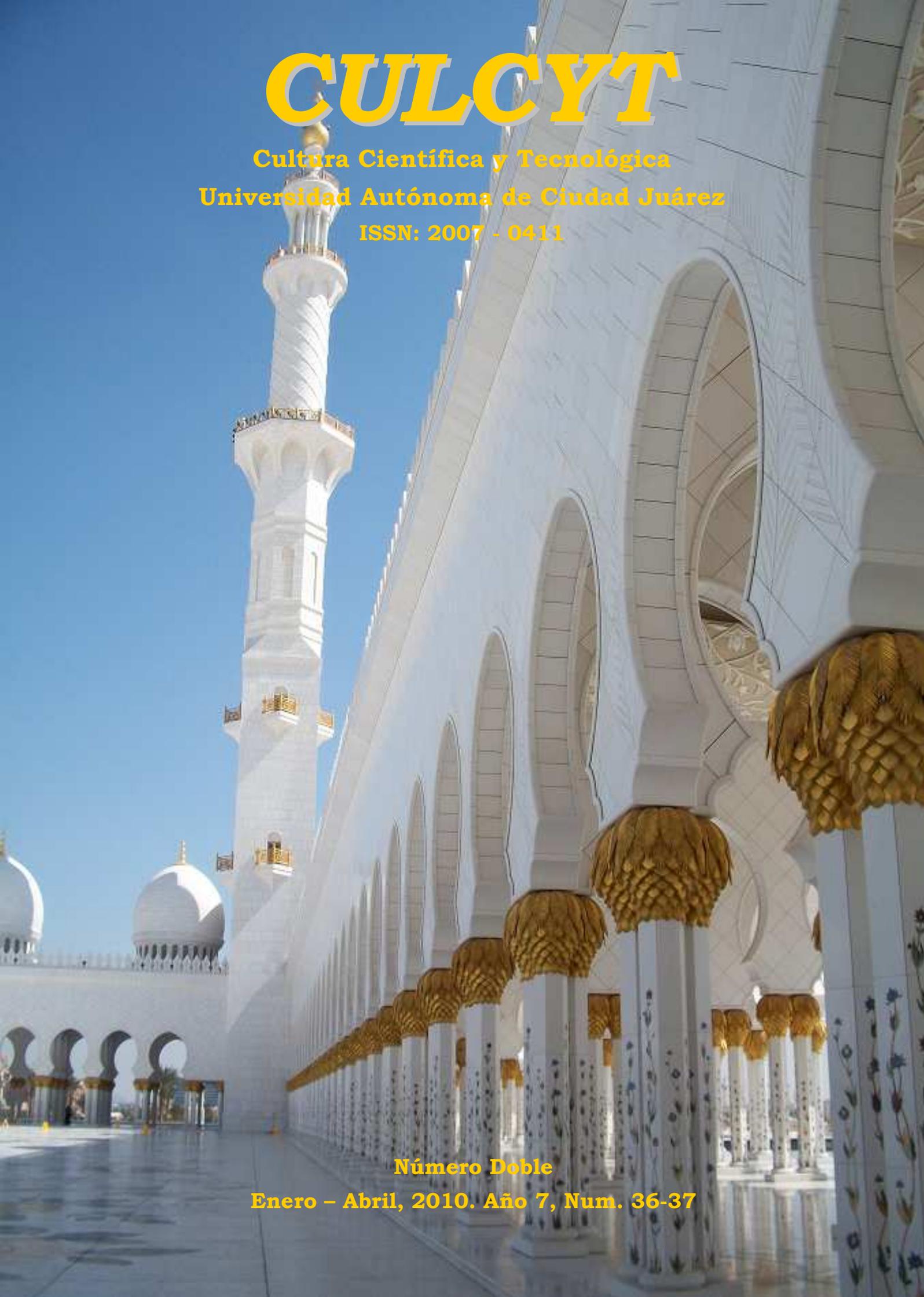


CULCYT

Cultura Científica y Tecnológica
Universidad Autónoma de Ciudad Juárez
ISSN: 2007 - 0411



Número Doble

Enero – Abril, 2010. Año 7, Num. 36-37



**Universidad Autónoma
de
Ciudad Juárez**

Directorio

Lic. Jorge M. Quintana Silveyra
Rector

MC David Ramírez Perea
Secretario General

MC Antonio Guerra Jaime
**Director
Instituto de Ingeniería y Tecnología**

MC Servando Pineda Jaimés
**Dirección General de Difusión
Cultural y Divulgación Científica**

Lic. Mayola Renova
Subdirección de Publicaciones

Taller Editorial CULCyT

Instituto de Ingeniería y Tecnología
Av. Del Charro 610 Nte.
Edificio "E", 1^{er} Piso



Portada: Abu Dhabi.
D. Smith.

CULCyT

Fundador y Director Editorial

Dr. Victoriano Garza Almanza

Subdirector Editorial

MC Luís Felipe Fernández

Comité Editorial

Dr. Mohammad Badii
Dr. Cuauhtémoc Calderón
Dra. Lucy Mar Camacho
Dr. Pedro Cesar Cantú
Dr. Victoriano Garza
Dr. Humberto Ochoa
Dr. Jorge A. Ordoñez
Dr. Jorge E. Rodas
Dr. Jaime Romero
Dr. Barry Thatcher
Dr. Gilberto Velázquez

Columnas

MC Luís Felipe Fernández
Dr. Victoriano Garza
Dr. Jorge A. Ordoñez
Dr. Jorge E. Rodas O.

Webmaster

Lic. Luís A. Villalobos Álvarez

Cultura Científica y Tecnológica (CULCyT) es una revista académica multidisciplinaria, publicada bimestralmente por la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez a través del Instituto de Ingeniería y Tecnología (IIT), que tiene como misión contribuir a la formación integral de los jóvenes universitarios y fomentar el interés público por la ciencia y la tecnología. Diseñador editorial Victoriano Garza. Oficina: Av. del Charro 610 Nte. Edificio "E" 213-E. C.P. 32310. Cd. Juárez, Chihuahua. MÉXICO. Tel/Fax (52-656) 688-48-00 al 09.

© CULCyT *Cultura Científica y Tecnológica*.

ISSN: 2007 - 0411

Correo electrónico: vgarza@uacj.mx

Los autores son responsables de sus textos.

Indexada en el **Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal: LATINDEX**. México. <http://www.latindex.unam.mx/>

Directory of Open Access Journal. Lund University. Suecia. <http://www.doaj.org/>

New Jour. Georgetown University. EU. <http://library.georgetown.edu/newjour/>

DIALNET. Universidad de La Rioja. España. <http://dialnet.unirioja.es/>

CONACYT. <http://atoz.ebsco.com/titles.asp?id=10312&sid=95556181&TabID=2>

CULCyT en línea: <http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/default.htm>

EDITORIAL

CARTA DEL EDITOR

- 4 México, Crisis y Universidad

ARTICULOS ORIGINALES

TRÁFICO DE VIDA SILVESTRE

- 5 Rutas de tráfico ilegal de vida silvestre en Chihuahua
V Garza Almanza, E Cervantes Rendón, I Figueroa Parra y B Garza Sánchez

ENTREVISTA

- 10 Conversación con Elisa Castel Ronda
J Ordóñez-Burgos

FINANZAS

- 18 El presupuesto maestro como guía y horizonte de crecimiento de una empresa
MH Tamer Salcido y A Guerra Jaime

VIDEOJUEGOS

- 25 Procesos de desarrollo para videojuegos
GA Morales Urrutia, CE Nava López, LF Fernández Martínez y MA Rey Corral

EDUCACIÓN MATEMÁTICA

- 40 Ecuaciones diferenciales en un contexto físico
K Carmona-Miranda, S Flores-García, JO Ruíz-Chávez, MC Salazar-Álvarez y JE Chávez-Pierce

COLUMNAS

A VECES ME SIENTO Y PIENSO...

- 51 H₂O
LF Fernández Martínez

PUBLICA O PERECE

- 53 Periodismo y ciencia. I.
V Garza Almanza

LA PUERTA

- 55 ¿Será?
J Rodas

CURSOS

TALLER AVANZADO DE ESCRITURA UNIVERSITARIA

- 56 De las notas de trabajo al libro



Abu Dhabi. Foto D. Smith

Carta del Editor

México, Crisis y Universidad

Las crisis sociales, políticas, económicas, y religiosas, entre tantas otras, son denominador común en la vida cotidiana del mexicano de los últimos tiempos. Desde los años 60's y principios de los 70's, por no ir más atrás, donde el descontento social de estudiantes e intelectuales llevó a muchos de ellos al desacato del orden, primero, y la resistencia en la clandestinidad, después; la devaluación del peso, una caída en espiral que en su tipo de cambio con el dólar precipitó el valor de la moneda de \$12.50 a más de \$3,500.00 por uno, comenzando el desplome en 1976 para tomar un respiro a principios en la década de los 90's cuando el peso se revaluó; la década perdida de los 80's, cuando no hubo crecimiento económico y lo único que aumentó fue la población y sus necesidades; el levantamiento zapatista de 1994; la crisis económica de diciembre de 1995; la desnacionalización del mercado a causa del Tratado de Libre Comercio y la inundación de productos extranjeros de pésima calidad; la pérdida constante del poder adquisitivo de la moneda; son sólo algunas de las incontables crisis que como mexicanos hemos tenido que sortear y salir adelante a como dé lugar. Pero la crisis de inseguridad, violencia y falta de valores que ahora enfrentamos, poderosa por la capacidad económica y organizativa que la sustenta, y por las decenas de miles de individuos con escasa o nula educación que constituyen sus ejércitos, es quizá el mayor reto que enfrenta la nación desde sus orígenes. No se trata esta crisis de una lucha ideológica ni religiosa, sino de una agresiva respuesta debida a que los intereses del crimen organizado están siendo afectados por la estrategia gubernamental que busca someterlos. En este contexto, la educación es quizás el más importante instrumento para darle una salida a la crisis en un mediano o largo plazo, para lo cual hay que prepararse con idea y decisión. Por lo anterior, creo que la universidad mexicana, pública y privada, que hoy día cuenta con más de un cuarto de millón de profesores, es un bastión de resistencia que debe ser tomado en cuenta para cambiar el rumbo de los actuales eventos. Tanta gente preparada profesionalmente y con experiencia de todo tipo, puede y debe participar en un mega proyecto nacional que coadyuve con los esfuerzos que los estados y la federación realizan para sacar al país adelante.

Victoriano Garza Almanza

RUTAS DE TRÁFICO ILEGAL DE VIDA SILVESTRE EN CHIHUAHUA¹

Victoriano Garza Almanza^{2/3}, Esmeralda Cervantes Rendón², Ives Figueroa Parra³ y Beatriz Garza Sánchez²

RESUMEN

Como parte del proyecto *Educación ambiental en la lucha contra el tráfico ilegal de especies y protección de la biodiversidad en Chihuahua*, auspiciado por el Fondo Mixto Conacyt – Gobierno del Estado de Chihuahua, se presentan dos listas que muestran el tipo de decomisos de especies en Chihuahua, y en El Paso, Texas. Se describen las rutas que en el estado de Chihuahua se utilizan para transportar ilegalmente especies silvestres de la entidad, de diversas partes del país y de otras regiones del mundo a los Estados Unidos.

Palabras Clave: Tráfico ilegal de vida silvestre; Rutas de contrabando de especies; Frontera México – Estados Unidos

INTRODUCCION

1. Tráfico ilegal de vida silvestre

El tráfico ilegal de vida silvestre está considerado por la *Interpol* como el tercer tipo de negocio ilícito más importante del mundo, después del tráfico de estupefacientes y de armas.

México juega un papel trascendente en este asunto debido a dos factores importantes:

1. A que es una de las 5 naciones con mayor diversidad de vida silvestre en el planeta, y
2. A su vecindad con los Estados Unidos, que es el principal importador y exportador de plantas y animales salvajes del mundo.

Una amplia variedad de especies silvestres procedentes de todas las regiones de México y de otras partes del mundo, son contrabandeadas a los Estados Unidos para su comercialización. Las rutas

terrestres conocidas son tres: la del Pacífico, la del Golfo y la del Centro. La denominada ruta del Centro, que a su vez es alimentada por las otras dos, cruza por entero el estado de Chihuahua.

En Chihuahua se pueden distinguir 2 rutas importantes que confluyen en Ciudad Juárez y dos subrutas. Una termina en Palomas y otra en Ojinaga.

2. Algunas de las especies importantes decomisadas en el Estado de Chihuahua

Son numerosas las especies de animales que, para venderlas en el estado o preferentemente introducirlas a los Estados Unidos, se transportan a través de los caminos y carreteras de Chihuahua (Tabla 1). No todas las especies decomisadas están amenazadas o en riesgo de extinción, pero su comercio está prohibido o sólo se permite de acuerdo a ciertas medidas de protección.

¹ El Centro de Documentación Digital sobre Tráfico de Especies, es producto parcial del Proyecto FOMIX-Conacyt CHIH-2007-C01-81380.

² El Colegio de Chihuahua. ³Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.

Tabla 1. Especies importantes decomisadas en el Estado de Chihuahua

Nombre común	Nombre científico	Distribución	Nivel de riesgo
Perico manglero	<i>Amazona albifrons</i>	México, Centroamérica	Amenazada
Cotorra de frente roja	<i>Amazona finschi</i>	México	Amenazada
Loro cabeza amarilla	<i>Amazona oratrix</i>	México y Caribe	En peligro de extinción
Loro cabeza roja	<i>Amazona viridigenalis</i>	México	Amenazada
Tortuga de concha blanda	<i>Apalone spinifera</i>	México y Estados Unidos	Protección especial
Águila real	<i>Aquila chrysaetos</i>	Amplia distribución	Amenazada en México
Guacamaya	<i>Ara militaris</i>	México - Argentina	En peligro de extinción
Perico atolero	<i>Aratinga canicularis</i>	México – Centroamérica	Amenazada
Tecolotito	<i>Athene canicularia</i>	Norte y Sudamérica	Amenazada
Tucaneta verda	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	México, Centro y Sudamérica	Protección especial
Boa	<i>Boa constrictor</i>	México, Centro y Sudamérica	Amenazada
Tarántula de patas rojas	<i>Brachypelma emilia</i>	México	Amenazada
Tarántula	<i>Brachypelma pallidum</i>	México	Amenazada
Tarántula de rodillas rojas	<i>Brachypelma smithi</i>	México	Amenazada
Águila colirroja	<i>Buteo jamaicensis</i>	México y Centroamérica	Protección especial
Aguililla swainsoni	<i>Buteo swainsoni</i>	Norteamérica	Protección especial
Tití orejas blancas	<i>Callithrix aurita</i>	Brasil	En peligro de extinción
Tití pigmeo	<i>Callithrix pigmaea</i>	Norte de Sudamérica	En peligro de extinción
Cardenal	<i>Cardinalis cardinalis</i>	Norte y Centroamérica	Protección especial en México
Víbora de cascabel	<i>Crotalus durissus</i>	México - Argentina	Protección especial en México
Erizo	<i>Erethizon dorsatum</i>	Norteamérica	Protección especial
Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	Amplia distribución	Amenazada
Tortuga de desierto	<i>Gopherus flavomarginatus</i>	México	Protección especial
Gila	<i>Heloderma suspectum</i>	México y Estados Unidos	Amenazada
Iguana	<i>Iguana iguana</i>	México y Sudamérica	Protección especial
Casquito	<i>Kinosternon integrum</i>	México	Protección especial
Tortuga casquito	<i>Kinosternon leucostomum</i>	México	Protección especial
Lince	<i>Lynx rufus</i>	Norteamérica	Preocupación menor
Chirriero	<i>Masticophis flagellum</i>	México y Estados Unidos	Amenazada
León	<i>Panthera leo</i>	África/India	Amenazado/En peligro
Jaguar	<i>Panthera onca</i>	México	En peligro de extinción
Tigre	<i>Panthera tigris</i>	India	En peligro de extinción
Aguililla de Harris	<i>Parabuteo unicinctus</i>	México y Centroamérica	Protección especial
Siete colores	<i>Passerina ciris</i>	EU, México y Centroamérica	Casi amenazada
Puma	<i>Puma concolor</i>	Norte, Centro y Sudamérica	Amenazada
Pitón regio	<i>Python regius</i>	África	Amenazada
Tucán	<i>Ramphastos sulfuratus</i>	México, Centro y Sudamérica	Amenazada
Tortuga ornamentada	<i>Terrapene ornata</i>	México y Estados Unidos	Protección especial
Tortuga japonesa	<i>Trachemys scripta</i>	Norte, Centro y Sudamérica	Protección especial
Lechuza	<i>Tyto alba</i>	Amplia distribución	Amenazada
Oso negro americano	<i>Ursus americanus</i>	Norteamérica	En peligro de extinción

3. Animales vivos, productos y subproductos, decomisados en la frontera, procedentes de Ciudad Juárez, decomisados en El Paso, Texas

En los puestos de vigilancia fronteriza de El Paso, Texas, población vecina a Ciudad Juárez, durante el período 2000 – 2008, se decomisaron diversas especies de organismos vivos, productos y subproductos de animales exóticos (Tabla 2) cuya

introducción y comercio al vecino país no están permitidos por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES). Entre las especies involucradas en los decomisos de productos y subproductos se cuentan el elefante africano (marfil); tigre (huesos); varias especies de cocodrilo, pitón, avestruz, varanos y tortugas (chinelas y botas); coral; concha, entre otros.

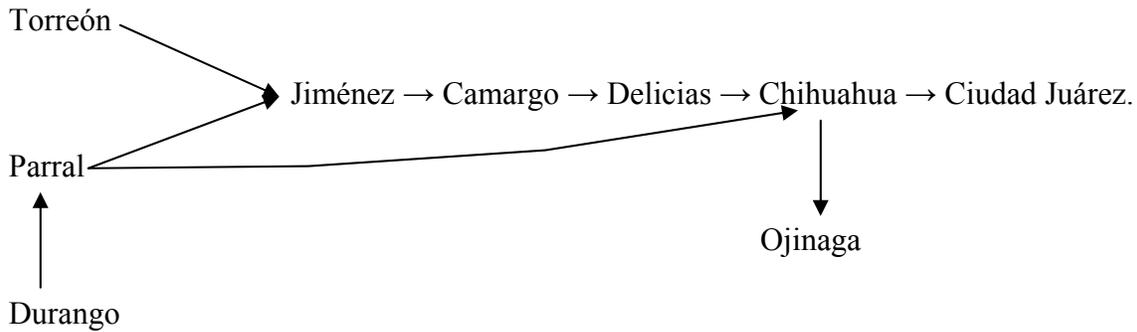
Tabla 2. Decomisos de organismos vivos, productos y subproductos, en el cruce internacional Cd. Juárez - El Paso, TX

Tipo de decomiso	Cantidad decomisada
Organismos vivos	
Flora y fauna	462
Productos	
Trofeos	124
Pequeños artículos de piel	2719
Zapatos	7920
Subproductos	
Pedazos de piel	794
Plumas	780
Piel	1663
Cuerpos	276

RUTAS DE TRÁFICO TERRESTRE DE ESPECIES

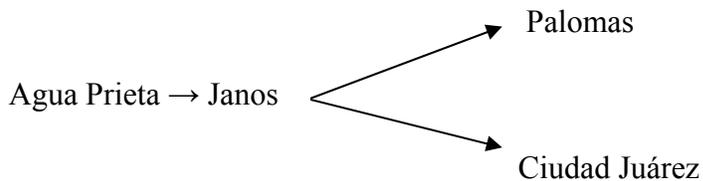
1. Rutas de transporte terrestre empleadas para el tráfico de especies

Ruta 1: Sur a Norte



La ruta de Torreón → Jiménez es la que posee el mayor movimiento vehicular procedente de la región del Golfo de México y del sur del país.

Ruta 2: Oeste → Este



2. Puertos internacionales empleados para exportar especies silvestres

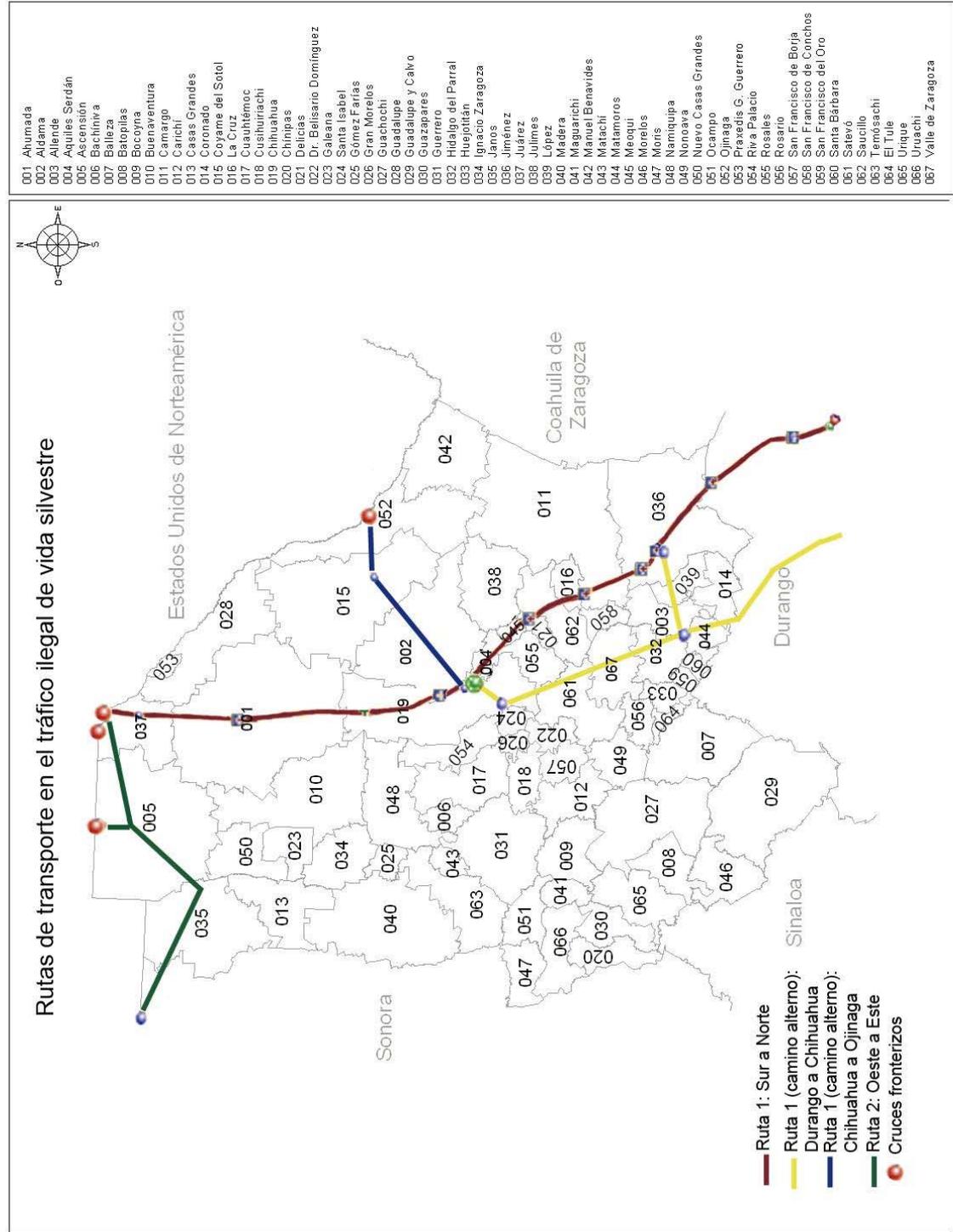
Puertos internacionales entre Chihuahua y los EEUU empleados en la introducción de especies silvestres y productos derivados hacia el país vecino del norte.

Puerto 1:
Palomas-Columbus NM

Puerto 2:
Jerónimo-Santa Teresa NM

Puerto 3:
Cd. Juárez-El Paso TX
Esta zona posee 4 cruces internacionales.

Puerto 4:
Ojinaga –Presidio, TX



CONVERSACIÓN CON ELISA CASTEL RONDA

La Egiptología

Un capítulo por abrirse dentro de las Humanidades del mundo de habla hispana

Dr. Jorge Ordóñez-Burgos

**Profesor-investigador, Depto. Humanidades
ICSA, UACJ.**



E

l camino que debe recorrer el estudiante de Humanidades deseoso de convertirse en investigador es diferente al de sus compañeros con otras metas; su objetivo no es mejor ni peor, solamente es distinto. Parte de esa preparación consiste en conocer de cerca el trabajo de especialistas que han consagrado la vida a un proyecto profesional. Es menester ponerse al tanto de ciertos aspectos no académicos, pero muy importantes en el terreno laboral, que los futuros expertos deben conocer para entender bien las aguas en las que se aventuraran a nadar. Como una pequeña colaboración en ese sentido quiero compartir una cálida charla que sostuve con Elisa Castel Ronda a mediados de mayo de 2009.

Elisa Castel es Diplomada en Cultura, Historia y Civilización Egipcia. Ha sido Profesora de los Cursos de Egiptología organizados por la Cátedra de Historia Antigua de la Universidad de Alcalá de Henares, la Universidad Autónoma de Madrid, la Universidad Complutense de Madrid, el Centro Superior de Asiriología y Egiptología, el Museo Egipcio de Barcelona, la Asociación Española de Orientalistas, la Asociación Española de Egiptología, y, entre otros organismos, la *Societat Catalana de Egiptología*. Desde septiembre de este año es un honor para la UACJ contar con la Profa. Castel Ronda como miembro del Consejo Académico de nuestro Seminario Permanente de Historia y Filosofía de las Religiones.

Ha dedicado buena parte de su vida a estudiar las religiones del antiguo Egipto, de hecho, algunas de sus inquietudes han quedado plasmadas en diversos artículos y bellos libros¹, mismos que han sido

¹ Entre sus obras se encuentran: *La Evolución de la Tumba Real Egipcia desde el Predinástico al Imperio Nuevo*. (Religión períodos Predinástico, Tinita, e Imperio Antiguo hasta la IV dinastía) (1988), *Catálogo Oficial de Piezas Egipcias del Pabellón de la República Árabe de Egipto en la Expo-92 de Sevilla* (1992), *Diccionario de Mitología Egipcia* (1995), luego revisado y publicado como *Gran Diccionario de Mitología Egipcia* (2001); *Los sacerdotes del Antiguo Egipto* (1998), y *Egipto: signos y símbolos de lo sagrado* (1999), actualmente en proceso de revisión para ser reeditado, sensiblemente ampliado.



referente para investigadores europeos y americanos. Ha viajado a Egipto una decena de veces, al extremo de saber el significado de lidiar con la burocracia encargada de autorizar la exploración arqueológica. Es miembro fundador y docente de la Asociación Española de Egiptología, de la Asociación Internacional de Egiptólogos, de la *Egypt Exploration Society* y de la Asociación Española de Orientalistas, además de colaboradora de Historia del *National Geographic*. Es madre de una hija adulta, está casada, no posee el grado de doctora, su trabajo actual no se conecta con la Egiptología, tiene dos gatos y una perra, le resulta difícil la lengua alemana y es dueña de una timidez encantadora.

El gusto de Elisa por Egipto le viene desde niña, todo parece indicar que fue un amor a primera vista. No obstante, cuenta que es posible que esa pasión venga por herencia paterna. Su padre, a quien no conoció mucho porque murió cuando ella era muy pequeña, también se sintió atraído por el hechizo de los egipcios, aunque no fue profesor, ni doctor, ni catedrático... ¿y necesitaba serlo? Entablé contacto por primera vez con Elisa Castel en diciembre de 1999, justo después de leer uno de sus libros más interesantes *Egipto: signos y símbolos de lo sagrado*. El texto presenta una visión antropológico-filosófico-estética del pensamiento egipcio, en él se articulan los componentes integradores de la visión antigua de la naturaleza, la política y lo sagrado, todos ellos fijados en productos culturales tales como los ritos, las insignias sacerdotales y reales, o los colores empleados para dar vida al escenario cotidiano de la vida del país de la Tierra Negra. Pensé que la autora de una obra reveladora podría ayudarme a encaminar muchas reflexiones de relevancia capital para la confección de mi tesis ¿Puede hablarse de una filosofía egipcia? ¿Qué perspectiva de la naturaleza y el hombre tenían los antiguos egipcios? Dicho sea de paso, el texto en cuestión aborda magistralmente el tema de la antropología egipcia, explicando con sencillez y claridad qué se entendía por *Aj*, *Ba*, *Ka*, *Sombra*, *Heka*, *Nombre*, *Cuerpo físico*, *Corazón* y *Conciencia*. Se aclara oportunamente que definir cada uno de estos conceptos no es simple, pues, de entrada, debe partirse de la idea de una concepción del hombre muy diferente a la del cristianismo. Investigando por aquí y allá logre obtener el correo electrónico de la completa desconocida que hablaba con ciertos giros poéticos sobre los egipcios. Le escribí y recibí una respuesta cordial y clara, tenía mil preguntas por plantear, dudas que iban desde la interpretación gráfica y fonética de jeroglíficos, hasta la idea filosófica de la antigüedad egipcia que se tiene a la luz del pensamiento islámico contemporáneo. Por timidez,

Todos ellos publicados por Alderabán. También es de mencionarse *Abidos. Templo de Sethy I*, aparecido con el sello de Turismapa en 2005 y múltiples artículos en revistas egiptológicas españolas y extranjeras.



en este caso sosa, no seguí preguntando ni compartiendo las hipótesis centrales de la tesis. Así pasó el tiempo; he mantenido contacto esporádico con Elisa, siempre recibiendo de ella gran calidez y amabilidad. En varias ocasiones le he remitido estudiantes interesados en Egipto y la respuesta para ellos ha sido igualmente grata.



Compartir los alimentos con la querida colega ha sido una experiencia a la vez gratificante y reveladora.

Entre helados de chocolate y un dionysíacamente extraño, pero agradable, sabor de queso de cabra, Elisa me contaba sus experiencias con tribus africanas, con un vivificante brillo en los ojos apuntaba algunas similitudes entre los habitantes actuales y los antiguos del continente negro. Reconstruyó la circuncisión femenina practicada a una jovencita, explicando que cada día menos personas están de acuerdo con este tipo de rituales; o bien, hay quienes procuran que los “desprendimientos” se conviertan en procedimientos quirúrgicos hechos por médicos en hospitales en medio de un ambiente higiénico y con una buena dosis de anestesia. Habló de las borracheras que organizan los masai y de la idea que ellos tienen de hospitalidad. Salió a colación un “exquisito” plato de la cocina masai, el pan. En realidad es un *llena tripas*, consistente en una masa a medio cocer sin sabor.

Una de las actitudes más repugnantes que un egiptólogo puede tener es la soberbia para tratar a la civilización que atrae su atención. Comparar lo antiguo con



la contemporaneidad cotidiana, reducir las ideas arcaicas a las propias, o aplicar el esquema evolutivo a una sociedad a la que no tiene sentido ubicar en esas coordenadas. Wilson, un especialista británico cuya producción se desarrolló en la primera mitad de siglo pasado, ha marcado pauta para acercarse a Egipto con la visión de un coronel victoriano que llega a dominar a *salvajes incivilizados*. Agraciadamente Elisa Castel tiene una visión muy distinta, de hecho es de los pocos estudiosos de la Antigüedad que considera el trabajo de investigación casi como intrusión de profanadores, siempre necesario pero a veces lindando con lo irreverente, si nos ceñimos a las creencias de los antiguos egipcios. Si los libros de Elisa denotan cierta sensibilidad para comprender al hombre, la conversación reafirma la intuición; la charla iba y venía de un tema a otro: de lo académico a lo lingüístico, de las experiencias de viajes a lo culinario; de la preparación de la candidatura de Madrid como sede olímpica, a la recomendación de ensaladas. Entre una cosa y otra salieron a flote los relatos que una anciana gallega le compartió no hace mucho tiempo, narraciones enmarcadas en una pequeña aldea en donde todavía no ha pasado la Edad Media. La forma en que reconstruyó los hechos llevó impreso el mismo cuidado que el usado para hablar del antiguo Egipto.

De los problemas más grandes que tenemos para comprender a la Grecia antigua es la estática que contamina muchos de los estudios que se han hecho desde hace siglos. ¿Qué hubo antes de la *Edad Clásica*? ¿Qué hubo después, no digamos de Epicuro, sino de Aristóteles? ¿Qué podemos decir sobre Bizancio, la ocupación turca, las relaciones con el mundo otomano de principios del siglo XX, la URSS, el Vaticano, la Comunidad Europea, los convulsos Balcanes o las manifestaciones recientes que paralizaron a Atenas durante días? Con buena dosis de soberbia nos contentamos con pensar que siglos de historia no tienen trascendencia porque la participación protagónica de la Hélade dentro de la historia universal ya fue y no se repetirá. Algo similar sucede con Egipto. Muchas personas visitan la región con el exclusivo interés de ver las pirámides y tachar un país más en su mapa de viajes. ¿Qué hay de las tradiciones islámicas y la interpretación regional del Corán? ¿Qué decir de Alejandría como capital del mundo árabe “medieval”? ¿Los egipcios tienen vida cotidiana? Por desgracia tanto Egipto como Grecia obtienen muchos ingresos del turismo ciego. Elisa me habló de esa nación cotidiana, donde viven hombres y mujeres del siglo XXI compartiendo tierra con las costumbres más provinciales de algunos aldeanos de las tierras del sur. Un país civilizado que puede visitarse sin necesidad de ser vacunado.



Segmento de la biblioteca particular de Elisa Castel.

Egipto, al igual que Grecia, es un espacio en donde yacimientos arqueológicos de diversas épocas conviven; considerando su patrimonio arqueológico, se ha excavado poco, puesto que si se llevaran a cabo cada una de las prospecciones necesarias más de la mitad de la población tendría que ser reubicada; esta labor ciclópea se ve obstaculizada por la falta de recursos. Cada plaza, cada parque, cada mercado puede estar sobre templos o barrios arcaicos. Por si fuera poco, lo que ya ha visto la luz o bien, es maltratado por algunos turistas que pretenden llevar a sus países de origen *souvenirs* egipcios; que rozando con sus mochilas los preciosos relieves y pinturas se llevan prendidos en ellas parte del patrimonio, que con sus manos y espaldas sudorosas se apoyan en los muros de hace miles de años, arrancando la policromía. Pese a la vigilancia de las autoridades encargadas de su preservación, el cuidado no es suficiente. El “comercio de antigüedades” es una práctica prohibida y perseguida, pero moderadamente cotidiana en Egipto. La mayoría de las piezas son en realidad copias baratas vendidas

como mercancía legítima. Sus precios dependen del regateo y del conocimiento que el comprador tenga de piedras como el alabastro, el lapislázuli, la cuarcita o del granito rojo. Sin embargo existe una mínima parte de objetos que provienen de yacimientos arqueológicos o de hallazgos esporádicos cuando se trabajan los campos de labor.



Sobre estas líneas pueden apreciarse diversas réplicas de piezas antiguas, algunas francesas, otras británicas y norteamericanas, así como recuerdos de diferentes viajes. A la derecha, se encuentra una representación de Meheturet como vaca sagrada, la figura fue adquirida en Egipto pero procede del Museo Metropolitano de Nueva York. Cuando Elisa compró este objeto tuvo dificultades para sacarlo de Egipto, ya que cuando su equipaje fue inspeccionado por un policía, digno de pertenecer al *Scotland Yard*, éste pensó que sustraía el patrimonio cultural de su nación. Se llamó a un especialista del aeropuerto, cabe señalar que en los puntos de salida de Egipto hay personas encargadas de determinar la legitimidad de objetos como este. Después de un riguroso análisis de la cabeza se llegó a la conclusión que se podía llevar sin ningún problema. Debida la naturaleza propia de este pequeño escrito no puedo abundar en describir los métodos *s sofisticados que fueron empleados para revisar la escultura*, sintetizaré diciendo que el experto se tomó la molestia de leer la etiqueta colocada en la parte inferior y que pasó inadvertida para el policía.

Egipto no cuenta con los recursos que tiene *Louvre* o el *British Museum*. No obstante, hay historias negras del Museo de El Cairo a las que no se puede dar crédito. Elisa se queja amargamente del poco orden con el que se almacenan y clasifican los tesoros, sobre todo cuando retornan al país después de una exposición fuera de Egipto, ahora están en una sala, mañana quien sabe. Tanto es su patrimonio que algunas veces no importan los períodos históricos o los temas con que se vinculen; lo que define la ubicación es el espacio disponible, algo que posiblemente se subsane con la actual construcción del nuevo museo en Guiza. No obstante, lo que supera el desorden museográfico es la estrategia con que las afanadoras limpian las diversas plantas del edificio. Los dos pisos que componen el conjunto de salas de exhibición están dispuestos con una especie de patio central, de tal manera que cada nivel tiene acceso a un área circular desde donde se puede ver lo que hay abajo y/o arriba. En la sala de la parte superior, cada noche un ejército de mujeres vacía cubetas con agua que es graciosamente barrida hacia la parte central; parte de este agua, por efecto de gravedad cae a las plantas inferiores mojando y salpicando lo que se atraviese en el camino.



Réplicas de arte egipcio adornan y custodian el refugio de Elisa, un sitio muy agradable en donde la vida agitada de Madrid no logra filtrarse.



A manera de epílogo... Una hermosa foto de una bella mujer. En 1985 una joven egiptóloga hace su viaje de luna de miel a la tierra que le roba la mente y el corazón, navega por ese Nilo al que Imhotep le hablara algún día, justo allí donde el falo de Osiris fertilizara las aguas dadoras de sustento de una nación entera. Elisa hubiera sido digna musa de los Schlegel, una confidente de Goethe de la estatura de Carlota von Stein; inspiración de Hamann y Herder. A fin de cuentas ¿Hay algo mejor en la vida que hacer lo que tanto se ama?

Culcyt

<http://www2.uacj.mx/IIT/CULCYT/default.htm>

EL PRESUPUESTO MAESTRO COMO GUÍA Y HORIZONTE DE CRECIMIENTO DE UNA EMPRESA

M. A. Martha Haifa Tamer Salcido y Mtro. Antonio Guerra Jaime

Instituto de Ingeniería y Tecnología. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Resumen

Se identifican las partes que integran el Presupuesto Maestro y su importancia en relación al horizonte de crecimiento de una empresa.

Palabras Clave: Presupuesto maestro; oportunidades o amenazas.

El Presupuesto Maestro proporciona un plan global para un ejercicio económico próximo. Generalmente se fija a un año, debiendo incluir el objetivo de utilidad y el programa coordinado para lograrlo. Consiste además en pronosticar sobre un futuro incierto, porque cuando más exacto sea el presupuesto o pronóstico, mejor se presentará el proceso de planeación fijado por la alta dirección de la Empresa. El presente trabajo identifica las partes que integran el Presupuesto Maestro y su importancia en relación al horizonte de crecimiento de la empresa.

El presupuesto maestro es un plan integrador y coordinador, que expresa en términos financieros los objetivos de la empresa, éste se integra por los

presupuestos de operación y financiero. A través del **presupuesto** se traza el rumbo de una empresa al describir los planes del negocio en términos financieros. Como un mapa de camino, el presupuesto maestro puede ayudar a la compañía a navegar durante el año y reducir los resultados negativos.

Un Presupuestar involucra.

- 1) establecer metas específicas,
- 2) ejecutar planes para lograr las metas y
- 3) periódicamente comparar los resultados actuales con las metas.

Estas metas incluyen, tanto las metas generales de la empresa como las metas específicas de cada unidad individual en la empresa. Establecer metas específicas

para operaciones en el futuro es parte de la función de planeación, mientras que ejecutar las acciones para llegar a las metas es parte de la función de dirección de la empresa.

Dentro del presupuesto maestro se cuantifican los objetivos y las metas que establezca la empresa para el futuro, en la actualidad debido a la incertidumbre que nos rodea, se recomienda que este sea por un año; para ello se debe de realizar un análisis de todos los factores macroeconómico y microeconómicos que afecten a la empresa y debido a lo complejo de la situación económica por la que atraviesa la mayoría de la empresas, se

considera que su formulación es necesario para lograr el crecimiento.

Para la elaboración del presupuesto maestro se requiere contar con conocimientos multidisciplinarios; lo cuál en ocasiones no es posible dentro de las empresas, debido a que implica un elevado costo para hacer frente a esta limitación se recomienda contratar los servicios de asesores externos.

La secuencia que se sugiere para la elaboración del presupuesto maestro es como se indica en la tabla 1:



Tabla 1. Presupuesto Maestro.

Presupuesto de operación

Primero se determina el volumen de ventas, el cual denominaremos **presupuesto de ventas**, normalmente se debe formular para cada producto que maneje la empresa.

1) la cantidad de ventas estimada, se determina a través del pronóstico de ventas, una vez que se realice un análisis de la posible demanda futura del mercado.

2) el precio de venta unitario esperado. Esta información es establecida en base al costo estimado y frecuentemente por regiones.

Al estimar la cantidad de ventas para cada producto, los volúmenes de ventas pasadas son normalmente usados como punto de partida. Estos montos son revisados por factores que se espera afecten a las ventas futuras, la opinión del personal especializado en el área es imperante, así como utilizar métodos estadísticos. El **presupuesto de ventas** se considera como la base del presupuesto maestro, por lo cual, debe de estar determinado sobre supuestos lógicos y confiables.

La información que se determine en el presupuesto de ventas, -una vez autorizado por la alta dirección de la empresa-, será considerada para la elaboración del presupuesto de producción.

El **presupuesto de producción** debe cuidadosamente utilizar los datos determinados en el presupuesto de ventas para asegurarse que la producción y las ventas guarden cierto balance durante el periodo. El número de unidades elaboradas para llegar a las ventas presupuestadas y a las necesidades de inventario para cada producto es establecido en el **presupuesto de producción**. El volumen de producción presupuestado se determina de la siguiente manera:

Unidades esperadas a vender o **presupuesto de ventas**, más: Unidades deseadas como inventario final, menos: Unidades estimadas como inventario inicial, **igual: presupuesto de producción**

A su vez el **presupuesto de producción** es el punto de partida para determinar las cantidades estimadas de compras de materiales directos.

El **presupuesto de compras de materia prima directa** se determina tanto en unidades como en términos monetarios. Para determinar la cantidad de materia prima necesaria para cumplir con los requerimientos de producción: se obtiene al multiplicar el volumen de producción o **presupuesto de producción** por el estándar

de uso de cada una de las materias primas directa. Para determinar el costo de las materias primas: el total de necesidades de materia prima directa se multiplica por el precio unitario estimado de compra.

Presupuesto de producción

por: estándar de uso de cada una de las materias primas directas igual: total de necesidades de materia prima

Total de necesidades de materia prima, más: Inventario final de materiales deseado, menos: Inventario inicial de materiales estimado, igual: **presupuesto de compras de materia prima directa**

El **presupuesto de producción** también proporciona el punto de partida para preparar el **presupuesto de mano de obra directa**. Los requerimientos de mano de obra para cada unidad de producto son estimados tanto en número de horas, costo de la mano de obra directa; así como determinar el número de trabajadores necesarios para cumplir con la producción presupuestada.

Para determinar el número de horas de mano de obra se deben de contar con la siguiente información.

Presupuesto de producción

por: estándar de mano de obra para elaborar cada producto (expresado en horas).

Igual: **presupuesto de mano de obra en horas**

Para obtener el costo de mano de obra es necesario realizar los siguientes cálculos:

Presupuesto de mano de obra en horas por: costo por hora de mano de obra; igual: costo de mano de obra presupuestado

Para definir el número de trabajadores, se divide el total de horas de mano de obra directa entre el total de horas efectivas de trabajo del periodo que se está presupuestando.

La estimación del **presupuesto de gastos indirectos de fabricación**, usualmente incluye el costo total estimado para categoría de los gastos indirectos de fabricación, con su correspondiente clasificación en **fijos y variables**. Los gastos indirectos de fabricación son todos aquellos que no se pueden cuantificar con exactitud y que son necesarios para la elaboración de un producto, tales como materia prima indirecta, mano de obra indirecta y otros gastos de fabricación indirectos (mantenimiento del equipo de

producción, consumo de energía eléctrica, renta de área de producción entre otros).

Para su elaboración, se puede utilizar la fórmula del presupuesto flexible:

$$Y = a + bx$$

Donde:

Y es igual a **presupuesto de gastos indirectos de fabricación.**

a son los gastos fijos

b son los gastos variables, y

x es el presupuesto de producción.

En estos momentos ya contamos con la información necesaria para determinar el costo de producción presupuestado; para ello se requiere el presupuesto de compra de materia prima directa, el presupuesto de mano de obra directa y el presupuesto de gastos indirectos de fabricación.

Para determinar el **presupuesto de gastos de administración y ventas** se utiliza generalmente presupuesto de ventas, ya que de éste, se estima un porcentaje para cubrir los gastos de venta y de administración.

Con el **presupuesto de gastos de administración y ventas** se concluye el presupuesto de operación.

Presupuesto financiero

Para elaborar el presupuesto financiero se debe de hacer un análisis del presupuesto de operación con objeto de determinar si con los ingresos esperados se puede hacer frente a los gastos que se van a generar. Dicho presupuesto está integrado por el **presupuesto de efectivo, por el estado de resultados presupuestado y por el balance general presupuestado.**

En principio, vamos a comentar los pasos sugeridos para elaborar el **presupuesto de efectivo.** El presupuesto de efectivo presenta la información de los posibles ingresos esperados y los pagos o desembolsos de efectivo que se generan en un periodo de tiempo. Con información de los diferentes presupuestos que integran el presupuesto de operación, tales como el presupuesto de ventas, el presupuesto de compras de materia prima directas y el presupuesto de gastos de venta y administrativos afectan el presupuesto de efectivo. El presupuesto de gastos por capital, las políticas de dividendos, los planes de capital social y el financiamiento por deuda a largo plazo también afectan el **presupuesto de efectivo.**

Saldo inicial de efectivo

Más: Total de entradas de efectivo

Igual: Efectivo disponible

Menos: Total de salidas de efectivo

Igual: Flujo de efectivo

Menos: Saldo de efectivo deseado

Igual: Sobrante o Faltante de efectivo

Con la información generada en el **presupuesto de efectivo**, la alta dirección de una empresa, está en posibilidades de hacer una evaluación para estar en posibilidad de tomar la decisión que así convenga a la empresa; si existe sobrante donde se va a invertir y si hay faltante como se va a financiar.

Los presupuestos de ventas, costo de lo vendido y el presupuesto de gastos de administración y de ventas combinados con la información de otros ingresos, otros gastos, e impuestos, son usados para prepara el **estado de resultados presupuestado**, el cual nos va a dar información si la empresa en el periodo que se esta presupuestando va obtener perdidas o ganancias.

El **balance general presupuestado** nos va a mostrar cual sería la situación financiera de la empresa, una vez que transcurra el periodo que estamos presupuestando.

Conclusión

El proceso de presupuesto, puede revelar oportunidades o amenazas que no eran conocidas antes del proceso de planeación del mismo presupuesto. En estos momentos en que la situación económica del mundo atraviesa por problemas serios de liquidez y rentabilidad, es necesario que la empresa aproveche sus ventajas competitivas para poder permanecer en el mercado; por lo tanto, el

elaborar el **presupuesto maestro** se ha convertido en una necesidad vital.

También es importante destacar que la ciencia y tecnología son elementos indispensables para lograr un presupuesto maestro confiable en virtud de que los estándares de uso, tanto de materia prima directa, como el mano de obra deben de ser determinados por ingenieros industriales bien calificados que utilicen las herramientas científicas y tecnológicas que existen para tal efecto de una manera eficiente.

Finalmente, es importante señalar que tanto en las empresas como en la vida personal, debido a que los recursos son cada vez más escasos, es necesario que se realice una planeación de gastos para el

mejor aprovechamiento de nuestros ingresos; lo que nos permitirá cubrir cualquier imprevisto que se presente.

Bibliografía

Cárdenas R. 2001. Presupuestos: Teoría y Práctica. México: Editorial McGraw-Hill.

Hornngren Sundem E. 2004. *Introducción a la Contabilidad Administrativa*. México: Prentice Hall.

Ramírez Padilla, DN. 2008. *Contabilidad Administrativa*. México: McGraw-Hill.

Welsch G, P Gordon. R Hilton y R Noverola. 2005. *Presupuestos, Planificación y Control*. EU: Pearson.



PROCESOS DE DESARROLLO PARA VIDEOJUEGOS

Gerardo Abraham Morales Urrutia, Claudia Esther Nava López, Luis Felipe Fernández Martínez, y Mirsha Aarón Rey Corral

Instituto de Ingeniería y Tecnología. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Resumen

Los procesos en el desarrollo de software son importantes, imponen consistencia y estructura sobre el conjunto de actividades necesarias en un proyecto. Este trabajo trata sobre el uso de procesos para el desarrollo de videojuegos. Se analizaron distintos procesos viables para el desarrollo de videojuegos y se compararon las ventajas del Scrum Framework sobre el Waterfall Process. Asimismo, se hace una propuesta de un proceso de desarrollo para videojuegos orientado a desarrolladores independientes, denominado Huddle. Esta propuesta incluye detalles del proceso, diagramas e información de las plantillas y herramientas que se crearon para apoyarlo.

Palabras Clave: procesos de desarrollo; software; diseño; videojuegos.

1. Introducción

Un videojuego es un medio de entretenimiento que involucra a un usuario, denominado jugador, en una interacción constante entre una interfaz y un dispositivo de video. Los videojuegos recrean entornos y situaciones virtuales en los que el jugador puede controlar uno o varios personajes para alcanzar objetivos por medio de determinadas reglas.

La interacción se lleva a cabo mediante dispositivos de salida de video: monitor de PC, televisión, proyector, etc., sin embargo, también intervienen dispositivos como un teclado, mouse, *joystick*, *gamepad* y dispositivos que detectan movimiento.

El videojuego como medio de entretenimiento ha evolucionado de manera increíble en muy poco tiempo, se han convertido en una industria multimillonaria casi a la par con la industria del cine (Otter, 2008). Los videojuegos eran considerados juguetes para niños y desarrollados por uno o dos programadores novatos en los sótanos de sus casas. Actualmente las empresas, editoriales y grupos de desarrolladores independientes involucran a profesionales en campos como diseño, informática, música, marketing e incluso leyes entre otros, para lograr publicar un solo videojuego.

Los videojuegos arte, ciencia y tecnología; involucran una plétora de habilidades y conocimientos en distintas disciplinas, desde ciencias formales hasta ciencias sociales que van más allá del típico proyecto de software e implican al mismo tiempo la creatividad y la imaginación. Un videojuego combina elementos de narración, música,

animación y deporte. El código es como una partitura musical la cual es tocada por una computadora y los juegos se vuelven a veces tan competitivos que se juegan como deporte.

En la era que (Dille & Zuur, 2007) definieron como primitiva, cualquier persona podía aprender a programar un juego de computadora si se disponía de una Computadora Personal (PC) y conocimientos del lenguaje Ensamblador. Producir un juego no necesitaba más de dos personas y/o más de 3 meses. La competencia en las eras subsecuentes, la postura de la sociedad y el lugar en el que se encuentra la industria actualmente, implica equipos de desarrollo de 25 o más miembros para lograr publicar un solo videojuego comercial y los proyectos pueden durar más de 3 años y un presupuesto de millones de dólares. Un videojuego no sólo es un producto artístico, debe de pasar por varias fases desde que es concebido hasta que es olvidado, es decir, que como todo software, tiene un ciclo de vida. El ciclo de vida da la pauta a lo que hay que obtener a lo largo del desarrollo del juego más no el cómo desarrollarlo, de eso se encarga el proceso. Dada la complejidad de un videojuego, dicho proyecto debe de manejarse a través de un proceso, involucrando así una serie de pasos organizados que guiarán cada actividad hasta el producto final.

2. Procesos Viables al Desarrollo de Videojuegos

Se realizó un estudio y análisis de procesos de desarrollo de videojuegos y dicha investigación nos llevó a concluir que la industria se aferró muchos

años a utilizar la metodología cascada (Keith, Waterfall Game Development, 2009) y muchas compañías siguen creando productos de esta manera; del estudio mencionado se desprende que no existen procesos específicos para el desarrollo de videojuegos que sean públicos; posiblemente existan algunos procesos cerrados en el sentido de que su información, modelos, plantillas y herramientas no están disponibles al público en general y por lo tanto puede considerarse que existe la necesidad de modelos de procesos que puedan ser utilizados por la

industria en general y que en su momento contribuyan al desarrollo de este tipo de aplicaciones.

En principio hay que considerar que un videojuego es una aplicación de software, esto orilló a buscar procesos ya existentes para el desarrollo de software; se analizaron en torno a sus actividades, roles y artefactos para ver que tan plausibles eran para guiar proyectos de videojuegos, la tabla 1 muestra los procesos considerados para este estudio.

Tabla 1. Procesos Viables al Desarrollo de Videojuegos		
Proceso	Descripción	Valoración
Waterfall Process	Proceso de desarrollo de software especializado secuencial en el cual el desarrollo se basa en el modelo Cascada a través de las fases de concepción, iniciación, análisis, diseño, construcción y pruebas (Flood, 2003).	El producto final se demora más de lo esperado ya que cualquier problema que se presente en una de las etapas se tiene que regresar a una anterior para corregirlo. Requiere hacer muchos cambios a los documentos y regresarse a etapas anteriores propicia a que se vuelva un proceso muy desordenado. Sin embargo es uno de los procesos más populares en la industria de los videojuegos.
Rational Unified Process	Es un proceso de desarrollo de software iterativo, es adaptable y entallable para satisfacer las necesidades del equipo del proyecto (Kruchten, 2004). Comúnmente sigue una metodología pesada.	Un proceso muy completo pero no está enfocado al desarrollo de videojuegos. Demasiada documentación permite realizar un buen producto con lo que ello conlleva (tiempo, dinero y personas involucradas). Concluimos que no es necesario tener tanta documentación para el desarrollo de un videojuego.
Essential Unified Process	Consiste en integrar las prácticas acertadas que son recursos de los tres campos principales del proceso: el campo del proceso unificado, métodos ágiles y el campo de madurez del proceso. Cada uno de ellos apoya a capacidades diferentes. EssUP se centra en las prácticas esenciales que se creen deben tener todos los proyectos de desarrollo de software (Jacobson, 2009).	EssUP promueve un buen trabajo en equipo y está preparado para separar el trabajo creativo del mecánico. Separa los artefactos en alfa y beta, siendo alfa los más importantes en el proyecto. Es posible separar las prácticas del proceso y adaptarlas al desarrollo de videojuegos.
OpenUP	OpenUP es un proceso mínimo y suficiente, lo que significa que solo el contenido fundamental y necesario es incluido. La mayoría de los elementos de OpenUP están declarados para fomentar el intercambio de información entre los equipos de desarrollo y mantener un entendimiento compartido del proyecto, sus objetivos, alcance y avances.	La descripción del proceso insiste mucho en la colaboración en equipo y la inclusión de <i>stakeholders</i> como parte del proceso. Es de cierta manera similar a Scrum, a diferencia que en Scrum los <i>stakeholders</i> no participan en las reuniones diarias para comentar el estado del proyecto. Sin embargo hay muy poca información del proceso como para realmente separarlo de las demás variaciones de Unified Process, pero la filosofía del arduo trabajo en equipo es esencial para el desarrollo de videojuegos.
Team Software Process	Es un conjunto de procesos estructurados que indican qué hacer en cada fase del desarrollo del proyecto y muestra cómo conectar cada fase para construir un producto completo (Humphrey, 2000). El objetivo principal de TSP es completar con éxito, a través de varios ciclos de desarrollo incremental, un pequeño proyecto de software con calidad, siguiendo fielmente el proceso y manteniendo durante cada ciclo de desarrollo un equipo eficiente y colaborativo.	Proporciona un balance entre proceso, producto y equipo de trabajo. Sus fases y tareas están bien definidas. Contiene todas las formas, guiones y estándares necesarios para poder registrar y seguir el proceso. Nos enseña los procedimientos para iniciar un proyecto, los pasos para poder guiarlo y nos muestra como analizar y reportar los datos obtenidos. Lo más interesante de este proceso es el documento Postmortem, artefacto que comparte con MSF, pero en TSP esa retroalimentación ocurre por ciclo, similitud que comparte con Scrum. Es común realizar un documento similar al final del ciclo de vida del desarrollo de un videojuego.
Microsoft Solution Framework	Microsoft Solution Framework es una serie de principios, modelos, disciplinas, conceptos y guías para diseñar aplicaciones de Microsoft (Keeton, 2006). Consiste en una serie de ciclos pequeños e iteraciones. Este modelo permite el desarrollo rápido con aprendizaje y refinación continua debido al entendimiento progresivo de los requerimientos de los clientes. Utiliza una metodología pesada y ágil.	La filosofía de MSF es que no hay una sola estructura o proceso que se aplica óptimamente a los requerimientos y ambientes de todo tipo de proyectos, por lo tanto se puede adaptar y soportar cualquier proyecto sin importar el tamaño o complejidad y reteniendo una serie de principios y perspectivas que podrían ser adaptables al proceso de desarrollo de un videojuego. Actualmente no existe una aplicación de MSF para el desarrollo de videojuegos. MSF insiste en la importancia de la constante retroalimentación

		de experiencias (buenas y malas) de proyectos pasados.
Scrum Framework	Scrum es un framework de desarrollo de software iterativo-incremental utilizado en el desarrollo de software ágil. El trabajo está estructurado en ciclos conocidos como sprints. Durante cada sprint los equipos toman los requerimientos de una lista ordenada por prioridades conocidas como historias de usuario. Al terminar cada sprint, se tiene una versión potencialmente final del producto (Scrum Alliance, 2009).	Scrum facilita la iteración, permite a los equipos entregar características pulidas para probar la calidad del juego a lo largo de su desarrollo y así incorporar la retroalimentación de jugadores. Scrum no es solo para programadores, involucra a muchas personas a un solo proyecto. Es útil debido a que los videojuegos hoy en día se vuelven más complejos e involucran a personas multidisciplinarias. Por estas razones, consideramos Scrum ideal para el desarrollo de videojuegos.

Pese a la gran variedad de procesos que podrían ser susceptibles de adecuarse para el desarrollo de videojuegos, se optó por diseñar proceso caracterizado desde el principio a este tipo de

software y tomando como base algunos elementos de los procesos mencionados en la Tabla 1.

Nos enfocamos principalmente en dos: “*Waterfall Process*”, y debido a su valoración positiva en la investigación, el *Scrum Framework*

Tabla 2. Waterfall Vs. Scrum	
VENTAJAS	
WATERFALL	SCRUM
La planificación es sencilla.	Incremento en la productividad.
Si se conocen el total de los requerimientos desde el principio, la calidad del videojuego resultante es alta.	Mejoras constantes.
Permite trabajar con personal poco calificado.	El producto total se convierte en una serie de pequeños pedazos manejables.
Se tiene todo bien organizado.	Existe un progreso, inclusive si los requerimientos no están bien definidos.
No se mezclan las fases.	Todo es visible para todos.
Es perfecto para aquellos videojuegos que son rígidos donde se especifiquen muy bien los requerimientos y se conozcan muy bien las herramientas a utilizar.	Existe una gran comunicación en el equipo.
	El equipo comparte los éxitos desde el principio hasta el final.
	El cliente se mantiene informado en cada mejora del producto.
	Entrega de un producto funcional al finalizar cada <i>sprint</i> .
	Posibilidad de ajustar la funcionalidad en base a las exigencias de los jugadores.
	Visualización del videojuego día a día.
	Alcance acotado y viable.
	Equipos integrados y comprometidos con el desarrollo del videojuego, toda vez que ellos definieron el alcance y se auto-administran.
	Capacidad para aceptar modificaciones sobre la marcha sin influir en el desarrollo.
	Prioridades a características del videojuego gracias al <i>Product Backlog</i> .
DESVANTAJAS	
La duración de todo el ciclo es muy larga.	No genera toda la evidencia o documentación de otras metodologías.
Probabilidad alta de fracaso dado que existe poca comunicación con el usuario final.	Tal vez sea necesario complementarlo con otros procesos ágiles como XP.
El mantenimiento se realiza en el código fuente.	Un mal uso de la metodología puede dar lugar a un desarrollo sin final.
Las revisiones de videojuegos de gran complejidad son muy difíciles.	Si no se tiene experiencia en seguir procesos de desarrollo, puede ser caótica su uso
Impone una estructura de gestión de proyectos.	
Para que el videojuego tenga éxito deben desarrollarse todas las iteraciones.	
Si se cambia el orden de las fases el videojuego final será de menor calidad.	
Se retrasa la localización y corrección de errores.	
Puede producir videojuegos poco llamativos para los jugadores ya que no se le pueden hacer muchas modificaciones según la marcha.	
Inflexibilidad del modelo: dificultad para responder a cambios en los requerimientos.	

3. Un proceso para desarrollo de videojuegos: Huddle

Se tomó la decisión de llamar Huddle a este proceso siguiendo la analogía con SCRUM, se llama Huddle a la reunión que se realiza en el juego antes de cada jugada en el fútbol americano; la filosofía es que mediante breves reuniones de planeación a corto plazo, se planea cada “jugada” que se inicie; con esto se da un seguimiento más estrecho al avance del proyecto y es posible hacer correcciones tempranas a posibles desviaciones.

Huddle es un proceso específico para desarrollo de videojuegos con las siguientes características: ágil, óptimo para equipos multidisciplinarios de 5 a 10 personas, iterativo, incremental y evolutivo. Huddle, sin embargo, puede utilizarse en equipos de menos de cinco elementos.

Todo el proceso se divide en 3 fases:

- Producción.
- Producción.
- Postmortem.

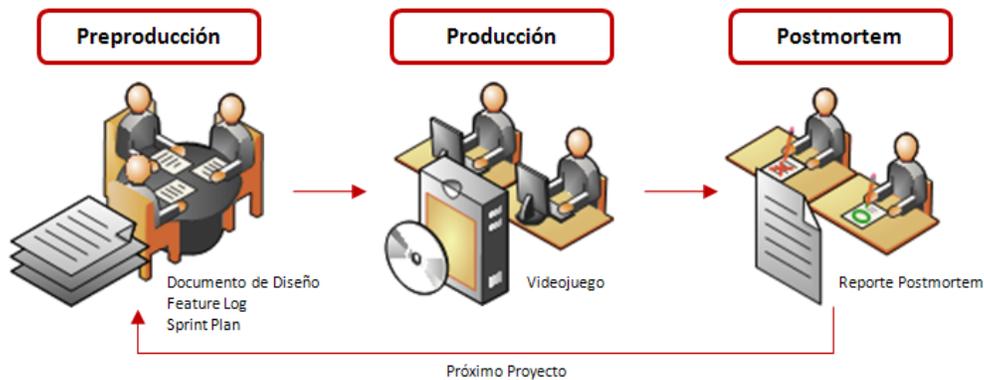


Figura 3. Las tres fases del proceso Huddle.

Adicionalmente a los roles propuestos en SCRUM, en Huddle existen dos roles importantes a considerar: *Game Designer* y *Project Manager*.

3.1 Preproducción

La planeación de un proyecto es clave para obtener un producto de calidad y que sea

desarrollado dentro del tiempo y costo estimados. Preproducción tiene como objetivo migrar la idea del diseñador al *Feature Log* y al *Sprint Plan*; estos documentos darán la pauta a la planeación y producción del videojuego.

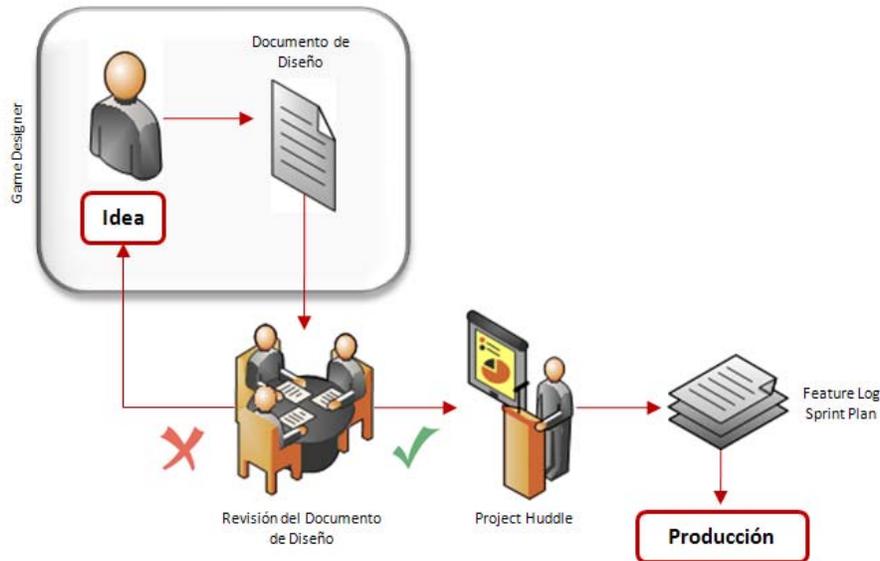


Figura 4. Modelo de Preproducción.

Entre sus propósitos principales se encuentra, el análisis del proyecto, fase en la que se revisará y se aceptará, en su caso, la idea inicial y se realizará la planeación completa de la fase de producción, en esta fase es necesaria la participación de todos los miembros involucrados en el proyecto.

Inicialmente se parte de un documento de diseño que expresa formalmente la idea principal y detalles de la propuesta de videojuego. Este documento es revisado con la finalidad de saber si es factible, en caso contrario se modificará el documento de diseño hasta que sea aprobado o en su caso rechazado definitivamente. Si el proyecto es aprobado se pasará al *Project Huddle*, en el cual se hará la planeación completa del proyecto para poder pasar a la fase de

producción, una vez terminada la actividad se deberá contar con el *Feature Log* y con un *Sprint Plan*.

En el *Project Huddle* es necesaria la participación de todos los integrantes del equipo así como del *Game Designer* ya que aquí se decidirá el rumbo que tomará el proyecto durante la etapa de producción, desde las características del videojuego hasta los tiempos estimados de cada sprint y del proyecto en general.

3.2 Producción

La segunda etapa, la más importante y la más larga es la de Producción. Ésta, se apoya en herramientas del Scrum Framework, como son los *Daily Meetings*, los *Sprints* y *Sprint Reviews*, y en artefactos como el *Sprint Backlog* y *Burn-down Charts*.

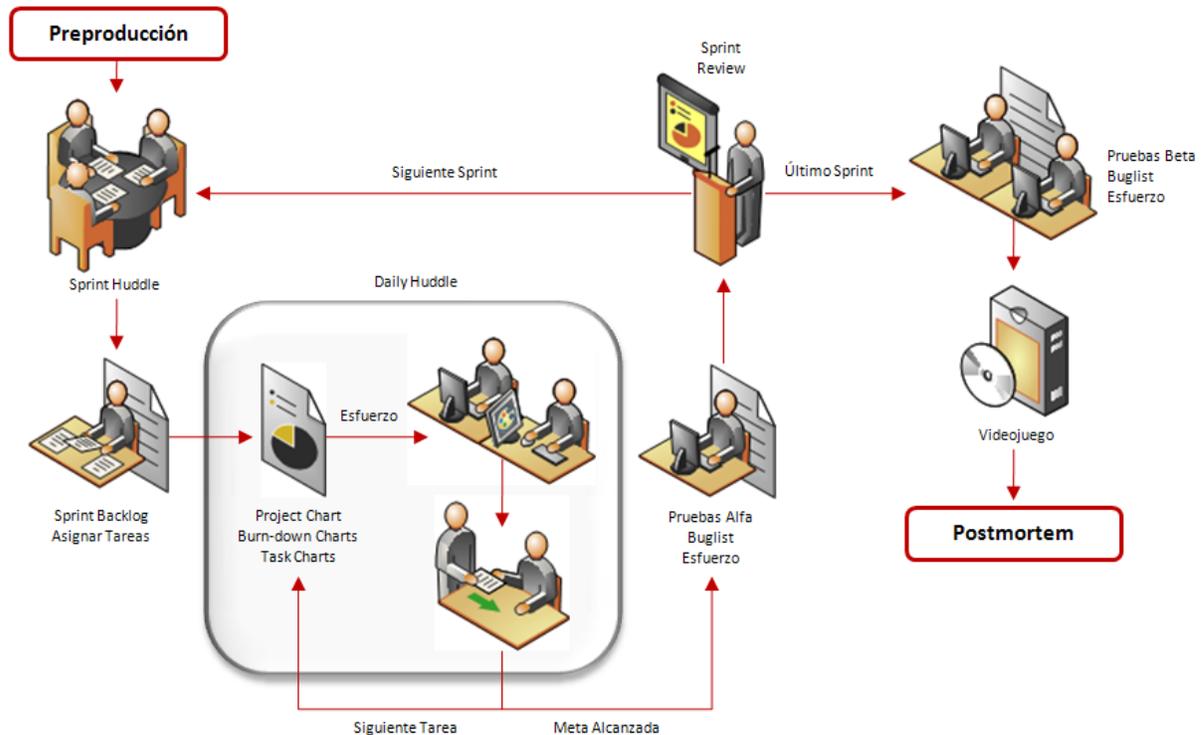


Figura 5. Modelo de Producción.

Huddle sin embargo, no se apoya en los roles de *Scrum*. El rol de *Project Manager* al igual que el de un *ScrumMaster* es asegurarse que el proceso se siga al pie de la letra. Sin embargo en Huddle también se encarga de que los artefactos estén al día y de que el equipo trabaje de manera eficiente.

El *Game Designer* juega un papel muy importante en esta fase, ya que estará pendiente de cómo se van generando los diferentes requerimientos especificados en la etapa de preproducción y de las características nuevas que se puedan agregar durante los *sprints* para planearlas y calendarizarlas.

Esta etapa comienza con el primer *sprint* entrando de lleno al desarrollo del videojuego. Una vez que se ha comenzado el *sprint*, se lleva a cabo el *Sprint Huddle*, en la cual se reúne todo el equipo y se analizan los requerimientos que se definieron anteriormente en el *Feature Log*, generando entonces un *Sprint Backlog* que contiene las tareas a realizar para poder lograr la meta del *sprint*.

Las tareas, al igual que en *Scrum*, son seleccionadas por los miembros del equipo, ellos se administran, deciden el tiempo necesario para su desarrollo y si necesitan más personas involucradas. En esta parte del proceso se hace evidente el trabajo en equipo ya que será necesario que todos los

integrantes obtengan y/o proporcionen la ayuda necesaria para lograr la meta del *sprint*.

Una vez asignadas las tareas los miembros se reúnen diariamente (*Daily Huddle*) y discuten su progreso y/u obstáculos presentados. El trabajo se registra en un artefacto conocido como *Burn-down Chart*, tomado de *Scrum*.

Las *Burn-down Charts* son una herramienta importante en Huddle, proporcionan a los miembros una representación visual del trabajo realizado y el que queda por hacer del *sprint*, permitiendo así a los miembros organizarse mejor en caso de que el progreso sea lento.

Al alcanzar la meta del *sprint*, se procede a la etapa de pruebas *Alfa*. Durante esta actividad, los miembros dedicados a pruebas analizan cada característica que se implementó durante el *sprint*, se aseguran que efectivamente la meta del *sprint* se haya alcanzado y que no haya errores en la codificación e integración de recursos. Se mantiene un control de errores en un artefacto conocido como *Buglist*. El *sprint* no puede terminar si este proceso de depuración no concluye con la solución de los errores en el *Buglist*.

Al término de todos los *sprints*, se alcanza el hito de una versión beta del videojuego, el cual será probado por personas que no sean miembros del

equipo de desarrolladores. En esta etapa se manejan dos tipos de estrategias de pruebas, *Closed Beta* y *Open Beta*.

Al finalizar las pruebas *Beta*, se obtiene el producto final o *Gold Master*. Una vez obtenido, se deberá pasar a la etapa final que recibe el nombre de Postmortem.

3.3 Postmortem

La etapa del postmortem consiste en generar un reporte cuyo propósito es describir a detalle las actividades específicas que fueron más efectivas para el proyecto desde el inicio del proceso hasta la entrega del producto; de igual manera, describe las actividades que llegaron a perjudicar el desarrollo junto con sugerencias para corregir dichos problemas con la finalidad de no acarrearlos al siguiente proyecto.

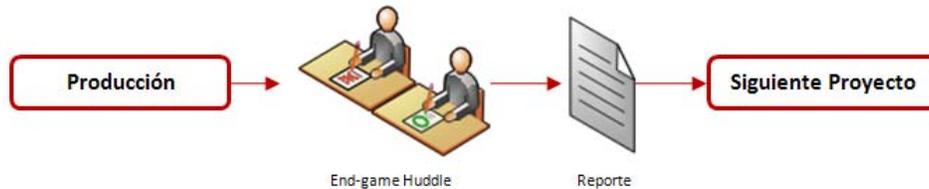


Figura 6. Modelo de Postmortem.

Para realizar esta fase, el equipo debe realizar la última actividad llamada *End-game Huddle* en la cual se analizarán los aspectos positivos y negativos del proyecto. Una manera de llevar estas reuniones es respondiendo entre todos, las siguientes preguntas:

¿Qué salió bien?

¿Qué salió mal?

¿Qué obstáculos se presentaron?

Del *End-game Huddle* saldrán sugerencias que deberán ser analizadas y filtradas con la intención de generar un reporte que incluya todas aquellas propuestas de mejora al proceso con el objetivo de que sean incorporadas en el próximo proyecto.

Generar el reporte postmortem es importante debido a que resulta más sencillo comenzar a un proyecto basándose en los resultados obtenidos de otros; es de esta manera como se tiene un desarrollo más confiable y eficiente; como se mencionó anteriormente, el conocimiento y la experiencia son los factores más importantes cuando se desarrolla un videojuego.

4. Plantillas y Herramientas

Una de las características de cualquier proceso de desarrollo de software es que debe de ser soportable (Sommerville, 2002), es decir, las actividades deben de poder desarrollarse en herramientas que ayuden a la aplicación del proceso.

Huddle cumple con esto, proporcionando plantillas para el Documento de Diseño, el Reporte Postmortem y una herramienta desarrollada en Microsoft Excel 2007 que engloba todos los

artefactos que se generan durante la fase de Producción.

4.1 El Documento de Diseño

El Documento de Diseño es el artefacto más importante del proceso, se acarrea a lo largo del proyecto y deberá estar dispuesto a sufrir varios cambios desde la etapa de revisión. Contiene todas las especificaciones necesarias para comenzar el proyecto, éstas van desde el tema principal del videojuego hasta el número de niveles que tendrá.

El diseñador del juego asienta la idea a este documento con información detallada del proyecto, desde el título del juego, el género, una visión general y mecánica, aspectos de jugabilidad, modos de juego, plataforma, software que se utilizará, etc.

Los videojuegos comúnmente tienen conceptos muy originales, y estandarizar este documento sería como estandarizar la creatividad, hay secciones y campos que pueden o no aplicar al proyecto, sin embargo, hay cierta información que es esencial en todos los documentos de diseño de videojuegos.

A lo largo del proyecto, este documento sufrirá varios cambios, es importante que la primera versión de este documento no contenga información tan específica del videojuego, no se puede saber todo desde el principio, tal vez el juego requiera más niveles o menos, la mecánica puede cambiar a algo más entretenido o se pueden agregar otros modos de juego, conocimiento y experiencia.

El Documento de Diseño es la guía del proceso Huddle, es el que define si el proyecto merece entrar a una etapa de Producción y dicta las características que se registran en el *Feature Log*.

El documento será sometido a revisión con escrutinio por parte de desarrolladores independientes que conformarían parte del equipo o por medio de un representante o ejecutivos de una empresa que publica videojuegos. Este paso dicta el futuro del proyecto, es probable que los ejecutivos decidan obstaculizar el proyecto, después de todo, ellos lo publicarán, puede que la idea nunca llegue a la etapa de Producción y deberá cambiarse de manera mínima, severa o incluso abandonarla.

En un grupo con desarrolladores independientes cambia el caso, comúnmente es parte del rol de *Game Designer* escoger su equipo de trabajo a través de las habilidades que el proyecto necesita, el equipo entonces opina que partes del documento y del videojuego exceden capacidades o que otras características se podrían agregar, es sin embargo el diseñador el que tiene la última palabra.

Tabla 3. Plantilla del Documento de Diseño	
CAMPO	DESCRIPCIÓN
CONCEPTO	
Título	El título del juego, debe ser un nombre que capte la atención del jugador y del lector del documento. A grandes rasgos, debe incluir el concepto del juego. El título debe ser algo memorable.
Estudio/Diseñadores	El nombre del estudio y/o del diseñador o diseñadores del documento.
Género	El género abarca que tipo de juego será. Simulación, FPS, Rol, etc.
Plataforma	Qué hardware se requiere para jugarlo. Computadora Personal, Xbox 360, PS3, etc.
Versión	La versión del documento. Debe ser un número y no una fecha. (Ver el campo de Historial de Versiones)
Sinopsis de Jugabilidad y Contenido	En uno o dos párrafos, describir la esencia de jugar el juego. Incluir un poco del contenido que tendrá, historia, personajes, objetivo, etc.
Categoría	Comparar con uno o varios juegos existentes y enfatizar en las diferencias y características principales de este juego.
Licencia	Describir si el juego está basado en un libro o en una película. Si es original, se puede omitir este campo o describir el por qué puede convertirse en una franquicia.
Mecánica	Describir la jugabilidad y el control del juego. ¿Qué hace el jugador? ¿Qué usa para lograr sus objetivos?
Tecnología	Enlistar que hardware y software se requiere para producir el juego. Desde lenguaje de programación hasta editor de sonidos.
Público	¿A quién va dirigido el juego? ¿Quién lo jugará? Se puede describir una demografía como niños o adolescentes, sin embargo, es más sencillo describir un tipo de jugador, ya sea casual, competitivo o veterano.
HISTORIAL DE VERSIONES	
El Documento de Diseño es un artefacto que siempre estará sujeto a cambios, por lo tanto, un control para las diferentes versiones del documento y de los cambios que se han hecho es esencial. El número de versión varía de acuerdo a si es un cambio mínimo o uno muy radical. El historial no se incluye en un documento que se somete a revisión por una empresa o grupo de desarrolladores debido a que incluye fechas, esto para evitar que juzguen la idea del juego como un concepto viejo.	
VISIÓN GENERAL DEL JUEGO	
Debe de establecer la visión y el enfoque del juego que guiará al proyecto hasta el final del proceso. El resumen debe mencionar lo más interesante, las ventajas y lo original del juego. ¿Por qué las personas jugarían este juego? La estructura de los párrafos es similar a un ensayo, una introducción debe de abarcar todos los aspectos importantes mientras que los párrafos subsecuentes deben detallar lo mencionado en la introducción. Al final, la conclusión debe dejar al lector entusiasmado y emocionado por jugar el juego.	
MECÁNICA DEL JUEGO	
Esta sección esencialmente describe lo que el jugador puede hacer y cómo puede hacerlo. Describir las acciones del jugador, de preferencia en secuencia a cómo será en el juego.	
Cámara	Describir el tipo de cámara que se utilizará. Es decir, qué perspectiva tiene el jugador ante lo que está viendo en el juego, si es 3D o 2D, vista isométrica, en primera persona, etc.
Periféricos	¿Qué periféricos utilizará el jugador para lograr los objetivos mencionados? Incluir todos los que apliquen: teclado, mouse, <i>gamepad</i> , micrófono, etc.
Controles	Describir los botones y teclas que invoquen las acciones mencionadas en la sección de Mecánica del Juego.
Puntaje	Explicar de qué manera el juego se mantiene al tanto de los logros del jugador. Incluir también si existe una tabla de puntajes que compare los mismos entre los jugadores, ya sea de manera local o en línea.
Guardar/Cargar	Describir cómo el jugador guarda su progreso de los objetivos logrados en el juego y cómo puede continuar los objetivos pendientes. De igual manera, describir los dispositivos de almacenamiento que se usarán o si el juego tiene un sistema de contraseñas.
ESTADOS DEL JUEGO	
Un estado del juego se refiere al lugar en donde se encuentra el jugador durante el juego, es decir, si el jugador está en el Menú Principal, está jugando un Juego Multijugador, está en el Menú de Pausa, etc. Los diagramas deben representar visualmente las relaciones entre los estados, si del Menú Principal se puede ir al Menú de Opciones. ¿Cómo lo hace? ¿Qué se ejecuta? ¿Qué interfaz muestra?	
INTERFACES	
Las interfaces dan la pauta a la interactividad que tiene el jugador con el juego, en esta sección se debe de describir la apariencia del juego, es decir, colores y temática. Es importante dejar una impresión visual en el jugador y obviamente debe de estar relacionada con el concepto del juego.	

Nombre de la Pantalla	El nombre de la pantalla, si es el Menú Principal o el H.U.D. (Heads-up Display).
Descripción de la Pantalla	¿Para qué sirve esta interface?
Estados del Juego	Enlistar todos los estados de juego que invoquen esta pantalla así como también los estados que se puedan invocar en ella.
Imagen	Una imagen que muestre en concepto cómo se vería la pantalla.
NIVELES	
Los juegos comúnmente se dividen en niveles o en mapas secuenciales dentro de los cuales se debe cumplir con ciertos objetivos para progresar en el juego. Existen juegos en los cuales los niveles solo cambian a razón de la dificultad y los objetivos siguen siendo los mismos, de igual manera se deben describir esos cambios en esta sección.	
Título del Nivel	El nombre del nivel.
Encuentro	Describir si es el primer nivel, un tutorial o un bonus, en otras palabras, ¿Cuándo es que el jugador llega a este nivel?
Descripción	Una descripción detallada del nivel.
Objetivos	¿Qué debe de hacer el jugador para terminar el nivel? Este campo también debe incluir si el jugador tiene que resolver ciertos acertijos o derrotar a cierto enemigo para progresar.
Progreso	Describir que ocurre cuando el jugador termina el nivel.
Enemigos	Si el nivel tiene enemigos que el jugador debe enfrentar, éstos se enlistan en este campo, de lo contrario este campo puede ser omitido.
Items	Enlistar los objetos que el jugador o los enemigos pueden usar y que aparecen en este nivel, este campo se puede omitir si no existen dichos objetos.
Personajes	Los personajes que aparecen en el nivel, de igual manera, este campo puede ser omitido si no existen personajes en el juego.
Música y Efectos de Sonido	Describir la música de este nivel al igual que los efectos de sonido de ambiente que contiene.
Referencias de BGM y SFX	Escribir todas las referencias que apliquen con respecto a la música de fondo y efectos de sonido descritos en la sección de Música y Sonidos.
PROGRESO DEL JUEGO	
Enlistar de manera secuencial o por medio de un diagrama de flujo los eventos o niveles que el jugador debe de pasar para progresar en el juego. Existen juegos que tienen distintos modos de juego, en ese caso se requieren varias listas y/o diagramas.	
PERSONAJES	
Los personajes principales y secundarios que aparecerán en el juego. Esta sección se puede omitir si el juego no tiene personajes.	
Nombre del Personaje	El nombre del personaje.
Descripción	Describir detalladamente el físico del personaje, si es humano o extraterrestre, su vestimenta, etc.
Imagen	Fotografía o dibujo conceptual del personaje.
Concepto	Describir la conducta y comportamiento, al igual que los motivos del personaje. Mencionar también si es el enemigo principal o el protagonista. El concepto también puede relatarse como una historia del personaje, detallando en las relaciones con otros personajes del juego.
Encuentro	¿Cuándo aparece este personaje en el juego?
Habilidades	Enlistar las habilidades del personaje.
Armas	Enlistar las armas del personaje.
Items	Enlistar los objetos del personaje.
Personaje No-Jugable	Si el personaje no es controlable por el jugador, describir su propósito para el juego y/o para el jugador.
ENEMIGOS	
Los enemigos obstaculizan el progreso del jugador, pueden ser máquinas, otros personajes, monstruos, etc.	
Nombre	El nombre del enemigo.
Descripción	Describir detalladamente el físico del enemigo así como también su comportamiento.
Encuentro	¿Cuándo aparece este enemigo en el juego?
Imagen	Fotografía o dibujo conceptual del enemigo.
Habilidades	Enlistar las habilidades del enemigo.
Armas	Enlistar las armas del enemigo.
Items	Enlistar los objetos del enemigo.
HABILIDADES	
Los personajes y los enemigos llegan a tener ciertas habilidades fuera de las acciones comunes, en esta sección se describen cada una de ellas.	
ARMAS	
En esta sección se describen las armas que aparecerán en el juego.	
ITEMS	
Todos los objetos especiales que ayudan al jugador a realizar los objetivos y progresar en el juego se mencionan aquí.	
GUIÓN	
En esta sección se incluyen todos los diálogos del juego. Estos pueden ser muy variantes o inexistentes dependiendo de la naturaleza del juego. El guión debe de incluir encabezados, nombres, diálogo, acción y transiciones.	
LOGROS	
Describir los varios logros o hitos que el jugador obtiene mientras progresa en el juego. Estos pueden otorgar medallas, personajes secretos o puntos extra.	
CÓDIGOS SECRETOS	
Describir los códigos secretos que el jugador puede ingresar, lo que hacen y cómo son ingresados.	
MÚSICA Y SONIDOS	

La música y/o sonidos que se usarán en el juego, nombre, descripción junto con un número de referencia. Si es música de fondo, la referencia debe de empezar con una 'M' seguida de un número en secuencia. Si es un efecto de sonido, empezar con 'S'.	
IMÁGENES DE CONCEPTO	
Todas las imágenes que muestren algún posible nivel, personaje, objeto, etc., deben ser incluidas en esta sección y deben estar enumeradas y con título.	
MIEMBROS DEL EQUIPO	
Información de las personas que trabajarán en el proyecto, incluye su nombre, el rol o roles que desempeñan y medios por los cuales se les puede contactar.	
DETALLES DE PRODUCCIÓN	
Antes de entrar a la etapa de Producción, se definen en el documento algunos detalles del proyecto.	
Fecha de Inicio	¿Cuándo empieza la etapa de Producción del proyecto?
Fecha de Terminación	¿Cuándo termina la etapa de Producción del proyecto?
Presupuesto	Una estimación aproximada del presupuesto del juego.

4.2 Documentos de Producción

Utilizando *Microsoft Excel 2007*, se elaboró una herramienta compilando las diferentes plantillas que se utilizan durante la fase de Producción que incluye: *Feature Log, Sprint Plan, Sprint Backlog, Project Charts, Burn-down Charts, Task Charts* y *Buglist*.

La herramienta ordena las prioridades de las tareas, cambia el formato según su estatus, genera gráficas, entre otras funciones útiles; todo por medio de botones pre-programados.

Tabla 4. Plantillas de los Documentos de Producción	
CAMPO	DESCRIPCIÓN
DETALLES DEL PROYECTO	
Título	El título del juego especificado en el Documento de Diseño.
Estudio/Diseñadores	El nombre del estudio y/o del diseñador o diseñadores del videojuego.
Género	El género del juego.
Plataforma	El hardware que se requiere para jugarlo.
Fecha de Inicio	Fecha en la que se iniciará el proyecto.
Fecha de Término	Fecha de término para el proyecto.
Planeado	Porcentaje de metas del <i>Sprint Plan</i> que ya fueron planeadas pero aún no se encuentran en desarrollo.
En Desarrollo	Porcentaje de metas del <i>Sprint Plan</i> que ya fueron planeadas y se encuentran en desarrollo.
Sin Planear	Porcentaje de metas del <i>Sprint Plan</i> que no han sido planeadas.
Terminado	Porcentaje de metas del <i>Sprint Plan</i> que ya han sido terminadas.
SPRINT PLAN	
SprintID	Identificador numérico del <i>sprint</i> .
Inicio	Fecha de inicio del <i>sprint</i> .
Días	Número de días que tomará el <i>sprint</i> .
Fin	Fecha de término del <i>sprint</i> .
Meta	Meta a alcanzar en el <i>sprint</i> .
%	Porcentaje total del <i>sprint</i> dentro del proyecto.
Project Chart (Botón)	Crea la grafica del proyecto en caso de que ésta no exista.
PROJECT CHART	
Grafica del avance total del proyecto según los <i>sprints</i> planeados, terminados, sin planear y en desarrollo.	
FEATURE LOG	
FeatureID	Identificador numérico del <i>feature</i> .
Nombre	Nombre que recibe el <i>feature</i> .
Estado	Estado en el que se encuentra el <i>feature</i> , puede ser: Planeado, Sin planear, En desarrollo, Terminado, <i>Feature Creep</i> o Eliminado.
Días	Días que tomará desarrollar el <i>feature</i> .
SprintID	Número del <i>sprint</i> al que pertenece el <i>feature</i> .
Comentarios	Comentarios sobre el <i>feature</i> .
Sort Features (Botón)	Organiza los <i>features</i> según su estado y el <i>sprint</i> al que pertenecen.
SPRINT BACKLOG	
Sprint # Backlog	Título que incluye el número de <i>sprint</i> del cual se está creando el <i>backlog</i> .
Días	Número de días que tomará el <i>sprint</i> .
Tareas	Número de tareas que contiene el <i>Sprint Backlog</i> .
Tendencia	Promedio del esfuerzo que se ha realizado desde el inicio del <i>sprint</i> .
Esfuerzo Restante	Campos que contienen el esfuerzo restante según el número de día en que se encuentre.
Tendencia Actual	Campos que contienen el promedio del esfuerzo restante según como se ha trabajado desde el inicio del <i>sprint</i> respecto al día en que se encuentre.
Progreso Ideal	Campos que contienen el esfuerzo ideal restante según el día en que se encuentre y el número de días con que se cuenta para terminar el <i>sprint</i> .
Tareas Restantes	Campos que contienen el número de tareas restantes según el día en que se encuentre.
Nombre de la Tarea	Nombre que recibe la tarea.

FeatureID	Identificador numérico del <i>feature</i> al que pertenece la tarea.
Miembro	Miembro del equipo designado para realizar dicha tarea.
Rol	Rol que asume el miembro que realizará la tarea.
Estado	Estado en el que se encuentra la tarea, puede ser: Planeado, En desarrollo o Terminado.
Esfuerzo	Esfuerzo total de la tarea.
#'s	Campos que contienen el número del día en que se encuentra o que se usará como referencia para los cálculos de los demás campos.
Burn-down Chart (Botón)	Crea la <i>Burn-down Chart</i> del <i>sprint</i> en el que se encuentre, esto en caso de que no exista.
Task Chart	Crea la <i>Task Chart</i> del <i>sprint</i> en el que se encuentre, esto en caso de que no exista.
Organizar Tareas	Organiza las tareas según el <i>feature</i> al que pertenecen y su estado.
Task Slips	Genera tarjetas de cada una de las tareas enlistadas en el <i>Sprint Backlog</i> para entregar a los miembros.
TASK CHART – SPRINT #	
Gráfica que muestra el número de las tareas restantes respecto a los días.	
BURN-DOWN CHART – SPRINT #	
Gráfica que muestra el esfuerzo diario realizado desde el inicio del <i>sprint</i> , el progreso ideal que debería de haber y el promedio del esfuerzo realizado.	
BUGLIST	
BugID	Identificador numérico del error encontrado en alguna fase de pruebas.
Descripción	Descripción del error dada por el <i>tester</i> .
Descripción Técnica	Descripción del error dada por el miembro del equipo designado a resolverlo, incluye especificaciones técnicas como línea de código, clase, recurso, etc.
Autor	Nombre del <i>tester</i> que encontró dicho error.
Estado	Estado en que se encuentra el error.
FeatureID	Número del <i>feature</i> al que pertenece.
Organizar Buglist (Botón)	Organiza los errores según el <i>feature</i> .
TASK SLIPS	
FeatureID	Número del <i>feature</i> al que pertenece.
Nombre	Nombre del <i>feature</i> .
Tarea	Descripción de la tarea de la que se crea la tarjeta.
Miembro	Nombre del miembro del equipo designado para realizar dicha tarea.
Esfuerzo Estimado	Estimado del total del esfuerzo que se necesitara para realizar dicha tarea.
Terminado	Esfuerzo realizado desde el inicio del <i>sprint</i> .
Restante	Esfuerzo restante respecto al estimado total y al realizado.

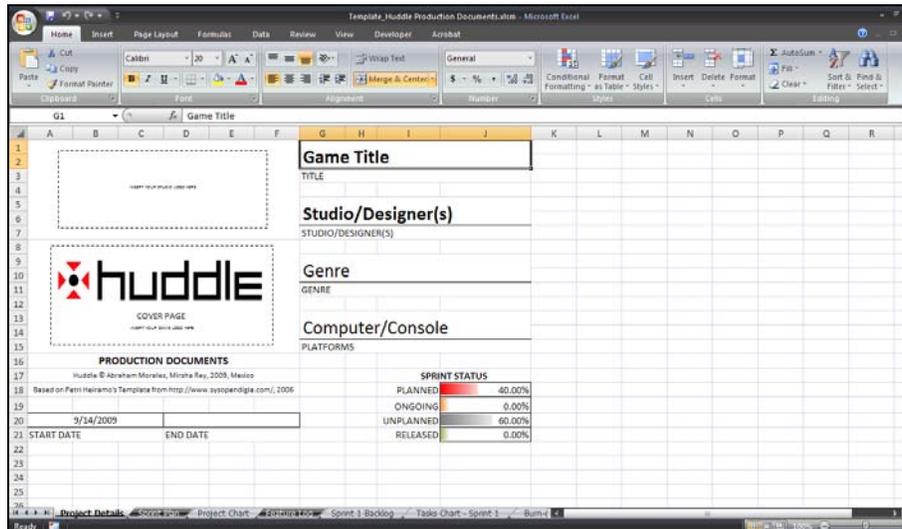


Figura 7. Detalles del Proyecto.

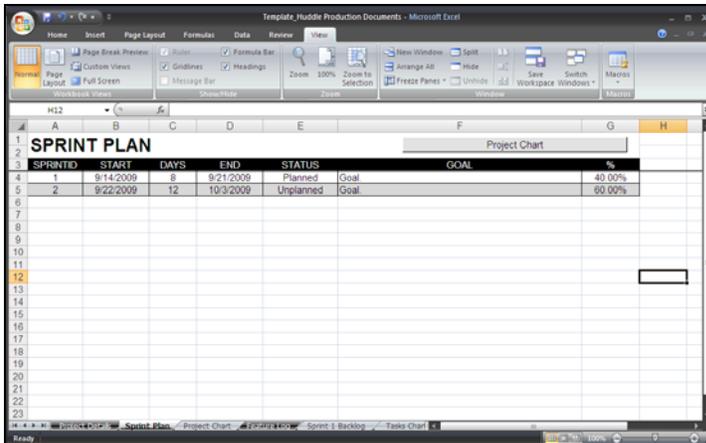


Figura 8. Sprint Plan.

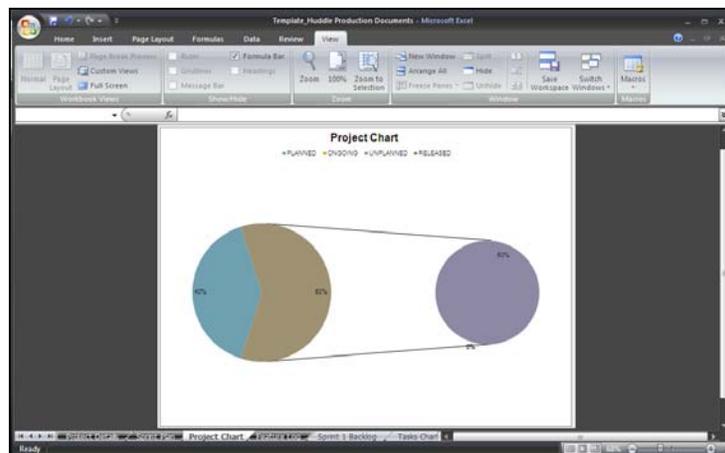


Figura 9. Project Chart.

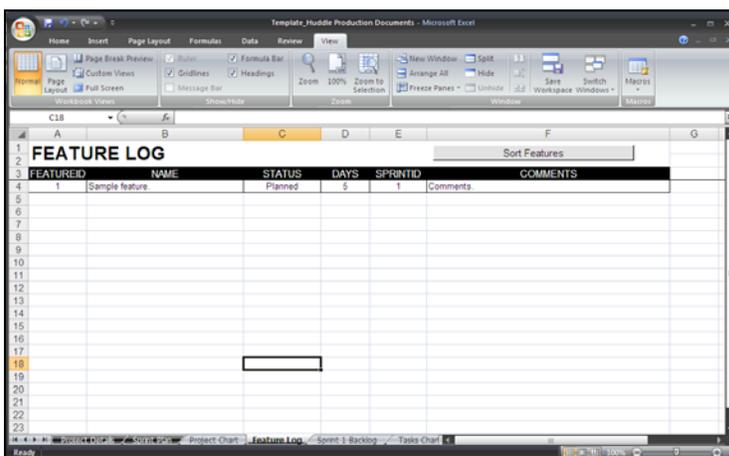


Figura 10. Feature Log.

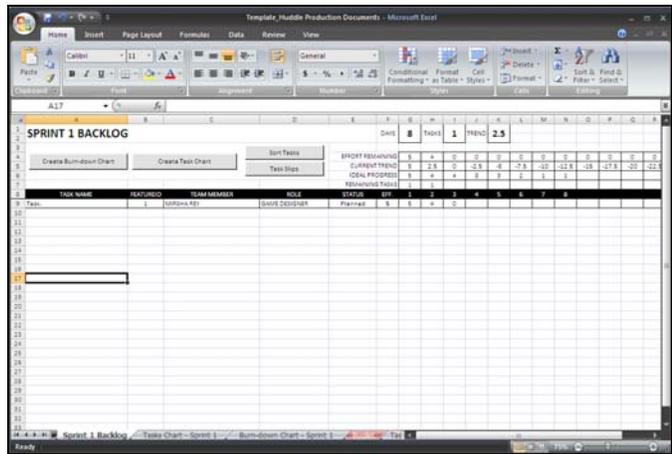


Figura 11. Sprint Backlog.

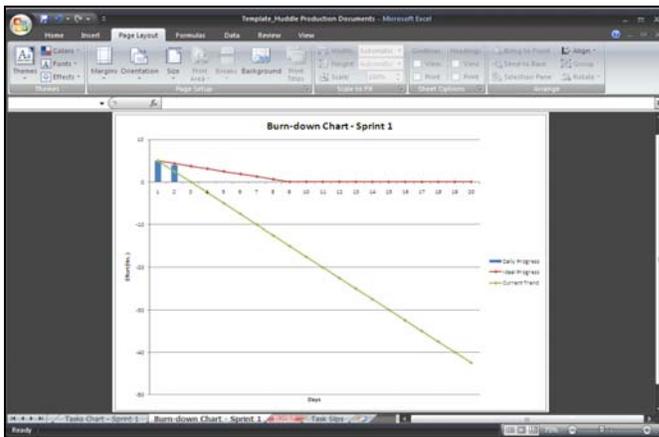


Figura 12. Burn-down Chart.

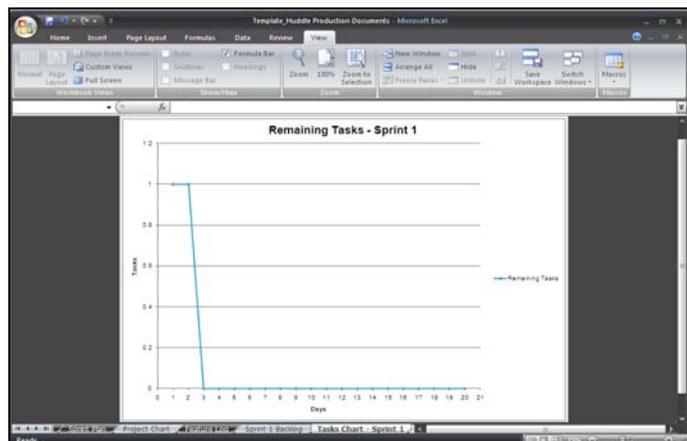


Figura 13. Task Chart.

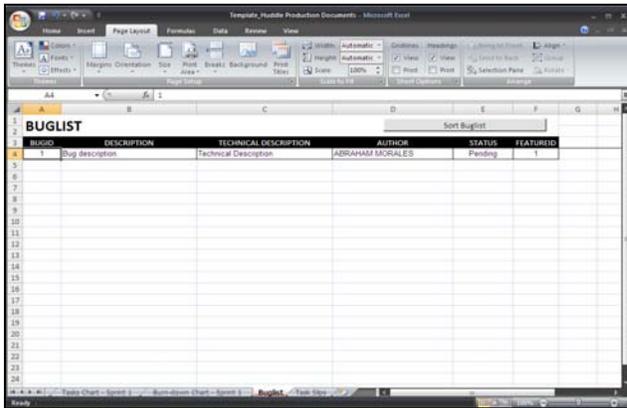


Figura 14. Buglist.

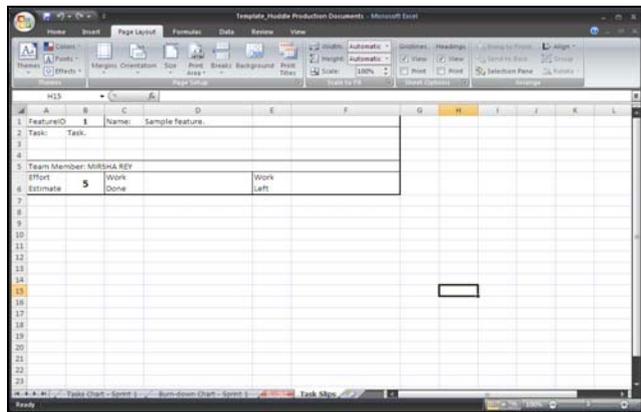


Figura 15. Task Slips.

4.3 Reporte Postmortem

El propósito del Reporte Postmortem es describir a detalle las actividades específicas que fueron más efectivas para el proyecto desde el inicio del proceso hasta la entrega del producto; de igual manera describe las actividades que llegaron a perjudicar el desarrollo junto con sugerencias para corregir dichos problemas para no acarrearlos al siguiente proyecto.

La meta del documento es entonces informar a los desarrolladores de proyectos futuros sobre los obstáculos a los que se enfrentó el equipo durante este proyecto. El reporte debe de enfocarse en identificar lo siguiente:

Tabla 5. Plantilla del Reporte Postmortem (Anexo 2)	
CAMPO	DESCRIPCIÓN
ANTECEDENTE	
Título	El título del juego especificado en el Documento de Diseño.
Estudio/Diseñadores	El nombre del estudio y/o del diseñador o diseñadores del videojuego.
Género	El género del juego.
Plataforma	El hardware que se requiere para jugarlo.
Antecedente	Una descripción breve pero detallada del proyecto que incluya los aspectos más importantes y característicos del videojuego.
MIEMBROS DEL EQUIPO	
Información de las personas que trabajaron en el proyecto, incluyendo su nombre, el rol o roles que desempeñaron y los medios para contactarlos.	
SIGN-OFFS	

Incluye los nombres, roles y firmas de los que realizaron el reporte, de igual manera incluye la fecha de cuándo se realizó el reporte.	
REFERENCIAS	
En esta sección, se enlistan numéricamente todos los documentos que se mencionarán en el reporte junto con la fecha de su elaboración.	
EFEECTO POSITIVO	
Es una lista de aquellas actividades que generaron un efecto positivo durante el proceso de desarrollo.	
Referencia	La referencia del documento.
Categoría	La actividad que se llevó a cabo.
Votos	Los votos de los miembros del equipo que opinen que dicha actividad se llevó a cabo satisfactoriamente.
Declaraciones	Descripción de cómo es que dicha actividad generó un efecto positivo.
¿Cómo continuar así?	En este campo se enlistan por referencia las actividades adjuntando sugerencias de cómo seguir generando un efecto positivo.
EFEECTO NEGATIVO	
Es una lista de aquellas actividades que generaron un efecto negativo durante el proceso de desarrollo.	
Referencia	La referencia del documento.
Categoría	La actividad que se llevó a cabo.
Votos	Los votos de los miembros del equipo que opinen que dicha actividad perjudicó el desarrollo.
Declaraciones	Descripción de cómo es que dicha actividad generó un efecto negativo.
¿Cómo corregir?	En este campo se enlistan por referencia las actividades adjuntando sugerencias de cómo corregir estos problemas.
CONCLUSIÓN	
Esta sección sintetiza lo positivo y lo negativo del proyecto, a su vez, menciona las lecciones que se aprendieron a lo largo del desarrollo del mismo.	

5. El Futuro de Huddle

El siguiente paso para Huddle es ponerlo a prueba, se tiene pensado capacitar a desarrolladores de videojuegos con el proceso y generar dos equipos para llevar a cabo dos proyectos simultáneos.

Se recibirá y recopilará retroalimentación de los equipos durante las tres fases del proceso para realizar posteriormente los cambios pertinentes.

En discusiones con desarrolladores independientes, se recibieron buenas críticas al presentarles el modelo del proceso.

Hoy en día, la industria de los videojuegos está creciendo de manera acelerada, es por ello que requiere de constantes innovaciones. Huddle pretende ayudar a los desarrolladores que carecen de muchos recursos y persiguen una carrera en la industria.

Buscamos ayudar a México, donde se consta de mentes muy ingeniosas y creativas fascinadas por los videojuegos pero carecen del conocimiento para desarrollarlos.

Estamos seguros que Huddle guiará a los desarrolladores durante todo el proyecto de manera eficiente, divertida y proporcionando las herramientas necesarias para el desarrollo de su videojuego.

6. Referencias

Dille, F., & Zuur, J. 2007. *The Ultimate Guide to Video Game Writing and Design*. Lone Eagle Publishing Company.

Flood, K. 2003. *Game Unified Process*. Obtenido de GameDev:
<http://www.gamedev.net/reference/articles/article1940.asp>.

Humphrey, W. 2000. *The Team Software Process*. Estados Unidos: Carnegie Mellon.

Jacobson, I. 2009. *Essential Unified Process*. Obtenido de Ivar Jacobson International:
http://www.ivarjacobson.com/process_improvement_technology/essential_unified_process_software/

Keeton, M. 2006. *Microsoft Solutions Framework (MSF): A Pocket Guide*. Van Haren Publishing.

Keith, C. 2009. *Waterfall Game Development*. Obtenido de Agile Game Development:
<http://www.agilegamedevelopment.com/2009/01/in-dawn-of-video-game-development.html>

Kruchten, P. 2004. *The Rational Unified Process: An Introduction*. Estados Unidos: Addison-Wesley.

Otter. 2008. *The Movie Industry Vs. the Gaming Industry*. Obtenido de Associated Content:
http://www.associatedcontent.com/article/1015720/the_movie_industry_vs_the_gaming_industry.html

Scrum Alliance. 2009. *What is Scrum?* Obtenido de Scrum Alliance:
http://www.scrumalliance.org/pages/what_is_scrum

Sommerville, I. 2002. *Ingeniería de Software. Un enfoque práctico*. México: Pearson Educación.

Ecuaciones diferenciales en un contexto físico

K. Carmona-Miranda, S. Flores-García, J. O. Ruiz-Chávez,
M. C. Salazar-Álvarez, J. E. Chávez-Pierce

Universidad Autónoma de Ciudad Juárez

Resumen

Cuando se conduce al alumno a través de la observación, experimentación y manipulación de los elementos de aprendizaje, este puede tener una comprensión de la abstracción matemática vista en clase, y de esta manera llega a un *aprendizaje significativo*. En este trabajo se desarrolla una propuesta didáctica con base en el diseño de situaciones físicas de contexto: Por medio de la manipulación del fenómeno físico a estudiar, se pretende que el alumno tenga un aprendizaje significativo de la ecuación diferencial. Esto con el objetivo de verificar si con la interacción del alumno con el fenómeno físico del vaciado de tanques, éste comprende el planteamiento de la ecuación diferencial y el significado que describe dicho fenómeno. Durante el proceso de trabajo con los alumnos descubrimos que es posible despertar en el educando la curiosidad hacia la investigación mediante el uso y descubrimiento de habilidades científico-intelectuales propias de su aprendizaje formal. Explicaremos como valoramos el aprendizaje de los alumnos, y que resultados encontramos al final del semestre durante el cual se trabajó.

Palabras Clave: Educación matemática; ecuaciones diferenciales; contexto físico

Introducción

La enseñanza de la ciencias y las matemáticas en México ha sido tradicionalmente memorística (Vazquez Chagoyan, 2005). En este tipo de enseñanza lo que el maestro dice es la ley y no hay posibilidad de cuestionar dicho conocimiento. De manera que las matemáticas se han reducido a una lista de fórmulas y tablas que hay que aprenderse de memoria, y por ende la física y química también se reducen a una serie de ecuaciones a aplicar como recetas de cocina. En los nuevos planes educativos a niveles de primaria y secundaria, se ha buscado cambiar este

paradigma. Por ejemplo, en la primaria se manipulan objetos para entender los quebrados, se trabaja con el concepto de las compras y situaciones hipotéticas de la vida diaria para enseñar el concepto de multiplicación antes de intentar que se memoricen las tablas los alumnos.

Pero ¿qué pasa con la educación superior? Sobre este tema se ha investigado y buscado cuales son las causas por las que los alumnos tienen serias dificultades para desarrollar un entendimiento funcional de los conceptos básicos de la física (Flores-García, 2008). Estas

investigaciones revelan que la base de estos problemas en física está en el entendimiento funcional de las matemáticas relacionadas para describir en papel dichos fenómenos. Este entendimiento funcional o aprendizaje significativo, como lo llama Ausubel (1983), se da cuando el alumno es capaz de aplicar lo que se vio en clase en un contexto específico y/o

situación diferente. Lograr que el alumno reinvente lo aprendido en clase, como dice Piaget (1972), es lograr que lo entienda. Pero para lograr este reinventar del conocimiento, Piaget propone que el alumno use la manipulación y la investigación como fundamentales elementos de desarrollo cognitivo.

Teoría e Hipótesis

Toda la teoría de Piaget, y muchos de los otros grandes educadores/psicólogos, están enfocadas en niños, en como el cerebro de los niños se desarrolla desde el nacimiento y hasta que entra en la adolescencia. Desafortunadamente algunas veces olvidamos que los jóvenes que entran en las aulas en los primeros años de la universidad usan estos mismos principios y estas mismas técnicas para adquirir nuevos conocimientos. Como bebés, según Piaget (1972), la primera forma de evolución cognitiva que tienen ellos se desarrolla en las etapas tempranas del cerebro humano, para aprender por los sentidos (estadio Senso-Motor), donde la manipulación de los objetos, el probarlos incluso, es importante para que descubran el mundo que los rodea. De igual manera, creemos que es importante que los jóvenes observen, huelan, oigan y manipulen los fenómenos físicos. Dado que las matemáticas son una forma de representar a dichos fenómenos creemos que también es importante empezar a incluir en estas

materias prácticas de laboratorio, donde el conocimiento es completamente nuevo para el alumno. Es importante diseñarlas de manera que el alumno pueda darse cuenta que las matemáticas que esta aprendiendo diseñar estas prácticas como una herramienta para que él tenga la oportunidad de describir el mundo que lo rodea, y que además puede servirle como una herramienta de predicción para eventos físicos futuros.

Como lo refieren los maestros, las matemáticas es una de las materias de más difícil asimilación para los alumnos (Barron-López 2009); cuestión que incrementa en el momento que aumenta la dificultad del tópico visto. Cuando el aprendizaje no es significativo, o se tiene un entendimiento funcional, se priva al alumno de una de las más poderosas motivaciones para aprender: *el sentir que el aprender es por sí mismo recompensador* (Posada, 1993). Además, Bruner (1978) afirma: “la complejidad y la confusión nos abruma fácilmente. El dominio

cognitivo... depende de las estrategias que permitan reducir la complejidad y la confusión”.

En este trabajo en particular el grupo de investigación de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez: *Física y Matemáticas en Contexto*, se enfocó en la clase de Ecuaciones Diferenciales. Se tomó como contenido a investigar el tema de vaciado de tanques, ya que es una de las aplicaciones de dicha materia mas frecuentemente empleada para enseñar lo que es una ecuación diferencial ordinaria lineal y de primer orden. El planteamiento de dicha ecuación se basa en

igualar las dos definiciones que hay del flujo o gasto, y a partir de ahí se usa el *Principio de Pascal* para dejar ambos lados de nuestra ecuación en términos únicamente de altura y tiempo. Se resuelve para la altura, llegando como solución a una ecuación de segundo grado.

De acuerdo con el teorema de Torricelli, la velocidad de salida de un líquido por un orificio practicado en su fondo es la misma que la que adquiere un cuerpo que cayese libremente en el vacío desde una altura h , siendo h la altura de la columna de fluido:

$$v = \sqrt{2gh} \dots (1)$$

Lo que se busca es la relación que existe entre la altura h alcanzada por la columna de líquido y el tiempo que se tarda en alcanzar dicha altura al empezar el vaciado en una altura inicial h_0 . Empezamos planteando la relación matemática

que compara el flujo Φ_1 el cual se refiere al agua que cruza la sección 1 que nos muestra la figura 2, con el flujo Φ_2 que es el agua que sale del recipiente por la sección dos.

$$-\dot{\Phi}_1 = \dot{\Phi}_2 \dots (2)$$

Estos flujos se reescriben usando la definición de cambio de volumen V para la sección 1, y la de velocidad punto área para la sección 2. De esta

manera queda planteado el problema físico como una ecuación diferencial de primer orden.

$$\frac{-dV}{dt} = \bar{a}_2 \cdot \bar{v}_2 \dots (3)$$

Estos términos se vuelven a reescribir, ahora en términos de la altura h . Por el lado del volumen se tiene que el área es constante y por lo tanto sale

de la diferencial, y del lado de la velocidad se usa la ecuación 1, quedando solo los valores escalares ya que es un producto punto de dos vectores paralelos.

$$-a_1 \frac{dh}{dt} = a_2 \sqrt{2gh} \dots (4)$$

De esta manera queda planteada, la ecuación diferencial. Cuando se despeja e integra ambos

lados de la ecuación se llega a la solución. Y al despejar para la altura queda una ecuación cuadrática.

$$h = h_0 - \sqrt{2gh_0} \frac{a_2}{a_1} t + \frac{g}{2} \left(\frac{a_2}{a_1} t \right)^2 \dots (5)$$

Tomando la definición de flujo como el cambio de volumen con respecto al tiempo, y usando la

ecuación 5 para la altura h , es claro que el flujo es una función lineal con respecto del tiempo.

$$\Phi = a_2 \sqrt{2gh_0} - \frac{a_2^2}{a_1} gt \dots (6)$$

El tiempo T que tarda la probeta en vaciarse se calcula a partir de la ecuación 5, haciendo $h = 0$ y despejando para t .

$$T = \frac{a_1}{a_2} \sqrt{2 \frac{h_0}{g}} \dots (7)$$

Método de investigación

Así como Ausubel (2002) nos invita a unir dos corrientes: el constructivismo y la teoría del conductismo para lograr que los alumnos realicen una conexión de sus conocimientos de experiencias anteriores con los nuevos aprendizajes. Donde en una se les da el espacio a los alumnos para que experimenten y en la otra el maestro es el que expone el conocimiento. En este trabajo empezamos con una exposición del maestro sobre el tema de manera tradicional, luego llevamos a los alumnos a que expresen lo que han aprendido por medio de un examen corto (*examen de entrada*); una vez que ellos tienen, en teoría, un poco o un mucho de conocimiento asimilado se les lleva al laboratorio donde se les da la libertad de experimentar, donde el maestro es solo un facilitador del conocimiento; finalmente se aplica un examen (*examen de salida*) para analizar la posible mejora en la asimilación de este nuevo conocimiento.

Para nosotros como grupo de investigación es importante que los resultados arrojados por la nueva propuesta didáctica planteada puedan ser comparados con los resultados de alumnos que no participan en ella.

De esta manera se puede tener una medición cualitativa del impacto de dicha didáctica. En este caso en particular, se utilizaron dos grupos con el mismo profesor. Un grupo se llevo al laboratorio y al otro solo se le aplicaron los exámenes. Se escogió un maestro dispuesto a participar con nosotros para que el trabajo realizado se hiciera durante los horarios de clase, y no hubiera un mayor ausentismo entre una etapa y otra que la que hay en las clases normales.

El examen de entrada se elaboro de manera que el alumno lo pudiera percibir de una manera lúdica. Se empieza con unas tripas de gato (figura 1), en las cuales el alumno relaciona 2 eventos físicos con sus diferentes representaciones matemáticas, dándosele como ejemplo resuelto un fenómeno de comportamiento logarítmico. Con este ejercicio se pretende descubrir que tanto el alumno comprende el comportamiento matemático del fenómeno a tratar, y si puede relacionar las diferentes formas en que esta información se le presenta.

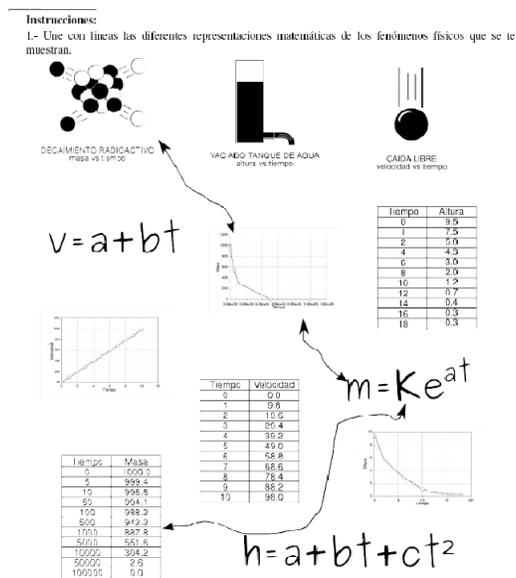


Figura 1: Primera parte del examen de entrada.

En la segunda parte del examen, se le hacen dos preguntas de control (figura 2), mismas que estarán en el examen de salida. Dado que en el planteamiento del problema del vaciado de tanques, la definición de flujo o gasto es primordial, estas preguntas de control se refieren

a estas definiciones, una para el flujo como cambio de volumen y la otra como velocidad por área de tránsito. Y se hacen tanto antes de la práctica como después de la misma, para medir el posible mejoramiento en la retención de dichos conceptos.

3.- En un segundo el volumen que baja el nivel de agua dentro del tanque (sección 1) es de 300 ml. ¿La cantidad de agua que sale por el orificio (sección 2) en ese mismo tiempo de 1 segundo será *mayor que*, *menor que* o *igual a* 300 ml?

2.- La figura de la derecha muestra un recipiente con agua. De acuerdo a la salida de agua por el orificio, ¿es la velocidad con la que baja el nivel de agua dentro del tanque (sección 1) *mayor que*, *menor que* o *igual a* la velocidad con la que sale el agua por el orificio (sección 2)? Explica tu razonamiento.

Figura 2: Preguntas de control para los exámenes de entrada y de salida.

La práctica tiene una estructura tal, que intenta llevar al alumno paso a paso por el método científico. Tenemos una introducción sobre lo que se busca lograr con la práctica y que materiales se piensan utilizar, después tenemos el desarrollo de la misma la cual se divide en cinco secciones:

- *Sección I*, tenemos la preparación del material a utilizar y como se arreglan los elementos a utilizar.
- *Sección II*, es la observación inicial del vaciado, se termina esta sección con un pequeño cuestionario de revisión de datos y predicciones. Se pretende que esto ayude al alumno a estar consciente de todos los detalles que se miden, se calculan e intervienen dentro del planteamiento de la ecuación diferencial. Además de establecer una hipótesis sobre lo que va a medir.
- *Sección III*, tenemos la adquisición de datos, esta parte es el desarrollo del experimento en sí, se toman las mediciones de tiempos y alturas, los cuales nos dan la solución de la ecuación diferencial. Esta sección termina con un pequeño cuestionario, el cual pretende que el alumno pueda validar su primera hipótesis y generar una nueva acerca del resultado del análisis de datos.

- *Sección IV*, es la sección del análisis de datos, en ella se pretende llevar al alumno poco a poco hasta el planteamiento de la ecuación diferencial, por medio del llenado de tablas y construcción de gráficas. Terminando esta sección se tiene un cuestionario que pretende que el alumno realice sus propios procesos de aprendizaje sobre el trabajo realizado durante todo el ejercicio.
- *Sección V*, en esta sección se pide que el alumno exprese libremente su propia opinión acerca de la práctica, su manera de sentir y sus creencias sobre la utilidad de la práctica, las fallas de la misma, los errores cometidos, etc.

En el examen de salida se tienen además de las preguntas de control, preguntas que censan simplemente el lado matemático del problema, es decir solo mide si el alumno puede identificar o no una ecuación lineal de una cuadrática tanto en su forma gráfica como en su forma numérica, y 3 preguntas específicas del tema a tratar, donde se evalúa si el alumno puede identificar los diferentes pasos de la solución de la ecuación diferencial: planteamiento, solución matemática y solución gráfica.

Se trabajo con alumnos de la UACJ que se inscribieron en los grupos del profesor Abelardo Loya durante el semestre Agosto – Diciembre

2009. El profesor Loya impartió clases a un grupo en el turno matutino el cual se escogió para que realizara la práctica y a un grupo vespertino el cual fue escogido para ser el grupo testigo el cual no realizó ninguna práctica.

Después de que el profesor explicará el tema en el pizarrón y ser resolviera un problema a manera de ejemplo, se puso a los alumnos el examen de entrada. Se les dio 20 minutos para contestar las tres preguntas propuestas y se recogió el examen. Esto se hizo tanto en el grupo de la mañana como en el grupo de la tarde, durante la última clase que tienen los alumnos con el profesor en la semana. Todos los alumnos trabajaron de manera entusiasta ya que el profesor explicó que era parte de un trabajo de investigación que estaba llevando acabo nuestro grupo *Física y matemáticas en contexto*. La idea de realizar actividades que representen el no tomar la clase, les parece atractiva a los muchachos que así lo expresaron oralmente. Los resultados de estos exámenes no se dieron a conocer a los muchachos, ya que estos estaban diseñados para poder medir un progreso o un retroceso por el hecho de realizar o no la práctica. En la siguiente semana de clase los alumnos del grupo de la mañana estuvieron participando en la práctica, en la primera clase los alumnos se presentaron en el laboratorio de química donde se les entregó una copia de la práctica a cada alumno y se fueron sentando por equipos de hasta 5

integrantes cada uno. Los alumnos realizaron sus observaciones y sus mediciones dejando el análisis de datos y el desarrollo de conclusiones para la siguiente clase. Durante la segunda y última clase de la semana, ya dentro del salón de clases estos alumnos realizaron el análisis de datos y las conclusiones. Durante este proceso, los alumnos de la tarde siguieron con sus clases normales. Los alumnos que trabajaron en el laboratorio, refieren de manera oral que se divirtieron mucho, que por fin entendieron lo que el maestro pedía que se calculara. A la siguiente semana se aplicó el examen de salida y los alumnos que realizaron la práctica participaron de manera entusiasta, mientras que cuando se aplicó el examen a los alumnos de la tarde, se notó un poco más apático el grupo con este segundo examen.

Una vez teniendo los resultados del examen de salida, se procedió a comparar estos resultados con los obtenidos en el examen de entrada, encontrándose entre los datos más relevantes que:

- La figura 3 muestra que el 35% del total de alumnos mejoraron su respuesta o razonamiento expresado por escrito en el examen de salida, en la pregunta de control sobre el flujo como cambio de volumen.

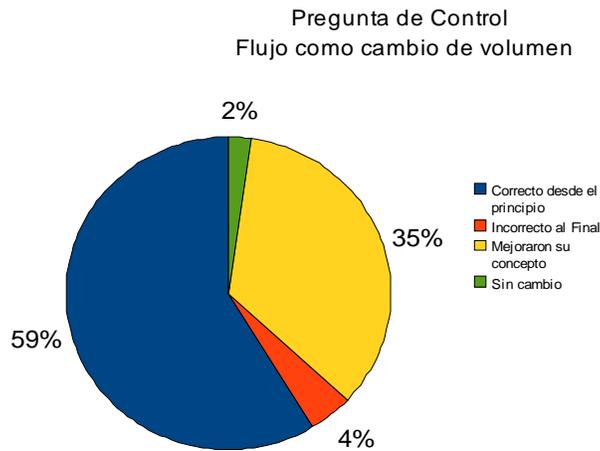


Figura 3: Resultados de pregunta de control acerca del flujo como un cambio de volumen

- De este 35%, el 68% son alumnos que realizaron la práctica.
- Con respecto a la pregunta de control de flujo como velocidad por área, del total de

alumnos 33% (figura 4) mostraron una mejora en su respuesta con respecto al examen de entrada, y 24% tuvieron una confusión al contestar erróneamente en el examen de salida.

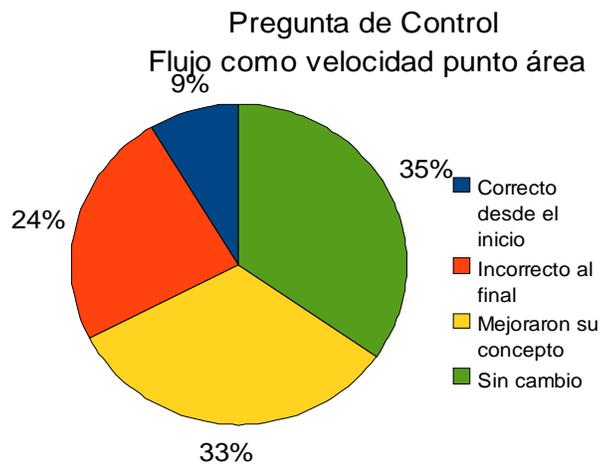


Figura 4: Resultados de pregunta de control acerca del flujo como un producto velocidad-área.

- En promedio casi el 35% de los alumnos contestaron correctamente a las 2 preguntas de control en el examen de entrada y no cambiaron su razonamiento en el examen de salida.
- La mayoría de los alumnos que mejoraron fueron los alumnos que realizaron la práctica mientras que, de los alumnos que tuvieron una confusión la mayoría no participó en ella.

- Las respuestas de los alumnos que realizaron la práctica fueron mas creativas y diversas que en el grupo donde no se realizó.

Conclusiones

Los seres humanos para aprender requieren de ritmo de aprendizaje diferente y formas de adquirir el conocimiento que les rodea; y estas formas pueden ser viendo, escuchando o haciendo. Nuestro sistema educativo está diseñado y establecido mayormente para aquellos que aprenden *viendo = memorización*. Esto sucede aproximadamente en una tercera parte de nuestra población estudiantil. Para aquellos alumnos que aprenden haciendo es necesario diseñar e implementar prácticas que lleven al alumno al conocimiento por descubrimiento, sin dejar de lado la exposición del maestro, y también para aquellos que al escuchar en los diferentes timbres, tonos y emociones de inflexiones de la voz, van teniendo acceso a los nuevos saberes. Ninguno de estos modos, se da solo o es total, sino que se tienen formas en las cuales cada

individuo se siente mejor al adquirir este conocimiento.

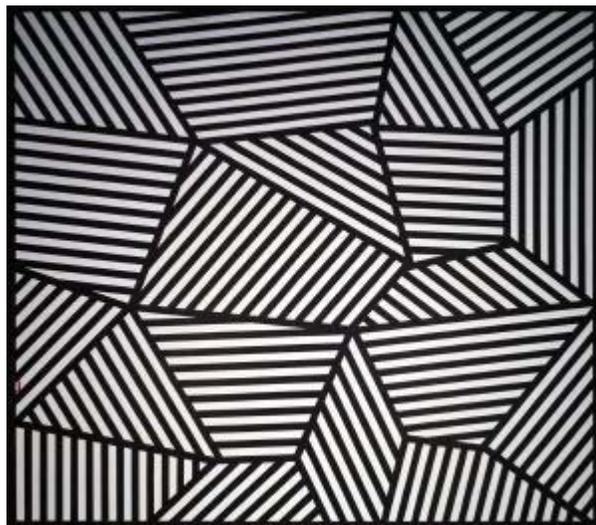
Estas prácticas no solo aumenta el número de alumnos que logran un posible entendimiento funcional de los temas impartidos, sino también nos reducen el número de alumnos que al repetir el concepto en otros temas o exámenes posteriores se confundan. También se ve una gran diversidad de respuestas entre los alumnos que hicieron la práctica y sobre todo una participación más entusiasta en el examen de salida de aquellos que participaron en esta. Esto nos muestra un posible desarrollo de la creatividad en los alumnos. Se pudo observar, durante todo este proceso, aunque no se puede medir de manera cuantitativa, que a los alumnos se les despertó un interés por aprender. Esta

experiencia les permitió ver la importancia de prácticas en el laboratorio del conocimiento teórico, logrando asociaciones que de otra manera se dejan en el 'supuesto'. La repetición fenomenológica se presenta como una necesidad de aprendizaje en los alumnos que participaron en esta práctica, formando así las bases para un correcto trabajo en laboratorio.

Finalmente, la necesidad de tener demostraciones y prácticas dentro del salón de clases en los cursos básicos dentro del área de las ciencias básicas, que en 1950 se expresó como una reforma educativa dentro de la universidad de Caltech en Estados Unidos, la cual condujo como uno de sus productos finales las famosas "Feynman's Lectures" (1989), se ve una vez más demostrada con este trabajo.

Referencias

- Ausubel, D.P. 2002. *Adquisición y retención del conocimiento*, España: Paidós.
- Ausubel DP, Novak J, Hanesian M. 1983. *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*, México: Trillas
- Barrón-López, JV, J Luna-González, J Estrada-Cabral, S Flores-García, F Estrada-Saldaña, MA Ramos. 2009. *La Ecuación de la Línea Recta en la Modelación de Fenómenos Físicos*. CULCyT, Año 6, N°31.
- Bruner, J. 1978. *El proceso mental en el aprendizaje*, Madrid: Ed. Narcea.
- Feynman, RP, MA Gottlieb, R Leighton. 1989. *Tips on Physics, A problem-solving supplement to the Feynman Lectures on Physics*. EU: Pearson Addison-Wesley.
- Piaget, J. 1972, *El nacimiento de la inteligencia en el niño*. Madrid: Aguilar.
- Posada, JJ. 1993. *Jerome Bruner y la educación de adultos*. Boletín 32. Proyecto Principal de Educación: Argentina.
- Vázquez Chagoyán, R. 2005. *La escuela a examen: Las reformas educativas, más de cuatro décadas de fracasos*. Consultado 15 de octubre 2009, <http://www.observatorio.org/colaboraciones/vazquez.html>.





A veces me siento y pienso...

y a veces, nada más me siento



H_2O

Recuerdo que de broma hace algunos años, bastantes para ser exactos, proponía que debiera de inventarse el agua en polvo; cuya forma de prepararse debiera ser sencilla, tipo agua fresca en sobrecito. Usted abre el sobre, pone el polvo en una jarra y luego agrega 1 litro de agua y ya está...

También debiera ser posible tener en la regadera tres cilindros; dos de hidrógeno y uno de oxígeno, abrir los tres al mismo tiempo y... debiera de salir agua supongo...

Por aquel entonces, hace unos 25 o 30 años, se profetizaba (puede usted pensar que había estudios serios) lo rápido que se acercaba a su fin la abundancia de agua; que vendrían tiempos difíciles y que eran tiempos de pensar en un uso racional y adecuado de este recurso.

Me tocó vivir una época de racionamiento de agua en Monterrey. La mayoría de las casas tenían de dos a tres horas al día agua, y es un decir, pues era un hilito mísero en las más de la veces y generalmente

por la madrugada; entonces había que llenar algunos tambos (a veces no alcanzaba para más de uno) y la que se lograba reunir, utilizarla lo más sabiamente posible. Bañarse directamente de las regaderas era una odisea, el individuo terminaba con la cuadrícula de los azulejos marcados en la espalda, había que bañarse como lagartijo pegado a la pared. Después tuve la fortuna de vivir en la ciudad de la eterna primavera (no sé si aún siga siendo eso) Cuernavaca. Lo primero que me llamó la atención fue que la mayoría de las casas contaban con una cisterna y un aljibe, y su bomba para pasar agua del primero al segundo. Tanto cuando viví en Monterrey, como en Cuernavaca pensaba: en mi ciudad, Ciudad Juárez, no pasa esto... y extrañaba.

Entre mediados y finales de los 80s empecé a escuchar que esta región tenía agua para los próximos 25 años; de hecho en el primer lustro de los 90s aún se mantenía el mismo escenario... aún tenemos agua y no sé

para cuanto tiempo. Lo primero que se me viene a la mente es si realmente existe algún estudio plasmado en un modelo, que prediga con cierta solvencia qué tanta agua aún hay y para cuánto tiempo. Sería importante saberlo. Aunque lo más probable es que los políticos cualesquiera que sea su especie, si les afecta, tendrían a bien contradecirlo o negarlo abiertamente y por decreto. Parece que ciencia y política no conviven, son como polos del mismo signo... se repelen.

Más allá de la importancia que tiene conocer a ciencia cierta el futuro de las fuentes de agua en esta región, creo que igual y quizá de mayor peso es cómo hacer un uso racional y eficiente de este tan llevado y traído “*vital líquido*”. No se puede negar que existen algunas acciones en este sentido, aún así es solo una línea posible de acción, pero no la única.

Una pregunta, sin ser experto y sólo por abrir el debate, ¿es posible pensar, investigar si hay alguna forma de sustituir el uso del agua en algunos casos?

Supongo que lo primero es identificar aquellos usos en los que el agua no es de vital importancia, pero que por cultura hacemos uso de ella como si fuera la única forma de realizar algo. La utilizamos cotidianamente para limpiar; limpiamos nuestro cuerpo, lavamos

ropa, automóviles, utensilios de cocina, pisos, y un largo etc.

Suelo pensar en que para limpiar algo siempre hay que ensuciar algo y que ineludiblemente y en última instancia terminamos ensuciando el agua.

Quizá para algunos, muchos o pocos esta idea es descabellada; más aún impensable. Pero pensar no daña el ambiente, menos el agua, no ensucia y puede dar origen a algunas soluciones.

lfernand@uacj.mx





Publica o perece

Periodismo y Ciencia. I.

El periodismo científico en los países desarrollados, como actividad informativa de los nuevos descubrimientos e inventos de la ciencia, se ha venido poniendo a la par, al menos en los últimos sesenta años, del desarrollo científico y tecnológico que en esos países se produce.

La idea central que fue el motor de la iniciativa para recopilar y difundir las noticias científicas, provino del magnate de prensa estadounidense Edwin Scripps, quien argumentaba que la ciencia era la base de una forma de vida más democrática.

Es decir, la disseminación de noticias científicas por medios masivos de comunicación, acercará el trabajo del investigador al común de la gente. Le proveerá de información para conformar con el tiempo una cultura en ciencia, estimulará el interés por los nuevos adelantos y le permitirá participar -como ciudadano consciente y con derecho a voto- en la decisión sobre proyectos de interés público.

Y así, siendo tan importante el fenómeno de la ciencia y la tecnología para la integración y mejoramiento de la calidad de vida de las sociedades contemporáneas, Scripps pensó que las noticias científicas eran artículo de consumo y, por tanto, que podían venderse.

Con esta idea en mente, en el año 1921 comprometió el apoyo de la Academia Nacional de Ciencias y de la Asociación Americana para el Avance de

la Ciencia (AAAS) de los Estados Unidos, para la creación de una agencia -privada- de servicios informativos especializada en noticias de la ciencia.

En un principio, el ejercicio de esta especialidad periodística, considerando que se dirigía a una audiencia no especializada -y muchas veces quienes escribían la noticia tampoco eran expertos-, se caracterizó por remarcar lo grandioso, curioso, raro o extravagante del tema que tocaban.

En su ya clásico libro *Selling science: How the press covers science and technology* (1995), la profesora de la Universidad de Nueva York Dorothy Nelkin, dice que esto no ha cambiado. Que aún en los noventas el estilo periodístico de cubrir la ciencia americana -amplificando o exagerando las cosas- se ha mantenido como en los años veintes. Este esquema poco ha cambiado en los comienzos del siglo XXI.

En México, a pesar de que han existido múltiples intentos por consolidar el desarrollo científico del país -desde la época de la Colonia, la Independencia, la Reforma y la Revolución-, como lo establecieron Eli de Gortari y Elías Trabulse en numerosos trabajos, este quehacer no encontró la mejor forma de enraizar sino hasta hace cuarenta años, con la creación de Conacyt en el año 1970.

El retraso en la creación de una estructura promotora y administradora de la ciencia mexicana, trajo un enorme atraso en la aparición del periodismo científico,

del cual aún no hemos podido escapar. Pero debo aclarar que antes de Conacyt existieron otras estructuras, como el Instituto Nacional de Investigación Científica (INIC), que no lograron sus propósitos y mucho menos incidieron en la difusión profesional de la noticia científica.

Quizá la más importante actividad que Conacyt realizó en sus primeros diez años en favor del periodismo científico; esto es, entre 1970 y 1980, fue la obtención de la sede y la organización, en 1979, del Tercer Congreso Iberoamericano de Periodismo Científico. Sin embargo, su impacto fue nulo.

La idea que prevalecía entre organizadores y participantes nacionales era un tanto ambigua, pues entonces tenían la creencia de que los conceptos “divulgación de la ciencia” y “periodismo científico” eran la misma cosa.

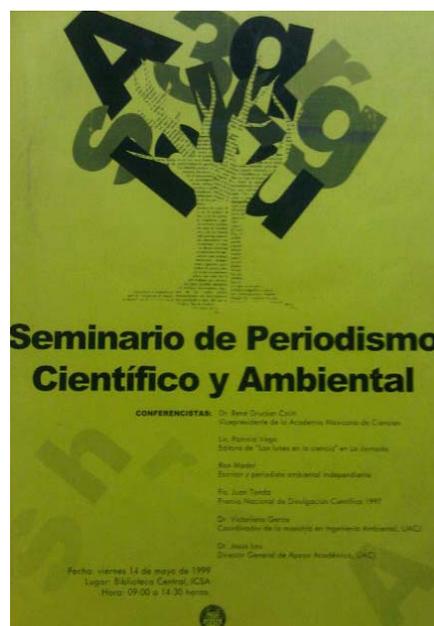
Ana María Sánchez, en su libro *La divulgación de la ciencia como literatura* (1998), describe la divulgación científica como la “recreación del conocimiento científico para hacerlo accesible al público”. Esa recreación se hace, por lo común, como literatura. Por su parte, Sachs y Rubin (*Mass media and the*

environment, 1973), afirman que el periodismo científico “es la interfase entre el descubrimiento científico y el público”.

David Perlman (*Science and the mass media*, 1974), destacado reportero de ciencia del *San Francisco Chronicle*, explicaba que el periodista de ciencia “trata de presentar noticias acerca del desarrollo científico en el contexto de la ciencia como un proceso continuo”. Nelkin (op.cit.) afirma que el periodismo científico se caracteriza por presentar la ciencia de una manera leíble; es decir, comercial, digerible al común de la gente.

O sea, mientras que la divulgación difunde agua pasada, como la historia de la manzana y Newton y tantas otras similares, el periodismo hace noticia lo que en ese momento está surgiendo del venero o lo que en cierto instante es relevante a algo.

Esta dualidad aún la percibo, y la permanencia de ese malentendido en el país quizá se deba a que México no es una nación tradicionalmente científica, o porque no genera conocimiento científico como para que su borbollante producción sea noticia diaria, o simplemente porque no hay periodistas científicos.



Poster. Mayo de 1999. VGA.



La Puerta

¿Será?

El futuro de la educación superior en México tendrá como cimiento a las famosas TICs, por lo que, día a día podremos ver como aumenta la oferta de carreras bajo la modalidad virtual.

De hecho la Secretaría de Educación Pública (SEP) ofertó el verano del año pasado 13 nuevas carreras de licenciatura e Ingeniería virtuales: Seguridad Pública, Desarrollo Comunitario, Matemáticas, Administración y Gestión de PyME, Mercadotecnia Internacional, Administración de Empresas Turísticas, Logística y Transporte, Desarrollo de Software, Tecnología Ambiental, Biotecnología, Telemática y Energías Renovables.

La SEP señala que se trata de una *oferta educativa de calidad, atractiva y flexible que se sustenta en el uso de nuevas tecnologías de información para llegar a grupos que, por diversas circunstancias (trabajo, discapacidad motriz, auditiva o visual, o que padecen algún tipo de marginación), no han podido cursar estudios del nivel superior* (Extracto de <http://www.sep.gob.mx/wb/sep1/bol2230909>).

Dice la SEP que en dos años a los alumnos de esta modalidad les respaldarán sus estudios mediante una titulación de Técnico Superior Universitario y que además los mismos podrán continuar sus estudios de licenciatura y/o ingeniería.

También comenta la SEP que todo está perfectamente diseñado tanto pedagógicamente como tecnológicamente, que se cuenta con la infraestructura,...

Les ¿suena de algo conocido?... ¿recuerdan al ex candidato Francisco Labastida y sus promesas de campaña de: *inglés y computadoras para todos*? Así como él la historia de México ha estado plagada de promesas y promesas para todos los rubros, donde con gran frecuencia recurren al *de la educación* por aquello de que nosotros como Padres vemos por nuestros hijos y deseamos lo mejor para ellos.

Desafortunadamente, todo son promesas y pareciera que nosotros nos conformamos con ellas con tal suerte que entre todos damos forma al México Surrealista.

La idea de la SEP no es mala y se antoja hasta para uno estudiar una carrera adicional. La verdad se lee atractiva.

Sin embargo, se supone que antes de cualquier nuevo programa se estudia, se analiza y demás, la realidad de que partimos: escaso porcentaje del PIB abocado a la educación, el cual nos lleva a tener una cantidad importante de escuelas de educación básica con instalaciones de cartón y sin servicios básicos, ingresos de pobreza para los maestros de todos los niveles educativos, capacitación del docente no eficiente, no actual...y así podríamos seguir con respecto a lo educativo.

En lo económico social, llevamos generaciones tratando de acabar con crisis económicas recurrentes que lo único que todos los niveles de gobierno han logrado cosechar, de sus planeaciones y estrategias económicas son: desintegración familiar, falta de valores, pobreza extrema...

En lo cultural, y sobre todo a partir de las TICs, como que queremos estar en la "onda" mundial y tratar de que nos de amnesia de nuestro pasado y nuestras raíces...especialmente de todo lo que nos recuerde los fracasos. Como si las nuevas formas de comunicarnos a través de las TICs, especialmente los jóvenes, con el primer mundo nos transformara a ser como ellos.

Cada vez me encuentro con más jóvenes universitarios *ansiendo* un cambio, empezando por la escuela. Cuestionamientos como: ¿Por qué no tenemos más educación virtual? ¿Por qué estamos tan obsoletos en recursos académicos, infraestructura,...?

Muchos de sus cuestionamientos son interesantes y justificables...pero con tristeza me doy cuenta que la mayoría de los jóvenes solo emite opiniones sin fundamento y solo con base a su sentir. Muchos ni siquiera leen y/o escriben bien, buscan un ambiente educativo que no les exija ya que muchos requieren de un trabajo para su sustento y no tienen tiempo de indagar nada fuera de clase o más bien les da flojera o no tienen real interés debido a bla, bla, bla.

¿Y estos son los jóvenes que anhelan una escuela separada del docente?

jr.platon@gmail.com

