

ENSEÑANZA VIVENCIAL SOBRE MATERIALES DE CONSTRUCCION PARA INGENIEROS CIVILES.

Dr. C. Magali Torres Fuentes¹, MSc. Fernando Fernández Urquiza²

1. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.

2. Facultad de Cultura Física de Matanzas, Vía Blanca Km.3, Matanzas, Cuba.

Resumen

El objetivo del trabajo es realizar un análisis crítico de cómo el sistema de contenidos la asignatura de Materiales de Construcción que se imparte actualmente en el Plan de estudios D de la carrera de ingeniería civil, contribuye a la formación medio ambiental de este profesional. Además, se muestran algunos ejemplos de cómo desarrollar un aprendizaje activo de contenidos de esta asignatura. La formación es un proceso dinámico y activo en el cual el alumno es el protagonista. En esta nueva filosofía, las visitas a los lugares donde se producen los materiales, donde se depositan, el análisis de datos y de otras técnicas participativas se transforman en vehículo adecuado para producir un aprendizaje eficaz. Los resultados obtenidos han permitido organizar el sistema de conocimientos de la asignatura e integrarlos mayor al resto de las asignaturas de la disciplina *Tecnología de la construcción y conservación de las edificaciones*.

Palabras claves: Materiales de construcción; enseñanza; aprendizaje;

Introducción

El Plan D correspondiente a la carrera de Ingeniería civil se empezó a implementar a partir del actual curso escolar 2007-2008.

Los rasgos fundamentales de este perfeccionamiento se resumen en introducción de dos asignaturas Optativas, disminución de las horas semanales de docencia directa, incremento de las horas de trabajo individual del estudiante, cambios para reforzar la formación empresarial (incluyendo temas de contabilidad, costo, finanzas, dirección integrada de proyecto y otros), algunas de las cuales se han incluido dentro de las asignaturas principales integradoras, la creación de dos nuevas asignaturas como las Ciencias Empresariales 1 y 2, modificación de algunas API separándose algunos temas de ellas para dar lugar a nuevas asignaturas. Se modifica la Disciplina de Preparación para la Defensa, se incluye entre los objetivos instructivos de varios años lo relacionado con la protección y el impacto ambiental a partir de la influencia que sobre el medio ambiente ejercen las obras de ingeniería, entre otros importantes beneficios.

Es de vital importancia, destacar lo relacionado con la protección y el impacto ambiental a partir sobre el impacto negativo que sobre el medio ambiente ejercen las obras de ingeniería, por lo cual los objetivos de esta actividad, son:

1. Realizar un análisis crítico de los contenidos que contribuyen a la formación medioambiental de la asignatura de Materiales de Construcción correspondiente a la Disciplina. Tecnología de la construcción y conservación de las edificaciones.
2. Mostrar con ejemplos cómo estructurar la formación medio ambiental en el proceso de enseñanza – aprendizaje a través del contenido relacionado en la asignatura Materiales de Construcción.

Las asignaturas relacionadas con el perfil del constructor han estado presentes en los Planes de Estudio de la Carrera de Ingeniería Civil, incrementándose el número de asignaturas y otras dedicadas a estas materias en los últimos planes, tendiendo a una mayor integración en los diferentes años y mayor vinculación de los aspectos de formación teórica con actividades laborales, por lo que gran parte de los contenidos y de las habilidades correspondientes a esta temática se han incorporado en las asignaturas correspondientes que se afianzan mediante la práctica laboral y los proyectos integradores.

Desarrollo

Inicio de la Disciplina (Año/Semestre): 3ro/ I Semestre

Fin de la Disciplina (Año/Semestre): 4to/ II Semestre

Tiempo total de la Disciplina: 368 horas

Tiempo total destinado a Clases/Aula: 300 horas

Tiempo total destinado a Laboratorios: 24 horas

Tiempo total destinado a la Componente Laboral: 44 horas

Asignatura	Fondo de Tiempo (hrs)			Año	Sem.		EF	
	A/C	CL	T		I	II	Si	No
CURRICULO BASE								
Materiales de Construcción	55	9	64	3ro	x		x	
Tecnología del Hormigón	57	23	80	3ro		x		x
Terminaciones e Instalaciones de Edificios	72	8	80	4to		x		x
Conservación de Edificios	60	20	80	4to		x		x
Total	244	60	304		1	3	1	3

(A/C): Aulas/Clase (CL): Componente Laboral (T): Horas Totales (EF): Examen Final

Seleccionamos la asignatura de materiales de construcción por ser esta la que abre la disciplina y que sirve de base a las posteriores. La misma es una asignatura que puede contribuir muy bien a la formación medio ambiental de los estudiantes, pues los materiales de construcción tanto desde el punto de vista desde su obtención hasta la demolición de edificaciones, donde queda un gran volumen de residuos, que afectan al medio ambiente, constituyen un potencial peligro al medio ambiente. En el contenido de la asignatura se abordan los siguientes contenidos:

- Propiedades de los Materiales.
- Materiales Pétreos. Naturales y Artificiales. Materias primas, procesos de obtención. Propiedades y usos. Ejemplos de productos.
- Aglomerantes aéreos, hidráulicos, bituminosos y resinas. Obtención, propiedades y usos. Cemento Portland: materias primas, procesos de fabricación, constituyentes fundamentales, propiedades, teorías de hidratación

- Hormigones. Diferentes tipos, ventajas y desventajas, usos en la construcción.
- Morteros. Materiales constituyentes, propiedades y usos.
- Maderas. Principales tipos: propiedades y usos en la construcción
- Metales. Ferrosos y no ferrosos. Corrosión del acero en el hormigón y su protección. Taller de acero y cálculo de longitud real, desperdicio y selección de barra comercial.
- Plásticos. Clasificación y usos en la construcción.
- Pinturas. Constituyentes, tipos, propiedades y usos. Metodología de aplicación.

Si se analiza este contenido, en ninguno de los aspectos relacionados, se contempla el impacto ambiental en los procesos de obtención ni su proceso de reciclaje, ni el agotamiento de los recursos naturales de donde se obtienen los materiales, los cuales son no renovables, lo cual es un aspecto muy vinculado al medio ambiente,

Por ejemplo en el proceso de trituración de los materiales pétreos, se produce gran cantidad de polvo. En los procesos de cocción donde se someten los materiales a altas temperaturas se emplean fuentes de energía diversas que en el proceso de combustión liberan al medio ambiente CO_2 y H_2O .

No se analiza el reciclaje de materiales de construcción en ningún aspecto cuando éste reúne un conjunto de ventajas:

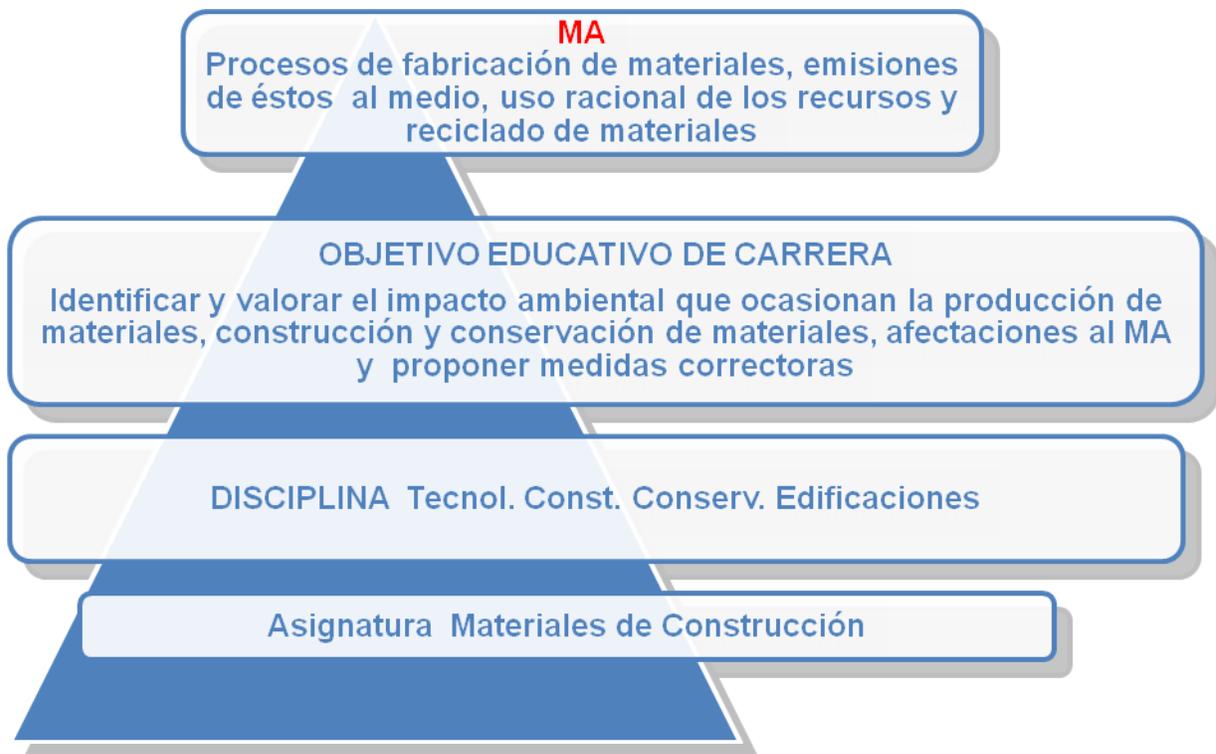
- Reducción del consumo de recursos naturales no renovables.
- Reducción de las áreas necesarias para su depósito.
- Reducción del consumo de energía durante el proceso de producción de los materiales.

Además de lo anteriormente expuesto, para esta asignatura se repiten algunos contenidos en la asignatura de Química aplicada que se imparte en primer año de la carrera, como por ejemplo:

- Cemento. Constituyentes del cemento Portland. Características. Fraguado y endurecimiento. Propiedades. Aplicaciones del cemento en la construcción.
- Materiales polímeros. Polímeros termoplásticos y termoestables: sus propiedades. Materiales polímeros más utilizados en la construcción.

Como puede observarse, a través de los contenidos expresados en la asignatura de materiales de construcción no se contribuye a la formación medio ambiental del futuro egresado de la carrera de ingeniería civil.

Esto se puede apreciar en la figura siguiente, desde el elemento básico que constituye la asignatura cumplir los objetivos de la formación medio ambiental del futuro ingeniero civil.



Otro aspecto a analizar es la bibliografía orientada, la cual es el libro Materiales de construcción de Acevedo Catá a imprimir y que debe salir en el 2009 y el libro del mismo autor y el mismo nombre de 1985, que se orienta como bibliografía complementaria en la asignatura de materiales de construcción y en la de química aplicada, y que actualmente se emplea como literatura básica junto con el de Química General de Alfa Rosa Lara, que aunque no está en la literatura básica ni complementaria se utiliza para estudiantes de otras ingenierías.

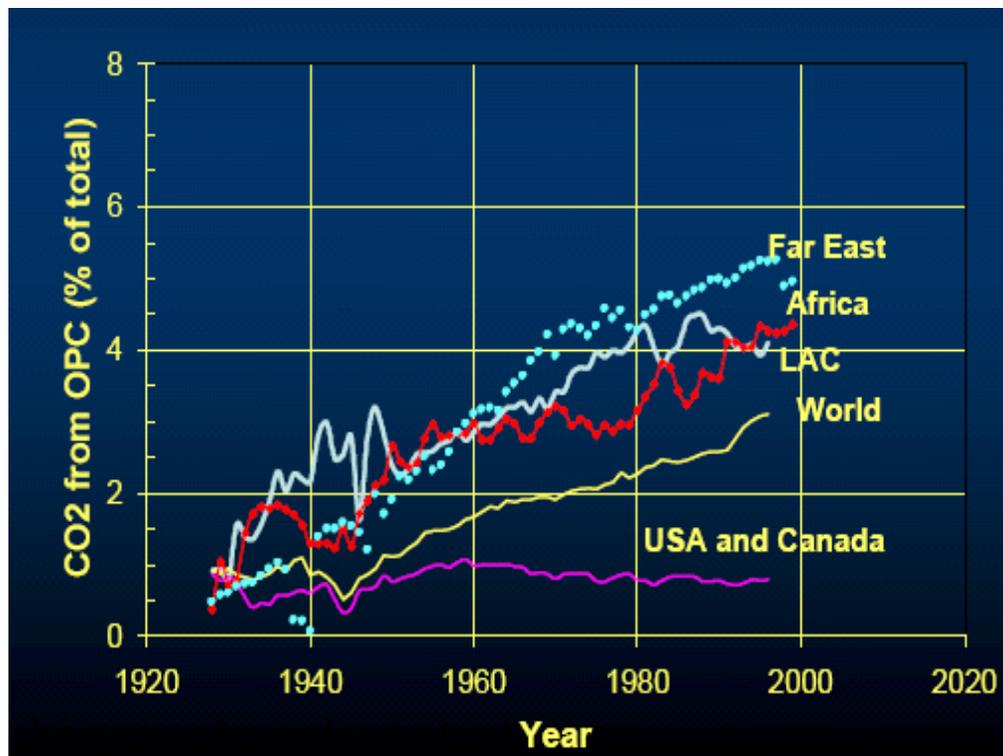
¿Cómo puede lograrse una enseñanza vivencial?

A continuación vamos a mostrar con ejemplos cómo estructurar la formación medio ambiental en el proceso de enseñanza – aprendizaje a través del contenido relacionado con el cemento Portland en la asignatura Materiales de Construcción.

La industria del cemento, que usa residuos de buen calor calorífico para la obtención de su materia prima utilizando la escoria de alto horno, residuo con composición semejante al cemento. Por otra parte se reduce la contaminación en la industria del cemento, por la emisión de gas carbónico.

CEMENTO PORTLAND Y EL AGOTAMIENTO MUNDIAL

**1 ton
clínquer
1 ton CO₂**



La demolición de edificaciones, genera una gran cantidad de escombros, constituidos por materiales, los cuales pueden ser reciclados y utilizados de nuevo en la construcción. Una de las formas de reducir los impactos generados por los residuos de concreto de demoliciones es su reutilización. Actualmente más importantes están en la pavimentación, mas otras aplicaciones están en asentamientos. Esto se puede lograr a través de visitas fuera de la universidad.





Conclusiones

En el contenido de la asignatura Materiales de Construcción no está contemplado la formación medio ambiental en cuanto que no se contemplan contenidos relacionados con la afectación al medio ambiente de la producción de materiales de construcción, ni el reciclado de materiales a pesar de que esta incluido en los objetivos educativos e instructivos de la disciplina. En el contenido de las asignatura de Química Aplicada de la disciplina del mismo nombre, hay contenidos se repiten en la asignatura de materiales de Construcción. En la bibliografía orientada en la asignatura de Materiales de Construcción, no hay ninguna que trate el aspecto a la afectación al medio ambiente de los materiales. Es posible con los conceptos y el contenido de la asignatura Materiales de Construcción trabajar con el objetivo de contribuir a la formación medio ambiental de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Civil.

Bibliografía

1. Ministerio de Educación Superior. (2007). Plan de estudios D. Ingeniería Civil. Modalidad Presencial-CRD. MES. República de Cuba.
2. Ministerio de Educación Superior. (2007). Programa de la asignatura Química Aplicada. Plan de estudios D. Ingeniería Civil. Modalidad Presencial-CRD. MES. República de Cuba. Ministerio de Educación Superior. 2007.
3. Ministerio de Educación Superior. (2007). Programa de la Disciplina Tecnología de la Construcción y Tecnología de Edificaciones. Plan de estudios D. Ingeniería Civil. Modalidad Presencial-CRD. MES. República de Cuba.

4. Ministerio de Educación Superior. (2007). Programa de la asignatura Materiales de Construcción. Plan de estudios D. Ingeniería Civil. Modalidad Presencial-CRD. MES. República de Cuba.
5. **¿Cómo transformar una clase en una vivencia didáctica?** Ponencia presentada en el Congreso Internacional Virtual de Psicología Educativa (CIVPE-2001) Resumido y disponible completo en: <http://www.formaciondeformadores.com>