



Secretaría
de la Juventud
Colima es Joven

Memoria de Proyectos



2009



4^o Verano
de Formación de
Jóvenes Investigadores

Instituto Tecnológico de Colima
del 15 de junio al 17 de julio de 2009

**IV Verano de Formación de
Jóvenes Investigadores
2009**

COMITÉ ORGANIZADOR

C.P. CIRILO NARANJO CANTABRANA
Director del Instituto Tecnológico de Colima

M.C. OSCAR LUIS BARAJAS PASTOR
Subdirector Académico

M.C. GILBERTO RENÉ MARTÍNEZ
Subdirector de Planeación y Vinculación

M. A. SERGIO RAFAEL UREÑA FUENTES
Subdirector de Servicios Administrativos

L.I. PEDRO FLETES GUDIÑO
Jefe del Departamento de Sistemas y Computación

DR. JESÚS ALBERTO VERDUZCO RAMÍREZ
Coordinador General del IV VFJI

DRA. ARGELIA JUÁREZ ALCARAZ
Jefa de Proyectos de Investigación del Departamento de Ing. Química y Bioquímica

ACADEMIA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN
Apoyo Logístico

M.F. XIOMARA CLEMENTINA RODRÍGUEZ GUZMÁN
Coordinadora de Difusión del IV VFJI

INSTRUCTORES DE CURSOS

DRA. ARGELIA JUÁREZ ALCARAZ - Redacción de Documentos Científicos

DR. NICANDRO FARIAS MENDOZA - Metodología de la Investigación

M.F. XIOMARA RODRÍGUEZ GUZMÁN - Administración de Proyectos de Investigación

M.C. CARMEN RINCÓN VALDEZ - Manejo Estadístico de Datos

ANGÉLICA DELGADILLO JIMENEZ
Secretaria

ING. DANIEL ALEJANDRO GAYTÁN VALENCIA
ING. ENRIQUE ARAIZA MONTES DE OCA
Sitio Web

COMITÉ REVISOR

M.C. JUAN GARCÍA VIRGEN

Profesor del Departamento de Sistemas y Computación

DOCTORANDO HÉCTOR BARBOSA LEÓN

Profesor del Departamento de Sistemas y Computación

DR. JESÚS ALBERTO VERDUZCO RAMÍREZ

Profesor del Departamento de Sistemas y Computación

DR. NICANDRO FARÍAS MENDOZA

Profesor del Departamento de Sistemas y Computación

DRA. ARGELIA JUÁREZ ALCARAZ

Profesora del Departamento de Ing. Química y Bioquímica

DRA. MARÍA SILVIA DEL ROCÍO COVARRUBIAS RUESGA

Profesora del Departamento de Ciencias de la Tierra

INTRODUCCIÓN

El Instituto Tecnológico de Colima de manera similar a todas las instituciones del país se confronta a un proceso de globalización que exige el mejoramiento continuo de sus procesos, de su planta docente y su comunidad estudiantil. En particular, el quehacer académico requiere cada vez más de profesores y estudiantes con alto grado de compromiso en la realización de sus tareas cotidianas, que desemboque en una sólida preparación académica y una profunda vocación científica.

Como una respuesta natural a estos retos, la institución ha entrado en procesos de acreditación y certificación de sus procesos académicos y administrativos. En el aspecto de la investigación de manera similar se han implementado un conjunto de acciones tendientes al fomento de esta actividad en la institución. Una de las primeras respuestas es el fomento del trabajo académico colegiado mediante la integración de los profesores en grupos especializados de trabajo, así como el inicio de la conformación de los cuerpos académicos.

Como fruto de este trabajo colegiado, desde el verano de 2006, el departamento de Sistemas y Computación promueve el programa denominado **Verano de Formación de Jóvenes Investigadores (VFJI)**. Este programa contempla una estancia de cinco semanas que totalizan 200 horas de trabajo. Durante esta estancia, los estudiantes que cumplan los requisitos que marca este programa trabajan en colaboración con profesores de la planta docente desarrollando proyectos de investigación.

Al participar durante cinco semanas en el lugar de trabajo de un experto y en el marco de proyectos de actualidad, los jóvenes encontrarán una experiencia invaluable que les ayudará a definir su vocación científica, ampliando sus conocimientos y sus opciones para futuras etapas en su formación profesional. Para enriquecer la estancia de verano, a los estudiantes se les capacita en cursos de: Metodología de la Investigación, Manejo Estadístico de Datos, Redacción de Documentos Científicos, Administración de Proyectos de Investigación. Para concluir, los participantes en el VFJI celebran una reunión en la cual presentan los resultados de su investigación y festejan la conclusión de su estancia con una convivencia.

Este documento integra los resultados de las actividades de investigación realizadas en la IV edición de este programa de verano, mismas que se describen en las secciones siguientes.

CONTENIDO

| Título del Artículo | Página |
|---|--------|
| Azoteas Verdes: Una Propuesta para Mejorar el Ambiente Urbano..... M. Olvera Peña, H. Barbosa León, N. Ríos Silva | 1 |
| Eficiencia Térmica en Vivienda de Interés Social..... Thalía Yazmín Gutiérrez Sánchez, Julio Ernesto Mendoza Sánchez | 5 |
| Incidencia del Entorno Urbano en el Comportamiento Social, Caso INFONAVIT-La Estancia..... María Silvia Del Rocío Covarrubias R., Alejandrina Leyva Palacios, Oscar Alejandro Flores Toscano | 10 |
| Planeación e Implementación de una Tienda Virtual Bajo las Normas del Comercio Electrónico..... Luis A. Flores-García, Jorge M. Sandoval-Solano, Edgar Mata-Elisea, Gerzaín J. Zamora-López, Xiomara C. Rodríguez-Guzmán, Enrique Araiza-Montes-de-Oca | 17 |
| Programación de Tarjetas Gráficas con la Tecnología CUDA..... Roberto Gómez, Juan P. Sánchez, Jesús A. Verduzco, Enrique Araiza y Bruno Raffin | 21 |
| Relación de Metales Pesados Presentes en el Agua de Consumo con la Incidencia de Cáncer..... Carolina Bejarano Ramírez, Gustavo Dávila Vázquez, Argelia Juárez Alcaraz | 25 |
| Sistema Multiagentes para Simular el Funcionamiento de las Subastas en Línea..... Ana I. Orozco, Ana M. Blanco, Oscar U. Reyes, Jesús A. Verduzco, Nicandro Farías Mendoza | 37 |
| Software Educativo Basado en Competencias..... Xitlali Morán Soltero, Julio C. Carbajal Casillas, María del Pilar Morelos Solano, Katia L. Cortés de la Vega, Sergio Ureña Fuentes | 40 |
| SIOSEEM Simulador de Ondas Sísmicas Sobre Estructuras a Escala de Mampostería..... Néstor Jetzael López Álvarez, Luis Fernando Velasco Topete, Adrian Reyes Madrid, Miguel Ángel Pérez Guzmán, José Saúl Torres Quezada | 43 |

Azoteas Verdes: Una Propuesta para Mejorar el Ambiente Urbano

M. Olvera Peña, H. Barbosa León, N. Ríos Silva

¹Instituto Tecnológico de Colima, Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México
e-mail: { barbosah@live.com }

Resumen

En los últimos años hemos convertido a las ciudades en sitios grises, difíciles de habitar, en focos de violencia, pobreza y tensión con graves problemas de contaminación ambiental. La presión que las ciudades ejercen sobre el entorno natural es enorme, no sólo destruyen áreas verdes, rompiendo ecosistemas y disminuyendo la diversidad biológica, sino que también impactan negativamente a la Tierra, con la contaminación de aire, suelos y agua. Hoy en día, las ciudades nos apartan del contacto con la naturaleza y del trabajo con la tierra, cada vez estamos más lejos de las áreas verdes, de los bosques y en sí de la naturaleza. En el presente documento se presenta la información básica necesaria para introducir al lector en el conocimiento de lo que se conoce como Azoteas Verdes para mejora de microambientes en edificios y casas particulares.

Palabras claves: *Microclimas, azoteas verdes, muros verdes.*

Introducción

Actualmente ha tomado vigor en la ciudad la propuesta de la “naturación de azoteas” o “azoteas verdes”. Es por ello que te preparamos este material para que conozcas sobre este proyecto, que aunque no es nuevo en la ciudad, se pretende darle un nuevo impulso. Primero empezaremos con una definición de naturación: se trata de un tratamiento técnico con vegetación especialmente adaptada para superficies edificadas horizontales, verticales o inclinadas de construcciones habitacionales, comerciales, privadas y públicas con el objeto de obtener una capa multifuncional sobre dichas superficies, obteniendo resultados ambientales, sociales y económicos.

La naturación de azoteas y fachadas es una importante alternativa para el desarrollo urbano sustentable que proporciona beneficios recreativos, estéticos, ambientales, sociales y económicos.

Se calcula que actualmente más del 60% de la población mundial vive en ciudades. Este es un dato preocupante, pues implica una explotación excesiva de los recursos naturales, un aumento acelerado de la demanda de alimentos, energía y agua, además de un incremento de la contaminación atmosférica y de los cuerpos de agua (lagos, ríos y mares), mayor contaminación de suelos, erosión y deforestación, sin olvidar la generación alarmante de residuos sólidos y peligrosos. Esto nos señala la necesidad de buscar alternativas para crear ciudades sostenibles (Koniechi).

Beneficios de la naturación

Entre los beneficios que las naturación de azoteas nos brindan destacamos los siguientes:

- Beneficios privados (para el edificio).
Ahorro de energía en aire acondicionado (aproximadamente 40%) aislamiento acústico y térmico.
Disminuyen los costos de mantenimiento del edificio ya que no se requiere volver a impermeabilizar en un promedio de 40 años, (en Alemania hay casos de 80 años con el sistema sin ningún cambio) Prolonga la vida útil de la cubierta, aumentando la durabilidad de las membranas impermeabilizantes, al quedar protegidas de los rayos U.V. y de temperaturas extremas.
- Beneficios públicos (para el entorno).
Retención de polvo y partículas suspendidas, que son los principales causantes de las enfermedades en las vías respiratorias.
Filtración del aire, las plantas llegan a filtrar el 85% de las partículas del aire, depositando los metales pesados en las plantas y en el sustrato.
Reducción del efecto “isla de calor”
80% del agua es retenida en el sistema, existe una reducción de la carga que soporta el drenaje urbano, reduciendo los costos de depuración de las aguas residuales y aminorando los riesgos de inundaciones.
Creación de micro climas y hábitat para fauna pequeña.
Existen estudios que prueban que el vivir en ambientes

“verdes” produce beneficios psicológicos para las personas.

Desarrollo de techos verdes en el mundo

- Alemania.
Stuttgart fue una de las primeras ciudades en otorgar beneficios fiscales para la implementación de techos verdes (desde 1980).
Berlín adopta medidas similares en 1988, toda construcción nueva que ocupara demasiado espacio a nivel de suelo tendría que instalar un techo verde para obtener la autorización de la licencia de construcción. Alrededor del 43% de todas las ciudades de Alemania ofrecen algún tipo de incentivo para la instalación de sistemas de naturación. En 2000 había más de 15 millones de m². En el 2002 uno de cada 10 azoteas horizontales contaba con una azotea naturada.
- América del Norte.
Chicago, Illinois: el concepto se ha implementado a gran escala como una estrategia para que sea la ciudad más verde de los EUA.
Portland, Oregon: los techos verdes son parte de una estrategia más amplia para reducir y prevenir el “runoff” o deslave que llega a los ríos contaminando la cría de salmón.
Canadá: el interés por los techos verdes ha sido exponencial, sobre todo en la ciudad de Toronto con el objetivo de reducir los efectos de la “Isla de Calor”.
- Asia
En Japón el gobierno municipal de Tokio está implementando la naturación de azoteas para disminuir los efectos “Isla de Calor”. En el 2001 el gobierno incluyó como requisito que todos los edificios nuevos que sobrepasarán los 1000 m² de suelo debían naturar el 20% de sus azoteas. Meta: instalar 1200 ha de techos verdes para el año 2011 y reducir la temperatura del centro de la ciudad en 1°C.
- México.
En 1994 la Universidad Autónoma de México instala 4 techos de 75 m² c/u para la selección de vegetación.
1999 la Secretaría de Medio Ambiente del Distrito Federal (SMA) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) autorizan prueba piloto en escuelas públicas.
En 2003 la delegación Xochimilco es la primera demarcación en incluir la naturación de azoteas en escuelas públicas de la zona urbana, como un programa de gobierno dentro de la Dirección General de Medio Ambiente.
En 2004 El banco HSBC implementa la naturación de azoteas (LEED).

En 2005 El grupo San Carlos incluye la naturación en su desarrollo ecológico (Zapopan, Jalisco).

En 2006 El Museo del Acero en el Parque Fundidora Mty, con pastos de la región, cosecha de agua de lluvia para riegos de apoyo con micro aspersión.
2007 La SMA en conjunto con el STC (METRO) instalan los primeros 2,000 m² de naturación de azoteas, como una línea de trabajo estratégica dentro del Plan Verde y la Agenda Ambiental del Gobierno del Distrito Federal.

Para apoyar la instauración de la cultura de los techos verdes, la Secretaría del Medio Ambiente (SMA) apoya con incentivos fiscales a las empresas u organismos que instalen techos verdes o jardines verticales que contribuyan a combatir la contaminación y las temperaturas altas (Martha Delgado, titular de las Secretaría del Medio Ambiente del Distrito Federal).

La funcionaria informó que está “cabildeando” una reforma fiscal ambiental para otorgar incentivos a las empresas y particulares que instalen muros o azoteas verdes en sus edificios.

Un ejemplo de este tipo de edificios se encuentra en las oficinas de la Secretaria de Obras y Servicios en el antiguo palacio Virreinal, explicó también que el plan verde de la Ciudad de México es instalar 3 mil metros cuadrados de este tipo de espacios en toda la ciudad.

“Una azotea o un muro verde tiene bastantes beneficios para la ciudad: nos ofrece la posibilidad de retener las partículas –en lugar de que anden volando, las respiremos y nos ocasionen un deterioro a la salud, estas plantas pueden retener las partículas–; generan climas más frescos en una situación de calentamiento y de elevación de las temperaturas en la ciudad y por supuesto que nos relajan y nos dan un ambiente más adecuado para el trabajo y para la recreación a los ciudadanos”, señaló.

Recordó que el ejemplo lo puso la Autoridad del Centro Histórico al instalar el primer jardín vertical en un edificio del callejón Cinco de Mayo y posteriormente el jefe de Gobierno, Marcelo Ebrard Casaubon, inauguró dos azoteas verdes, una en un inmueble del Metro y otra en un Centro de Desarrollo Infantil (Cendi) del mismo Sistema de Transporte Colectivo.

Adelantó que están por inaugurarse dos más, en otro Cendi y la azotea de un hospital, mientras que el jardín vertical inaugurado ayer es el primero en un edificio del propio gobierno de la ciudad.

La instalación tiene una superficie de 142 metros cuadrados: 82 son verticales en tres muros y 54, horizontales sobre una losa del entresuelo del cubo de la escalera en el edificio de estilo virreinal. En la obra se ocuparon mil 600 kilogramos de acero apoyado sobre las paredes, 88 metros cuadrados de placa *polyboard*, fieltro gris, sobre el cual se montaron 7 mil 500 plantas de diferentes especies, como lágrima de niño, pasto mondo,

oreja de ratón, mosaico verde y rojo, calancho, amaranto, entre otras, y tuvo un costo de un millón de pesos.

Tendencia mundial

Hay que mencionar que aunque todavía no son tan comunes, cada vez es más frecuente ver azoteas verdes en algunas ciudades de otros países, como Alemania, Francia, España, Austria, Noruega, Suiza, Estados Unidos, Canadá y Japón, donde éstas son unos excelentes sistemas aislantes y estabilizadores térmicos, pues los acabados vegetales son los que mejor aíslan y protegen la cubierta de un edificio, al combinar los recursos naturales, tierra y agua, con materiales duraderos impermeables y aislantes.

Las superficies que se mencionan en el presente artículo reducen las consecuencias negativas del llamado efecto invernadero porque las plantas cuentan con la capacidad de absorber las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) y enfriar la atmósfera. Un metro de tejado ecológico puede filtrar 0.2kg de smog y partículas de aerosol al año, mientras que los nitratos y otros materiales peligrosos en el aire son depositados en el sustrato de crecimiento.

Los especialistas dicen que los materiales utilizados por la industria de la construcción provocan un fenómeno conocido como “isla térmica” o “isla de calor”, debido a que las superficies absorben grandes cantidades de energía solar provocando sobrecalentamiento, y añaden que las cubiertas vegetales reproducen el funcionamiento de un jardín en menos de 30 centímetros de espesor, atrayendo más frescura (SMA).

Definiciones generales

Una azotea verde es un área que se crea en los techos de las casas o edificios donde se colocan macetas con árboles, arbustos y plantas, transformando así los espacios grises y vacíos en lugares vivos y armónicos. Entre os múltiples beneficios se encuentran:

- Sirve de contrapeso a la contaminación al capturar dióxido de carbono, benceno y partículas suspendidas en el aire.
- Produce oxígeno
- Reduce el nivel de ruido
- Regula el clima local
- Aprovecha el agua de lluvia y la luz solar
- Se convierte en un refugio para la vida humana, flora y fauna
- Es un espacio para cultivar alimentos
- Nos ofrece la oportunidad de reconectarnos con la naturaleza y el trabajo con la tierra
- Nos enseña a ser responsables de todas las formas de vida (vegetal, animal y humana)
- Nos ofrece una actividad para relajarnos y salir de la tensión al cuidar las plantas y tener contacto con lo verde

Con una pala remover de vez en cuando la mezcla para

- Se convierte en un ecosistema para aves e insectos polinizadores
- Cambia los ruidos de la ciudad por sonidos de la naturaleza.

El procedimiento para diseñar una azotea verde es el siguiente:

- En la azotea, identificar por dónde sale el sol y hacia qué dirección se oculta, con el fin de identificar las zonas de sol y de sombra.
- El siguiente paso será identificar la dirección del viento. Esto es muy importante, porque el viento en la azotea de tu edificio es más fuerte que a nivel del suelo, lo que tendrás que tomar en cuenta a la hora de colocar tus plantas. Igualmente, la dirección del viento te indica de dónde viene la lluvia.
- Registrar todos los lugares en donde existen bordes, rejjas, barandales, techos, etc., en ellos quizá se pueda colocar o colgar todo tipo de plantas, por ejemplo enredaderas.

Por otra parte es necesario mencionar que el techo debe estar convenientemente impermeabilizado. Algunos métodos caseros, prácticos y amigables para el ambiente son:

- Limpiar de polvo y grasa la superficie.
- Identificar espacios con grietas y cuarteaduras.
- Tapar cuarteaduras con una capa de ½ centímetro de cemento plástico asfáltico. En las partes donde baja el agua y donde estará colocadas las macetas deberán llevar una capa de 5 a 10 centímetros.
- Dejar secar la mezcla por un día completo.

Una vez preparado el espacio se procede a preparar la composta que convierte los desperdicios orgánicos en humus que es un enriquecedor natural de los suelos.

Este material es fácil de elaborar y sólo requiere de unos quince o veinte minutos a la semana, de otra manera se interrumpe el proceso y puede generar malos olores.

Los materiales necesarios para generar la composta son los siguientes:

- Tierra
- Hojas secas
- Desperdicios orgánicos o de jardín
- Una pala o bieldo
- 1 ó 2 composteros (de preferencia con tapadera)
- Un poco de agua.

Se comienza colocando en el compostero una capa de tierra de 10 a 20 cm de espesor, posteriormente las capas han de ser de 5 a 10 centímetros siguiendo este orden: hojas, desperdicios orgánicos y tierra. Colocando la tierra en la parte más superficial se evitarán malos olores.

que tenga aireación. Si está muy seca se deberá añadir agua.

Referencias

- Koniechi A.** Manual de Azoteas Verdes. <http://www.azoteasverdes.org> [última vez consultado: 4 de Noviembre, 2009].
- Secretaría del Medio Ambiente.** Página oficial. <http://www.sma.df.gob.mx> [última vez consultado: 10 de Noviembre, 2009].

Eficiencia Térmica en Vivienda de Interés Social

Thalía Yazmín Gutiérrez Sánchez, Julio Ernesto Mendoza Sánchez,
Instituto Tecnológico de Colima, Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México
e-mail: { thalia_g@htomail.com, jmendozaitesm@hotmail.com }

Resumen—El objetivo de este proyecto es diseñar un prototipo de casa de interés social con características propias que la hagan eficiente en cuanto a los niveles de confort, resolviendo el problema del asoleamiento, utilizar energía solar para calentar agua, características térmicas, diseño en el sistema eléctrico para adaptarle un sistema solar híbrido e integrarle un sistema de ventilación termosifón para extraer el aire caliente de los espacios. Dichos criterios servirán para futuros proyectos arquitectónicos.

Temas claves—1.- Graficas solares esféricas: con este método de geometría solar se va a definir el tipo de solución (marquesina, parasol etc.) para resolver el problema de asoleamiento en cada casa en particular dependiendo su orientación. 2.- El calentador solar de agua será ubicado en la azotea diseñando las características del sistema hidráulico para poder ser instalado por el usuario. 3.- Losas y muros: se definirán las características favorables para lograr eficiencia térmica. 4.- Sistema de ductos de ventilación: generalmente en las viviendas el aire caliente generado por la losa, refrigerador, personas y aparatos electrodomésticos queda atrapado entre la parte superior de las puertas y la losa, y con este sistema de termosifón se pretende hacer circular el aire hacia el exterior, lo que permite una circulación de aire en el interior de la vivienda; en el caso de que la temperatura exterior sea fría, este sistema evita que el calor salga. 5.- El sistema eléctrico se diseña en 2 partes, circuitos para servicio de bajo amperaje (luminarias, aparatos electrónicos) y alto amperaje (plancha, microondas, secadoras, bomba etc.) con el objeto de que el usuario pueda instalar fotoceldas y baterías en el sistema de bajo amperaje y ahorrar energía eléctrica durante el año.

I. INTRODUCCIÓN

A continuación se analizará por separado los sub-temas de esta investigación para poder definirlos en su proporción, siendo importante recalcar que se pretende diseñar un prototipo para que el usuario decida instalar o completar dichos sistemas para ser más eficiente su vivienda. El costo de los sistemas adicionales podrá ser financiado por créditos de organizaciones gubernamentales e internacionales.

II. PARTE TÉCNICA DEL ARTÍCULO

II.1 Graficas solares.

A continuación presentamos el proyecto de la casa de

interés social como comúnmente se venden, en este ejemplo solo se analizará un caso en cuanto a la ubicación de la vivienda para la Cd. de Colima.

En la fig.1 se muestra el plano de la vivienda, la cual no cuenta con elemento alguno de protección solar; además de su respectivo gráfico de asoleamiento.

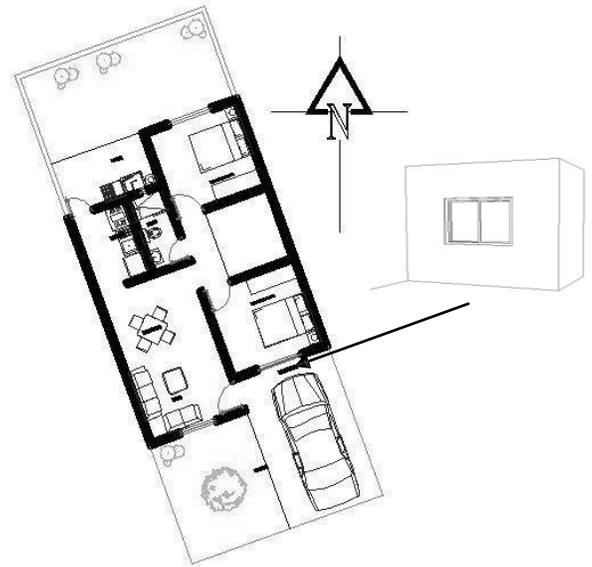


Fig.1. Vivienda regular sin protecciones solares y su respectiva gráfica solar.

En la fig. 1 superior se indica con el área achurada la incidencia solar de la ventana norte (se asolea al atardecer un 15% aprox. En el año) En la grafica inferior se indica la incidencia solar al amanecer todos los días del año y se asolea en su interior un 60% aprox.

En este caso no hay ningún tipo de protección para el sol, por lo que resulta afectado el espacio interior de la vivienda ocasionando calor y por lo tanto su nivel de confort no es el adecuado.

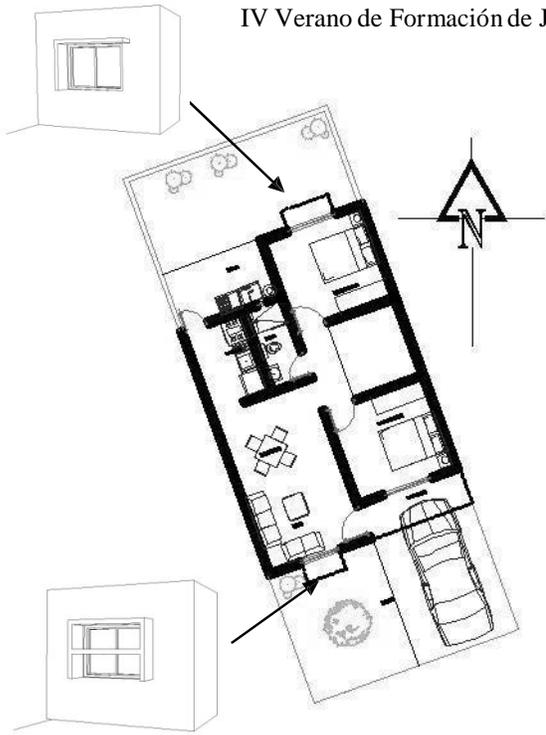


Fig. 2. Vivienda con sus respectivas protecciones solares

En la fig. 2 se aprecia en las ventanas Norte y Sur soluciones de protecciones solares prediseñadas que se instalarían de acuerdo al estudio gráfico que se presenta. En este caso se observa que las áreas en la gráfica solar que afectaban a las ventanas fueron eliminadas por las protecciones que se representan ahora con el área achurada, demostrando que el espacio interior no se asolea la mayor parte del año (95% no se asolea). Por lo cual se garantiza que no habrá ganancias de calor en el interior de la vivienda por asoleamiento directo.

Con el ejemplo anterior podemos demostrar que las casas o edificios no importando su orientación se pueden solucionar con un sistema de protecciones prediseñadas para cada caso. Para este diseño de casa de interés social se tienen los diseños de las protecciones para los 360° posibles de orientación de las casas. Con este procedimiento el usuario podrá adquirir su casa y decidir instalar las protecciones ya predeterminadas para su caso no afectando el costo en su pago inicial pero teniendo la certeza que si instala dichas protecciones, le garantizara a su casa mayor confort.

Nota: Esta inv. Tinaco podría ser financiada por organismos internacionales como ap

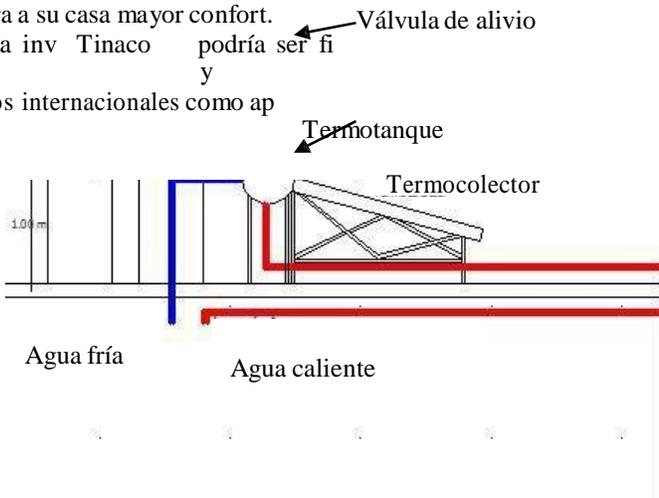
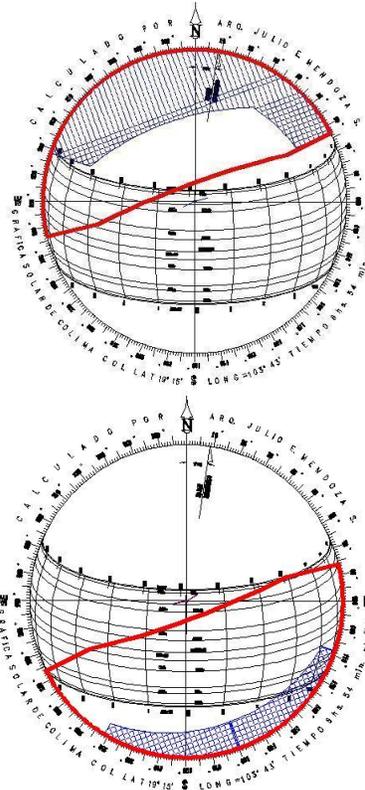


Fig. 3. Esquema del calentador solar



Gráfica 1. Gráfica solar que representa el asoleamiento de la ventana Norte a lo largo del año.

Gráfica 2. Gráfica solar que representa el asoleamiento de la ventana Sur a lo largo del año.

II.2 Calentador solar.

En el esquema de la fig. 3 se aprecia la manera de instalar un calentador solar de tubos de vacío y termo.

La característica primordial es colocar el tinaco a una altura de 1.30 sobre el nivel de la losa de azotea donde se va a instalar el calentador para dar la presión justa para su adecuado funcionamiento.

Nota: En este caso el tinaco y las adecuaciones se dejan preparadas para que el usuario pueda decidir instalarlo, este concepto también puede ser financiado por el gobierno y organismos internacionales.

II.3 Losas y muros.



Fig. 4 Características exteriores de la vivienda

En la fig.4 se indican las características básicas para que la ganancia de calor sea la menor. Si los muros y losas fueran contruidos por materiales térmicos, sería ideal para lograr los objetivos en cuanto a eficiencia.

II.4 Extracción de aire por efecto termosifón.

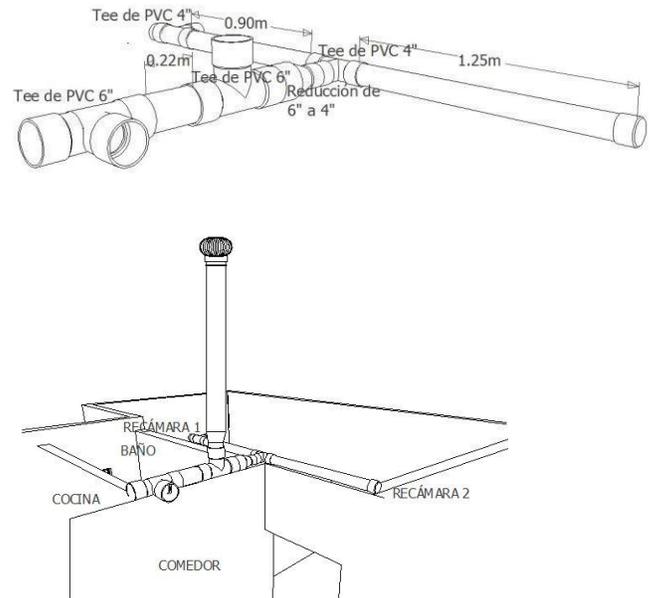


Fig. 5.- Isométrico del sistema de ventilación. Piezas y medidas necesarias para su construcción.

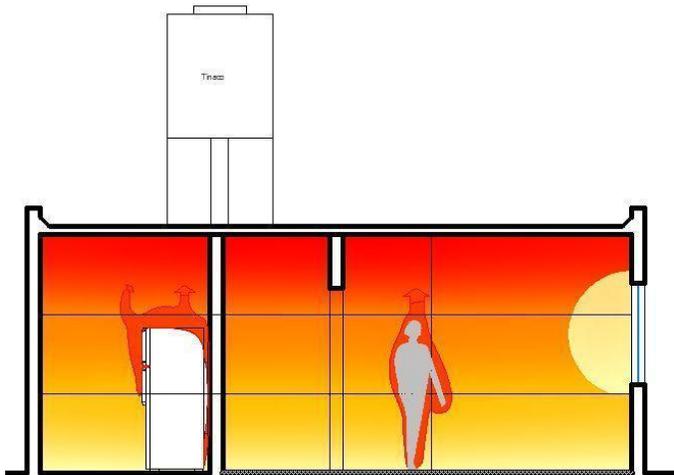


Fig. 6.- Acumulación de calor en la vivienda

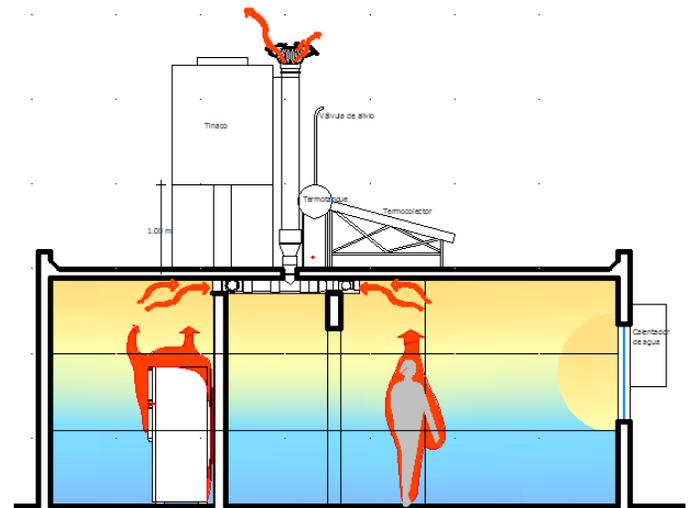


Fig.7 Funcionamiento del sistema de ventilación

En la figura 6 se aprecia el caso más común de acumulación de calor en cualquier casa de interés social. El calor generado en una vivienda de este tipo desde su interior lo provoca en primer lugar el refrigerador, ya que es un intercambiador de calor (para probarlo solo basta con tocar la parte posterior de mismo y verificar el calor generado) segundo lugar la estufa si no cuenta con campana con salida al exterior, los aparatos electrodomésticos y las personas que la habitan. Y el calor generado por efectos exteriores como el asoleamiento directo al interior así como el asoleamiento en losa y muros.

Este calor se queda “atrapado” en el espacio superior de la casa (entre ventanas y losa), y en unos casos se instalan ventiladores en el techo provocando un calor “uniforme” en la habitación.

Para resolver el problema y mitigar el calor acumulado se propone un sistema de ductos de pvc de 6” diseñado para que el flujo del calor salga al exterior por medio del sistema de termosifón (Fig. 7), que consiste en llevar el calor al exterior por una diferencia de densidades, colocando un tiro con un diámetro (área nominal) igual a la suma de áreas nominales de los ductos de cada espacio. En la parte superior del tiro se instala una turbina eólica, que en este caso es de 8”. Se puede lograr más eficiencia si se instala en el tiro principal un extractor eléctrico solar. Nota: En este caso la instalación de los ductos ya estarían incluidos en la construcción de la casa. El tiro y turbina eólica el usuario decidirá instalarla con las mismas condiciones térmicas, económicas y financieras antes mencionados.

sistema fotovoltaico almacenando la energía en baterías.

Para logra que este sistema sea útil, los circuitos de bajo amperaje como el de las luminarias, el usuario tendrá el cuidado de instalarlas del tipo leds o combinarlas con focos ahorradores para que el consumo sea mínimo y las cargas de las baterías garanticen mayor tiempo de servicio en el año así como el circuito de aparatos electrodomésticos que en los contactos serían identificados en color verde (por ejemplo) para que el usuario los conecte, teniendo el cuidado de conectar los de bajo consumo, tales como ; computadoras, radios televisiones, aparatos electrónicos, lámparas de leds. Etc.

Dejando el resto delos contactos con el circuito de alto amperaje, para conectar; microondas, plancha, secadoras, horno y estufa eléctrica etc...

El sistema fotovoltaico funcionaria solo para el circuito de bajo amperaje siempre y cuando las baterías tengan la suficiente carga como para funcionar, en el momento que el consumo rebasa la carga, entra en automático la energía de la red.

En este caso la instalación se entregaría ya con los circuitos separados para que el usuario en el futuro pueda adecuar algún sistema generador de electricidad; fotovoltaico o eólico.

Nota: Estos sistemas actualmente son costosos, pero la tecnología avanza y es probable que poco tiempo bajen de costo y combinado con un financiamiento interesante puede ser factible en su tiempo. La inversión extra para que este diseño ya este incluido en la casa desde su compra equivale a un 20% del costo de la instalación eléctrica, la cual es un 1.5% del costo dela inversión, finalmente es un .3% del costo dela inversión (si la casa cuesta \$250,000 x .3%=\$750.00)

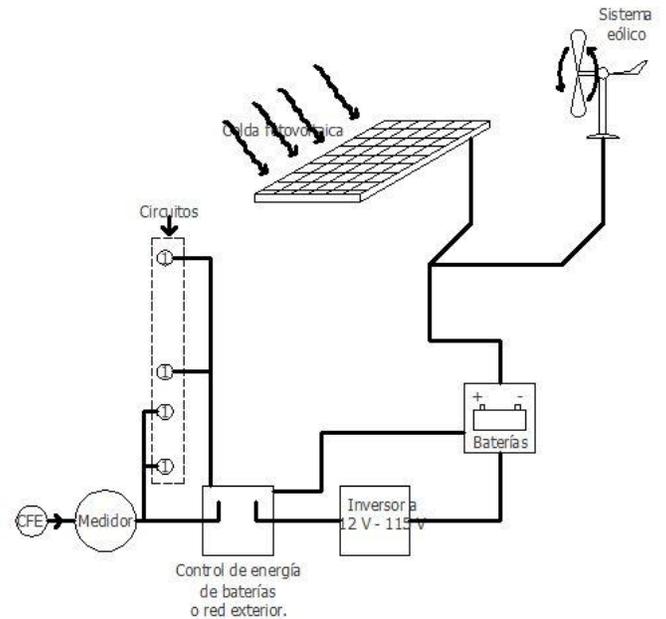


Fig.8 Esquema de sistema eléctrico híbrido

| APARATOS ELECTRICOS | CIRCUITO 1 | | CIRCUITO 2 | | CIRCUITO 3 | | CIRCUITO4 | |
|--------------------------|------------|------|------------|------|------------|------|-----------|------|
| | PZAS | AMPS | PZAS | AMPS | PZAS | AMPS | PZAS | AMPS |
| LUMINARIAS | 10 | 3.5 | | | | | | |
| TELEVISION | | | 1 | 1.8 | | | | |
| COMPUTADORA | | | 1 | 2 | | | | |
| CDS,RADIO | | | 1 | 0.8 | | | | |
| LUMINARIAS EXTRAS | | | 2 | 0.9 | | | | |
| HORNO MICRONDAS | | | | | 1 | 3.5 | | |
| SECADORA DE PELO | | | | | 1 | 1.4 | | |
| VENTILADORES | | | | | 1 | 0.9 | | |
| REFRIGERADOR | | | | | 1 | 1.7 | | |
| ELECTRODOMESTICOS EXTRAS | | | | | | | 1 | 2.5 |
| BOMBA | | | | | | | 1 | 3.8 |
| | | 3.5 | | 5.5 | | 7.5 | | 6.3 |

CIRCUITOS CONECTADOS

AL SISTEMA DE BATERIAS

CUADRO CARGAS.1 T.1

En la figura 8 se aprecia el esquema del sistema eléctrico híbrido donde se adiciona un generador eólico que podría sumarse a la generación de electricidad.

Esta propuesta incrementa el cableado y salidas extras para dejar preparada la vivienda al futuro.

En la fig.9 se indica la localización de las salidas tanto en la losa como en el interior de la casa.

En el cuadro de cargas se aprecia la división de los circuitos y las cargas en amperes sumando en los circuitos de bajo amperaje (1,2) 9amperes, la idea es que no rebase de 12 amperes para poder instalar tanto celdas como baterías de esa capacidad y no salirse del equilibrio costo-beneficio.

Conclusiones:

En la industria de la construcción actualmente los temas antes tratados generalmente no se toman en cuenta en los diseños, como consecuencia tenemos el bajo nivel de confort en las viviendas de interés social, solo por mencionarlal, pero el resto de edificaciones no cumplen con dichas características.

Si esta tendencia no cambia se seguirá construyendo vivienda destinada a la población de bajo nivel económico como si fueran de alto nivel, por lo costoso que es el vivir intentando aumentar los niveles de confort a base de gasto de energía.

Es posible que cada día se construyan casas a razón de 200 diarias, imaginamos el gran volumen que esto representa de energía gastada innecesariamente por no tener diseños congruentes con el clima de cada región. Y así la gran cantidad de CO2 que se emite a la atmosfera por tal gasto. Considerando que la generación de electricidad en nuestro país un 60% la genera el petróleo y sus derivados y un 40% los recursos naturales (hidroeléctricas).

Uno de los principales problemas es llevar el conocimiento que se generan en las universidades a la problemática real. Estos vínculos difícilmente se dan y es labor de los docentes concientizar a los alumnos en formación, que los apliquen y no se queden archivados.

Si se requiere mas información sobre estos temas visite la página www.heliodon.com.mx

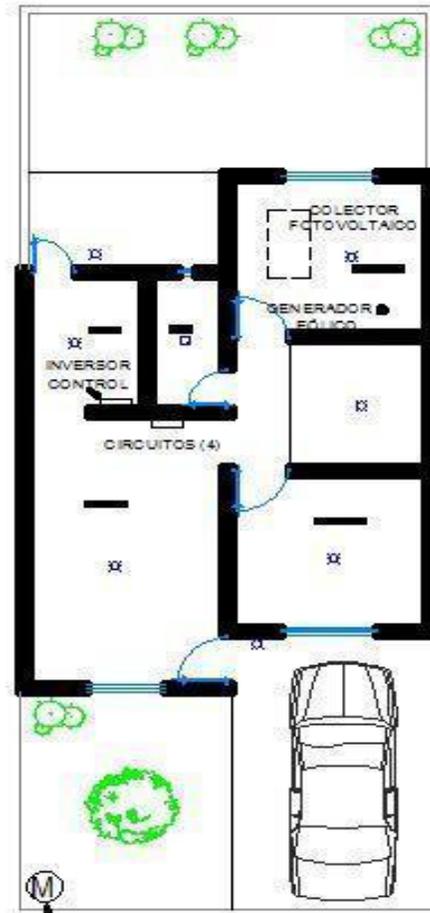


Fig. 9. Esquema de Salidas eléctricas en la vivienda.

Bibliografía

[1] Sergio Becerril Naranjo “Del sol a la arquitectura”, Ediciones G.Gili 1987

[2] Instituto de astronomía “Anuario del observatorio Astronómico Nacional para el año 2000 México 1999

Incidencia del Entorno Urbano en el Comportamiento Social, Caso INFONAVIT-La Estancia

María Silvia del Rocío Covarrubias R., Alejandrina Leyva Palacios, Oscar Alejandro Flores Instituto Tecnológico de Colima, Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México e-mail: {rociocov@hotmail.com, leyva_palacios@hotmail.com, dan_alex@hotmail.com}

Resumen- En la actualidad, existe una gran problemática de inseguridad e incidencia de violencia intrafamiliar y social en nuestras ciudades, que las autoridades han tratado de detener con acciones represivas, generándose más violencia. El entorno inmediato, tanto en lo que se refiere a lo arquitectónico como urbano, influyen de manera contundente sobre el comportamiento humano. Es así que la falta de espacio dentro de las viviendas en las colonias populares, de alta densidad, como lo es la colonia INFONAVIT- La Estancia, requiere ser compensado hacia el exterior de las mismas con áreas recreativas que satisfagan las necesidades para un desarrollo urbano armonioso.

Nuestra investigación tiene el fin de evidenciar que el mejoramiento de la imagen urbana con todas sus variables, incluyendo la presencia de vegetación y la dotación de espacios abiertos adecuados a las necesidades de la población, tenderá a disminuir los problemas familiares y sociales. Debe hacerse la aclaración de que el presente trabajo es la primera parte de una investigación que será concluida al evaluar la problemática social a la realización de los trabajos de mejoramiento urbano propuestos.

Temas claves- ciudades, desarrollo urbano, problemas sociales, imagen urbana.

I. INTRODUCCIÓN

El hombre se relaciona con el entorno mediante la percepción, las formas y condiciones ambientales van a tener una influencia determinante sobre su salud, seguridad y su bienestar físico, mental y social.¹

Los edificios se convierten, a través del diseño de su forma y disposición en el espacio, en instrumento para potenciar la vida social en la ciudad a través del espacio público.²

Los componentes del sistema urbano como el mobiliario, la señalización, los elementos

delimitadores, los elementos naturales y el microequipamiento, generalmente considerados como secundarios por el urbanista, son de esencial importancia en la búsqueda de una mejor interacción del hombre con su contexto habitable.³

“el misterio, la oscuridad, las sombras, la falta de iluminación, los rincones en una calle, son percibidos como refugios para un potencial delincuente al acecho, que aguardará su ocasión”.⁴

En la comunidad tradicional (la ciudad de dimensiones reducidas o el núcleo rural), el control social está basado en la confianza, en el conocimiento mutuo. En este contexto de proximidad no existe un tipo de delincuencia similar a la que conocemos en la ciudad. Frente a esto, tenemos una sociedad urbana donde el control social no está basado en el conocimiento mutuo, sino que está delegado en controles formales expresamente creados para la seguridad (la policía, el sistema penal).⁵

Hay que subrayar la importancia de la estrecha y mutua implicación entre el hecho físico de la ciudad, la estructura social que se cobija en ella y las dinámicas personales y biográficas de cada uno de los individuos que la habitan. La ciudad es, pues, el resultado de la confluencia de parámetros de estos tres tipos: físicos, sociales y personales.

Kevin Lynch, en el epílogo a un conjunto de trabajos sobre la ciudad, establece algunos elementos de diagnóstico de los problemas urbanos. Desde su punto de vista, la ciudad moderna se presenta como una gran concentración de actividades y personas; describe este fenómeno como la "colosización" de la ciudad [Lynch, 1965 (247 y ss)]. Desde su punto de vista, el "coloso urbano" tal y como se configura en la mayor parte de las ciudades produce desajustes y problemas que tienen su origen en cuatro grandes causas. La primera de ellas es lo que este autor denomina la "carga de tensión perceptiva impuesta por la urbe, (... en la que) las sensaciones que en ella experimentamos van, con demasiada frecuencia,

más allá de los límites de la resistencia humana... La ciudad es demasiado violenta, ruidosa y desconcertante". La segunda de las fuentes de patología descritas por Lynch es la "carencia de identidad visual", que dificulta que en la ciudad "tuviéramos en todo momento la sensación de andar por nuestra propia casa". La tercera de las causas descritas por Lynch se refiere a "la angustia que experimentamos en la ciudad de nuestros días por la imposibilidad de comprender su lenguaje... La ambigüedad, la promiscuidad, la confusión y la discontinuidad son los rasgos más distintivos de nuestras ciudades". La cuarta causa de sensaciones de malestar consiste, según este autor, en "la rigidez (de la ciudad), su falta de sinceridad y de franqueza". Estos cuatro elementos de diagnóstico constituyen los argumentos básicos con los que Lynch diagnostica los efectos negativos de la vida urbana.

En cualquier sistema de indicadores sociales de calidad de vida urbana, se incluyen, de una u otra forma, el registro de los espacios verdes por habitante (metros cuadrados per cápita, especies por parque, tamaño de los mismos, etc.)

Durante un cierto tiempo, se ha adoptado esta prioridad en el diseño de nuevos espacios urbanos. Se han diseñado jardines y parques sin valorar su ubicación, ni el sentido ni los pequeños detalles de uso, ... se han abierto espacios verdes que, a los pocos meses de su inauguración son verdaderos getos urbanos. Se ha adoptado como solución hacer frente a un síntoma, y no se ha pretendido recuperar un espacio urbano. Se vende el verde urbano, y ello constituye una coartada para no prestar atención a una propuesta más organizada dentro de la ciudad: el verde para quién, para qué, para realizar qué actividad, qué tipo de verde, etc..

Uno de los recursos espaciales de mayor interés para "restaurar" el funcionamiento de los individuos está constituido por los espacios libres urbanos, particularmente los parques y jardines, las plazas y las calles. En el contexto de dicho discurso, se propone el uso de los espacios libres urbanos como espacios restauradores que permiten que el individuo se recupere de los excesivos costes que produce la satisfacción de las demandas producidas por el entorno urbano habitual y las actividades a él ligadas. Aludiendo a esta perspectiva, se pretende subrayar la importancia psicológica que tiene el equipamiento de jardines, parques, plazas y, en general, espacios urbanos libres.

Intervenir sobre la ciudad es uno de los recursos de mayor incidencia en el cambio social. Las

prioridades incluyen tanto la modificación de aspectos funcionales, como aspectos que afectan al paisaje urbano. La intervención en la ciudad tiene dos aspectos fundamentales; el primero de ellos se refiere a la movilización de recursos espaciales "nuevos" para hacer frente a las necesidades de las grandes concentraciones de población. El segundo de los aspectos consiste en la remodelación y renovación de espacios existentes.

El problema actual no se refiere sólo al número de viviendas; también debe ser objeto de la evaluación prospectiva del modelo de vivienda y asentamiento que se está creando. En este sentido, debe profundizarse no sólo en las grandes cifras de la vivienda social (aspecto casi exclusivo sobre el que se centran las distintas campañas propagandísticas), sino de las necesidades que pretenden cubrir, las características de sus destinatarios, la vida social que pueden potenciar o destruir, etc. Diseñar casas es algo más que diseñar espacio: supone ordenar, estructurar pautas de vida social y condiciones de desenvolvimiento psicológico.

Desde el punto de vista psicoambiental, no se puede definir cómo han de ser las ciudades, pero sí definir aquellos elementos de la trama urbana que afectan al desempeño de los individuos, y los efectos que tienen sobre la vida social.

A partir de uno de los escasos estudios que sobre las plazas se han realizado en el campo de la Psicología Ambiental [*Whyte, 1972*], se señala éstas son infrautilizadas porque están pobremente diseñadas como escenario social, aunque en su organización y diseño recojan tendencias de alto valor vanguardista. La mejor plaza para sentarse es con frecuencia la más simple: bancos, paseos y lugares de cruce. Además, que la plaza se encuentre en áreas que atraigan una variada clientela (vecinos de la zona, visitantes, trabajadores, etc...). La presencia de otras atracciones sociales (vendedores ambulantes, artistas, etc.) refuerza aún más el carácter de "foro" abierto que han jugado los espacios urbanos en las ciudades, particularmente en las ciudades mediterráneas. Cuando esto no ocurre, los espacios libres urbanos se convierten en un suburbio dentro de la ciudad, infrautilizado y en constante deterioro. En este sentido, se destaca igualmente la necesidad de promover actividades para ocupar espacios, para usar los espacios urbanos, y no sólo diseñarlos.

Un aspecto que debe ser igualmente subrayado es el de la necesidad de satisfacción estética. Los juicios estéticos juegan un importante papel

en el funcionamiento del individuo, y ello ha sido destacado por la investigación reciente en Psicología Ambiental.⁶

II. DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

El objetivo principal es demostrar la importancia del entorno urbano y arquitectónico en el comportamiento social, al igual que un análisis preciso de las necesidades espaciales y de expansión de los individuos, sustentada esta premisa por las aportaciones teóricas de los diversos autores consultados. Para esta investigación es necesario identificar la problemática que se presenta en la colonia Infonavit-La Estancia, en relación con las características espaciales del entorno urbano y el individuo, para plantear soluciones que mejorarán, la calidad de vida y la problemática social.

alrededor. Algunos de los resultados que arrojaron las encuestas fueron los siguientes:



Fig. 2. Se detectó una problemática en la zona.

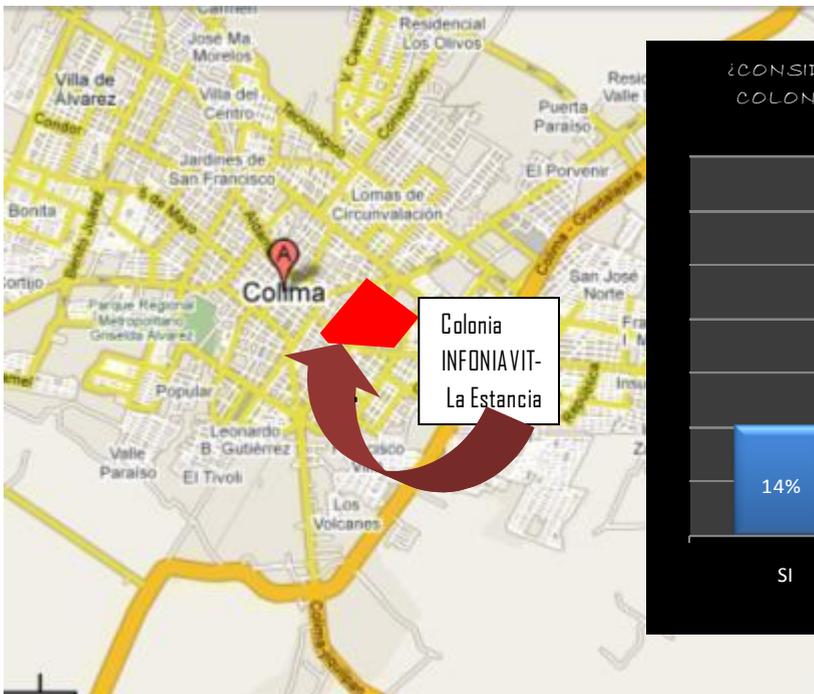


Fig. 1. Localización de la colonia.

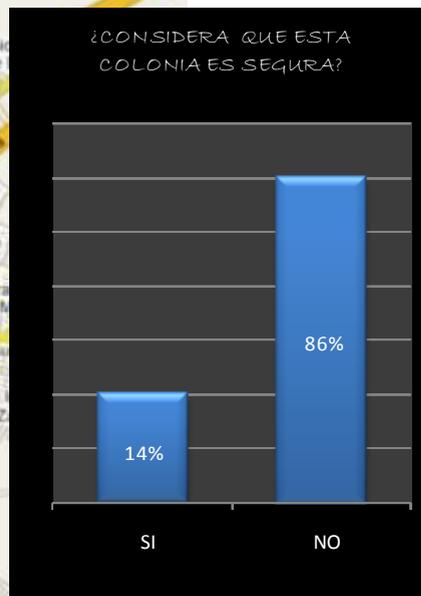


Fig. 3. Existen puntos inseguros en la colonia.

Identificación de la Problemática Social

A través de la aplicación de encuestas y observación de campo, se encontró que en la colonia se presentan robos, asaltos y vandalismo, problemas ligados a zonas que presentan una falta de servicios y mantenimiento en los espacios destinados al desarrollo social.

El mal estado de centros deportivos y jardines es causa de su mal uso, y de conflictos sociales y enfrentamientos entre los habitantes de su

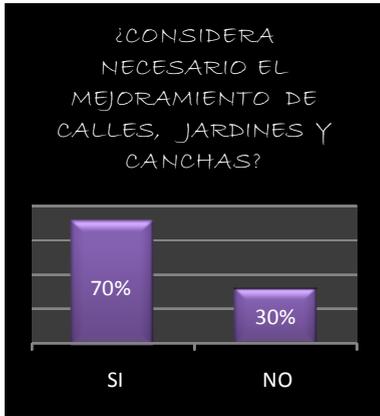


Fig. 4. Se identifica una necesidad.

Además de lo anterior, en la colonia se presentan diversas problemáticas relacionadas con las características de los espacios como las condiciones de accesibilidad, mobiliario (bancas, botes de basura, luminarias), mantenimiento del mismo así como cantidad y calidad de la vegetación, observándose que a mayor deterioro y condiciones inadecuadas, mayor es la problemática. y a su vez se tiene una posible solución para cada uno de ellos.

Problemas específicos detectados

Se encontraron locales comerciales abandonados, los cuales propician la reunión de pandillas además de ser partícipes de la mala imagen urbana del lugar.



Fig. 5. sobre la avenida solidaridad al interior de la plaza comercial solidaridad.

Una de las soluciones planteadas para resolver esta problemática, es la rehabilitación de los mismos o en su defecto el cambio de uso.

Otro punto que presenta mala imagen, como otros tantos en la colonia, se da frente al Jardín de Niños [fig. 2], siendo este un lugar

inseguro por la falta de luminarias y la falta de mantenimiento de las fachadas que dan hacia el centro educativo.



Fig. 6. Área deteriorada junto al Kinder. sobre el andador "Casa del obrero mundial"

Es necesaria la reparación de las banquetas de los alrededores y la eliminación del graffiti.

En la colonia se presentan problemas de inundación a causa de falta de mantenimiento en el alcantarillado y rejillas de desagüe en banquetas, las cuales están tapadas .



Fig. 7 Rejilla de desagüe en andador rio blanco

Por lo tanto, es necesaria la rehabilitación y mantenimiento constante de las rejillas y los elementos básicos de desalojo de aguas pluviales en andadores, calles y avenidas importantes, lo cual evitará las mencionadas inundaciones.

Problemas en áreas verdes

Los problemas identificados en las áreas verdes de la colonia, son debido a la falta de mantenimiento, a la carencia de mobiliario como bancas, luminarias y botes de basura, provocando inseguridad y suciedad en éstas.



Fig. 8 jardín ubicado sobre la Av. 1° de mayo y calle M. Diéguez

Se puede hablar de que las pequeñas áreas verdes presentes en la colonia, requieren de la atención de las autoridades para su reconstrucción y belleza, sin embargo es importante también la participación de la ciudadanía para conservarlas en buen estado, por ejemplo a través de actividades como el riego y limpieza de las mismas.

El problema en áreas verdes y deportivas es que en ambas carecen del mobiliario adecuado y de los servicios de iluminación y mantenimiento, como ya se comentó, originando su mal uso y problemas a los vecinos de la zona.



Fig. 9. Unidad deportiva sobre la calle M. Diéguez

La necesidad de un mantenimiento permanente es debido a que al encontrarse en una zona donde se presentan problemas de inseguridad por robos y reuniones de pandillas, es importante que estén bien iluminados, y con buena imagen al interior y exterior, evitándose así su mal uso.

Los espacios que cuentan con juegos infantiles, están sobre tierra, pero el problema está en que existen tanto piedras grandes como escombros, pudiendo resultar peligroso para los niños.

Calles, camellones y banquetas

La problemática que se presenta en la colonia en lo referente a calles, camellones y banquetas, es que todas están en mal estado, están levantadas por las raíces de los árboles, las guarniciones

están sin mantenimiento y del mismo modo camellones sin guarniciones y con arborización inadecuada.



Fig. 10. Camellón, frente a secundaria Reyes Herodes



Fig. 11. Calle M. Diéguez



Fig. 12. Calle en mal estado, en calle M. Diéguez

CONCLUSIONES

El presente documento representa la primera parte de nuestra investigación, ya que en este caso, realizamos un levantamiento de problemáticas en el área de estudio, así como un análisis de sus posibles soluciones, sin embargo más adelante, partir de las mejoras que se realizarán en la colonia INFONAVIT- La Estancia, por parte de las autoridades, podremos levantar una nueva investigación, para llegar así a una conclusión definitiva, y que mediante la comparación de los resultados obtenidos del antes y el después de las mejoras al espacio urbano, se puede llegar a sustentar que: el mejoramiento de la imagen urbana, tiene implicaciones positivas en la sociedad, y que de esa forma tienden a disminuir los problemas sociales.



Fig. 13. Algunos de los puntos detectados que representan riesgo e inseguridad para la población.

Por lo pronto, durante esta investigación llegamos a conclusiones, tales como:

- La calidad del espacio urbano, tiene implicaciones directas sobre el comportamiento social en el entorno inmediato.
- La planeación urbana, no debe ser tomada como una solución a corto plazo, sino que es un planeamiento basado en investigaciones, dirigido al desarrollo de la sociedad actual sin afectar a las futuras generaciones.



Fig. 14. Zonas que representan riesgo por inundación.

- Es responsabilidad de todos el mejoramiento y mantenimiento de los espacios que habitamos, sin embargo esta en la mano de las autoridades el llevar a cabo las pertinentes adecuaciones de los espacios para su aprovechamiento. Porque no se trata de solo poner áreas verdes al azar, ni de llenar de casas nuestra ciudad, sino de dar soluciones pertinentes, que no sean la causa de problemáticas en el futuro.

TRABAJO FUTURO

Se están iniciando modificaciones y mejoras en la colonia, y entre ellas están las realizadas a distintas áreas verdes y a la cancha de futbol, hechos que nos permitirán sustentar o descartar, a través de la continuación de este trabajo de investigación, nuestra hipótesis: “Si se mejoran las condiciones de la imagen urbana con todas sus variables, incluyendo la presencia de vegetación y dotación de espacios abiertos adecuados a las necesidades de la población, entonces tenderán a disminuir los problemas familiares y sociales”.



Fig. 15. Zonas que carecen de mantenimiento en las áreas verdes.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos el apoyo otorgado por el Instituto Tecnológico de Colima, que nos dio la oportunidad de participar en el evento de Formación de Jóvenes Investigadores, y a la M. Arq. María Silvia Del Rocío Covarrubias Ruesga quien fue nuestra asesora y nos encaminó en la realización de este trabajo.

REFERENCIAS

¹ Diseño Ergonómico del Entorno Habitable/ Profesor José Luis Mercado Segoviano (1994).

² Relaciones entre la configuración del espacio público y el Comportamiento social/ Arq. Marina de la Torre/ Investigador Universidad De La Salle Bajío/ Facultad de Arquitectura.

³ Los factores humanos y los componentes del espacio urbano de la ciudad de Mérida/ María Helena Luengo* Arquitecto (ULA 1996). Profesora de la Cátedra de Ergonomía en la Escuela de Diseño Industrial de la Facultad de Arquitectura y Arte de la Universidad de los Andes.

⁴ Fisher y Nasar, 1992

⁵ Seis hipótesis de trabajo para entender la delincuencia y el miedo al delito/ Baltasar Fernández-Ramírez/ Universidad de Almería/ Laboratorio de Evaluación del Diseño Ambiental.

⁶ Vida urbana y experiencia social: variedad, cohesión y medio ambiente/ José Antonio Corraliza Rodríguez Departamento de Psicología Social y Metodología Universidad Autónoma de Madrid/ Madrid, 16 de octubre de 2000.

Planeación e Implementación de una Tienda Virtual Bajo las Normas del Comercio Electrónico

Luis A. Flores-García¹, Jorge M. Sandoval-Solano², Edgar Mata-Elisea¹, Gerzaín J. Zamora-López¹, Xiomara C. Rodríguez-Guzmán¹ y Enrique Araiza-Montes-de-Oca¹

¹ Instituto Tecnológico de Colima, Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México

² Universidad de Colima, Av. Universidad #333. Colonia Las Víboras. C.P. 28040. Colima, Col. México

e-mail: {luisflores@hotmail.com, jorge_Sandoval@ucol.mx, edgardmata@hotmail.com, jzamora@hotmail.com, xiomara_rogu@hotmail.com, enriquearaiza@gmail.com }

Resumen—Actualmente el comercio electrónico es un fenómeno en pleno crecimiento. En México, los volúmenes de transacciones comerciales que utilizan el comercio electrónico se incrementan de manera muy significativa año con año. Un componente básico del comercio electrónico está representado por los llamados puntos de venta virtuales, es decir, negocios instalados en Internet. Un negocio instalado en el ciberespacio, transforma su cobertura de un alcance local a un alcance global, llegando a un número mucho mayor de potenciales consumidores, incrementando las posibilidades de realizar ventas y por consecuencia incrementar sus ingresos y sus niveles de competitividad. Por estas razones, es imperativo que las empresas, inicien el proceso de entrada al comercio electrónico. Este proyecto de investigación tiene como propósito instalar un negocio virtual y medir el impacto que este pudiera tener en una organización dedicada a la venta de bienes y/o servicios.

Temas claves—Comercio electrónico, tienda virtual, e-Business

I. INTRODUCCIÓN

El Comercio Electrónico es básicamente el uso de redes (Internet) para realizar la totalidad de actividades involucradas en la gestión de negocios: ofrecer y demandar productos y servicios, buscar socios y tecnologías, hacer negociaciones con su contraparte, seleccionar el transporte y

los seguros que más convengan, realizar los trámites bancarios, pagar, cobrar comunicarse con los vendedores de su empresa, recoger los pedidos, es decir todas aquellas operaciones que requiere el comercio. El gobierno de cada país hará todas sus compras y licitaciones utilizando la red e incluso muchos servicios a las empresas, liquidación de impuestos, tramites pagos y cobranzas podrán hacerse directamente por el sistema de Comercio Electrónico [2].

Hacer comercio electrónico no significa solamente comprar cosas a través de Internet, sino la posibilidad de establecer una línea de comercio estable y realizar a través de medios electrónicos toda una conducta mercantil que incluye ofertas, pedidos, negociaciones, en general todo lo que es usual en el comportamiento de la vida mercantil, incluyendo todos los problemas legales que conllevan en el entorno ajeno a lo electrónico las transacciones de negocios [1].

Según la consultora estadounidense Forrester, en Estados Unidos de América (EUA) las ventas al menudeo en línea, transacciones comerciales entre negocios y consumidores (B2C, por sus siglas en inglés) incluyendo las subastas en línea y el sector turismo, crecerán de 172 mil millones de dólares americanos en 2005 a 329 mil millones de dólares americanos en 2010.

Tanto consumidores como proveedores continúan incrementando sus actividades en el contexto del comercio electrónico. Según Forrester, en tanto los consumidores aumenten sus actividades de compra y los proveedores compitan por innovar y mantener cautivo a su nicho de mercado, las ventas en línea continuarán creciendo de manera sólida en un 14% anual dentro de los próximos cinco años.

Por otra parte, en la Unión Europea el comercio electrónico también es una realidad. Según El País, en España, las ventas de las tiendas electrónicas crecen a ritmos de dos dígitos prácticamente cada trimestre desde 2000, según datos del informe eEspaña 2005 de la Fundación Auna.

Según Eurostat, las empresas españolas sólo realizan el 0,4% de sus ventas por la Red, frente al 2,1% de la media, el 2,7% de Alemania o el 4,4% de Dinamarca. Y sólo el 5% de la población española compra on line, cuando es el 16% en la UE, el 20% en el Reino Unido ó el 32% en Luxemburgo.

Tomar ventajas completas de las promesas del mercado digital, requiere un mayor nivel de confianza por parte de los consumidores y los proveedores más exitosos serán aquellos

Luis A. Flores-García es estudiante de la Universidad de Colima. Av. Universidad No. 333, colonia Las Víboras, C.P. 28040. (e-mail: elflores69@hotmail.com).

Jorge M. Sandoval-Solano es estudiante de la Universidad de Colima. Av. Universidad No. 333, colonia Las Víboras, C.P. 28040. (e-mail: elflores69@hotmail.com).

Edgar Mata-Elisea es estudiante de la Universidad de Colima. Av. Universidad No. 333, colonia Las Víboras, C.P. 28040. (e-mail: elflores69@hotmail.com).

Gerzaín J. Zamora López es estudiante de la Universidad de Colima. Av. Universidad No. 333, colonia Las Víboras, C.P. 28040. (e-mail: elflores69@hotmail.com).

Xiomara C. Rodríguez-Guzmán es investigadora del Instituto Tecnológico de Colima. Av. Tecnológico No. 1, Villa de Álvarez, Colima. C.P. 28976. (e-mail: xiomara_rogu@hotmail.com).

Enrique Araiza-Montes-de-Oca es ingeniero en sistemas computacionales y estudia la Maestría en Tecnologías de Información en la Facultad de Telemática de la Universidad de Colima. Av. Universidad No. 333, colonia Las Víboras, C.P. 28040. (e-mail: enriquearaiza@ieee.org).

que puedan demostrar su preocupación por reforzar la confianza de sus clientes [3].

El significado del término "comercio electrónico" ha cambiado a lo largo del tiempo. Originariamente, "comercio electrónico" significaba la transmisión de información referente a transacciones comerciales electrónicamente, normalmente utilizando tecnología como la Electronic Data Interchange (EDI), presentada a finales de los años 1970 para enviar electrónicamente documentos tales como pedidos de compra o facturas.

Más tarde pasó a incluir actividades que serían más precisamente denominadas "Comercio en la red", como la compra de bienes y servicios a través de la World Wide Web vía servidores seguros (véase HTTPS, un protocolo de servidor especial que cifra la realización confidencial de pedidos para la protección de los consumidores y los datos de la organización) empleándose servicios de pago electrónico como autorizaciones para tarjeta de crédito o monederos electrónicos.

El Business to Business (B2B) ha venido impulsado también por la creación de portales para agrupar compradores.

Así, encontramos, por ejemplo portales de empresas de automoción, alimentación, químicas u hostelería, entre otros. Las compañías se agrupan para crear dichas páginas aglutinando fuerzas lo que les permite negociar en mejores condiciones. El mantenimiento de las páginas se produce pidiendo un canon por cotizar o cobrando a los socios una comisión del negocio realizado en el portal.

En términos generales la expresión "business to business" (B2B) no se encuentra limitada al entorno electrónico, sino que hace una referencia de exclusión para destacar el origen y destino de una actividad que, por antagonismo no se refiere ni al "B2C", "B2G", etc. Solo por establecer un ejemplo de referencia, el B2B aplica a la relación entre un fabricante y el distribuidor de un producto y también a la relación entre el distribuidor y el comercio minorista... pero NO, a la relación entre el comerciante y su cliente final (consumidor), relación esta última que quedaría ajustada entonces, al entorno del "B2C" (Business to Consumer) [4].

En el año 2007 se tuvo un importe nivel de ventas en lo que respecta al Comercio Electrónico de \$955 Millones de dólares en México, lo cual representa un 78% respecto al año anterior, contando con una proyección de \$1,621 Millones de dólares para el año 2008, el uso de tarjeta de crédito también aumentó en un 2%, la venta de boletos de aerolíneas por internet también sigue en aumento, así como el aumento de ventas relacionadas al turismo [5]. En la fig. 1 se presentan las principales actividades realizadas en Internet por parte de los usuarios.

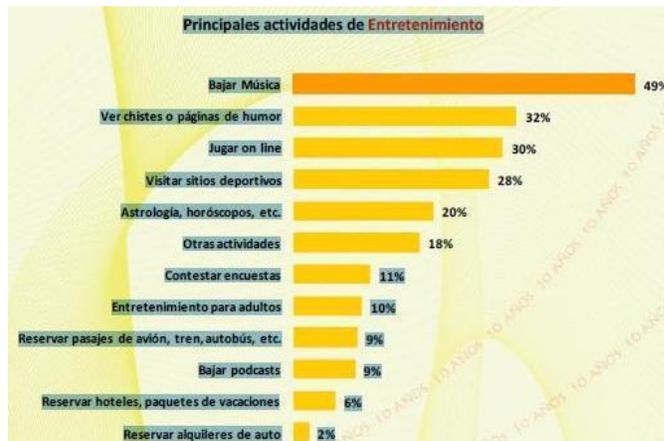


Fig. 1. Principales actividades de entretenimiento en Internet

II. ANTECEDENTES DE LA EMPRESA

Actualmente Berry Pink busca mejorar los productos y servicios que ofrece a sus clientes con el fin de lograr un mayor crecimiento en el mercado, la filosofía de esta empresa está enfocada a satisfacer la demanda de los clientes con una necesidad específica, partiendo de esta demanda se busca innovar los productos, y darles una mejor atención.

La empresa Berry pink ofrece a sus clientes productos de belleza como son: cosméticos, perfumes, cremas, incluso lencería y algunas prendas de vestir.

Durante el 2008 la empresa vendió alrededor de \$100,000.00, únicamente con ingresos de la matriz, para el 2009, con una nueva sucursal ubicada en Plaza San Fernando se tienen proyecciones de incrementar las ventas en un 75% u 80%.

En cuanto a estrategias de publicidad se refiere, actualmente Berry Pink cuenta con catálogos y vendedoras encargadas de dar a conocer el producto y al mismo tiempo levantar órdenes de pedidos, volantes que se reparten en la Ciudad de Colima y entrega de tarjetas de presentación.

La distribución de los productos que ofrece la empresa se realiza de forma personal en cualquier de las dos tiendas o los vendedores entregan directamente el producto en el hogar del cliente.

La principal fortaleza de la empresa es el conocimiento de la marca, sin embargo las mayores debilidades son el precio y la falta de estrategias de publicidad y promoción adecuadas.

El nombre de la empresa tiene un mercado amplio y diversificado; sin embargo por cuestiones de costos la empresa no ha podido llegar a atender un mayor mercado, ante esta problemática se ha propuesto el desarrollo e implementación de una Tienda Virtual con el fin de tener una mayor cobertura (llegar a nuevos clientes en cualquier parte de la República Mexicana), ofrecer los productos y mejorar los servicios de entrega, logrando de esta manera atender a todos esos clientes potenciales que por razones de distancia aún no es posible que la empresa los atienda personalmente.

El resultado será: Al ofrecer los productos a través de la Tienda Virtual la empresa estará en la posibilidad de atraer nuevos clientes y con esto poder incrementar su volumen de ventas, incrementar sus ingresos y lograr cubrir los costos de

envío por paquetería, el cual incluso puede ser compartido entre el cliente y la empresa.

III. TRABAJO REALIZADO

Nuestro proyecto está enfocado al comercio electrónico, estamos hablando de la compra y venta de productos por medio de internet, por mencionar un ejemplo podemos nombrar a empresas como Mercado Libre o E-Bay, las cuales tienen un desarrollo transnacional en lo que se refiere a este mercado.

Actualmente la venta y publicidad por internet ha crecido de una manera importante, por lo cual debemos trabajar más con ésta opción, para llegar a un mercado potencial más amplio; una de las grandes ventajas del comercio electrónico es que es utilizado por todo tipo de personas, de distintas edades, sexo e ideología alrededor del mundo, logrando así llegar a lugares en los que físicamente no podríamos vender nuestro producto y satisfaciendo la necesidad de diversos clientes.

Existen distintas formas de interactuar con estos sistemas, podríamos crear desde cero la página por medio de código básico y después situarla en algún host o trabajar con algún software ideal para el comercio electrónico, como el Prestashop, OsCommerce (*Open Source Commerce*), Magento, Zen Cart, Ensitech o TRILOGI.

Para realizar el proyecto nos apoyaremos en la herramienta llamada Prestashop, la cual es un software que nos permite editar por medio de lenguajes o plantillas una página web, en la cual podremos promocionar y vender productos de una tienda en específico. La arquitectura de nuestra solución se presenta en la fig. 2.

Entre los beneficios que ofrece una Tienda Virtual a Berry Pink, podemos enunciar los siguientes:

- Cobertura, para tener un mercado más grande a nivel nacional
- Número de clientes, para tener mejores ganancias y saber más sobre los clientes
- Ahorros publicitarios, se podrá incluir descuentos a los productos con poco nivel de ventas, ofrecer promociones sin gastar un solo centavo en la impresión de volantes o lonas publicitarias, etc.
- E-mailing, para tener una base de datos de los clientes, sus gustos, sus compras, así como sus preferencias, domicilio y algunos datos personales, también se utilizara para enviar publicidad a sus correos con ofertas y promociones.

IV. CONCLUSIONES

En este proyecto se desarrolló el prototipo de una tienda virtual para la empresa Berry Pink.

Se trabajó con la plataforma Prestashop debido a las facilidades que otorga para la publicación de artículos y la administración de la tienda.

Se publicó en Internet una versión prototipo de la tienda virtual en la dirección: <http://tiendavirtual.enriquearaiza.com>

Podemos concluir que tener una tienda virtual ofrece un método para que los clientes puedan conocer los productos que ofrece un negocio desde cualquier lugar a cualquier hora, quitando las barreras de tiempo y distancia. Además, queda la posibilidad de que el negocio pueda competir en el ámbito internacional al ofrecer sus productos y servicios a otros países.

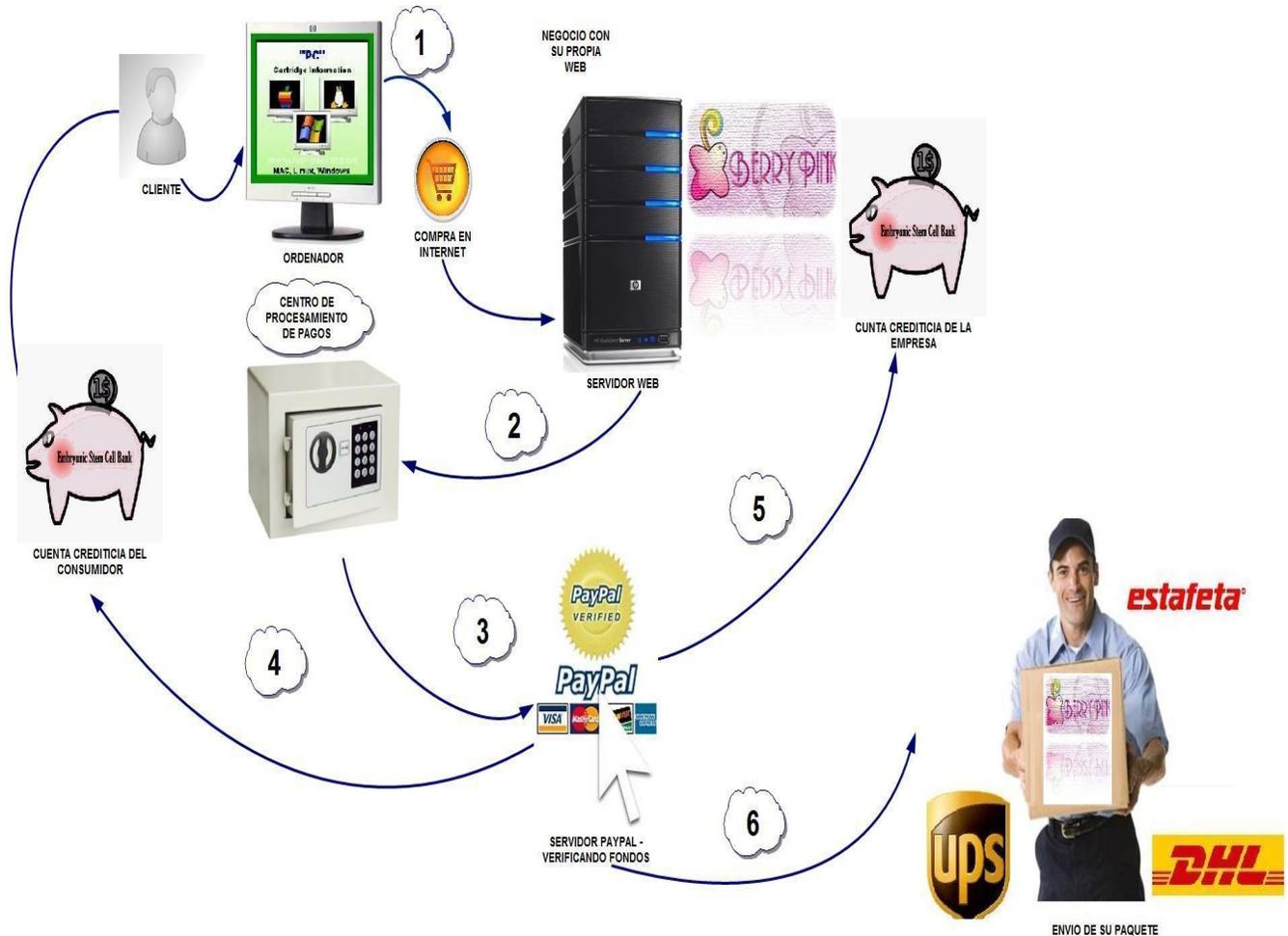


Fig. 2: Proceso de compra-venta a través de la tienda virtual

V. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Secretaría de la Juventud por el apoyo otorgado para la realización de este IV Verano de Formación de Jóvenes Investigadores.

Al Instituto Tecnológico de Colima, por organizar eventos como este, que preparan a los estudiantes para desarrollar proyectos de investigación e innovación tecnológica.

Al Departamento de Sistemas y Computación por las facilidades otorgadas (instalaciones, equipo, Internet y servicio de cafetería).

VI. REFERENCIAS

1. Mejan, Luis Manuel (Agosto de 1998). El comercio electrónico. Terra networks, 1-2. Recuperado el domingo 1 de octubre de 2000, de la red mundial de información: <http://clubs.infosel.com/i-commerce/referencia/historico/1981/>

2. Elizondo, Mario (Enero de 1999). Comercio electrónico, ¿Qué es?. Terra Networks, 1. Recuperado el domingo 1 de octubre de 2000, de la red mundial de información: <http://clubs.infosel.com/i-commerce/referencia/conceptos/2736/>
3. PROCURADURIA FEDERAL DEL CONSUMIDOR. Tendencias del comercio electrónico, Última actualización Mayo 26 del Año 2009. http://www.profecogob.mx/ecomercio/ecomercio_tendencias.asp
4. WIKIPEDIA, “La Enciclopedia Libre” <http://es.wikipedia.org/wiki/B2B>
<http://es.wikipedia.org/wiki/B2C>
<http://es.wikipedia.org/wiki/C2C>
5. http://www.amipci.org.mx/estudios/temp/Estudio_AMI_PCI_comercio_electronico_2008_pdf-08245730012203807810B.pdf
6. <http://www.amipci.org.mx/estudios/temp/RESUMENEJECUTIVOEstudioAMIPCI2009UsuariosdeinternetFINAL-03347250012456912600B.pdf>

Programación de Tarjetas Gráficas con la Tecnología CUDA

Roberto Gómez¹, Juan P. Sánchez², Jesús A. Verduzco², Enrique Araiza² y Bruno Raffin³

¹ Universidad de Colima, Av. Universidad #333. Colonia Las Víboras. C.P. 28040. Colima, Col. México

² Instituto Tecnológico de Colima, Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México

³ LIG ZIRST 51, avenue Jean Kuntzmann 38330 Montbonnot Saint Martin, France

e-mail: {roberto_gomez@uclm.mx, juanpablosanchezbracamontes@gmail.com, javrtesis@itcol.edu.mx, enriquearaiza@gmail.com Bruno.Raffin@imag.fr}

de Grenoble Rhone-Alpes Zirst 51, avenue Jean Kuntzmann CP 38330 Montbonnot Saint Martin (e-mail: bruno.raffin@imag.fr).

Resumen—Generalmente las computadoras son capaces de realizar múltiples operaciones debido a las prestaciones que ofrecen los procesadores, sin embargo, las exigencias actuales para diversas aplicaciones que requieren el trabajo con gráficas computacionales, video, animaciones, simulaciones físicas, entre otros, requiere un mayor poder de procesamiento que no alcanza a proporcionar el procesador. Es por ello que se independizó el procesamiento de los gráficos mediante placas electrónicas independientes, consiguiendo un mejor desempeño en el trabajo con gráficos. Se han desarrollado tarjetas gráficas con múltiples núcleos, es decir, que pueden procesar múltiples operaciones en un mismo ciclo de tiempo, sin embargo, la programación para estas tarjetas sigue el esquema secuencial por lo que no se aprovecha al 100% el rendimiento de éstas. En este proyecto se trabajó con CUDA (Compute Unified Device Architecture), una tecnología que proporciona al programador un conjunto de funciones para trabajar con gráficos y animaciones en forma paralela. Se presentan el proceso de instalación y configuración de esta tecnología para posteriores desarrollos en el ámbito científico y tecnológico.

Temas claves—CUDA, programación paralela, gráficas computacionales.

I. INTRODUCCIÓN



Roberto Gómez es estudiante de la Universidad de Colima

de

Facultad

de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Campus Coquimatlán. Kilometro 9 carretera Colima-Coquimatlán, Col., Mex. C.P. 28400 Teléfono: (52) 312 3161165 ó 3161000 Ext. 51451 (e-mail: robert_beto2@hotmail.com)

José A. Nieblas es estudiante de la Universidad de Colima de Facultad de la Ingeniería Mecánica y Eléctrica del Campus Coquimatlán. Kilometro 9 carretera Colima-Coquimatlán, Col., Mex. C.P. 28400 Teléfono: (52) 312 3161165 ó 3161000 Ext. 51451 (e-mail: janc_zero@hotmail.com)

Juan P. Sánchez es estudiante del Instituto Tecnológico de Colima. Av. Tecnológico No. 1, Villa de Álvarez, Colima. (e-mail: juanpablosanchezbracamontes@gmail.com)

Jesús A. Verduzco es profesor investigador en el Instituto Tecnológico de Colima Departamento de Sistemas y Computación Av. Tecnológico 1, Villa de Álvarez, Colima. (e-mail: javrtesis@yahoo.fr).

Enrique Araiza es ingeniero en sistemas computacionales asesor en el IV Verano de Formación de Jóvenes Investigadores del Instituto Tecnológico de Colima. Av. Tecnológico 1, Villa de Álvarez, Colima. (e-mail: enriquearaiza@ieee.org).

Bruno raffin es profesor investigador del Laboratorio de Informática

a Unidad Central de Procesamiento (CPU por el acrónimo en inglés: Central Processing Unit) también llamada el procesador, es el componente en una computadora digital que interpreta las instrucciones y procesa los datos contenidos en los programas de la computadora[1].

La CPU hace millones de procesamientos como operaciones aritméticas, representar gráficos, entre otros procesos. Existe un punto donde el microprocesador de la computadora se satura por el número de operaciones que debe ejecutar, la mayoría de ellas son operaciones con gráficos, para reducir la carga de trabajo se utiliza el procesador de la tarjeta grafica.

La tarjeta gráfica es un componente electrónico de expansión de la computadora que ayuda al procesamiento de datos provenientes de la CPU para transformarlos en una salida de video y texto. La tarjeta grafica contiene un procesador llamado GPU.

La GPU es acrónimo de «Graphics Processing Unit», que significa «Unidad de Procesamiento de Gráficos»— es un procesador (como la CPU) dedicado al trabajo con gráficos; su principal función es reducir la carga de trabajo del procesador central y, para ello, está optimizada para el cálculo en coma flotante, predominante en las funciones 3D [2].

Los procesamientos de la CPU se basan en ceros y unos en cadenas de 8 bits que la mente humana difícilmente comprendería toda esa información entonces se tienen diversos lenguajes de programación que hacen actúan como traductores entre el lenguaje humano y el lenguaje máquina, uno de ellos es un lenguaje de programación de nivel medio que es sencillo en su sintaxis debido a su reducido número de instrucciones este lenguaje de programación es C.

C es un lenguaje de programación de propósito general que ofrece economía sintáctica, control de flujo, estructuras sencillas y un buen conjunto de operadores [3].

Basándose en el lenguaje de programación C y la necesidad de aligerar el trabajo de la CPU y transferir los procesos gráficos a la GPU, NVIDIA lanzó la tecnología CUDA.

CUDA (Compute Unified Device Architecture) es una tecnología innovadora de la compañía NVIDIA la cual ayuda al programador a trabajar con todas las capacidades de las tarjetas graficas con múltiples núcleos, en este artículo se redacta como usar esta tecnología y como instalar CUDA en Linux y además se hace mención de una librería llamada Thrust que es un adaptación de CUDA para ser usada en el lenguaje de programación C.

Thrust es un código abierto con una biblioteca de plantillas

para aplicaciones de datos paralelas CUDA con una interfaz similar a la de C++ Biblioteca de plantillas estándar (STL). Proporciona una orientación flexible de alto nivel para GPU interfaz de programación que aumenta la productividad al mismo tiempo un alto rendimiento.

II. DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE LA TECNOLOGÍA CUDA

La tecnología NVIDIA CUDA™ es el único entorno basado en el lenguaje C que permite a los programadores escribir software para resolver problemas computacionales complejos en menos tiempo aprovechando la gran capacidad de procesamiento paralelo de las GPU multiprocesadores [4].

CUDA intenta explotar las ventajas de las GPUs frente a las CPUs de propósito general utilizando el paralelismo que ofrecen sus núcleos, que permiten el lanzamiento de un gran número de hilos simultáneos. Un hilo de ejecución, en sistemas operativos, es una característica que permite a una aplicación realizar varias tareas a la vez (concurrentemente) [5]. Por ello, si una aplicación está diseñada utilizando numerosos hilos que realizan tareas independientes (que es lo que hacen las GPUs al procesar gráficos, su tarea natural), una GPU podrá ofrecer un gran rendimiento en campos que podrían ir desde la biología computacional a la criptografía entre otros ejemplos [4].

A. Características de la tecnología

- Lenguaje C estándar para el desarrollo de aplicaciones de procesamiento paralelo en la GPU.
- Librerías numéricas estándar para FFT (Fast Fourier Transform) y BLAS (Basic Linear Algebra Subroutines).
- Controlador CUDA dedicado a cálculo con comunicación de datos de alta velocidad entre la GPU y la CPU.
- El controlador de CUDA interacciona con los controladores de gráficos OpenGL y DirectX.
- Compatibilidad con sistemas operativos Linux de 32/64 bits, Windows XP de 32/64 bits, y Mac [4].

Para programar con CUDA es necesario tener conocimientos de programación con lenguaje C y contar con las librerías de CUDA.

Es necesaria al menos una tarjeta de NVIDIA que sea apta para CUDA, por ejemplo las series GeForce 8, 9, 100 y 200 con un mínimo de 256 MB de memoria gráfica local, también las tarjetas de la serie NVIDIA Tesla y NVIDIA Quadro [6].

Cada modelo de tarjeta tiene una cantidad variable de multiprocesadores, cada multiprocesador contiene ocho procesadores paralelos.

En la Fig. 1 se representa un modelo de una tarjeta grafica:

III. TRABAJO REALIZADO

Para llevar a cabo la instalación de CUDA, es necesario instalar los controladores de NVIDIA en una maquina que cumpliera los requerimientos de instalación y contara con el sistema operativo Linux o Windows.

Después se procedió a descargar el dispositivo para manejar CUDA (driver NVIDIA) de la página oficial de NVIDIA [7].

Lo siguiente consistió en escoger el sistema operativo deseado para la instalación desde la misma página.

La instalación en Windows es un subconjunto de los pasos realizados en la instalación en Linux. A continuación se detalla el procedimiento de instalación en el sistema operativo Linux Ubuntu:

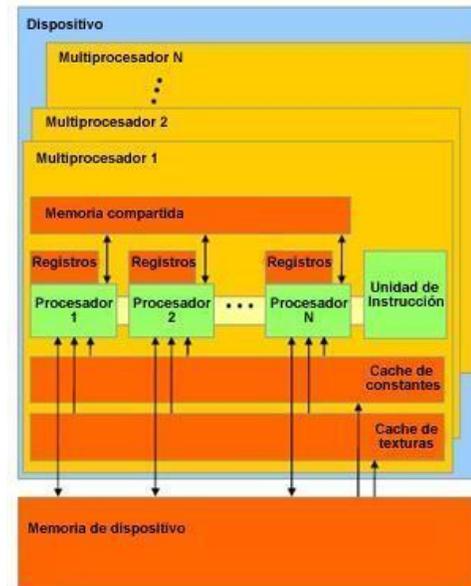


Fig. 1. Representación de tarjeta grafica

Con el fin de cambiar el controlador de la tarjeta gráfica a uno que soportara el más reciente CUDA se procedió a actualizar el driver de NVIDIA, para ello, escribir en la terminal el siguiente comando para detener el sistema gráfico de ventanas:

```
sudo killall gmd
```

Después presionar la combinación de teclas Ctrl-Alt-F1 para iniciar una sesión desde el modo de texto del sistema operativo y así continuar con la instalación.

El driver de NVIDIA se elimina y los archivos relacionados que se incluye con la instalación de Ubuntu por defecto con el siguiente comando:

```
sudo apt-get remove nvidia-glx-new nvidia-kernel-common
ubuntu-restricted-extras linux-restricted-modules-2.6.24-19-
generic linux-restricted-modules-2.6.24-22-generic linux-
restricted-modules-2.6.24-23-generic linux-restricted-
modules-generic
```

También es necesario contar con las librerías y herramientas de desarrollo de Ubuntu, sobre todo aquellas que sean utilizadas en el lenguaje C, se pueden instalar mediante el comando:

```
sudo apt-get install build-essential libglut3-dev
```

Se procede a la configuración del controlador de Nvidia CUDA archivo que había descargado anteriormente y con el

siguiente comando:

```
sudo sh NVIDIA-Linux-x86-180.06-pkg1.run
```

En esta etapa, el archivo /usr/lib/libcuda.so debería existir.

Desabilitar el controlador "nvidia" por defecto con el siguiente comando:

```
sudo vi /etc/default/linux-restricted-modules-common
```

Editamos la sección que dice DISABLED_MODULES="" para escribir DISABLED_MODULES="nv"

Se reinicia el equipo:

```
sudo reboot
```

Al reiniciar se empieza a utilizar el nuevo driver de NVIDIA. (Normalmente esto es visible, porque la resolución de la pantalla es mayor que con el código abierto).

Con ello se consigue que la computadora cuente con el driver actualizado de NVIDIA y esté lista para la configuración del CUDA Toolkit, es decir las herramientas de desarrollo con sus respectivos ejemplos, para instalarlos, se ejecuta este comando:

```
sudo sh cuda-linux-rel-nightly-2.1.1635-3065709.run
```

Se instala CUDA en la ruta por defecto, /usr/local/CUDA. Para desinstalarlo, eliminar este directorio con:

```
rm -rf /usr/local/CUDA
```

Una vez añadido CUDA a los directorios por defecto, se procede a añadirlos al PATH para que estén disponibles mediante comandos sencillos sin tener que escribir la ruta completa, para que estén disponibles aun después de reiniciar la computadora, se añaden las siguientes líneas al archivo ~/.bashrc:

```
# CUDA
export PATH=$PATH:/usr/local/cuda/bin
export LD_LIBRARY_PATH=$LD_LIBRARY_PATH:/usr/local/cuda/lib
```

La terminal tiene que ser reiniciada (cerrar la terminal) para que el cambio surta efecto.

Enseguida se instala el SDK CUDA con todos sus ejemplos con el comando:

```
sh cuda-sdk-linux-2.10.1126.1520-3141441.run
```

Para probar la instalación, se puede compilar el programa

"fluidsGL" que viene incluido con el SDK. Probablemente se requieran las bibliotecas Xmu y Xi, en caso de no contar con ellas, se pueden instalar con el comando:

```
sudo apt-get install libxi-dev libxmu-dev
```

Todos los programas de ejemplo pueden ser compilados al escribir "make" en el ~/NVIDIA_CUDA_SDK directorio.

Para ejecutar los programas, dirigirse a: ~/NVIDIA_CUDA_SDK/bin/linux/release, y escribir los nombres de archivo de los programas con el prefijo "./".

Como se mencionó en el capítulo I, el lenguaje de la tecnología CUDA es muy similar al lenguaje C pero no en su totalidad por lo que la librería Thrust es un enlace de programación con C que lo hace más semejante a este lenguaje.

Para utilizar Thrust se referencian sus librerías a las siguientes ubicaciones:

En Linux y Mac:

```
/usr/local/CuDa/include/
```

En Windows:

```
C:\CuDa\
```

IV. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Secretaría de la Juventud del Estado de Colima, por financiar el desarrollo de este proyecto.

A todos los asesores que estuvieron al pendiente del trabajo y a los que apoyaron el proyecto.

V. REFERENCIAS

- [1] Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_central_de_procesamiento.
Esta página fue modificada por última vez el 15:30, 7 jul 2009.
- [2] Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Tarjeta_gr%C3%A1fica.
Esta página fue modificada por última vez el 21:43, 14 jul 2009.
- [3] Disponible en:
<http://www.monografias.com/trabajos4/lenguajec/lenguajec.shtml>
Trabajo enviado por: Richard A. Sequera A.
rsequera20[arroba]hotmail.com
- [4] Disponible en:
http://www.nvidia.es/object/cuda_what_is_es.html
Copyright © 2009 NVIDIA Corporation
cuda@nvidia.com
- [5] Disponible en:
http://es.wikipedia.org/wiki/Hilo_de_ejecuci%C3%B3n
Esta página fue modificada por última vez el 14:40, 31 may 2009.
- [6] NVIDIA Corporation, “Productos Aptos para CUDA”, 2009. [Online] Disponible en:
http://www.nvidia.es/object/cuda_learn_products_es.html
[accesado en julio 17, 2009].
- [7] NVIDIA Corporation, “Zona CUDA: descarga de CUDA”, 2009. [Online] Disponible en:
http://www.nvidia.com/object/cuda_get.html [accesado en julio 17, 2009].

Relación de Metales Pesados Presentes en el Agua de Consumo con la Incidencia de Cáncer

Bejarano-Ramírez, C^{1*}, Dávila-Vázquez, G² Juárez-Alcaraz A¹

¹Laboratorio de Microbiología. Ingeniería Bioquímica. Instituto Tecnológico de Colima
Av. Tecnológico No 1 Villa de Álvarez, Colima, México

² Investigador Asociado C. Unidad de Tecnología Ambiental Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco, A.C. (CIATEJ).

Resumen

El agua es alimento indispensable para el hombre. La calidad de ella es un requisito necesario para que se lleven a cabo las reacciones metabólicas. Su pureza es obligatoria, ya que cuando no es apropiada y de acuerdo a las características fisicoquímicas y biológicas establecidas por las normas vigentes que la regulan, pueden causar desorden celular que va desde fisiológicos hasta bioquímico. Debido a esto, se pueden manifestar algunas alteraciones metabólicas. Cuando el desorden es genético podría ser por la bioacumulación de algunos metales. Por lo que, en este trabajo se pretende realizar un estudio para encontrar, la relación que existe entre la presencia de metales pesados y el agua de consumo con respecto a la incidencia de cáncer en Colima y Villa de Álvarez.

Palabras claves: Metales Pesados, Cáncer, Agua de Consumo

Contenido

| | | | |
|---|----|---|----|
| Introducción | 25 | Cáncer de laringe..... | 29 |
| Arsénico | 26 | Cáncer de hígado y biliar..... | 29 |
| Cadmio | 27 | Cáncer de pulmón..... | 29 |
| Cobre | 27 | Cáncer de Nasal y Nasofaringe | 30 |
| Cromo | 28 | Cáncer de páncreas | 30 |
| Mercurio..... | 28 | Cáncer de la piel..... | 30 |
| Plomo | 28 | Cáncer de estomago..... | 30 |
| Zinc | 28 | Cáncer de próstata | 30 |
| Cáncer | 28 | Cáncer de pecho | 31 |
| Pasos de un tumor | 29 | Referencias | 34 |
| Tipo..... | 29 | | |
| Cáncer de Vejiga | 29 | Cuadro 1 Metales esenciales y tóxicos para el ser humano | 26 |
| Cáncer en el cerebro y en el sistema nerviosos central..... | 29 | Cuadro 2 Metales Pesados relacionado con el órgano, enfermedad que produce, concentración normalizado y procedencia | 32 |
| 29 | | | |
| Cáncer de Esófago | 29 | | |
| Cáncer de riñón | 29 | | |

Introducción

Varios investigadores han reportado que los metales pesados son más tóxicos en aguas contaminadas (Manahann, 1994; Ukpebor et al, 2005; Asonye et al, 2007). Cuando los metales tóxicos se abren paso dentro del cuerpo humano, estos atacan las proteínas en especial las enzimas. De acuerdo a Ademoroti (1996), el punto donde atacan en las enzimas son en los átomos de sulfuro, el radical de amonio (-NH₂) y/o el carboxilo (-COOH). Una vez en el cuerpo humano los efectos tóxicos se acumulan causando un envenenamiento lento en un periodo de

tiempo (Nriagu, 1988; Ukpebor et al., 2005). Cuando las enzimas y proteínas de la membrana celular son atacadas por los metales pesados, estos interfieren en su actividad, dando como resultado varios problemas de salud hasta el cáncer. Los problemas de salud ya se han estado documentando por la Organización Mundial de la salud (WHO, 1972). La ingestión de metales pesados ha sido debido por la contaminación del agua y los alimentos contaminados que no se trataron adecuadamente sus aguas (Idodo-Umeh, 2002; FEPA, 2003; Asonye et al., 2007). El Cobre (Cu), Cromo (Cr) y Zinc (Zn) son trazas de metales

esenciales que requieren el mantenimiento de algunas funciones fisiológicas. Sin embargo, tienen efectos tóxicos en altas concentraciones. Los metales pesados considerados tóxicos cumplen los siguientes criterios:

- Son relativamente abundantes en la corteza continental.
- Son extraídos y usados en procesos industriales.
- Son tóxicos al ser humano.
- Causan perturbaciones a los ciclos biogeoquímicos.

Es posible que elementos reconocidos como tóxicos como As, Cd, Pb, sean necesarios en cantidades mínimas para el funcionamiento del metabolismo. Los elementos traza ocupan solo el 0.012% del peso del cuerpo (8.6 g) pero esta fracción tienen una función muy importante. Las funciones bioquímicamente importantes de los metales tóxicos en el cuerpo humano se expresan en el Cuadro 1 de acuerdo a Ofeliz (2006):

Cuadro 1 Metales esenciales y tóxicos para el ser humano

| Metales esenciales | Metales tóxicos |
|--------------------|-----------------|
| Zinc | Cadmio |
| Hierro | Níquel |
| Manganeso | Plomo |
| Cobre | Aluminio |
| Cobalto | Arsénico |
| Cromo | Mercurio |

La presencia de contaminantes químicos en el agua de consumo puede ser atribuido a varias fuentes, incluyendo la eliminación inadecuada de productos caseros y solventes de limpieza, fuga en los vertederos y los tanques de almacenamiento subterráneos, descargas desde los negocios comerciales, industriales e incremento del uso de los pesticidas durante los últimos 50 años. Actualmente la EPA regula más de 40 contaminantes diferentes que son conocidos o sospechosos causantes de cáncer (BCERF, 1998).

La población ha dependido de las fuentes de agua fresca para sobrevivir. Es conocido que el agua de consumo limpia es esencial para la salud. Actualmente el mundo está industrializado y la por lo tanto la contaminación está creciendo, el problema de la contaminación del agua se ha intensificado. Muchas de las áreas de las aguas superficiales y subterráneas están siendo contaminadas por metales pesados, estos últimos causan daños al sistema nervioso, a los riñones y otras interrupciones del metabolismo.

La calidad del agua de consumo es de interés general. La gente puede sobrevivir días o semanas sin comer, pero únicamente 4 días sin agua. Actualmente, la relación entre calidad y cantidad de agua, por un lado, la salud de los estados, por otro lado, constituyen un tema delicado de salud pública. El agua no está en su estado puro, este siempre contiene minerales y microorganismos presentes en las rocas, suelo y aire. Las actividades humanas llegan a contaminar el agua con varias sustancias. El agua siendo

limpia garantiza un buen estado de salud. En todo el mundo, son investigadas las enfermedades asociadas con la contaminación del agua de consumo, por encontrarse una relación casual con las enfermedades tales como el cáncer, malformaciones congénitas y perturbaciones endocrinas, además de una toxicidad aguda y crónica. Por lo tanto, el agua de consumo es segura para nuestra salud dependiendo de las impurezas presentes y su cantidad (Neb Guide, 2005. Lentech, Romanescu Ghe, 2003. Greenagenda, 2005)

Las emisiones de metales pesados al medio ambiente ocurren por muchas vías, procesos y rutas, que incluyen el aire (durante la combustión, extracción y procesamiento), aguas superficiales (desde los depósitos y su transporte) y al suelo (filtrándose a las aguas subterráneas y en las cosechas).

La población está expuesta potencialmente a químicos nocivos, físicos y agentes biológicos en el aire, comida, agua o suelo. En una forma en que estuvieran en contacto entre el agente y partes del cuerpo humano, son como las vías respiratorias, la piel o la boca. La exposición “es un evento que ocurre donde este en contacto entre el humano y el medio ambiente con un contaminante de una concentración específica en un intervalo de tiempo”

En el Estado de Colima, la mortalidad más alta es debida al cáncer de pulmón, seguido por el de estomago, hígado, colon y mama; por sexo las incidencias más frecuentes en los hombres son por cáncer de pulmón, estomago, hígado, colon-recto, esófago y próstata; y para las mujeres al de mama, pulmón, estomago, colon-recto y cuello uterino¹.

La Organización Mundial de la Salud (OMS, 2002) señala que el consumo de tabaco es el principal factor de riesgo para desarrollar la enfermedad, así como el sobrepeso u obesidad, una dieta baja en frutas y hortalizas, el sedentarismo, el consumo de alcohol, la presencia de enfermedades de transmisión sexuales tales como el Virus del Inmunodeficiencia Humana (VIH) y el Virus del Papiloma Humano (VPH), la contaminación del aire urbano y la presencia de humo por la utilización domestica de combustibles sólidos como la leña.

En los varones, las tres principales causas de muerte por tumores malignos en el año corresponde a los de: tráquea, bronquios y pulmón (15.5%), próstata (14.7%) y leucemia (8.6%). En las mujeres, 20.6% de las defunciones por cáncer maligno corresponde al de mama y 13.9% al del cuello del útero (cervico-uterino). En los municipios siguientes representan 82 de cada 100 fallecimientos por tumores de tipo maligno; Colima (25.0%), Manzanillo (24.5%), Tecomán (18.0%) y Villa de Álvarez (13.1%) **información tomada de INEGI (2009).**

Arsénico

El arsénico se encuentra naturalmente de forma metaloide en el suelo, aire y agua (Huang et al., 2004). En el medio ambiente existe en dos estados en forma orgánica

e inorgánica. El primero es considerado como no tóxicos (Gochfeld, 1995) y el segundo considerados como tóxicos. **Este elemento** ocupa el 20 lugar de abundante en relación con otros elementos en la corteza de la Tierra. Altas concentraciones son encontrados en forma de granito e incluido en otros minerales como el cobre, plomo, zinc, plata y oro (NAS, 1977). Las actividades humanas, intensifican la acumulación de arsénico en el medio ambiente como es el caso de la quema de combustibles fósiles y la fundición de metales, los semiconductores y la industria vidriera (Bell, 1998). También, es un ingrediente muy común en materiales de preservación de maderas, pigmentos, insecticidas, herbicidas, plagas y fungicidas (Hathaway et al., 1991). Durante el clima cálido, los periodos secos los componentes de arsénicos son oxidados (Maest et al., 1992), potencializando la toxicidad (savage et al., 2000). **En un prolongado periodo de humedad, el arsénico oxidado es soluble y distribuido en el medio ambiente (McLaren y Kim, 1995, Rodríguez et al., 2004). Agregando la aguda toxicidad, en un largo tiempo de exposición al arsénico inorgánico es la forma segura de cáncer de piel, pulmón, colon, vejiga, hígado y pecho (Duker et al., 2005, Abernathy et al., 1999. Huang et al., 2004, Nemery, 1990), teniendo efectos que no aparecen sino 20 años después de la exposición (Jackson y Grainge, 1975). El arsénico es un inhibidor de más de 200 enzimas (Abernathy et al., 1999), e implicado en múltiples efectos en la salud que interfieren con la función enzimática y regulación transcripcional (National Research Council, 1995). Con una variedad de efectos inhibidores en el metabolismo celular que se han mostrado, afectando la respiración mitocondrial (Abernathy et al., 1999) y la síntesis de adenosin trifosfato (Winship, 1984). Debido a su similitud a la estructura del fosfato, el arsénico podría reemplazar al fosforo de los huesos (Ellenhorn y Barceloux, 1988). El arsénico inorgánico es muchos más tóxico que el arsénico orgánico. El primero es rápidamente absorbido y distribuido a través del cuerpo, completando la fosforilización para activar el transporte dentro de la célula, que es metabolizado en el hígado, metilado a ácido demetilarsónico y expulsado por la orina. Este proceso de metilación es incompleta, únicamente del 5 al 25% del arsénico inorgánico pasa a través de los riñones a la vejiga, para después ser excretada (Steinmaus et al., 2000). En 1980 la Internacional Agent Research of Cancer (IARC) clasificó el arsénico como un cancerígeno para el humano basado sobre bastantes evidencias epidemiológicas que causa al inhalarlo provocando cáncer de pulmón y al ingerirlo provoca cáncer de piel. Estudios genéticos proponen que el arsénico interfiere con la replicación y reparación del ADN (Buchet y Lison, 2000).**

Las concentraciones en el aire en las zonas rurales oscila entre 1 a 4 ng/m³, mientras que en las ciudades pueden ser hasta 200 ng/m³. Se han encontrado concentraciones de 1000 ng/m³ en sitios cerca de fuentes industriales (Järup, 2003). **Se ha reportado, que** en agua

de consumo la concentración de arsénico aproximadamente 100 µg/L⁻¹ lesiona la piel ha **propiciado** cáncer de piel (Järup, 2003). En un largo tiempo de exposición al arsénico en el agua de consumo está relacionado con el incremento de cáncer de piel, pero también a otros tipos de cáncer y lesiones de la piel, como por ejemplo la hiperqueratosis y cambios en la pigmentación. La exposición laboral es primeramente por inhalación, que está asociado con el cáncer de pulmón (Järup, 2003).

Cadmio

El cadmio (Cd) es un elemento natural localizado en la corteza terrestres se produce en combinación con el zinc, además de su producción, elevados niveles de Cd en el aire y residuos en áreas urbanas podrían estar asociados con emisiones de quemadores de combustibles (petróleo y carbono). El envenenamiento, da como resultado la enfermedad de Ita-Itai, con síntomas de huesos blandos, cuerpo encogido y una muerte lenta y dolorosa (Ademoroti, 1996). Su número atómico es el 48, es suave, plateado, encontrado en bajos niveles de roca y suelo. Es usado en la industria como en baterías de níquel-cadmio y electro chapeado, como componente en la metalurgia y aleaciones de soldaduras, pigmentación y estabilizadores de plástico. Otras fuentes ambientales son la quema de combustibles fósiles y materiales residuales y el uso de fertilizantes fosfatados (IARC, 1993. Yost, 1979. Cabrera et al., 1998. Davis, 1984).

El cadmio metálico ha sido usado como agente anticorrosivo. Mucho del cadmio en el cuerpo es encontrado como metaloproteína. Una molécula de proteína de bajo peso molecular que funciona sobre la homeostasis de metales esenciales (Hamer, 1986. De Lisle et al., 1996). El complejo de cadmio y metaloproteínas están distribuidos en varios tejidos y órganos, que finalmente reabsorbido por el riñón (Ohta y Cherian, 1991). Por que el cuerpo no tiene el mecanismo para la excreción del cadmio, el cual es acumulado en el tejido. La vida media del cadmio en el riñón es de 10 a 30 años. En los humanos, con grandes cantidades de cadmio es depositado en los riñones e hígado, seguido por el páncreas y pulmones (Schwartz y Reis, 2000).

Cobre

Una aguda toxicidad del cobre (Cu) da como resultado una hipertensión, coma y muerte (Asonye et al., 2007). Este ha sido reportado como causante de anemia hemolítica en hombres (Manzer y Scheiner, 1970). Filomeni et al., (2007), sugiere que los iones de cobre y los complejos, reaccionan con peróxido de hidrogeno para formar radicales de hidrol que causan daño a las proteínas, al ARN y ADN.

Cromo

El cromo es un conocido contaminante del ambiente acuático (NAS, 1974) y un componente vital como tolerante de la glucosa (WHO, 1988). El cromo contrarresta el efecto inhibitor del selenio sobre el desarrollo del tumor y acorta el periodo latente³³. Los polvos de óxidos del cromo hexavalente y níquel son clasificados como cancerígenos humanos. Existe evidencia de que el cromo hexavalente causa cáncer en animales de laboratorio cuando consumen agua. Según McConnel (2006), han demostrado que el cromo causa cáncer de pulmón en humanos en trabajos **donde se desprendan vapores** que se pueda inhalar. La diabetes mellitus se ha encontrado asociado con el cromo porque es un potencializador de la insulina (Sahin et al, 2007).

Mercurio

El mercurio inorgánico es convertido a componentes orgánicos, como el metil mercurio, que es muy estable y se acumula en la cadena alimenticia. En general la población está expuesta al mercurio por los alimentos, generalmente por el pescado que es la mayor fuente de exposición al metilmercurio (WHO, 1990) y los amalgamas dentales. En varios experimentos han mostrado que los vapores de mercurio están relacionado con el llenado de los amalgamas y que se incrementa al masticar (Sallsten *et al.*, 1996). Un envenenamiento crónico por mercurio se caracteriza por daño neurológico y síntomas fisiológicos, tales como temblor, cambios de personalidad, inquietud, ansiedad, perturbaciones del sueño y depresión. El mercurio metálico podría causar daño al riñón, que es reversible después de detener su exposición (Järup, 2003).

Plomo

En general la población se encuentra expuesta al plomo por aire y el alimento en proporciones aproximadamente iguales. En altos niveles de las emisiones de aires podría contaminar áreas cercanas a las minas y a las fundidoras. El plomo en la sangre la relacionado con los eritrocitos y su eliminación es lento, principalmente por vía urinaria. Además, se acumula en el esqueleto y solo se libera lentamente de esta parte del cuerpo. La vida media del plomo en la sangre es de un mes, mientras **que** para el esqueleto es de 20 a 30 **años** (WHO, 1995). El plomo (Pb) es un contaminante que entra en contacto con el hombre por la alimentación e inhalación. Sus efectos tóxicos en los humanos induce a náuseas, dolores abdominales, descoordinación de los movimientos del cuerpo, escalofríos eventuales produciendo coma y la muerte (Fell, 1984). Altas concentraciones de plomo en la sangre, es abortiva y a bajos niveles, se encuentra asociados a abortos involuntarios y/o nacimiento de infantes de bajo peso (Nordstrom *et al.*, 1979). Además, no se ha tomado en cuenta su poder confundiendo con factores como

exposiciones laborales (Calor y solventes) o factores sociales como el consumo de alcohol fumar o el uso de algunos medicamentos. Exámenes han mostrado una reducción del 49% de la concentración media del esperma con niveles de >50 g/100 ml, en los niveles medio de 44 $\mu\text{g}/100\text{ml}$. **Por otro lado, con esta** evidencia la deterioración de la cromatina del esperma en altas concentraciones de plomo en los espermatozoides, se piensa que son efectos significantes en la capacidad de reproducción que no son vistos por debajo de los niveles de sangre con plomo de $\geq 50\mu\text{g}/100$ ml, pero la concentración de >40 $\mu\text{g}/100$ ml podría afectar la morfología del esperma y su funcionalidad (Apostoli *et al.*, 1998). También se ha demostrado una lentitud en la sensorial motora en hombres que trabajan con plomo y perturbaciones en las funciones cognitivas de hombres con > 40 $\mu\text{g}/100\text{ml}$ de plomo en la sangre, que sobrepasa el umbral de 30 $\mu\text{g}/100$ ml, aunque algunos no ven efectos en niveles bajo de 70 $\mu\text{g}/100$ ml de plomo en la sangre (Davis y Svendsgaard, 1990. Triebig *et al.*, 1984. Seppalainen *et al.*, 1979). Varios estudios epidemiológicos de trabajadores expuestos al plomo, han encontrado evidencia de una incidencia de cáncer (Antilla *et al.*, 1995. Fu y Boffetta, 1995). Altos niveles de plomo, produce daño renal que **va desde el déficit de galactosidasa hasta la enfermedad llamada** gota. (Gidlow, 2004))

Zinc

El zinc no es acumulativo en una exposición continua, el contenido en el cuerpo es bastante y es modulado por un mecanismo homeostático que actúa principalmente sobre los niveles de absorción y el hígado (Walshe *et al.*, 1990). Es requerido para la síntesis de ADN, ARN y proteínas en la división celular (Prasad, 1983).

Cáncer

El término "Cancerígeno" se refiere a alguna sustancia que puede contribuir al proceso de la formación de un tumor o de una mutagenesis (o genotoxinas), cancerígenos y promotores de tumores. El término esta también asociado con sustancias que son genotóxicas (toxinas genéticas) que inician el proceso de cancerígenos causantes de la mutación del ADN. Una variedad de procesos ocurre dentro de la célula que contribuyen a la mutagenesis y cancerígeno. Incluyendo el daño al ADN espontáneamente como errores durante la duplicación. Un "Co-cancerígeno" es una sustancia que por sí mismo no causa ningún tumor, pero maximiza a otra sustancia. Un "promotor de tumor" es una sustancia que por sí mismo no causa tumor, pero mejora la formación de uno cuando se da después de la exposición a genotoxinas (Clapp *et al.*, 2007).

Los pasos de un cancerígeno a una mutación son complejos, pero sigue una secuencia.

1. Muchos químicos cancerígenos no son causantes inmediatamente sino covalentemente modificados

(“Metabolizados”) dentro de la célula pero las enzimas (posiblemente por el citocromo p450s) dentro de las reacciones químicas intermedias. Este metabolismo ha de librar en el organismos sustancias tóxicas hidrofóbicas que son acumulados en membranas y tejido graso. Muchos de los cancerígenos son hidrofóbicos.

2. Entre menos tóxicos derivados se tengan como resultado, algunos metabolitos lleva a residuos más tóxicos que reacción con las nucleobases en forma de “Aducto”.
3. En comparación de los nucleobases normales, los aductos de ADN son más probables a errores durante la síntesis de ADN, por la polimerasa ADN (ADNPs).
4. En muchos casos, evitar la mutagenesis de las células aductoras de ADN por el proceso de reparación de ADN, remueve los aductos de ADN y restaura la secuencia e integridad del ADN (Clapp *et al.*, 2007).

Pasos de un tumor

En muchos casos, las células en los adultos son constantes y nuevas se general (por división celular) solo para remplazar a las viejas células que han sido perdidos (por ejemplo por lesiones) (Balmain *et al.*, 2000. Cooper, 1995. Varmus y Weinberg, 1993. Weinberg, 2007). La relación entre el medio ambiente a la exposición a metales pesados e incremento de riesgo de cáncer de pulmón han sido explorados en numerosos estudios epidemiológicos (Sorahan y Lancashire, 1994. Sorahan *et al.*, 1998).

Tipo

Cáncer de Vejiga

La evidencia epidemiología relaciona la exposición del metal con el arsénico es fuerte y extensivo (Cantor *et al.* Siemiatycki *et al.*, 2004. Boffeta y Nyberg, 2003, Steinmaus, 2000). Bastante evidencia viene conduciendo en regiones con altas concentraciones de arsénico inorgánicos contaminantes en el agua de consumo y en la formulación de los medicamentos tales como la solución de Fowler (Solución que contiene arsénico potásico) (Cantor *et al.*). Mientras que el cadmio es considerado un cancerígeno de pulmón, nueva evidencia de un estudio caso-control en Bélgica sugiere un riesgo de cáncer de vejiga. La probabilidad de desarrollar este cáncer en algunos individuos presentes en altas concentraciones de cadmio en la sangre fue significativamente elevados, cerca de seis veces más riesgoso (Kellen *et al.*, 2007).

Cáncer en el cerebro y en el sistema nerviosos central

Los metales, principales exposiciones son plomo, que ha sido débilmente apoyado como un factor de riesgo de cáncer en el cerebro por varios estudios incluyendo el análisis de metales de ocho estudios de poblaciones con alta exposición laboral al plomo (Landrigan *et al.*, 2000.

Cocco *et al.*, 1999. Navas-Acien *et al.*, 2002). Estudios adicionales proporcionan una evidencia limitada del incremento del riesgo de cáncer de cerebro o SNC y exposición a arsénico y mercurio (Cocco *et al.*, 1999. Wesseling *et al.*, 2002).

Cáncer de Esófago

Evidencia demuestra que lo estrecho del estudio y posterior enlace del estudio caso-control de trabajadores expuestos a fluidos metalúrgicos y aceite minerales involucrado en las operaciones de molindas que documentalmente excede la mortalidad de cáncer de esófago (Tolbert, 1997).

Cáncer de riñón

Se encuentra relacionado con la exposición de algunos metales incluyendo el arsénico, cadmio y plomo. En varios estudios sobre la exposición de arsénico en agua de consumo en regiones de Suramérica y Taiwán que ha sido documentado la mortalidad de cáncer de riñón (Cantor *et al.*).

Múltiples estudios han enlazado la exposición del cadmio al cáncer renal, sin embargo, la evidencia no está considerada definitiva basada sobre hallazgos nulos en los estudios laborales resientes (Jarup, 2003. Waalkes, 2003, Ward, 2005). Dos estudios recientes y el análisis de metales examinados en cáncer de riñón relacionado a la exposición proporciona alguna evidencia (aunque débiles) una relación casual (Landrigan *et al.* 2000).

Cáncer de laringe

La evidencia de los estudios de metales en los trabajadores hace la sugerencia a una relación con el cáncer de laringe, entre trabajadores expuestos a fluidos metalúrgicos y aceites minerales (aceites residuales) (Tolbert, 1997. Pirastu *et al.* 1998. Mirer, 2003).

Cáncer de hígado y biliar

El cáncer de hígado está relacionado con la exposición a metales, principalmente del arsénico (Siemiatycki *et al.*, 2005). También no es considerado definitivo, varios estudios sugieren que la ingestión de arsénico del agua de consumo está asociado con el cáncer de hígado (Boffeta y Nyberg, 2003. Cantor *et al.*).

Cáncer de pulmón

A una exposición mayor a varios metales se encuentra el incremento de riesgo de cáncer de pulmón. Bastante evidencia de varios estudios demostraron el incremento del riesgo de mortalidad debido al cáncer desde la exposición a residuos de arsénico que son resultados de la minería y procesamiento de los minerales que contenga este metal (plomo, cobre y zinc) también de forma individual, viviendo cerca de la una industria productora de arsénico (Siemiatycki *et al.*, 2004. Hayes, 1997. Cantor *et al.* Levy *et al.*, 2005).

El incremento de la exposición al cadmio y cromo (principalmente las sales de cromo hexavalente) son también considerados factores de riesgo, basado en la evidencia de estudios laborales (Siemiatycki *et al.*, 2004. Hayes, 1997. Levy *et al.*, 2005. Waalkes, 2003). Estudios

en trabajadores mostraron que algunos componentes de níquel están relacionados, sin embargo, son estudios limitados por que los trabajadores tiene múltiples exposiciones (Siemiatycki *et al.*, 2004. Hayes, 1997).

El cáncer de pulmón ha sido relacionado con numerosos metales. La mortalidad fue moderada en trabajadores de refineries de níquel carbónico (Sorahan y Williams, 2005). El cromo hexavalente es un cancerígeno estable y estudios examinaron con la mortalidad de cáncer en algunos trabajadores en la producción de cromato en los Estados Unidos y Alemania, teniendo como resultado cambios y mayor control de la higiene industrial (Luippold, 2005. Birk *et al.*, 2006).

Cáncer de Nasal y Nasofaringe

Los estudios sobre la exposición laboral por metales se han documentado y muestra un incremento en los riesgos de este tipo de cáncer. Los estudio epidemiológicos de trabajadores que participan en la producción de cromo químico. También algunos componentes de níquel son factores potenciales (Siemiatycki *et al.*, 2004. Hayes, 1997).

Aunque son elevados los índices de este tipo de cáncer, los análisis fueron basados, en la evidencia de relacionar las refineries de níquel como un factor causante de riesgo para este cáncer (Siemiatycki *et al.*, 2004).

Cáncer de páncreas

Se encuentra evidencia relacionado con este cáncer y la exposición a metales como son el cadmio y níquel (Ward, 2005)¹²⁸. Estudios sobre trabajadores involucrados en operaciones de molienda ofrecen evidencias sobre las sustancias relacionados con la exposición al fluido de la metalurgia y aceites minerales u otros aceites (Tolbert, 1997. Calvert *et al.*, 1998).

Cáncer de la piel

Los metales como el arsénico inorgánico con reconocidos como cancerígenos de la piel. En revisiones epidemiológicas sobre la contaminación de arsénico en aguas potables, encontraron relación entre altos niveles de exposición de arsénico y cáncer de piel del tipo no-melanoma (Boffetta y Nyberg, 2003. Cantor *et al.*). Estudios examinados usando la solución de Fowler, demostraron ser cancerígeno de la piel (Hayes, 1997. Cantor *et al.*). Es evidenciable con el contacto con fluidos de metalúrgicos y aceites minerales usados en algodón y yute hilado, maquinaria metálica (Tolbert, 1997. Calvert *et al.*, 1998. Coggon *et al.*, 1996).

La evidencia relaciona el cáncer de piel, la exposición a metales y la combustión. El melanoma cutánea también esta relacionado con la exposición a cobre y zinc basado en la concentración en las uñas, aunque la precaución es justificado por la validez de las uñas como un biomarcador en un largo tiempo de exposición (Vinceti *et al.*, 2005).

Cáncer de estomago

Los estudios sugieren que la exposición a metales como el plomo está relacionada con el cáncer de estomago (Landrigan *et al.*, 2000). El riesgo de padecer este cáncer,

se ha encontrado en trabajadores de gomas, carbón, plomo, zinc y oro en la industria de la minería. Se observa que las enfermedades son más comunes en las ciudades, en las granjas, en los sitios de residuos peligrosos y alrededor de ciertos posos de agua de consumo. Los patrones de alta incidencia de cáncer y la mortalidad se han relacionado a áreas con uso de pesticida, exposición toxica en área de trabajo, residuos productos de la incineración y otras fuentes de contaminación (Steingraber, 1997. Litt *et al.*, 2002. Litt y Burke, 2002. Levy *et al.*, 2005).

Desde 1972 hasta 2003, la Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) ha evaluado 880 sustancias, compuestos y procesos industriales. El IARC ha clasificado 89 de estas sustancias como cancerígenas humanas, 64 probables y 264 posibles. Siemiatycki *et al.* Determino otro grupo que consiste en 28 definidos, 27 probables y 113 posibles cancerígenos laborales. También identificó 18 labores considerados por la IARC como definitivos, probablemente o posibles “riesgos excesivo de cáncer para algunos trabajadores” (Siemiatycki *et al.*, 2005).

De acuerdo a la EPA de USA en su sitio web “los químicos encontrados en sitios **Superfund** desde contaminantes conocidos como son el arsénico, plomo, mercurio y DDT a menos conocidos como el tolueno, tricloroetileno y pentaclorofenol” (EPA, 2005).

El cáncer es causado por múltiples factores, desde la alimentación, agentes virales, genética, medio ambiente y exposiciones laborales todas estas pueden contribuir a varios estados de iniciación y/o progresión de un tumor (Clapp *et al.*, 2007).

Además, muchos de los tipos de cáncer han aumentado en la última década que no están relacionados con el fumar pero también son causados por exposiciones virales (Cáncer de hígado), radiación ionizada (Cáncer de tiroides), radiación ultravioleta (melanoma) o el medio ambiente y exposición laboral (linfoma de Hodgkin y leucemia) (Clapp *et al.*, 2007).

Cáncer de próstata

Evidencia adicional apoya el vínculo entre la exposición a algunos metales y este cáncer. En un estudio caso-control, el cáncer estuvo relacionado con la exposición de cadmio medido en las uñas en condiciones con altos niveles de exposición (Vinceti *et al.*, 2007). Los metales como el cadmio y el arsénico están relacionado con el cáncer de próstata, en individuos del sector laboral y exposición al medio ambiente (Hayes, 1997. Jarup, 2003. Waalkes, 2003). Sin embargo, en experimentos *in vitro* mostro que las células epiteliales de la próstata pueden ser blancos productos de los efectos oncogénicos del cadmio (Waalkes, 2003). Algunos estudios sobre el arsénico en agua de consumo sugiere una relación con cáncer de próstata, los datos son demasiados limitados para considerarlos concluyentes (Cantor *et al.*).

Cáncer de pecho

Los metales que se han estudiado con mucha frecuencia están relacionados con el cáncer de pecho, como son el cadmio, cromo, plomo y níquel. Biológicamente y otras evidencias soportan la exposición al cadmio, cromo, plomo o níquel que se encuentran

relacionado con este tipo de cáncer. Estos metales pesados son considerados o posibles cancerígenos para el humano. Una evidencia relacionado entre el cáncer de pecho y la exposición a otros metales –incluyendo el arsénico, cobalto y mercurio -. La exposición al zinc podría ser proactivo contra el cáncer de pecho (Brody *et al.*, 2007).

Cuadro 2 Metales Pesados relacionado con el órgano, enfermedad que produce, concentración normalizada y procedencia

| Sustancia | Órgano afectado | Efecto critico | Concentración (mg/l) | Fuentes de Contaminación |
|---------------|--|---|--|---|
| Cadmio | Pulmón; Riñón; Vejiga; Próstata; Páncreas | Cáncer de pulmón; Mayor excreción urinaria de proteína de bajo peso molecular; Toxicidad en las células rojas de la sangre; Daño al sistema nervioso central; Fallos en la reproductividad y posibilidad de infertilidad; Posiblemente daño del DNA o desarrollo del cáncer; Desorden psicológico; Se producen naturalmente en minerales junto con el zinc, plomo y cobre. Usado para estabilizar productos en PVC, pigmentación, algunas aleaciones y actualmente más comúnmente en baterías recargables de níquel-cadmio. También presente como un contaminante en fertilizantes fosfatados. | 5 mcg/L 3ppb 0.005* 0.005** 0.005*** 0.005 ¹ 0.5 | erosión de los depósitos naturales Corrosión de las pipas galvanizadas Derrames de las refinerías de aceite |
| Plomo | Pulmón; Sistema nervioso periférico; Cerebro; Riñón; Estomago | Enfisema, leves cambios funcionales; Menor velocidad de conducción del impulso nerviosos en las fibras; Niños (en pequeñas cantidades): disminución de las habilidades de aprendizaje; hiperactividad; Adultos: Desorden en los riñones, hipertensión [6]; daño en los riñones; daño en el cerebro; Usado principalmente en la producción de baterías, municiones, producción de metales tales como soldaduras, tuberías y dispositivos para rayos X. el plomo también es encontrado en la gasolina, pinturas, productos cerámicos, soldadura de tuberías, pero ha sido reducido drásticamente en los EU. | 15 mcg/L 10 ppb 0.01* 0.015** 0.025*** 0.025 ¹ 1 | Erosión de los depósitos naturales Corrosión de las pipas de agua potable. |
| Mercurio | Sistema nervioso central; Riñón; Cerebro | Descenso del CI y otros efectos sutiles, temblor mercurial (dedos, labios, párpados); Proteinuria; Lesiones en los riñones; Daño en el sistema nervioso central; usado para producir gas clorado y sosa caustica, y tambien usado en termómetros, rellenos dentales y baterías. Las sales de mercurio son algunas veces usadas el cremas de bloqueador solar y cremas antisépticas. El mercurio en estado elemental es transformado a metilmercurio por microorganismos en el agua o suelo.:Cerebro y Sistema Nervioso Central | 1ppb 0.001 ¹ 0.01 | Erosión de los depósitos naturales Derrames de las aguas industriales |
| Arsénico | Vejiga; Cerebro; Riñón; Pulmon; Prostata; STS; Sistema Nervioso; Piel; Biliar; Laringe; Tejido suave del sarcoma (angiosarcoma del hígado) | Es producido comercialmente producido como producto de un metal no ferroso, principalmente desde la producción de cobre, compuesto por un mayor de 10% de los residuos contenidos en algunas operaciones de fundición ³⁴ . El arsénico inorgánico es principalmente usado para preservar la madera, pero también usado como principalmente pesticida sobre las plantas de algodón. | 50 mcg/L 0.05 ¹ 0.5 | |
| Cromo (total) | Pulmon; Nasal; Nasofaringe; Riñón | Cáncer de pulmón, erupciones en la piel; El cromo es usado en acero y otras aleaciones. El cromo III y VI son usados como enchapados, la manufactura de tintes y pigmentos, curtidos de pieles y preservación de la madera. | 100 mcg/L 50 ppb 0.05* 0.1** 0.05*** 0.05 ¹ 0.5 | Derrames de los residuos industriales (acero y papel). Erosión de depósitos naturales |
| Níquel | Pulmon; Nasal; Nasofaringe; | Usado principalmente como una aleación de aceros inoxidables. También | 100 mcg/L | |

| | | | | |
|-------|--------------------|---|---|--|
| | Pancreas; Estomago | usado en chapados de níquel y producción de baterías. | 4 | |
| Cobre | | Corto tiempo de exposición: peligros para el estomago e intestinos tales como nauseas, vómitos, diarrea y calambres estomacales; Largo tiempo de exposición: lesiones en hígado y riñones y hasta la muerte | 2pp 2* 1.3** 2*** 2 ¹ 10 | Corrosión de pipas en zonas residenciales erosión de depósitos naturales |

*EU, ** EPA, *** España, ¹NOM-127-SSA1-1994, ² promedio mensual

Referencias

- Abernathy** CO, Y Liu D, Longfellow HV, Aposhia B, Beck B, Fowler R, Goyer R, Menzer T, Rossman C, Thompson M, Waalkes. *Arsenic: health effects, mechanisms of actions, and research issues*. Environ. Health Perspect. 107: 593-597. 1999
- Ademoroti** CMA. *Environmental Chemistry and Toxicology*. Foludex Press Ltd. Ibadan, p.215. 1996
- Antilla** A, Keikkila P, Pukkala E, et al. *Excess lung cancer among workers exposed to lead*. Scand J Work Environ Health 1995;21:460-469.
- Apostoli** P, Kiss P, Porru S, et al. *Male reproductive toxicity of lead in animals and humans*. Occup. Environ Med 1998;55:364-374
- Asonye** CC, Okolie NP, Okenwa EE, Iwuanyanwu UG. *Some physico-chemical characteristics and heavy metal profiles of Nigerian rivers, streams and waterways*. Afr. J. Biotechnol. 6(5): 617-624. 2007
- Balmain** A, Brown R and Harris CC, eds. *Carcinogenesis*. 2000; 21:339-531.
- Bell** FG. *Environmental geology and health*. Environmental geology: principles and practice London Blackwell Science pp. 487- 500. 1998
- Birk** T, Mundt KA, Dell LD, et al. *Lung cancer mortality in the German chromate industry, 1958-1998*, Journal of Occupational and Environmental Medicine. 2006; 48(4):426-433.
- Boffetta** P, Nyberg F. *Contribution of environmental factors to cancer risk*. British Medical Bulletin. 2003; 68:71-94.
- Brody**, J G. Marion H E. Kavanaugh-Lynch. Olufunmilayo I, Olopade. Matsuko S, S. Steingraber, S. Williams, D R. *Identifying gaps in breast cancer research: Addressing disparities and the roles of the physical and social environmental*. California Breast Cancer Research Program Special Research Initiatives. 2007.
- Buchet** JP, Lison D. *Clues and uncertainties in the risk assessment of arsenic in drinking water*, food Chem. Toxicol. 2000;38:S81-5
- Cabrera**, C., Ortega, E., Lorenzo, M-L., and Lopez, M. *Cadmium contamination of vegetable crops, farmlands, and irrigation waters*. Rev. Environ. Contam. Toxicol., 154: 55-81, 1998.
- Calvert** GM, Ward E, Schnorr TM, Fine LJ. *Cancer risks among workers exposed to metalworking fluids: a systematic review*. American Journal of Industrial Medicine. 1998; 33:282-292.
- Cantor** KP, Ward MH, Moore L, Lubin J. *Water Contaminants*. In: D Schottenfeld and JF Fraumeni Jr., ed. Cancer Epidemiology and Prevention. In press. 3rd ed.
- Cocco** P, Heineman EF, Dosemeci M. *Occupational risk factors for cancer of the central nervous system (CNS) among US women*. American Journal of Industrial Medicine. 1999; 36:70-74.
- Coggon** D, Inskip H, Winter P, Pannett B. *Mortality from scrotal cancer in metal machinists in England and Wales, 1979-1980 and 1982-1990*. Occupational Medicine. Feb 1996; 46(1):69-70.
- Cooper** GM. *Oncogenes*. (Second edition) London, England; Jones and Bartlett Publishers International, 1995.
- Davis** JM, Svendsgaard DJ. *Nerve conduction velocity and lead: a critical review and meta-analysis*. In: Johnson BL, Anger WK, Durao A, Xinteras C, eds. Advances in Neurobehavioural Toxicology: Applications in Environmental and Occupational Health. Chelsea: Michigan Lewis Publishers, 1990; 353-376.
- Davis**, R. D. *Cadmium in sludges used as fertilizer*. Experientia (Basel), 40: 117-126, 1984.
- De Lisle**, R. C., Sarras, M. P., Jr., Hidalgo, J., and Andrews, G. K. *Metallothionein is a component of exocrine pancreas secretion: implications for zinc homeostasis*. Am. J. Physiol., 271: C2204-C1110, 1996.
- Duker** AA, Carranza EJM, Hale M. *Arsenic geochemistry and health*. Environ. Int. 31: 631-641. 2005.
- Ellenhorn** MJ, Barceloux DG. *Arsenic in medical toxicology: diagnosis and treatment of human poisoning*. New York Elsevier pp. 1012-1016. 1988
- Federal Environmental Protection Agency (**FEPA**). *Guidelines and Standards for Environmental Pollution Control in Nigeria*, p.239. 2003.
- Fell** GS. *Lead toxicity problems of definition and laboratory evaluation*. Ann. Clin. Biochem. 21: 453-460. 1984
- Filomeni** G, Cerchiaro G, Da Costa Ferreira AM, De Martino A, Pedersen JZ, Rotilio G, Ciriolo MR. *Pro-apoptotic activity of novel Isatin-Schiff base copper (II) complexes depends on oxidative stress induction and organelle-selective damage*. J. Biol. Chem. 282(16): 12010-12021. 2007
- Fu** H, Boffetta P. *Cancer and occupational exposure to inorganic lead compounds: a meta-analysis of published data*. Occup Environ Med 1995;52:73-81.
- Gidlow**, D. A. *Lead toxicity*. Occupational Medicine 2004;54:76-81
- Gochfeld** M. *Chemical agents*. In Brooks, S, Gochfeld M, Herzstein J, Schenker MJ (Eds.). Environmental medicine St. Louis Mosby. pp. 592-614. 1995
- Grimrud** TK and Peto J. *Persisting risk of nickel related lung cancer and nasal cancer among Clydach refiners*, Occupational and Environmental Medicine. 2006; 63:365-366.
- Hamer**, D. H. *Metallothioneins*. Annu. Rev. Biochem., 55: 913-951, 1986.
- Hathaway** GJ, Proctor NH, Hughes JP, Fischman ML. *Arsenic and arsine*. In Proctor NH. Hughes JP (Eds.).

- Chemical hazards of the workplace Third edition New York Van Nostrand Reinhold pp. 92-96. 1991.
- Hayes RB.** *The carcinogenicity of metals in humans.* Cancer Causes & Control. 1997; 8:371-385.
- Huang C, Ke Q, Costa M, Shi X.** *Molecular mechanisms of arsenic carcinogenesis.* Mol. Cell Biochem. 255: 57-66. 2004
- IARC.** IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 58. *Beryllium, Cadmium, Mercury and Exposures in the Glass Manufacturing Industry.* Lyon, France: IARC, 1993.
- Idodo-Umeh G.** *Pollution assessments of Olomoro Waterbodies using Physical, Chemical and Biological Indices.* PhD Thesis: University of Benin City, Nigeria, p. 387. 2002
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (**INEGI**). *Estadística a propósito del día mundial contra el cáncer. Datos de Colima.* 2009-08-31
- Jackson R, Grainge JW.** *Arsenic and cancer.* Can. Med. Assoc. J. 113: 396-401. 1975
- Järup, L.** *Hazards of heavy metal contamination.* British Medical Bulletin 2003; 68: 167-182 British Medical Bulletin, Vol. 68 © The British Council. 2003; all rights reserved.
- Kellen E, Zeegers MP, Den Hond E, et al.** *Blood cadmium may be associated with bladder carcinogenesis: the Belgian case-control study on bladder cancer.* Cancer Detection and Prevention. 2007; 31:77-82.
- Landrigan PJ, Boffetta P, Apostoli P.** *The reproductive toxicity and carcinogenicity of lead: a critical review.* American Journal of Industrial Medicine. 2000; 38:231-243.
- Levy BS, Wagner GR, Rest KM, Weeks JL, eds.** *Preventing Occupational Disease and Injury,* 2nd Edition. Washington DC: American Public Health Association; 2005.
- Litt JS, Burke TA.** *Uncovering the historic environmental hazards of urban brownfields.* Journal of Urban Health. Dec 2002; 79(4):464-481.
- Litt JS, Tran NL, Burke TA.** *Examining urban brownfields through the public health "macroscope."* Environmental Health Perspectives. Apr 2002; 110(Suppl 2):183-193.
- Maest AS, Pasilis SP, Miller LG, Nordstrom DK.** *Redox geochemistry of arsenic and iron in Mono Lake, California, USA.* In Kharaka, YK and MaestAS (Eds.). Proceedings of the 7th international symposium water-rock interactions Rotterdam A.A. Balkema, pp. 507-511. 1992
- Manahann SE.** *Environmental Chemistry;* Sixth Edition, Lewis Publishers. Ann. Arbor, London Tokyo, p. 812. 1994
- Manzer AD, Schreiner AW.** *Copper induced acute haemolytic anaemia; A new complication of haemodialysis.* Ann. Intern. Med. 73: 409-412. 1970
- McConnell EE.** *The case of chromium (VI).* Int. J. Occup. Environ. Health. 12(4): 425-426. 2006
- McLaren SJ, Kim ND.** *Evidence for a seasonal fluctuations of arsenic in New Zealand's longest river and the effect of treatment on concentrations in drinking water.* Environ. Pollut. 90: 67-73. 1995
- Mirer F.** *Updated epidemiology of workers exposed to metalworking fluids provides sufficient evidence for carcinogenicity.* Applied Occupational & Environmental Hygiene. 2003; 18:902-912.
- Morton B, O.** *Contenido de metales pesados en suelos superficiales de la ciudad de México.* Tip revista Especializada en Ciencias Químico-Biológicas, Año/vol. 9, número 001. Universidad nacional Autónoma de México. México, México. Pp. 45-47. 2006
- NAS (National Academy of Sciences).** *Medical and biologic effects of environmental pollutants: Arsenic.* Washington, DC National Academy of Sciences. 1977
- National Academy of Science (NAS).** *Chromium: its medical and biological effects.* Washington DC. National Research Council Committee on biological effects of Atmospheric pollutants, pp. 18-22. 1974
- National Research Council (NRC).** *Arsenic in drinking water.* Washington, DC National Academy Press. 1995
- Navas-Acien A, Pollan M, Gustavsson P, Plato N.** *Occupation, exposure to chemicals and risk of gliomas and meningiomas in Sweden.* American Journal of Industrial Medicine. 2002; 42:214-227.
- Neb Guide,** (2000-2005), University of Nebraska – Lincoln Extension, Institution of Agriculture and Natural Resources, G 1539, G 1275, G 1333, 1360.
- Nemery B.** *Metal toxicity and the respiratory tract.* Eur. Respir. J. 3: 202-219. 1990
- Nordstrom S, Beckman L, Nordenson I.** *Occupational and environmental risks around a smelter in northern Sweden: V. Spontaneous abortion among female employees and decreased birth weight in their offspring.* Hereditas 1979;9:291-296
- Nriagu JO.** *A Silent epidemic of environmental metal poisoning.* Environ. Pollut. 50: 139-161. 1988
- Ohta, H., and Cherian, M. G.** *Gastrointestinal absorption of cadmium and metallothionein.* Toxicol. Appl. Pharmacol., 107: 63-72, 1991.
- Organización Mundial de la Salud (OMS) 2000.** *Cancer.* Nota descriptiva N°297. Julio de 2008. Revisado el 6 de enero de 2009 en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/es/index.html>
- Prasad, A. S.** *The role of zinc in gastrointestinal and liver disease.* Clin. Gastroenterol., 12: 713-741, 1983.
- Program on Breast Cancer and Environmental Risk Factors (BCERF).** College of Veterinary Medicine, Cornell University, March 1998.

- Richard W.** Clapp, Molly M. Jacobs, Edward L. Loechler. *Environmental and Occupational Causes of Cancer. New Evidence, 2005–2007.* October 2007
- Rodriguez R,** Ramos JA, Armienta A. *Groundwater arsenic variations: the role of local geology and rainfall.* Appl. Geochem. 19: 245-50. 2004
- Romanescu Ghe.** *Hidrologie generală,* Iași, Ed. Terra Nostra, 559. 2003
- Sahin K,** Onderci M, Tuzcu M, Ustundag B, Cikim G, Ozercan IH, Sriramoju V, Juturu V, Komorowski JR. *Effect of chromium on carbohydrate and lipid metabolism in a rat model of type 2 diabetes mellitus: the fat-fed, streptozotocin-treated rat.* Metabolism, pp. 1233-1240. 2007
- Sallsten G,** Thoren J, Barregard L, Schutz A, Skarping G. *Long-term use of nicotine chewing gum and mercury exposure from dental amalgam filling.* J Dent Res 1996; 75:594-8
- Savage KS,** Bird DK, Ashley RP. *Legacy of the California gold rush: environmental geochemistry of arsenic in southern mother lode gold district.* Int. Geol. Rev. 42: 5385-5415. 2000
- Schwartz,** Gary G. Reis, Isildinha M. *Is cadmium a cause of human pancreatic cancer?.* Vol. 9, 139-145, February 2000.
- Seppalainen AM,** Hernberg S, Kock B. *Relationship between blood lead levels and nerve conduction velocities.* Neurotoxicology 1979;1:313–332.
- Siemiatycki J,** Richardson L, Straif K, et al. *Listing occupational carcinogens.* Environmental Health Perspectives. 2004; 112(15):1447-1459. Accessed February 25, 2005, <http://ehp.niehs.nih.gov/docs/2004/112-15/toc.html>.
- Sorahan T,** Williams SP. *Mortality of workers at a nickel carbonyl refinery, 1958-2000.* Occupational and Environmental Medicine. 2005; 62(2):80-5.
- Sorahan, T.,** and Lancashire. *Lung cancer findings from the NIOS study of United States cadmium recovery workers: A cautionary note.* Occup. Environ. Med. 51(2):139–140. 1994
- Sorahan, T.,** Burges, D. C., Hamilton, L., and Harrington, J. M. *Lung cancer mortality in nickel/chromium holaplaters, 1946–95.* Occup. Environ. Med. 55:236–242. 1998
- Steingraber S.** *Living Downstream: An Ecologist Looks at Cancer and the Environment.* Reading, Mass.: Addison-Wesley Publishing Company, Inc.; 1997, 359pp.
- Steinmaus C,** Moore L, Hopenhayn-Rich C, Biggs M, Smith AH. *Arsenic in drinking water and bladder cancer.* Cancer Investigation. 2000; 18(2):174-182
- Tolbert PE.** *Oils and cancer.* Cancer Causes & Control. 1997; 8:386-405
- Triebig G,** Weltle D, Valentin H. *Investigations on neurotoxicity of chemical substances in the workplace. V. Determination of the motor and sensory nerve conduction velocity in persons occupationally exposed to lead.* Int Arch Occup Environ Health 1984;53:189–204.
- U.S. Environmental Protection Agency (EPA). *Superfund - frequently asked questions,* Accessed July 20, 2005 at <http://www.epa.gov/superfund/faqs.htm>.
- Ukpebor JE,** Ndiokwere CL, Ukpebor EE. *The use of heavy metal load as a indicator of the suitability of Ikpoba River for domestic and consumption purposes.* Chem. Tech. J. 1: 108-115. 2005
- Varmus H** and Weinberg RA. *Genes and the biology of cancer.* New York, NY; Scientific American Library, 1993.
- Vinceti M,** Bassissi S, Malagoli C et al. *Environmental exposure to trace elements and risk of cutaneous melanoma,* Journal of Exposure Analysis and Environmental Epidemiology. 2005; 15:458-462.
- Vinceti M,** Venturelli M, Sighinolfi C, et al. *Case-control study of toenail cadmium and prostate cancer risk in Italy,* Science of the Total Environment. 2007; 373(1):77-81.
- Waalkes MP.** *Cadmium carcinogenesis.* Mutation Research. 2003; 533:107-120.
- Walshe CT,** Sandstead HH, Prasad AS. *Zinc: Health effects and research priorities for the Environment.* Health Perspect. 102(2): 5-46. 1990
- Ward E.** *Kidney cancer.* In: Levy BS, Wagner GR, Rest KM, et al., eds. Preventing Occupational Disease and Injury. 2nd ed. Washington DC: American Public Health Association; 2005, 294-295.
- Ward E.** *Pancreatic cancer.* In: Levy BS, Wagner GR, Rest KM, et al., eds. Preventing Occupational Disease and Injury. 2nd ed. Washington DC: American Public Health Association; 2005, 374-376.
- Weinberg RA.** *The biology of cancer.* New York, NY; Garland Science, Taylor & Francis Group, 2007.
- Wesseling C,** Pukkala E, Neuvonen K, Kauppinen T, Boffetta P, Partanen T. *Cancer of the brain and nervous system and occupational exposures in Finnish women.* Journal of Occupational & Environmental Medicine. 2002; 44(7):663-668.
- WHO.** *Lead.* Environmental Health Criteria, vol. 165. Geneva: World Health Organization, 1995.
- WHO.** *Methyl Mercury.* Environmental Health Criteria, vol. 101. Geneva: World Health Organization, 1991
- Winship KA.** *Toxicity of inorganic arsenic salts.* Adverse Drug React. Acute Poisoning Rev. 3: 129-160. 1984
- World Health Organization (WHO). *Health hazards of the Human Environment.* Geneva, Switzerland. 1972
- World Health Organization (WHO). *IPCS: Environmental Health Criteria 61, Chromium: WHO,* Geneva. 1988
- www.greenagenda.org/eco-aqua/potabil.htm.
- www.lenntech.com/Periodic-chart-elements.
- Yost, K. J.** *Some aspects of cadmium flow in the US.* Environ. Health Perspect., 28: 5–16, 1979

Sistema Multiagentes para Simular el Funcionamiento de las Subastas en Línea

Ana I. Orozco¹, Ana M. Blanco¹, Oscar U. Reyes¹, Jesús A. Verduzco^{1,2}, Nicandro Farías Mendoza^{1,2}

¹ Universidad de Colima, Av. Universidad #333. Colonia Las Víboras. C.P. 28040. Colima, Col. México

² Instituto Tecnológico de Colima, Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México
e-mail: {ana_orozco9, ana_blanco, oscar_reyes, nmendoza}@ucol.mx, javrtesis@itcol.edu.mx }

Resumen—Actualmente el comercio electrónico es un fenómeno en pleno crecimiento. En México, los volúmenes de transacciones comerciales que utilizan el comercio electrónico se incrementan de manera muy significativa año con año. Un componente básico del comercio electrónico son las subastas en línea (nombradas aquí e-subastas), estas emplean una mecánica similar a las subastas presenciales, con la salvedad de que todas las transacciones comprendidas en las subastas presenciales son realizadas exclusivamente utilizando medios electrónicos, particularmente el Internet. Son varias las ventajas que presentan las e-subastas con respecto a sus predecesoras, entre ellas, la independencia de un lugar geográfico, el ahorro de traslados, la participación de un público más numeroso, etc. Sin embargo un usuario que desea participar en una subasta tendría que estar constantemente verificando las transacciones de la subasta. Es aquí donde los agentes inteligentes jugarían un rol muy importante, negociando las ofertas de un usuario liberándolo de esta carga de trabajo. Este documento describe la primera fase en el desarrollo de una aplicación basada en agentes inteligentes en la cual cada uno de ellos jugaría los roles de las personas que participan en una subasta.

Temas claves—.Comercio electrónico, E-subastas, Agentes inteligentes

I. INTRODUCCIÓN

Actualmente, las operaciones que forman parte del comercio electrónico se realizan principalmente a través de páginas Web construidas por los vendedores, el usuario comprador utiliza un navegador, e.g. Internet Explorer, Firefox, Safari, etc. para visitar dichas páginas y realizar búsquedas, algunas veces extensivas, del producto que desean adquirir preocupándose por obtener aquel que mejor satisfaga sus requerimientos e.g. el mejor precio posible [2,3, 4].

De acuerdo a un estudio realizado por la asociación mexicana de internet (AMIPCI), el comercio electrónico generó en México \$537 millones de dólares en el año 2006, \$955 millones en el 2007 y se estima que en el 2008 será de \$1,621 millones. Estas cifras demuestran la importancia que está

adquiriendo el comercio electrónico en el país, ya que éste representa una importante oportunidad para organizaciones que desean expandir su territorio de cobertura y/o para aquellas que están iniciando su negocio [1].

De acuerdo a un estudio realizado por la organización Netcraft, en septiembre del 2008 existen aproximadamente 181, 277,835 de sitios Web en Internet, esto significa que los usuarios deben filtrar cada vez más información para encontrar lo que realmente están buscando [5]. Como consecuencias, los usuarios que utilizan los sitios Web de comercio electrónico pueden sentirse desalentados al utilizar esta tecnología o por restricciones de tiempo dedicado a las búsquedas, seleccionen un producto que no cubra sus expectativas.

En este documento, presentamos la primera fase en el desarrollo de un sitio de comercio electrónico que proporcionará servicios de e-subastas, automatizando el proceso de los participantes, por ejemplo, la capacidad de que un usuario realice búsquedas, automáticas de subastas y sea notificado mediante un correo electrónico o incluso un mensaje al celular en caso de que resulte ganador en la subasta.

II. ESTADO DEL ARTE

II.I AGENTES

Un agente también llamado agente inteligente es un programa que recoge información o realiza algún otro servicio de forma planificada y sin la presencia del usuario.

Un sistema de agentes que trabaja de forma independiente puede, si es necesario, interactuar con otros agentes. Estos sistemas conocidos como multi-agente (MAS) pueden modelar sistemas complejos e introducir la posibilidad de que los agentes tengan objetivos comunes o en conflicto. Los agentes pueden decidir cooperar por un beneficio mutuo o para servir a sus propios intereses [6].

II.II PLATAFORMA MULTIAGENTE JADE

JADE (Java Agent DEvelopment Framework) es una plataforma implementada con el lenguaje Java. Su objetivo es simplificar el desarrollo de sistemas multiagente a través de un middleware que cumple con todas las especificaciones FIPA (Foundation for Intelligent Physical Agents) y facilite las fases

de depuración y distribución por medio de un conjunto de herramientas gráficas [7,9].

JADE asegura el cumplimiento de estándares a través de un conjunto de servicios de sistema y agentes que cumplen con las especificaciones FIPA: servicio de nombres, servicio de páginas amarillas, transporte y análisis de mensajes y una librería de protocolos de interacción FIPA listos para utilizarse.

Cada instancia del ambiente de ejecución JADE es llamado contenedor ya que puede contener varios agentes.

El conjunto de varios contenedores es denominado plataforma. El primer contenedor en iniciar se considera como el principal y todos los demás deben registrarse con él.

El contenedor principal también aloja a dos agentes especiales. El Sistema Administrador de Agentes (AMS) provee el servicio de nombres asegurando que todo agente tenga un nombre único en la plataforma y representa la autoridad en la plataforma capaz de crear y eliminar agentes.

El Directorio Facilitador (DF) proporciona el servicio de páginas amarillas, un conjunto de referencias que un agente utiliza para encontrar a otros agentes.

Cada agente puede definirse como un proceso o hilo ligero creado por la máquina virtual de java. Una vez creado un agente mantiene su autonomía pero permanece dentro del marco administrativo del agente AMS, que es capaz de eliminar o dar de alta dichos agentes.

Todos los agentes presentes en la plataforma son capaces de comunicarse entre ellos, sin importar su ubicación, ya sea en el mismo contenedor (agentes A2 y A3 en la figura 1), diferentes contenedores en la misma plataforma (A1 y A2) o diferentes plataformas (A4 y A5)[8].

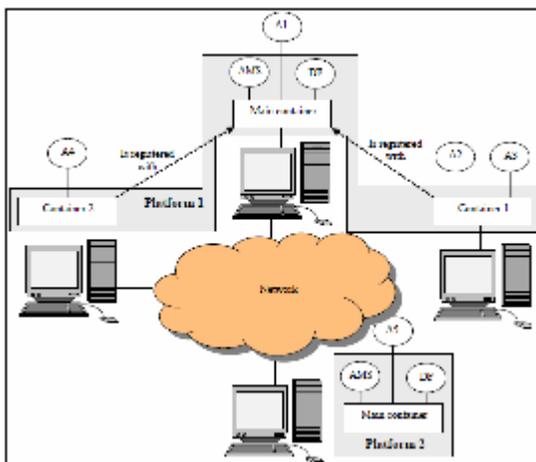


Fig. 1. Contenedores de la Plataforma JADE

III. TRABAJO DESARROLLADO

Para alcanzar el objetivo de agregar nuevos servicios a los sitios Web de comercio electrónico, con la finalidad de optimizar las operaciones de los usuarios participantes en una

e-subasta. Nuestra propuesta está basada en una arquitectura que describimos a continuación.

La arquitectura de nuestra solución es mostrada en la figura 2. Está conformada por dos módulos. El módulo de presentación (JSP, Servlets y base de datos) y el módulo de agentes (JADE y base de datos). El módulo de presentación muestra el sitio Web y los resultados de las búsquedas a los usuarios de un sitio de comercio electrónico. El módulo de agentes realiza la gestión de las actividades asociadas a las subastas, el cálculo de estadísticas y notifica los resultados mediante el módulo de presentación ó directamente a un usuario empleando correo electrónico.

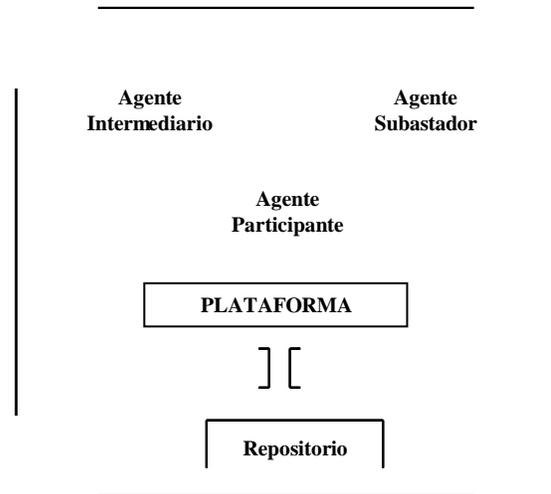


Fig. 2 Arquitectura de la solución

III.I AGENTE INTERMEDIARIO, SUBASTADOR Y PARTICIPANTE

Cada usuario al interior de la aplicación es representado en la plataforma JADE por un agente. Un usuario que desea subastar un bien o servicio, es representado como un agente subastador. Un usuario que desea participar en una subasta es representado como un agente participante. El agente intermediario registra las actividades que se realizan en las diferentes subastas que se están llevando a cabo, además informa a los usuarios visitantes sobre el estado de las diferentes subastas, así como gestiona el ingreso de los usuarios visitantes en las diferentes subastas que se llevan a cabo.

El conjunto de actividades que realizan los usuarios en la aplicación es realizado como se describe a continuación. Un usuario visitante que desea participar en una subasta es recibido por el agente intermediario quien le muestra información relacionada con los diferentes bienes o servicios en los cuales puede participar.

Si el usuario decide participar en una subasta en particular, el agente intermediario solicita el registro del participante y posteriormente solicita información acerca de la oferta que el

usuario ofrece por un bien o servicio, por ejemplo, la cantidad base ofertada, el límite de la oferta, fecha límite de la participación, etc. Con estos datos, el agente intermediario crea una instancia del agente participante y le asigna la identificación y los datos del usuario participante. De esta manera, el usuario puede abandonar la aplicación y es el agente quien juega el rol de representarlo en la subasta. Una vez, finalizada la subasta el agente intermediario informa vía correo electrónico de los resultados a todos los usuarios que participaron.

En el caso de que un usuario decida subastar un bien o servicio, es el agente intermediario quien solicita y registra la información del usuario, así como los datos relativos al bien o servicio subastado. Posteriormente con esta información, el agente intermediario crea un agente subastador que se encarga de ofertar y dialogar con los agentes participantes hasta definir un ganador o hasta que la subasta finalice de acuerdo al periodo de tiempo de vigencia asignado.

IV. CONCLUSIONES

En este documento nosotros mostramos la implementación de un prototipo basado en agentes que emula las transacciones que se realizan en una subasta en línea.

Nuestra solución consta de un agente subastador encargado de subastar bienes o servicios, de un agente participante que

dialoga realizando ofertas al agente subastador y de un agente intermediario encargado de gestionar las actividades de las subastas y la participación de los agentes. Para la implementación de nuestra solución hemos utilizado la plataforma multiagentes JADE.

Aunque nuestro trabajo está en su etapa inicial, los resultados obtenidos con nuestro prototipo básico nos motivan a continuar este proyecto.

REFERENCIAS

- [1] Asociación Mexicana de Internet
<http://www.amipci.org.mx/estudios.php>
- [2] H. Joseph Wen, Houn-Gee Chen, Hsin-Ginn Hwang. E-Commerce Web site design: strategies and models. 2001.
- [3] Isabel Gallegos, Dr. Jaime Delgado. Tesis Doctoral: Modelos para el Comercio Electrónico basado en Sistemas Intermediarios. 2001.
- [4] Carlos Jiménez. negocios.com cómo construir marcas, hacer mercadeo y diseño interactivo en internet. Alfaomega. 2001
- [5] Bellifemine, Caire, Greenwood, "Chapter 2- Agent Technology Overview," Developing Multi-Agent Systems with JADE, John Wiley & Sons Ltd, pp 3 2007.
- [7] JADE Java Agent Development Framework
<http://jade.tilab.com/>
- [8] Giovanni Caire. JADE programming for beginners. 2003
- [9] The Foundation for Intelligent Physical Agents
<http://www.fipa.org/>

Software Educativo Basado en Competencias

Xitlali Morán Soltero, Julio C. Carbajal Casillas, María del Pilar Morelos Solano, Katia L.

Cortés de la Vega, Sergio Ureña Fuentes

Instituto Tecnológico de Colima, Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México

Resumen—La educación preescolar en México adoptó el sistema basado en competencias en el 2004, este modelo educativo se fundamenta en la creación de un conjunto de habilidades necesarias para la vida diaria. Una manera de reforzar dichas competencias es mediante la utilización de las tecnologías de información. El juego en los niños representa una de las mejores maneras en que su cerebro aprende nuevas habilidades. Si se combinan estas herramientas conseguimos niños más competentes.

Temas claves—Educación basada en competencias, Importancia del juego, Educación preescolar en México, Software Educativo.

I. INTRODUCCIÓN

La educación, es el proceso por el cual se transmiten los conocimientos necesarios a las generaciones nuevas. Estos conocimientos son utilizados para mejorar la vida diaria y hacerla más fácil.

El proceso de enseñanza-aprendizaje ha tenido cambios con el paso del tiempo, estos se ven reflejados en los modelos educativos, en México a partir de los años noventa se han desarrollado un gran número de métodos de formación académica: el currículo modular o por de áreas de conocimiento, de la dinámica de grupos, la programación curricular por objetivos, la organización de la educación superior por modelos departamentales. O bien, aquellos que se iniciaron en los años noventa como el empleo en las situaciones de enseñanza de enfoques: Constructivistas, el currículo flexible, la noción de aprendizaje colaborativo, la enseñanza situada, el aprendizaje basado en la resolución de problemas, el empleo de simuladores en la enseñanza [1].

El modelo educativo que se implementa actualmente en el país es el Basado en competencias, este programa se ha llevado a cabo desde finales de la década de los ochentas en el Colegio Nacional de Formación de Profesionistas (CONALEP), hace cinco años en el 2004 se puso en marcha este proceso de enseñanza en la educación preescolar de México. El sistema Basado por Competencias se fundamenta en la creación de una serie de habilidades que el infante debe de dominar y perfeccionar. Al conjunto de capacidades se le conoce como competencia, el PEP [2] 2004 (Programa de educación Preescolar 2004) establece 50 competencias organizadas en seis campos formativos. En este documento se proponen

actividades lúdicas que favorezcan la formación de las competencias. Las educadoras deben echar mano de su creatividad para reforzar dichas habilidades adquiridas.

El enfoque basado en competencias surgió como una estrategia para hacer frente a los embates del mercado de trabajo; este enfoque contempla la creación de sistemas de formación y capacitación profesional cuyo propósito es mejorar el desarrollo de los recursos humanos [3].

El uso de las tecnologías de información en la educación inicial es muy poco empleado por la carencia de recursos, principalmente, agregado a esto la inexistencia de un software específico apegado al programa que deben seguir.

Actualmente existe mucho software educativo gratuito y privado en la red, pero por desgracia este software tiene enfoques poco definidos, es decir, no están apegados a ningún plan de estudios, son actividades lúdicas que permiten que los infantes aprendan y refuercen diversas actividades. La paquetería más utilizada y conocida son los juegos PIPO, este software está diseñado para diferentes edades, y contiene actividades afines a los conocimientos que se supone el niño ha adquirido en la escuela. PIPO [4] se clasifica por grados, y está enfocado principalmente a niños de primaria, desafortunadamente, los fundamentos académicos de estas paqueterías son españoles, ya que la empresa encargada de producirlos es de dicho país.

El software que se desarrolla en este trabajo está apegado enteramente al PEP [2] 2004, tomando como referencias cada una de las 50 competencias, y se trabaja en un catálogo con una aplicación para cada una de ellas.

II. DESARROLLO DE APLICACIONES

El producto final de este proyecto, es entregar un catálogo con 50 juegos y actividades interactivas a las educadoras de nivel preescolar, para que estas, después de sus clases y labores cotidianas puedan ir al centro de cómputo y poner en práctica los conocimientos adquiridos. Se ha escogido utilizar como plataforma Macromedia Director 11, así como Adobe Flash por su facilidad para crear aplicaciones interactivas. Se trabaja en conjunto para aprovechar las capacidades de ambas paqueterías. En Adobe Flash se realizan las animaciones y diseño de los dibujos, y en Macromedia Director 11 se realiza la programación de los juegos aprovechando la interactividad que este nos permite.

Los juegos desarrollados emplean herramientas básicas en cuanto a programación (lenguaje lingo), ya que las actividades que se desempeñan en ese nivel académico son sencillas, pero muy importantes en el desarrollo cognitivo del niño.

A. Ejemplo de una aplicación

Dentro del PEP 2004, encontramos que la educación de los niños se divide en los campos formativos: Desarrollo personal y social, Lenguaje y comunicación, Pensamiento matemático, Exploración y conocimiento del mundo, Expresión y apreciación artística, Desarrollo físico y salud [2]. El campo formativo Desarrollo físico y salud, establece como unas funciones principales la formar la capacidad de identificar y utilizar distintas partes de su cuerpo y comprender sus funciones [2]. Una manera de reforzar estos conocimientos mediante la utilización de tecnologías de información es desarrollar un rompecabezas donde el infante debe colocar las partes del cuerpo en su lugar. En Fig. 1 se muestra la impresión de pantalla de uno de los juegos desarrollados.



Fig. 1. Juego Rompecabezas del cuerpo

En el juego anterior se le pide al infante que arrastre con el ratón las piezas del cuerpo a su respectivo lugar, cuando una parte es colocada correctamente esta incrementa su tamaño y se adapta a la silueta que se muestra en el fondo, cuando la pieza no es correcta, esta regresa a su origen.

Antes de que el juego inicie se reproduce un archivo de audio donde se especifican las instrucciones del juego, y mediante el niño avanza se le indica mediante voz lo que debe de realizar.

Los juegos realizados están enfocados para niños de 5 años, y los infantes de esta edad tienen ya la destreza mental necesaria para seguir instrucciones [7].

Con esta actividad los niños refuerzan de una manera sencilla y divertida los conocimientos que adquirieron en el aula, ya que los juegos están diseñados para que las educadoras apliquen estas herramientas después de haber completado la lección del día.

B. Métodos de selección de aplicaciones

Para seleccionar la temática de los juegos, nos basamos directamente en las competencias que establece el PEP 2004, y

se desarrolla una aplicación con las actividades allí propuestas, una vez que está listo el prototipo es sometida a revisión por las educadoras de nuestra escuela piloto, el Jardín de Niños “Rafael Heredia Velasco”, quienes deciden si el juego les es útil y dan aportaciones sobre las actividades que realizan, para así lograr una utilidad mayor que la que ofrecen diferentes paqueterías educativas existentes.

Cuando un prototipo es aceptado, se comienza a diseñar los elementos necesarios, la escenografía, personajes y los elementos utilizados en dicha aplicación. La mayor parte del diseño de los juegos corre por cuenta de la imaginación de los integrantes del equipo de trabajando, apoyándonos en actividades que indican los libros de trabajo de las educadoras, libros de colorear, y diferentes juegos.

C. Finalidad del catálogo

El catálogo de juegos que se entregará tiene como objetivo principal de despertar en los niños la curiosidad por la utilización de la tecnología, así como facilitar el aprendizaje de los mismos. No se pretende que esta sea una herramienta para la sustitución de las actividades dentro del aula, si no la de reforzar los conocimientos adquiridos. El uso de la tecnología en niños despierta el interés de aprender cosas nuevas así como se fomenta el acercamiento con las tecnologías de información.

Actualmente el catálogo de aplicaciones diseñadas en base a las competencias del sistema de educación preescolar no se encuentra terminado, se sigue trabajando en el desarrollo de los juegos que servirán como herramienta para mejorar las habilidades de los niños, conforme se va terminando una aplicación, esta es anexada a los catálogos que se entregan a la escuela piloto, donde se ponen a prueba.

El mundo laboral que encontramos, es cada vez mas competido y exige que las habilidades que forman a una persona sean mejores. Para subsistir en un mundo globalizado, los países desarrollados han implantado el enfoque de competencias como una estrategia para hacer frente a los embates del mercado de trabajo [3].

No tiene caso hacer que un niño aprenda información de memoria, si no tiene las destrezas necesarias para resolver los problemas de la vida cotidiana.

¡Nada de recargo! No hay que llenar cabezas, sino desarrollar facultades. La mente no debe ser un almacén de memoria, sino un núcleo de conocimientos sólidos con capacidad para aumentarlos por el trabajo propio [5].

III. APÉNDICE A: IMPORTANCIA DEL JUEGO EN LA EDUCACIÓN DE LOS INFANTES

“Los romanos enseñaban a sus niños que nada podría ser aprendido permaneciendo sentado” [6].

La finalidad de las educadoras en preescolar es fomentar y mantener en los niños el deseo de conocer, el interés y motivación por aprender. [2] Si se utilizan medios desconocidos para la mayoría de los niños como juegos basados en computadoras, se puede despertar en ellos el interés por seguir

aprendiendo mas, de una manera divertida, también se logra que vean la tecnología como una herramienta eficaz y no un objeto que temer.

Los juegos nos proporcionan la facilidad de apreciar de una manera sencilla el aprendizaje y la curiosidad de los niños.

IV. AGRADECIMIENTOS

Se agradece al Instituto Tecnológico de Colima por prestar sus instalaciones para el desarrollo de la investigación y principalmente por las diez computadoras donadas a nuestra escuela piloto el jardín de niños "Rafael Heredia Velasco". Se agradece al comité organizador del IV verano de formación de jóvenes investigadores por dar pie a que este proyecto empiece su cauce.

V. REFERENCIAS

[1] Ángel Días Barriga, "Enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?" *Transformación de la enseñanza de la ciencia*, vol. XXVI, pp. 7-36, Sep. 2005.

[2] Personal académico de la Dirección General de Normatividad de la Subsecretaría de educación Básica y normal de la Secretaría de educación Pública, "Programa de Educación Preescolar 2004" Primera edición, 2004 distribución gratuita.

[3] Irma Soledad Valdez Coiro "El enfoque de competencias en la virtualidad educativa" *El tema* vol. I, pp. 20-30, Sep. 2005

[4] María Regina Öfele "Juego, Aprendizaje e Instituciones Educativas" O Higgins 3819-(1419) Buenos Aires-Argentina. Disponible en <http://www.instituto.ws>

[5] Rosario Ortega, "Un marco conceptual para la interpretación psicológica del juego infantil" *Infancia y aprendizaje*, vol. LV, pp. 87-102, May. 1991

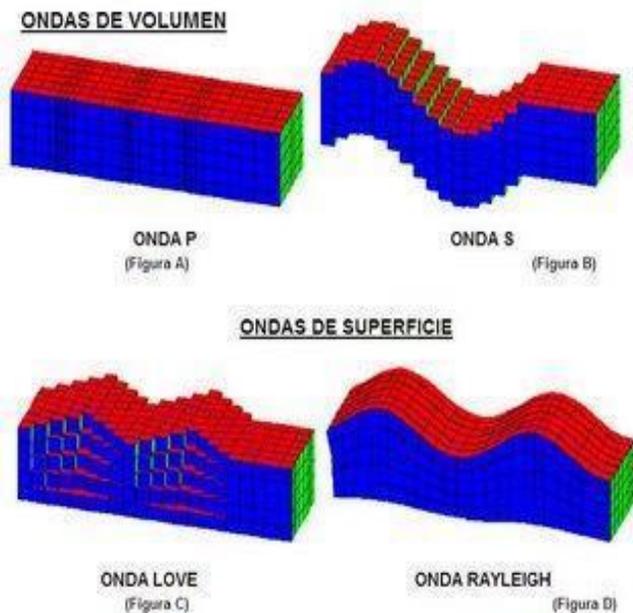
SIOSEEM Simulador de Ondas Sísmicas Sobre Estructuras a Escala de Mampostería

Néstor Jetzael López Álvarez, Luis Fernando Velasco Topete, Adrian Reyes Madrid, Miguel Ángel Pérez Guzmán, José Saúl Torres Quezada
Instituto Tecnológico de Colima, Avenida Tecnológico No. 1, C.P. 28976, Villa de Álvarez, Col. México
e-mail: {baez477@yahoo.com.mx.}

I. INTRODUCCIÓN

SIOSEEM (Simulador de Ondas Sísmicas sobre Estructuras a Escala de Mampostería) Surge como una idea de poder representar el movimiento del suelo cuando éste es desplazado por ondas de choque, generadas cuando existen los movimientos tectónicos (sismos).

En la fig.1. Se muestra los diferentes tipos de ondas sísmicas.



La única arma que se tiene para aminorar los daños provocados por este tipo de siniestros es la comprensión de estos, saber como actúan y esto solo se puede hacer por observación directa, pero existe el inconveniente que un sismo nunca avisa cuando va a ocurrir y pueden pasar años sin que el sismo ocurra ocasionando gastos sin la obtención de resultados. Otra opción a tomar en cuenta sería la de simular el movimiento sísmico de la manera más real posible, y dentro de las simulaciones de sismos o sismos artificiales podemos clasificar:

- Sismos provocados por la detonación de explosivos
- Sismos provocados por la vibración de maquinaria pesada

- Creando maquinas que simulen los movimientos de las masas de tierra sobre la superficie.

Siendo mas factible la tercera opción porque se dispondría de un sismo artificial las veces que fueran necesarias sin la necesidad de pedir permiso a las instancias militares o haciendo el gasto de alquilar maquinaria pesada para producir un sismo descontrolado, fig. 2 (no se le puede dar la intensidad deseada).

En la foto 2. Se muestra un simulador con plataforma y su accionamiento.



La solución que proponemos es la de crear un sistema de simulación con un software, con implementación de Hardware didáctico. Que permita formar un criterio amplio con base a los resultados obtenidos mediante la simulación.

II. PARTE TÉCNICA DEL ARTÍCULO

1 los sismos.

Los sismos son generadores y destructores de pérdidas incalculables, por lo cual, hasta el momento no existen los mecanismos con una precisión que ayuden a prevenirlos, aunado a esto, existe una complejidad en el aprendizaje para los alumnos de Arquitectura, por lo cual se hace la siguiente cuestión. En las siguientes figuras se muestran los daños causados por este fenómeno natural.

En la foto 3. Se muestra un los daños causados por un sismo en una línea férrea.



En la foto 4. Se muestra un los daños causados por un sismo en un edificio.



En la foto 5. Se muestra un los daños causados por un sismo en un vivienda de mampostería.

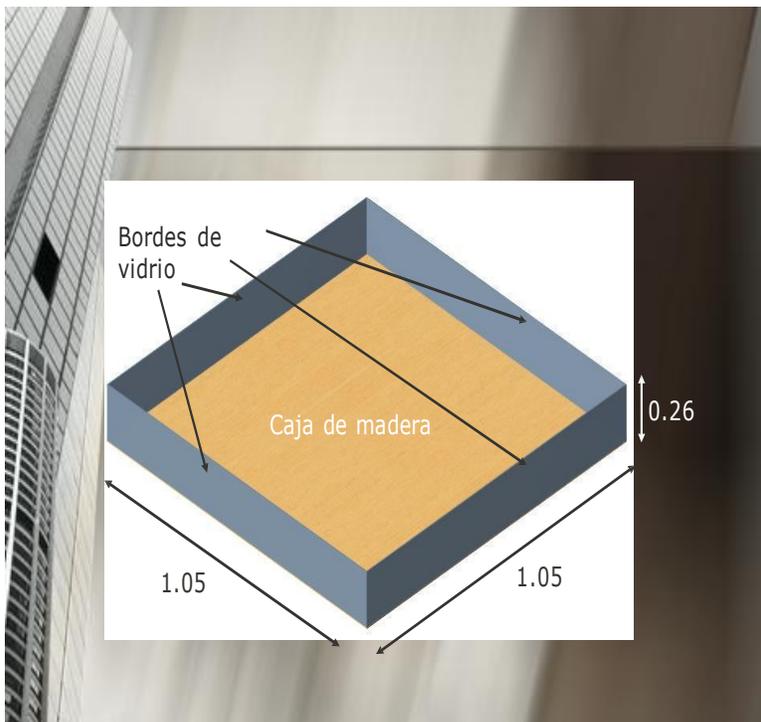
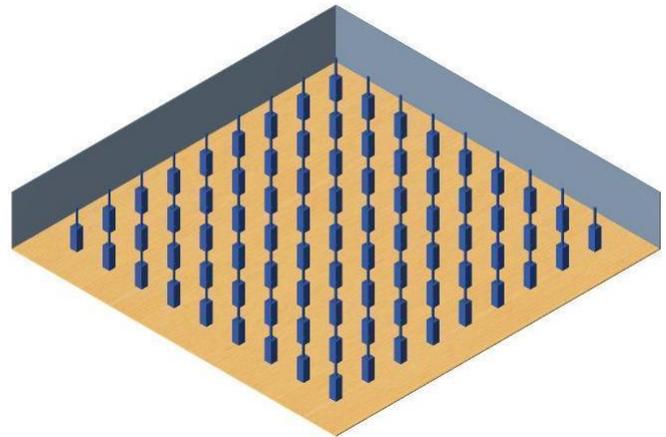


El alumno podrá simular y ver realmente los movimientos, a los que se encuentran expuestos el sistema estructural de una construcción. Dicho sistema, propuesto, entregará un informe cuantitativo, gráfico y real, de la simulación que se está realizando. También se comprobarán los resultados obtenidos mediante programas de cálculo de estructuras que existen actualmente en el mercado, y de los software (SAME2 y SADE) que se han diseñado en el Instituto Tecnológico de Colima.

III. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

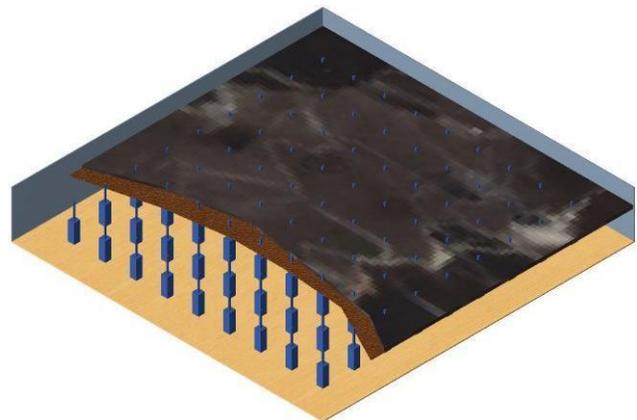
Antes que nada se analizará la problemática que se tiene actualmente en la materias, donde existe la razón del desarrollo del proyecto, pues genera un desperdiciado aprendizaje sobre la morfología estructural, conociendo los métodos que actualmente manejan y de qué manera se puede resolver la problemática con la tecnología con que se cuenta o si es necesaria adecuarla a las nuevas necesidades tecnológicas. La problemática a enfrentar en el laboratorio se define principalmente en el enfoque pedagógico, en el proceso de la enseñanza y la manera de que el alumno comprenda la importancia del uso de la morfología para su carrera.

La idea principal es la de diseñar una caja la cual estará compuesta por bordes de vidrio y una base de madera, con un mecanismo interno que será controlado por computadora, éste mecanismo simula las ondas generadas por un sismo.

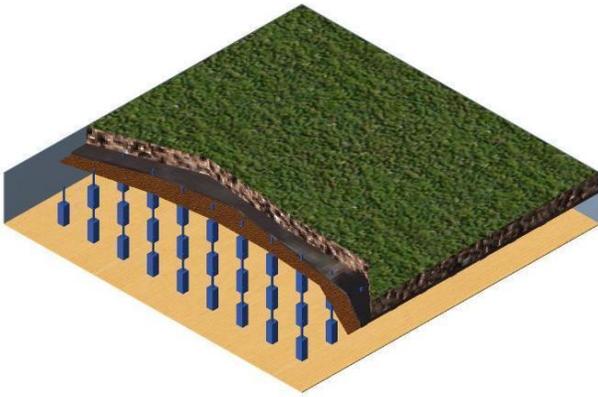


En la fig. 7. Se muestra la caja con los actuadores. Los actuadores son el sistema de accionamiento del simulador.

En la fig. 8. Se muestra la malla sobre los actuadores. La malla recibirá la tierra o suelo.

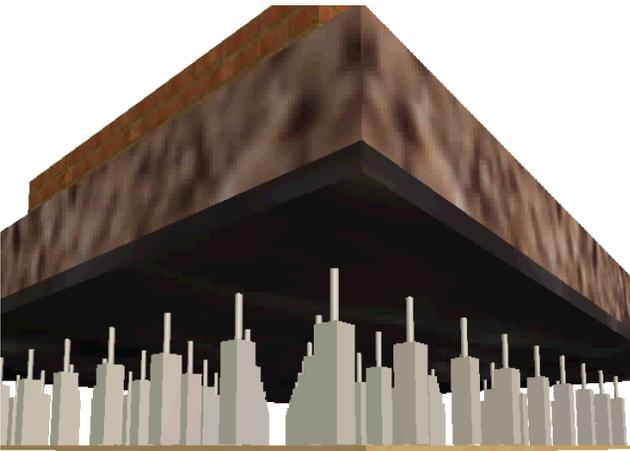


En la fig. 10. Se muestra el suelo, con las propiedades más cercanas al real, donde se sentara la estructura.



Sobre el simulador se coloca una maqueta de una edificación a escala. Sobre los muros de esta maqueta se colocan sensores de movimiento, los cuales mandarán información al ordenador y con esa información ya procesada se podrá determinar a qué fuerza estuvo sometida esa edificación, y también como influye el terreno sobre la cimentación de dicha edificación.

En la fig. 11. Se muestra el simulador con la maqueta del edificio.



Se diseñará en Archicad o Autocad, una maqueta en 3D con las características deseables para el desarrollo del proyecto. Teniendo el diseño en 3D, se procederá a una reunión teniendo como objetivo principal, plantear las posibles soluciones, dando los puntos de vista, así como generando acuerdos e intercambiando la información que permita solucionar la problemática presentada, para así dar pauta y proceder a las posibles estrategias de desarrollo del sistema.

Conforme a lo planteado, los alumnos de Arquitectura, primeramente diseñarán la base (caja) con las siguientes dimensiones, 1.05 M de largo, 1.05 M de ancho y una altura de 0.260 cm, dicha caja contendrá en los bordes vidrio y

estará sobre una base de madera, dentro de la caja se tendrán las capas terrestres divididas en 3 estratos; el estrato superior se colocará la edificación (estructura de mampostería) de la maqueta a escala.

En el desarrollo del circuito, donde con la ayuda de dos integrantes de la carrera de Mecatrónica, se evaluará base de la maqueta, y se plantearán los posibles puntos estratégicos donde se montarán los dispositivos receptores de movimiento (sensores), así como los actuadores que permitirán generar el impacto hacia una dirección de la maqueta, generando las ondas y permitiendo el desarrollo de la simulación. Los sensores, recibirán la información sobre los puntos estratégicos donde se pretende que la onda de choque alcance a arrojar la información deseada, dicha información será enviada primeramente a un circuito, el cual amplificara las ondas y permitirá dar paso a la conectividad con el ordenador (computadora).

Se realizarán pruebas antes de que la computadora, pueda manipular al circuito. Una vez hecho esto, se procederá al desarrollo del sistema, el cual contendrá principalmente la comunicación con el circuito, mediante el puerto de comunicaciones paralelo, donde se enviará y recibirá la información que permitirá determinar los tiempos de los actuadores, así como recibir la información de los sensores cuando se encuentren sometidos a la simulación. Además el sistema manejará una base de datos de las simulaciones realizadas, permitiendo hacer cálculo de las simulaciones, así como almacenarla para que éste disponible cuando se requiera; los cálculos, permitirán realizar comparaciones con los métodos de cálculo existentes en materia de muros de mampostería.

IV. CONCLUSIONES

Con ésta herramienta se podrá simular el comportamiento geológico cuando se produzcan sismos, que permita visualizar de forma gráfica y cuantitativa la valoración de sus efectos sobre las estructuras morfológicas. Además permitirá mostrar al alumno una aplicación donde pueda obtener o comprobar el resultado de su estudio de morfología, aplicado a la mampostería.

Proporcionará una interfaz interactiva donde el usuario comprenderá y podrá crear su propio criterio a base de los resultados obtenidos durante la simulación. Generará una memoria de cálculo de estructuras para que el alumno pueda consultar sus proyectos.

Los recursos serán minimizados, al igual que los tiempos de aprendizaje gracias al sistema, y a la implementación didáctica-visual que se presenta, ya que estará complementado por maquetas e instrumentos de medición con un software fiable que simule el daño cuando un fenómeno de ésta magnitud ocurre.

Podrá ser compatible con Autocad, Archicad, al momento de exportar los datos que se arrojaron durante la simulación.

También se tendrá un mejor panorama sobre la vulnerabilidad de las estructuras de mampostería, así como una mejor decisión.

Con SIOSEEM se pretende contribuir al avance de la ingeniería nacional por medio de la investigación de sistemas de control estructural y nuevos sistemas constructivos, de tal forma que se puedan mostrar los beneficios de estos sistemas y se logre su adaptación a las condiciones propias de nuestro país.

Si se requiere mas información sobre estos temas visite las páginas:

http://es.wikipedia.org/wiki/Onda_s%C3%ADsmica#Tipos_de_ondas

http://es.wikipedia.org/wiki/Tect%C3%B3nica_de_placas#Placas_existentes

<http://www.angelfire.com/ri/chterymercalli/#Magnitud%20de%20Escala%20Richter>

http://www.lpi.tel.uva.es/~nacho/docencia/ing_ond_1/trabajos_06_07/io3/public_html/Ondas/earthquake.swf

REFERENCIAS

- [1] José Creixell M. “Construcciones Antisísmicas”, Ediciones: CECSA 1979.
- [2] Raúl Gómez Tremari “Fundamento de Diseño y Construcción Sismoresistente”, Ediciones: Universidad de Guadalajara 1988.
- [3] Mayer-Rosa, D. (1986), Tremblements de terre. Origine, risque et aide. Comisión Suiza de la UNESCO y Comisión Suiza de Geofísica.
- [4] Richter, C. (1958), *Elementary Seismology*. W. H. Freeman y Co., EUA.
- [5] Mayer-Rosa, D. (1986), Tremblements de terre. Origine, risque et aide. Comisión Nacional Suiza de la UNESCO y Comisión Nacional Suiza de Geofísica.
- [6] II, UNAM (1985), El temblor del 19 de septiembre de 1985 y sus efectos en las construcciones de la ciudad de México. Informe preliminar, Instituto de Ingeniería, UNAM, México.
- [7] Núñez, F. (1980), Sismicidad ($M = 3$) en la región del temblor de Oaxaca (29 de noviembre de 1978, $M_s = 7.8$); observaciones del 20 de enero al 15 de abril de 1979. Tesis profesional, Fac. Ciencias, UNAM.
- [8] Richter, C. (1958), *Elementary Seismology*. W. H. Freeman and Co., EUA
- [9] Meli Piralla “Diseño Estructural”, Ediciones: Limusa 2008.

2009



4^o Verano
de Formación de
Jóvenes Investigadores

Instituto Tecnológico de Colima
del 15 de junio al 17 de julio de 2009



D7-IITC-VFJI2009

PRIMERA EDICIÓN

Noviembre 2009

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COLIMA

Av. Tecnológico No. 1, Villa de Álvarez, Colima C.P. 28976, Colonia Liberación

Teléfono: (0052)3123129920 Fax: (0052)3123140683 <http://www.itcolima.edu.mx> **Derechos**

Reservados © 2009

Prohibida la reproducción parcial o total de esta obra, por cualquier medio,
sin autorización escrita del autor.

Impreso en México