352.99	0.00	-835.81
37	42	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-9.55	0.00	357.14	0.00	-309.96
38	43	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	15.69	0.00	-818.27	0.00	-1230.52
38	32	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-15.69	0.00	822.35	0.00	-620.65
38	32	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-8.03	0.00	-824.14	0.00	580.01
38	44	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	8.03	0.00	828.29	0.00	383.46
39	45	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	2.80	0.00	-776.02	0.00	-28.81
39	33	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-2.80	0.00	780.10	0.00	-301.09
39	33	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-3.26	0.00	-784.76	0.00	200.14
39	46	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	3.26	0.00	788.90	0.00	190.77
40	47	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	13.71	0.00	-703.69	0.00	-1495.45
40	37	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-13.71	0.00	704.45	0.00	1193.85
40	37	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	19.12	0.00	-707.75	0.00	-1101.10
40	34	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-19.12	0.00	711.07	0.00	-734.66
40	34	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-8.02	0.00	-714.52	0.00	584.74
40	48	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	8.02	0.00	718.67	0.00	377.53
41	49	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	13.52	0.00	-422.75	0.00	-943.02
41	38	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-13.52	0.00	423.51	0.00	645.66
41	38	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	8.10	0.00	-423.72	0.00	-580.94
41	35	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-8.10	0.00	427.04	0.00	-196.93
41	35	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	4.02	0.00	-409.31	0.00	-184.47
41	50	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-4.02	0.00	413.46	0.00	-297.34
42	42	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	2.37	0.00	-54.04

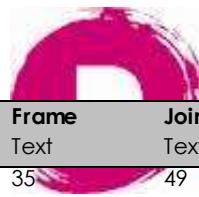


## DESIGN WITHOUT BORDERS

<b>Frame Text</b>	<b>Joint Text</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>CaseType Text</b>	<b>F1 Kgf</b>	<b>F2 Kgf</b>	<b>F3 Kgf</b>	<b>M1 Kgf-cm</b>	<b>M2 Kgf-cm</b>
42	44	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	2.37	0.00	54.04
42	44	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	2.35	0.00	-53.25
42	46	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	2.35	0.00	53.25
42	46	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	2.37	0.00	-54.04
42	48	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	2.37	0.00	54.04
43	50	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	0.67	0.00	-4.38
43	41	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.00	0.00	0.67	0.00	4.38

**Table: Element Joint Forces - Frames, Part 2 of 2**

<b>Frame Text</b>	<b>Joint Text</b>	<b>OutputCase Text</b>	<b>M3 Kgf-cm</b>	<b>FrameElem Text</b>
30	31	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	1
30	32	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	1
31	32	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	2
31	33	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	2
32	33	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	3
32	34	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	3
33	35	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	4
33	36	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	4
34	37	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	5
34	38	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	5
35	39	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	6
35	43	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	6
35	43	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	7
35	45	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	7
35	45	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	8
35	47	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	8
35	47	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	9
35	49	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	9



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	M3 Kgf-cm	FrameElem Text
---------------	---------------	--------------------	--------------	-------------------

35 49 1.4D+1.7L+1 0.00 10

.2W



35 40 1.4D+1.7L+1 0.00 10

.2W

36 40 1.4D+1.7L+1 0.00 11

.2W

36 36 1.4D+1.7L+1 0.00 12

.2W

36 41 1.4D+1.7L+1 0.00 12

.2W

37 39 1.4D+1.7L+1 0.00 13

.2W

37 31 1.4D+1.7L+1 0.00 13

.2W

37 31 1.4D+1.7L+1 0.00 14

.2W

37 42 1.4D+1.7L+1 0.00 14

.2W

38 43 1.4D+1.7L+1 0.00 15

.2W

38 32 1.4D+1.7L+1 0.00 15

.2W

38 32 1.4D+1.7L+1 0.00 16

.2W

38 44 1.4D+1.7L+1 0.00 16

.2W

39 45 1.4D+1.7L+1 0.00 17

.2W

39 33 1.4D+1.7L+1 0.00 17

.2W

39 33 1.4D+1.7L+1 0.00 18

.2W

39 46 1.4D+1.7L+1 0.00 18

.2W

40 47 1.4D+1.7L+1 0.00 19

.2W

40 37 1.4D+1.7L+1 0.00 19

.2W

40 37 1.4D+1.7L+1 0.00 20

.2W

40 34 1.4D+1.7L+1 0.00 20

.2W

40 34 1.4D+1.7L+1 0.00 21

.2W

40 48 1.4D+1.7L+1 0.00 21

.2W

41 49 1.4D+1.7L+1 0.00 22

.2W

41 38 1.4D+1.7L+1 0.00 22

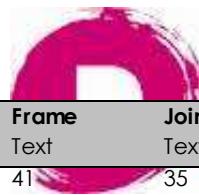
.2W

41 38 1.4D+1.7L+1 0.00 23

.2W

41 35 1.4D+1.7L+1 0.00 23

.2W



# DESIGN WITHOUT BORDERS

Frame Text	Joint Text	OutputCase Text	M3 Kgf-cm	FrameElem Text
41	35	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	24
41	50	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	24
42	42	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	25
42	44	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	25
42	44	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	26
42	46	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	26
42	46	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	27
42	48	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	27
43	50	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	28
43	41	1.4D+1.7L+1 .2W	0.00	28

**Table: Joint Displacements**

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	U1 cm	U2 cm	U3 cm	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
31	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-0.028752	0.000000	-0.011836	0.000000	-0.001811	0.000000
32	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-0.026586	0.000000	-0.027541	0.000000	0.000677	0.000000
33	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-0.025332	0.000000	-0.026228	0.000000	0.000032	0.000000
34	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	-0.024299	0.000000	-0.023887	0.000000	0.000714	0.000000
35	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.056935	0.000000	-0.013713	0.000000	0.000389	0.000000
36	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.056891	0.000000	-0.002654	0.000000	0.000147	0.000000
37	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.078282	0.000000	-0.042804	0.000000	-0.000296	0.000000
38	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.078435	0.000000	-0.025056	0.000000	-0.000669	0.000000
39	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.058147	0.000000	-0.023199	0.000000	0.009676	0.000000
40	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.053601	0.000000	-0.004504	0.000000	-0.000426	0.000000
41	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
42	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
43	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.056345	0.000000	-0.054428	0.000000	-0.001389	0.000000
44	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
45	1.4D+1.7L+1 .2W	Combinatio n	0.055148	0.000000	-0.051731	0.000000	0.000954	0.000000





## DESIGN WITHOUT BORDERS

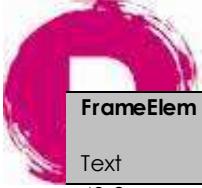
Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	U1 cm	U2 cm	U3 cm	R1 Radians	R2 Radians	R3 Radians
46 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
47 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	0.054049	0.000000	-0.047107	0.000000	0.001994	0.000000
48 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	0.053619	0.000000	-0.027642	0.000000	-0.001673	0.000000
50 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

**Table: Joint Reactions**

Joint Text	OutputCase Text	CaseType Text	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-cm	M2 Kgf-cm	M3 Kgf-cm
41 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	-5.74	0.00	82.37	0.00	-361.50	0.00
42 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	-9.55	0.00	359.50	0.00	-364.00	0.00
44 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	8.03	0.00	833.00	0.00	384.24	0.00
46 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	3.26	0.00	793.62	0.00	189.98	0.00
48 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	8.02	0.00	721.03	0.00	431.56	0.00
50 .2W	1.4D+1.7L+1 n	Combinatio n	-4.02	0.00	414.13	0.00	-301.72	0.00

**Table: Objects And Elements - Frames**

FrameElem Text	FrameObjet Text	ElemJtI Text	ElemJtJ Text
30-1	30	31	32
31-1	31	32	33
32-1	32	33	34
33-1	33	35	36
34-1	34	37	38
35-1	35	39	43
35-2	35	43	45
35-3	35	45	47
35-4	35	47	49
35-5	35	49	40
36-1	36	40	36
36-2	36	36	41
37-1	37	39	31
37-2	37	31	42
38-1	38	43	32
38-2	38	32	44
39-1	39	45	33
39-2	39	33	46
40-1	40	47	37



**DESIGN WITHOUT BORDERS**

FrameElem ct	FrameObjet ct	ElemJtl	ElemJtJ
Text	Text	Text	Text
40-2	40	37	34
40-3	40	34	48
41-1	41	49	38
41-2	41	38	35
41-3	41	35	50
42-1	42	42	44
42-2	42	44	46
42-3	42	46	48
43-1	43	50	41

**Table: Objects And Elements - Joints**

JointElem Text	JointObject Text	GlobalX cm	GlobalY cm	GlobalZ cm
31	31	0.000	0.000	120.000
32	32	137.000	0.000	120.000
33	33	273.000	0.000	120.000
34	34	410.000	0.000	120.000
35	35	512.000	0.000	120.000
36	36	551.000	0.000	120.000
37	37	410.000	0.000	216.000
38	38	512.000	0.000	216.000
39	39	0.000	0.000	238.000
40	40	551.000	0.000	238.000
41	41	551.000	0.000	0.000
42	42	0.000	0.000	0.000
43	43	137.000	0.000	238.000
44	44	137.000	0.000	0.000
45	45	273.000	0.000	238.000
46	46	273.000	0.000	0.000
47	47	410.000	0.000	238.000
48	48	410.000	0.000	0.000
49	49	512.000	0.000	238.000
50	50	512.000	0.000	0.000

## Conclusiones:

- Este nuevo método utilizado por pocas comunidades se estará llevando a mas regiones del interior del país gracias a la colaboración de varias entidades pues ahora ya tenemos bases



## DESIGN WITHOUT BORDERS

Design uten grenser

teóricas y con pruebas realizadas ya podemos concluir que el sistema si es vial es decir ya que fue construido de una forma poco común y nueva ya se estableció que si resiste cargas y variaciones de esfuerzos permisibles para ser habitado.



- Con este nuevo método muchas familias de bajos recursos serán beneficiadas ya que con los estragos del mal tiempo en los últimos años hubieron muchas perdidas de vivienda y al mismo tiempo la cultura de los pueblos con respecto a la forma de utilizar los desechos como lo son botellas plásticas y otros desechos se puede reutilizar y beneficiar a las comunidades ya que la contaminación de las regiones no será la misma y con el tiempo los niveles de contaminación serán bajos.
- En Guatemala la cultura con respecto a la basura es muy pobre con este nuevo método las personas pueden darle otro uso a los desechos que comúnmente se tiran en las calles y que se desechan en cualquier lugar es decir no solo la gente aprende nuevas formas de salir adelante si también la cultura se enriquece en las regiones ya que desde pequeños a los niños se les puede inculcar que los desechos pueden tener usos secundarios y que ayuden a su comunidad como lo es el sistema con botellas plásticas llenas de desechos sólidos inorgánicos pura vida.

### Referencias Bibliográficas:



## DESIGN WITHOUT BORDERS

➤ <http://www.puravidaatlantico.org>  
Design uten grenser



- <http://culturceblog.blogspot.com/2008/08/pura-vida.html>
- <http://www.prensalibre.com/pl/2006/diciembre/15/158634.html>
- <http://www.elperiodico.com.gt/es/20080531/temasdeinteres/56457>
- <http://jjcoopsa.com.mx/reglamweb/amampostaeria/nortecoma32.htm>