



e.book: Diseño de placa bases y anclajes preinstalados.

Según AISC360-10 y ACI318-11

ZULMA STELLA PARDO VARGAS
Quito, Colegio de Ingenieros
Mecánicos de Pichincha.
Agosto 13/2014

PARTE 1



EBOOK

PLACA BASES Y ANCLAJES

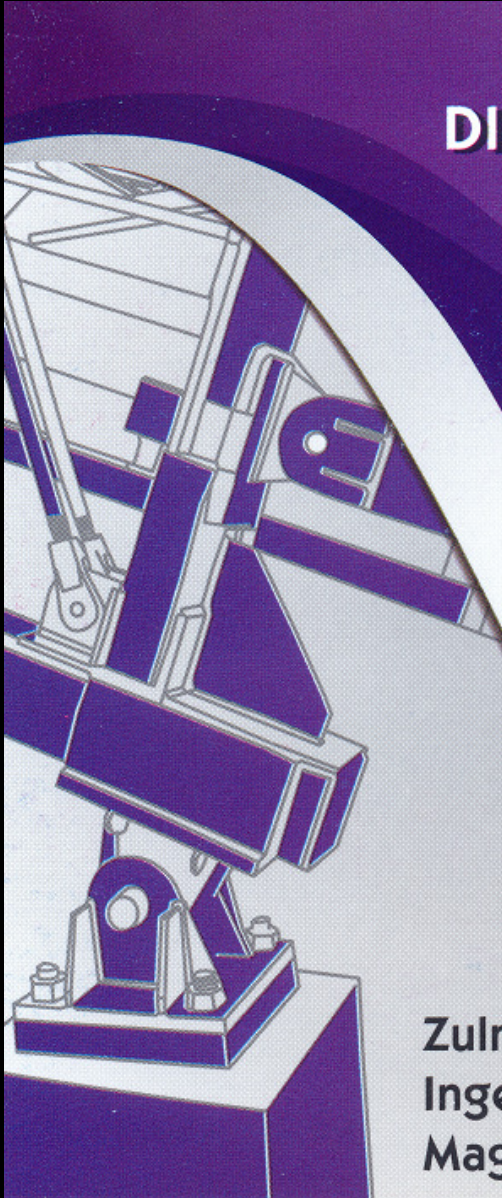
PREINSTALADOS

Zulma Stella Pardo Vargas

DISEÑO DE PLACA BASES Y ANCLAJES PREINSTALADOS

SEGÚN AISC 360-10
Y ACI 318-11

Mención de honor
Premio Nacional de la
Ingeniería Colombiana
Diódoro Sánchez
2013



Zulma S. Pardo V.
Ingeniera Civil.
Magíster en estructuras

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACI 318S-11

Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-11)

(Versión en español y en sistema métrico)

Es un Estándar del ACI

y Comentario

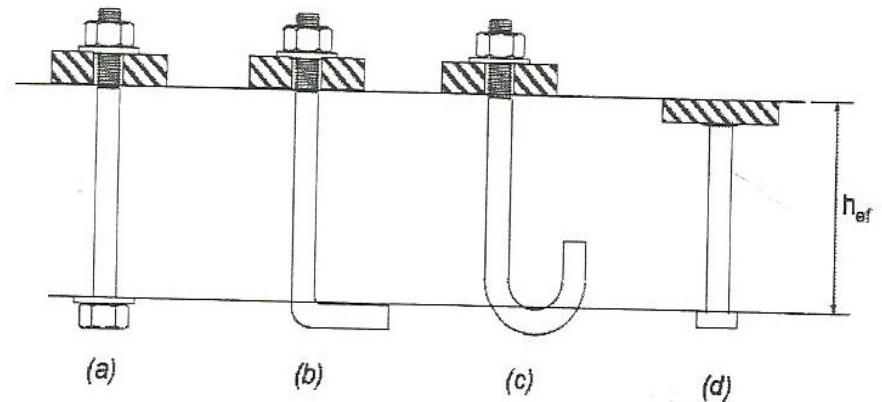
Preparado por el Comité 318



American Concrete Institute®

Seccional Colombiana del ACI
Dirección: Carrera 19A - No. 84-14 Of. 502, Bogotá D.C.
PBX: (1) 6916125 FAX: (1) 5300827
Correo electrónico: aci.colombia@gmail.com
Página web: www.acicolombia.org.co

APÉNDICE D



A. Anclajes preinstalados: (a) Tornillo con cabeza exagonal y arandela, (b) Tornillo en L, (c) Tornillo en J, (d) Perno con cabeza soldada

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

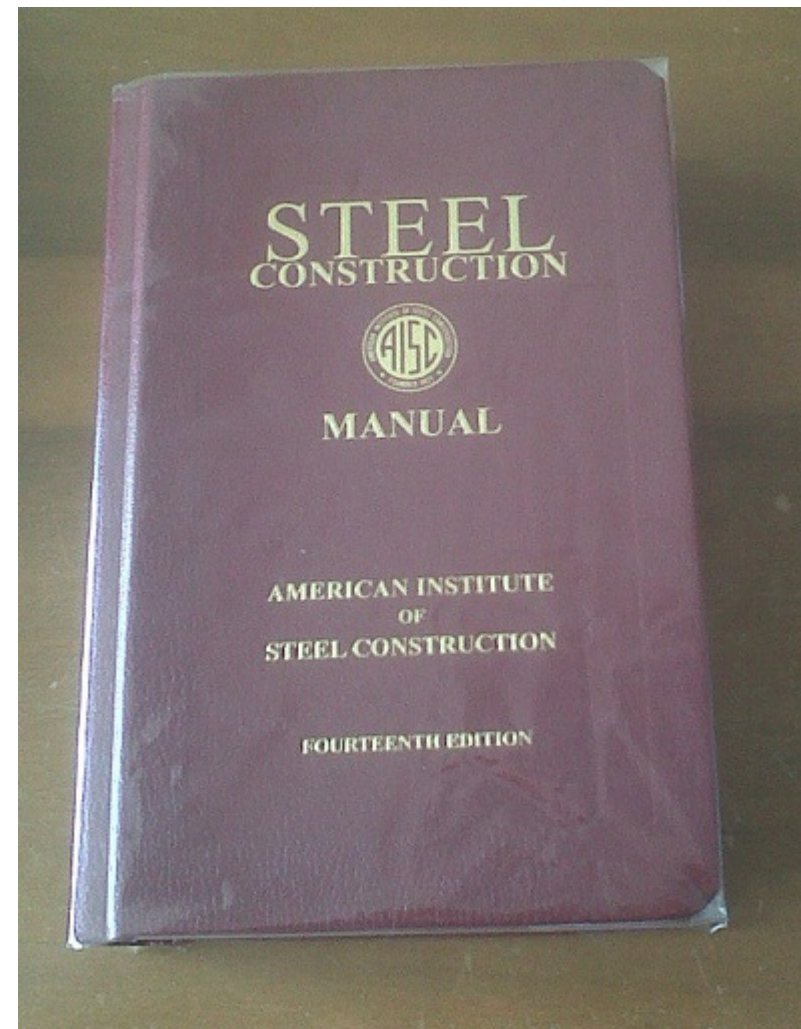
ANSI/AISC 360-10
An American National Standard

Specification for Structural Steel Buildings

June 22, 2010

Supersedes the
Specification for Structural Steel Buildings
dated March 9, 2005
and all previous versions of this specification

Approved by the AISC Committee on Specifications



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AISC 303-10

Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges

April 14, 2010

Supersedes the March 18, 2005 *AISC Code of Standard Practice for Steel Buildings and Bridges* and all previous versions.

Prepared by the American Institute of Steel Construction
under the direction of the AISC Committee
on the Code of Standard Practice.

ESTRUCTURACIÓN



PLACA
BASES

ANCLAJES

SOLUCIONARIO

INTRODUCCIÓN

AUTORA

BIBLIOGRAFÍA

DISEÑO DE PLACA BASES Y ANCLAJES PREINSTALADOS

Zulma Stella Pardo Vargas

CONTENIDO



ÍNDICE

	PAG.
Capítulo 1. GENERALIDADES DE PLACA BASES	3
Capítulo 2. CLASIFICACIÓN DE LAS PLACA BASES	11
Capítulo 3. RESEÑA HISTORICA	19
Capítulo 4. DISEÑO DE PLACA BASES	35

CAP 1

CAP 2

CAP 3

CAP 4

CONTENIDO

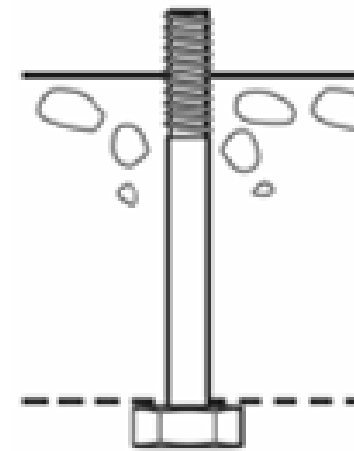


ÍNDICE

	PAG.
Capítulo 5. LOS ANCLAJES	62
5.1. CLASIFICACIÓN DE LOS ANCLAJES	62
5.2. TIPOS DE FALLAS DE LOS ANCLAJES	66
5.3. RESISTENCIA A LA TENSIÓN	75
5.4. RESISTENCIA AL ARRANCAMIENTO DEL CONCRETO DE LOS ANCLAJES EN TENSIÓN ($=N_{CB}$)	82
5.5. RESISTENCIA A LA EXTRACCIÓN POR DESLIZAMIENTO EN TRACCIÓN DE UN ANCLAJE PREINSTALADO (D.5.3.1.) ($=N_P$)	93
5.6. RESISTENCIA A LA ADHERENCIA EN TRACCIÓN DE UN ANCLAJE ADHERIDO (D.5.5.) ($=N_A$)	97
5.7. RESISTENCIA AL DESPRENDIMIENTO LATERAL DEL CONCRETO EN UN ANCLAJE CON CABEZA A TENSIÓN (D.5.4.) ($=N_{SB}$)	105
5.8. RESISTENCIA POR CORTANTE DE LOS ANCLAJES	124
5.9. INTERACCIÓN DE LAS FUERZAS DE TENSIÓN Y CORTANTE	147
5.10. Consideraciones finales. Limitaciones de las fórmulas del ACI 318-11	160

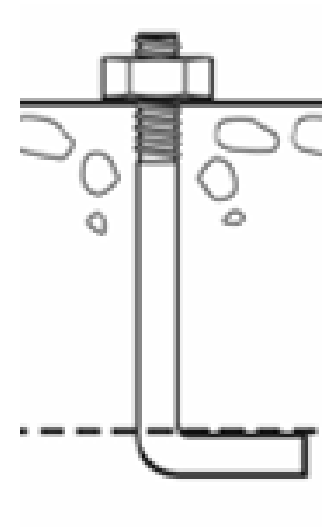
TIPOS DE ANCLAJES

ANCLAJES CON TUERCA



***Diseño de placa bases y anclajes preinstalados. Según AISC 360-10 y ACI 318-11
Zulma S. Pardo V. (2012)***

ANCLAJES CON GANCHO



***Diseño de placa bases y anclajes preinstalados. Según AISC 360-10 y ACI 318-11
Zulma S. Pardo V. (2012)***

ANCLAJES CON GANCHO Y CON CABEZA

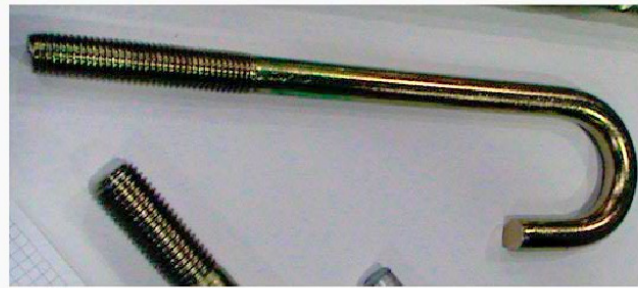


FOTO 5.3. Anclajes con ganchos a 180 grados o tornillo en "J"

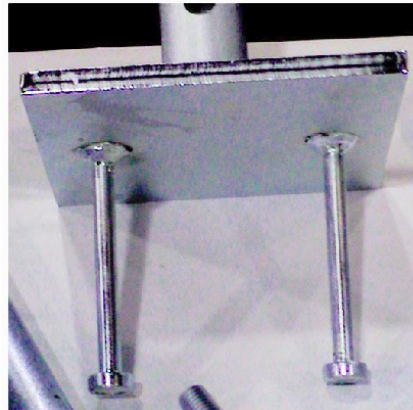
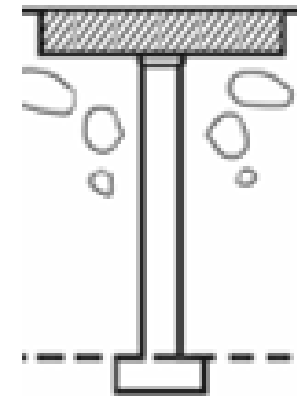
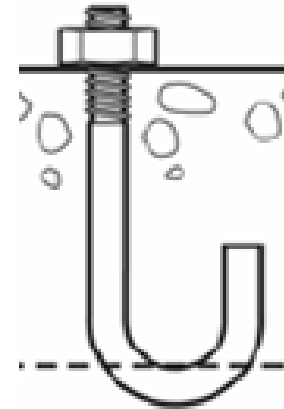


FOTO 5.4. Placa base con perno con cabeza soldada.



FALLAS

DESLIZAMIENTO DEL ANCLAJE

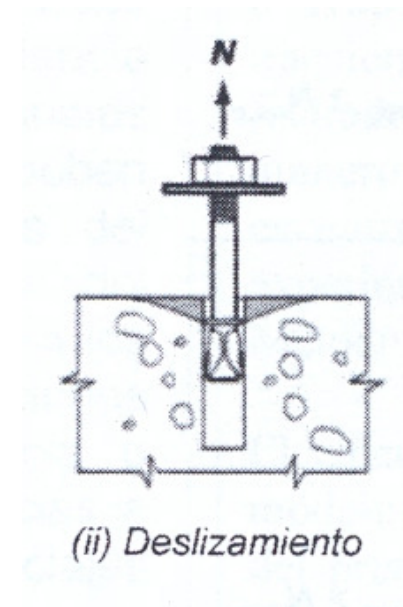


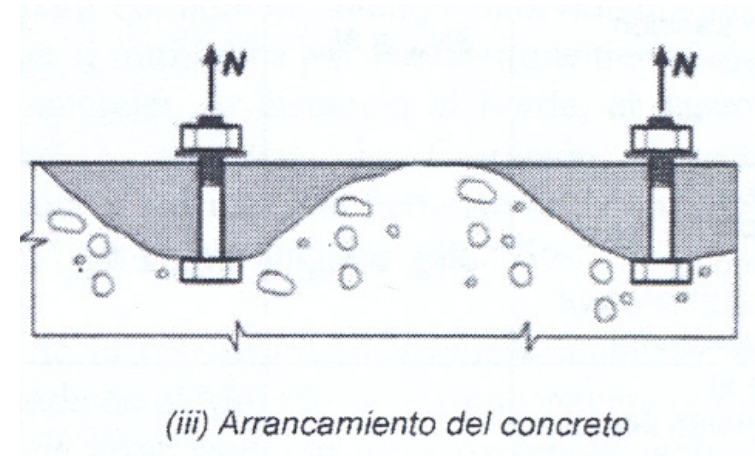
Foto 5.5. Falla por deslizamiento de un anclaje a tensión en un pedestal CON refuerzo de confinamiento.

ARRANCAMIENTO DEL ANCLAJE

3. Falla por arrancamiento del concreto. En la Foto 5.6., se presenta el resultado de la falla de un anclaje sometido a tensión en un pedestal de concreto que incluye zonas de confinamiento. En la Foto 5.7., se presenta el mismo tipo de falla en un pedestal SIN refuerzo. Las fotos son extraídas de (Pardo, Influencia del retenido Malla 325, en la adherencia de los anclajes en las estructuras de concreto, 2003).



Foto 5.6. Falla por arrancamiento de un anclaje a tensión en un pedestal CON refuerzo de confinamiento.

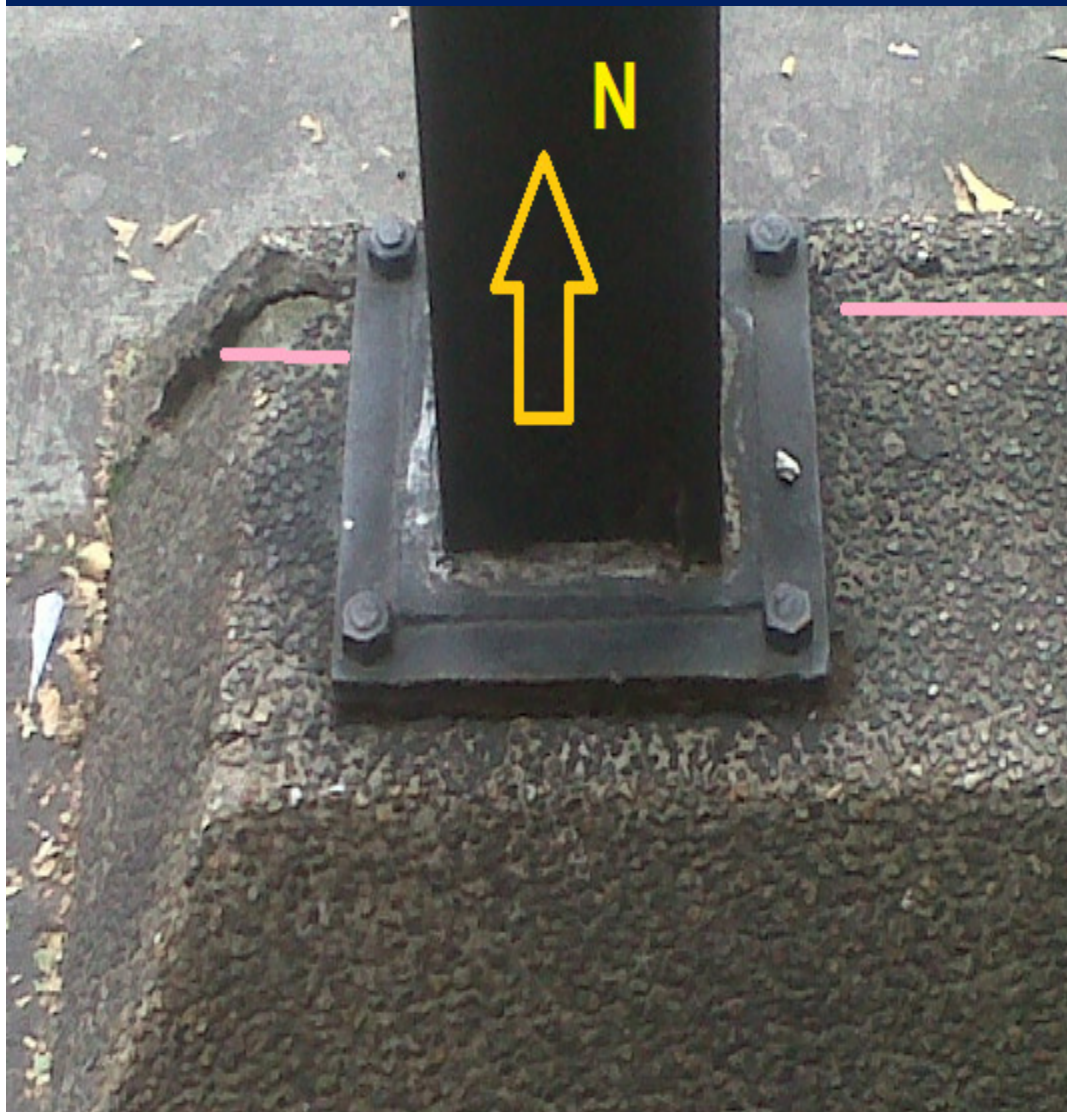


TIPOS DE FALLAS DE ANCLAJES



**FALLA POR
ARRANCAMIENTO
DE UN PEDESTAL
SIN REFUERZO**

TIPOS DE FALLAS DE ANCLAJES



**FALLA POR
HENDIMIENTO**

UNA REFLEXIÓN

Para concluir este capítulo, se hace referencia al estudio adelantado por (Lee, Goel, & Stojadinovic, Exposed column base plate connections bending about weak axis: I. Numerical Parametric Study, 2008), debido a que se considera de importancia para futuros desarrollos. Ensayaron varias probetas de placa bases, variando los espesores de las mismas, la calidad del grout colocado y las calidades del acero. Estas placa bases se diseñaron por el método D&E. Realizaron los estudios correspondientes y concluyeron que:

- 1.El análisis por elementos finitos indica que las placas diseñadas por el método D&E, se comportan como placas rígidas, lo que permite estimar que el estado límite de diseño en muchos casos no se alcanza como lo predice el método de diseño.
- 2.La localización de la resultante R_u del método D&E, depende del valor de "q" o de " f_c ", que se asuma, pero el programa experimental demuestra que esto NO es real.
- 3.El estudio experimental muestra que la localización de R_u del método D&E, varía con el cambio de espesor de la placa base y con la rigidez de los anclajes.
- 4.Para prevenir el aplastamiento del concreto o del grout, se recomienda emplear placas gruesas y anclajes poco rígidos.
- 5.Las placa bases delgadas pueden generar concentración de esfuerzos en el sitio de los anclajes debido a la deformación misma de la placa base.
- 6.Las placa bases con 4 anclajes pueden tener deformaciones fuera del plano de formas convexas debido al patrón de líneas de fluencia complejas en el lado de la tensión y concentración de esfuerzos de compresión en la cara opuesta. Por lo tanto se recomienda emplear mínimo 6 anclajes para placa bases no embebidas en zonas de riesgo sísmico alto.

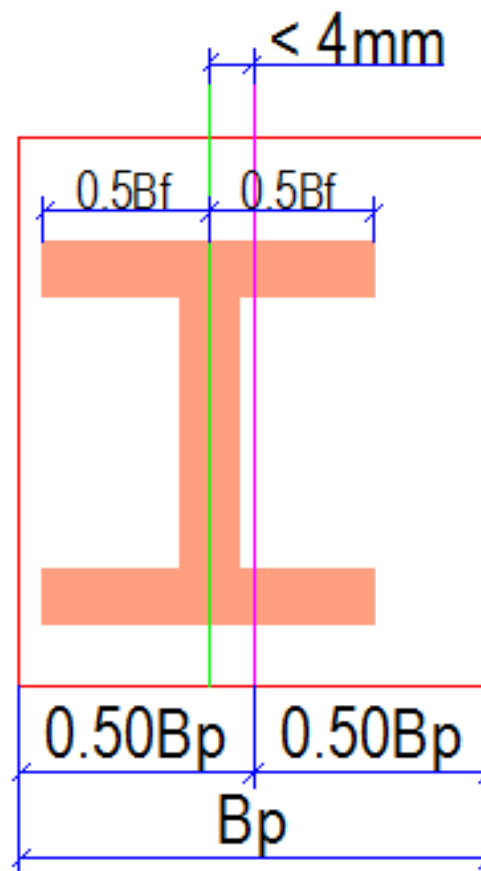
De lo anterior, se deduce que actualmente, empleamos el método D&E, porque es con lo que contamos, pero que se deben adelantar estudios porque NO representa adecuadamente, la situación que se presenta en las placa bases.

UNA REFLEXIÓN



TOLERANCIAS EN CONSTRUCCIÓN

AISC 303-10



ENTREMOS AL EBOOK...

<http://www.youtube.com/watch?v=atbQQ815txM>



e.book: Diseño en Lámina delgada

Según AISI S100-07 y adendas

ZULMA STELLA PARDO VARGAS
Quito, Colegio de Ingenieros Civiles
de Pichincha.
Agosto 14/2014

PARTE 2



EBOOK

DISEÑO EN LÁMINA DELGADA 1

Zulma Stella Pardo Vargas

**DISEÑO EN LÁMINA
DELGADA 1**

**SEGÚN AISI S100-07,
COMPLEMENTARIOS Y ADENDA 2010**

**Zulma S. Pardo V.
Ingeniera Civil.
Magíster en Estructuras**

¿POR QUÉ CREAR ESTO?

SOFTWARE DE DISEÑO



SOFTWARE DE DISEÑO ESTRUCTURAL COLMENA 2.0

Llena el siguiente formulario por favor, los datos son para llevar estadísticas de los usuarios.



SOFTWARE DE DISEÑO



Software

Arquimet "Software de Diseño Estructural de Acesco" es una herramienta desarrollada con tecnología avanzada para el diseño y cálculo de estructuras con perfiles de acero de lámina delgada. Permite la modelación espacial de todo tipo de estructuras con productos **Acesco**.

Arquimet Es creado por **Acesco** y desarrollado por **Unsoft** (Universidad del Norte).



ARQUIMET 2.0

LA NUEVA VERSIÓN DEL MEJOR
SOFTWARE DE DISEÑO ESTRUCTURAL
A DISPOSICIÓN DE LA INDUSTRIA.

DESCARGA GRATUITA

ESTRUCTURACIÓN



AUTORA

INTRODUCCIÓN

MÓDULO 1

MÓDULO 2

MÓDULO 3

SOLUCIONARIO

BIBLIOGRAFÍA

GLOSARIO



AISI S100-07

DISEÑO EN LÁMINA DELGADA 1

SEGÚN AISI S100-07, COMPLEMENTARIOS Y ADENDA2010

Autora: Zulma Stella Pardo Vargas

CONTENIDO



ÍNDICE

	Págs.
CAPÍTULO 1 EVOLUCIÓN CÓDIGO AISI.	
1.1. Aproximación al diseño.....	3
1.2. Desarrollo de un diseño estándar.....	4
1.3. Historia de las normas de lámina delgada.....	5
CAPÍTULO 2 SECCIONES COMUNES EN LÁMINA DELGADA	
2.1. Perfiles en "Z" y en "C".....	13
2.2. Perfiles semitubulares en "C".....	15
2.3. Perfiles tubulares.....	17
2.4. Perfiles corrugados.....	18
2.5. Láminas colaborantes.....	18
2.6. Tipo de tableros metálicos.....	18
2.6.1. Tablero típico.....	18
2.6.2. Tablero de costillas próximas (NR).....	18
2.6.3. Tablero de costillas intermedias (IR).....	19
2.6.4. Tablero de costillas espaciadas (WR).....	19
2.6.5. Tablero de costilla profunda (3DR).....	20
CAPÍTULO 3 NOMENCLATURA	
3.1. Espesor del material.....	21
3.2. Nomenclatura de las secciones.....	21
3.2.1. Según AISI S100-2077: (Norteamérica).....	22
3.2.2. Según otros fabricantes norteamericanos.....	23
3.2.3. Según el fabricante colombiano Acesco.....	24
3.2.4. Según el fabricante colombiano Corpacero.....	25
3.2.5. Según el fabricante argentino Barbieri.....	27

CAP 1

CAP 2

CAP 3

CAP 4

CAP 5

Índice

Menú



CONTENIDO



ÍNDICE

	Págs.
CAPÍTULO 4 MECÁNICA ESTRUCTURAL SECCIONES EN LÁMINA DELGADA	
4.1. Pandeo local y post-pandeo local de los elementos de lámina delgada.....	28
4.2. Pandeo torsional (twisting).....	28
4.3. Pandeo distorsional	31
4.4. Resistencia a la fluencia	33
4.5. Arrugamiento del alma.....	33
CAPÍTULO 5 SECCIONES COMUNES EN LÁMINA DELGADA	
5.1. Comportamiento del acero	34
5.2. Ductilidad	37

CAP 1

CAP 2

CAP 3

CAP 4

CAP 5

CONTENIDO



	Págs.
CAPITULO 6 CÁLCULO PROPIEDADES GEOMÉTRICAS DE LAS SECCIONES	
6.1 Método lineal para cálculo propiedades geométricas de los perfiles de lámina delgada.....	42
6.2. Sección "C" rigidizada o con pestañas	43
6.3. Sección "C" no rigidizada o sin pestañas	54
6.4. Sección "Z" rigidizada o con pestañas	59
CAPITULO 7 EVOLUCIÓN TEORÍA DE LAS PLACAS	
7.1. Evolución	65
7.2. Esfuerzos críticos de pandeo	67
7.3. Método de análisis de pandeo para elementos de lámina delgada. Las tiras finitas	70
CAPITULO 8 SECCIONES EFECTIVAS	
8.1. Concepto de ancho efectivo	73
8.2. Limitaciones dimensionales.....	74
8.2.1. Relaciones máximas ancho espesor aleta.....	74
8.3. Deflexión hacia el eje neutro de la aleta del perfil (flange curling).....	76
8.4. Efectos de rezago de cortante (luces cortas con cargas puntuales).....	76
8.5. Relaciones máximas ancho/espesor para las almas.....	78
8.5.1. Para almas no reforzadas.....	78
8.5.2. Para almas con rigidizadores en los apoyos solamente.....	78
8.5.3. Para almas con rigidizadores en los apoyos e intermedios.....	78
8.6. Ancho efectivo en elementos rigidizados.....	78

CAP 6

CAP 7

CAP 8

Índice

Menú

CONTENIDO



	Págs.
CAPITULO 9 FLEXIÓN	
9.1. Estado límite de fluencia.....	105
9.1.1. Procedimiento 1. Inicio de la fluencia	105
9.1.2. Procedimiento 2. Capacidad de reserva inelástica.....	107
9.2. Resistencia al pandeo lateral torsional para miembros de sección abierta.....	109
9.3. Resistencia al pandeo lateral torsional para miembros de sección tubular rectangular	119
9.4. Resistencia al pandeo lateral torsional para miembros de sección tubular circular	122
9.5. Resistencia al pandeo distorsional	125
9.5.1. Método 1.....	126
9.5.2. Método 2.....	141
CAPÍTULO 10 CORTANTE	
10.1. Fluencia por cortante.....	142
10.2. Pandeo inelástico a corte.....	143
10.3. Pandeo elástico a corte.....	143
CAPÍTULO 11 COMPRESIÓN	
11.1. Estado de fluencia.....	149
11.2. Elementos cargados concéntricamente sin pandeo torsional o flexo-torsional	151
11.3. Elementos cargados concéntricamente con pandeo torsional o flexo-torsional	152
11.4. Secciones con simetría de punto.....	155
11.5. Secciones asimétricas.....	156
11.6. Sección tubular	156
11.7. Pandeo distorsional	159
CAPÍTULO 12 TENSIÓN	
12.1. Fluencia en la sección total	168
12.2. Rotura en la sección neta	168

- CAP 9
- CAP 10
- CAP 11
- CAP 12

Índice
Menú



EVOLUCIÓN CÓDIGOS

1946-AISI- American Iron and Steel Institute

George Winter – U. Cornell
Subcomité técnico AISI

1. Aceros con $t < 3/16''$ (4.35mm)
2. F_y entre 185MPa (25Ksi) y 231MPa (33Ksi)
3. F.S. = 2.16, para compresión.
4. F.S. = 2.16, para otros efectos.

2010-AISI- American Iron and Steel Institute

AISI, Canadian Standards Association y Cámara Nacional de la Industria del Hierro y el Acero.

1. Cambia distancias al borde pernos.
2. Nueva sección láminas soldadas a perfiles.
3. Nuevas tablas según proceso de soldadura y tipo de soldadura.
4. Se unificaron formulas con AISC, para bloque de cortante y tensión.
5. Nuevos índices de confiabilidad.

NOMENCLATURA

ACESCO, EN COLOMBIA

1. Identifica los perfiles inicialmente si son galvanizados o no. PHR (sin galvanizar) y PAG (galvanizados).
2. Una letra indica la forma de la sección.
3. La altura del perfil en mm.
4. El ancho de la aleta en mm.
5. Se incluye un “-” guión.
6. Se indica el espesor en mm del perfil.

EJERCICIO 2.3

Interprete la siguiente nomenclatura ACESCO

PHR C 150*50 – 1.9mm

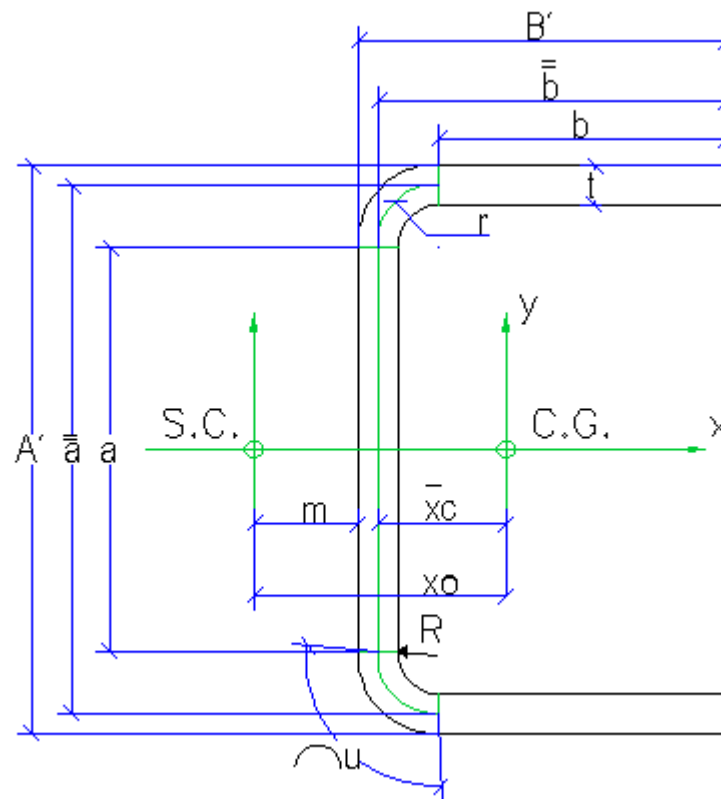
TAREA

Interprete la siguiente nomenclatura ACESCO

PAG Z 305*80 – 1.5 mm

MÉTODO LINEAL PROPIEDADES SECCIONES GEOMETRICAS

PERFIL C



Ejemplo 6.1.

Determinar las propiedades geométricas de un perfil:

PAG-C220*80-1.5mm

Considere una altura $C'=20\text{mm}$, Radio interno de curvatura, $R=6\text{mm}$.

Solución:

De acuerdo al capítulo de nomenclatura de este libro se trata de un perfil en acero galvanizado, de sección "C", de 220mm de alto ($=A'$), 80mm de ancho de la aleta ($=B'$) y 1.5mm de espesor ($=t$).

Reemplazando en las ecuaciones de propiedades geométricas, se obtiene que:

1. Parámetros básicos:

$$r = 6 + 0.50 * 1.5 = 6.75\text{mm}$$

$$a = 220 - (2 * 6.75 + 1.5) = 205\text{mm}$$

$$\bar{a} = 220 - 1.5 = 218.5\text{mm}$$

$\alpha=1.00$, por ser el canal rigidizado

$$b = 80 - [6.75 + 0.50 * 1.5 + 1 * (6.75 + 0.50 * 1.5)]$$

$$b = 65 \text{ mm}$$

$$\bar{b} = 80 - (0.50 * 1.5 + 0.50 * 1.5 * 1) = 78.5 \text{ mm}$$



ENTREMOS AL EBOOK...

<http://www.youtube.com/watch?v=P71QEGYTgFU>

Zulma Stella Pardo Vargas

PARTE 3



EBOOKS_INGENIERÍA ESTRUCTURAL

Zulma Stella Pardo Vargas

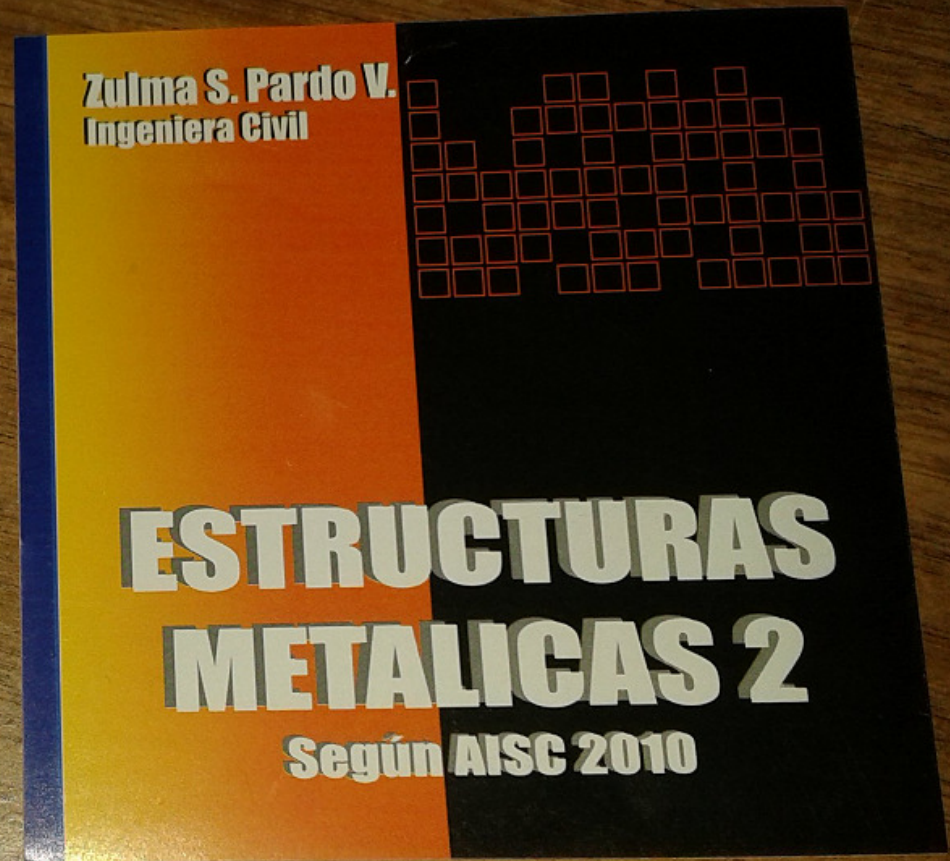


EBOOKS_INGENIERÍA

ESTRUCTURAL

Zulma Stella Pardo Vargas

EBOOKS: INGENIERIA ESTRUCTURAL



EBOOKS: INGENIERIA ESTRUCTURAL



**DISEÑO DE CONEXIONES
PARA SISTEMA DE
RESISTENCIA SÍSMICO
CON PLACAS DE EXTREMO
DE 4 PERNOS**

**Zulma S. Pardo V.
Ingeniera Civil**

★ Premio Nacional de la
Ingeniería Colombiana 2010
Dióforo Sánchez

**DISEÑO EN LÁMINA
DELGADA 1**

**SEGÚN AISI S100-07,
COMPLEMENTARIOS Y ADENDA 2010**

**Zulma S. Pardo V.
Ingeniera Civil.
Magíster en Estructuras**

EBOOKS: INGENIERIA ESTRUCTURAL

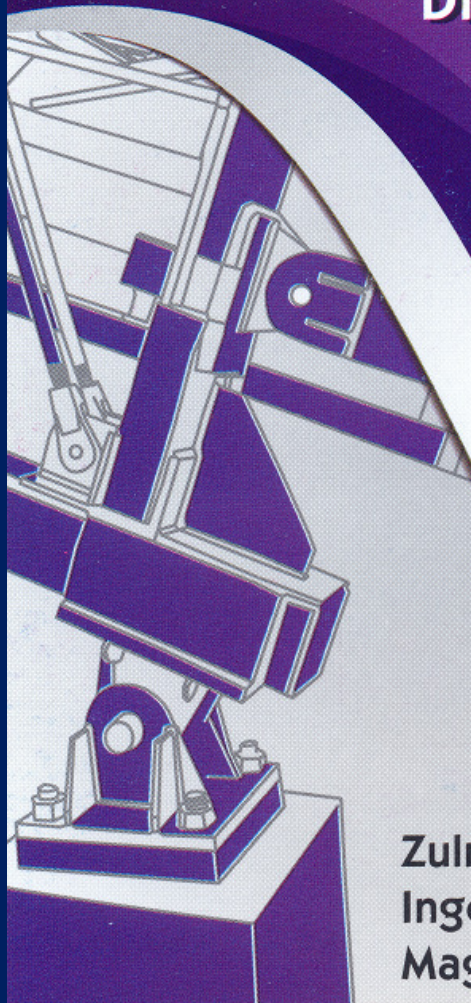


DISEÑO DE PLACA BASES Y ANCLAJES PREINSTALADOS

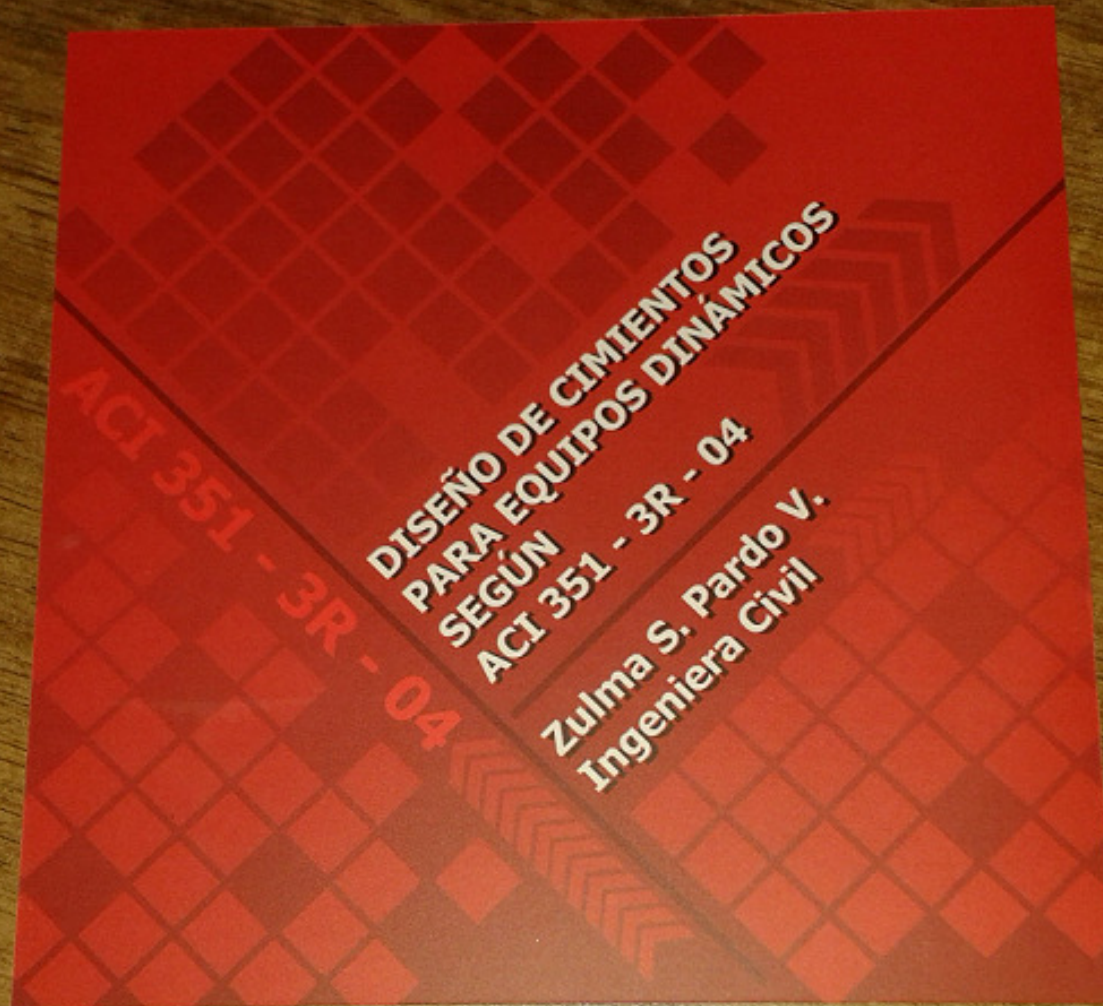
SEGÚN AISC 360-10
Y ACI 318-11

Mención de honor
Premio Nacional de la
Ingeniería Colombiana
Dióforo Sánchez
2013

Zulma S. Pardo V.
Ingeniera Civil.
Magíster en estructuras



EBOOKS: INGENIERIA ESTRUCTURAL



EBOOKS: INGENIERIA ESTRUCTURAL



AISI S100-07

DISEÑO EN LÁMINA DELGADA 1

SEGÚN AISI S100-07, COMPLEMENTARIOS Y ADENDA 2010

Autora: Zulma Stella Pardo Vargas

PARTE 3



PLATAFORMA EDUCATIVA

INGENIERÍA

ESTRUCTURAL

Zulma Stella Pardo Vargas

EDUCACIÓN PARA LA VIDA Y TIC (Lifelong learning =LLL)



“ El conocimiento cambia hoy en todos los campos tan rápidamente , que los trabajadores del conocimiento se vuelven obsoletos muy pronto, a menos que tengan un *aprendizaje continuo incorporado en su trabajo*”

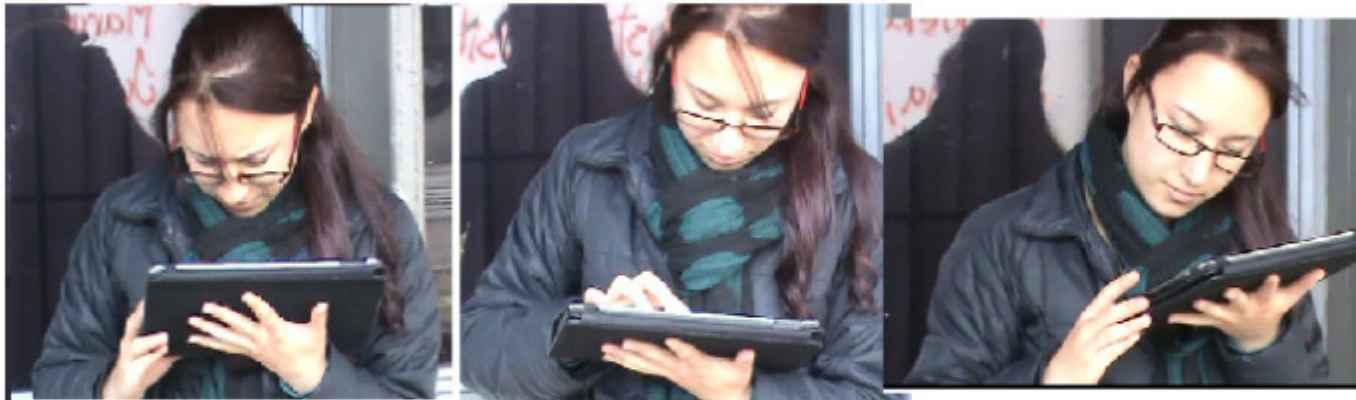
Peter Drucker.
Administración para el siglo XXI

Zulma Stella Pardo Vargas



¿HACIA DÓNDE VAMOS?

EDUCACIÓN PARA LA VIDA Y TIC (Lifelong learning =LLL)



Queensland U. - Minnesota University

Open University - Nottingham University

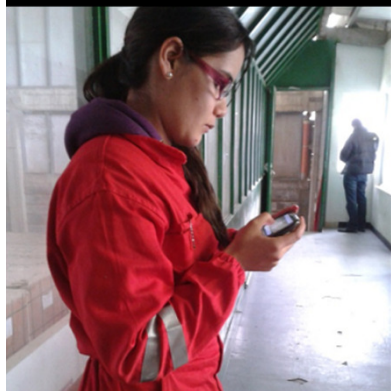
South Wales University – Athabasca University

Zulma Stella Pardo Vargas



UNIVERSIDAD PEDAGOGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

USABILITY AND APPLICATIONS FOR MLEARNING OF STRUCTURAL ENGINEERING



SPACE

TIME

DEVICE

Zulma S. Pardo V. zspardo@hotmail.com

LOS INGENIEROS DEL FUTURO

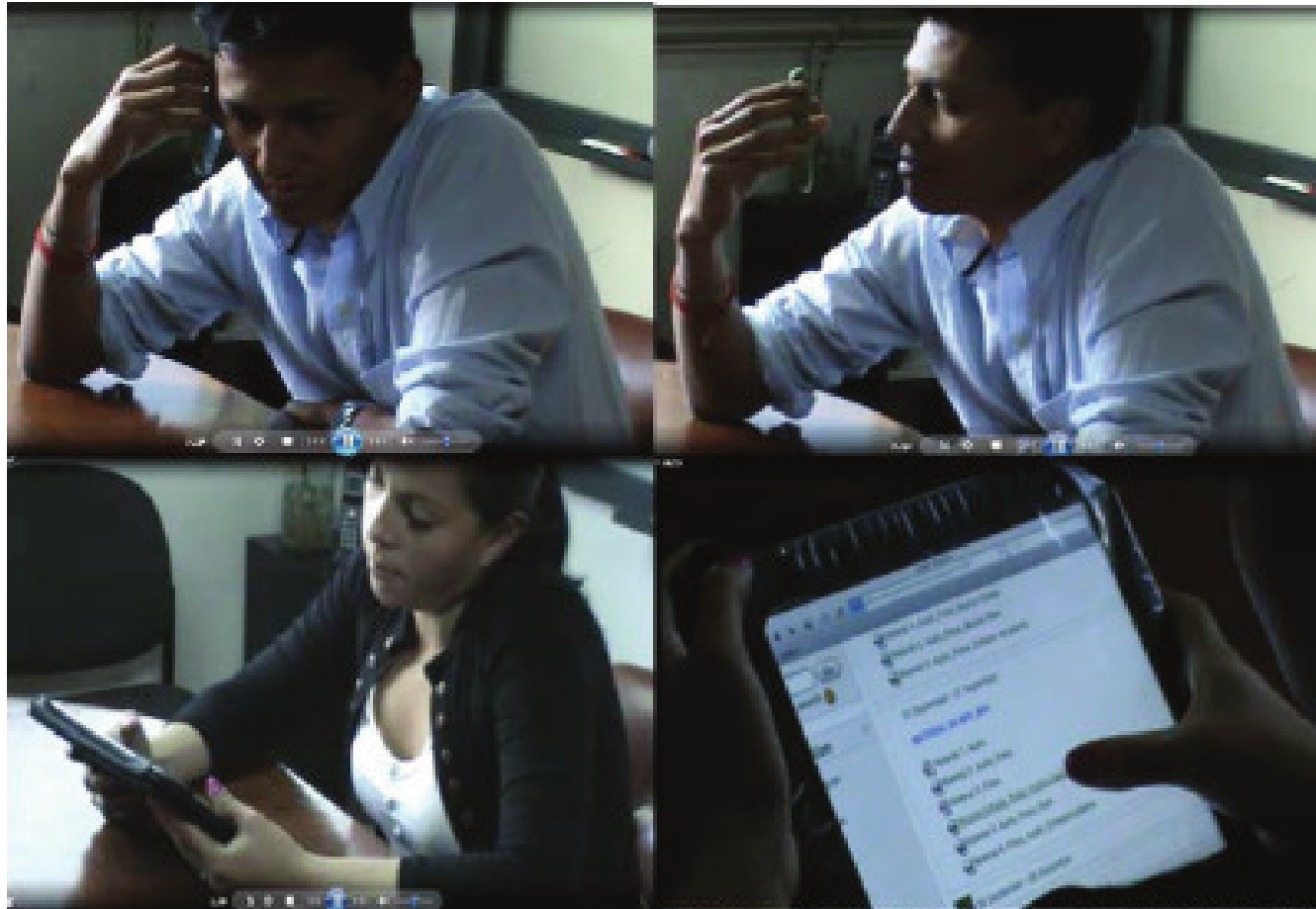


Photo 1. The participants with the materials

Zulma Stella Pardo Vargas

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN APLICADAS A LA EDUCACIÓN

INTED 2013

7th International Technology, Education and
Development Conference

Valencia (Spain), 4th - 6th of March, 2013.



¿ HACIA DÓNDE VAMOS?



DEVELOPMENT OF A VIRTUAL EARNING FOR STEEL STRUCTURES DESIGN

Zulma Stella Pardo Vargas¹

¹ *National Pedagogical University of Colombia (Colombia)*

zspardo@etb.net.co

Abstract

This abstract presents the results for the research done for 18 months in the Pedagogical University of Colombia, where a virtual eLearning environment was development. This project produces a material for the teaching of steel structures connections design. This propose aim to continuous education of civil engineers and applied de self-regulated learning supported the theories of (Zimmerman & Schunk, 2001), and the model of information processing of Winne and propose a pedagogical model for the virtual learning environment.

Applied the method GRACE in Spanish or MRACA (Management, Requirements, Architecture, Construction and Assessment), the eLearning environment was development and present the different requirements.

First it presents the exploration stage previous the initial proposal, later the test with it. With the results there is a new proposal and a pilot test. Finally, presents the assessment for the final environment and the results analysis.

The environment presents VLO (Virtual Learning Objects), across ebooks, these written for the author, with the didactic principles.

At this time, the results of this research are used in the continuing education courses in the National University of Colombia.

Keywords: Virtual Learning Environment, ebooks, eLearning, b-Learning, Civil engineering.

ISBN 978-84-616-2661-8

Zulma Stella Pardo Vargas

M - LEARNING



**UNIVERSIDAD NACIONAL
DE COLOMBIA**
32 STUDENTS

ISBN 978-84-616-2661-8



**PONTIFICIA UNIVERSIDAD
JAVERIANA (COLOMBIA)**
31 STUDENTS

Zulma Stella Pardo Vargas

¿ HACIA DÓNDE VAMOS?



INSTRUCTIONAL DESIGN FOR MLEARNING OF STEEL STRUCTURES CONSTRUCTIVE PROCESSES

Z. Pardo¹, M. Barrero²

¹National Pedagogical University of Colombia (COLOMBIA)

²National Pedagogical University of Colombia (COLOMBIA)

Abstract

The under graduated students of civil engineers receive two courses about constructive processes. They are always oriented to reinforced concrete structures, for this reason when the Civil engineer apprentice have to build a steel structure, always he has many problems, because he needs more instruction about this typology.

In this context, the authors, proposed an investigation for determinate an instructional design for mlearning, that, permits lifelong learning for civil engineers about steel structures constructive processes.

Applying some aspects of Mayer's Multimedial theory and the autorregulated learning theory proposed for Paul Pintrich, some virtual learning object (VLO's) were designed for the android plataform.

These VLO's were tested in an experimental program with civil engineers between 20 and 70 years old.

At the same time the VLO's were evaluated for three experts, one technological, one pedagogical and structural.

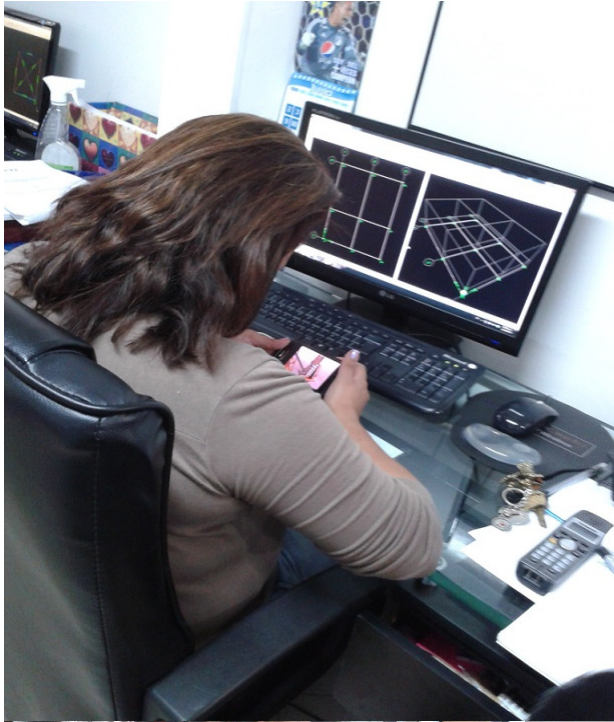
The study permits propose a methodology for the instructional design of materials in mlearning oriented a civil engineers and your lifelong learning.

This research met identification with conclusions of (Chen & Hsieh, 2008), (Baddeley & Lewis, 1984) and (O'Malley e.t.), if the material attracted the participant's attention the instructional design is effective. This investigation concludes that independent the number of stimulus, the student can learn the same if your attention is attracted.

The study does not find relation between learning style of participant and the material type. The exposed for (Li & Parsons, 2009), was not proved.

ISBN 978-84-616-2661-8

Zulma Stella Pardo Vargas





UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL
Educadora de educadores

INSTRUCTIONAL DESIGN FOR MLEARNING OF STEEL STRUCTURES CONSTRUCTIVE PROCESSES

ID?



MOBILE?



MLEARNING?

Zulma S. Pardo

zspardo@hotmail.com

TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN APLICADAS A LA EDUCACIÓN

EDULEARN¹⁴

6TH INTERNATIONAL CONFERENCE
ON EDUCATION AND NEW LEARNING
TECHNOLOGIES

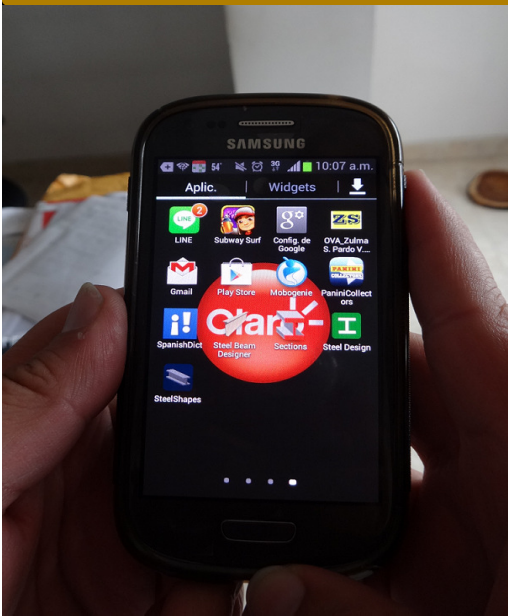
BARCELONA (SPAIN) - 7TH - 9TH OF JULY, 2014



EN CLASE DE PREGRADO



Zulma Stella Pardo Vargas



Input Properties Results

$V = 17,1 \text{ kip}$
 $M = 769,5 \text{ kip-in}$

Elastic Modulus, E(ksi) =	29000
Yield Strength, Fy(ksi) =	50
LTB Factor, Cb =	1.0
Beam Length, L(in.) =	180
Unbraced Length, Lb(in.) =	0
Uniform Load, w(kip/in.) =	0.19
Deflection Limit =	240

W14X74

bf = 10.1	Sx = 112.0
tf = 0.785	Zx = 126.0
d = 14.2	ry = 2.48
tw = 0.45	k = 1.38
lx = 795.0	Cw = 5990.0
ly = 134.0	J = 3.87

REQUIRED CAPACITY:
 $V = 17,1 \text{ kip}$
 $M = 769,5 \text{ kip-in}$

CLASSIFICATION CHECK:
6,43 < 9,15 (compact flange)
25,42 < 90,55 (compact web)
Design strength as per F2

LIMITING LENGTHS:
Lb = 0 in
Lp = 105,12 in -->Eq. (F2-5)
Lr = 372,84 in -->Eq. (F2-6)

DESIGN STRENGTH:
 $\Phi Mn = 5670 \text{ kip-in}$ -->Eq. (F2-1)

DEFLECTION CHECK:
0,113 in < 0,75 in (Passed)

STRENGTH CHECK:
769,5 kip-in < 5670 kip-in (Passed)

Aplicaciones

Steel Beam Design
DESIGNFORSTEEL
INSTALAR

Steel sections
SILVERFERNSOLUTIONS
INSTALAR

SilverFernSolutions

- User section
- Saved User
- American
- Australian
- British
- European
- Japanese
- Tubes/pipes

All

American

- L2x2x1/8
- L2x2x3/16
- L2x2x1/4
- L2x2x5/16
- L2x2x3/8
- L2-1/2x1-1/2x3/16
- L2-1/2x1-1/2x1/4
- L2-1/2x2x3/16
- L2-1/2x2x1/4

W40x593

Depth	1.090 (mm)
t web	45,50 (mm)
Breadth	424,00 (mm)
T flange	82,00 (mm)
Area	112.000 (mm ²)
weight	879,20 kg/m
I major	21,000e9 (mm ⁴)
I minor	1,050e9 (mm ⁴)
El mod major	38,532e6 (mm ³)
El mod minor	4,953e6 (mm ³)
Pl mod major	45,200e6 (mm ³)

EN CLASE DE PREGRADO



Zulma Stella Pardo Vargas

Steel Design

Member Design

Base Plate Connection

Lung An Acero Inoxidable

Base Plate - H2Pin

Pedestal width, W_p (in)	500.0
Pedestal depth, N_p (in)	500.0
Base plate width, B_i (in)	210.0
Base plate depth, N_i (in)	210.0
Bolt gage, s_g (in)	110.0
Hole diameter, d_h (in)	28.0
Anchor bolt diameter, d_b (in)	24.0
Plate yield stress, F_y (ksi)	250.0
Ultimate tensile stress, F_u (ksi)	410.0
Concrete strength, f_c	250.0

Design

Section library is empty

Aplicaciones

Steel Design Free
SIBUYAS

INSTALAR

Steel Shapes

Shape

- W44 X 335
- W44 X 290
- W44 X 262
- W44 X 230
- W40 X 593
- W40 X 503
- W40 X 431
- W40 X 397
- W40 X 372
- W40 X 362
- W40 X 324
- W40 X 297
- W40 X 277
- W40 X 249

Hot-rolled Steel AISC 13th Edition

W40 X 603

$A = 148.0$ (in²)

$d = 42.1$ (in)

$t_w = 1.54$ (in)

$b_f = 16.4$ (in)

$t_f = 2.76$ (in)

$k(\text{des}) = 3.94$ (in)

$k(\text{det}) = 4.0$ (in)

$k_1 = 2.0$ (in)

¿PROCESOS CONSTRUCTIVOS?

¿ALGO MÁS?

ÚNETE A MI CANAL YOUTUBE

zspardo1

YouTube CO

0:05 / 0:52

Placa Bases

Zulma Pardo

Suscribirse 11

62 vistas

Me gusta

Acerca del video

Compartir

Agregar a

Publicado el 17/06/2013
Video creado para enseñar
Autora: Ing. Zulma S. Pardo V.

- ebook Conexiones Metalicas por Zulma Pardo 101 vistas 3:55
- ebook Estructuras metalicas 1 por Zulma Pardo 57 vistas 3:36
- e book Estructuras Metalicas 2 por Zulma Pardo 48 vistas 3:02
- ebook Diseno cimientos para equipos dinamicos por Zulma Pardo 42 vistas 4:03



PARA TERMINAR...

EN LA PLATAFORMA EDUCATIVA

CURSOS DISPONIBLES ONLINE



1. DISEÑO DE ESTRUCTURAS DE ACERO. NIVEL 1.
2. DISEÑO DE CONEXIONES METÁLICAS. NIVEL 1.
3. DISEÑO DE CONEXIONES METÁLICAS. NIVEL 2.
4. DISEÑO DE ESTRUCTURAS EN LÁMINA DELGADA. NIVEL 1.
5. PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE ACERO.
6. DISEÑO DE CIMIENTOS PARA EQUIPOS DINAMICOS (Próximamente)

Una parte de Bogotá – Agosto 2014



¿PREGUNTAS?

www.zjltda.com

zspardo@hotmail.com