

30 ANIVERSARIO



REVISTA DEL COLEGIO DE INGENIEROS
CIVILES DE CHIHUAHUA A.C.

ENTREVISTA I.C. Luis Fernando Ortega Rodríguez

Fundador de la Revista CICDECH y Expresidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua

Mural del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua Chih., A. C.

Agua Limpia Siempre

Guía para conservar el agua limpia en tu hogar

Revisa tus instalaciones y tuberías por lo menos dos veces al año, repara fugas y asegúrate de tapar bien tu tinaco, el cual deberás desinfectar por lo menos dos veces al año.

DESINFECCIÓN DE RECIPIENTES



Vierte dos gotas de cloro por cada litro de agua que vayas a usar.



Con el tinaco vacío y la salida cerrada, talla las paredes y el piso del tinaco con un cepillo. No olvides utilizar guantes y máscara como protección.



Espera 20 minutos y enjuaga con agua limpia. Vuelve a llenar el depósito pues ya está listo para utilizarse. No olvides taparlo para que se mantenga limpio y que el agua no se contamine.

RECUERDA: Una purificación del agua en tu hogar, en caso de que sospeches se haya contaminado, consiste en la combinación de por lo menos dos métodos, uno físico y uno químico.

QUÍMICOS

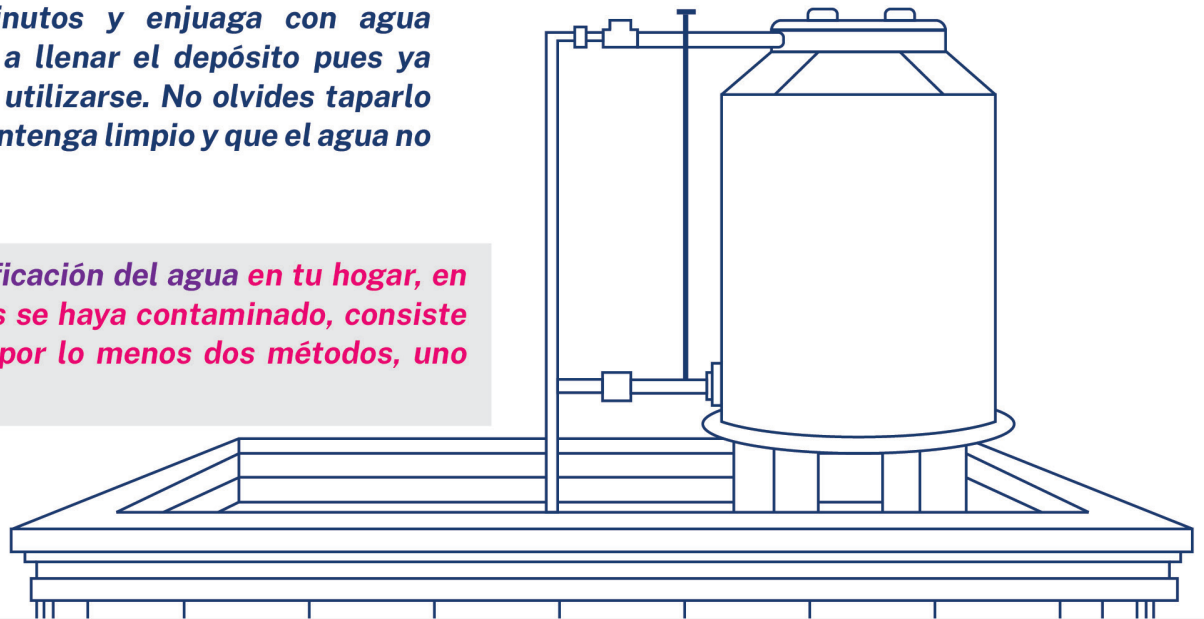
Añadir dos gotas por cada litro de agua de la presentación comercial de cloro o de plata coloidal. Recuerda que se debe dejar reposar por lo menos diez minutos para que haga efecto.

FÍSICOS

Decantación que consiste en dejarla reposar para que los contaminantes se vayan al fondo.

Filtración es hacer pasar el agua a través de materiales que retienen los contaminantes, los hay en varias presentaciones.

Ebullición que consiste en hervir el agua.





mercado
libre



Súmate a **Chihuahua Market**
y vende tus productos
en **todo México.**



SECRETARÍA
DE INNOVACIÓN
Y DESARROLLO ECONÓMICO

Estimados socios:



Les saludo con mucho gusto deseándoles bienestar para ustedes y sus familias y mucho éxito en su vida profesional.

Estamos de plácemes, porque hemos podido disfrutar de una “Semana de Ingeniería” con mucho éxito, que nos brindó la oportunidad de reintegrarnos y disfrutar de la compañía entre colegas, así como de poder interactuar con algunos funcionarios públicos, con quienes tenemos relación con motivo de nuestro quehacer como ingenieros.

Nuestras actividades iniciaron el lunes 27 de junio con el apoyo del gobierno municipal, por lo que agradecemos al Lic. Marco Bonilla Mendoza, Presidente Municipal de Chihuahua, quien dio por iniciada la “Semana de Ingeniería” en un evento que contó con la participación de muchos de los colegiados, quienes disfrutaron de la conferencia que impartió la Mtra. Amanda Córdoba, Tesorera del Municipio con relación al SIGMUN. Agradecemos la presencia del Ing. Gabriel Valdez Juárez, Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología, quien asistió en representación de la Gobernadora del Estado; así como a la Arq. Adriana Díaz Negrete, Directora de Desarrollo Urbano y Ecología y al Ing. Francisco Olvera, Subdirector de Catastro.

El martes estuvimos como invitados en la Facultad de Ingeniería, en donde el M.I. Javier González Cantú nos brindó la oportunidad de interactuar con los alumnos y presentarles la historia del Colegio. El miércoles fue el día de Grupo Cementos de Chihuahua en el Colegio, por lo que aprovechamos este espacio para felicitarlos por su programa de producción de árboles y agradecerles por su activa participación y apoyo al Colegio.

Aprovecho para agradecer a todos los socios que participaron en los torneos de raquet y dominó, fue un placer entregar trofeos y reconocimientos así como contar con la presencia del Ing. Jesús Manuel Torres Cobos, socio y amigo del Colegio.

Esta semana cerró con el tradicional desayuno del Día del Ingeniero, el cual se realizó en Palacio de Gobierno gracias al apoyo de la Mtra. María Eugenia Campos Galván, Gobernadora del Estado de Chihuahua. Durante el evento entregamos la presea “I.C. Luis M. Jiménez Gutiérrez” al I.C. Humberto Concha Ortega, por su destacada participación y colaboración en el Colegio, así como la presea “Ing. Enrique Müller Gosch” a la Dra. Cecilia Olague Caballero por su contribución a la ingeniería civil. Así mismo, realizamos un merecido reconocimiento al I.C. Luis Fernando Ortega Rodríguez en el marco del 30 aniversario de esta revista.

Agradezco al equipo editorial, colaboradores, patrocinadores y a las autoridades por su apoyo y reconocimiento al Colegio, pero sobre todo, gracias a cada uno de los socios porque con su entusiasmo, cariño y participación realizamos la “Semana de Ingeniería” y se logró la reactivación de las actividades del Colegio y el fortalecimiento de nuestra institución.



I. C. José Guillermo Dozal Valdez

Presidente del XXXIV
Consejo Directivo del Colegio de Ingenieros Civiles
de Chihuahua, Chih., A.C.

Misión del Colegio de Ingenieros Civiles

Somos una organización integrada por Ingenieros Civiles buscando siempre la unidad, la fraternidad y la solidaridad de nuestro gremio, presentando servicios profesionales de asistencia técnica a la sociedad, ofreciendo opciones de capacitación permanente y formación ética a nuestros asociados, comprometidos con los objetos sociales que emanan de nuestros estatus, coadyuvando al progreso comunitario.

CONSEJO DIRECTIVO XXXIV

I.C. José Guillermo Dozal Valdez Presidente	I.C. Horacio Herrera Gutiérrez Secretario General	I.C. René Javier Brenes Pimentel Secretario General Suplente
M.V. Marco Alejandro Leyva Valenzuela Vicepresidente	I.C. Roberto Guzmán Nava Tesorero	I.C. Jesús Edmundo Dozal Villagrán Tesorero Suplente
	I.C. Miguel Antonio Vega Sáenz Srio. de Actualización Profesional	I.C. Ángel Portilla Gutiérrez Srio. de Acreditación y Certificación
	I.C. Guillermo Lajud Hernández Srio. de Servicio Social	I.C. Hugo Alfredo Vargas Dunn Srio. de Comunicación y Difusión

CICDECH, Año 30, Núm. 185, julio/agosto 2022, es una publicación bimestral editada por el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua, Chih., A.C., Av. Politécnico Nacional No. 2706, Col. Quintas del Sol, C.P. 31250, Chihuahua, Chih., Tel: (614) 4300559 y 4300865, www.cicchihuahua.org. Editor responsable: Dr. Fernando Rafael Astorga Bustillos. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo No. 04-2015-072116021400-102, ISSN 2448-6361, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Certificado de Licitud de Título y Contenido con No. 16680, otorgado por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas de la Secretaría de Gobernación. Impresa por Carmona impresores, Blvd. Paseo del Sol #115, Jardines del Sol, 27014 Torreón, Coah. Distribuida por el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua, Chih., A.C., Av. Politécnico Nacional No. 2706, Col. Quintas del Sol, C.P. 31250, Chihuahua, Chih. Este número se terminó de imprimir el 08 de julio del 2022 con un tiraje de 1,500 ejemplares.

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua.

Los contenidos podrán ser utilizados con fines académicos previa cita de la fuente sin excepción.



I.C. Fernando Ortega Rodríguez
Fundador de la revista

I.C. Salvador Rubalcaba Mendoza
Editor en Jefe

EDITORES
ASOCIADOS

I. C. Horacio Herrera Gutiérrez
M. V. Marco Alejandro Leyva Valenzuela
Dra. Cecilia Olague Caballero
I. C. Martha Delia Orona Baylon
I. C. Irve Ikoval Paredes Rueda
I. C. Benjamín Antonio Rascón Mesta
I. C. Antonio Ríos Ramírez
I. C. y M. A. Arturo Rocha Meza

COLABORADORES

M.C. Miguel Humberto Bocanegra Bernal
Dr. Horacio Delgado Alamilla
Dr. Kamel Athié Flores
M. Arq. Norma Lidia Hernández Cortés

Indexada en
latindex

edición bimestral
185
Año 30
julio - agosto
2022
Chihuahua, Chih.

Misión de la Revista CICDECH

Presentar un modelo de excelencia para proyectar la contribución del Ingeniero Civil en el desarrollo de la sociedad y promover la actualización técnica, desarrollo humano y ética profesional de los socios del Colegio

Revista del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua, Chih., A.C.
Av. Politécnico Nacional No. 2706
Chihuahua, Chih. México
Tels. (614) 4300559 y 4300865

www.cicchihuahua.org



Consultoría, comunicación & rp
Av. San Felipe No. 5
Chihuahua, Chih., México
Tel. (614) 413.9779
www.roodcomunicacion.com

Mural del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua Chih., A. C.

Página 24

- 05** **Recomendaciones para prevención de accidentes laborales**
I. C. Martha Delia Orona Baylón
- 08** **Edad Media (siglo IX a siglo XV): las vidrieras o vitrales**
I. C. Benjamín Antonio Rascón Mesta
- 10** **La infraestructura verde, no solo es verde (Parte II)**
M. Arq. Norma Lidia Hernández Cortés
- 12** **La importancia del molde en la extrusión de productos de arcilla (Parte II)**
M. C. Miguel Humberto Bocanegra Bernal
- 16** **Entrevista a I. C. Luis Fernando Ortega Rodríguez**
Fundador de la Revista CICDECH y Expresidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
- 18** **Semana de Ingeniería**
- 20** **Mural del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua Chih., A. C.**
I. C. y M.A. Miguel Arturo Rocha Meza
- 22** **Desayuno del Día del Ingeniero**
- 24** **El agua de Chihuahua: potencialidades, limitaciones y propuestas (Parte II)**
Dr. Kamel Athié Flores
- 30** **Diseño de mezclas asfálticas en caliente en función del nivel de tránsito**
Dr. Horacio Delgado Alamilla

FORROS, PÁGINA PRINCIPAL Y CONTRAPORTADA

JMAS
MUNICIPIO
GOBIERNO
GCC

07 **ETÉRMICA**

09 **LABORATORIOS DE MATERIALES FAUSTO CHÁVEZ**

11 **TERRATECH**

14 **OCTAVIO VÁZQUEZ BDM ESTRUCTURAL**

15 **MAPLASA NIASA**

26 **SPEC**

27 **HERALDO**

28 **MADISA**

29 **GOBIERNO**

32 **PORTILLO & YOUNG**

Recomendaciones para prevención de accidentes laborales

I.C. Martha Delia Orona Baylón
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 30, Núm. 185/ julio - agosto 2022

Entre los factores que existen para lograr una buena salud laboral destaca poner más atención en la prevención de los accidentes de trabajo. Los accidentes laborales pueden provocar lesiones graves que dejan a veces incapacidades permanentes o temporales, e incluso pueden ocasionar la muerte, por lo que es fundamental fortalecer los cuidados de prevención de accidente laborales.

Nosotros como empleadores tenemos la obligación de implementar medidas para el bienestar de nuestros colaboradores y mantener la seguridad como una práctica laboral importante. A continuación resumimos algunas sugerencias que pueden servir como reglas para mantener parámetros y medidas de protección y prevención de accidentes.

1) Campaña permanente en la empresa sobre la imprudencia por medio de información con avisos gráficos o indicaciones verbales continuas.

La imprudencia es el descuido o la indiferencia por no reconocer los peligros. Muchos accidentes suceden por imprudencia del trabajador, es necesario concientizar a nuestros colaboradores de la suma importancia de no correr riesgos y de evitar los peligros; este pensamiento debe difundirse por toda la empresa para mantener una idea amplia sobre la prevención. Si hay cerca algún objeto, máquina, instalación o situación que muestra peligro, es conveniente indicar al trabajador que no se acerque y explicarle los daños que pueden causar. Cuando se conocen los peligros pueden entenderse los riesgos y así se fortalecerá la prevención de accidentes. Algunas actividades profesionales suponen peligros, por ello es importante que:

- a.- El trabajador tenga recursos de protección y que los use.
- b.- Señalar gráficamente al trabajador que no acceda a lugares en los que no tiene permiso para estar.
- c.- Informarles que eviten estar cerca de áreas y equipos para los cuales no tienen capacitación calificada.

2) **Comportamiento de concentración individual en el trabajo.** Un trabajo físico o mental debe hacerse con la atención de nuestros sentidos y de la mente, es decir, con la debida concentración. En puestos que implican riesgos es fundamental prestar atención en los factores ambientales que pueden volverlo peligroso. Los recursos de distracción son muchos, es importante determinar reglas para la protección del trabajador y la prioridad con sus obligaciones, así como recalcar algunas reglas:

- a.- Evitar conversaciones y bromas entre ellos.
- b.- Uso de teléfonos móviles.
- c.- Visitas de personas externas.
- d.- Evitar presentarse con cansancio.
- e.- Evitar distracciones de lectura, visuales o auditivas, no relacionadas a su trabajo.
- f.- Mantenerse con todos los sentidos en su entorno.

3) **Conserve el área de trabajo limpia y organizada.** Muchos accidentes ocurren debido a la desorganización del área de trabajo. Por ejemplo, material esparcido en espacios para caminar, desperdicios o basura en el suelo, cajas o empaques en el piso, y algunos productos líquidos en el piso que pueden provocar resbalones. Este es un punto muy importante en las obras de construcción pues no hay excusas para no mantener la limpieza y el orden en el ambiente de una obra; es indispensable tener un programa de limpieza permanente. En este punto, es simplemente cuidado, pero esto hace toda la diferencia. El trabajo en equipo da como resultado un entorno libre de riesgos en el que todos puedan moverse y actuar sin problemas, depende de los coordinadores, supervisores, jefes y gerentes reforzar la importancia de un lugar limpio y organizado adecuadamente.

4) **Exija el uso del equipo de protección laboral individual para la prevención de accidentes.** En nuestra cultura hay una notable resistencia de los trabajadores para el uso de equipo de protección. Es importante recomendar y recalcar que el uso de ese equipo es indispensable para la protección a su integridad física y prevenir muchos costos innecesarios a la empresa. Todas las empresas están obligadas a suministrar,



sin costo para el trabajador todos los equipos de protección laboral individual que puedan ser necesarios en el desempeño. Por lo tanto, los empleados tendrán diferentes demandas de protección para llevar a cabo sus tareas de manera segura. Cada trabajo por realizar tiene requisitado su equipo de protección, por ejemplo las caretas o anteojos para soldar, del mismo modo, una vez que los equipos estén en concesión del empleado, éste está obligado a usarlos y así a garantizar su integridad, por lo tanto se convierte en responsabilidad de cada trabajador usarlos durante su trabajo. La empresa tiene el deber de suministrar y el derecho de cobrar en sus precios por el uso de cada uno de ellos, entre estos equipamientos se encuentran guantes, anteojos, caretas, chalecos, respirador, protector auditivo, arneses, cascos, botas, entre otros; es esencial respetar los requisitos de cada actividad realizada.

5) Organice la comisión interna de prevención de accidentes. Cada vez es más necesario tener colaboradores preparados en seguridad laboral y con alto sentido de responsabilidad. La comisión es un grupo formado por representantes designados por la gerencia y otros elegidos por empleados. Esta comisión tiene la función de mantener la seguridad en el trabajo, crear reglas para la empresa y monitorear su efectividad y cumplimiento. Además brinda apoyo a los empleados lesionados, monitorea su licencia o documento que ampara su ausencia en el lugar y el regreso al trabajo. La comisión se ocupa no sólo de la salud física de sus empleados, sino también de la salud mental y el bienestar, realizando campañas de sensibilización, semanas de salud, promoviendo actividades, concursos, conferencias y eventos que motiven al trabajador a cumplir con normas de seguridad.

6) Organice un centro de primeros auxilios. Al crear un centro de atención inmediata se previene que un pequeño accidente se convierta en algo más complicado o en muchos casos salvar la vida de un accidentado. Debe contar con un equipo para obtener datos de signos vitales y medicamentos recomendados para el objetivo del centro. En este caso se solicita asesoramiento de instituciones de salud para recomendaciones de instalación.

7) Crear y mantener el pensamiento de “cuidate y cuida al compañero de trabajo”. Una gran acción es mantener el compañerismo en asuntos de protección. La prevención es un trabajo en equipo en todo momento. Es primordial que los compañeros de trabajo se cubran y se protejan mutuamente para evitar accidentes y situaciones de riesgo. Un empleado siempre debe recordar y supervisar al otro para generar la cultura correcta. Otra cuestión importante es evitar realizar tareas de forma aislada, especialmente en áreas de riesgo. El monitoreo, ya sea de otro compañero o de un técnico de seguridad, es prudente e importante. La premisa para todos los servicios debe ser siempre uno cuidando del otro; para que esto funcione es importante que el problema siempre se aborde como una forma de asociación entre compañeros de trabajo, por lo tanto el medio ambiente se vuelve más seguro y fortalece la cultura de prevención de accidentes.

8) Implementar el reporte rutinario de incidentes a superiores o comisiones. Los reportes de incidentes por cada jornada son de un gran valor. Los incidentes pueden convertirse fácilmente en accidentes, todo lo que sucede fuera de lo común en sus tareas debe comunicarse a los superiores y principalmente al sector de seguridad laboral, por ejemplo, percibir un olor parecido al de un gas o el calentamiento de alguna máquina. Por lo general cada compañía tiene su procedimiento para registrar incidentes, es conveniente implementar ese reporte de jornada sobre incidentes y es esencial seguirlo. Los problemas futuros se pueden evitar de una manera simple, con la adopción de prácticas de corrección y prevención. El reporte de incidentes debe ser un ejercicio rutinario, cuanto más aprenda la compañía sobre ellos más podrá trabajar objetivamente para eliminar riesgos.

9) Operación de máquinas de manera responsable. En la actualidad son indispensables varias máquinas para la producción. Su operación y mantenimiento requieren de un equipo de personas entrenadas. Es esencial que el operador esté primero calificado para trabajar con la máquina. Además, debe prestar mucha atención cuando pueda, especialmente cuando hay otros trabajadores cerca. Las máquinas implican riesgo no solo para quienes las operan, sino también para quienes los rodean. Cuando el empleado tiene todos los recursos necesarios se refuerza su compromiso y responsabilidad, por lo tanto, si realiza el trabajo correctamente tendrá éxito y mantendrá los estándares de seguridad de la compañía.

10) Revise periódicamente máquinas para evitar riesgos. Las máquinas adecuadas son una forma de valorar la prevención de accidentes. Sin embargo, las empresas no siempre se preocupan por la rutina de mantenimiento adecuado. La falta de tiempo, el costo y la necesidad de usarlos en tareas son factores que causan este problema. Cada máquina necesita cuidado y revisiones frecuentes. Si no es así, un mal funcionamiento puede provocar accidentes, por ejemplo, la revisión del sistema de frenado de los vehículos. El problema no siempre se limitará al trabajo mal realizado. Las consecuencias pueden afectar al empleado que lo está usando. Cuando note un problema, informe a los responsables sobre la necesidad de mantenimiento. Es esencial tener revisiones periódicas, ya que esta negligencia puede causar accidentes y crear riesgos para los trabajadores.

11) Mantener equipo y herramientas en buen estado. Las herramientas también son elementos que pueden generar problemas y deberían ser parte de la rutina de prevención de accidentes. Están sujetas al desgaste natural del uso y el tiempo, lo que también puede poner en riesgo a quienes las manejan en la vida diaria. Es esencial que el empleado deje de usar las que están en malas condiciones, especialmente las expuestas a impactos e intensidad que puedan generar consecuencias. Lo más correcto es tener nuevas herramientas y dejar de usar las que ya no están en buenas condiciones. En cuanto a la empresa es necesario inspeccionar el equipo regularmente y organizar el reemplazo cuando sea necesario.

12) Asignar y mantener a cada trabajador solamente en sus funciones. En ningún momento se debe pedir a un empleado que realice un trabajo para el que no está calificado, ya que puede causar accidentes y dañar a la empresa. Tampoco se debe de permitir que

un trabajador reemplace a otro sin el conocimiento de jefes o coordinadores. Muchas actividades requieren una capacitación y cursos más profundos, precisamente esto es lo que califican los empleados para llevarlos a cabo. Esta negligencia dificulta la prevención de accidentes. Si el empleado recibe instrucciones para hacer algo que no sabe, debe buscar a un superior o un técnico de seguridad para informarle que no tiene la calificación necesaria.


Estas recomendaciones han sido producto de observaciones y experiencias obtenidas en el desarrollo de las labores y algunas extraídas de la reconstrucción de hechos que provocaron accidentes.

En la seguridad y prevención de accidentes, tanto directivos como trabajadores deben de participar dinámicamente en conocer, publicar y practicar lo establecido en normas, reglamentos, protocolos y manuales para lograr una empresa con pocos riesgos. El trabajo de prevención de accidentes es muy importante y extenso, sin embargo, es fundamental para la empresa, ya que contribuye a evitar graves daños a los trabajadores. Las buenas prácticas ayudan a que el lugar de trabajo sea más seguro para todos.

Referencias:

Infografía, Prevención de accidentes en el trabajo (imss.gob.mx)
Archivos para el tema: Seguridad laboral - Blog Checklist Fácil (checklistfacil.com)



 hebel

ADQUIERE CON NOSOTROS CONCRETO CELULAR AUTOCLAVEADO

MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN QUE
CUENTA CON BENEFICIOS COMO:



Protección contra
el fuego



Protección contra
el calor y frío



Protección contra
humedad



Aislamiento Acústico



Ecológico-Sustentable

DAMOS SEGUIMIENTO A CADA PASO DE SUS PROYECTOS:

SERVICIO DE
VOLUMETRÍAS

SERVICIO DE
INGENIERÍAS

SERVICIO DE CAPACITACIÓN TÉCNICA EN
EL USO DE PRODUCTOS HEBEL

BRINDAMOS SOPORTE TÉCNICO DESDE EL ANTEPROYECTO.

CONTAMOS CON
SERVICIO 360°

Servicio post-venta incluye soporte técnico durante el proceso de instalación
de los productos  hebel

ventas@etermica.mx

Calle 26 #3003, Col. Pacífico

 Hebel / Energía Térmica Sustentable S.A. de C.V.

Teléfono (614) 415-0707 y (614) 415-0700

Edad Media (siglo IX a siglo XV): las vidrieras o vitrales

I.C. Benjamín Antonio Rascón Mesta
Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
CICDECH Año 30, Núm. 185/ julio - agosto 2022

Vidrierías (vitrales) de la arquitectura románica (siglo IX o X al siglo XIII)

En Augsburgo, Alemania se encuentran intactos y completos unos de los vitrales más antiguos del mundo. Están fechados a finales del siglo XI y representan a cinco profetas (ver Figura 1).

En el libro “*El Arte de las Vidrieras*” de Teófilo, escrito en el siglo XII, se explicaba que los elementos necesarios para pintar los vidrios eran arena, sal y cenizas; los colores se conseguían con ayuda de óxidos de diferentes metales como: hierro y plata para el amarillo, cobre para el rojo y cobalto para el azul.

El procedimiento era simple, se recortaban los vidrios según un molde de cartón y se unían entre ellos con miel de abeja. Con las varillas de plomo se formaban los paneles que posteriormente formaban los cerramientos.

La arquitectura románica, que se caracteriza por tener un sistema constructivo de muros compactos y continuos, solo partía de las aperturas para cumplir con la función de iluminar la estancia para posibilitar la lectura de los programas y la buena visualización de las pinturas. La vidriera románica hubo de adaptarse a los estrechos ventanales impuestos por la arquitectura y la escultura de la época.

El vitral románico se caracteriza por tener sólo una figura o personaje, que normalmente tiene los rasgos muy marcados (vitrales de la Catedral de Augsburgo, Alemania). Otra tendencia de la época era hacer vitrales con forma circular (medallones o rosetones) en los que habitualmente se reproducían escenas de la biblia.

Podríamos definir como las más importantes a la Catedral de Augsburgo, Alemania (Figura 1), la Catedral de Le Mans, Francia (Figura 2) y la Catedral de York, Inglaterra.

Las técnicas especificadas por Teófilo fueron utilizadas prácticamente sin variación hasta el siglo XIX. El auge de la vidriería desplazó totalmente a los otros tipos de cerramientos con vidrio, por lo que fue hasta el siglo XIX el principal medio de acristalamiento utilizado.



Figura 1. Detalle de uno de los vitrales de la Catedral de Augsburgo (S. XI). Autor: Hans Bernhard.

Figura 2. Detalle de vitral. Capilla de la Virgen de Le Mans (S. XII). Autor: Selbimay.

Vidrierías (vitrales) de la arquitectura gótica (siglo XIII al siglo XV)

Podríamos definir el inicio de este período dentro de la vidriería en la segunda mitad del siglo XIII y su final hacia finales del siglo XV y principios del siglo XVI.

Si en el arte románico tuvieron gran importancia, durante el período gótico alcanzaron su mayor expresión. La distribución de las aperturas en los muros de la arquitectura románica se caracterizaba por establecer un sistema de iluminación más simbólico y completamente inédito.

En esta época se desarrolló la técnica conocida como “el amarillo de plata”, que daba la opción de conseguir muchos más tonos amarillos. En esta época también se incorporó el vidrio doblado o plaqué, que daba mayor luminosidad a las catedrales.

Las soluciones arquitectónicas que aparecieron en el período gótico como el arco apuntado, la bóveda de crucería o el arbotante, dieron un resultado muy importante: la evolución de la arquitectura. Los maestros arquitectos disminuyeron el espesor de los muros, facilitando la apertura de grandes ventanales en varias alturas del edificio.

Los vitrales más importantes de esta época los encontramos en París, Francia, en la “*Sainte-Chapelle*” (Figuras 3 y 4) este edificio es probablemente el más representativo de la arquitectura gótica. En total, en la *Sainte-Chapelle* existen unos 600 m² de vitrales, de los que 2/3 partes son los originales.

El vidrio y la luz son dos conceptos indisolubles que encuentran su máxima expresión en la composición de color y diseño de las vidrieras.

La tipología de los vitrales góticos varía considerablemente en función de la localización y el período. Los medallones iniciales que encontramos en el período románico fueron substituidos por bastidores de mayores dimensiones a partir del siglo XIII.

Es importante también destacar la evolución del tipo de vidrio y las figuras (Figura 5) debido a los avances tecnológicos y la evolución del concepto de vitral, cada vez más elaborado.

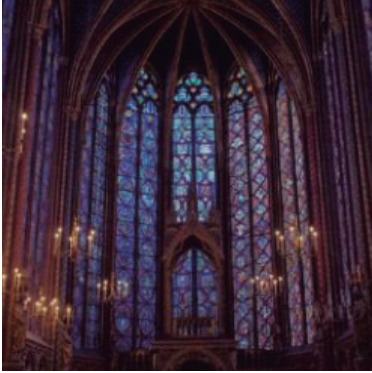


Figura 3. Vidrieras (vitrales) de Sainte-Chapelle 1248, Pierre de Montreuil. París, Francia.

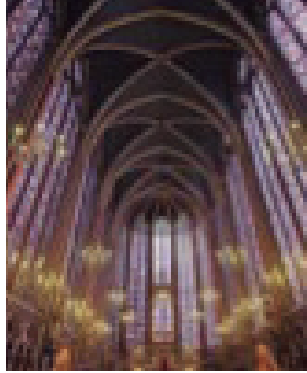


Figura 4. Envoltorio de Sainte-Chapelle 1248. Fuente: web Sainte-Chapelle.

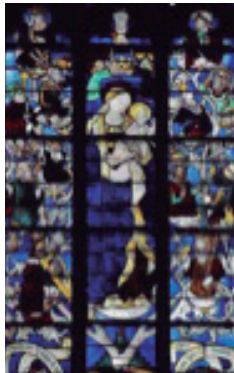


Figura 5. Detalle de la vidriera de la Catedral de Evreux, Francia. Ejemplo de evolución de las figuras. Fuente: Vassil.

La técnica utilizada siguió siendo el soplado a boca (Figura 6); aún así, los vidrios en general eran más oscuros que los del período románico y predominaban los colores rojizos, azules, verdes y púrpuras, coloreados todos ellos en masa. Es por este motivo que a mediados del siglo XIII los primeros vitrales que nos encontramos se conocen como “vitrales a pleno color”.



Figura 6. Técnica de Soplado. Fuente: Encyclopédie. Por Diderot y D'Alembert, 1773.

A partir de la segunda mitad del siglo XIII se produjo un incremento de los tonos cromáticos, generalmente eran tonos más luminosos, a su vez, los vidrios empezaron a ser más esbeltos y de mayores dimensiones.

A lo largo del siglo XIV, el corte de los vidrios tendió a hacerse cada vez más complejo, recordamos que la técnica buscaba asimilarse cada vez más a las técnicas pictóricas, por lo que la obtención de las piezas necesitaba de gran maestría técnica.

Por lo que se refiere a la calidad de los vidrios, es importante remarcar que los vidrios producidos a lo largo de los siglos XIII, XIV y XV en el centro y norte de Europa, eran normalmente de menos calidad que los producidos en el período románico y en el renacimiento, eso debido a que utilizaban potasa (carbonato de potasio) en vez de sosa (hidróxido de sodio) como fundente principal, ese es el motivo por el que se encuentran actualmente en el peor estado de conservación.

La vidriera cisterciense (siglo XII al siglo XIV)

En paralelo al arte gótico y ante los excesos decorativos en los templos cristianos de la época, la orden cisterciense desarrolló unas vidrieras carentes de decoración figurativa y de color.

Éstas se caracterizaban por ser vidrieras muy sobrias, que utilizaban exclusivamente vidrio incoloro y la red de plomo como únicos elementos decorativos. Mediante estas restricciones decorativas se pretendía que la luz que atravesaba las vidrieras no distrajera de la oración y el recogimiento a los monjes.

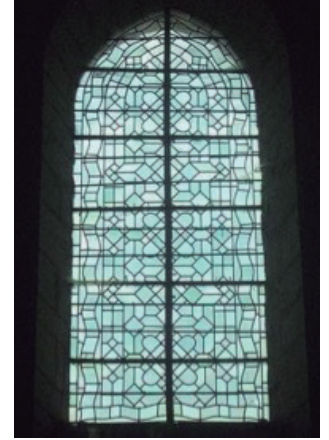


Figura 7. Abadía de Pontigny. Yonne, Francia. Imagen de Wikipedia.

Algunas de las vidrieras más importantes cistercienses las encontramos en Francia, concretamente en Orbais, en las abadías de Noirlac y de Pontigny (Figura 7) y en España se encuentran en el monasterio de Santes Creus en Terragona.

Referencias:

- Universidad de Burgos. Historia del Vidrio. Una historia sobre la evolución humana.
- Lajo Pérez, Rosina (1990). Léxico de arte. Madrid – España: Akal p. 68. ISBN 978-84-460-0924-5.
- Wikipedia. Vidrio. 2021.
- Bimloga. La Historia del Vidrio.
- CurioSfera. Historia del Vidrio. 2021.
- Libbey México. Historia del Vidrio.
- Sorroche Cruz Antonio y Dumont Botella Asunción. Historia del Vidrio. Técnicas industriales a través de los siglos.
- Valenzuela América, Fernández Alex, Varela Miguel, Martí Carlos, Amengual Lluís y Gómez Jonathan. Hablando en Vidrio: La Historia del Vidrio: Origen y Evolución. 2020.



LABORATORIO DE MATERIALES
FAUSTO CHAVEZ



Acreditación No. C-1141-214/19

Nuestros servicios

- Muestreo en concreto fresco para conocer su resistencia.
- Ensayes completos para determinar calidad de terracerías, sub-base y base.
- Estudio de Mecánica de suelos.
- Determinación grado compactación.
- Pruebas para determinar contenido de asfalto, granulometría, estabilidad, flujo, vacíos y VAM en mezcla asfálticas.
- Análisis de varillas corrugadas para refuerzo.
- Extracción y ensayo de corazones de concreto hidráulico y en carpeta.

Contamos con personal capacitado con más de **15 años** de experiencia

más de **30 años** sirviendo a la construcción



Para costos y más servicios comuníquese con nosotros



OFICINA:
614 410 60 32
614 346 94 04

CELULAR:
614 184 34 74



faustolaboratorio@
hotmail.com

veritochavezmtz@
yahoo.com



Bldv. Díaz Ordaz
No. 1811, Col. Santa Rita
Chihuahua, Chih.

Ingeniería en la Infraestructura Verde (IV)

El precedente moderno de la infraestructura verde se remonta a la década de los noventa, cuando se comenzó a reflexionar sobre posibles soluciones ante el problema medioambiental que había ocasionado el rápido crecimiento de las ciudades. En esta década iniciaron una serie de corrientes teóricas y modelos, así como simulaciones enfocadas en la reducción de desastres naturales.

Por tal razón en 1990 surgió en el condado de Prince George, Maryland, E.U.A., un nuevo modelo para la gestión del drenaje urbano, conocido como: *low impact development*, o desarrollo de bajo impacto por su traducción al español. El modelo engloba un conjunto de técnicas e ingenierías específicas conocidas como BMPs (*Best Management Practices*) en Estados Unidos, SUDS (*Sustainable Urban Drainage Systems*) en el Reino Unido o como se le conoce en los países hispanoparlantes: Mejores Prácticas de Control (MPC).

Estas prácticas también forman parte de la IV, pues una de las particularidades de la infraestructura verde, es que el concepto está concebido desde teorías y prácticas multidisciplinarias, entre las que se incluyen ingeniería ambiental, geografía, biología de la conservación y ecología del paisaje, planificación urbana, entre otros.

Las técnicas que aquí se mencionan están relacionadas con los servicios ecosistémicos, según MEA (*Millennium Ecosystem Assessment*, 2005) pueden ser clasificados en cuatro grandes grupos: 1) soporte, 2) regulación, 3) provisión y 4) culturales. Estos beneficios se pueden presentar en forma de valores, bienes o servicios. (Constanza *et al.*, 1997; MEA, 2005)

Los SUDS son parte esencial para poder proveer los servicios ecosistémicos de regulación en las ciudades. La importancia de estos servicios es que son los que proporcionan mejoras en la calidad del aire, regulan el clima, el ciclo del agua, control de la erosión, fertilidad del suelo, reciclado de desechos y purificación de aguas residuales, control de enfermedades y plagas, polinización y reducción de daños ante catástrofes naturales, (Arenas, 2020) (*European Commission*, 2020). La Tabla 1 muestra una serie de sistemas SUDS que han sido adoptados por la IV.

Sistemas Urbanos de Drenaje Sustentable	
Sistema	Variables
Cubiertas vegetadas (Techos verdes, azoteas naturadas, techos vivos, <i>green roofs</i> , <i>living roofs</i>).	Extensivas Intensivas Intensivas simples
Muros verdes (jardines vegetales, <i>green walls</i> , <i>living walls</i> , <i>vertical gardens</i>).	
Superficies permeables (<i>Permeable paving</i> , <i>permeable pavers</i> , <i>pervious pavement</i>).	Pavimentos continuos Pavimentos discontinuos
Zonas de biorretención	Vegetación y suelos preparados
Jardines de lluvia (Humedales de banqueta, biorretenedores, <i>rain garden</i> , <i>bioswales</i> , <i>bioretention basins</i>).	Vegetación con suelo natural
Franjas filtrantes	Extensivas
Pozos de infiltración (pozo de absorción, <i>infiltration well</i> , <i>dry well</i>).	
Dren frances (zanja de infiltración, <i>infiltration trench</i> , <i>dry well</i> , <i>French drain</i>).	
Cunetas verdes o vegetadas	
Depósitos de infiltración	
Depósitos de detención (Tanques, cisternas, <i>rainwater tanks</i>).	En superficie Enterrados
Estanques de retención	
Parque inundable	
Humedales	
Zanja-bordo (<i>berm and basin</i> , <i>swales on-contour</i> , <i>swales off-contour</i>).	

Tabla 1. Sistemas urbanos de drenaje sostenible. Fuente: Elaboración propia con base a Trapote y Fernández (2016) y Ayuntamiento de Hermosillo (2018).

En el proceso de diseño de estos sistemas se debe considerar la escala de intervención, de esta manera como muestra la Tabla 1, se podrá considerar una variable extensiva o intensiva. A partir de esto se puede iniciar con un proceso de diseño en el que intervendrán diferentes actores y especialistas para lograr el objetivo propuesto en el diseño del sistema.

Comentarios

El concepto de la IV sigue evolucionando conforme surgen nuevos retos en torno a temas de actualidad, pues en su concepción se enfocaba a la conservación de áreas naturales, seminaturales y actualmente nos enfrentamos ante el tema de mitigación y adaptación al cambio climático en las ciudades, donde se está volviendo imprescindible naturalizar áreas a modo de red dentro de la mancha urbana, ya no como un lujo, sino como una necesidad, una infraestructura necesaria para salvaguardar nuestros recursos y mitigar desastres.

La implementación de una infraestructura verde (IV) requiere de un plan que debe ser trazado a largo plazo, bajo las premisas de los autores quienes proponen este concepto y han probado mediante prototipos los beneficios de la IV.




Referencias:

- Arenas, J. (28 de mayo de 2020). *Que son los servicios ecosistemicos ?*. Obtenido de Restauracion de ecosistemas.com: <https://www.restauraciondeecosistemas.com/que-son-los-servicios-ecosistemicos/>
- Ayuntamiento de Hermosillo, Sonora. (2018). *Manual de lineamientos de diseño de infraestructura verde para municipios mexicanos*. Hermosillo: IMPLAN. Obtenido de <https://www.implan.gob.mx/pdf/estudios/cambios/manual-de-infraestructura-verde.pdf>
- Benedic, & McMahon. (2001). *Green Infrastructure: Smart Conservation for the 21st Century*. Obtenido de <http://www.sprawlwatch.org/greeninfrastructure.pdf>
- Benedic, M. M. (2006). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. *Natural areas journal*. Washington DC: Island Press.
- Costanza, R., D'arge, R., De Groot, R., Farberk, S., Grasso, M., Hannon, B., Suttonkk, P. y. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 38.
- EC, European Comission. (29 de mayo de 2020). *Ecosystem services and Green Infrastructure*. Obtenido de Environment: <https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/>
- López, T. (2020). Indicadores de paisaje: evolución y pautas para su incorporación en la gestión del territorio Ciudad y Territorio. *Studios Territoriales*. ISSN(P): 1133-4762; ISSN(E): 2659-3254 Vol. LII, Nº 206. 971-972.
- Magaña Rodríguez, D. R. (2021). *Infraestructura verde en ciudades mexicanas* (1era ed.). Ciudad de México: Universidad Nacional Autónoma de México: Universidad Nacional Autónoma de México. Recuperado el Abril de 2022, de https://arquitectura.unam.mx/uploads/8/1/1/0/8110907/infraestructura_verde_rev.pdf
- MEA, Millenium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystem and Human Well-being: curent state and trends*. Washington: Island press.
- Trapote, A., & Fernández, H. (28 de 05 de 2016). *Técnicas de Drenaje Urbano Sostenible*. Obtenido de <http://www.agroambient.gva.es/va/>: <http://www.agroambient.gva.es/documents/163005665/163975683/Agricultura8-16l+memoria/1d8cb413-3eb3-4f5e-a247-e4466a59b21c>
- UE, Union Europea. (2014). *Construir una infraestructura verde para Europa*. UE. Oficina de Publicaciones Oficiales de la Unión Europea. doi:10.2779/2738
- Watershed management group. (2014). *Infraestructura verde para comunidades del desierto sonorense*. Tucson Arizona. Obtenido de <http://www.watershedmg.org/green-streets>



Terra Tech.®
ANÁLISIS DE RIESGOS GEOTÉCNICOS




Nuestros
servicios

-  DETECCIÓN DE TUBERÍAS SUBTERRANEAS
-  MECÁNICA DE SUELOS
-  ANÁLISIS HIDROLÓGICOS, HIDRÁULICOS Y PLUVIAL

-  GEOFÍSICA APLICADA A LA CONSTRUCCIÓN
-  TOPOGRAFÍA
-  DETERMINACIÓN DE ESPECTRO DE SISMO DE SITIO



Contáctanos

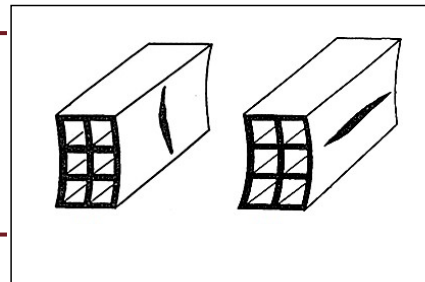
hmartinez@terratech.com.mx 
(614) 142 9891 
aorpinel@terratech.com.mx 
(614) 199 9118 

La importancia del molde en la extrusión de productos de arcilla (Parte II)

Como se mencionó en la anterior entrega (Parte I), el proceso de extrusión de la arcilla es de suma importancia para la obtención de productos con las mejores propiedades siendo el molde utilizado para ello, de trascendental importancia.

Con importante frecuencia en moldes para tres barras de salida, a veces aunque las tres barras salgan con la misma velocidad, después del secado se puede observar que las piezas presentan un corte formando una cierta concavidad más o menos acentuada e incluso en algunos casos, se aprecian grietas en el centro de la pieza. Estas grietas se producen por un exceso de velocidad de salida en la parte superior e inferior del molde. Ver Figuras 1a y 1b.

Figura 1. Exceso de velocidad de salida en los cantos superior e inferior y secado más rápido por las testas que los cantos (a) y secado más rápido en los cantos que en las testas (b). Estudios en Laboratorios Talleres Felipe Verdés S.A., Igualada, Barcelona, España.



Para solucionar este inconveniente debemos cerrar los frenos que normalmente llevan los moldes en esos puntos, pues así reduciremos la velocidad de salida en los laterales superior e inferior y daremos más barro al centro. De esta forma se equilibrarán las velocidades y las contracciones de secado serán más uniformes en toda la pieza como puede observarse en la Figura 2.

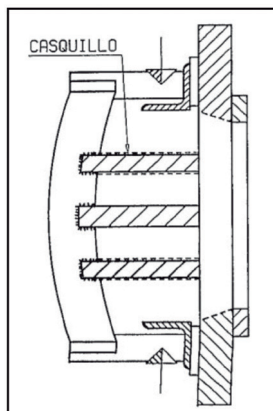
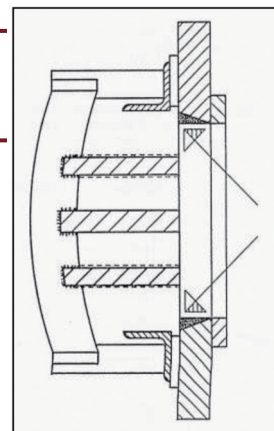


Figura 2. Solución a la Figura 1a y b. Estudios en Laboratorios Talleres Felipe Verdés S.A., Igualada, Barcelona, España.

Alternativamente y si no fuere suficiente lo realizado anteriormente, existe la posibilidad de reducir la conicidad de la placa en los puntos mencionados mediante unos cordones de soldadura, así como también reduciendo el exceso de flujo arcilloso en los cantos superior e inferior, colocando unos casquillos a modo de funda a los cuatro espárragos que se encuentran más cerca de los cantos (Figura 3).

Figura 3. Alternativa de solución a la Figura 1a y b. Estudios en Laboratorios Talleres Felipe Verdés S.A., Igualada, Barcelona, España.



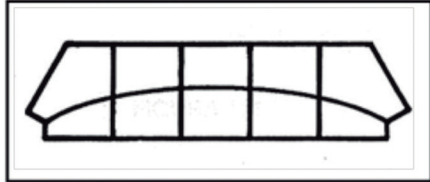
Es de suma importancia tener cuidado con cualquier solución que se le dé a los problemas causados por los moldes, ya que si los frenos no quedan finalmente bien dispuestos, éstos pueden producir retenciones y turbulencias en el material, los cuales son muy perjudiciales para ciertas arcillas y en la mayoría de los casos, incrementa el consumo. Existen algunas piezas que presentando un corte perfectamente plano, muestran una grieta central en la que no cabe pensar que ésta es producida por exceso de presión en los laterales. Esta grieta suele ser característica de arcillas plásticas y de baja porosidad, a las que se ha sometido a un secado excesivamente rápido y con suficiente paso de aire a través de la pieza. En estas condiciones, el secado se desarrolla con mucha desigualdad, pues la pieza seca exteriormente quedando verde en el centro. Cuando el secado alcanza el núcleo, el exterior se ha constituido en una especie de marco rígido, carente de elasticidad y plasticidad para acompañarlo en sus contracciones, por lo que la pieza se agrieta en el centro. Cuando este tipo de grieta aparece, es aconsejable aumentar el porcentaje de desgrasante o amasar con vapor, pues entonces el secado se desarrolla mucho más uniformemente.

Se suelen dar bastantes problemas por diseños incorrectos de moldes (Figura 4 y Figura 5). De las figuras anteriores, los dos arcos centrales de la bovedilla contraerán más que las bases y en consecuencia, transmitirán una tensión a sus puntos de unión con las paredes laterales que pueden dar lugar a la aparición de grietas longitudinales a cada costado.



Figura 4. Disposición incorrecta de la bovedilla donde los arcos centrales contraerán más rápido que las bases. Estudios en Laboratorios Talleres Felipe Verdés S.A., Igualada, Barcelona, España.

Figura 5. Disposición incorrecta de la bovedilla donde el arco central contraerá más rápido que la base. Estudios en Laboratorios Talleres Felipe Verdés S.A., Igualada, Barcelona, España.



Este problema se corrige sustituyendo el arco o arcos por uniones discontinuas como se indica en la Figura 6 (a) y 6 (b).

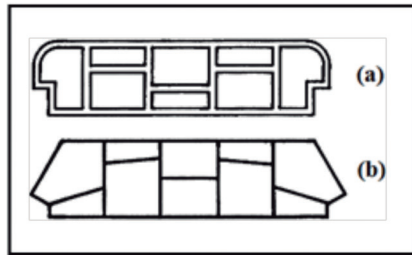


Figura 6 (a) y (b). Solución a los problemas de diseño de la Figura 4 y Figura 5. Estudios en Laboratorios Talleres Felipe Verdés S.A., Igualada, Barcelona, España.

En lo posible hay que evitar en el diseño de moldes, los ángulos vivos en los tacos que forman las perforaciones, pues cortan el barro y favorecen la formación de microfisuras interiores. Esto se puede evitar por lo tanto, diseñando los moldes de forma tal que la unión entre planos se suavice mediante curvas. Es importante recalcar que no se debe apurar excesivamente el molde, ya que un molde desgastado supone un aumento de peso y de material a secar y cocer, incrementándose de esta forma los costos de producción. Por ello, cuando se trabaja con arcillas abrasivas que obligarían a un cambio y equilibrado frecuente del molde, es conveniente utilizar moldes con marco, puentes y espárragos de acero y tacos y pastillas de widia (carburo de tungsteno) pues aunque pueden resultar hasta un 300 % más costosos, a la larga son más económicos, por lo que el fabricante que los ha utilizado una vez, ya no suele volver a los moldes clásicos. Si con un molde normal se pueden llegar a fabricar 2.5 millones de piezas, con uno hecho de widia, esta cifra puede alcanzar los 33 millones de piezas. Sin embargo, la widia, en razón de su fragilidad, requiere de un trato más cuidadoso, sobre todo cuando se tiene que desembozar el molde de alguna piedra interpuesta en la salida. En moldes normales, el acero que ha demostrado obtener mejores resultados es el F-521.

Para efectuar una prueba válida y definitiva con un molde se debe hacer trabajar la extrusora en condiciones normales: mezcla con la que se piensa trabajar, temperatura, grado de vacío y presión en máquina, evitando al máximo los paros y las arrancadas, ya que si no existe una constancia y regularidad en el barro y en la forma de trabajar de la máquina, es imposible determinar si un molde va bien.



Un procedimiento para averiguar las diferencias de velocidad de salida en la sección de un molde, se ilustra en la Figura 7. Para ello se divide la barra de salida del molde mediante hilos muy finos en partes iguales. Si las diferentes barras formadas al poner en marcha la máquina se separan tal como lo ilustra la Figura 7, se están produciendo tensiones de tracción en los laterales que fluyen a menor velocidad. Si las barras salen paralelas pero a distintas velocidades, se están produciendo tensiones de cizallamiento. Una vez conocido el defecto, se llevarán a cabo las modificaciones necesarias para evitarlo, lo cual puede implicar embudo, puentes, espárragos, tacos, frenos y demás partes que componen el molde.



REFACCIONES PARA AUTOS, CAMIONES Y TRACTORES



Conmutador (614) con 20 líneas 432.19.10
418.60.01, 418.67.82, 411.33.77 y 411.33.78

Av. Zarco No. 4404 C.P. 31020 Chihuahua, Chih., Méx.

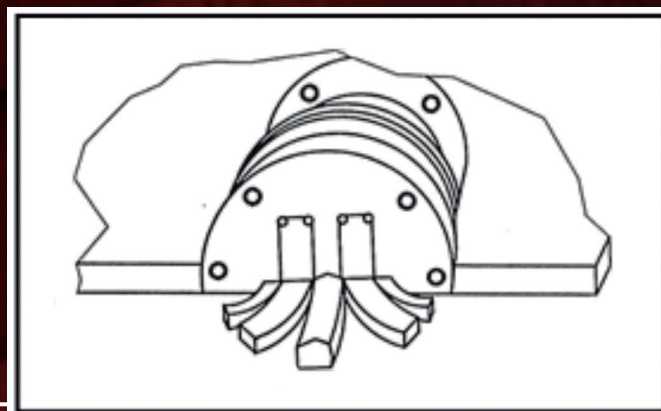


Figura 7. Procedimiento para averiguar las diferencias de velocidad de salida en la sección de un molde. Estudios en Laboratorios Talleres Felipe Verdés S.A., Igualeda, Barcelona, España.

Con alguna frecuencia se suele achacar a la arcilla los problemas relacionados a fisuras o grietas en las piezas extrudidas cuando es de suma importancia centrarse en el molde, ya que allí suelen concentrarse varios problemas de los mencionados anteriormente.

Referencias:

Massaguer, A., Literatura Técnica, Beralmar S.A., España.
 Laboratorios Talleres Felipe Verdés S.A., Igualeda, Barcelona, España.
<http://www.stalker.es>



BDM
ESTRUCTURAL

SERVICIOS

- DISEÑO ESTRUCTURAL
- REVISIÓN Y CONSULTORIA
- CORRESPONSABLE ESTRUCTURAL
- PROYECTOS BIM
- INGENIERÍA DE DETALLE
- ESCANEÓ LÁSER (NUBE DE PUNTOS)

WWW.BDMGROUP.MX

CONTACTANOS

+52 (614) 430 0222
 +52 (614) 3946479
 CGOMEZ@BDMGROUP.MX

BDM ESTRUCTURAL GROUP

CALLE BOSQUES DE YURIRIA #2505, COL. LOS SICOMOROS
 CP. 31205, CHIHUAHUA, CHIH. MÉX

Mejora y evoluciona tu entorno¹

Domos especiales

Domos para techos de alta calidad, hechos a la medida que necesite para la azotea de su hogar u oficina.

Pregunte por otros servicios o visite nuestra página maplasa.com.mx



Contacto@maplasa.com

(614) 410 5822

(614) 410 5822



Hacemos lo que su imaginación demande.

Garantía para tus obras nuevas y remodelaciones.

Evita demoliciones y permite instalar con mayor rapidez.

 **Niasa**[®]
Entre tú y tu obra

Adhesivo Piso sobre Piso para Uso Residencial y Comercial.

niasa.com.mx



I. C. Luis Fernando Ortega Rodríguez

Fundador de la Revista CICDECH y Expresidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua

Este año el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua (CICCH) celebra el trigésimo aniversario de la revista CICDECH, una publicación que ha proyectado a nivel nacional e internacional el profesionalismo del Colegio gracias a la colaboración de sus articulistas; por tal motivo en esta ocasión se entrevistó al I.C. Luis Fernando Ortega Rodríguez, fundador de la revista, quien habló acerca de los inicios de la publicación y su evolución.

El Ing. Fernando Ortega es Ingeniero Civil por la Universidad Autónoma de Chihuahua (UACH) y Maestro en Ingeniería por la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Al terminar sus estudios de posgrado en la CDMX regresó a Chihuahua con la firme idea de transmitir sus conocimientos a través de la docencia: *“La carrera de ingeniería es una plataforma que te permite incursionar en muchos campos del conocimiento, por diez años me desempeñé como profesor de la Facultad de Ingeniería de la UACH y después de eso inicié mi propia empresa Instalaciones Hidromecánicas y Construcciones S. A. de C. V., y dentro de la construcción he realizado diversas obras como hospitales, vivienda, plantas industriales, entre otras, así que hasta el día de hoy me siento bastante satisfecho con todo lo que he logrado”.*

El ingeniero fue presidente del XIX Consejo Directivo del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua durante el periodo 1992-1993 y fue precisamente durante su gestión que se gestó la revista Ingeniería Civil: *“Recuerdo que el ingeniero Alberto Flores Safa, quien había sido presidente del Colegio, me visitó un día en mi oficina para mostrarme un par de ejemplares de boletines que él y otros ingenieros realizaban de manera interna para el Colegio y ahí nos surgió la idea de consolidar ese proyecto a través de una revista”.*

“Para la realización del proyecto contamos con la ayuda de el editorialista Guillermo Peña Moyrón, quien nos apoyó con la estructura y contenidos de la revista, pero fue un proyecto que recayó en el Consejo Directivo y los ingenieros que integraban el Colegio, pues ellos mismos escribían los artículos y compraban publicidad. En el tema de los patrocinios recuerdo al Ing. Espino, Melchor Durán y Luis Carlos Ríos Velasco, entre otros. Así como a empresas como Grupo Cementos de Chihuahua, Concretos Premezclados y Construcentro, por citar algunas. Respecto a los articulistas recuerdo mucho a los ingenieros Miguel Mata y Antonio Cervantes”.

El primer comité editorial de la revista Ingeniería Civil estuvo conformado por el I.C. Luis Fernando Ortega Rodríguez, Director General; I.C. Héctor Herrera Holguín, Director; y los ingenieros Luis Carlos Ríos Velasco, Enrique Portillo Borunda, Francisco Mariné Ramos, Alfonso Cabello Parra, Jorge Rodríguez Limón y Fernando Sánchez Macuill.

“Todos buscábamos impulsar la revista y la verdad es que no lo habríamos logrado sin el apoyo en conjunto. El Ing. Luis Carlos Ríos Velasco tenía una relación muy fuerte con empresas de muebles y pisos de cerámica, así que gracias a su apoyo pudimos formalizar la dinámica de la revista en cuanto a la venta de publicidad. Por otra parte, los mismos ingenieros del Colegio eran quienes escribían los artículos, en los cuales se hacía referencia a las obras de construcción más importantes que se ejecutaban en la ciudad, lo cual nos



permitía mantener una estrecha relación con el gobierno estatal y municipal que nos daba fuerza para seguir introduciendo temas en la revista. Recuerdo que en la segunda o tercera edición apareció en la portada el distribuidor vial de Santa Eulalia a San Guillermo”.

Habiéndose publicado ininterrumpidamente desde 1992, en 2014 la revista Ingeniería Civil cambió su nombre por el de CICDECH, con el objetivo de que el CICCH pudiera conservar como marca propia el nombre de su revista, asimismo en ese periodo se inició un proceso para indexar la revista en Latindex y gracias al comité editorial del XXXI y XXXII Consejo Directivo, así como al apoyo de la casa editorial rööd se gestionaron y obtuvieron cada uno los registros correspondientes. En el año 2015 la revista obtuvo la Reserva de Derechos al Uso Exclusivo que otorga el Instituto Nacional del Derecho de Autor (INDAUTOR) y posteriormente en 2016 se le otorgó el número de ISSN, el cual sirve para identificar internacionalmente a una revista; finalmente en 2017 la revista se integró al directorio de revistas impresas de Latindex y desde entonces ha seguido creciendo gracias a la calidad de los artículos que ingenieros e ingenieras aportan en cada edición, así como al esfuerzo del comité editorial, convirtiéndose en una de las publicaciones de mayor prestigio en el estado de Chihuahua.

“Creo que el resultado ha sido magnífico, la revista ha sobrepasado todas las expectativas que tuvimos en un principio y yo siento una gran satisfacción al ver que un proyecto que inició hace treinta años aún prevalece, lo cual ha sido posible gracias al trabajo de cada Consejo Directivo, articulistas y anunciantes. La calidad de esta revista ha hecho posible que hoy contemos con colaboradores de Baja California, Jalisco, la Ciudad de México, Colima y hasta de otros países como Colombia, ya que gracias a que tiene ISSN permite que académicos e investigadores puedan acreditarse ante las instancias correspondientes”.

Además de haber contribuido con la creación del revista CICDECH, el ingeniero Ortega realizó importantes aportaciones al CICCH: *“Haber sido presidente fue magnífico porque me permitió contribuir en muchas cosas, recuerdo que durante mi administración teníamos la inquietud por realizar un convenio que nos permitiera recabar ingresos para el Colegio, en ese sentido optamos por las licencias de construcción y solicitamos una aportación a los peritos responsables de obra del 10 % del ingreso por licencias de construcción, se lo planteamos al municipio y fue el arquitecto Roberto Chairez, quien en ese entonces se desempeñaba en la subdirección de obras públicas, quien nos autorizó el cobro de esa aportación. Ese convenio fortaleció mucho al Colegio y nos ha permitido realizar importantes mejoras en nuestras instalaciones. Yo tuve la fortuna de contar con el apoyo de una generación de expresidentes que trabajaron mucho en su momento para expandir los terrenos del Colegio, me refiero a Alberto Flores Safa, Jesús Bustillos García y Pompeyo Portillo Edwards, su trabajo y gestiones fueron precisamente lo que me motivó para buscar la presidencia del Colegio”.*

El ingeniero aprovechó para reconocer al I. C. Salvador Rubalcaba Mendoza, Editor en Jefe de esta revista, quien durante su gestión como Presidente del Colegio logró que el Lic. José Reyes Baeza, Gobernador del Estado de Chihuahua, le concediera las escrituras del terreno del estacionamiento del Colegio.

Asimismo comentó que durante su gestión le tocó participar junto con el ingeniero Arturo Rocha Meza en diversos proyectos, como la impartición de los primeros cursos de gas para peritos en el Colegio, así como en foros con ingenieros de Estados Unidos y Canadá cuando recién se estructuró el Tratado de Libre Comercio (TLC).



I. C. Salvador Rubalcaba Mendoza, I. C. José Guillermo Dozal Valdez, I. C. Luis Fernando Ortega Rodríguez.

Finalmente el ingeniero agradeció al actual Consejo Directivo el espacio concedido en esta entrevista y comentó: *“A lo largo de los años he formado parte de diversos organismos, pero por ninguno he sentido tanto afecto como por el Colegio de Ingenieros Civiles, así que tengan la certeza de que mientras pueda seguir contribuyendo con el Colegio lo haré con mucho gusto”.*





Semana de Ingeniería

Con motivo de la conmemoración del Día del Ingeniero, este año el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua (CICCH) organizó una semana de ingeniería previa al tradicional desayuno que se organiza cada año, en la que se llevaron a cabo conferencias y actividades de profesionalización y convivencia para los ingenieros civiles de Chihuahua.

El lunes 27 de junio a las 18 horas el Ing. José Guillermo Dozal Valdez, Presidente del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua dio por inaugurado este evento en compañía del Lic. Marco Antonio Bonilla Mendoza, Presidente Municipal de Chihuahua; Ing. Martín Gabriel Valdez Juárez, Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología de Gobierno del Estado; la Lic. Aída Amada Córdova Chávez, Tesorera Municipal; la Arq. Adriana Díaz Negrete, Directora de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio y el Ing. Francisco Olvera Yañez Subdirector de Catastro, así como por los socios del Colegio.



El segundo evento de la semana se realizó en el Auditorio Ing. Fernando Aguilera Baca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Autónoma de Chihuahua, en donde se llevó a cabo una charla con el Mtro. Javier González Cantú sobre la relación entre el Colegio y la Facultad de Ingeniería que él mismo dirige; posteriormente se presentó la conferencia “Panorama de Infraestructura Ferroviaria en México”, impartida por el M.I. Manuel Gómez Parra, Director General de Desarrollo Ferroviario y Multimodal de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes. El evento se realizó con gran éxito y contó con la asistencia de colegiados y jóvenes estudiantes de la carrera de ingeniería civil.



Durante el tercer día de la semana de ingeniería el Colegio recibió en sus instalaciones a Grupo Cementos de Chihuahua (GCC), quienes instalaron el tecno-demos en el estacionamiento del Colegio en compañía de ingenieros e ingenieras que asistieron a la demostración. Posteriormente el Ing. Genaro L. Salinas, ACI Examiner & Concrete Consultant, impartió una conferencia en el Salón Nueva Vizcaya sobre la “Reducción de la huella de carbono en la fabricación de concretos” y finalmente se concluyó con un convivio entre los asistentes en las instalaciones del Colegio.



El jueves 30 de junio se realizó la entrega de reconocimientos a los ingenieros ganadores de los torneos de dominó y rúquetbol en sus distintas modalidades, para finalizar con un convivio entre agremiados, quienes disfrutaron de gratos momentos entre amigos y compañeros de profesión.

De esta manera la semana de ingeniería 2022 concluyó con gran éxito.



Mural del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua Chih., A. C.

En el año 2009 dentro del marco de los festejos para la celebración del 50 aniversario de la fundación del Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua Chih., A. C., el entonces presidente del Consejo Directivo I. C. Víctor Manuel Portillo Vargas, tuvo la iniciativa de encontrar una acción que diera mayor sentido de trascendencia al cincuentenario y que a través de los años permaneciera presente entre quienes conformamos el Colegio.

Para tal propósito se tuvieron algunas propuestas entre las cuales destacó la realización de una pintura mural que reflejara a través de esa manifestación artística el legado de los ingenieros civiles en la transformación de la civilización y particularmente de la sociedad chihuahuense.

Para tal propósito se eligió al licenciado en artes plásticas Miguel Valverde Castillo, un destacado realizador de obra artística que desde temprana edad contaba con una amplia experiencia en obra mural, quien investigó a través de muchas horas de conversación con algunos de los fundadores y ex-presidentes su sentir y sus opiniones acerca de la importancia social del ejercicio colegiado de la ingeniería civil.

A continuación Miguel Valverde describe el significado, la concepción de ideas que como resultado de sus investigaciones derivaron en la magnífica obra:

Mural de la ingeniería civil en Chihuahua

Se muestra en su composición motivos de la ingeniería civil del estado de Chihuahua. La figura central representa a un ingeniero que con sus manos controla y dirige los cuatro elementos, agua, tierra, viento y fuego, mismos que se entrelazan hasta armonizar su unión. El ingeniero se muestra en forma erguida, sólida como una columna que pretende la perpetuidad, así mismo está protegido dentro de un portal que evoca en su forma la fraternidad del Colegio de Ingenieros; formado de piedras que comienzan con la piedra angular, la cual representa a los fundadores y termina con la piedra clave que está en el cenit de la composición y al mismo tiempo es respaldado por los consejos directivos que le antecedieron, mostrando así la unidad del gremio.

Los recorridos visuales de los cuatro elementos se dirigen en una misma dirección hacia nuestra piedra clave.



I.C. y M.A. Miguel Arturo Rocha Meza
 Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua
 CICDECH Año 30, Núm. 185/ julio - agosto 2022

La geometría se manifiesta en la estilización de las formas, desde la representación misma de los ingenieros y sus construcciones hasta el uso de puntos de fuga para mantener la atención dentro del mural.

En una forma dinámica se emplea la perspectiva en dos puntos de fuga, uno en la cabeza del ingeniero simbolizando el intelecto y el otro en el pecho, el cual representa la pasión, éstos se vinculan a las formas principales de puentes, presas, edificios y carreteras.

El desarrollo se sugiere por el trabajo del hombre desde los peones hasta los ingenieros, quienes planean un bien social; las leyes y tratados son los comienzos de una sociedad que aproveche y cuide los recursos naturales.

Una breve semblanza y obras realizadas por Miguel Valverde:

Artista plástico mexicano, nació en ciudad Cuauhtémoc, Chihuahua en 1980. Su obra ha sido expuesta en México, Estados Unidos, Austria y Alemania. Se ha desempeñado

como muralista, escultor y gestor cultural. Cuenta con más de cuarenta murales realizados en universidades, centros de convenciones, museos, centros culturales, recintos de la iniciativa privada y parques científicos.

Su obra pública se encuentra repartida en varias ciudades de México, Austria y Estados Unidos. Algunas de sus creaciones más emblemáticas son los murales: "A dos de tres caídas sin límite de tiempo" en la Arena México, conmemorando el 80 aniversario de la lucha libre mexicana; en Austria "Semillas del Cosmos" para el Museo del Mundo en Viena; y "El corredor escultórico de la música en la ciudad de Ojinaga, Chihuahua", con las obras "Música estelar", "Clave de sol", "Acordeón" y "Bajo sexto".

Actualmente realiza proyectos culturales en: Ciudad Juárez, Chihuahua y el municipio de Guerrero en el estado de Chihuahua, además en Los Ángeles, California y Viena en Austria.

Sus murales más recientes son: "El brillo del vuelo", obra realizada en mosaico en el Colegio Elizabeth Seton en Chihuahua y actualmente se encuentra en proceso el mural en cerámica denominado "Una sola llama" alusivo a las primeras semillas del brote armado que dio inicio a la Revolución Mexicana en San Isidro, Guerrero, Chihuahua.



Desayuno del Día del Ingeniero



El 01 de julio el Colegio de Ingenieros Civiles de Chihuahua celebró el Día del Ingeniero con un desayuno en el Salón 25 de marzo del Palacio de Gobierno.

El evento fue presidido por el I.C. José Guillermo Dozal Valdez, Presidente del XXXIV Consejo Directivo, quien estuvo acompañado por el resto de su Consejo, así como por socios del Colegio y funcionarios del gobierno estatal y municipal, entre quienes se encontraba el Ing. Gabriel Martín Valdez Juárez, Secretario de Desarrollo Urbano y Ecología del Estado de Chihuahua, quien asistió en representación de la Mtra. María Eugenia Campos Galván, Gobernadora del Estado. Así mismo estuvo presente la Mtra. Aída Amada Córdova Chavez, Tesorera del Municipio de Chihuahua, quien acudió en representación del Lic. Marco Bonilla Mendoza, Presidente Municipal.

Los ingenieros se dieron cita a las 8 de la mañana y como parte del protocolo se llevó a cabo la entrega de las máximas preseas que otorga el Colegio, la presea "I.C. Luis M. Jiménez Gutiérrez" se entregó al Ingeniero Humberto Concha Ortega, debido a su destacada participación y colaboración en el Colegio. Seguido de ello se entregó la presea "Ing. Enrique Müller Gosch" a la Doctora Cecilia Olague Caballero por su contribución a la ingeniería civil.

Este año se celebra el 30 aniversario de la revista CICDECH por lo que en el evento se rindió un merecido homenaje al Ing. Luis Fernando Ortega Rodríguez, Fundador de la revista y Expresidente del Colegio de Ingenieros Civiles, quien se mostró muy agradecido y orgulloso del crecimiento que ha tenido la revista desde 1992.

Después del desayuno y convivencia entre ingenieros e ingenieras se tomó la tradicional fotografía del Día del Ingeniero con la que se conmemora la unidad gremial y el trabajo que ingenieros e ingenieras realizan para engrandecer a la ciudad de Chihuahua.



El agua de Chihuahua:

potencialidades, limitaciones y propuestas (Parte II)

En la primera parte de este trabajo se expusieron las características naturales del estado, destacando sus regiones y vocaciones productivas. En esta segunda parte se hará referencia a sus potencialidades e importancia de la producción agroalimentaria en el contexto local y nacional, advirtiendo sobre las amenazas que penden del cuidado del agua.

Chihuahua es una de las entidades federativas que más contribuyen al PIB nacional, veamos algunas cifras: en 2017 ocupó el 3er lugar en personal ocupado con más de 440 mil empleos en el sector industrial; figuró en el primer lugar de ocupación en la industria maquiladora con poco más de 378 mil empleos. Como dato curioso Chihuahua supera a 41 estados de E.U.A., en personal ocupado en manufactura y por lo tanto se colocaría en el lugar 11 en ese país en la misma comparación.

Esta tendencia creciente de la economía estatal y de la generación de empleos, inició desde la década de 1990, pero pronunció su crecimiento a partir de 2010 y obedece a las facilidades que las autoridades locales han otorgado a los inversionistas extranjeros, pero también a la construcción de la infraestructura básica, tanto de equipamiento urbano, como de prestación de servicios, entre ellos el abastecimiento de agua para uso público urbano.

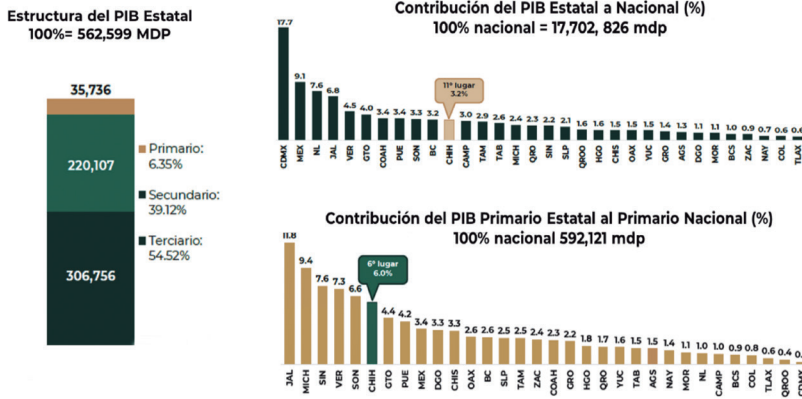
Basta mencionar que desde 2008 hasta la fecha, la entidad registra el 4º lugar en absorción de inversión extranjera; juega también en este efecto favorable, la disposición de profesionistas y técnicos surgidos de las universidades, así como los avances tecnológicos que se han observado en la industria eléctrico-electrónica, como la automotriz y aeroespacial.

Ahora conviene echar una mirada a la dinámica del sector agropecuario y forestal, en particular al agroalimentario, en donde la combinación virtuosa de los factores de la producción: tierra-agua-mano de obra-tecnología y el progresivo incremento de la superficie de riego, ha dado como resultado un repunte del sector agroalimentario tanto en la economía local, como en la nacional, favoreciendo el desarrollo regional y la creación de empleos en las áreas rurales.

Con la finalidad de encuadrar la importancia que tiene Chihuahua en la producción de alimentos conviene citar algunas cifras de carácter nacional, sobre cómo este sector está contribuyendo en ese ámbito. Así por ejemplo en 2012 la balanza comercial agroalimentaria nacional registró un déficit de 4969 MDP, mientras que en 2021 ascendió a un superávit de 7192 MDP.

Como se observa en la siguiente gráfica, el PIB de Chihuahua en 2019 alcanzó 563 mil millones de pesos y el sector primario contribuyó con el 6.4 %, equivalentes a 220 mil millones; sin embargo, significó el 3.2 % del PIB nacional, lo cual evidenció su relevancia.

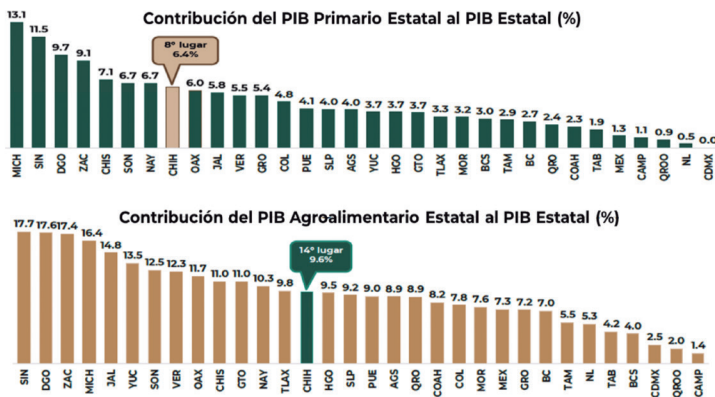
Caracterización



Gráfica 1. Contribución de PIB estatal al nacional. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

En la gráfica 2 se muestra que la contribución del PIB agroalimentario estatal en 2019, fue del 9.6 %, lo cual es muy significativo para la diversificación de la economía chihuahuense donde el desarrollo regional y la generación de empleos están cimentados en ese sector.

Caracterización



Gráfica 2. Contribución del PIB agroalimentario estatal en 2019. Fuente: elaboración propia con datos del INEGI.

En lo que se refiere a la agricultura, es muy importante destacar que las cifras oficiales marcan 1.4 millones de hectáreas, sin embargo, éstas no han sido actualizadas y no registran el efecto de la apertura de la incorporación de grandes superficies que se están dedicando a cultivos como el algodón, alfalfa y nogal (cultivos muy sedientos), por lo cual se ha estimado en cerca de 100 mil adicionales, con las cuales se llega a 1.5 millones de hectáreas representadas en la Figura 3. Existen evidencias de que estas nuevas hectáreas provienen de suelos anteriormente ganaderos y bosques bajos abiertos a la agricultura.

Conforme a lo anterior y dada la apertura masiva de pozos registrada en los últimos 20 años, la superficie de riego también se incrementó, no obstante, las cifras oficiales no lo consignan y se mantienen en 530 000 hectáreas, de las cuales 199 000 aparecen como superficiales y el resto provenientes de agua subterránea.



El autor de este trabajo, con base a diversos criterios técnicos ha estimado que estos universos actualmente son los siguientes:

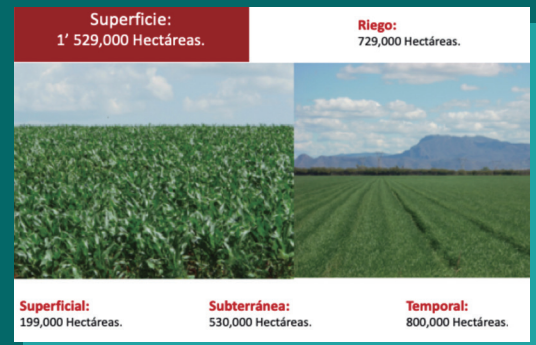
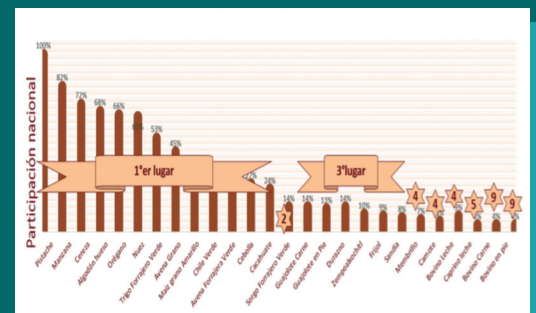


Figura 3. Superficie agrícola, de riego y temporal.

Aunque la información no es reciente, en la gráfica 4 se puede apreciar que Chihuahua tiene un posicionamiento privilegiado en el ranking nacional en por lo menos 20 productos agropecuarios, destacando en manzana, nuez, algodón, durazno, cebolla y chile que además tienen alto valor económico e intensifican la generación de empleos. Ese posicionamiento no ha cambiado hasta el día de hoy.

Un dato descolante es que Chihuahua en 2017 se ubicó en el primer lugar como productor de nuez a nivel mundial, con 96 926 toneladas, le siguen Georgia y Nuevo México de los E.U.A.



Gráfica 4. Volumen de producción 2016.

Frente a esos magníficos y alentadores indicadores de producción y posicionamientos a nivel nacional, pende la amenaza no muy lejana de un colapso en las actividades agropecuarias y en el abasto de agua a las ciudades, por la sobreextracción en los acuíferos y porque el cambio climático ya obligó desde principios del 2000 a suspender el ciclo otoño invierno en los distritos de riego de la cuenca del Conchos. La sequía actualmente tiene esas explicaciones.

En el caso del agua subterránea, si no se toman medidas correctivas y preventivas drásticas y urgentes, las regiones de Chihuahua que ahora son prósperas y descollan a nivel nacional con primeros lugares en productos de alta densidad económica, tenderán a colapsarse inexorablemente y convertirse en páramos improductivos y erosionados, dejando además sin agua a las ciudades.

En resumen, se puede afirmar que los principales problemas de abastecimiento en los centros de población y zonas productoras son:

- 1.- Agotamiento progresivo de las fuentes subterráneas locales por el crecimiento poblacional e incremento de las actividades productivas, que ante la falta de regulación, vigilancia y sanción, se ha propiciado la sobreextracción.
- 2.- Lo anterior está provocando la degradación de la calidad del agua por presencia de arsénico y otros elementos contaminantes.
- 3.- El agotamiento de las fuentes subterráneas locales y la degradación del agua, obliga a la búsqueda de nuevas fuentes cada vez más lejanas, lo que induce a inversiones crecientes en la captación y conducción.
- 4.- Lo expresado en los puntos anteriores está ocasionando conflictos entre los usos del agua (público-urbano vs la agricultura).
- 5.- Baja eficiencia en pozos, bombeo, conducción, riego y consumo.
- 6.- Pérdidas significativas en las redes de distribución por fugas, dada su obsolescencia.
- 7.- Derroche de agua por el uso de tecnologías inapropiadas en las actividades productivas, pero también en el sector servicios y en los hogares.
- 8.- Bajos niveles de saneamiento de las aguas servidas e insignificante reúso.
- 9.- Deficiente facturación, pago de derechos y cobranza.
- 10.- Tarifas insuficientes para cubrir los costos del suministro, saneamiento, conservación y mantenimiento, las cuales no estimulan el ahorro de agua.
- 11.- Conciencia social escasa sobre uso racional del agua.
- 12.- Inversiones públicas a la baja en el sector hídrico.

Como parte de este análisis vale apuntar algunas paradojas: el agua que tardó miles y tal vez millones de años (en los acuíferos fósiles) en almacenarse, en 2 o 3 décadas "se está dando cuenta de ella", por la manera tan irresponsable e irracional de extraerla y usarla. La otra paradoja es que los frutales tengan agua segura todo el tiempo y los hogares no, pudiendo conciliar perfectamente ambos usos, en un ambiente de gobernanza y gestión integrada de los recursos hídricos.

De los 61 acuíferos localizados en Chihuahua, 19 están sobreexplotados, en otros 44 (incluyendo los 19) ya no hay disponibilidad y sólo en 13 sí la hay, pero se localizan en terrenos serranos poco aprovechables para la agricultura.

En la parte 3 de este trabajo se abordarán diversas propuestas tanto en medidas y acciones que deben adoptarse, como en la creación de nueva infraestructura tanto para el abastecimiento de agua potable y saneamiento, como de riego.

Referencias:

Alderete, Jesús Manuel (2018). Desarrollo Económico de Chihuahua, Ensayo Líderes de Cambio. Chihuahua, Chih. SAGARPA, Infografía Principales Datos del Sector Agroalimentario, con base en datos de INEGI, Banxico, SIAP, Secretaría de Economía, USDA, con actualizaciones de BANXICO e INEGI.
Programa Hídrico Estatal 2014-2018 del Estado Chihuahua, p 31-32. Conagua 2015
Datos de CONAGUA hasta julio de 2019



SPEC
INGENIERIA

/ Proyectos Estructurales
/ Revisión y Peritaje
/ Asesoría y Consultoría

www.spec.mx

Heróico Colegio Militar 4709 Col. Nombre de Dios C.P. 31150
Chihuahua, Chih. Tel (614) 421.79.60 ventas@spec.mx



¡Ven con tu mascota!



8 A.M.

CELEBRA CON NOSOTROS

DOMINGO 10 JULIO

GRANDES REGALOS

MEDIANTE TÓMBOLA

\$200.00 INSCRIPCIÓN

KIT: Playera, morral, toalla entre otras cosas

INSCRÍBETE EN EL HERALDO DE CHIHUAHUA EN UN HORARIO DE 9:00 A 18:00 HORAS DE LUNES A VIERNES, SÁBADOS Y DOMINGOS DE 9:00 A 13:00 HORAS.

INFORMES: 614 432-3806 614 432-3815 al 17



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN Y DEPORTE



MADISA

CAT

OBTÉN EL RENDIMIENTO QUE NECESITAS
PARA CADA PROYECTO

GARANTÍA CAT[®] EN AHORRO DE COMBUSTIBLE



GRAN VARIEDAD DE MODELOS PARTICIPANTES



MODALIDAD ECO
PARA REDUCIR
CONSUMO
DE COMBUSTIBLE
EN TIEMPOS
DE INACTIVIDAD.

SI TU CONSUMO DE COMBUSTIBLE REAL EXCEDE LA TASA
GARANTIZADA RECIBE UN **CRÉDITO DE 0.50 USD POR LITRO.**

¡Cotiza tu equipo!



*Aplica restricciones. Consulta términos y condiciones, así como modelos elegibles y tasa garantizada con a tu asesor de ventas.

CARGADOR
930K



EXCAVADORA
320



TRACTOR DE
CADENAS D5



CONTÁCTANOS:

WWW.MADISA.COM | 800-92-62347

MADISACAT



Empresa
Socialmente
Responsable

NUEVA TARJETA

PARA TODAS LAS MUJERES

Con la cual podrás
tener descuentos en
servicios y beneficios
de primera necesidad



Salud



Hogar



Alimentación



Vestido



Educación



Papelería
y mercería



Belleza



Telefonía



Importaciones



Servicios
funerarios



Transporte



Diversión

REGÍSTRATE AQUÍ

juntaspodemosahorrar.com

Requisitos: Ser mayor de 18 años + CURP + Identificación oficial



SECRETARÍA
DE DESARROLLO HUMANO
Y BIEN COMÚN

ICHMUJERES
INSTITUTO CHIHUAHUENSE
DE LAS MUJERES

Diseño de mezclas asfálticas en caliente en función del nivel de tránsito

Introducción

El diseño de mezclas asfálticas en caliente ha evolucionado a lo largo de los años. Estos cambios han sido tanto en los procedimientos de elaboración de la mezcla asfáltica como en la evaluación de las propiedades de desempeño de la misma. Esto se puede ejemplificar con la sustitución en Estados Unidos del Método Marshall por la metodología *Superpave* en algunos estados.

Bajo esta situación y debido a que en México se sigue utilizando el diseño Marshall para el diseño de mezclas asfálticas en caliente para carreteras de bajo tránsito, es importante que la metodología de diseño contemple el uso de ambos procedimientos, los cuales estarán asociados al nivel de las solicitudes que le serán impuestas al pavimento asfáltico. Utilizando el compactador Marshall para niveles de tránsito menores a los 10 millones de ejes equivalentes, en donde el ensayo de desempeño considerado es la estabilidad y flujo Marshall. Para tránsitos mayores se recomienda que los especímenes sean fabricados mediante un compactador giratorio e implementando ensayos de desempeño como la susceptibilidad a la humedad y a la deformación permanente, los cuales son ensayos comúnmente realizados en México. Para las condiciones de tránsito extremas se agregan ensayos mecánicos como es la evaluación del módulo dinámico, deformación permanente por carga repetida y ensayo de fatiga en flexión en cuatro puntos.

En lo referente al cálculo de la volumetría, se homologó el procedimiento para cada uno de los niveles de tránsito, lo cual reduce significativamente las diferencias en la determinación de las propiedades volumétricas de la mezcla asfáltica entre los diferentes niveles de diseño.

Requisitos de calidad de los materiales

Los materiales pétreos cumplirán con lo establecido en la Norma N-CMT-4-04/17, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas; los cementos asfálticos cumplirán con la Norma N-CMT-4-05-004/18, Calidad de Cementos Asfálticos según su Grado de Desempeño (PG).

Niveles de tránsito considerados

Los requisitos de calidad de las mezclas asfálticas de granulometría densa dependerán del nivel de tránsito esperado en términos del número de ejes equivalentes de 8,2 toneladas, acumulados durante un periodo de servicio del pavimento en el carril de diseño no menor de 10 años (ΣL), obtenido con el método de Instituto de Ingeniería de la UNAM para la condición de daño superficial. Se consideran cuatro niveles de tránsito, los cuales se indican en la Tabla 1.

Nivel de diseño	Número de ejes equivalentes de diseño	Condición de tránsito
Nivel 1	$\Sigma L \leq 1 \times 10^6$	Bajo
Nivel 2	$1 \times 10^6 < \Sigma L \leq 1 \times 10^7$	Intermedio
Nivel 3	$1 \times 10^7 < \Sigma L \leq 2 \times 10^7$	Alto
Nivel 4	$\Sigma L > 2 \times 10^7$	Muy alto

Tabla 1. Niveles de tránsito esperados en términos de número de ejes equivalentes.

En la metodología *Superpave* se maneja un umbral de tránsito de 3×10^7 . Sin embargo, esa determinación es realizada mediante el método AASHTO para periodo de servicio de 20 años.

Requisitos de calidad de la mezcla asfáltica

Como se puede observar en la tabla anterior se definieron 4 niveles de tránsito, para cada uno de estos niveles se definieron los requisitos volumétricos y las propiedades de desempeño que deben cumplir. En esta tabla se puede observar que los requisitos volumétricos son iguales en todos los niveles (a excepción del nivel de tránsito bajo), esto significa que no debería haber diferencias en las propiedades volumétricas entre un diseño realizado con martillo Marshall y un compactador giratorio, más que las generadas por el proceso de compactación.

La diferencia principal entre los diferentes niveles de tránsito es la evaluación de las propiedades de desempeño, las cuales pasan de ensayos empíricos en los niveles de diseño más bajos a ensayos de propiedades mecánicas en los mayores niveles de tránsito.

Propiedades volumétricas de la mezcla asfáltica

Uno de los principales problemas, en lo referente al diseño volumétrico, que se han presentado en los últimos años cuando se compara un diseño con el Método Marshall o *Superpave* (Protocolo AMAAC en México) es el contenido de asfalto. Lo cual, generalmente se ha asociado al equipo de compactación (martillo Marshall vs compactador giratorio), y aunque existe una diferencia entre el modo de densificación, las mayores diferencias están asociadas al procedimiento de cálculo.

El diseño Marshall en México estima las propiedades volumétricas de la mezcla asfáltica, no se determinan con ensayos de laboratorio, esto se observa en la determinación de la densidad máxima de la mezcla la cual se estima me-

diante un cálculo de densidad geométrica en vez de realizar el ensayo de densidad teórica máxima (Gmm), esto repercute en la determinación del contenido de vacíos de aire y por lo tanto en el contenido de asfalto y en los vacíos llenos de asfalto (VFA). Es importante mencionar que este procedimiento de cálculo no es el establecido en la metodología original (ver referencias 1-2). Este procedimiento funciona bien como una estimación rápida de las propiedades volumétricas, pero posteriormente debería comprobarse en laboratorio para ajustar los valores obtenidos. Al no realizarse este segundo paso, la estimación de las propiedades volumétricas es incorrecta dando contenidos de asfaltos inferiores a los requeridos en el diseño.

Con el fin de ejemplificar esta condición se presenta un análisis de los cálculos volumétricos. Para esto se tomaron como base los siguientes valores: $G_{sb} = 2.696$, $G_b = 1.03$, $\%CA = 5.3\%$ (con respecto a la mezcla) y $G_{mb} = 2.402$. De los resultados se observa que para este caso hay una diferencia de 0.8% de V_a entre el valor calculado y el estimado (Tabla 2 y 3).

% CA (Mezcla)	Gmb kg/m ³	Volúmenes % totales			% en vacíos	
		Asfalto	Pétreo	Vacíos	VAM	VFA
5.30	2402.00	12.4	80.7	3.3	15.6	79.1

Tabla 2. Propiedades volumétricas estimadas.

% CA (Mezcla)	Gmb kg/m ³	Gmm kg/m ³	VAM %	VFA %	Va %	DP
5.3	2.402	2.505	15.6	73.6	4.1	1.2

Tabla 3. Propiedades volumétricas calculadas.

Requisitos de calidad para nivel de tránsito bajo ($\Sigma L < 1 \times 10^6$)

Para un tránsito bajo la mezcla asfáltica cumplirá con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 4 y con el porcentaje de vacíos en el agregado mineral (VAM) indicado en la Tabla 5, en función del tamaño nominal de la mezcla asfáltica.

Características	Especificación
Propiedades volumétricas	
Compactación; número de golpes en cada cara de la probeta (Marshall)	50
Vacíos de aire (Va); %	4
Vacíos llenos de asfalto (VFA); %	65 - 78
Relación Filler-asfalto (R_{F-Pbe}) ^[1]	0,6 - 1,2
Propiedades de desempeño	
Estabilidad; N (lbf), mínimo	5340 (1 200)
Flujo; mm (10 ⁻² in) ^[2]	2 - 4 (8 - 16)

Tabla 4. Requisitos de calidad para nivel de tránsito bajo ($\Sigma L < 1 \times 10^6$), martillo Marshall.

Nota 1. Se considera Filler el material que pasa la Malla No. 200.

Nota 2. Para asfaltos modificados el valor de flujo solo se reportará.

Tamaño nominal (TN) del material pétreo utilizado en la mezcla ^[*]		Para 4 % de vacíos de aire en la mezcla asfáltica
mm	Designación	Vacíos en el agregado mineral (VAM) %, mínimo
9,5	3/8"	15
12,5	1/2"	14
19	3/4"	13
25	1"	12
37,5	1 1/2"	11

Tabla 5. Vacíos en el agregado mineral (VAM) para mezclas asfálticas de granulometría densa.

Nota * El tamaño nominal es el tamaño de malla superior a la primera malla que retiene más del 10 % del material pétreo en la granulometría de diseño.

Requisitos de calidad para nivel de tránsito medio ($1 \times 10^6 < \Sigma L < 1 \times 10^7$)

Para un tránsito medio la mezcla asfáltica cumplirá con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 6 y con el porcentaje de vacíos en el agregado mineral (VAM) indicado en la Tabla 5, en función del tamaño nominal de la granulometría de diseño de la mezcla asfáltica.

Características	Especificación
Propiedades volumétricas	
Compactación; número de golpes en cada cara de la probeta (Marshall)	75
Vacíos de aire (Va); %	4
Vacíos llenos de asfalto (VFA); %	65 - 75
Relación Filler-asfalto (R_{F-Pbe}) ^[1]	0,6 - 1,2
Propiedades de desempeño	
Estabilidad; N (lbf), mínimo	8000 (1 800)
Flujo; mm (10 ⁻² in) ^[1]	2 - 3,5 (8 - 14)

Tabla 6. Requisitos de calidad para nivel de tránsito medio ($1 \times 10^6 < \Sigma L < 1 \times 10^7$) Martillo Marshall.

Nota 1. Para asfaltos modificados el valor de flujo solo se reportará.

Requisitos de calidad para nivel de tránsito alto ($1 \times 10^7 < \Sigma L < 2 \times 10^7$)

Para un tránsito alto la mezcla asfáltica cumplirá con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 7 y con el porcentaje de vacíos en el agregado mineral (VAM) indicado en la Tabla 5, en función del tamaño nominal del material pétreo utilizado en la mezcla, para un porcentaje de vacíos de aire en la mezcla asfáltica de 4 %.

Características	Especificación
Propiedades volumétricas	
Número de giros iniciales en cada probeta	8
Número de giros de diseño en cada probeta	100
Grado de compactación al número de giros iniciales ($GC@N_{ini}$), %	≤ 89
Grado de compactación al número de giros máximos ($GC@N_{max}$), %	≤ 98
Vacíos de aire (Va) a los giros de diseño, %	4
Vacíos llenos de asfalto (VFA); %	65 - 75
Relación Filler-asfalto (R_{F-Pbe}) ^[1]	0,6 - 1,2
Propiedades de desempeño	
Susceptibilidad al daño inducido por humedad por medio de la relación en la Resistencia a la Tensión Indirecta (TSR), %, mínimo.	80
Susceptibilidad a la formación de roderas y daño por humedad mediante la Rueda Cargada de Hamburgo a 50°C y 20 000 pasadas, mm, máximo.	10

Tabla 7. Requisitos de calidad para nivel de tránsito alto ($1 \times 10^7 < \Sigma L < 2 \times 10^7$) Compactador giratorio.

Requisitos de calidad para nivel de tránsito muy alto ($\Sigma L > 2 \times 10^7$)

Para un tránsito muy alto la mezcla asfáltica cumplirá con los requisitos de calidad que se indican en la Tabla 8 y con el porcentaje de vacíos en el agregado mineral (VAM) indicado en la Tabla 5, en función del tamaño nominal del material pétreo utilizado en la mezcla, para un porcentaje de vacíos de aire en la mezcla asfáltica de 4 %.

Comentarios

Este procedimiento tiene como finalidad homogeneizar las metodologías de diseño generalmente utilizadas en México con base al nivel de tránsito al cual va a estar sometido el pavimento. Se propone que las propiedades volumétricas sean calculadas mediante ensayos para todos los niveles de tránsito y mantener las especificaciones de las propiedades volumétricas.

La diferencia principal entre los diferentes niveles de tránsito es la evaluación del desempeño a la mezcla asfáltica, la cual va desde ensayos empíricos (para los niveles más bajos de tránsito), ensayos de susceptibilidad a la humedad y deformación permanente, para niveles de tránsito intermedio, hasta ensayos mecánicos para las carreteras con tránsitos altos, superiores a los 2×10^7 ESAL's.

Tabla 8. Requisitos de calidad para mezclas asfálticas para nivel de tránsito muy alto ($\Sigma L > 2 \times 10^7$) compactador giratorio.

Características	Especificación
Propiedades volumétricas	
Número de giros iniciales en cada probeta	8
Número de giros de diseño en cada probeta	100
Grado de compactación al número de giros iniciales ($GC@N_{ini}$), %	≤ 89
Grado de compactación al número de giros máximos ($GC@N_{max}$), %	≤ 98
Vacíos de aire (V_a) a los giros de diseño, %	4
Vacíos llenos de asfalto (VFA); %	65 - 75
Relación Filler-asfalto (R_{f-pbe}) ^[1]	0,6 - 1,2
Propiedades de desempeño	
Susceptibilidad al daño inducido por humedad por medio de la relación en la Resistencia a la Tensión Indirecta (TSR), %, mínimo.	80
Susceptibilidad a la formación de roderas y daño por humedad mediante la rueda cargada de Hamburgo a 50°C y 20 000 pasadas, mm, máximo.	10
Deformación permanente mediante el Ensayo de Compresión Axial Cíclica, 40°C, $\Sigma_v = 400 \text{ kPa}$, $\Sigma_h = 0 \text{ kPa}$, $f = 5 \text{ Hz}$ ($t_c = 0,2 \text{ s}$, $t_r = 0,8 \text{ s}$), ciclos de carga 10 000, deformación axial acumulada, %, máxima.	1,5
Módulo Dinámico, $ E^* $ 20°C, 10Hz, MPa, mínimo	5 000
Resistencia a la fatiga, Viga a Flexión en cuatro puntos, 20°C, $f = 10 \text{ Hz}$, No. Ciclos	
Repeticiones mínimas a la falla ^[2] a 400 μE , N_r , mínimo	1,0 x 106
Repeticiones mínimas a la falla ^[2] a 500 μE , N_r , mínimo	1,0 x 105
Repeticiones mínimas a la falla ^[2] a 600 μE , N_r , mínimo	1,0 x 104
Nota. El criterio de falla considerado es la pérdida del 50% de la rigidez inicial.	
Susceptibilidad a la formación de roderas y daño por humedad mediante la rueda cargada de Hamburgo a 50°C y 20 000 pasadas, mm, máximo.	10

Referencias:

MS-2 Mix Design Methods for Asphalt Concrete and Other Hot-Mix Types, 6th Edition. Asphalt Institute

MS-2 Asphalt Mix design Methods, 7th Edition. Asphalt Institute.

Ayala Y., Delgado H., Cuellar V., Salazar A., Manual de ensayos para laboratorio, Agregados (AG) para mezclas asfálticas. Publicación técnica No. 551, Instituto Mexicano del Transporte (2019), <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt551.pdf>.

Ayala Y., Delgado H., Guzmán D., Salazar A., Manual de ensayos para laboratorio, Mezclas asfálticas en caliente (MAC) Parte 1, para el cálculo de volumetría y ensayos de desempeño. Publicación técnica No. 516, Instituto Mexicano del Transporte (2018), <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt516.pdf>.

Delgado H., Diseño de mezclas asfálticas densas en caliente en función del nivel de tránsito. Publicación técnica, Instituto Mexicano del Transporte (2020)

Delgado H., Ayala Y., Zambrano J.M., Análisis y modelación de la variación de parámetros de diseño en el comportamiento a deformación permanente de una mezcla asfáltica. Publicación técnica, Instituto Mexicano del Transporte (2020). N-CMT-4-04/17, Materiales Pétreos para Mezclas Asfálticas, <https://normas.imt.mx/normativa/N-CMT-4-04-17.pdf>

N-CMT-4-05-004/18, Calidad de Cementos Asfálticos según su Grado de Desempeño (PG), <https://normas.imt.mx/normativa/N-CMT-4-05-004-18.pdf>.

N-CMT-4-05-003/16, Calidad de mezclas asfálticas para carreteras, <https://normas.imt.mx/normativa/N-CMT-4-05-003-16.pdf>.



PORTILLO Y YOUNG. S.C. INGENIEROS CONSULTORES

Ave. Independencia 514 - 300 Chihuahua, Chih., México C.P. 31000
Email : pyoung@pyy.com.mx T: (614) 416-0272 (614) 416-6812

DISEÑO ESTRUCTURAL

CORRESPONSABLES
ESTRUCTURALES

SUPERVISIÓN Y
ADMINISTRACIÓN DE OBRA

ASESORÍA



Chihuahua
capital de trabajo
y resultados
Gobierno Municipal 2021-2024

El Gobierno Municipal de Chihuahua
te escucha y responde con

Marca el Cambio

Marca el Cambio es una aplicación digital diseñada para IOS y Android, en la cual puedes reportar, a través de un teléfono celular, en tiempo real.



Puedes reportar:

- ALUMBRADO PÚBLICO
- BACHE o falta de pavimento
- Mantenimiento de PARQUES
- Recolección de BASURA
- Falta de VIGILANCIA o zona insegura
- BOTÓN DE PÁNICO georreferenciado
• AMBULANCIA • URGENCIA MÉDICA • INCENDIO • ASALTO

Descárgala o actualízala:



DISPONIBLE EN
Google Play



Disponible en la
App Store

Reporta desde tu celular
y recibirás atención en máximo 72 horas

municipiochihuahua.gob.mx



Hola Vecino es una nueva herramienta que permite a través de WhatsApp hacer solicitudes de información y reportes directamente a las dependencias municipales.

La respuesta será la de un número de folio, con el que se podrá dar seguimiento a la solicitud realizada.



Reporta por WhatsApp

614 10 15 072

También puedes realizar tus reportes a través del teléfono





ISOBLOCK GCC
Block térmico de concreto

**ALTA EFICIENCIA EN
AISLAMIENTO TÉRMICO
PARA TU CONSTRUCCIÓN**

**¡DEJA AL CALOR
AFUERA!**



- Alto nivel de aislamiento térmico para la edificación.
- Ahorro en consumo energético.
- Califica para sistema LEED.

www.gcc.com

**VENTAS:
800 1111 422**