

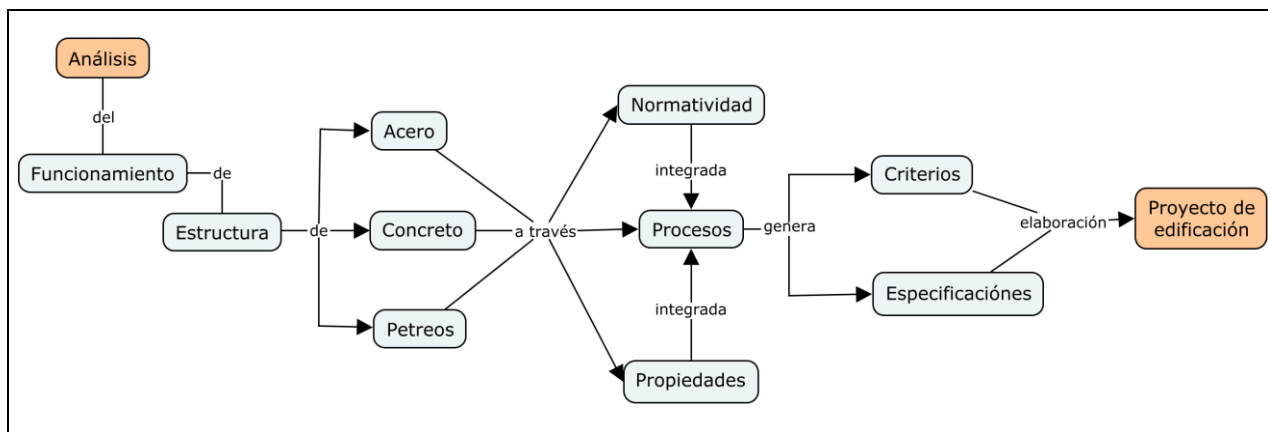
PROGRAMA ANALÍTICO

SISTEMAS PÉTREOS Y METALES	
Fecha de elaboración: Enero del 2015	
Elaboró Programa sintético	EAO. José Gerardo Padilla Ruiz. EAO. Juan Carlos Aguilar Aguilar
Elaboró Programa analítico	EAO. J. Gerardo Padilla Ruiz. Dra. Alma Maria Cataño Barrera M. Arq. Juan Carlos Aguilar Aguilar
Revisó	Ing. Ricardo Gutiérrez Álvarez. MCH. Rosa Ma. Reyes Moreno.

DATOS BASICOS

Semestre	Horas de teoría	Horas de práctica	Horas trabajo adicional estudiante	Créditos
5	3	3	0	6

ESQUEMA DE CONTENIDO



OBJETIVOS DEL CURSO

<p>Objetivos generales</p>	<p>El alumno conocerá los conceptos fundamentales que norman la construcción de estructuras de acero, concreto, y materiales pétreos valorando los diversos factores que inciden en su construcción y administración como son la selección, uso y aplicación, dimensiones, características, sistemas y procesos constructivos, propiedades físicas, económicas y estructurales, así como la normatividad correspondiente mediante las cuales se fundamentan los criterios para su correcta aplicación en la construcción del hábitat artificial.</p>	
<p>Competencia (s) profesionales de la carrera a las que contribuye a desarrollar</p>	<p>Diseñar y especificar sistemas y procesos que den respuesta a los problemas técnicos y administrativos de edificación en la industria de la construcción.</p>	<p>Realizar con eficacia, eficiencia y efectividad proyectos de edificación, en los diversos ámbitos y contextos en la Industria de la Construcción</p>
<p>Competencia (s) transversales a las que contribuye a desarrollar</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Razonar a través del establecimiento de relaciones coherentes y sistematizables entre la información derivada de la experiencia y los marcos conceptuales y modelos explicativos derivados de los campos científicos y tecnológicos propios de la profesión. • Aprender a aprender, capacidad emprendedora y de adaptarse a los requerimientos cambiantes del contexto a través de habilidades de pensamiento, complejo (análisis, problematización, contextualización, investigación, discernimiento, decisión, innovación y liderazgo). • Asumir las propias responsabilidades bajo criterios de calidad y pertinencia hacia la sociedad, y contribuyendo activamente en la identificación y solución de las problemáticas de la sustentabilidad social, económica, política y ambiental. • Comunicar sus ideas en forma oral y escrita, tanto en español como en inglés, así como a través de las más modernas tecnologías de información. (Dimensión de comunicación e información) 	

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	Unidades	Objetivo específico
Objetivos específicos	1. Estructuras de acero.	Conocer y analizar las principales propiedades mecánicas de los diferentes tipos de aceros y las posibilidades estructurales de este material, así como los criterios básicos del análisis estructural del proyecto a edificar y la normativa correspondiente.
	2. Perfiles: dimensión, ensamble y protección.	Proponer tipos de perfiles estructurales, tanto de acero estructural como galvanizado e inoxidable, sus dimensiones y su forma de ensamble, tipología y cualidades mecánicas, así como la protección anticorrosiva más adecuada de acuerdo a la ubicación del proyecto.
	3. Estructuras de concreto armado.	Conocer y analizar las propiedades del concreto armado, tipos, formas y procesos, los elementos estructurales, así como el análisis estructural básico del proyecto a edificar y los sistemas de unión y ensamble, así como la normativa correspondiente.

CONTENIDOS Y METODOS POR UNIDADES Y TEMAS

Preguntas de la Unidad 1	¿Qué es un reglamento y cuántos existen? ¿Cómo se analiza una estructura de acero? ¿Cómo funciona una estructura de acero? ¿Cuál es la función del Edificador ante las estructuras de acero? ¿Cuáles son las propiedades y características de las estructuras de acero? ¿Cuál es la relación entre las estructuras de acero y la sustentabilidad? ¿Qué diferencias existen entre las estructuras de acero de mediados del siglo XIX a las del inicio del siglo XXI?
UNIDAD 1	
ESTRUCTURAS DE ACERO	
Tema 1.1. Fundamentos del análisis de Estructuras de Acero.	32 hrs
Tema 1.1. Fundamentos del análisis de Estructuras de Acero.	10 hrs
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de acero. • Características de fabricación • Propiedades físicas y mecánicas del acero:

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Ductibilidad, Maleabilidad, esfuerzos de trabajo, expansión térmica, pruebas de resistencia en laboratorio. • Aceros estructurales. • Perfiles comerciales y especiales • Acero inoxidable. • Métodos sugeridos de análisis de estructuras de acero
Tema 1.2 Aplicación de Acero en la Construcción.	
8 hrs	
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Marco rígido, definición y sus componentes • Marco contraventeado y definición de tipos de contraventeos. • Marco no contraventeado descripción y usos • Arcos, descripción y tipos • Armaduras planas y espaciales, definición y sus componentes • Edificios de gran altura, criterios, elementos y sistemas
Tema 1.3 Reglamentos	
7 hrs	
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Reglamento de construcciones para el Distrito Federal y sus normas técnicas complementarias. • Reglamento de San Luis Potosí. • AISC (American Institute for Steel Construction).
Tema 1.4 Por su forma de trabajo.	
7 hrs	
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Principios de diseño. • Elementos a tensión. • Elementos a compresión. • Elementos a Flexión. • Elementos a Flexo-compresión.
<i>Lecturas y otros recursos</i>	<p>Pinos Calvet, José, El acero en la construcción: manual para el proyecto, cálculo y ejecución de construcciones en acero. Barcelona , 2001</p> <p>Hodgkinson Allan, Estructuras, Editorial Hermann Blume, Madrid, 1976</p> <p>Pete-McLean, Introducción a la tecnología arquitectónica, Editorial Parramon, China.</p> <p>Moisset Daniel, Intuición y razonamiento en el diseño estructural, Editorial Escala, Colombia, 2003</p> <p>American Institute of steel construction, Designing with structural steel : a guide for architects, EUA, 2002</p> <p>Martínez Gómez Lorenzo, Acero, CONACYT, México, 2002</p>
<i>Métodos de enseñanza</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje basado en la realización de proyectos • Discusiones enfocadas al desarrollo de la competencia

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<ul style="list-style-type: none"> • Dinámicas grupales que integren el conocimiento teórico-práctico • Trabajo colaborativo por medio de TIC's
<i>Actividades de aprendizaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Proyectos con contenidos sintéticos de análisis y reflexión • Exposición de temas grupales • Elaboración de esquemas por equipos de investigación • Material visual relacionado con los temas

CONTENIDOS Y METODOS POR UNIDADES Y TEMAS

Preguntas de la Unidad 2	<p>¿Cómo funcionan los ensambles en las estructuras de acero? ¿Qué tipo de obras pueden ser construidas con sistemas mixtos de edificación? ¿Cuáles son las características, especificaciones y diferencias entre una obra de acero contra una mixta? ¿Cómo garantizar la durabilidad de una obra de acero y/o mixta? ¿Qué diferencias técnicas y estructurales existen entre una conexión soldada y otra atornillada? ¿Cómo ayuda la normatividad al buen funcionamiento de las estructuras de acero y/o mixtas?</p>
UNIDAD 2	
PERFILES: DIMENSIÓN, ENSAMBLE Y PROTECCIÓN.	
Tema 2.1 Conexiones en Elementos Estructurales	
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tipos de conexiones, especificaciones y detalles • Conexiones atornilladas • Tipos y características de los tornillos. • Especificaciones de ubicación de tornillos. • Conexiones soldadas y especificaciones • Procesos de soldadura y su revisión por laboratorio • Tipos de soldadura-soldadura para acero inoxidable.
Tema 2.2 La protección anticorrosiva de las Estructuras Metálicas.	
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Pintura. • Protección catódica. • Fosfatado. • Galvanizado. • Acabados acero inoxidable. • Montaje estructuras metálicas.
32 hrs	
7 hrs	
6 hrs	

PLAN DE ESTUDIOS 2013

Tema 2.3 Estructuras mixtas acero-concreto		10 hrs
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Losa acero • Vigueta y bovedilla • Sistemas prefabricados mixtos • Características estructurales • Relación de los materiales: concreto, acero y conexiones • Refuerzos de estructuras antiguas convirtiéndolas en mixtas • Aspectos a considerar en la estructuras mixtas <ul style="list-style-type: none"> ○ Arquitectónicos ○ Económicos ○ Funcionales ○ Servicio y flexibilidad de edificación ○ Ensamblaje 	
Tema 2.4 Materiales naturales con uso estructural		9 hrs
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Especificaciones y procesos de construcción y colocación de: <ul style="list-style-type: none"> ○ Piedras naturales ○ Canteras ○ Basaltos ○ Adobes y arcillas ○ Bambú ○ Terrones ○ Sillares calizos ○ Techumbres de Bóveda de ladrillo catalana ○ Techumbres de Bóveda de ladrillo de cañón ○ Techumbres de Bóveda de ladrillo de arista ○ Techumbres de Bóveda de ladrillo en cúpulas ○ Muros de piedra ○ Muros de sillar de tepetate 	
<i>Lecturas y otros recursos</i>	<p>Herrera, Ricardo, "Conexiones para elementos compuestos, Universidad de Chile http://www.construccionenacero.com/Material%20Tecnico/Construccion%20Mixta/ConexionesConstrMixta%20(%202)%20b.pdf</p> <p>Paz, Inmobiliaria, Edificio de oficinas Cruz del Sur, Santiago, Chile http://www.construccionenacero.com/Documents/Noticias/Edificio%20Cruz%20del%20Sur%20-%20Inmobiliaria%20Paz.pdf</p> <p>Bibing, Conceptos generales de estructuras mixtas. http://bibing.us.es/proyectos/abreproy/4520/fichero/06+Intro+Est+Mixtas.pdf</p> <p>León T. Roberto, Desarrollos recientes en construcción mixta en los Estados Unidos de Norteamérica http://www.construccionenacero.com/Documents/Informe_Leon.pdf</p> <p>McHenry, Paul Graham; Castillo, Rubén; Way, Gerald W. Adobe: cómo construir fácilmente, Editorial Trillas, México. 1996</p> <p>Campbell, James W. P. Ladrillo : Historia Universal, Editorial Blume, Barcelona, 2004</p>	

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<p>Charry Ablanque, Javier Alberto. Estudio experimental del comportamiento de paredes de obra de fábrica de ladrillo ante la acción de cargas laterales, Universitat Politècnica de Catalunya, España, 2010</p> <p>García Sanz-Fortea Luna-Rodríguez, Comparative analysis on environmental sustainability between masonry vaults and concrete structures, Universidad de Extremadura, 2012</p> <p>http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=26&sid=e290d1c2-e174-4112-af1d-f37974646e8c%40sessionmgr4002&hid=4111&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ</p> <p>Cervantes Acosta, Alejandro, Construcción de bóvedas de ladrillo, Tesis, Facultad del Hábitat, 2000</p> <p>Moreno García, Francisco, Arcos y bóvedas, CEAC, Barcelona</p> <p>Dernie, David, Arquitectura en piedra, Editorial Blume, Barcelona, 2003</p>
<i>Métodos de enseñanza</i>	<p>Ejercicios de investigación y aplicación (documental y de campo)</p> <p>Lecturas asociadas a los temas</p> <p>Lecturas complementarias con reportes específicos</p> <p>Exposición de proyectos realizados por profesionales</p> <p>Trabajo colaborativo mediante TIC's</p>
<i>Actividades de aprendizaje</i>	<p>Proyectos con contenidos sintéticos de análisis y reflexión</p> <p>Exposición de temas</p> <p>Elaboración de esquemas por equipos de investigación</p> <p>Material visual relacionado con los temas</p>

CONTENIDOS Y METODOS POR UNIDADES Y TEMAS

<p>Preguntas de la Unidad 3</p>	<p>¿Cómo influyen los Reglamentos en la construcción de estructuras de concreto armado?</p> <p>¿Cuáles son las características de cada tipo de concretos?</p> <p>¿Cómo se interpretan los resultados de las muestras de laboratorio de concreto?</p> <p>¿Cuáles son los principales sistemas constructivos con materiales pétreos, aceros y mixtos?</p> <p>¿Cómo funcionan las estructuras de concreto armado?</p> <p>¿Cuáles son los criterios de análisis de estructuras de concreto?</p> <p>¿Cómo funcionan las techumbres de concreto armado?</p> <p>¿Cómo influye la producción en serie de elementos de concreto en la industria de la construcción?</p> <p>¿Cuáles son las características y aportaciones de los sistemas postensados y preforzado?</p> <p>¿Cómo se proyectan y se entienden las leyes físicas en las estructuras de concreto?</p>
-------------------------------------	---

PLAN DE ESTUDIOS 2013

UNIDAD 3		32 hrs
ESTRUCTURAS DE CONCRETO ARMADO		
Tema 3.1 Estructuras de concreto armado y reglamentos.		11 hrs
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Materiales de concreto simple y/o armado • Dosificaciones – esfuerzo de compresión del concreto. • Tipos de concreto – usos en la construcción. • Características físicas y mecánicas del concreto. • Concreto hecho en obra. concreto premezclados. • Prueba de revenimiento y Ley de Abrams • Pruebas de laboratorio, presentación e interpretación de resultados y toma de decisiones • Reglamento de construcciones para el Distrito Federal y sus normas técnicas complementarias. • Reglamento de San Luis Potosí • ACI (American Concrete Institute). 	
Tema 3.2 Elementos Estructurales a compresión y tensión.		10 hrs
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Vigas simples • Vigas doblemente armadas • Vigas en cantiliver • Columnas cortas y esbeltas • Muros de concreto • Identificación de cimentaciones especiales. • Cimentaciones pilotes – Concreto armado colado en sitio – pilote concreto prefabricado. 	
Tema 3.3 Cubiertas de Concreto.		11 hrs
<i>Subtemas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cargas, características y clasificación. • Losas macizas de concreto. <ul style="list-style-type: none"> ○ Armadas en una dirección. ○ Perimetrales. ○ Placa plana. • Losas aligeradas. • Empalmes y detalles del refuerzo. • Concreto presforzado. • Concreto pos tensado. 	
<i>Lecturas y otros recursos</i>	<p>Gómez Tremarl Raúl. Diseño Estructural Simplificado. Universidad de Guadalajara. México. 1997</p> <p>IMCA. Manual de Construcción en Acero, LIMUSA. Cuarta Edición. México, 2006</p>	

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<p>Pérez Alamá, Vicente, El concreto armado en las estructuras : teoría elástica y diseño plástico, Editorial Trillas, México, 2005</p> <p>Urbán Brotóns, Pascual, Construcción de estructuras : hormigón armado : detalles constructivos y perspectivas, Editorial Club Universitario, San Vicente, Alicante, 2004</p>
<i>Métodos de enseñanza</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Se expondrán los objetivos generales y particulares de los temas del programa; se dosificarán los temas mediante una exposición temática y se abordará la discusión y reflexión colectiva de los temas tratados. • Se propondrán a la discusión del grupo, casos prácticos y polémicos. • Se utilizarán proyecciones multimedia, lecturas escogidas, fichas sintéticas de experiencias y pláticas que en la Institución se presenten con especialistas del o los temas afines. • Trabajo en grupos colaborativos mediante TIC's
<i>Actividades de aprendizaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajos de casos prácticos, concatenando todo lo estudiado en el curso. • Visitas guiadas a edificaciones del hábitat en la ciudad, en coordinación con el Departamento de la Técnica y Tecnología.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

- Involucrar y retroalimentar al alumno con su participación activa, analítica, de discusión e interpretación reflexiva en cada una de las unidades.
- Se tomarán como métodos y actividades de aprendizaje las exposiciones dialogadas, las dinámicas grupales, ejercicios de investigación y aplicación, entre otros recursos.
- El conocimiento teórico-práctico deberá transmitirse al alumno con un diálogo abierto en cada una de las sesiones.
- Investigación documental de los diversos casos de estudio diseñados como enseñanza basada en problemas
- Trabajo colaborativo con la utilización de TICs

PLAN DE ESTUDIOS 2013

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Elaboración y/o presentación de:	Periodicidad	Abarca	Ponderación
<p>Primera evaluación parcial</p> <p>a. Ejercicios prácticos realizados en clase</p> <p>b. Reporte escrito de lecturas complementarias</p> <p>c. Exposición oral de lecturas complementarias</p> <p>d. Examen teórico-práctico</p>	Unidad didáctica	Unidad 1	20% 20% 10% 50%
<p>Segunda evaluación parcial</p> <p>a. Ejercicios prácticos realizados en clase</p> <p>b. Reporte escrito de lecturas complementarias</p> <p>c. Exposición oral de lecturas complementarias</p> <p>d. Exposición y reporte escrito de un proyecto</p> <p>e. Examen teórico-práctico</p>	Unidad didáctica	Unidad 2	20% 20% 10% 20% 30%
<p>Tercera evaluación parcial</p> <p>a. Ejercicios prácticos realizados en clase</p> <p>b. Reporte escrito de lecturas complementarias</p> <p>c. Exposición oral de lecturas complementarias</p> <p>d. Exposición y reporte escrito de un proyecto</p> <p>e. Examen teórico-práctico</p>	Unidad didáctica	Unidad 2	20% 20% 10% 20% 30%
Examen Ordinario	Examen ordinario no aplica, se toma el promedio de las tres unidades que constituyen el curso incluyendo portafolio de lecturas, exposiciones y trabajos.		
Examen Extraordinario	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de análisis, síntesis, planteamiento y resolución de situaciones problemáticas de la materia Examen de conocimientos de las tres unidades 		70% 30%
Examen a Título	<ul style="list-style-type: none"> Trabajo de análisis, síntesis, planteamiento y resolución de situaciones problemáticas de la materia Examen de conocimientos de las tres unidades 		70% 30%

PLAN DE ESTUDIOS 2013

Examen de Regularización	• Trabajo de análisis, síntesis, planteamiento y resolución de situaciones problemáticas de la materia	70%
	• Examen de conocimientos de las tres unidades	30%

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS INFORMÁTICOS

Textos básicos

- Williams** C.D., Harris E.C, Diseño de estructuras metálicas. Edit. CECSA. México. 1971
- Fundidora de Monterrey**, Manual para Constructores. Fundidora de Monterrey. México. 1965
- Mccormac**, Diseño de Estructuras Metálicas, Representaciones y Servicios de Ingeniería, S.A. Segunda Edición. México. 1972
- Norris**, Wilbur. Análisis Elemental de Estructuras. McGraw Hill. Segunda Edición. México. 1983
- Arnal** Simón Luis, Max Betancourt Suárez. Reglamento de Construcción del Distrito Federal, Editorial Trillas. Quinta Edición. México. 2003
- L. Singer** Fernand, Resistencia de Materiales,. Harper & Row Publishers Inc. México. 1974
- Gómez** Tremarl Raúl. Diseño Estructural Simplificado. Universidad de Guadalajara. México. 1997
- IMCA**. Manual de Construcción en Acero, LIMUSA. Cuarta Edición. México. 2006
- México**, **Reglamento** de construcciones para el Distrito Federal, Ediciones Andrade,
- González** Fernández, José Antonio, Corrosión en las **estructuras de hormigón armado**: fundamentos, medida, diagnosis y prevención, Consejo Superior de Investigaciones Científicas : Centro Nacional de Investigaciones Metalúrgica, Madrid, 2007
- Pérez** Alamá, Vicente, El concreto armado en las estructuras : teoría elástica y diseño plástico, Editorial Trillas, México, 2005
- Urbán** Brotóns, Pascual, Construcción de estructuras : hormigón armado : detalles constructivos y perspectivas, Editorial Club Universitario, San Vicente, Alicante, 2004
- Costales** Calvo, Ignacio, El Pretensado en las estructuras de acero, Universitat Politècnica de Catalunya, 2012
- Hospitaller** Pérez, Antoni, Programa de cálculo óptimo de estructuras de hormigón armado para la edificación, Universitat Politècnica de Valencia, 2010
- McHenry**, Paul Graham Jr. Adobe. Cómo construir fácilmente. México: Trillas. 2012
- IMCA**, Instituto Mexicano de la Construcción en Acero, Manual de Construcción en Acero. Volúmenes 1 y 2. México: Limusa-Noriega,1990
- Guerrero** L. Fdo., Arquitectura de tierra, Colección CYAD, UAM, Unidad Azcapotzalco, México, 1994

PLAN DE ESTUDIOS 2013

	<p>Van Lengen, Johan, Manual del arquitecto descalzo, Editorial Concepto, México. 1980</p> <p>Torres H., M. A., Concreto: diseño plástico: teoría elástica, México: Editorial Patria, 1983</p> <p>Engels, H. Sistemas estructurales España: Blume, 1979</p> <p>Olvera López, A. Análisis de estructuras. México: Uthea, 1976</p> <p>Gómez Tremarl Raúl. Diseño Estructural Simplificado. U de G. México. 1997</p>
<p>Textos complementarios</p>	<p>Aliaga Arcos, Julio César, Proyecto de estructuras de muros delgados de concreto armado para un edificio multifamiliar de cinco pisos, Pontificia Universidad Católica de Perú, 2007 http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1070#?</p> <p>Avellaneda Díaz-Grande, Jaime, Sistemas de conexión de módulos en acero entre plantas para edificios de construcción modular de mediana altura: diseño de anclaje para elementos tridimensionales realizados a partir de perfiles tubulares de acero laminado en caliente, Universitat Politècnica de Catalunya, 2014 http://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=1&sid=cf224fae-6d66-4e89-96f0-c4b84e63ec9b%40sessionmgr110&hid=104&bdata</p> <p>Buen López de Heredia, Oscar de, Estructuras de acero: comportamiento y diseño, Editorial Limusa, México, 1980</p> <p>Lozano Olivo Antonio, Estructuras de acero, Tesis Facultad de Ingeniería UASLP, 1987</p> <p>Costales Calvo, Ignacio, El Pretensado en las estructuras de acero, Universitat Politècnica de Catalunya, 2012</p>
<p>Sitios de Internet</p>	<p>Aula Tecnológica, Materiales para construcción, http://www.aulatecnologia.com/ESO/TERCERO/teoria/petres/materialesconstruccion.htm</p> <p>Junta Andalucía, Materiales de construcción, clasificación, pétreos, aglomerantes y compuestos.</p> <p>IMCA, Instituto Mexicano de la Construcción en Acero. A.C. http://www.imca.org.mx/IMCA/Inicio.html</p> <p>Construmatica.com, http://www.construmatica.com/construpedia/Acero</p> <p>Construcción Metálica en América Latina, http://www.construccionenacero.com/Paginas/Inicio.aspx</p> <p>ARQHYS, Acero y construcción, http://www.arqhys.com/arquitectura/acero-construccion.html</p> <p>Manual AHMSA, Manual de Diseño para la Construcción con Acero, http://www.ahmsa.com/manual_ahmsa_2013</p>
<p>Bases de datos</p>	<p>UASLP. CREATIVA UASLP , EBSCO</p>