

Ciencia y Tecnología



UNAH
DIRECCIÓN DE
INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Publicación Bianual de la Dirección de Investigación Científica de la
Universidad Nacional Autónoma de Honduras
Número 11, Diciembre 2012
ISSN: 1995 - 9613



**Los premios a la investigación científica de la UNAH: Un
instrumento de estímulo y promoción de la actividad investigativa**

Ciencia y Tecnología

Universidad Nacional Autónoma de Honduras

Dirección de Investigación Científica

Número 11, Diciembre 2012

ISSN: 1995-9613

Fotografía: Miguel Barahona

Rectora

Julieta Castellanos

Vicerrectora Académica

Rutilia Calderón

Directora de Investigación Científica

Leticia Salomón

Dirección Conjunta

Leticia Salomón

Isabel Sandoval Salinas

Edwin Medina López

Consejo Editorial

Claudia Torres

Gerardo Borjas

Ivette Lorenzana

Norma Lagos

Edición, arte y diagramación

*Departamento de Documentación
e Información*

La Dirección de Investigación Científica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) es la instancia normativa del Sistema de Investigación Científica encargada de velar por la aplicación de políticas, planes, programas, proyectos y acciones destinados al desarrollo de la investigación científica con calidad.

Edificio F1, 3er. piso, cubículo 301

Tel: (504) 2231-0678 o Ext. 151

Departamento de Documentación e Información

Isabel Sandoval

investigacionunah.informacion.is@gmail.com

Karolina Herrera

investigacionunah.informacion.kh@gmail.com

www.unah.edu.hn

Esta es una publicación bianual de la Dirección de Investigación Científica.

El contenido de cada artículo es responsabilidad de su autor.

La suscripción de esta publicación es gratuita, solamente se cobrará el costo del envío.

Contenido

Tema Central

Los Premios a la Investigación Científica de la UNAH: Un instrumento de estímulo y promoción de la actividad investigativa Elsa Lily Caballero Zeitún	3
--	---

Diálogo Abierto

Entrevista a Miguel Barahona “Estímulos a la investigación científica de la UNAH: Un mecanismo de promoción y desarrollo de la actividad investigativa”	13
--	----

Diversidad Temática

Incubadoras en ambientes virtuales basadas en gestión de proyectos: Potenciando incubadoras de ciencia y emprendimiento, un aporte desde la academia Marvin Josué Aguilar Romero, José Luis Rodríguez García	19
Observatorios económicos y de emprendimiento desde la academia Mario R. Acevedo Amaya, Jesús Argueta Moreno, Cesar H. Ortega Jiménez	29
Proyecto de investigación con primer grado “Pedagogía de la ternura” Alma Ondina Pineda Flores	45
Un intento de considerar la escorrentía muy rápida (emr) en la modelación hidrológica Roberto Fredy Ávalos Lingán	61
La construcción social del calentamiento global cambiando los términos del debate desde américa latina Maribel Guerrero, José de Souza Silva	70
Detección de cambios en la cobertura de la tierra de un sector del occidente de Honduras Período 1991 - 2006 María Cristina Pineda de Carías, Vilma Lorena Ochoa, Rafael Enríque Corrales	78

Notas Informativas

Otros Anuncios	113
Criterios para la publicación en la revista Ciencia y Tecnología	117



Tema
Central

Los Premios a la Investigación Científica de la UNAH: Un instrumento de estímulo y promoción de la actividad investigativa

Elsa Lily Caballero Zeitún*

Escribir sobre los Premios de Investigación Científica con los que la UNAH distingue a sus investigadores, hubiera sido una tarea menos comprometida si no gozara del honor de recibir éste reconocimiento. El entrenamiento en la investigación científica nos condiciona a una práctica disciplinada de discernimiento imparcial al momento de hacer una descripción y análisis de alguna situación; sin embargo, el hecho de ser partícipe vuelve más complicada la tarea ya que, a la descripción y significados que se pueden hacer del hecho en sí, se le suman y entrelazan los sentimientos por ser parte involucrada, en éste caso en particular, sentimientos especialmente agradables.

Recibir este premio es motivo de orgullo, satisfacción y muchas emociones más, que provocan esa profunda sensación de alegría que experimentamos en esos momentos sumamente agradables que la vida nos regala. Sin tener un orden específico, ya que los sentimientos no lo tienen, se agrupan y fluyen desbordadamente, esa profunda alegría se debe a que se nos reconoce públicamente méritos, capacidades y la contribución por descubrir, crear, inventar, innovar o renovar el conocimiento científico sobre la realidad desde alguna disciplina científica particular; sin duda alguna, con ello nos halagan el ego, que no está de más recordar, es una de las esencias humanas. Desde esta posición, en consecuencia, es muy poco lo que se puede decir sobre los premios de investigación de la UNAH, pues se resume, para los que no tenemos el arte de las letras mágicas, en una profunda alegría y lo único que podemos hacer es manifestar nuestro agradecimiento.

Un premio a la investigación científica tiene una larga trayectoria en la comunidad científica mundial y, en este caso, al tratarse de un premio que otorga la universidad a los investigadores que se ocupan de una actividad que es intrínseca a la academia, interesa destacar el proceso de institucionalización del premio y algunos de sus significados.

* Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Facultad de Ciencias Sociales. Maestría en Gestión Social Urbana. zeitunlily@yahoo.com

1. Institucionalización del premio de investigación científica de la UNAH.

Del premio de investigación científica de la UNAH podemos decir que se trata de un proceso en el que destacan dos características, primero, que el reconocimiento institucional de los investigadores es reciente y segundo, que se ha ido perfeccionando como proceso de reconocimiento institucional. De acuerdo a la información proporcionada por el Dr. Javier Sánchez Midence, de la Dirección de Investigación Científica de la UNAH, éste premio tiene su antecedente en el año 2006, cuando el Dr. Benjamín Henríquez, Director de Investigación Científica y la Dra. Dixiana de Vásquez, solicitaron a la Comisión de Transición instaurar el Premio a la trayectoria en investigación científica Dr. Salvador Moncada”, en honor al ilustre científico mundial, candidato al Premio Nobel y que Honduras tuvo la suerte de ser su país natal, siendo los galardonados con éste reconocimiento, el Dr. Gustavo Pérez del área Físico Matemática y el Dr. Marco Tulio Medina, del áreas de Ciencias Biológicas y de la Salud.

A partir del año 2007, siendo la Directora de Investigación Científica, la socióloga Leticia Salomón, se crea e institucionaliza el Premio “Investigación Científica, UNAH”, al establecer que será entregado anualmente en el marco del Congreso anual de Investigación Científica y que “el ganador/a será seleccionado por un Jurado de cinco miembros, integrado por la Vicerrectora Académica, la Directora de Investigación Científica y tres personalidades más nombradas por la Dirección de Investigación Científica” (Convocatoria Premio Investigación Científica UNAH, 2007). La Dirección de Investigación Científica hace el lanzamiento del Premio bajo el enunciado: “por el compromiso con el desarrollo científico y tecnológico, bajo el paradigma de pertinencia, relevancia, calidad y ética, convoca a los investigadores de la UNAH a participar en el concurso para el Premio Investigación Científica, UNAH 2007, a fin de reconocer la contribución que los investigadores de la UNAH brindan a la sociedad y el desarrollo científico, tecnológico y cultural” (Convocatoria Premio Investigación Científica UNAH, 2007).

En esta convocatoria, se estipula que el requisito es el ejercicio permanente y diverso de la investigación: “Se evaluarán las labores de Investigación que los y las investigadoras estén llevando a cabo o hayan efectuado durante su carrera universitaria en la UNAH. Para otorgar este premio no se considerará el trabajo docente, de acción social, labor administrativa ni de gestión. Sin embargo, se tomará en consideración toda la labor de investigación que se detalla en el trifolio de la Dirección: *Criterios de clasificación de Investigadores*. Todos los nominados deberán estar registrados como investigadores en la Dirección de Investigación Científica”.

El premio fue otorgado, en el 2007, al Dr. Cirilo Nelson, del área de ciencias biológicas; en el 2008, al Dr. Américo Reyes Ticas del área Psiquiatría; en el año 2009, a la Dra. Ivette Lorenzana del área de Microbiología; en el año 2010 el premio fue declarado desierto y en el 2011, obtiene el primer lugar en la categoría de profesor/investigador el Dr. Marco Tulio Medina; En 2011 se lanza un nuevo premio a las ideas para la innovación, en el cual resultan seleccionados Freddy Torres Mejía y Alejandro Colindres, en la categorías profesional y estudiantil, respectivamente (Dr. Javier Sánchez Midence, 2012, DICU).

Luego de cinco años de trayectoria del Premio Investigación Científica, UNAH, en el año 2012 se ampliaron las categorías de investigadores hasta llegar a definir cuatro; de igual forma en las diferentes convocatorias se ha ido ampliando la información sobre las bases con las cuales se otorga este premios. Para el año 2012 las categorías de premiación fueron cuatro. Ver cuadro No. 1.

Cuadro 1. Categorías del Premio de Investigación Científica, UNAH

Categoría	Descripción
Investigador con Larga Trayectoria	Es el investigador que ha acumulado más de 15 años de experiencia como investigador activo. Los años de investigador deben ser acreditados como investigador individual o grupal y en este caso puede ser como asistente, investigador secundario y principal. Debe acreditar su participación en investigaciones, su condición de coordinador de proyectos de investigación y tener una gran cantidad de publicaciones en forma de libros y/o de artículos en revistas nacionales y extranjeras, consecuente con sus años de investigador.
Investigador en Consolidación	Es el investigador con una experiencia acreditada de 10 a 15 años como investigador activo. Los años de investigador deben ser acreditados como investigador individual o grupal y en este caso, como asistente o como investigador secundario o principal y con una cantidad razonable de publicaciones a nivel nacional e internacional, consecuente con sus años de investigador.
Investigador en Formación, a Nivel Profesional	Es el investigador con suficiente experiencia (5 a 10 años), expresada en ejecución de proyectos de investigación y publicaciones nacionales y/o internacionales a nivel individual y/o grupal, consecuente con sus años de investigador.
Investigador en Formación, a Nivel Estudiantil	Es el estudiante de grado o postgrado con poca experiencia como investigador (entre 3 y 5 años) pero que se ha involucrado en proyectos de investigación como asistente en alguna parte del proceso: recolección de datos, cálculo de muestra, análisis, y ha participado en investigaciones y publicaciones a nivel individual y/o grupal.

Fuente: Convocatoria Premio Investigación Científica UNAH 2012, 2013.

En la convocatoria se enuncia que “el premio constituye un reconocimiento a la trayectoria, actividades y méritos de los investigadores de la UNAH –profesionales y estudiantes, en las categorías correspondientes – por su contribución al desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación, y al conocimiento y solución de los principales problemas del país, enalteciendo con ello a la universidad y al país” (Convocatoria Premio Investigación Científica UNAH, 2012).

Los criterios de evaluación son agrupados en dos categorías según su importancia para la selección de los/las ganadores/as los cuales aparecen en la publicación de la convocatoria. Ver Cuadro No. 2.

Cuadro 2. Criterios de Evaluación para Entregar el Premio

Criterio	Descripción
Valoración Fundamental	Autoría y Co-autoría de Libros nacionales e internacionales con sello editorial.
	Autoría o Co-autoría de artículos en Revistas Científicas nacionales e internacionales.
	Autoría o Co-autoría de investigaciones sin publicar, con constancia de participación institucional en la que se especifique su papel en el proceso.
	Autoría y Co-autoría de Libros nacionales e internacionales con sello editorial.
Valoración Secundaria	Conferencias nacionales e internacionales.
	Ponencias nacionales e internacionales;
	Tesis de Maestría y Doctorado;
	Asesorías de tesis de Maestría y Doctorado;
	Pares revisores de revistas nacionales o extranjeras;
	Evaluadores de proyectos y avances de investigación;
	Miembros de Consejo Asesor en investigación o de Consejo Editorial de revistas científicas;
	Cargos en instancias de investigación a nivel nacional, regional e internacional.

Fuente: Convocatoria Premio Investigación Científica UNAH 2012, 2013.

Esta premiación cubre toda la escala de investigadores, desde los de mayor trayectoria hasta los que se están iniciando como investigadores.

Adicional a las cuatro categorías, se incluyen otros premios (Ciencia y Tecnología; Mejoramiento a la Calidad de Vida; Ideas para la Innovación Tecnológica, Categoría Profesional; Ideas para la Innovación Tecnológica, Categoría Estudiante y

Reconocimiento Especial al Mérito en tesis doctoral a una becaria de investigación UNAH), con las que se distingue un aporte científico específico e igual importancia adquiere para la comunidad científica nacional el reconocimiento de méritos a tesis de postgrado que logran mención honorífica. Los nombres de los premiados se pueden apreciar en el Cuadro No. 3.

Cuadro 3. Premios Investigación Científica UNAH 2012

No.	Categoría del Premio	Nombre del Premiado	Unidad Académica
1	Investigador de Larga Trayectoria	Elsa Lily Caballero	Facultad de Ciencias Sociales, Maestría en Gestión Social Urbana
2	Investigador en Consolidación	Lelany Pineda	Facultad de Ciencias, Escuela de Microbiología
3	Investigador en Formación/Profesional	Miguel Barahona	Facultad de Humanidades y Artes, Escuela de Letras
4	Investigador en Formación/Estudiante	Cynthia Rodríguez Galo	Facultad de Ciencias, Maestría en Enfermedades Zoonóticas e Infecciosas
5	Ciencia y Tecnología	- Gustavo Fontecha - Wilfredo Sosa - Irina Jovel - Rosa Elena Mejía - Engels Banegas	Facultad de Ciencias, Escuela de Microbiología
6	Mejoramiento a la Calidad de Vida	Ivette Lorenzana Pineda	Facultad de Ciencias, Escuela de Microbiología
7	Ideas para la Innovación Tecnológica, Categoría Profesional	Yeny Carolina Carías	Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería en Sistemas
8	Ideas para la Innovación Tecnológica, Categoría Estudiante	Oscar Armando Castillo	Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil
9	Reconocimiento Especial al Mérito en Tesis Doctoral a una becaria de Investigación, UNAH	Emilia Alduvín	Facultad de Ciencias Médicas, Posgrado en Salud Pública

Fuente: Publicación Premios Investigación Científica UNAH 2012

Un rasgo importante en el proceso de evolución del premio es la diferenciación de categorías de investigadores, que incluye a investigadores formados y dos categorías en formación (profesionales y estudiantes), con lo cual se abren

posibilidades que incentivan a los investigadores universitarios para mejorar su práctica de investigación, siendo importante destacar de la convocatoria, el estímulo para que estudiantes universitarios incursionen en la investigación, con lo que la universidad da un mensaje positivo a la comunidad estudiantil para que inicien su proceso de formación como investigadores.

2. Los Significados del Premio Investigación Científica UNAH

En el contexto de un país que no necesariamente se ha caracterizado por incentivar el desarrollo de la ciencia y tecnología, la existencia del premio a los investigadores de la UNAH, posee varios significados. En primer lugar, que en la UNAH ha existido una comunidad de científicos, personas que ejercen el oficio de investigar para los que la investigación ha sido parte de la cotidianidad de su vida laboral y no una actividad esporádica o circunstancial, y que, desde un campo particular de la ciencia, construyen relaciones e interacciones dentro y fuera del país para contribuir con el pensamiento científico universal. De ello da cuenta el Catálogo de Investigadores que la Dirección de Investigación Científica empieza a publicar desde el año 2009. En segundo lugar, después de varias décadas en que a lo interno de la UNAH no se le daba ninguna importancia a la investigación como actividad académica, a partir del año 2006 se refuerza el proceso de institucionalización de la investigación para que llegue a ser parte central de la actividad universitaria.

La actividad científica se puede ejercer sin una estructura institucional especializada, aunque sea de forma personal y aislada. Sólo es necesario que existan personas comprometidas y entrenadas para este ejercicio profesional y que dediquen buena parte de su vida a la producción del conocimiento científico, pues la producción científica es un ejercicio sistemático que se logra con la acumulación de experiencia, la especialización temática y la rigurosidad metodológica.

Por su parte, los premios a la investigación científica sólo pueden otorgarse cuando existe un conjunto de normas y procedimientos que protejan la seriedad que debe tener, así como su continuidad, ya que estamos frente a la cúspide simbólica de la estructura y proceso institucional de la investigación y entre la comunidad científica mundial los premios a la investigación, son una institución en sí misma.

En la UNAH, que ha producido reconocidos/as y talentosos/as investigadores/as, es en los últimos años que se inicia el proceso de institucionalización de este premio con lo que la institución está dando muestras y mensajes claros de que la investigación científica dejará de ser solo una actividad de interés personal de

quienes la ejercen, para convertirse en un interés institucional que vendrá a reforzar las capacidades acumuladas por esa comunidad de investigadores universitarios.

Otro aspecto importante no solo para los investigadores sino para el país en general, es que se dan a conocer los aportes a la investigación científica y que se conozca la cantidad y calidad de los investigadores con que cuenta la universidad. Con el premio a la investigación científica de la UNAH se logra hacer de público conocimiento lo que se investiga en la institución y los que se encargan de esta actividad, lo que le da especial relevancia ya que generalmente los trabajos de investigación quedan confinados en los círculos especializados de los investigadores y no necesariamente se difunden más allá que la publicación de un libro o la presentación de resultados en algún evento público de audiencia interesada; así, los trabajos de los investigadores se quedan entre los muros de su especialidad y con muchas dificultades salen de esos espacios, lo que no es tan bueno para la investigación y los investigadores, pues por un lado, se restringe el espacio de circulación del conocimiento y por otro, los investigadores no tenemos la retroalimentación necesaria para valorar la relevancia de nuestro trabajo y seguir perfeccionándolo.

Uno de los significados relevantes desde el punto de vista del incentivo a la producción científica, es premiar el esfuerzo de la investigación como ejercicio profesional. Al generar esta expectativa, se procura un espacio que alienta a los y las investigadoras a seguir trabajando, ahora con la posibilidad de obtener un reconocimiento público por los resultados del trabajo, quedando pendiente el reto de lograr la participación de profesores de todas las facultades de la UNAH.

Destaca en la última convocatoria al premio de investigación de la UNAH, la amplitud de la invitación. En un país que requiere del aporte científico de sus profesionales y donde no ha sido cultivado el incentivo a la producción científica, es un buen mensaje para los investigadores la existencia de una gama de premios a los cuales se puede acceder a través de un concurso, en vez de cerrar las oportunidades a una sola persona a ser premiada, se abren las opciones de que, además de las cuatro categorías de investigadores definidas, se hace reconocimiento de trabajos de investigación con otros criterios para reconocer méritos, pero que igualmente enriquecen la producción científica y tecnológica del país.

Finalmente, un elemento de mucha importancia es la inclusión en la convocatoria de premios de investigación a estudiantes universitarios; si premiar a investigadores formados o en formación es estratégico para la institución y el país, por la contribución que la UNAH hace desde los diferentes campos de la ciencia al

esclarecimiento de los problemas y/o contribuir con soluciones a los mismos, incluir en el reconocimiento de méritos a los estudiantes, permite incluir dos significados más sobre la importancia y la trascendencia del premio.

La importancia del reconocimiento a jóvenes que desde su etapa formativa muestran inquietudes y destrezas para la investigación, es enorme y loable, pues esas incipientes muestras de interés ya no sólo son alentadas por un profesor investigador que descubre esos talentos, sino que la institución reconoce y fomenta el desarrollo de ese potencial, lo que hace que la trascendencia de este acto vaya mucho más allá del reconocimiento a estos jóvenes, sino que abre un enorme espacio - el semillero adecuado- para cultivar la creatividad, las preocupaciones intelectuales y el entrenamiento temprano en las pericias de la investigación de los futuros investigadores profesionales del país. A lo interno de la UNAH, un estímulo como éste podría llegar a tener un tremendo impacto en la calidad de la docencia, si llegara también a ser utilizado como criterio de escogencia de los futuros docentes universitarios, ya que, sin lugar a dudas, podemos afirmar que la docencia mejor calificada es la que se respalda en los hallazgos de la investigación.

La inclusión de otros premios específicos (ideas para la innovación, mejor investigación en los últimos dos años y mejor tesis apoyada por una beca de investigación), además de la incorporación de varias categorías al Premio UNAH a la Investigación, es un elemento fundamental para la motivación de las diferentes disciplinas científicas, como lo muestra la procedencia disciplinar de todos los galardonados de la UNAH en 2012. Con estos premios la UNAH se enaltece como institución, a la vez que enaltece a los investigadores, profesionales y estudiantes, y a las escuelas y facultades de las que proceden.



Diálogo
Abierto

Estímulos a la investigación científica de la UNAH: Un mecanismo de promoción y desarrollo de la actividad investigativa

CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CT) Entrevista al Profesor Miguel Barahona, catedrático en la Facultad de Humanidades y Artes en la Escuela de Letras, posee una licenciatura en Letras en la Facultad de Humanidades y Arte, y Máster en Filología Hispánica. Actualmente imparte las cátedras de Español, Redacción General, Semiótica y Técnicas de la Lectura.

CT/ ¿Que representa para un investigador de su trayectoria los premios a la Investigación Científica?

MB/ En lo personal, el premio de Investigación Científica representa un incentivo en el presupuesto de que la ciencia y el conocimiento son los aspectos mas representativos de nuestra Universidad Nacional. De esta forma, lograr una mención o un premio específico, se vuelve un activo primordial en el logro curricular, para cada uno de los docentes. Así obtener un premio muy reconocido, renueva y mantiene el espíritu investigativo.

El premio de investigación, también recompensa nuestra labor en la enseñanza universitaria y además representa un logro de matices individuales y colectivos, que sirve de ejemplo para incentivar a otras personas a buscar y seguir el camino investigativo.

CT/ ¿Cómo motiva a los investigadores de la UNAH este tipo de incentivos a la Investigación Científica?

MB/ A seguir en el ámbito investigativo, pero lo más importante; incentivar a nuestros colegas y alumnos para que conformen grupos de trabajo y así realicen investigaciones interdisciplinarias.

CT/ ¿Como se relacionan los componentes de Investigación, Docencia y Vinculación y como inciden en ellos los premios de Investigación?

MB/ Son elementos estrechamente asociados, puesto que incita a nosotros los

docentes a realizar la diaria práctica educativa focalizándola en una tarea crítica hacia la formación. Los tres elementos perceptibles representan la institucionalidad ante la sociedad, además demuestra que la UNAH los está ya generando a través de esta triada reflejándola por medio del rol participativo con la finalidad de lograr el desarrollo integral de nuestra Nación. Así nuestra Institución logra demostrar que la inversión que hace la Republica de Honduras al apostarle a la educación pública superior, ya tiene una meta palpable y sobretodo que la misma produce frutos. La incidencia de los componentes de Investigación, Docencia y Vinculación en los premios de investigación, se da en el logro curricular de los investigadores, puesto que la experiencia investigativa universitaria, solo se puede lograr si se unifica en forma estructural, con la docencia y la vinculación.

CT/ ¿Como han ido evolucionando los premios de Investigación Científica, desde su creación hasta la actualidad?

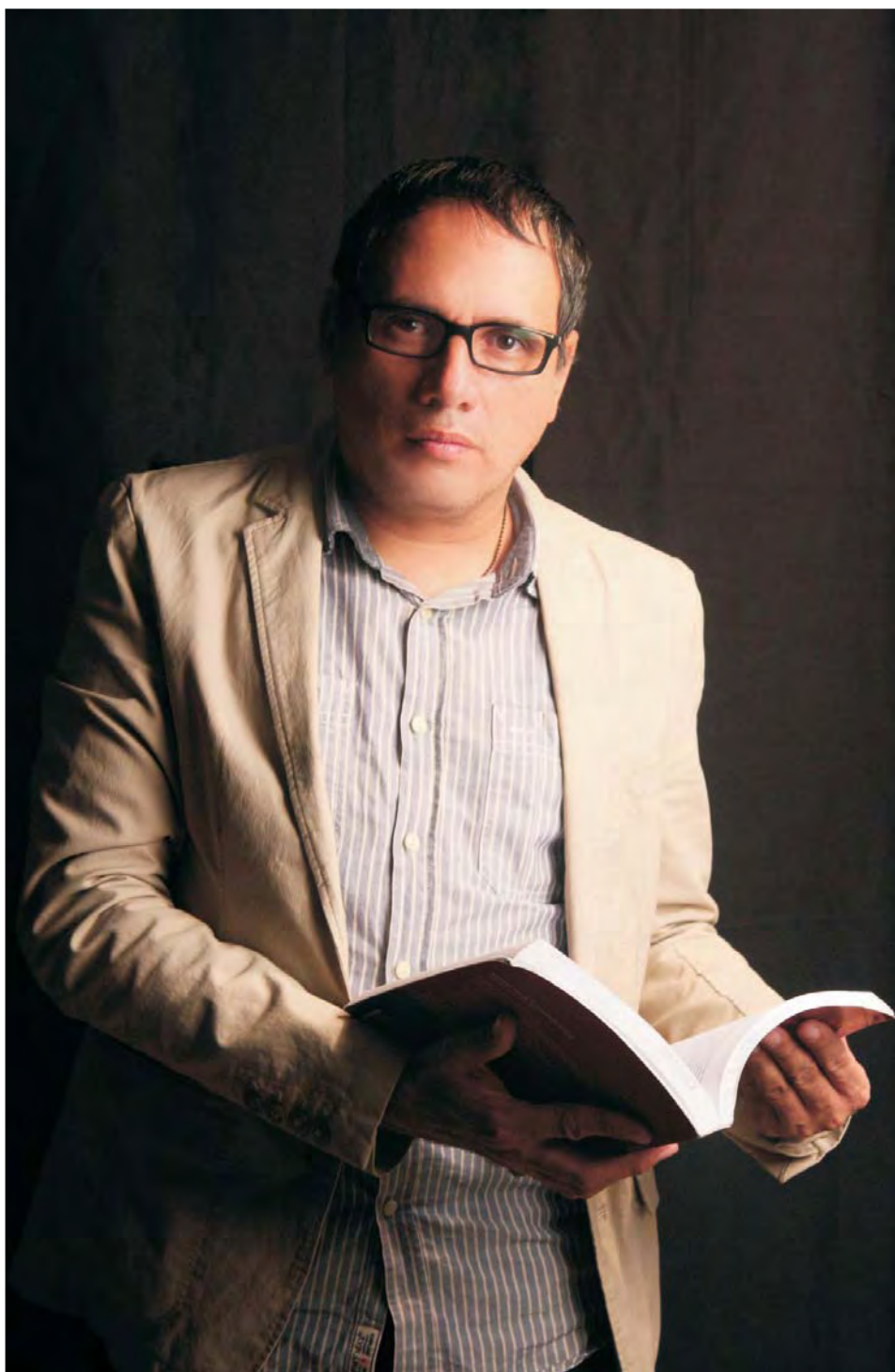
MB/ Según entiendo, hace algunos años los premios de investigación se otorgaban a docentes de un alto perfil, y las categorías eran muy reducidas. En la actualidad la Dirección de Investigación Científica modifica la estructura de la convocatoria, y así de esta manera, amplia todas las categorías de los investigadores docentes y además promueve la creación de categorías que integren los estudiantes, que de hecho constituyen los nuevos investigadores en formación.

CT/ ¿Cómo valora la ampliación y creación de las nuevas categorías de los premios de Investigación Científica?

MB/ Muy importante. Este abanico categórico ampliado, genera y promueve una de las mayores participaciones para optar a los premios. Esto hace que la convocatoria se vuelva en la actualidad mas democrática, puesto que incentiva a todos las Escuelas y Facultades de la UNAH a nivel nacional a presentar anualmente candidaturas de sus investigadores en todas las categorías. Así se genera una mayor participación para optar a los premios, pero lo interesante de esta ampliación en las categorías de los premios, se basa en otra clase de incentivo, el de la popularización y la referencia para cada uno de los investigadores universitarios que logran obtener.

CT/ ¿Cómo cataloga los criterios con los cuales son evaluados los investigadores que optan a los premios de Investigación Científica?

MB/ Los criterios de evaluación muestran una gran asertividad, puesto que dividen dichos criterios en aspectos evaluativos puntuales de cada una de las experiencias



de los investigadores. Los pesos de medición que tienen cada punto de la evaluación, van conforme a los lineamientos en cada una de las categorías propuestas para las candidaturas.

CT/ ¿Cómo valora la amplitud que le da la UNAH a la invitación para los premios de Investigación Científica?

MB/ En un alto grado, puesto que ahora, con esta ampliación de categorías, cada uno de los investigadores, pueden optar a una candidatura específica, y además se visualizan las altas posibilidades de lograr obtener el premio.

CT/ ¿Cómo valora la creación de los premios de Investigación Científica para la categoría de estudiantes?

MB/ Esta categoría incentiva a la búsqueda y formación de nuevos investigadores, quienes de hecho, son el relevo natural y generacional de los actuales investigadores. En lo personal, creo que ha sido muy acertada la creación institucional de esta nueva categoría, puesto que pone de manifiesto como la Dirección de Investigación Científica, conoce de la necesidad de formar a estos nuevos investigadores, y esta cantera la constituye la actual población estudiantil universitaria.

CT/ ¿Qué incidencia cree Ud. que tendrá en los estudiantes, en su formación como futuros investigadores los premios de Investigación Científica?

MB/ La visibilidad para los nuevos investigadores, esto los hace posicionarse dentro de una realidad y una visión investigativa interdisciplinaria y además dan pie a vitalizar la perspectiva del campo de investigación de nuestra Alma Mater



Diversidad
Temática

Incubadoras en ambientes virtuales basadas en gestión de proyectos: Potenciando incubadoras de ciencia y emprendimiento, un aporte desde la academia*

Marvin Josué Aguilar Romero**, José Luis Rodríguez García**

RESUMEN

Para poder transmitir la cultura de la investigación y el emprendedurismo es necesario hacer partícipe a las personas interesadas en el desarrollo de iniciativas de emprendimiento y de proyectos de investigación científica, el modelo presentado a continuación plantea el uso de una incubadora virtual que, basándose en la gestión de proyectos, promete a los estudiantes obtener las competencias deseadas en emprendimiento y en investigación así como aumentar la producción científica de los países cuyas instituciones de educación superior hagan uso de las mismas.

Las salidas científicas alimentan a los proyectos de emprendimiento así como las diversas actividades de un emprendimiento alimentan a los proyectos de investigación para asegurar la calidad del producto final, así ambas incubadoras se complementan para duplicar la cantidad de salidas obtenidas y el enfoque modular brindado por la gestión de proyectos permite la integración multidisciplinaria en cada una de las tres fases del proceso de incubación: pre-incubación, incubación y post-incubación.

Palabras clave: *Incubadoras, ciencia, emprendimiento, producción científica.*

ABSTRACT

In order to transmit the culture of research and entrepreneurship necessary to involve people in the development of entrepreneurial initiatives and scientific

* Éste artículo surge como parte de la ponencia presentado en la décima Conferencia Internacional del Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Escuelas de Ingeniería (por sus siglas en inglés LACCEI) y aparece en el proceeding del mismo¹, por ello los autores han cambiado en la medida de lo posible el esquema del mismo enriqueciendo el contenido para ajustarlo a los requerimientos de ésta prestigiosa Revista; pero los lectores podrán encontrar cierta duplicidad de información con la que es propiedad de LACCEI.

** Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Facultad de Ciencias Económicas. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. maguilar@iies-unah.org

research projects, the model presented below presents the use of a virtual incubator that based on management projects, promising students to obtain the desired competencies in entrepreneurship and research and increase the scientific output of countries with higher education institutions make use of them.

The scientific outputs feed the entrepreneurial projects and the various activities of a venture feed the research projects to ensure final product quality, and both incubators complement to double the amount of output obtained and the modular approach offered by the project management allows multidisciplinary integration in each of the three stages of incubation: pre-incubation, incubation and post-incubation.

Keywords: *Incubators, science, entrepreneurship, scientific production.*

1. INTRODUCCIÓN

Hablar de incubadoras no es algo novedoso e innovador, hay información sobre las mismas que data del año 1857 cuando en el Occidente Jean Louis Paul Denucé publica sobre las mismas² ahora bien, “*Urna de cristal en que se tiene a los niños nacidos antes de tiempo o en circunstancias anormales para facilitar el desarrollo de sus funciones orgánicas.*” (Real Academia Española)³ es la definición que podemos encontrar en el Diccionario de la Real Academia Española (DRAE) al buscar en ella el término de incubadora; Si tomamos como base el principio de las mismas y lo enmarcamos en un contexto general podríamos entonces referirnos a una incubadora como “*El medio con ambientación controlada que asegura el desarrollo y crecimiento de quién, no teniendo las competencias propias, a ella se cobija mientras en ella se desarrollan los mecanismos para adquirir esas competencias y poder existir fuera de su cuidado*” y si vamos más allá especificando un contexto para iniciativas de emprendedurismo podemos entonces pensar en incubar estas iniciativas para desarrollar productos, proyectos, empresas y demás productos que deriven de iniciativas de emprendimiento. Y quizá académicamente lo más importante, se pueden incubar investigaciones científicas.

El posicionamiento de las Universidades y mejora continua de la docencia depende en gran parte de la producción científica de estas instituciones, para ello es necesario contar no sólo con los centros destinados a este fin sino con el personal pertinente. La cultura de investigación se ha descuidado en América Latina y recientemente puede verse cómo la misma ha tomado relevancia y las Instituciones de Educación Superior (IES) comienzan a fomentar el desarrollo de esta cultura encontrándose con el hecho que, las personas capacitadas para estas funciones son pocas y es necesario transmitir estos conocimientos y experiencia a nuevas generaciones. El presente trabajo habla sobre una propuesta que pretende aumentar la producción de publicaciones científicas así como la inclusión y el acercamiento de docentes, especialistas, y de estudiantes a la investigación mediante el desarrollo metodológico de la misma.

2. MÉTODOS Y TÉCNICAS

2.1 Diseño:

El trabajo presenta una investigación exploratoria sobre incubadoras y aborda el desarrollo de incubación basado en gestión de proyectos gestionada en un ambiente virtual mediante una herramienta de software.

2.2 Entorno:

Al tratarse de un concepto nuevo, se indagó sobre incubadoras similares en centros de investigación de diferentes universidades, más que todo en América Latina, para lograr construir un modelo funcional y operativo de incubadoras.

3. ANTECEDENTES EN INCUBACIÓN Y NACIMIENTO DE NUESTRA PROPUESTA

3.1 El proceso de incubación:

Las primeras incubadoras ajenas al entorno biológico fueron las incubadoras de empresas en Silicon Valley, California en la década de los 50 por la Universidad de Stanford⁴, desde esa fecha han sido innumerables la cantidad de incubadoras de empresas alrededor del mundo tanto que actualmente hay incubadoras que no se encuentran adjuntas a una IES.

Para el desarrollo de nuestras incubadoras utilizamos el mismo esquema usado por muchas incubadoras de empresas, como las del Tecnológico de Monterrey⁵, que dividen el proceso de incubación en tres etapas:

Pre-incubación: Es cuando los emprendedores se presentan con una idea y buscan desarrollar el plan de negocios para poder crear la empresa que gestione esta idea, en este punto reciben asesoría y se busca madurar la idea potenciándola con criterios que le permitan desarrollarse de una mejor manera. En esta etapa se presentan los análisis de mercadeo, se gestiona el plan estratégico (de negocios) e incluso es acá donde se constituye legalmente la empresa. Es muy importante porque en esta etapa se analizan los riesgos principales a los que puede ser vulnerable la nueva empresa y se tratan de minimizar.

Incubación: Se inicia el proceso mediante el cual la idea pasa de un plan estructurado de negocios a una empresa real, en este punto se vela por la seguridad económica de la empresa, el mercadeo, gestión de cuentas, etc... La incubadora puede brindar la infraestructura y mano de obra para los procesos asegurando un respaldo guiado y procesos de calidad. Acá obtenemos una empresa completamente operativa a la cual se pudo o no haber prestado espacio físico, infraestructura especial, maquinaria e incluso capital humano.

Post-incubación: Se da cuando la empresa abandona la incubadora para

consolidarse y crecer, aunque depende menos de la incubadora siempre puede buscarle para asesoría hasta que ya no se requiera la comunicación. Cabe resaltar el hecho que, cada etapa difiere operacionalmente de la etapa anterior, pero necesitan realizarse por completo.

3.2 Algunos tipos de incubadoras existentes:

Como ya hemos mencionado anteriormente, las incubadoras de empresas fueron las primeras incubadoras ajenas a las concebidas originalmente; pero a través de los años muchas personas han utilizado las bondades de las mismas en diferentes ámbitos, lo que vino a enriquecer la producción en diversas áreas; entre las diferentes clases de incubadoras que se han manifestado es preciso para fines de nuestro trabajo mencionar las siguientes:

Incubadoras de Tecnología: Catalogadas en diferentes niveles (tecnología intermedia o de alta tecnología), la característica de estas incubadoras es el involucramiento de la innovación y de las TIC'S, por lo que se vinculan a centros e institutos de conocimiento, estas incubadoras no necesariamente incuban empresas sino que también proyectos que pueden ser bienes comercializables. Para mencionar algunas cifras, en México operan alrededor de 200 incubadoras tanto de empresas como de tecnología y en Israel encontramos unas 26 entre incubadoras de tecnología intermedia y alta.

Incubadoras en ambientes virtuales: Son aquellas en las cuales sus procesos se desarrollan asistidos por una plataforma virtual (generalmente vía intranet); La máxima de las mismas consiste en aprovechar el hecho que todos los procesos pueden realizarse asistidos por TIC's; pero en el caso especial de estas incubadoras, tenemos que las mismas gestionan los procesos de la incubación en una plataforma virtual (Castillo, 2007)⁶, un ejemplo de las mismas se encontraba como iniciativa en la Universidad Politécnica Nacional de México donde se plantea la gestión de una incubadora de empresas con apoyo de un ambiente virtual.

3.3 Sobre las incubadoras propuestas en éste artículo:

Para lograr aumentar la producción científica con materiales sensibles a propiedad intelectual de calidad académica y poder fomentar el emprendimiento es necesario la inclusión de estudiantes de IES y expertos en la práctica en un ambiente propicio para la investigación, de esta manera que los expertos puedan contar con apoyo en el desarrollo de la metodología y los estudiantes puedan aprender haciendo, de manos de expertos, el desarrollo del proceso, sumando estos principios a la

experiencia en incubación encontrada en la investigación se propone el desarrollo de las siguientes incubadoras:

Incubadoras de Emprendimiento: Motivados por una iniciativa del director del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (IIES-UNAH), se pensó en idear un mecanismo de desarrollar de manera metódica iniciativas de emprendimiento que no fueran empresas, las mismas en su fase final no proporcionarían un patrimonio sino un producto completo.

La incubadora de emprendimiento es una incubadora que vincula a la incubadora de empresas con las incubadoras de tecnología (intermedia o alta) en un ambiente virtual, en esta incubadora se puede incubar, no sólo empresas sino que proyectos o cualquier actividad que tenga como resultado una aplicación práctica. Tiene la ventaja que tratará las iniciativas de proyectos como a empresas y en todo el proceso del desarrollo se le cuidará y potenciará hasta obtener el producto deseado pudiendo además ser usada como una incubadora de empresas virtual convencional.

Incubadoras de Ciencia: Motivados por las capacidades que prestan las incubadoras encontradas y las necesidades de contar con calidad académica en los procesos se concibió la idea de una incubadora que pudiese potenciar la investigación al gestionar su metodología generando así una incubadora de ciencias. Cumpliendo con la disciplina de investigación se propone una herramienta que permita forjar investigadores y obtener conocimiento de calidad científica y académica que pueda utilizarse para el desarrollo de la educación en todos sus niveles, en especial el nivel superior. Estas incubadoras operarán de manera similar a una empresa de alta tecnología con las tres partes del proceso de incubadoras convencionales de la siguiente manera:

Pre-incubación: Acá se analizará la viabilidad del proyecto (ya sea de investigación o de emprendimiento), se delimitarán los alcances y se clasificarán las ideas para asegurar el desarrollo y la producción de resultados.

Incubación: Si se habla de un proyecto científico la metodología de la investigación se pondrá en práctica, los involucrados podrán iniciarse en el campo de la investigación bajo la tutela de personas con experiencia en la materia; mientras que, si se refiere a una idea de emprendimiento los procesos de gestión de una incubadora convencional se pueden adaptar para el desarrollo del producto que se desee lograr.

Post-incubación: De cada proyecto de investigación se obtendrán numerosas salidas, la mayoría sensible a la propiedad intelectual, y en esta parte del proceso se socializarán resultados y se incluirá en la academia el conocimiento debido; mientras que de cada incubación de emprendimiento se obtendrán planos, diseños, prototipos, modelos, productos sensibles a la propiedad intelectual además de un producto funcional.

3.4 Hacer operativas a la incubadora de ciencia y a la incubadora de emprendimiento

Como se habrá podido vislumbrar ambas iniciativas difieren de las empresas (que es lo que se acostumbra a incubar); pero eso no va en contra del proceso de incubación, por el contrario es necesario asegurar que dicho proceso facilite el desarrollo de la iniciativa y asegure la obtención de salidas a la vez que incorpora capital humano para la transferencia de la experiencia y el desarrollo de la metodología. En el caso de iniciativas de investigación puede usarse una metodología que dependa del tipo de investigación para lograr finalizarle y, en el caso de una de emprendimiento se puede dividir su desarrollo en módulos y etapas.

Como uno de los objetivos de la incubadora es precisamente fomentar la investigación y hacer partícipes a los estudiantes de la misma (que se ha mencionado varias veces), es necesario contar con expertos que puedan guiar a quienes incursionan en el proceso sin interferir con el desarrollo de la iniciativa que se está incubando, por ello las incubadoras (la de ciencia y la de emprendimiento) gestionan sus iniciativas como proyectos, cada iniciativa se divide modularmente en actividades con un alcance determinado (inicio, final), un tiempo de ejecución (dictado en primera instancia por los especialistas y triangulado con los requeridos en incubaciones anteriores), un presupuesto (que puede provenir de quienes generan la iniciativa o de patrocinadores, así como de fondos propios de las incubadoras) y una adecuada gestión para desarrollarse así, cada actividad puede sub-dividirse a su vez en tareas e indicar uno o más responsables en la ejecución de las mismas. Los estudiantes que participen en la incubación de una iniciativa serán quienes, guiados por expertos en la materia, desarrollaran las tareas y presentarán los resultados de las mismas, el conjunto de resultados obtenidos en cada tarea son los insumos del resultado de la actividad de esta manera puede evaluarse las tareas, las actividades, a quienes ejecutan las tareas y la asistencia brindada por los expertos en el proceso sin comprometer el desarrollo de la incubación y serán los encargados de la incubación quienes velen por el desarrollo de las etapas de todo el proceso.

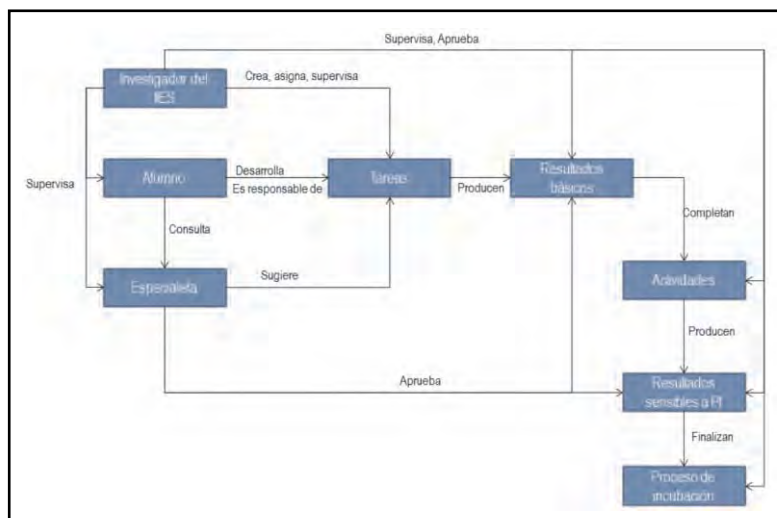
Por todo lo anterior, que facilita el proceso de gestión, se decidió basar el desarrollo de las etapas de incubación en la gestión de proyectos.

Para hacer operativa la incubadora serán necesarios los siguientes actores:

- Estudiantes que deseen participar en la incubación, estos serán quienes desarrollen las tareas contenidas en las actividades y la selección de los mismos dependerá de las necesidades de cada iniciativa de emprendimiento.
- Docentes especialistas en el área de la iniciativa de emprendimiento, se convertirán en consultores que ayudarán a construir las actividades, definir la cantidad de estudiantes que deben participar en cada una, colaborarán asesorando a los estudiantes en el desarrollo de las tareas y revisarán los resultados.
- Un ente que administre la incubadora virtual, encargados del control de consultores, emprendedores, investigadores, comunicación entre estudiantes y consultores, y gestión de la incubación.
- Un ente gestor que vele porque quién administre la incubadora lo haga de la mejor manera posible.
- Fuente de financiamiento cuando se requiera.

En el diagrama 1 puede apreciarse un bosquejo de la relación básica de actores en el proceso de incubación.

Diagrama: Relación básica de principales actores en el proceso de incubación basado en gestor de proyectos, construcción propia



4. CONCLUSIONES

A lo largo del documento se ha expuesto la creación y cómo hacer operativo un sistema de información que, ejecutándose en un ambiente virtual, permita mediante la gestión de proyectos el desarrollo de la ciencia y el emprendimiento; Es la oportunidad de poder transferir las competencias de investigación y emprendimiento de expertos a estudiantes sin comprometer de manera alguna una iniciativa ni frenar la producción científica.

La potencialidad de esta herramienta se aumenta al establecerse que, la salida que provee una incubadora puede alimentar a la otra como insumo y es posible que durante el proceso de incubación, una actividad requiera para completarse una nueva iniciativa de incubación en sí misma o en su hermana así ambas incubadoras pueden alimentarse entre ellas y ambas pueden beneficiar a la sociedad en general sin comprometer el desarrollo de las iniciativas, y desarrollando salidas que eleven el nivel de las instituciones de educación superior y provean de productos de calidad.

El IIES-UNAH desde el 2010 ha concebido, diseñado, desarrollando y está por poner en marcha ambas incubadoras innovando en la educación superior.

5. AGRADECIMIENTOS

Los autores desean agradecer a la Dirección de Investigación Científica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras por la oportunidad de publicar en su revista, así como por el financiamiento requerido para la presentación de la ponencia en el décimo congreso de LACCEI y, agradecemos también a los investigadores Msc. Manuel Flores Fonseca y al Lic. Nelson Roberto Raudales por su valiosa colaboración e instrucción para la redacción y construcción de textos científicos, sin sus observaciones este artículo no hubiese visto la luz.

BIBLIOGRAFÍA

1. Proceeding de la 10ª Conferencia Internacional del Consorcio Latinoamericano y del Caribe de Escuelas de Ingeniería.
<http://www.laccei.org/index.php/publications/laccei-proceedings>
2. Morilla Guzmán, Andrés. (© 1999-2012 - Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas). Historia de la incubadora, 1-6. Recuperado el 20 de Junio de 2012, de

- http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/pediatrica/historia_de_la_incubadora.pdf
3. Real Academia de la lengua española, (Real Academia Española ©). Incubadora. Recuperado el 12/10/2010 en
<http://lema.rae.es/drae/?val=incubadora>
 4. Toledo, Cristian. (25 de septiembre de 2007). Historia de Incubadoras de Empresas. Recuperado el 14/10/2010 en
<http://incubacionempresas.wordpress.com/2007/09/25/hola-mundo/>
 5. Incubadora de empresas, Tecnológico de monterrey.
<http://incubadoras.mty.itesm.mx/modelo.php>, 11/20/2010.
 6. Castillo Martha, "Incubación de empresas en Ambientes Virtuales". IPN México
http://www.ciie.cfiie.ipn.mx/2domemorias/documents/m/m13b/m13b_48.pdf, 04/20/2012.

Observatorios económicos y de emprendimiento desde la academia

Mario Roberto Acevedo Amaya*, Jesús Argueta Moreno*,
Cesar Humberto Ortega Jiménez*

RESUMEN

A nivel mundial los Observatorios Económico y de Emprendimiento (OEE) buscan incrementar las potencialidades de una nación, y en especial cuando son realizados desde la academia, buscan potencializar esas capacidades que tienen las universidades para responder de manera oportuna a las necesidades de conocimiento científico-tecnológico del sector productivo de un país.

En este sentido, las actividades de los OEE desde la academia deberán ser un instrumento estratégico fundamental que articule el Sistema Nacional de Monitoreo y Evaluación de los distintos sectores económicos, así como las cuentas nacionales, mediante la identificación de las necesidades de conocimiento del sector productivo y de la producción de conocimientos relevantes en la universidad. Sumado a ello, la adopción de mecanismos adecuados de investigación, desarrollo e innovación que permitan una vinculación, aprendizaje y difusión.

Los OEE desde las academias constituyen el desarrollo pionero en la investigación oportuna de la realidad económica y empresarial de nuestro país, con la finalidad de adoptar los correctivos necesarios en la economía, a través de los “tanques de pensamiento” como instrumento de política universitaria para apoyar en etapas tempranas, con un sentido prospectivo, o en etapas posteriores con un sentido correctivo. A su vez, los OEE colaboraran con las actividades de importancia social, económica y empresarial que pudieran requerir la acción oportuna de la universidad en conjunto con los distintos actores a fin de crear conciencia crítica y toma de decisiones efectivas.

Palabras clave: *Observatorios económicos, emprendimiento, indicadores económicos, tanques de pensamiento.*

* Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Facultad de Ciencias Económicas. Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales. macevedo@iies-unah.org; jargueta@iies-unah.org; cortega@iies-unah.org

ABSTRACT

The Economic and Entrepreneurship Observatory (OEE) seeks to increase the potentials of country, in special when are from the academy. By quickly detecting and responding to the various needs of scientific and technological knowledge among all the productive sectors (manufacturing of products or services). In this way, the activities executed by the OEE pursuit the development of the fundamental strategic tools that shall mediate the articulation of the National Monitoring and Evaluation of both, the business sector and the national accounts.

The identification of the potential claims of knowledge, related to the productive sector and the generation of relevant investigations at the university, joined to the adoption of learning and dissemination mechanisms, will eventually buildup a pioneer project, that will upgrade the business reality of our country. The creation of the "Think Tanks" as university policy tool, to support the working activities of potential social, economic and businesses, may require timely action of the universities personnel in conjunction with the various stakeholders in decision-making of our countries finance sectors.

Key words: *Economic Observatory, Entrepreneurship, Economic Indicators, Think Tank.*

1. INTRODUCCIÓN

La presente investigación es una adaptación derivada de la ponencia realizada ante el congreso LACCEI 2012 en Panamá. Por lo tanto, se pretende con ello fortalecer los conocimientos expuestos en el congreso antes mencionado, a fin de dar secuencia a la investigación en el marco del apoyo que la Dirección de Investigación Científica da a los docentes investigadores de la UNAH.

Los centros educativos a nivel mundial son considerados como espacios de gran importancia para la generación de conocimiento a partir de procesos educativos y formativos innovadores que coadyuvan a la consecución de los objetivos de una nación. Las actividades desempeñadas por los centros de Educación Superior en el mundo revisten un carácter científico sustentado en la generación de Investigación-Desarrollo-Innovación permitiendo a los países más desarrollados recibir aporte en materia de políticas de estado y de gobierno, surgidas a partir de la conciencia crítica desarrollada desde la academia. Es por ello que, los OEE desde la academia, tienen como rol, ser un espacio para la investigación, reflexión y difusión de la actualidad económica y empresarial.

Se colaborará, a través de alianzas estratégicas con el sector público y privado, a afrontar los retos en materia económica nacionales e internacionales que se presenten. Los OEE involucran la parte teórica por medio de la investigación y búsqueda minuciosa en las literaturas económicas, así como publicaciones y medios electrónicos que proporcionan información actualizada en tiempo real de los mercados a nivel local y mundial. Asimismo, los OEE fomenta la participación activa de sus integrantes en conferencias, publicaciones, foros y espacios para debates entre la academia y gestión pública, atrayendo a la cooperación externa e interna y los distintos sectores de la sociedad Hondureña.

Los observatorios desde la academia y en especial los OEE proveen herramientas de medición que se constituirán en el soporte para avanzar en la generación de un desarrollo sostenible en el sector económico que permita establecer ventajas competitivas e identificar oportunidades y estrategias de fortalecimiento y desarrollo a corto, mediano y largo plazo para el país. Por otra parte, el desarrollo del OEE desde la academia dará seguimiento al comportamiento de los indicadores económicos y empresariales del país, la cual a través de consultorías, estudios y puesta en práctica de teorías desarrolladas, podrá facilitar la toma de decisiones a autoridades, empresarios, responsables políticos, empresariales y a la sociedad en su conjunto.

Por otra parte, el componente empírico de los OEE desde la academia, desarrolla una base de datos cuyo principal contenido es la información de enlace, rubro, segmento de mercado, posicionamiento, competitividad, rendimiento, etc. de empresas de bienes y servicios, para potenciar el flujo de información y conocimiento de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras (UNAH) hacia el sector productivo, todo ello mediante la puesta en marcha de una red sólida de información entre la UNAH y todas las instituciones con datos socioeconómicos, empresariales y estadísticos relevantes en el país.

Es por ello que la información recibida por el OEE combinará la teoría con la continua investigación cuantitativa y cualitativa para estudiar de forma profunda los cambios en la economía, a su vez, creará una conciencia crítica sobre la situación actual que permita diseñar e implementar modelos y políticas en común, para alcanzar beneficios colectivos. La retroalimentación que emane del OEE, transfiere a los estudiantes, las empresas y a la sociedad en general, un valor agregado en la formación académica como factor clave en la competitividad. Cada uno de los resultados del OEE serán validados y confiabilizados por la pluridisciplinariedad y experiencia previa de los componentes del grupo de investigación del IIES-UNAH, la cual avalan la gestión efectiva, eficaz y eficiente que deberá tener.

Ante tal situación, los análisis deben ser mucho más dinámicos que los que actualmente se desarrollan, conduciendo a la adopción de nuevas medidas y políticas económicas mucho más efectivas y eficientes. Desde esta perspectiva, se trata que el OEE provea insumos informativos sobre el desempeño empresarial y económico, así como la eficiencia de las políticas económicas y sociales implementadas, a fin de establecer y adoptar los correctivos necesarios, que permitan prevenir y retomar el rumbo en la conducción de la gestión pública, privada y la propia actividad económica del país, por sendas menos erróneas.

En este sentido, el Observatorio Económico y de Emprendimiento representa una gran oportunidad para la academia, debido a que es desde el centro de estudios donde se desarrollan los aportes de información acerca de la situación económica actual a todos los niveles, la cual son temas sensitivos y de gran relevancia para todo el conglomerado hondureño. Sumado a ello, desde el punto de vista jurídico institucional, la legislación universitaria de la UNAH, faculta al Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES) para llevar adelante la investigación como uno de los pilares básicos en que descansa el quehacer universitario y una vía de articulación entre la docencia y la vinculación institucional con la sociedad. La oportunidad del OEE radica en la siguiente problemática plasmada en dos grandes interrogantes: ¿En qué medida la información (indicadores económicos y

empresariales) provista por las instituciones especializadas del Estado, sirven para prever o predecir futuras crisis o calificar los ciclos económicos a corto plazo? Con todos los insumos informativos que nos proporcionan la autoridad monetaria del país y los períodos de tiempo que utilizan para facilitar dicha información, ¿serán suficientes para adoptar las precauciones en el ámbito económico requeridas?.

Si bien es cierto, los indicadores económicos y sociales provistos por las instituciones públicas, se producen sobre la base de metodologías apropiadas y refrendadas por convenciones internacionales y constituyen, los datos oficiales acerca del desempeño y funcionamiento de la sociedad hondureña en su conjunto, no obstante, generan cierta resistencia de algunos grupos de presión. De manera que la provisión de información de esta naturaleza, sobre todo indicadores de muy corto plazo, no sólo deben contribuir para que instituciones como la UNAH articulen la docencia con la investigación y la vinculación institucional con la sociedad, propiciando una estrecha relación entre la academia y la práctica social, como laboratorio para una conciencia crítica, que se incube en el verdadero conocimiento de la realidad económica nacional.

Es por ello que la información que se origine a partir del OEE, aporta de forma constante su concurso para legitimar el trabajo realizado por aquellas instituciones públicas encargadas de la producción de los datos económicos estadísticos. En la misma perspectiva de complementariedad, debe señalarse que los espacios de producción de información especializada, se habrán de acortar con el observatorio, dado que la generación de datos se hará con periodicidad constante, lo que de esta forma permite crear los elementos de análisis y previsión, que permitan reducir los sesgos y retardos de la política económica; pero que fundamentalmente, servirán para facilitar la toma de decisiones oportunas y adecuadas, a fin de propiciar una mejor conducción de la actividad económica en el país.

2. OBJETIVOS Y HIPÓTESIS

La hipótesis de la presente investigación radica en que el Observatorio Económico y de Emprendimiento (OEE) desde la academia, deberá ser un instrumento estratégico fundamental que articule el Sistema Nacional de Monitoreo y Evaluación de la Economía del país, mediante la identificación de las demandas potenciales de conocimiento del sector productivo y de la producción de conocimiento relevantes en la universidad, así como la adopción de mecanismos adecuados de vinculación, aprendizaje y difusión.

El objetivo concreto del OEE consiste en producir información científica de forma

oportuna acerca de la realidad económica y empresarial del país, la cual se constituiría como un insumo básico para realizar estudios e investigaciones en tiempo real y a futuro, con el propósito de adoptar los correctivos necesarios que deriven en un mejor funcionamiento tanto de la economía nacional como del sector empresarial, así como de la sociedad en su conjunto.

3. METODOLOGÍA

La metodología empleada en la presente investigación requiere de varios elementos debido a que el tema es amplio con un marcado carácter multidisciplinar. A su vez, requiere de actividades de diversas naturalezas influyendo de forma directa en la metodología de trabajo, que también presenta un carácter multivariado.

Por lo tanto, a continuación detallamos las diferentes actividades a desarrollar y la metodología a seguir:

1. Estudio a nivel local e internacional y de forma permanente del funcionamiento tanto operativo, investigativo y académico de los Observatorios Económicos y de Emprendimiento.
2. Recolección de Bibliografía y casos de éxitos en el mundo acerca de los Observatorios Económicos y de Emprendimiento.
3. Selección de la masa crítica experta interna y externa para la dirección Observatorio.
4. Selección de la masa crítica estudiantil de pregrado para integrar el Observatorio.
5. Selección de la masa crítica de Posgrado para colaboración con el Observatorio.
6. Desarrollo de Indicadores Económicos para seguimiento, evaluación, análisis y salidas de investigación.
7. Desarrollo de cuestionarios para la medición de los indicadores micro y macro económicos.
8. Selección y recolección de datos de la muestra.
9. Análisis estadístico de los Datos.
10. Selección de docentes y facultades colaboradoras para la recolección, análisis y difusión de la información.
11. Difusión de Resultados y capacitaciones al respecto.

4. LA ACADEMIA Y LOS OBSERVATORIOS ECONÓMICOS Y DE EMPRENDIMIENTO

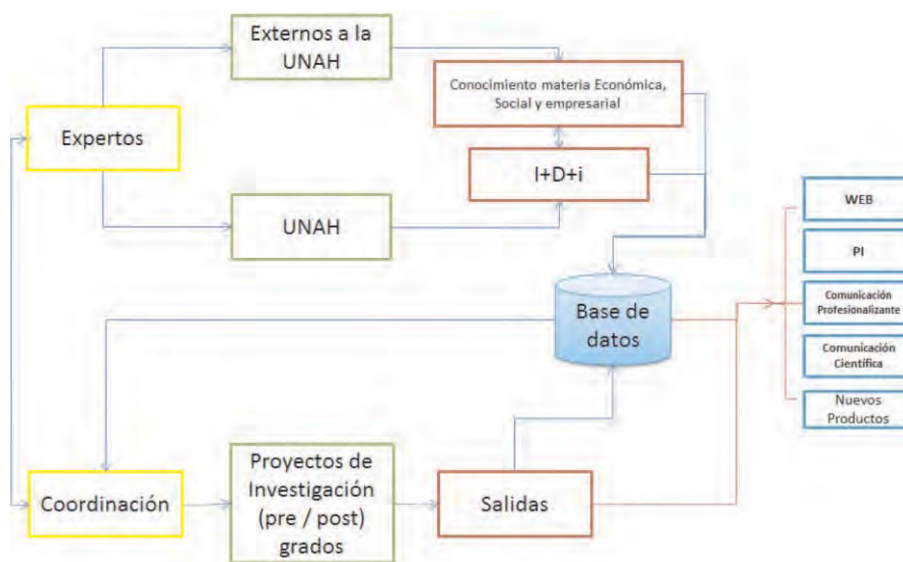
Hoy en día, resulta primordial vincular los observatorios a la academia, ya que es en la etapa de formación de los estudiantes donde se gestan los futuros empleadores del estado que tendrán en sus manos la toma de decisiones trascendentales para el país. En este sentido, los Observatorios Económicos y de Emprendimiento desde la academia resultan ser un reto importante de afrontar por cada uno de los entes encargados de impartir el conocimiento a niveles de Educación Superior. Un país sin estadísticas y son controles y más aún, sin expertos generando conciencia crítica en todos los niveles educativos, sólo da pie a sucumbir en el subdesarrollo, en cambio un Estado con estadísticas puntuales originadas a partir de conocimiento experto da lugar al desarrollo paulatino de su economía y país. Si bien es cierto invertir en educación resulta erogar grandes sumas, sin embargo, no invertir en educación resulta ser mucho más caro, y más aun si el país se encuentra en vías de desarrollo. Por lo tanto, la creación de los OEE desde la academia deberá tener como función; diseñar un proceso de investigación activa y sistemática, cuya principal actividad será identificar, analizar, interpretar y difundir información oportuna de valor estratégico sobre ciencia, economía y administración que oriente para la toma de decisiones estratégicas en el país. El monitoreo y evaluación realizado por el OEE da como salida una alerta temprana en el sentido prospectivo o en etapas posteriores con un sentido correctivo, acerca de desarrollos científicos, socio-económicos y empresariales.

Ante ello, el OEE tienen como parte de sus actividades principales la creación de una red de expertos que involucren la investigación con la innovación y el desarrollo, estos expertos estarán compuestos por docentes universitarios y demás actores involucrados de forma directa con los aspectos económicos del país. Los expertos contarán con el apoyo de los estudiantes de pregrado y posgrado de la UNAH a fin de crear un sistema de colaboración en dos vías, la primera consistirá en la experiencia y los conocimientos en materia de investigación que transmitan los expertos a los estudiantes, y la segunda consistirá en el apoyo en la recolección de datos, creación de conciencia crítica, estudios de campo y reflexión, entre otras, que realizarán los estudiantes para alimentar de forma constante las bases de datos en ámbitos sociales, económicos, empresariales y de la información. La conjunción de la red de expertos, estudiantes y la colaboración del grupo coordinador proporcionará y suministrarán la información al sitio WEB del OEE para la generación de nuevas salidas de investigaciones, tales como: 1. Comunicación científica y profesionalizante, 2. Paneles de expertos, 3. Conferencias, 4. Ponencias, 5. Entrevistas, 6. Debates

El OEE tendrá entre sus funciones la creación de un sistema que articule: 1. Expertos, 2. Estudiantes, 3. Docentes, 4. Equipo de investigadores del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales (IIES-UNAH).

Los antes citados deberán basarse en las líneas de investigación de la Facultad de Ciencias Económicas para que a través de la conjunción de los mismos, mediante los procesos de investigación, innovación y desarrollo, pueda evaluar de forma continua los acontecimientos en el campo económico que se están suscitando en el ámbito nacional, así como internacional. A continuación se presenta de forma general el proceso del OEE:

**Figura 1. Proceso del Observatorio Económico Empresarial,
Fuente: IIES-UNAH 2011**



5. LOS OBSERVATORIOS Y LOS EMPRENDIMIENTOS

El Emprendimiento proveniente del francés *Entrepreneur*, cuyo significado es ser pionero, ha estado presente a lo largo de la historia de la humanidad, debido a que es inherente a esta. Es por ello que, en el afán de la importancia que reviste este novedoso pero antiguo concepto, el OEE realiza todas las acciones que le competen a fin de estimular en la academia el desarrollo del emprendimiento. Por

otra parte, el emprendimiento se define como la actitud y aptitud de la persona o grupo de personas para emprender nuevos proyectos, nuevas ideas o concebir nuevos retos, permitiéndole avanzar e ir más allá de donde actualmente ha llegado. En otras palabras, es la insatisfacción que vive en el ser humano que lo motiva a seguir adelante para alcanzar nuevos logros en todos los ámbitos de su vida de forma constante e innovadora.

El emprendimiento reviste un carácter importante y fundamental hoy en día, ante los altos niveles de desempleo que se viven en América Latina y en especial los países de la región centroamericana, lo que generan en las personas la necesidad de agenciarse de sus propios recursos, a través de las iniciativas de formar negocios propios, ideas o modelos teóricos, que les permitan pasar de ser empleados a empleadores, en términos sencillos, recurren al emprendimiento como medio de escape a la problemática económica existente (Drucker, 1985).

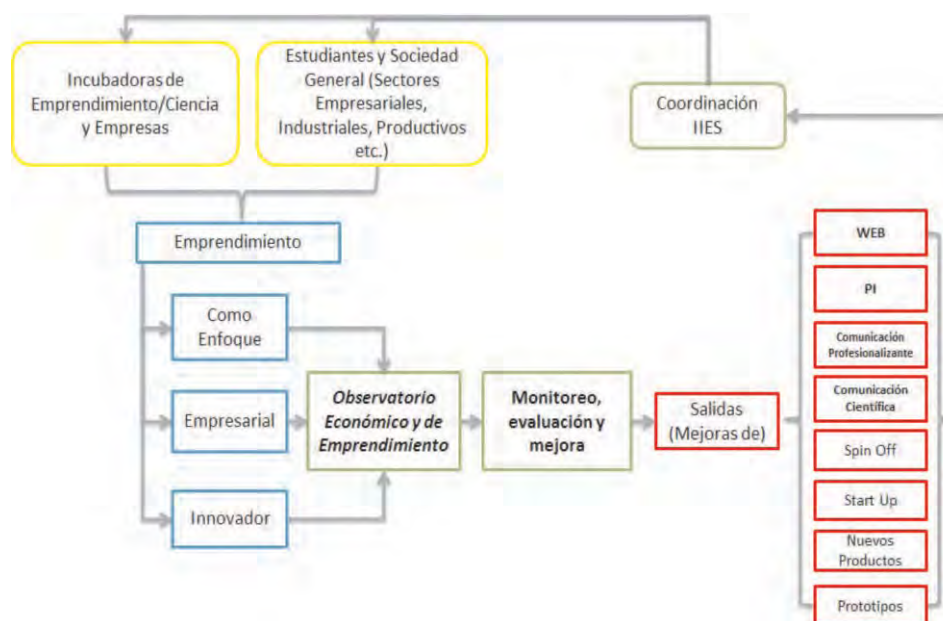
No obstante, en la mayor parte de los casos, las iniciativas se ven diluidas de forma espontánea ante la ausencia de un ente que respalde y acompañe en el estudio, desarrollo y ejecución para llevar a la realidad esa idea de emprendimiento. Ante dicha problemática, el OEE en su área de emprendimiento permite al estudiante monitorear los proyectos que surjan de las incubadoras de ciencia y emprendimiento. El monitoreo admite contextualizar su idea a través de los estudios de investigación científica, viabilidad y factibilidad, para ser insertado al sector productivo, económico y empresarial. Dicho monitoreo del comportamiento de las empresas, investigaciones e emprendimiento le dan la oportunidad de pasar de investigadores emprendedores a generador de mano de obra.

Desde el punto de vista de enfoque, muchos emprendedores se basan en el enfoque de ver oportunidades de negocio en ideas que permitan satisfacer las necesidades de otros. Sin embargo, los emprendedores generalmente no se enfocan en los problemas o dificultades porque encuentran un estímulo en resolver cosas y en la mayor parte de las ocasiones encontrar un modelo de negocio en ello, no obstante para no fracasar se requiere de enfoques que les permitan una definición de prioridades. En este sentido, el OEE se consolida como el centro donde los proyectos derivados de las incubadoras encuentran un lugar de control, monitoreo, mejora y visión de cada uno de los cambios y evoluciones que presente el mismo.

Lo que permitirá eliminar errores comunes tales como muchas ideas, pero poca ejecución, falta de enfoques, conocimientos de delegación, entre otros. El OEE en la actualidad se encarga de enseñar al emprendedor a tomar decisiones trascendentales, enfocarlos en un sólo proyecto y lograr que éste sea el mejor en ello,

inculcarle a tener una visión que permita estar claro de dónde viene, por donde va y hasta donde quiere llegar. Cada uno de los aspectos antes expuestos, son las temáticas de soporte que desarrollará el OEE para dar un apoyo integral a sus emprendedores.

Figura 2. Proceso de la vinculación del Emprendimiento con el OEE,
Fuente: IIES-UNAH 2011



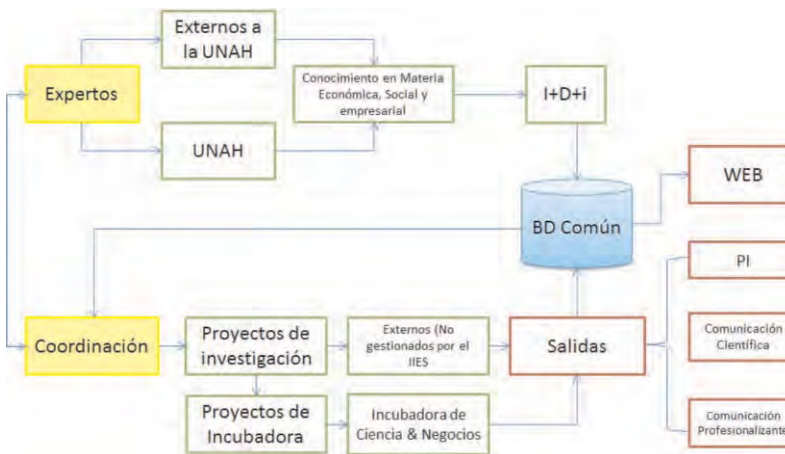
6. SISTEMATIZACIÓN DEL OBSERVATORIO ECONÓMICO Y DE EMPRENDIMIENTO

El Observatorio Económico y de Emprendimiento desde las academias deberán estar sistematizados y enriquecidos mediante las incubadoras de ciencia y emprendimiento, así como los proyectos externos que busquen en el OEE el lugar idóneo para su desarrollo y el grupo de expertos a lo interno y externo de la Universidad que darán mayor sostenibilidad científica a los resultados del Observatorio.

Representado gráficamente de la siguiente forma:

Figura 3. Proceso de las OEE sistematizado, Fuente: IIES-UNAH 2011

El observatorio Económico y de Emprendimiento de la UNAH estará asistido de forma directa por las incubadoras de Ciencia y Emprendimiento de forma directa, conjuntando sus bases de datos, para la utilización y transferencia de datos a la del Observatorio, dicho sistema se procura este modelado de la siguiente manera: La vinculación final y de forma integrada buscará realizar una base de datos en común, con subdivisiones que contemplen una base de datos del Observatorio Económico Empresarial. Las Incubadoras para tener una retroalimentación y dar soporte de forma conjunta al Observatorio, sistematizada tal acción bajo un concepto integrador de la siguiente forma:

Figura 4. Procesos del OEE Integrado, Fuente: IIES-UNAH 2011

El proceso Integrado del Observatorio Económico y de Emprendimiento se fortalecerá con la reunión de expertos en temáticas diversas para debatir acerca de los resultados obtenidos en el Observatorio y dar soluciones estratégicas a corto plazo de carácter económico, político y social para beneficio de la sociedad.

7. INDICADORES Y VARIABLES DE MEDICIÓN

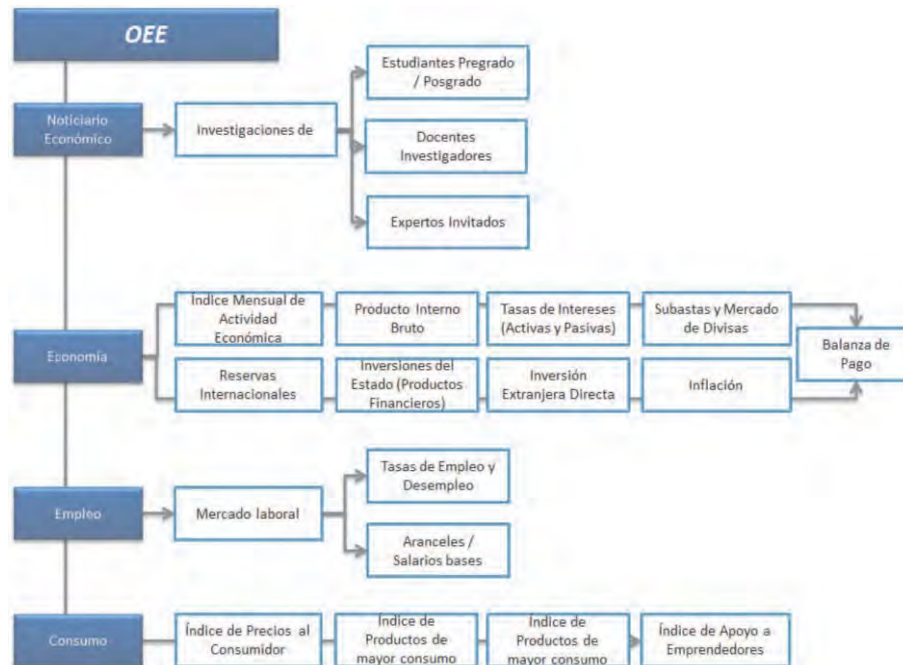
El observatorio Económico y de Emprendimiento tendrá como fin gestionar a través de sus expertos, estudiantes y personal docente investigador del IIES para alimentar las bases de datos de ocho divisiones macro y micro económicas creadas y con ello dar conocer datos de relevancia acerca del comportamiento de la economía local a fin de generar conocimiento y conciencia critica que de paso a la toma de decisiones estratégicas y a la generación de políticas macro y micro económicas. A continuación se enlistan las ocho divisiones:

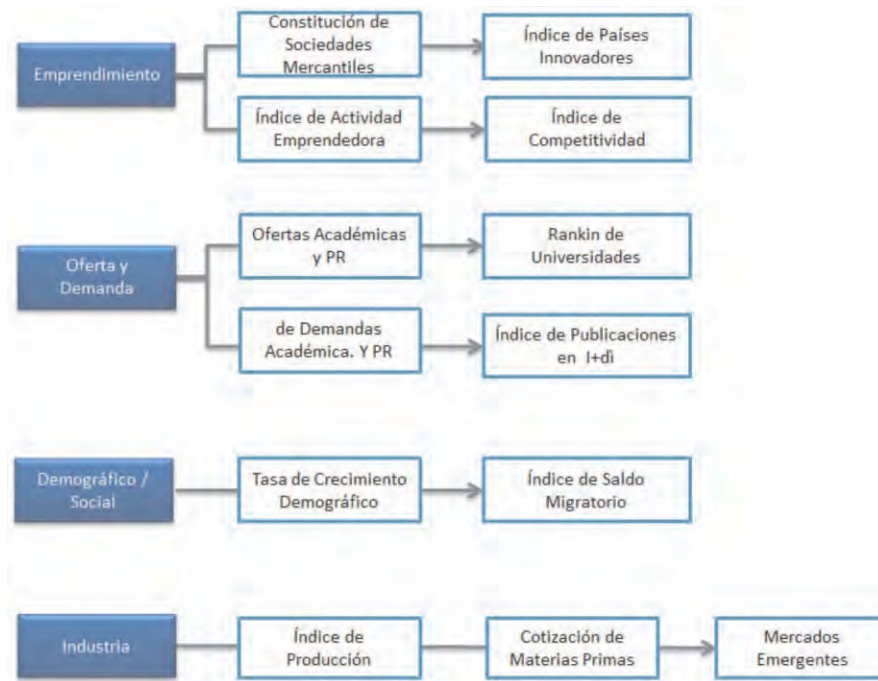
1. **Noticiario Económico:** Será el espacio diseñado para la divulgación de los estudios e investigaciones realizadas por el personal docente investigador del Instituto de Investigaciones Económicas y Sociales de la UNAH, así como para todos los docentes, alumnos de pre y post grado, expertos y demás personas de la sociedad interesados en aportar datos para el Observatorio.
2. **Economía:** Dicho espacio será para la difusión de los indicadores macro económicos como ser; el IMAE, Reservas Internacionales, PIB, PNB, Tasas de interés, Subastas y Mercados de Divisas, Inversión Extranjera Directa, Inflación, Balanza de Pago, y cualquier otra variable macro o micro económica de relevancia que requiera su estudio desde la academia.
3. **Empleo:** En este apartado del Observatorio se estudiara los movimientos que ocurren de forma periódica e histórica, en el mercado laboral, empezando a nivel local y expandiéndonos a nivel nacional, regional e internacional.
4. **Consumo:** Debido a la inestabilidad económica que viven los países del mundo, en especial los de Centro América, es necesario involucrar a la academia en el estudio del comportamiento del consumidor, analizar las plazas, el índice de precios, los productos, la promoción, para con ello definir los productos de mayor consumo.
5. **Emprendimiento:** Este apartado pretende hacer una medición, a través del número de marcas y patentes, así como todos aquellos registros comerciales que surgen cada mes, de las actividades de emprendimiento originadas en el país. De igual forma se medirá el apoyo en materia de innovación, desarrollo, estrategias de mercado y competitividad, dado por el gobierno a este importante polo de desarrollo.

6. **Oferta y Demanda:** El análisis de la oferta y demanda de la educación en Honduras dará paso a la medición de la calidad educativa y a reorientar la educación a las demandas que están presentes en los sectores económicamente activos.
7. **Demográfico, Social:** Los principales actores en los cambios económicos, son los mercados y los humanos, en tal sentido los nacimientos, defunciones, migraciones e emigraciones, resultan ser variables importantes y determinantes para el futuro económico de un país, por lo que su estudio es de carácter primordial.
8. **Industria:** La división industrial permitirá agrupar todos aquellos indicadores que faciliten la medición de la productividad en el país, a su vez, se mostrara de forma semanal el historial de cambios en los precios de los principales insumos de producción y cotizaciones de materias primas.

A continuación se enlistan los principales medios de verificación de la economía local analizados desde la academia, la cual será de uso para la toma de decisiones y aprendizaje de los estudiantes de pregrados y posgrado de la UNAH, en específico de la Facultad de Ciencias Económicas.

Figura 5. Áreas de Análisis e Indicadores del OEE, Fuente: IIES-UNAH 2011





8. BENEFICIOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS OBSERVATORIOS DESDE LA ACADEMIA

La presente propuesta será la primera creación de un Observatorio Económico y de Emprendimiento en Honduras, abanderado por la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, por lo tanto reviste un carácter de gran importancia e interés para académicos y profesionales a nivel nacional e internacional. Se espera que el desarrollo del mismo dé a conocer los movimientos de las economías locales y mundiales, así como el efecto que estas tendrían en las poblaciones, gestionando el desarrollo de investigaciones para crear medidas críticas preventivas que permitan la mejora en la competitividad en los sectores productivos del país.

Desde el punto de vista académico, será de beneficio para las carreras de la UNAH y en especial de la Facultad de Ciencias Económicas, ya que será un laboratorio para que estudiantes y profesores puedan interactuar y validar sus investigaciones con la realidad nacional y nutrir el proceso de enseñanza vinculando la formación teórica con la práctica. A su vez será un tanque de pensamientos sobre estudios económicos empresariales de amplio interés nacional. El OEE Sistematizará y creará índices de medición a través de los indicadores socioeconómicos y

empresariales, brindando a los sectores interesados en conocer los movimientos constantes de la economía del país y el mundo, información valiosa y precisa a costos impensables, mediante un portal que les permitirá monitorear y ver el estado actual de nuestra economía.

9. CONCLUSIONES

La incursión de la academia en la creación de los Observatorios Económicos y de Emprendimiento dará lugar al fomento de la investigación científica desde los estudiantes hasta los catedráticos de la academia, al ser en primera instancia formadores de conciencia crítica y en segunda instancia entes que permitan vislumbrar y adoptar medidas tanto preventivas como correctivas ante los problemas económicos que se pudieran dar a nivel nacional, regional y mundial.

La implementación del OEE permite la articulación de las diversas unidades de investigación de las academias y de igual forma contribuye a la sinergia entre las instituciones de formación y los entes reguladores y gobernantes de un país. Los resultados en temas estadísticos que presentan los observatorios permiten simular el comportamiento de la economía del país y con ello tomar acciones, por parte de los distintos sectores y a su vez por los miembros de los Think Tank, la cual darán como resultado estrategias de país, negocio y de economía individual que permitirán afrontar los nuevos retos en materia económica.

10. AGRADECIMIENTOS

Agradecemos infinitamente los esfuerzos que realiza la Dirección de Investigación Científica por promover, apoyar y financiar las actividades de investigación que de cada una de las unidades e institutos de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras se derivan.

11. REFERENCIAS

- Berdie, D. R., & Anderson, J. F. (1986). *Cuestionarios; Diseño y Uso*. Metuchen, New Jersey: Scarecrow Press, Inc.
- Clark, C. (1971). *Las condiciones del progreso económico*. España: Editorial Alianza.
- Drucker, P. (1985). *Innovación y Emprendimiento*. Colombia, Bogotá: Editorial Norma.

- Fernández, R. (2006). Matemáticas Financieras y Evaluación de Proyectos. *Administracion, Economia y Emprendimiento*.
- Heidi Blankenship, Viktor Kulhavý, Jonas Lagneryd. (2007). Introducing Strategic Sustainable Development in a business incubator. Karlskrona, Sweden: Blekinge Institute of Technology.
- Hernández Sampieri, R. y. (1998). *Metodología de la Investigación*. D.F. Mexico: Editorial McGraw-Hill.
- Kerlinger, F. N. (1983). *Investigación del comportamiento, técnicas y métodos*. DF. Mexico: Interamericana.
- LIND, D. y. (2004). *Estadística para administración y economia*. Colombia: Alfaomega.

Proyecto de investigación con primer grado “Pedagogía de la ternura”

Alma Ondina Pineda Flores*

RESUMEN

En busca de respuestas y haciendo investigación nos encontramos que nuestra realidad educativa está inmersa en múltiples problemas dentro y fuera de las aulas de clase (lecturas de sociología UPN-2,000), donde todos y todas los que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje tenemos un compromiso para mejorar la calidad de la educación, como docente sé que puedo contribuir con un granito de arena ayudando y comprometiéndome con cada uno de mis alumnos y para ello hago lo siguiente: 1. Hacer un diagnóstico, 2. Elaborar un plan de intervención

Basado en la “Pedagogía de la Ternura” tomando en primer momento este concepto de Restrepo 2000. El cual hace referencia a:

- La diferencia entre el ser humano y la máquina, todos sabemos que las máquinas realizan operaciones admirables, con mucha mayor exactitud que las que pueden realizar un niño o un ser humano.
- Si yo tuviera que describir de manera general lo que acontece en el mundo contemporáneo diría que tenemos un excelente desarrollo tecnológico pero un impresionante analfabetismo afectivo.

Tomando en cuenta lo anterior y además otros temas afines como:

- La gramática de la ternura
- Teorías del desarrollo psicológico y el aprendizaje social de:
 - a) Erick Erickson
 - b) Jean Piaget
 - c) Albert Bandura
 - d) Lev Semyonovich Vygotsky
- Teorías de la inteligencia emocional de:
 - a) Myriam Pulg.

* Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Facultad de Ciencias Sociales. Escuela de Psicología.
almapineda44@yahoo.es

- b) Lawrence E. Shapiro
- c) Doris Martin y Karin Boeck

Palabras clave: *Educación, Repitencia escolar, Inteligencia emocional*

ABSTRACT

In search of answers and doing research we found that our educational reality is involved in many problems inside and outside the classroom (readings of sociology UPN-2000) where everyone involved in the teaching-learning process have a commitment to improving the quality of education as a teacher I know I can contribute a bit and being involved in helping each of my students and for that I do the following: 1. Making a diagnosis. 2. Develop an intervention plan. Based on the "Pedagogy of Tenderness" first time taking this concept (Luis Carlos Restrepo keynote address (Education Review 24 (special)) 11-23-2000. Which refers to. The difference between man and machine, we all know that machines perform operations admirable, much more accurately than they can make a child or a human... If I were to describe generally what happens in the modern world would say we have an excellent technological development and an impressive emotional illiteracy. Considering the above and also other related subjects such as: The grammar of tenderness. Theories of psychological development and social learning: a) Erick Erickson's) Jean Piaget. c) Albert Bandura) Lev Vygotsky Semyonovich. Theories of emotional intelligence: a) Myriam In b) Lawrence E. Shapiro. c) Doris Martin and Karin Boeck

Key words: *Education, grade repetition, emotional Intelligence*

INTRODUCCIÓN

"Y así descubrimos que la educación no es algo que el profesor imparte, sino que es un proceso natural que se desarrolla de manera espontánea en el ser humano"

Maria Montessori

El desarrollo se produce en un contexto sociocultural en el que interactúan las influencias sociales. El desarrollo de un niño está inmerso a su familia, escuela o vecindario con quienes la interacción es continua, directa y recíproca. Las teorías psicoanalíticas y del aprendizaje social han aportado ideas muy importantes.

La teoría de psicoanálisis considera que el desarrollo es el resultado del avance del niño a través de conflictos psicosociales que en gran parte se expresan de forma práctica con los padres. Es decir, el niño se identifica con los padres, particularmente con el del mismo sexo, adoptando de este modo los valores, normas y el papel sexual del padre o de la madre. Los teóricos del aprendizaje social se fundamentan en los principios del aprendizaje para conceptualizar la influencia de la familia. Consideran que los padres modelan el desarrollo del niño a través del refuerzo y el castigo actuando como modelos de conducta.

ANTECEDENTES

A través de esta investigación pretendo evitar la repitencia escolar y desarrollar la sensibilidad en los niños ya que cuando yo empecé a realizar este trabajo, lo hice pensando en los niños repitentes de dos o más años en primer grado y lo documenté hasta ahora con el asesoramiento de la Licenciada Marina Alicia Chávez de Aguilar y sus colaboradores de la Dirección de Investigación de la U.P.N.F.M.

En busca de respuestas haciendo investigación, nos encontramos con que nuestra realidad educativa está inmersa en múltiples problemas dentro y fuera de las aulas de la clase, donde todas y todos los que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje tenemos un compromiso para mejorar la calidad de la educación; como docente, sé que debo contribuir con un granito de arena, ayudando y comprometiéndome con cada uno de mis alumnos, a sacarlos adelante y para ello hago lo siguiente: Determinar la cantidad de niños con problemas emocionales y la incidencia que dicho fenómeno provoca en el aprendizaje, a través de evaluaciones psicológicas (Prueba H.T.P, Bender y Familia), visitas domiciliarias, entrevistas con los padres o encargados; lo que permite conocer tanto las debilidades como potencialidades, para luego elaborar un Plan de Intervención tomando en cuenta "La

Pedagogía de la ternura” (Luis Carlos Restrepo, Jorge Vivanco Maldonado, Fernando Torres) y así lograr el mejor rendimiento personal y académico de los niños de primer grado de la Escuela Urbana Mixta “Mélida Jesús Muñoz Jiménez”, dicha escuela fue fundada en 1994 por la profesora Ana Adelfa Mejía de Rodríguez con una matrícula de 165 alumnos de primer grado hasta sexto grado y los atendíamos 3 maestras, y funcionaba en una casa particular; después en más de una casa, ya que la matrícula se incrementó un tanto.

Luego de cierta crisis en la escuela, cambios en el personal, hasta este momento trabajamos 6 maestras, 3 en la jornada de la tarde y 3 en la mañana ya que el edificio que tenemos consta de 3 aulas y la dirección; las aulas tienen un tamaño normal, ventilación normal, solo que cuando el número de niños por grado sobrepasan los 45, que es lo normal en primer grado, parecen insuficientes.

La escuela está ubicada en la Colonia Los Pinos de la Ciudad de Tegucigalpa, Municipio de Distrito Central. Los Pinos es una Colonia fundada en 1987 a través de una invasión hecha por personas que en su mayoría eran damnificadas después del huracán Gilberto. Estos terrenos pertenecían a la familia Raquel y a don Wilfredo Mejía, a quienes aún les están pagando estos terrenos. La estructura geográfica está un tanto vulnerable e irregular, sus casas algunas están muy juntas y otras más aisladas, estas están construidas de ladrillo, bloque, bahareque y madera.

En esta comunidad existen 3 escuelas, 2 kindergarten semi públicos un Cesamo y 2 iglesias, una católica y otra protestante. En sus habitantes existen hogares integrados y desintegrados, en su mayoría, donde las mujeres son jefes de familia, las cuales trabajan fuera de su casa, por lo que sus hijos quedan con otros familiares o hermanos mayores, los cuales a la vez también son niños. En sí, la Colonia Los Pinos es socialmente bastante vulnerable ya que los jóvenes no tienen lugares recreativos, el Proyecto Compartir tiene un Centro con algunos talleres, pero aun así existe gran parte de la población infantil en riesgo.

CAPACIDADES EN LAS LABORES ESCOLARES

Todos los niños en los años intermedios de la niñez, le desarrollan en forma más plena los patrones que ya se han establecido un tiempo en que se aprende nuevas destrezas y se afinan las que ya existen. Desde la lectura y escritura hasta el dominio de algunos deportes, la danza, el aprendizaje y saltar la cuerda. Los niños se prueban a sí mismos afrontando los retos que ellos mismos se imponen y los que provienen del ambiente, es por eso que:

Erickson (1997) Las ocho etapas de desarrollo del ego. Ha llamado período de laboriosidad contra inferioridad (competencia). En un sentido básico de confianza, adecuado de autonomía y una dosis apropiada de iniciativa, el niño entra en la etapa de desarrollar la laboriosidad. Es preciso adquirir habilidades y conocimientos, los que se aprenden en un ambiente escolar formal o en una situación de campo, depende de la cultura, pero todas las culturas proporcionan alguna forma de adiestramiento de los niños. Se puede describir al niño de esta edad como un aprendiz del arte de aprender las tareas de la edad adulta. El período de adiestramiento es, por lo general, bastante prolongado en las sociedades civilizadas, debido a que se espera mucho de cada individuo.

Erickson critica el sistema educativo actual y muchos otros han argumentado el mismo punto. La escolaridad parece embotar y anular la creatividad, más que avivarla; fuerza a todos a entrar en un molde, que no es adecuado para la vida moderna en una sociedad compleja. A la edad de seis años se concentra principalmente en habilidades básicas, como hablar, caminar, vestirse y comer. Los años escolares amplían estas habilidades para incluir el trabajo productivo, la vida social independiente y los comienzos de la responsabilidad personal, el niño aprende a ganar recompensas y alabanzas, haciendo cosas que son más que logros reales.

Erickson (1968) sostiene que si todo va bien durante este periodo entre los 6 y los 12 años, el niño comenzará a desarrollar dos virtudes importantes: método y competencia. Los niños están deseosos de ser como los adultos y, si no se reprimen sus esfuerzos, gustosamente cumplirán las demandas que se les hacen. Pero si esas demandas son contrarias a sus tendencias naturales (como sucede a menudo en la educación formal donde, por ejemplo se espera que los niños estén sentados y presten atención durante largos periodos, se rebelan y se resistirán a lo que Maslow ha llamado "La fractura de sus huesos psicológicos" * (Maslow 1968) ¿Qué sucede durante este período si las cosas toman un mal camino?. Erickson nos dice: El peligro del niño, en esta etapa, radica en el sentido de insuficiencia e inferioridad.

Si se desespera de sus herramientas y habilidades o de su posición entre sus compañeros que utilizan las herramientas, puede desanimarse respecto a su identificación con ellos. La pérdida de la esperanza puede hacerlo regresar a la rivalidad familiar, más aislada y menos consciente, el niño se desespera de sus dotes y su anatomía y se considera condenado a ser mediocre o inadecuado. Muchas veces se interrumpe el desarrollo del niño cuando la vida familiar no ha sabido prepararlo para la vida escolar o cuando ésta no cumple las promesas de la etapa anterior.

Y nuevamente hay otro peligro más fundamental a saber: la restricción y la concentración de los horizontes que el hombre se impone a sí mismo para incluir solamente su trabajo para lo cual, según la biblia, ha sido sentenciado después de su expulsión del paraíso terrenal. El desarrollo cognoscitivo o social del niño según la teoría de Piaget los años entre 5 y 7, marcan la transición del pensamiento pre operacional al de operaciones concretas. El pensamiento se vuelve menos intuitivo y egocéntrico y más lógico. Antes de los 7 años el niño concibe el mundo en una forma simplista y unidimensional. Se enfocan en el aquí y el ahora y en la evidencia de la percepción más que en el pensamiento lógico. Su capacidad de establecer relaciones entre las cosas que lo rodean también es limitada.

Una diferencia entre el pensamiento en la etapa preoperacional y el propio de la etapa de las operaciones concretas puede ejemplificarse mediante el uso de la inferencia lógica (conclusión a la cual se llega a través de evidencia no vista) por parte del niño en la edad escolar (Flavell 1985). Recuerde el experimento de Piaget sobre la conservación de líquido. Además, el niño que está en la etapa de las operaciones concretas sabe que las diferencias entre objetos semejantes son cuantificables o medibles, los niños que están en las operaciones concretas formulan teorías respecto al mundo, reflexionan sobre lo que ocurrirá y lo proveen; hacen conjeturas referentes a las cosas y luego tratan de averiguar si han aceptado. Pueden estimar, entre otras cosas, con cuantos soplos logran inflar un globo antes que reviente.

La capacidad de formular teorías se limita a los objetos concretos y a las relaciones sociales que el niño puede ver y probar. Piaget definió “operación” como una acción mental reversible. La transición del pensamiento preoperacional al de las operaciones concretas no se realiza de la noche a la mañana. Es un proceso evolutivo que requiere años de experiencia en la manipulación y aprendizaje de los objetos y materiales del medio ambiente.

Características de la etapa operacional concreta 7 – 11 años. Es capaz de resolver problemas concretos (tangibles) en forma lógica:

- Comprende las leyes de la conservación y es capaz de clasificar y establecer series
- Entiende la reversibilidad

Criterios cognoscitivos del desarrollo moral

Piaget, definió la moral como “el respeto de un individuo por las reglas del orden

social y su sentido de justicia" entendiéndose por justicia "el interés por la reciprocidad e igualdad entre las personas" (Hoffman 1970). En opinión de Piaget (1965), el sentido moral de los niños surge de la interacción entre sus incipientes estructuras de pensamiento y el enriquecimiento de sus vivencias sociales.

El sentido moral se desarrolla en dos etapas: en la etapa del realismo moral los niños creen que todas las reglas han de ser obedecidas por ser cosas reales e indestructibles no por ser principios abstractos. Cuando los niños llegan a la etapa del relativismo moral, advierten que las reglas son creadas y aceptadas de modo cooperativo por los individuos y que es legítimo. Modificarlas cuando sea preciso. Ello lleva la comprensión de que no hay el bien ni mal absolutos y que la moralidad depende de las intenciones, no de las consecuencias.

TEORÍAS DEL APRENDIZAJE COGNOSCITIVO Y SOCIAL

Aprendizaje por observación de Albert Bandura (1963) gran parte del aprendizaje puede describirse por observación. Aprendemos observando la conducta de un modelo de aprendizaje por observación abarca cualquier tipo de "conducta de igualamiento", como la imitación, según Bandura y Walters (1963), la simple observación de la conducta del modelo parece ser suficiente para promover el aprendizaje. Sin embargo, como puede relacionarse el aprendizaje por observación con el principio de reforzamiento, el cual, como recordaremos, afirma que las respuestas se aprenden solo si son reforzadas.

Según Bandura (1969), el aprendizaje puede ocurrir tanto en una consecuencia del reforzamiento como a través del modelamiento u observación solos. Se refiere al aprendizaje, "sin ensayo" debido a que el observador aprende sin emitir ninguna actividad abierta. La mediación cognoscitiva juega un papel notable en la eliminación del temor y otras conductas de evitación. Podemos recordar nuestras propias experiencias como ejemplos. Si unos estudiantes en un curso de laboratorio aprenden que se perdió una víbora ponzoñosa, sus reacciones de temor y evitación serán muy intensas.

Pero tan pronto como se les dice que la víbora fue capturada el temor cesa inmediatamente. Bandura resume el papel de la mediación cognoscitiva en la extinción como sigue: La prueba más contundente del control cognoscitivo de las respuestas anticipatorias es proporcionada por estudios de la extinción de reacciones emocionales como función de la conciencia inducida.

Las reacciones afectivas de personas a quienes se informa que los estímulos

predictivos no irán seguidos por acontecimientos dolorosos, se comparan con las de las personas a las que no se les dijo que la amenaza no existía. La conciencia inducida eliminó pronto el temor y la conducta de evitación en los participantes que fueron informados, en tanto los que no fueron informados perdieron su temor gradualmente.

Vygotsky y teorías sobre el aprendizaje

Vygotsky no niega la importancia del aprendizaje asociativo pero la considera claramente insuficiente. El conocimiento no es un objeto que se pasa de uno a otro, si no que es algo que se construye por medio de operaciones y habilidades cognoscitivas que se inducen en la interacción social. Vygotsky señala que el desarrollo intelectual del individuo no puede entenderse como independiente del medio social en el que está inmersa la persona. Para el desarrollo de las funciones psicológicas superiores se da primero en el plano social y después en el nivel individual.

La transmisión y adquisición de conocimientos y patrones culturales es posible cuando de la interacción en plano intrapsicológico el concepto vygotskiano de mediador está más próximo al concepto piagetiano de adaptación como un equilibrio de asimilación y acomodación que al conductismo mediacional. Al igual que Piaget, se trata de una adaptación activa basada en la interacción del sujeto con su entorno. El desarrollo de estructura cognoscitiva en el organismo es concebido como un producto de dos modalidades de interacción entre el organismo y su medio ambiente: la exposición directa a fuentes de estímulo y de aprendizaje mediado.

La experiencia de aprendizaje mediado en la manera en que los estímulos remitidos por el ambiente son transformados por un agente mediador. El efecto de la experiencia de aprendizaje mediado es la creación en los receptores de una disposición, propensión actitudinal para beneficiarse de la exposición directa a los estímulos. Esto se puede traducir en mediar para enseñar a aprender. Una interacción que lleve al aprendizaje mediado, necesariamente incluye una intención por parte del mediador (docente) de trascender las necesidades inmediatas o las preocupaciones del receptor al ir más allá del aquí y ahora en el tiempo y en el espacio.

Cualquier anticipación de resultados es una construcción interna de la realidad, que depende de una representación y también de un pensamiento inferencial por parte del niño (educando).

Alternativa de Vygotsky para Piaget

El punto de vista de Vygotsky es que el desarrollo cognoscitivo se basa en la interacción social y del desarrollo del lenguaje. Como un ejemplo, Vygotsky describe el papel de la plática del niño con él mismo al guiar y supervisar el pensamiento y la solución de problemas y propuso el concepto de una zona del desarrollo proximal en la cual los niños en situaciones desafiantes pueden desarrollar sus propias aptitudes de pensamiento mediante la guía y el apoyo oportunos y apropiados por parte de profesores o compañeros, conocido como andamiaje asistido adecuado en la zona del desarrollo proximal del estudiante. Las conversaciones instructivas son un ejemplo de aprendizaje asistido.

Una vez analizadas las diferentes teorías sobre desarrollo psicológico, cognitivo social del niño y cómo éstos explican el aprendizaje en los niños de edad escolar, abordaré lo que es inteligencia emocional, desarrollo emocional y problemas emocionales en los niños en edad escolar.

Inteligencia emocional

Sólidamente cimentada y aplicable desde el mismo momento en que el niño sale del vientre de la madre, la inteligencia emocional fue quizá la gran revelación del siglo XX en cuanto a la comprensión de las capacidades infinitas del cerebro humano pues más allá de su posibilidad de adquirir y procesar conocimientos, hoy por hoy se sabe que en el mundo de las emociones se esconde el mayor potencial a explotar de los seres humanos.

Myriam Puig, médica pediatra del centro médico docente La Trinidad y hospital de clínicas Caracas, se refirió a las capacidades relativas de la persona: autoconciencia, autocontrol, automotivación capacidad de conocer a las otras personas y la asertividad. La inteligencia emocional, esencialmente proporciona a las personas capacidad y habilidad para regular sus fuerzas e impulsos emocionales contraproducentes muchos de ellos inconscientes los cuales boicotean sus relaciones y calidad de vida.

Desarrollo emocional

La expresión emocional forma parte del temperamento (se entiende por la disposición primaria, carácter o personalidad// es una serie de diferencias en la emocionalidad, actividad y sociabilidad), por lo que vale la pena que profundicemos un poco más en su naturaleza y desarrollo; hasta los niños más pequeños

manifiestan expresión emocional y responden adecuadamente a la expresión emocional de las personas que les cuidan. Sin embargo no es probable que las primeras emociones sean idénticas a las emociones que se tengan más adelante debido a que los sentimientos sobre las emociones dependen de las experiencias que se tengan en el mundo y de la capacidad cognitiva para interpretarlas.

Influencias de desarrollo:

1. Factores de riesgo en el desarrollo:
 - a. Constitucionales:
Influencias hereditarias y anomalías genéticas, complicaciones prenatales y durante el nacimiento alimentación y cuidados médicos.
 - b. Familiares:
Pobreza, malos tratos, indiferencia, conflicto, desorganización, psicopatología, estrés, familia numerosa.
 - c. Emocionales e interpersonales:
Patrones psicológicos tales como poca autoestima, inmadurez emocional, temperamento difícil, incompetencia social, rechazo por parte de los iguales.
 - d. Intelectuales y académicos:
Inteligencia por debajo de la media, trastornos del aprendizaje, fracaso escolar.
 - e. Ecológicas.
Vecindario desorganizado y con delincuencia, injusticias raciales, étnicas y de género.
 - f. Acontecimientos de la vida no normativos generan estrés:
Muerte prematura de uno de los progenitores, estallido de una bomba en el entorno inmediato.
 - g. Resistencia:
Ante los factores de riesgo ¿Por qué hay individuos que sucumben, mientras que otros parecen sobreponerse a la amenaza, es decir, son resistentes? Al igual que con el riesgo, se considera que la protección reside tanto en el individuo como en el entorno.

Razones de resistencia

- 1) Los atributos personales, inteligentes, sociables y socialmente competentes.
- 2) La familia, afecto y apoyo en momentos de tensión.
- 3) Apoyo fuera de la familia, ayuda proveniente de otros individuos o instituciones

como el colegio y la iglesia.

4) Cualidades emocionales que parecen tener importancia para el éxito:

- Empatía
- Expresión y comprensión de los sentimientos.
- Control de nuestro genio
- Independencia
- Capacidad de adaptación
- Simpatía
- Capacidad de resolver problemas en forma interpersonal
- La persistencia
- Cordialidad
- Amabilidad
- Respeto

Los niños pequeños tienen naturalmente confianza en sí mismos, inclusive frente a desventajas insuperables y fracasos repetidos. Los estudios muestran que las mismas capacidades del coeficiente emocional que dan como resultado que un niño sea considerado como un estudiante entusiasta por su maestra o apreciado por sus amigos en el patio de recreo, también lo ayudarán dentro de 20 años en su trabajo y matrimonio.

Tomando en cuenta todo lo anterior expuesto sobre el desarrollo psicológico, físico y emocional del niño o niña y considerando que los mismos no son recipientes que hay que llenar sino persona a las hay que darles oportunidades para que sean hombres y mujeres de bien para Honduras.

He considerado lo que hasta hoy conozco sobre "la pedagogía de la ternura", la cual hace referencia a:

- La diferencia entre el ser humano y las máquinas, todos sabemos que las máquinas realizan operaciones admirables, con mucha mayor exactitud que las que puede realizar un niño o un ser humano.
- Si yo tuviera que describir de manera general lo que acontece en el mundo contemporáneo, diría que tenemos un excelente desarrollo tecnológico, pero un impresionante analfabetismo afectivo.
- Cuanto más grande es la ciudad más solo está no, eso es relación inevitable.

Pero uno dice: "en medio de tanta gente y no soy capaz de encontrar un alimento afectivo, singular, uno muriéndose de sed y otros también, y nadie se mira en el metro; cada cual mira para su lado porque ay del que se toque un poco más, eso

es drama, analfabetismo afectivo. Nos morimos de sed en medio de las fuentes de agua, pero ese analfabetismo afectivo lo aprendemos en la familia y en la escuela.

Al final Restrepo (2000) menciona que la caricia es fundamental para el desarrollo del niño. Se mencionan 3 temas centrales que urgen desarrollarse en la sociedad actual: La ternura como el más importante alimento de espíritu del ser humano, el medio ambiente como recurso de vida y bienestar del hombre, la convivencia como el espacio en que reconozcamos que somos diferentes, que establecemos unas relaciones de respeto y tolerancia y nos movemos en torno a unas relaciones sociales democráticas que se fundamentan en la búsqueda permanente de la paz.

Ternura: es un estado espiritual que capaz de generar grandes transformaciones y sacrificios, es una sustancia invisible que unifica espíritus y esfuerzos, que genera entusiasmos individuales y colectivos alimentando de vitalidad procesos de engrandecimiento humano.

La ternura como sentimiento convoca lo colectivo, la búsqueda del bienestar común, la preocupación por el otro, por sí mismo, reconoce las virtudes y dificultades, las potencialidades y las carencias, identifica las más sutiles diferencias y las respeta; la ternura es la expresión sentida del afecto en una época de crisis de valores en la que la misma vida está en juego.

La ternura es el sentimiento hecho de herramienta de trabajo en el modelado de la condición humana, es la arquitectura de la vida elaborando planos para la construcción de un hábitat de efectos en que una atmósfera de valores positivos nutra el alma sencilla que poseen quienes aspiran a la grandeza. La ternura es el arma espiritual con la que combatimos odios, rencores, egoísmos y envidias autoritarios y déspotas, mediocres, deshonestos y bárbaros.

La ternura es el reconocimiento de diferencia, capacidad para comprender y tolerar, para dialogar y llegar a acuerdos, para construir colectivamente aprendiendo de los que no saben, para soñar y reír, para enfrentar la adversidad y aprender de las derrotas y de los fracasos tanto como de los aciertos y de los éxitos.

La ternura es encariñamiento con lo que haces y lo que somos, es deseo de transformarnos y de ser cada vez más grandes y mejores.

Por esto ternura también es exigencia, compromiso, responsabilidad, rigor,

cumplimiento, trabajo sistemático, dedicación y esfuerzo, crítica permanente fraterna. La ternura no es, no puede ser, melocería y condescendencia, complicidad en la degradación, en la disminución de sí mismo, en la deshumanización y la barbarie. La ternura es hedonista, altruista, entrega, dedicación, erotismo y lúdica, creatividad e imaginación, libertad galopante.

La ternura es risa y llanto, ojalá siempre más risa que llanto, más alegría que tristeza, más éxito que fracaso, más primaveras que otoños. Maternar, paternar y fraternar: 3 verbos que debe conjugar la escuela:

- Maternar: con el afecto del materno, el ser de la madre.
- Paternar: ser del padre.
- Fraternar: afecto fraterno, el ser tierno y conflictivo de la condición de la hermandad. Paternar es la clase materna, es el recreo.

Así como todo lo de la ternura de la pedagogía me ha servido en mi experiencia profesional, pretendo que les sirva a otros compañeros maestros que algún día han sentido impotencia para resolver problemas que se nos presentan a diario en las escuelas y aulas.

También cabe mencionar que: Si queremos una cultura de paz ¿qué pasos debemos dar para construirla?. Todo un conjunto de sugerencias tiene que ver con la atmósfera del hogar, del barrio, de los lugares donde trabajamos y vivimos.

1. Hay que cultivar una buena atmósfera hogareña, compartir sentimientos, no solo información: ayudar a resolver problemas, tratar de construir una atmósfera de bienestar e integridad que vaya a contrapelo de los sentimientos de desesperanza e impotencia existentes en el mundo moderno.
2. Formar grupos para aprender a resolver conflictos familiares, barriales, de empleo y entre jóvenes, para que logren aprender que los conflictos son parte de la vida y puede ser una instancia sumamente creativa.
3. Aprender a experimentar el perdón.
4. Darse tiempo para las relaciones personales, salidas, juego, contemplación de la naturaleza.
5. Hay que educar la expresión de la ternura, de la solidaridad, los afectos.
6. Hay que educar en la solidaridad.

Intervención

¿De dónde surge la propuesta?

Yo trabajo como docente de educación primaria desde 1987, durante todo este tiempo he venido conociendo grupos de alumnos diferentes en todos sus ámbitos ya que he trabajado en escuelas rurales y urbano-marginales con diferentes grados, pero en 1990 me asignan primer grado, y después en años subsiguientes seguí trabajando con primero o segundo grado, y en 1994 que es el año donde yo, comienzo a escribir o registrar casos especiales de mis alumnos, y un ejemplo es el de Karina Lizbeth. Esta niña que fue matriculada por tres años consecutivos que son 1994, 1995, 1996 en primer grado a la edad de 9 años. Según el diagnóstico, no tenía problemas orgánicos pero sí emocionales por lo que tuve que involucrarme con la problemática familiar, aunque la niña manifestaba cierto rechazo ya que en su vida cualquier relación del sexo femenino no era aceptada, sólo mantenía relación con su papá por lo cual decidí enseñarle a leer la palabra “papá” y omitiendo la palabra “mamá”, lo cual fue un éxito. La niña lo asimiló con mucha rapidez y a la misma vez seguí un plan terapéutico para ayudar a la niña a mejorar sus relaciones con el sexo femenino y haciendo una alianza con su papá por ser la persona más importante para la niña.

En 1997 hizo segundo grado, 1998 hizo tercer grado, 1999 hizo cuarto grado, en el 2000 hizo quinto grado y en el 2001 hizo sexto grado. Lo que me llevó a esta investigación fue el número de niños que repetían primer grado en las escuelas donde había trabajado anteriormente era la misma historia, una gran cantidad de niños que reprobaban en primer grado y las explicaciones de los profesores eran las mismas “los niños no logran aprender a leer” en 1994 se funda la escuela Melida Muñoz Jiménez y por ser una escuela joven recibía todos los niños que en otras escuelas vecinas no les daban matricula por ser repitentes o niños problemas y esta escuela por ser nueva recibía todos los niños que quisieran entrar, por que de esto dependía para que le dieran plazas de nuevos profesores e incluso para solicitar edificio y toda la logística que requiere un centro educativo. Por lo tanto lo más importante para la profesora Ana Adelfa Mejía directora de la escuela era tener la mayor cantidad de alumnos.

Cuando yo llego a esta escuela me asignan un primer grado con 67 alumnos y trabajando en una casa de familia ya que no teníamos edificio. De los 67 entre niños y niñas eran 23 los repitentes de 1, 2, 3 años de estar en primer grado con problemas de comportamiento que habían sido expulsados de otras escuelas o que

sencillamente no les daban matricula. Sintiendo toda esta problemática y como estudiante aún de la carrera de psicología ,empecé a hacer diagnósticos y a pedir asesorías con varios catedráticos de la carrera de psicología de la UNAH, entre ellos a la Lic. Blanca Mayorga y a leer y buscar alternativas, incluso en una ocasión fui a observar la clase de un primer grado de la escuela Ramón Rosa 2 del barrio Morazán. Y desde entonces y hasta el momento he venido haciendo este tipo de intervención cada vez que me asignan alumnos de primer grado tomando en cuenta:

- El aprendizaje individualizado
- La pedagogía de la ternura
- Poniendo todos los conocimientos y experiencias adquiridas como mamá persona y profesional.

Proceso diagnóstico

1. A través de la observación sistemática con un ambiente natural.
2. Durante el periodo de preparación de primer grado durante 28 días:
 - a. Se realizan trabajos con papel, se manipulan objetos y se siguen instrucciones dentro y fuera del aula.
 - b. Además tomando en cuenta las experiencias previas de cada niño de cada género se dan diferencias significativas tanto en el manejo del ambiente, relaciones interpersonales y la manipulación de objetos. Igual ocurre con niños que tienen 1, 2, y hasta 3 años de estar en primer grado.
3. Después de escribir las observaciones que se van dando en forma individual ya aplico pruebas psicológicas, entrevistas con los padres y visitas domiciliarias.
4. Identifico los niños y (as) con dificultad y los que son brillantes.
5. Elaboro el plan a seguir con los alumnos que tienen dificultad haciendo alianza con los alumnos brillantes.
6. Una vez hechas las evaluaciones psicológicas, visitas y entrevistas, dentro de los problemas más comunes del grupo encuentro:
 - Depresión
 - Ansiedad
 - Timidez
 - Miedos
 - Hiperactividad
 - Comportamiento antisocial etc.
7. Y considerando que el 90% de los niños sufren ciertos grados de depresión y que este es un trastorno psicoafectivo entonces el plan de intervención va

encaminado a darles el afecto a los niños que tanto necesitamos los seres humanos y a buscarles personas significativas en su familia con los cuales se hace una alianza para sacar los niños adelante.

CONCLUSIONES

1. Creo que la falta de conocimiento en los profesores de educación básica los vuelve incapaces de resolver problemas y tomar decisiones en el sistema educativo nacional, además la falta de responsabilidad y compromiso con sus estudiantes y con la sociedad en general.
2. Existen profesores que hacen una labor extraordinaria con sus estudiantes y con muchas limitaciones sin embargo no lo dan a conocer por que no escriben y no quieren escribir aun que sea un diario de campo.
3. Esta investigación demuestra que la empatía y la experiencia en el docente son importantes para el sistema educativo y para la investigación

BIBLIOGRAFÍA

EQ ¿Qué es inteligencia emocional como lograr que las emociones determinen nuestro triunfo en todos los ámbitos de la vida Doris Martin y Karin Boeck.
Desarrollo Psicológico, sexta edición. Grace J. Craig.
Inteligencia emoción la de los niños Lawrence E. Shapiro (1997).
Lecturas de sociología UPNFM 2000.
Psicología educativa sexta edición. Anita E. Woolfolk.
Realidad social política y económica de Honduras UPNFM 1992.
Sesión magisterial: Luis Carlos Restrepo 2000 "PEDAGOGÍA DE LA TERNURA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA".
Teoría de la personalidad .segunda N. S. DiCaprio edición (1997).
www.comunidad-escolar.pntic.mec
www.encolombia.com
www.reduc.org/cloc85.html
www.unicef.org/ecuador/4/421/.html
www.didacticahistoria.com

Un intento de considerar la escorrentía muy rápida (emr) en la modelación hidrológica

Roberto Fredy Ávalos Lingán*

RESUMEN

En el **Manual de Referencias Hidrológicas para el Diseño de Obras de Drenaje Menor** se presenta información valiosa de intensidades máximas de lluvia para todo el territorio hondureño y de pruebas de infiltraciones realizadas en diferentes tipos de suelos, donde para el caso de las intensidades de 5 minutos, el 77% de las estaciones sobrepasan fácilmente los 100 mm/h (intensidades fuertes) y el 60% de la pruebas de infiltración muestran una infiltración inicial que exceden los 100 mm/h. La disponibilidad de esta información y, sobre todo sus magnitudes, nos ha permitido hacer realidad la idea de hace varios años de intentar hacer uso de dicha información para ser incluida en un modelo hidrológico y representar la Escorrentía Muy Rápida (EMR); es decir, cuando la intensidad de lluvia es mayor que la capacidad de infiltración del suelo.

Como primer ensayo se introdujo en un modelo hidrológico conceptual una simple función lineal para representar la EMR, dependiendo ésta de las intensidades máximas de lluvia de 5 min, de la capacidad máxima de infiltración en 5 min y de la lluvia en mm/día, observándose que a una misma lluvia el aumento de la EMR depende del aumento del parámetro de escurrimiento muy rápido (CMR), parámetro que gobierna la función.

Palabras clave: *Intensidades máximas de la lluvia, Capacidad máxima de la infiltración, Infiltración inicial, Escorrentía muy rápida.*

ABSTRACT

Hydrological Reference Manual for the Design of Drainage Minor Works, published by the FHIS valuable information is presented maximum intensities of rainfall for the entire Honduran and infiltration tests conducted in different soil types. Where in the case of the maximum intensity of 5 minutes 77% of the stations easily exceed 100 mm/h (strong intensities) and 60% of the infiltration tests show an initial infiltration

* Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil.

exceeding 100 mm/h. The availability of this information and especially their magnitudes allowed us to realize the idea several years ago attempting to use this information to be included in a hydrologic model and represent the very rapid runoff (EMR), is to say when rainfall intensity is higher than soil infiltration capacity.

As a first test was introduced in a conceptual hydrological model a simple linear function to represent the EMR. Depending this function, of the rainfall intensities of 5 min, of the infiltration capacity in 5 min and the rain in mm / day. Observing that the same rain increased EMR dependent increase in CMR ratio, a parameter that governs the function.

Key words: *Maximum rain Intensity, Maxima Capacity of infiltration initial, runoff very fast.*

INTRODUCCIÓN

En países de clima tropical como en Honduras la intensidad máximas de lluvia son acentuadas. Esto lo muestra la información observada de la red nacional de estaciones (medidoras de esta variable), específicamente la correspondiente a 5 minutos de duración, donde el 77 % de las estaciones sobrepasan fácilmente los 100 mm/h¹. En el Manual de Referencias Hidrológicas para el Diseño de Obras de Drenaje Menor existen datos de pruebas de infiltración en diferentes condiciones de suelos realizadas en distintas partes del país; de dicha fuente se obtiene que en el 60 % de las pruebas la infiltración inicial sobrepasa los 100 mm/h.

La disponibilidad de esta información, y sobre todo sus magnitudes, nos ha permitido hacer realidad la idea de hace varios años de intentar hacer uso de dicha información para ser incluida en un modelo hidrológico y representar las escorrentías muy rápidas. Sabemos que en una cuenca comúnmente hay diferentes tipos de suelo, vegetación, orografía y clima, factores que influyen en el comportamiento de variables como la infiltración del suelo y la intensidad de la lluvia. A pesar de esto, la idea siempre ha sido su utilización en modelos hidrológicos conceptuales.

El objetivo principal de esta investigación exploratoria es introducir en un modelo hidrológico conceptual la Escorrentía Muy Rápida (EMR), representada por la función de la intensidad máxima (mm/h) de 5 minutos y de la capacidad máxima de infiltración del suelo (mm/h), también a los 5 minutos y, además, observar de manera muy simple su influencia en los resultados de la calibración.

INFORMACIÓN BASE

Para llevar a bien esta investigación, se consideró, para el caso de la lluvia, las magnitudes de las intensidades máximas de 5 minutos en mm/h; y para los suelos, las capacidades máximas de infiltración en 5 minutos en mm/h que fue representada por la infiltración inicial f_0 ². La Figura 1 muestra las intensidades máximas de la lluvia para las diferentes estaciones medidoras y la Figura 2 las infiltraciones iniciales de diferentes tipos de suelos en Honduras. La información presentada en ambas figuras (Figura 1 y 2) servirá para ubicarnos en cuanto a las magnitudes de dichas variables.

¹ Información obtenida del *Manual de Referencias Hidrológicas para el Diseño de Obras de Drenaje Menor*.

² Ídem

Figura 1: Intensidades máximas de la lluvia en 5 minutos en mm/h para las estaciones de Honduras

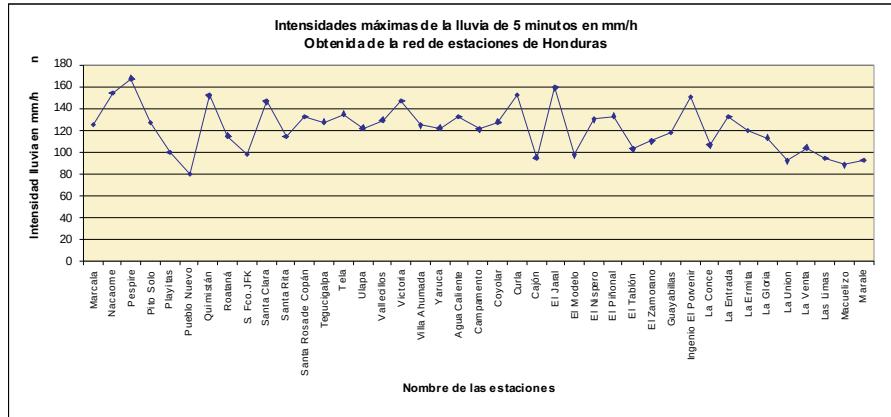
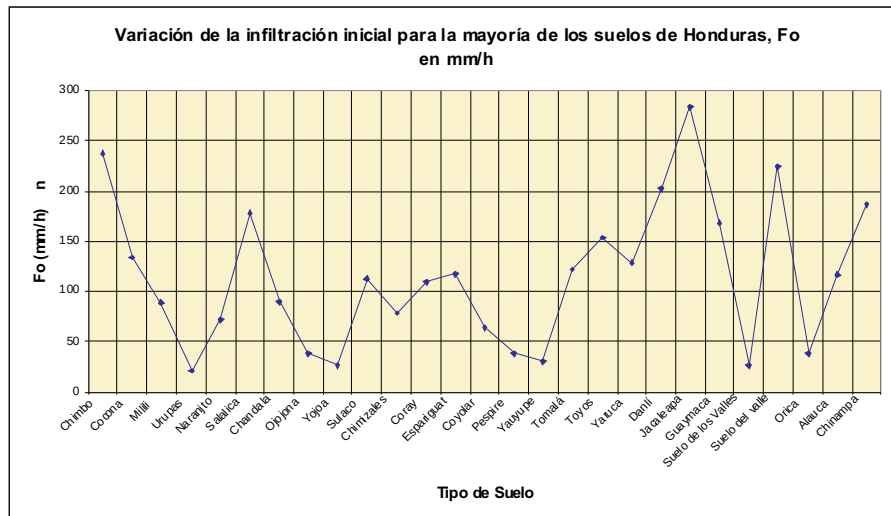


Figura 2: Infiltración inicial F0 en 5 min (mm/h) para diferentes suelos de Honduras



PROCEDIMIENTO

Los modelos hidrológicos conceptuales no son específicamente modelos físicos medibles, sino más bien se fundamentan en funciones matemáticas gobernadas por parámetros para describir los procesos hidrológicos ocurridos en la cuenca hidrográfica. El procedimiento de calibración de los parámetros del modelo permite

llegar a acercarse y a simular las magnitudes de las variables observadas de dichos procesos hidrológicos. Por supuesto que esta simulación será más exitosa cuando se disponga de variables observadas que representen realmente las magnitudes de dicho proceso hidrológico tanto en el tiempo como en el espacio. De no ser así, aunque se aplique el mejor modelo, donde el usuario reduzca al mínimo o estire al máximo los parámetros, no se llegará a alcanzar buenos resultados. Para el caso que nos concierne hemos considerado que la Escorrentía Muy Rápida (EMR) es función lineal de:

$$EMR = f(INT, INF, P)$$

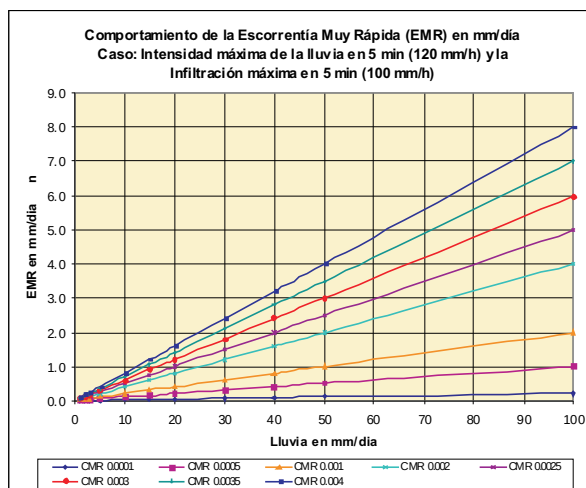
Donde: EMR Representa la escorrentía muy rápida en mm/día
 INT Representa la intensidad máxima de la lluvia de 5 minutos en mm/h.
 INF Representa la capacidad máxima de infiltración del suelo en 5 minutos y en mm/h. En este caso es representada por la infiltración inicial F_0 .
 P Representa la lluvia diaria en mm

Existirá escorrentía muy rápida cuando INT sea mayor que INF.

APLICACIÓN Y RESULTADOS

La Figura 3 presenta la aplicación de un ensayo de lo que podría ser el comportamiento de la Escorrentía Muy Rápida en función de las variables ya mencionadas.

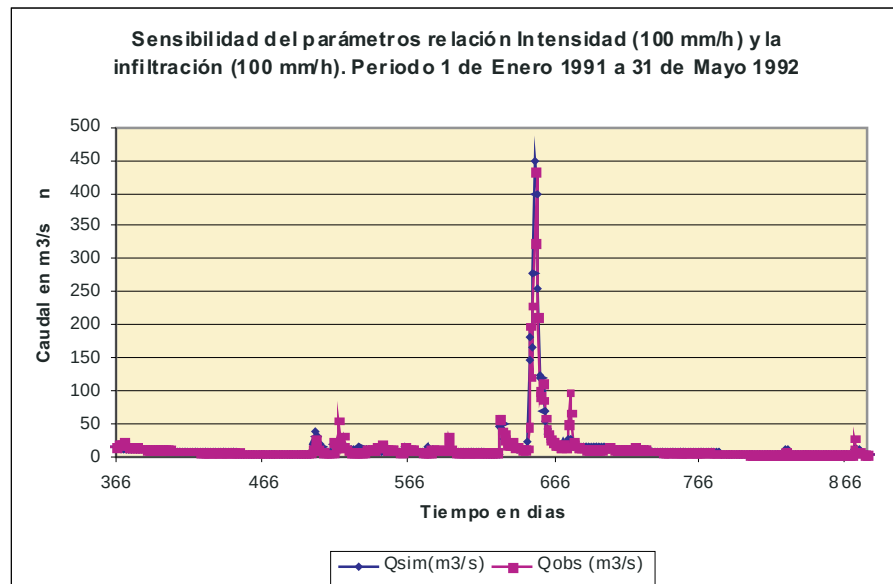
Figura 3: Comportamiento de la Escorrentía Muy Rápida (EMR)



CMR son los valores del parámetro que gobierna la función para determinar la Escorrentía Muy Rápida. Mediante el uso de un modelo hidrológico conceptual se aplicó este concepto de Escorrentía Muy Rápida con el fin de observar de manera sencilla la influencia de considerar en la modelación hidrológica dicho concepto.

En esta aplicación se hizo variar únicamente la intensidad de la lluvia de 100 a 200 mm/h; todo el resto del modelo permaneció igual. La Figuras 4 al 7 muestran la aplicación mencionada.

Figura 4: Sensibilidad del parámetro relación Intensidad de la lluvia máxima en 5 minutos (100 mm/h) con la Infiltración máxima en 5 minutos (100 mm/h)



De dicho grupo de figuras, la figura 5 muestra el inicio de la influencia de EMR, donde aparece un aumento de los caudales picos; pero a su vez se muestra una disminución en la parte baja del hidrograma.

Esto es normal porque el resto de los parámetros del modelo no han sido tocados. Más notorio es en la figura 7, donde se considera una intensidad de lluvia de 200 mm/h.

Figura 5: Sensibilidad del parámetro relación Intensidad de la lluvia máxima en 5 minutos (120 mm/h) con la Infiltración máxima en 5 minutos (100 mm/h)

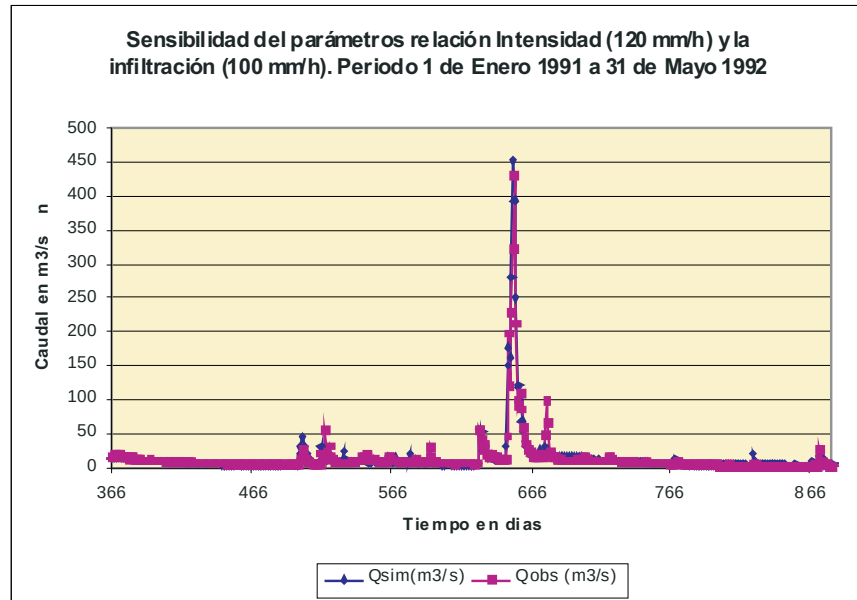


Figura 6: Sensibilidad del parámetro relación Intensidad de la lluvia máxima en 5 minutos (150 mm/h) con la infiltración máxima en 5 minutos (100 mm/h)

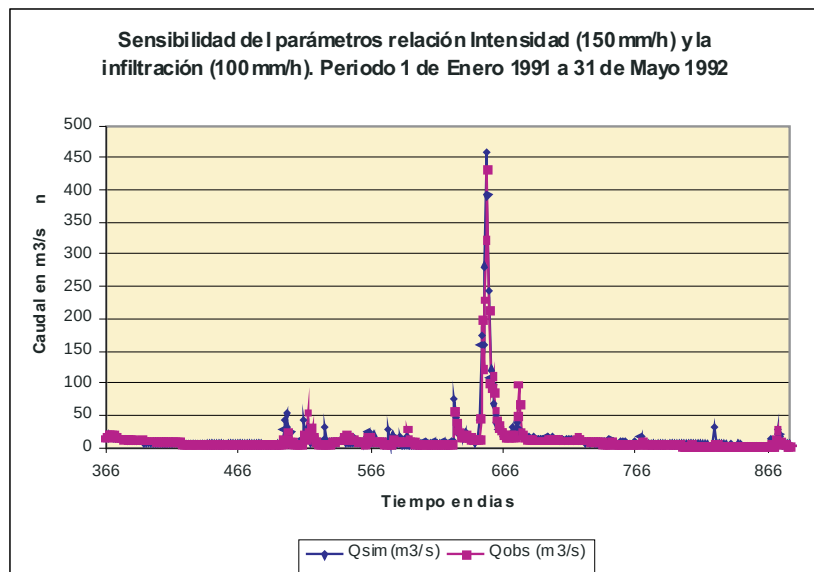
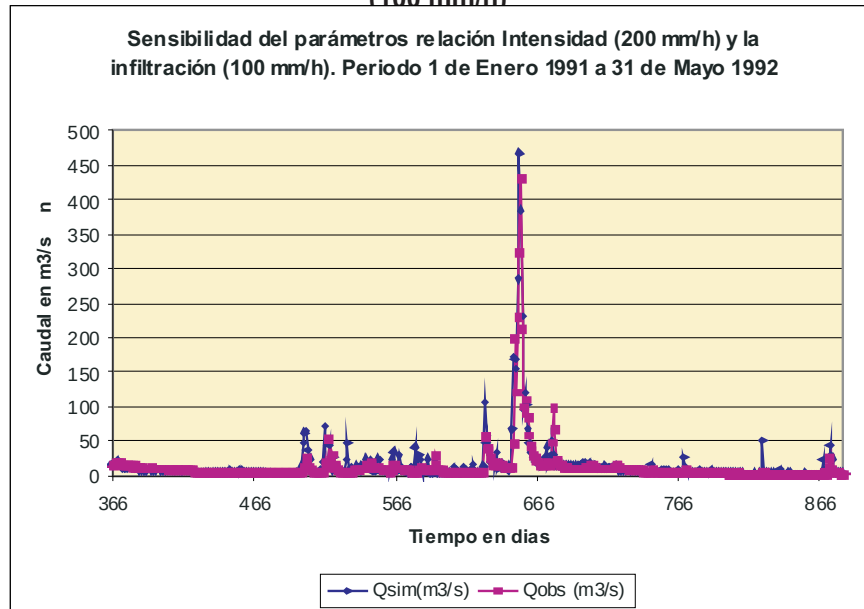


Figura 7: Sensibilidad del parámetro relación Intensidad de la lluvia máxima en 5 minutos (200 mm/h) con la infiltración máxima en 5 minutos (100 mm/h)



CONCLUSIÓN

El proceso de intensidad máxima de la lluvia en la cuenca y su relación con la capacidad de infiltración de suelo es complejo para poder definir la participación de un flujo muy rápido. Posiblemente se pueda establecer funciones más integrales. En esta etapa de la investigación y de la sencillez como se ha planteado, pensamos que es un buen intento para mostrar la presencia y su influencia en los hidrogramas que simulan los modelos hidrológicos conceptuales.

De la presente investigación se concluye lo siguiente: De acuerdo a los conceptos planteados se observa que a una misma lluvia (mm/día) el aumento de la Escorrentía Muy Rápida depende del aumento del CMR.

El considerar una función lineal para conceptualizar el proceso de la escorrentía muy rápida provoca un aumento de los picos de los hidrogramas.

RECOMENDACIÓN

Continuar con la investigación de la esorrentia muy rápida en el caso de cuencas donde la intensidad máxima de la lluvia es fuerte y establecer nuevas funciones y conceptualizaciones del proceso. Posiblemente sea necesario probar con diferentes tipos de modelos hidrológicos conceptuales.

BIBLIOGRAFÍA

- Ávalos Ligan, Roberto. (2009) Investigación del Modelaje Hidrológico. Modelo AVAMODEL. Tegucigalpa.
- Bergstrom, Sten. (1970). Modelo HBV. Hydrological Bureau Waterbalance Division. Suecia.
- Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE). Organismo facilitador de la información climática e hidrológica. Departamento de Recursos Hídricos.
- Lundin, Lars-Christer. (2000). Sustainable Water Management in the Baltic Sea Basin. Book I, The Waterscape. Sweden. Uppsala University.

La construcción social del calentamiento global cambiando los términos del debate desde américa latina

Maribel Guerrero*, José de Souza Silva**

RESUMEN

Este título es apenas una sugerencia; lo que interesa es su significado. Quiere decir que el calentamiento global es lo que nuestra visión de mundo o concepción de realidad nos permite percibir. En este caso, la humanidad tiene acceso a la naturaleza del calentamiento global y su dinámica a través del discurso oficial hegemónico sobre el tema y, por lo tanto, a través de la visión de mundo de sus protagonistas. Por eso se empieza con "la construcción social" para significar la intervención de valores, intereses y compromisos humanos en el debate sobre el calentamiento global. Sin embargo, se hace el contrapunto estratégico al título, sugiriendo que esta situación es examinada críticamente desde una perspectiva diferente que emerge desde América Latina, distinta de la que prevalece en el debate global.

Palabras clave: Calentamiento global, humanidad, emergente, debate, terminos

ABSTRACT

This title is just a suggestion, what matters is its meaning. It means that global warming is what our world view or conception of reality allows us to perceive. In this case, humanity has access to the nature of global warming and its dynamics through the hegemonic official discourse on the subject and, therefore, through the world view of its protagonists. So start with "social construction" to mean the involvement of values, human interests and commitments in the debate on global warming. However, it is a strategic counterpoint to the title, suggesting that this situation is critically examined from a different perspective to emerge from Latin America, other than that prevailing in the global debate.

Key words: *Global warming, humanity, emergent, debate, terms*

* Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Facultad de Ciencias Espaciales. marsury3000@yahoo.com

** EMBRAPA para las relaciones ciencia-tecnología-sociedad-innovación (CTSI). Investigador en Sociología de la Ciencia y la Tecnología. Brasil. josedesouzasilva@gmail.com

INTRODUCCIÓN

Esta investigación se compone de dos partes: La primera en el campo de la física solar y el clima espacial, donde se analizan las estadísticas obtenidas a partir de datos satelitales de tormentas geomagnéticas, para observar la tendencia del clima en la Tierra hacia un calentamiento o enfriamiento del planeta, como base para rebatir la falsa premisa antropocéntrica de los bien mezclados gases de invernadero (GEI), sobre el mismo discurso que proclama que solamente la idea del forzado natural pueda explicar el calentamiento en los últimos años. Los proponentes del calentamiento global han ignorado intencionalmente recientes investigaciones, que suministran fuertes evidencias científicas de influencia en las relaciones Sol-Tierra reflejadas en la meteorología y el clima.

La segunda parte está inmersa en las Ciencias Sociales para la Gestión del Desarrollo, en la que se analizan las premisas del actual debate sobre el calentamiento global y se postulan las premisas del pensamiento crítico latinoamericano para “La construcción Social del Calentamiento Global”.

Existe una relación como un “vínculo orgánico entre el clima y el desarrollo de los pueblos”, que afecta las actividades humanas, su productividad, crecimiento económico y que aún no está claro. Ese vínculo orgánico está ligado con transferencia de energía a los seres humanos y hacia los demás seres vivos en general, como la energía magnética, térmica, y luminosa entre otras, por ejemplo, la energía luminosa es la energía que transporta la luz para llevar a cabo la fotosíntesis (capacidad de sintetizar materia orgánica partiendo de la luz y la materia inorgánica). Por otra parte las riquezas naturales como el petróleo, los bosques y fuentes de agua, entre otros, están escaseando por causa de los cambios de clima en forma extrema. Siendo esto materia de controversia para los grupos ecologistas, quienes exageran los daños generados en algunos casos por el aprovechamiento de las riquezas naturales, los grupos cercanos a la industria cuestionan los modelos climáticos computacionales y las predicciones del calentamiento global anunciado.

Así es que podemos darnos cuenta de la necesidad de un cambio de paradigma, que nos prepare para comprender los cambios climáticos como ciclos naturales de nuestro planeta Tierra, tratando de cambiar el paradigma sobre el que descansa el debate actual del calentamiento global, argumentado en premisas paradójicas que presagian un apocalipsis inducido por la misma existencia del ser humano en la Tierra; mostrando una visión del mundo actual sobre este fenómeno, como un cataclismo provocado casi totalmente por los seres humanos. Enfocan la reproducción de la vida humana y el uso de las riquezas naturales como una

amenaza para la existencia del planeta, principalmente. De distintas maneras lo vemos reflejado en varios informes publicados por el IPCC (siglas en inglés de Panel Internacional de Cambio Climático), estos menosprecian la acción natural del Sol sobre el clima de la Tierra, excluyen las investigaciones científicas del pasado y las emergentes, que contradicen sus premisas y el debate en general.

Este supuesto entró en crisis a partir de la publicación, en noviembre de 2009, de más de un millar de correos electrónicos robados a Phil Jones, -climategate-, director de la Unidad de Investigación del Clima de la Universidad de East Anglia, reconocido científico, influyente miembro del Panel Internacional sobre el Cambio Climático (IPCC), organismo creado por Naciones Unidas a finales de la década de 1980 para enfrentar precisamente el problema del calentamiento global. Lo escrito en esos correos por Jones y algunos de sus colegas lleva a pensar en la manipulación deliberada de datos y en la divulgación de ciertos estudios y rechazo de otros para sostener la mencionada teoría. Jones habla de un ligero enfriamiento desde el 2002 de $-0.12\text{ }^{\circ}\text{C}$ en la década, que no debe sorprender, ya que algunos científicos vienen anunciando que debido a la disminución de la actividad solar la temperatura global podría caer por varios años, incluso décadas, en el siglo XXI (Landscheidt, 2003; Njau, 2005; Abdussamatov, 2007; Zhen-Shan y Xian, 2007; Velasco, 2009, 2010) [Armando Páez García 2010]. Existen fuertes cuestionamientos a la teoría del calentamiento como el reporte climate change reconsidered (2009) elaborado por el NIPCC (Panel no gubernamental para el cambio climático).

METODOLOGÍA

Metodología para la obtención de resultados del impacto de las tormentas solares para los dos últimos mínimos y máximos de actividad solar que causan el calentamiento global o enfriamiento. Se espera determinar por medio de métodos cuantitativos si el calentamiento global es un ciclo natural causado por la actividad del Sol a través de fenómenos corales, particularmente los que llegan a la Tierra y se convierten en Tormentas geomagnéticas; se estudiarán estos eventos con datos de los "índices K" que miden la actividad geomagnética, para cada día, mes y año la cantidad de fenómenos presentados. Indican la gravedad de las fluctuaciones magnéticas y, por tanto, la perturbación de la ionósfera. Cada observatorio magnético calibra su magnetómetro de modo que su índice K describe el mismo nivel de perturbación magnética cada tres horas, no importa si el observatorio está situado en la regiones aurorales o en el ecuador de la Tierra, con intervalos de tiempo, del tiempo universal (UT).

Metodología del análisis del debate actual: hacer visibles las verdades invisibles que fundamentan los diferentes discursos sobre el calentamiento global.

Esta metodología facilita el esfuerzo de hacer visibles las premisas invisibles que fundamentan y legitiman los diferentes discursos de los distintos grupos en el debate. Dichas premisas son identificadas a través de las afirmaciones que los diferentes grupos hacen sobre la naturaleza y causas del calentamiento global y su dinámica, porque estas afirmaciones son las premisas a partir de las cuales estos grupos hacen sus promesas y proponen sus soluciones. Para hacer “La Construcción Social del Calentamiento Global” desde América Latina.

RESULTADOS

Astronómicamente se espera encontrar por medio del análisis estadístico de las tormentas geomagnéticas estudiadas para los años 1989, 1995, 2000, 2006, 2009, 2010 y 2011, observar la actividad solar y la tendencia de su influencia en el clima de la Tierra; inferir que los ciclos de once años están cambiando su comportamiento, correlacionar la actividad solar mínima o máxima con la temperatura sobre la Tierra medida en estaciones meteorológicas y el mar como indicador de la influencia del astro rey, en el último calentamiento global y la variabilidad del clima. Observar y analizar la tendencia de la actividad solar y de tormentas geomagnéticas e inferir el pronóstico del clima de la Tierra hacia un enfriamiento o calentamiento.

CONCLUSIONES

Con la meta global de un ecosistema planetario sostenible, no excluyente y participativo, que tome en cuenta como la principal fuente natural de energía al Sol y su dinámica propia en la causalidad de los cambios climáticos, debemos reflexionar sobre la necesidad urgente del cambio de paradigma, incluyente en políticas sociales, científicas, educativas, ecológicas y económicas; para comprender los cambios climáticos, su aceptación como ciclos naturales de nuestro planeta ubicado en el SISTEMA SOLAR, en la relación Tierra-Sol y su influencia en el clima, las sociedades del presente y futuro.

La investigación es una síntesis comprensiva, con énfasis en la perspectiva que desde América Latina cuestiona los términos del debate sobre el calentamiento global. La conclusión hace un contraste entre el debate bajo los términos dominantes hoy en el debate global y el debate si éste estuviera bajo la influencia de los términos sugeridos desde América Latina. La conclusión cierra con algunas preguntas, la más relevante de las cuales podría ser la que pregunta sobre las

implicaciones de continuar el debate bajo los términos hoy dominantes, que están influenciando la naturaleza de los eventos políticos, de las inversiones institucionales, de las iniciativas científicas y del escenario hegemónico emergente. En los discursos e informes oficiales persiste la incertidumbre y muchas contradicciones en probar que solamente el CO₂ es el causante de los cambios climáticos. En defensa de su teoría del calentamiento global antropogénico existe oposición a aceptar que otros factores naturales, como la radiación solar, sea la principal causa, ya que sus efectos no pueden ser controlados por ningún acuerdo internacional.

Políticamente se ha identificado el problema del calentamiento global: el control de los países ricos y más desarrollados sobre el resto del planeta, han instituido el problema en un pequeño círculo económico, se han empoderado del mismo, manipulan su información con falsas premisas, falsas promesas y soluciones inadecuadas.

La investigación propone determinar: Astronómicamente, por medio de análisis estadístico, que el calentamiento global es causado:

- Principalmente por el aumento de la actividad solar, como factor exógeno.

Y que el problema de la variabilidad climática local es causada por:

- El aumento del CO₂ por sobrepoblación, tala de bosques, etc., como un factor endógeno menor, comparado con la actividad solar, muy relacionada al contexto local y al impacto del desarrollo humano sostenible.

El impacto de ambos sobre el planeta Tierra, en el transcurso del tiempo; en el aspecto físico, cultural, económico, político y social.

AGRADECIMIENTOS

A la Dirección de Investigación Científica DICU de la UNAH y su equipo técnico, por el apoyo a mi campo de investigación, dentro de la Astrofísica Solar y las Ciencias Sociales en Gestión para el Desarrollo, que permite el crecimiento profesional de los docentes investigadores y su aporte para un mundo mejor.

REFERENCIAS

- Álvarez Pomares, O.; Pérez Doval, J. (2002). Solar variability manifestation on earth climate parameters registered at a tropical location. Recuperado de <http://adsabs.harvard.edu/abs/2000IAUJD...7E..13A>, marzo 2011.
- Chen J. (1997). Coronal mass ejections, causes and consequences. En Geophysical Monograph. Florida United States of America, Library of congress cataloging – in publication Data Editorial.
- Consecuencias del calentamiento global, Recuperado de <http://ecologismocriollo.blogspot.com/2007/08/muchas-organizaciones-pblicas.html>
- E. Friis-Christensen and K. Lassen, 1991 Length of the solar cycle: an indicator of solar activity closely associated with climate, Science 254. [Resumen]. Recuperado de <http://www.sciencemag.org/content/254/5032/698.abstract>
- Elizabeth Peredo. (2010) José Elosegui, Hacia un Tribunal de Justicia Climática, [Resumen]. Recuperado de <http://alainet.org/active/37493>.
- El calentamiento global en el pasado, 2009, disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos61/calentamiento-global/calentamiento-global2.shtml>
- Gosling, J.T. et al, 1974, Solar Wind three; proceedings of the Third Conference, Pacific Grove, Los Angeles, University of California.
- Gosling, J.T., 1999, Journal of geophysical research, Volume 104, p. 12515-12524.
- Calentamiento global sinopsis, Teorías para explicar el cambio de temperatura, Recuperado de: <http://www.lasnoticiasmexico.com/95636.html>.
- Howard, R. A et al, 1985, Journal of geophysical research, Vol 90, Recuperado de: <http://www.docstoc.com/docs/58393503/An-Historical-Perspective-to-CME>
- Hundhausen, A. J, 1996, Coronal mass ejections, in cosmic winds and the heliosphere, eds. J.R. Jokipii et al., Arizona, Tucson.
- Hundhausen, A.1999. The many faces of the sun: summary of the results from NASA's Solar Maximum Mission. Edited by Keith T. Strong, Julia L. et al.
- José de Souza Silva, abril del 2001, Publicación mensual del Instituto Científico de Culturas Indígenas. Año 3, No. 25.
- José de Souza Silva, 2004 Desarrollo y Dominación Hacia la descolonización del pensamiento subordinado al conocimiento autorizado por el más fuerte.
- José de Souza Silva, 2010, Desobediencia epistémica desde Abya Ayala, Pag.1-6, 11-16.
- La influencia solar. En BorNet Revista de divulgación sobre ciencia [Artículo]. Recuperado de http://www.bornet.es/notic/Ciencias_de_la_Tierra_y_Climatologia/

170101020741.shtml

Paez García, Armando, Y después del CO2 ¿Qué?, Mayo 2010, Revista Mad. No 22, pp.1-30.

Sitio Web: SpaceWeather.com, 2007, The Classification of X-ray Solar Flares, disponible en <http://www.SpaceWeather.com/glossary/flareclasses.html>

Sitio Web, Geomagnetic Indices, Octubre 2010, disponible en <http://www.swpc.noaa.gov/ftplib/indices/dayind/README>

Sitio web, NOAA Space Weather Scale for Geomagnetic Storms, disponible en <http://www.swpc.noaa.gov/ftplib/lists/geomag/AK.txt>

Sitio Web, National weather service, disponible en <http://www.swpc.noaa.gov/ftplib/lists/hpi.html>

Sitio Web, Geomagnetic Field Data Plot, disponible en <http://kogma.nict.go.jp/cgi-bin/geomaginterface>

Sitio Web, Geomagnetic Activity Chart, disponible en <http://hirweb.nict.go.jp/sedoss/geoact>

Sitio web Nuestro clima.(2010) Cosas que puedes hacer para frenar el Calentamiento Global. Disponible en

<http://blog.nuestroclima.com/calentamiento-global/que-podemos-hacer-parafrenar-el-calentamiento-global/>

Sitio Web, MAGNE KA and Geomagnetic Data Plot, disponible en

<http://hirweb.nict.go.jp/dimages/magneka/19890904t>

<http://crlhir.nict.go.jp/dimages/magneka/19940220.htm>

<http://hirweb.nict.go.jp/dimages/magneka/19950101t>

<http://hirweb.nict.go.jp/dimages/magneka/19950801t>

<http://hirweb.nict.go.jp/dimages/magneka/19951111t>

<http://hirweb.nict.go.jp/dimages/magneka/20000101t>

<http://hirweb.nict.go.jp/dimages/magneka/20041208.html>

<http://hirweb.nict.go.jp/dimages/magneka/20060101t>

<http://hirweb.nict.go.jp/dimages/magneka/20060301t>

<http://hirweb.nict.go.jp/dimages/magneka/20061231t>

Informe Brundtland 2007, [Artículo]. Recuperado de

<http://desarrollosostenible.wordpress.com/2006/09/27/informe-brundtland/>

<http://www.cambioclimatico.redandi.org/node/1247>, 2010

<http://www.cambioclimatico.redandi.org/node/102>, 2009

<http://uaim.files.wordpress.com/2010/01/antologia-desarrollo-humano.pdf>

Serrano, A. (2007). Epistemología de la investigación. En Antología del Doctorado en Ciencias Sociales: VI promoción. Tegucigalpa.

Vázquez-Alonso, A., Manassero-Mas, M. A., Acevedo-Díaz, J. A. y Acevedo-Romero, P. (2007). Consensos sobre la naturaleza de la ciencia: La ciencia y la

tecnología en la sociedad.

[Resumen]. Recuperado de

http://74.125.155.132/scholar?q=cache:AFy_aDLuYIJ:scholar.google.com/+%C3%81ngel+V%C3%A1zquezAlonso+et+Al,++2007+Consensos+sobre+la+naturaleza+de+la+ciencia&hl=es&as_sdt=0&as_vis=1

Wentzel D. G.(1989). The restless sun, 1989, Washington D.C. Smithsonian Institution Press.

Detección de cambios en la cobertura de la tierra de un sector del occidente de Honduras Período 1991 - 2006

María Cristina Pineda de Carías, Vilma Lorena Ochoa, Rafael Enríque Corrales*

RESUMEN

Disponer de un conjunto de imágenes clasificadas por cobertura de la tierra de varios años, habiendo utilizado la misma metodología científica para todas ellas, hace que los datos y los cambios detectados en cuanto a incrementos o decrementos de cualquiera de las clases sean homogéneos, comparables y por tanto más confiables. El objetivo de este trabajo fue detectar, a partir del estudio de cuatro imágenes satelitales LandSat de diferentes fechas, los principales cambios en la cobertura de la tierra de un sector del occidente de Honduras, en un periodo de quince años que abarcó, siete y medio años antes y después del Huracán Mitch. La metodología empleada incluyó, desde la selección de las imágenes de fechas y características apropiadas; el pre procesamiento para realizar correcciones geométricas y radiométricas; la delimitación del área de estudio y acopio de información relevante de la zona; la obtención de una leyenda basada en el Sistema de Clasificación de Cobertura de la Tierra de la FAO-UNEP; la realización de clasificación supervisada de las cuatro imágenes; la verificación de resultados mediante el uso de radiometría de campo y de técnicas estadísticas; terminando con el análisis multitemporal para la detección de cambios.

Como principales resultados: se comparó la reflectancia calculada a partir de las imágenes LandSat con la reflectancia medida con un radiómetro de campo; se elaboró cartografía de la clasificación supervisada de los años de 1991, 1995, 2003 y 2006; y se cuantificaron los cambios en la cobertura de la tierra, antes y después de Mitch. Conclusión importante fue, el marcado avance de la frontera agrícola a expensas de la disminución de la cobertura de bosques del sector, acompañado por otro lado de la recuperación del bosque, especialmente de pino, a partir de coberturas de matorrales, pastos y suelo desnudo.

Palabras clave: *Percepción Remota, clasificación supervisada, radiometría de campo, análisis multitemporal.*

* Universidad Nacional Autónoma de Honduras. Facultad de Ciencias Espaciales.
mcpinedacarias@gmail.com , vl_ochoa@yahoo.com.mx, rafa504@yahoo.com

ABSTRACT

Having a set of images of several years classified by land cover, having used the same scientific methodology for all of them, does that the information and the changes detected as for increases or decreases of anyone of the classes are homogeneous, comparable and therefore more reliable. The aim of this work was to detect, from the study of four LandSat satellite images of different dates, the main changes in the land cover of a sector of western Honduras, in a period of fifteen years that spanned seven and a half years before and after Hurricane Mitch. The methodology included, from the selection of the images of appropriate characteristics and dates, the pre processing for geometric and radiometric corrections, the delimitation of the study area and collection of relevant information of the zone, obtaining a legend based on the Land Cover Classification System of the FAO-UNEP, conducting a supervised classification of the four images, the verification of results by using field radiometry and statistical techniques, finishing with multitemporal analysis to detect changes.

As main results: compared the reflectance calculated from LandSat imagery with the reflectance measured with a field radiometer; mapping the supervised classification of the years of 1991, 1995, 2003 and 2006; and changes of land cover were quantified before and after Mitch. Important finding was the marked advance of the agricultural frontier at the expense of the decrease of the coverage of forests of the sector, accompanied on the other hand by the recovery of forest, especially of pine, from coverage of shrubs, pastures and bare soil.

Key words: *Remote sensing, supervised classification, field radiometry, multitemporal analysis.*

INTRODUCCIÓN

La superficie de la tierra está cambiando rápidamente, a escalas locales, regionales, nacionales y globales, con significativas repercusiones para la gente, las economías, y el ambiente. Algunos de los cambios tienen causas naturales, tales como los incendios forestales o huracanes, mientras que otros cambios sobre la tierra, tales como la extracción de recursos, prácticas agrícolas, y crecimiento urbano, son procesos humanos inducidos. Hay otro tipo de cambios que son una combinación de factores naturales y humanos inducidos; los deslizamientos y las inundaciones, por ejemplo, son fundamentalmente procesos naturales que son generalmente intensificados o acelerados por el uso y prácticas humanas. Cualquiera que sea su causa, los cambios en la superficie de la tierra tienen impactos profundos en el ambiente y en la economía (United States Geological Survey, USGS, 2012).

En la segunda mitad de octubre a primeros días del mes de noviembre de 1998 ocurrió el huracán Mitch. Fue un devastador y uno de los más mortales huracanes responsable de la muerte de unas nueve mil personas predominantemente por las lluvias y deslizamientos inducidos en porciones de Centroamérica, principalmente en Honduras y Nicaragua (Guiney & Lawrence, 1999). En los territorios hondureños, Mitch pasó primero como un huracán, degradándose a tormenta y luego a depresión tropical. Sus huellas sin embargo dejaron intensas marcas en la cobertura de la tierra, donde las inundaciones y particularmente los deslizamientos se observaron en todo el territorio nacional.

Alrededor de las fechas de ocurrencia del Huracán Mitch, en la Clasificación de los países por Índice de Desarrollo Humano (IDH), para el año de 1995 Honduras ocupó el lugar 119 de 174 países alcanzando un valor de 0.573, que la colocó dentro del grupo de países que no habían logrado traducir la prosperidad económica en una vida mejor para su pueblo (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 1998). Para el año 2004 estos indicadores mejoraron un poco, ocupando Honduras el lugar 117 de 177 países, y un valor de IDH de 0.683 (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), 2006).

La aplicación del IDH al estudio de los departamentos y municipios del país, resalta las diferencias entre las distintas unidades territoriales administrativas, permitiendo analizar el impacto de la inequidad espacial en el logro de metas nacionales de desarrollo. Así por ejemplo, para el año 1996 los valores del IDH para cada uno de los 18 departamentos de Honduras revelaron la existencia de 12 departamentos con un nivel medio de desarrollo humano (categoría en la que se encontraba

Honduras), en tanto que los otros seis departamentos se encontraron en un nivel bajo de desarrollo. En el lugar más bajo con menos de 0.500 se ubicaron los seis departamentos que desde el punto de vista espacial, representaron el grupo de menor desarrollo humano: Ocotepeque: 0.482, La Paz: 0.465, Santa Bárbara: 0.432, Copán: 0.430, Intibucá: 0.416 y Lempira: 0.368. Para el año 2004 los valores de IDH para estos departamentos se incrementaron: Ocotepeque: 0.600, La Paz: 0.610, Santa Bárbara: 0.597, Copán: 0.578, Intibucá: 0.582, y Lempira: 0.554, manteniéndose la misma tendencia de menor desarrollo para este grupo de departamentos del sector occidental de Honduras (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Honduras, 2006).

Preocupados por el bajo desarrollo del sector occidental de Honduras, quisimos hacer un análisis espacio temporal de la zona. Nos encontramos con el problema, que lo hicimos de nuestro estudio, que no se contaba en Honduras con suficiente información geoespacial ligada a un conocimiento confiable de la cobertura y uso de la tierra del sector occidental para un período mayor de una década que permitiera asegurar, como es que se han incrementado o como es que se han disminuido las coberturas vegetales de bosques de latifoliados o de coníferas, de arbustos o pastos, en relación con cualquier tendencia marcada por el avance de la frontera agrícola, por el uso intensivo de los recursos del suelo, o por variaciones del patrón de asentamiento urbano con la alteración o modificación de ciclos de producción y crecimiento de los recursos naturales.

De las tecnologías de la información geográfica la percepción remota (o teledetección), es conocida por el amplio rango de aplicaciones y experiencias en proyectos de investigación que han demostrado con su uso la validez de determinadas metodologías, siendo fuente primaria de información en campos como la cartografía de la cobertura de la tierra (Chuvienco Salinero, 2008). La metodología incluye el manejo de las bases para la interpretación de imágenes remotas, el análisis digital de las imágenes para aplicar correcciones geométricas y radiométricas, la extracción de información temática particularmente para realizar la clasificación digital y la aplicación de las técnicas de análisis multitemporal. La verificación de los resultados toma un papel relevante, cuando junto al empleo de técnicas estadísticas para medidas del error, se incorpora además el uso de la radiometría de campo.

Tendencias para clasificar la cobertura y el uso de la tierra de diferentes zonas del Planeta han sido conocidas a nivel mundial en las últimas cuatro décadas, coincidiendo éstas con la generación de datos de percepción remota tales como las imágenes de los sensores de los satélites LandSat TM y EMT+, SPOT y otros

similares. De los diferentes sistemas de clasificación más conocidos, especial atención han merecido el Sistema de Clasificación por Cobertura y Uso de la Tierra para uso con datos de sensores remotos propuesto por Anderson y otros del Servicio Geológico de los Estados Unidos (Anderson, Hardy, Roach, & Witmer, 1976); el Sistema de Clasificación CORINE de Cobertura de la Tierra de la Unión Europea (Agencia Europea del Medio Ambiente, 1995); y el Sistema de Clasificación de la cobertura de la tierra propuesto por la Agencia de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO-UNEP (Di Gregorio, 2005). Al comparar estas tres metodologías de clasificación se advierte que, aunque el objetivo de clasificación aparentemente podría ser el mismo, la realidad es que por su alcance, ha sido diferente en cada caso. El primer sistema ha buscado clasificar toda la extensión de un país, los Estados Unidos. El segundo sistema ha buscado clasificar la extensión de todos y cada uno de los países de un continente: Europa. Con el tercer sistema se ha buscado desarrollar un sistema para clasificar a todo el Planeta.

El Sistema de Clasificación por Cobertura de la Tierra (LCCS) de la FAO-UNEP, ha sido desarrollado para satisfacer la necesidad de acceder a información confiable mejorada y estandarizada de la cobertura de la tierra y de los cambios en la cobertura de la tierra. Es un sistema de clasificación comprensivo, estandarizado *a priori* diseñado para llenar requerimientos específicos de los usuarios, y creado para ejercicios de mapeo independientes de la escala o medios usados para hacer los mapas. Permite comparar las clases de cobertura de la tierra independiente de la fuente de datos, disciplina temática o país.

Disponer de un conjunto de imágenes clasificadas por cobertura de la tierra de varios años, habiendo utilizado la misma metodología científica para todas ellas, hace que los datos y los cambios detectados en cuanto a incrementos o decrementos de cualquiera de las clases sean homogéneos, comparables y por tanto más confiables.

La Radiometría de Campo abarca el uso de técnicas para la detección y el análisis de las características espectrales y biofísicas de los objetos de la superficie terrestre en su entorno natural cercano (campo próximo). Complementa las técnicas de la Percepción Remota y proporciona datos para desarrollar y probar modelos que describen relaciones entre la reflectividad espectral direccional de diferentes superficies y sus atributos biofísicos; permite la caracterización de la reflectividad de las superficies utilizadas en la calibración de sensores en aviones o en plataformas orbitales; permite la estimación de los efectos atmosféricos a partir de la correlación de los datos de campo con los remotamente detectados; y sirve

como herramienta de predicción. Los dispositivos que utiliza son los radiómetros de campo que miden de forma precisa y extensa, la respuesta espectral de las cubiertas terrestres en ausencia de los efectos atmosféricos (Arquero, Martínez, & Gonzalo, 2003).

De las aportaciones más destacadas de la Percepción Remota al estudio del medio ambiente se puede mencionar su capacidad para seguir procesos dinámicos. Al utilizar información adquirida por un sensor que estable y repetitivamente orbita a la tierra, las imágenes de satélite constituyen una fuente valiosísima para estudiar los cambios que se producen en la superficie terrestre, ya sean estos debidos al ciclo estacional de las cubiertas, a catástrofes naturales, ó a alteraciones de origen humano. En el seguimiento de la dinámica de un determinado fenómeno conviene distinguir, entre la rapidez con que se produce, de la pervivencia que implica el cambio (Chuvieco Salinero, 2008).

El objetivo de este trabajo fue detectar, a partir del estudio de cuatro imágenes LandSat de diferentes fechas, los principales cambios en la cobertura de la tierra de un sector del occidente de Honduras, en un período de quince años que abarcó, siete y medio años antes y después del Huracán Mitch. Metodológicamente el trabajo se enmarcó en la Percepción Remota y la Radiometría de Campo utilizando, desde la selección de las imágenes de fechas y características apropiadas; el pre procesamiento para realizar correcciones geométricas y radiométricas; la delimitación del área de estudio y acopio de información relevante de la zona; la obtención de una leyenda basada en el Sistema de Clasificación de Cobertura de la Tierra de la FAO-UNEP; la realización de clasificación supervisada de la cobertura de la tierra de las cuatro imágenes seleccionadas; la verificación de resultados mediante el uso de radiometría de campo y de técnicas estadísticas; terminando con el análisis multitemporal para la detección de cambios.

Cuatro fueron los principales resultados de este trabajo. Elaboramos una leyenda usando el Sistema de Clasificación de Cobertura de la Tierra de FAO/UNEP; y la cartografía temática de la clasificación supervisada de los años de 1991, 1995, 2003 y 2006. Comparamos la reflectancia calculada a partir de las imágenes del Satélite LandSat con la reflectancia medida con un radiómetro de campo en la zona de estudio, lo que permitió establecer comparaciones entre el comportamiento de diferentes tipos de cubierta en diferentes fechas. Elaboramos cartografía de los cambios ocurridos en la cobertura de la tierra del sector occidental de Honduras escogido como área de estudio, y cuantificamos estos cambios para fechas antes y después de Mitch.

Conclusión importante fue, el marcado avance de la frontera agrícola a expensas de la disminución de la cobertura de bosques del sector; acompañado por otro lado de la recuperación del bosque, especialmente de pino, a partir de las coberturas de matorrales, pastos y suelo desnudo. Este trabajo fue presentado en el VI Congreso de Investigación Científica de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, celebrado en la Ciudad Universitaria de Tegucigalpa, Honduras, del 6 al 9 de agosto de 2012.

2. DATOS Y METODOLOGÍA

2.1 Los Datos

Para realizar este trabajo escogimos imágenes obtenidas por LandSat, un satélite que ha orbitado la tierra desde la década 1970 a una altura estable de más de 700 kilómetros. Para abarcar el sector occidental de Honduras, y de acuerdo con el Sistema de Referencia del Mundo (WRS) de LandSat, seleccionamos imágenes con número de trayectoria y fila P019R050 (United States Geological Survey, 2012). Tomando como referencia 1998 el año de ocurrencia de Mitch, buscamos imágenes satelitales alrededor de ésta fecha para abarcar un período de quince años; procuramos que las imágenes reunieran requisitos de muy bajo porcentaje de cobertura de nubes. Como resultado seleccionados cuatro imágenes de las cuales, las dos primeras fueron obtenidas por el Satélite Landsat-5: L5_1991/Marzo/04 y L5_1995/Febrero/11; las otras dos por el Satélite Landsat 7: L7_2003/Abril/14 y L7_2006/Marzo/21. La resolución espacial de las imágenes era de 28.5 metros.

Por el año de obtención de las imágenes seleccionadas, éstas quedaron comprendiendo siete y medio años antes e igual período de tiempo después de la fecha del huracán Mitch. Por el día y el mes del año de cada una de las imágenes, el período quedó incluido entre los meses de febrero a abril, coincidiendo con la época más seca del año del país.

Para el almacenamiento, manejo y procesamiento de los datos utilizamos un programa para procesamiento y análisis de imágenes satelitales instalado en una computadora personal. Las imágenes, originalmente en formato GEOTIFF fueron convertidas a formato IMAGINE (.img). Desde el punto de vista espectral y aunque las imágenes estaban conformadas por todas sus bandas, escogimos la combinación de bandas: 4, 3, 2. Este rango espectral de bandas (de 0.52 a 0.90 μm) se ajustaba al rango del radiómetro de campo utilizado que adelante detallamos.

2.2 Metodología

La metodología utilizada abarcó las seis fases que se describen a continuación.

2.2.1 Pre-procesamiento de las imágenes

Realizamos dos tipos de correcciones: geométricas y radiométricas.

Correcciones Geométricas. Se removieron las distorsiones geométricas y se georreferenciaron de la misma manera las cuatro imágenes. Los parámetros de proyección fueron los siguientes: Datum de Referencia: WGS 84; Elipsoide de Referencia: WGS 84; Opción de remuestreo: vecino más cercano; Proyección de mapeo: UTM, con parámetros para la Zona 16. Se trabajó con coordenadas UTM, Zona 16.

Correcciones Radiométricas. Las correcciones radiométricas las hicimos en tres partes. Una calibración para convertir los números digitales (DN) de la matriz de datos originales de cada imagen a magnitudes físicas de radiancia. El cálculo de reflectancias en el tope de la atmósfera (TOA). El cálculo de la reflectancia en la superficie de la tierra mediante la corrección de la absorción y dispersión molecular (Rayleigh) atmosférica.

El objetivo general de las correcciones atmosféricas es convertir los valores obtenidos por un sensor remoto en valores de reflectancia en superficie. Estos valores son necesarios cuando se trata de usar los datos satelitales para el análisis cuantitativo de las propiedades biofísicas de los elementos de la superficie terrestre e identificar y evaluar los procesos que en ella ocurren mediante la comparación de diferentes escenas en estudios temporales (Sistema de Información de Biodiversidad, 2005).

2.2.2 Delimitación del área de estudio y acopio de información relevante

Dentro de la imagen completa Landsat escogimos como área de estudio un sector que fuera representativo del paisaje del Occidente de Honduras, con altas montañas, coberturas boscosas, ríos y áreas urbanas y agrícolas. Seleccionamos un cuadrado de 23 kilómetros de lado localizado entre las coordenadas: 301,084m E y 1627,720m N (esquina superior izquierda), 324,115m E y 1614,692m N (esquina inferior derecha), con un área de 53,160 hectáreas.

El área seleccionada cubre el lado sureste del Departamento de Copán (Municipios de Santa Rosa de Copán, San Juan de Opoa, Cucuyagua y San Pedro), y la parte

norroeste del Departamento de Lempira (Municipios de Lepaera, Talgua, Las Flores y Gracias). En el cuadrante noroeste sobresale la ciudad de Santa Rosa, cabecera del Departamento de Copán y la más poblada del área de estudio, con 28,292 habitantes según el Censo Nacional de 2001. En el cuadrante sureste sobresale la ladera norte de la Montaña de Celaque, importante zona protegida del occidente de Honduras declarada Parque Nacional por su cobertura de bosques de pino, mixto y latifoliado. En el borde sur del área de estudio esta montaña alcanza una altura de 1,400 m.s.n.m.

La parte central el área de estudio es atravesada por el Río Higuito que corre de este a oeste hasta unirse con el Río Grande de Mejocote, juntos forman el Río Jicatuyo que corre de sur a norte. Los ríos Higuito y Jicatuyo ambos sirven de línea divisoria entre los departamentos de Copán y Lempira. También estos ríos separan, hacia el norte, parte de la Cordillera Central donde se ubica una meseta de unos 1,000 metros de altura, donde está situada la ciudad de Santa Rosa de Copán. Del otro lado se encuentra parte de la Cordillera del Sur que comprende la Sierra y la Montaña de Celaque. De éstas montañas nacen innumerables ríos y riachuelos que se unen a los ríos principales (Pineda Portillo, 2008). La zona es reconocida por su agricultura tradicional donde se cultiva café, piña, maíz, frijoles, hortalizas.

2.2.3 Obtención de una leyenda basada en el Sistema de Clasificación escogido

El Sistema de Clasificación por Cobertura de la Tierra de la FAO-UNEP es capaz de describir el rango completo de características de la cobertura de la tierra. Para aplicarlo a un área particular, hay que seleccionar ciertas clases para construir una leyenda siguiendo un proceso que comprende dos fases principales, una Fase Dicotómica inicial, y otra Jerárquica Modular. La Fase Dicotómica inicial permite distinguir, en tres niveles, cada vez entre dos clases. El primer nivel distingue las clases en áreas principalmente con vegetación de las que están en áreas sin vegetación; dentro de estas, en un segundo nivel, entre clases en áreas terrestres de acuáticas o regularmente inundadas; hasta llegar al tercer nivel en el que se pueden distinguir, siempre en opciones de dos, entre ocho posibles clases.

En la Fase Jerárquica Modular, se utiliza un conjunto de clasificadores arreglados jerárquicamente en módulos que ayudan a tallar las clases de la mejor manera que se ajusten al tipo de cobertura biofísica observada sobre la superficie de la tierra (cobertura de la tierra). Antes de aplicar el Sistema de Clasificación por Cobertura de la Tierra, nos familiarizamos con el área de estudio para reconocer los diferentes tipos de cobertura.

2.2.4 Clasificación del área de estudio para las cuatro fechas seleccionadas

La clasificación es el proceso por medio del cual se arreglan los píxeles en un número finito de clases individuales o categorías de datos, a partir de los valores de los datos. Si un píxel satisface un cierto conjunto de criterios, entonces el píxel es asignado a la clase que le corresponde (Leica Geosystems, 2012).

La técnica escogida fue la clasificación supervisada, que nos permitió controlar el proceso para crear, manejar, evaluar y editar las firmas espectrales. Para definir las firmas espectrales, primero seleccionamos pequeños polígonos dentro del área de estudio a los que asignamos un color y un nombre de acuerdo a la clase. Este proceso lo repetimos para cada una de las siete clases de la leyenda. Las pequeñas áreas fueron seleccionadas en base al conocimiento del área de estudio y a los criterios de clasificación de cada clase. Cada vez que seleccionamos una firma espectral la evaluamos. El proceso lo repetimos hasta quedar satisfechos, procurando alcanzar la máxima separabilidad entre las firmas. Luego realizamos el proceso de clasificación supervisada utilizando reglas de decisión paramétricas.

2.2.5 Validación de resultados por radiometría de campo y técnicas estadísticas

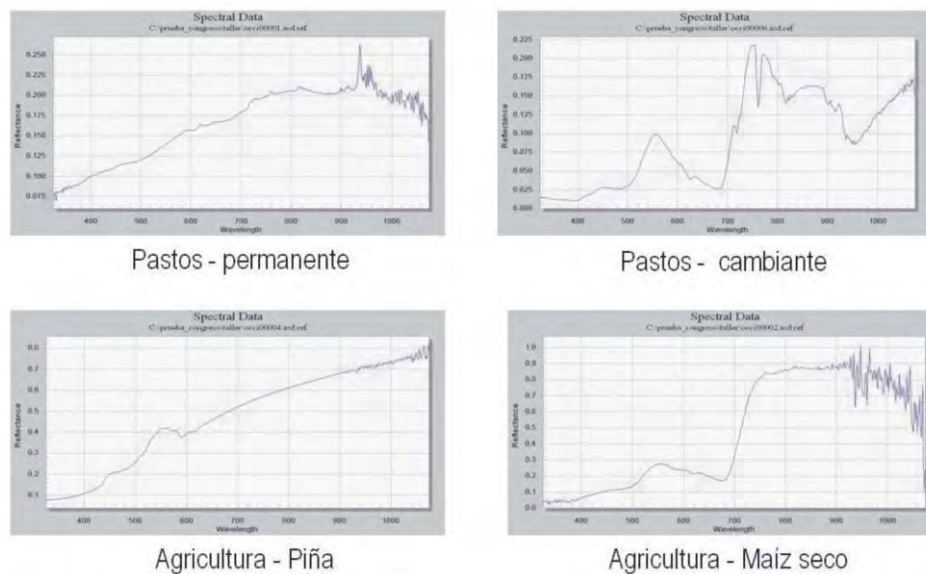
Radiometría de campo. Los datos de campo próximo los obtuvimos con un radiómetro de campo portátil (FieldSpec HandHeld Spectroradiometer ASD) que funciona conectado a una computadora portátil en la que previamente habíamos instalado un programa especializado que sirvió de interfase gráfica para la toma y almacenamiento de los datos. El radiómetro mide espectros en el rango Visible/Infrarrojo Cercano (VNIR) con longitudes de onda entre 325 a 1075 nm, utilizando un arreglo de fotodiodos de silicio de 512 canales sobrepuesto en filtros ordenados y separados. Cada canal, por el mismo, es un detector individual que está posicionado geométricamente para recibir la luz dentro de un angosto ancho de banda nominal de 1.6 nm. La resolución espectral del radiómetro (FWHM de una sola línea de emisión) es de aproximadamente 3 nm a alrededor de 700 nm (Analytical Spectral Devices, Inc, 2003).

Para el registro de la respuesta espectral realizamos tomas con el radiómetro en posición vertical y un ángulo acimutal relativo al Sol de 180° (de cara al Sol). El radiómetro tiene un campo de visión cónica (FOV) que subtiende un ángulo de unos 25°, colocado a una altura de 20 cm abarcó un área de 62 cm² (equivalentes a un rectángulo de 7.85 cm de lado). Los valores obtenidos con el radiómetro

correspondieron a la reflectancia, tanto del panel blanco de referencia como de las muestras objeto de estudio. Para cada medición, tomamos por lo menos 10 muestras de datos, las que fueron corregidas por corriente de oscuridad y blanco de referencia.

Para que la interpretación de los datos remotos (LandSat) respecto a los datos próximos (radiómetro) fuera fiable, seleccionamos muestras de clases distinguibles y representativas. Seleccionamos y medimos muestras de pastos, que de acuerdo al sistema de clasificación usado habíamos llamado pastos permanentes y pastos cambiantes; medimos también muestras de agricultura, de piña y maíz seco. En la Figura 1 se muestran las curvas de reflectancia obtenidas.

Figura 1. Curvas de Reflectancia medidas con el radiómetro de campo.
Fecha: 22/Marzo/2012



Validación de resultados por técnicas estadísticas. Para la validación de los resultados seleccionamos aleatoriamente una muestra simple de 192 puntos, cuantificada para estimar con el 95% de probabilidad el error de cada imagen clasificada, suponiendo que los aciertos podían ser del 85% y el máximo error permitido de 5%. En cada imagen, para cada punto de verificación asignamos el valor de la clase, tomando en cuenta fotografías aéreas, cartografía básica, mapas temáticos de la zona, los datos de las visitas de campo y documentación de la zona.

Hicimos un análisis estadístico de los datos de referencia y los datos clasificados, generando una matriz de error o confusión, determinando también la exactitud total y las estadísticas Kappa. Para las cuatro imágenes clasificadas, la exactitud global de clasificación fue mayor de 93%, y la Estadística Global Kappa mayor de 0.92.

2.2.6 Análisis multitemporal y detección de los cambios

Elaboramos dos mapas de cambios de la cobertura de la tierra a partir de la comparación de dos imágenes de diferentes fechas a la vez. Por un lado comparamos las dos imágenes antes de Mitch: 1991 y 1995; y por otro, comparamos las otras dos imágenes de después de Mitch: 2003 y 2006. Para cuantificar todos los cambios posibles, conformamos una matriz cuadrada de siete por siete, que tenía en las filas las clases de la fecha más temprana y en las columnas las clases de la fecha más tardía. Los cuarenta y nueve valores de cambio obtenidos los agrupamos en tres categorías para mostrar:

- Decrementos (rojo): cuando los cambios ocurrieron por variación de la clase de bosque mixto a coberturas de pino, matorral, pasto, agricultura, urbano o suelo desnudo; o de pino a coberturas de matorral, pasto, agricultura, urbano o suelo desnudo.
- Sin cambio (blanco): cuando las coberturas se mantuvieron estables en las dos imágenes.
- Incrementos (verde): cuando los cambios ocurrieron por conversión de las coberturas de pino, matorrales, pastos, agricultura o suelo desnudo a bosque mixto; o de matorrales, pastos, agricultura o suelo desnudo a pino.

3. RESULTADOS

3.1 Construcción de la Leyenda utilizando el Sistema de Clasificación FAO-UNEP

Con nuestro conocimiento del área de estudio, y utilizando el software especializado del Sistema de Clasificación de Cobertura de la Tierra FAO/UNEP (Versión 2) obtuvimos las siete clases que describimos a continuación.

En la Fase Dicotómica: Áreas de vegetación terrestre natural y seminatural, utilizando los clasificadores de la Fase Modular definimos las siguientes tres clases:

Clase - Nombre de Usuario: Bosque Mixto

Distinguimos que es una clase compuesta de dos tipos de cobertura:

- a) Cobertura A: árboles; de cobertura cerrada; altura: > 30 – 14m; distribución espacial: fragmentada; hoja ancha. Por ejemplo, roble, encino, laurel.
- b) Cobertura B: árboles; de cobertura dispersa de 15 a 4%; altura: > 30 – 14m; hoja acicular. Por ejemplo, pinos.

Clase – Nombre Estándar: Clase mixta. Árboles altos de hoja ancha, fragmentada; con árboles altos de hoja acicular dispersos [(20-10) – 4%].

Clase - Nombre de Usuario: Bosque de Pino

Distinguimos que es una clase de un solo tipo de cobertura:

- a) Cobertura A: bosque; de cobertura abierta de 65 a 15%; altura: >30 – 14m; hoja acicular. Por ejemplo: pinos.

Clase – Nombre estándar: Bosque. Arboleda de hoja acicular.

Clase- Nombre de Usuario: Matorral

Distinguimos que es una clase de un solo tipo de cobertura:

- a) Cobertura A: arbustos; de cobertura abierta de 65 a 15%; altura: de 5 a 0.5m; hoja ancha.

Clase – Nombre Estándar: Arbustos. Arbustos de hoja ancha de medianos a altos.

En la Fase Dicotómica: Áreas terrestres cultivadas y manejadas, utilizando los clasificadores de la Fase Modular definimos las siguientes dos clases:

Clase- Nombre de Usuario: Pastos

Distinguimos que es una clase de dos tipos de cobertura:

- a) Cobertura A: herbácea; en un campo de grande a mediano; distribución espacial continua; con un cultivo adicional, herbáceo terrestre, simultáneo; regado con agua de lluvia; cultivo de rotación o cambiante, parte de un proceso agrícola.
- b) Cobertura B: herbácea; en un campo de grande a mediano; distribución espacial continua; con un cultivo adicional, herbáceo terrestre, simultáneo;

regada con agua de lluvia; cultivo permanente.

Clase – Nombre Estándar: Clase mixta. Cultivo cambiante de herbáceas cosechadas (un cultivo adicional) (cultivo herbáceo terrestre con período simultáneo); con Áreas permanentemente cultivadas con cultivos herbáceos (un cultivo adicional) (cultivo herbáceo con período simultáneo).

Clase- Nombre de Usuario: Agricultura

Distinguimos que es una clase de por lo menos cinco tipos de cobertura:

- a) Cobertura A: Arbustos, en huertos u otro tipo de plantación; en campo de grande a mediano; distribución espacial continua; con dos cultivos adicionales de arbustos simultáneos; regado con lluvia; cultivo permanente. Por ejemplo, café.
- b) Cobertura B: arbustos, plantación; en campo de grande a mediano; distribución espacial continua; cultivo simple; regado con lluvia; cultivo permanente. Por ejemplo, piñas.
- c) Cobertura C: gramíneas; en campo de grande a mediano; distribución espacial continua; cultivo simple; regado con lluvia; cultivo de rotación o cambiante. Por ejemplo, maíz.
- d) Cobertura D: No gramínea; en campo de grande a mediano; distribución continua; al menos dos cultivos adicionales, herbáceos terrestres, simultáneos; regado con lluvia; cultivo de rotación o cambiante. Por ejemplo, hortalizas.
- e) Cobertura E: herbácea; en campo de grande a mediano; distribución espacial continua; con dos cultivos adicionales, herbáceos terrestres, simultáneos; regado con lluvia; cultivo en barbecho, resultado de una etapa de proceso agrícola.

Clase - Nombre Estándar: Clase mixta. Área permanentemente cultivada con arbustos cultivados con agua de lluvia (dos cultivos de arbustos con períodos simultáneos) cobertura cultivada en huerto; con Área permanentemente cultivada con arbustos cultivados con agua de lluvia, cobertura cultivada en plantación; con cultivos cambiantes de gramíneas cultivadas; con cultivos cambiantes de no gramíneas (dos cultivos adicionales) (dos cultivos herbáceos terrestres ambos de períodos simultáneos); con cultivos de herbáceas (dos cultivos adicionales) (dos cultivos herbáceos terrestres ambos con períodos simultáneos) con sistema de barbecho.

En la Fase Dicotómica: Áreas de superficies artificiales y asociadas, utilizando los clasificadores de la Fase Modular definimos la siguiente clase:

Clase- Nombre de Usuario: Urbano

Distinguimos que es una clase de un solo tipo de cobertura:

a) Cobertura A: superficie construida, no lineal, área urbana.

Clase - Nombre Estándar: Áreas construidas. Área(s) urbana(s).

En la Fase Dicotómica: Áreas desnudas, utilizando los clasificadores de la Fase Modular definimos la siguiente clase:

Clase- Nombre de Usuario: Suelo desnudo

Distinguimos que es una clase de un solo tipo de cobertura:

a) Cobertura A: superficie no consolidada, suelo desnudo y otro material no consolidado; pedregoso (40 - 5%).

Clase - Nombre Estándar: Áreas desnudas no consolidadas. Suelo desnudo pedregoso y/u otro(s) material(es) no consolidado(s).

Con las siete clases resultantes conformamos la leyenda. El nombre y el color asignado a cada una de las siete clases fueron los siguientes: bosque mixto (verde oscuro); arboleda de pino (verde); matorral (café); pastos mixtos (naranja); agricultura mixta (amarillo); urbano (rojo); suelo desnudo (blanco).

Por los estándares de publicación requerido en el Proyecto, determinamos que para efectos de mapeo la escala sería 1:150,000; con un área mínima de mapeo de 9 hectáreas (90,000 km²).

3.2 Cartografía de Clasificación de la Cobertura de la Tierra de cuatro fechas

Mediante un proceso de clasificación supervisada asignamos a cada elemento (pixel) de cada imagen del sector estudiado una clase temática. Logramos clasificar las cuatro imágenes de diferentes fechas utilizando los mismos criterios y las mismas técnicas. Los cuatro mapas temáticos mostrando la Clasificación de la Cobertura de la Tierra de un Sector Occidental de Honduras, para las fechas 1991, 1995, 2003 y 2006 se muestran como Anexos A.1, A.2, A.3 y A.4 respectivamente.

El porcentaje del área total ocupada por cada una de las clases por imagen fue cuantificado. Los resultados por clase por año del área de estudio se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Porcentaje de cobertura por clase, po área de estudio, por año antes y después del Mitch

Nombre de la clase	Antes de Mitch		Después de Mitch	
	1991	1995	2003	2006
Bosque mixto	29.06	29.23	23.15	20.00
Arboleda de pino	19.64	14.79	20.14	21.73
Matorral	17.86	11.82	11.87	17.37
Pastos mixtos	2.93	1.95	6.82	2.43
Agricultura mixta	20.06	29.57	24.45	27.05
Urbano	1.06	0.16	0.19	0.17
Suelo desnudo	8.86	12.24	13.14	10.87

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Comparación de valores de reflectancia obtenidos de sensores remotos y próximos

Una imagen satelital puede ser considerada como una matriz de medidas numéricas que procesada adecuadamente permite obtener cantidades físicas de interés. Después de realizar las correcciones radiométricas, convertimos los valores de los Números Digitales registrados por el sensor remoto de LandSat en los pixeles de cada banda, en valores de reflectancia en superficie.

Luego, al realizar la clasificación supervisada del área de estudio, los pixeles de la imagen temática tomaron el valor de la clase asignada, pero guardamos como atributos de la imagen los valores estadísticos de reflectancia mínima, media, máxima y otros, para cada una de las seis bandas de la imagen original.

Esto nos permitió después, seleccionar las bandas 1, 2, 3 y 4 de LandSat comprendidas en el rango espectral del radiómetro de campo, para elaborar gráficos de reflectancia.

Para cada una de las áreas de estudio de diferentes fechas, construimos gráficos para las clases pasto mixto y agricultura mixta que presentamos en la Figuras 2-a y 2-b respectivamente.

Figura 2-a. Reflectancia de la clase pastos mixtos obtenida de imágenes remotas LandSat

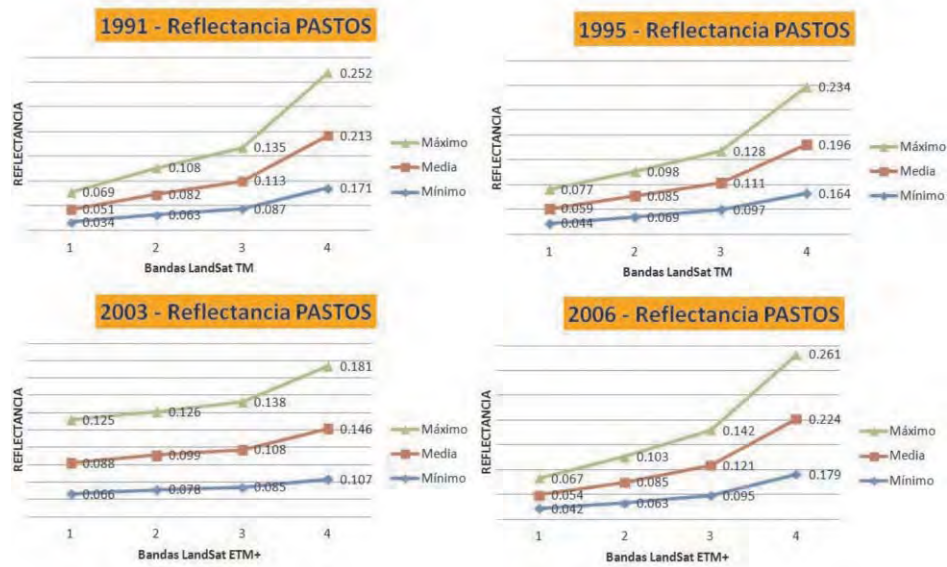
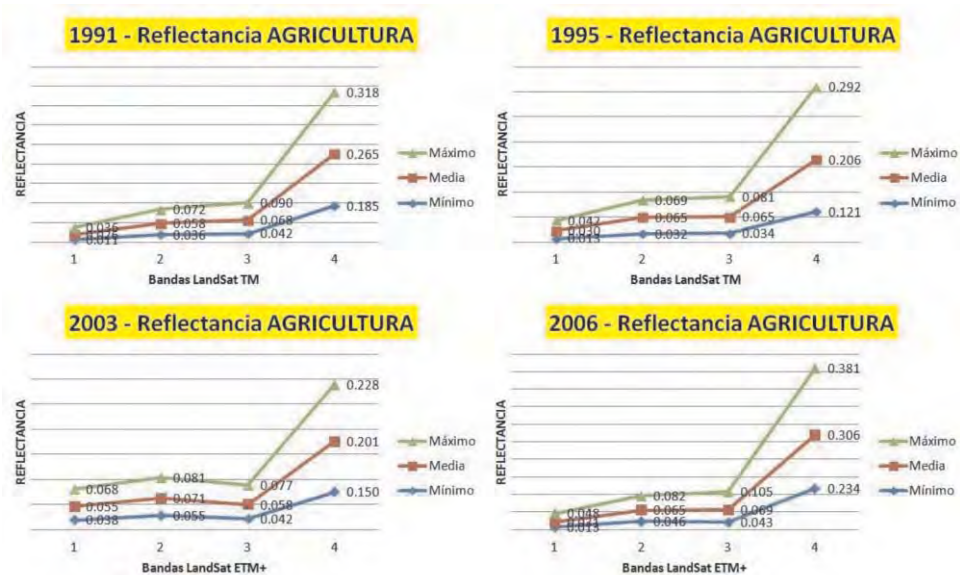


Figura 2-b. Reflectancia de la clase agricultura mixta obtenida de imágenes remotas LandSat.



Por otro lado, utilizando el radiómetro de campo escogimos sobre la superficie de la tierra, áreas de parcelas de tierra con las clases que de acuerdo con la clasificación aplicada, pertenecían a los dos tipos de cobertura de los pastos mixtos, los permanentes y los cambiantes; y en el caso de la clase agricultura mixta, a la piña y maíz seco. Con el radiómetro medimos la reflectancia de cada muestra en un rango espectral continuo entre 350 a 1075 nm .

Para hacer comparables los valores continuos del radiómetro con los valores discretos de las bandas de LandSat: 1 (450 a 520 nm), 2 (530 a 600 nm), 3 (630 a 690 nm) y 4 (760 a 900 nm), tuvimos que hacer algunos cálculos. Del archivo de metadatos del radiómetro seleccionamos el rango para cada banda de LandSat; luego, ordenamos los datos por valor de reflectancia para seleccionar el valor mínimo, máximo, y calcular el valor medio.

Los resultados de los datos procesados de reflectancia del radiómetro para los rangos de las Bandas de LandSat se presentan en la Figuras 3-a y 3-b.

Figura 3-a. Reflectancia de la clase pastos mixtos obtenida por mediciones con radiómetro de campo.

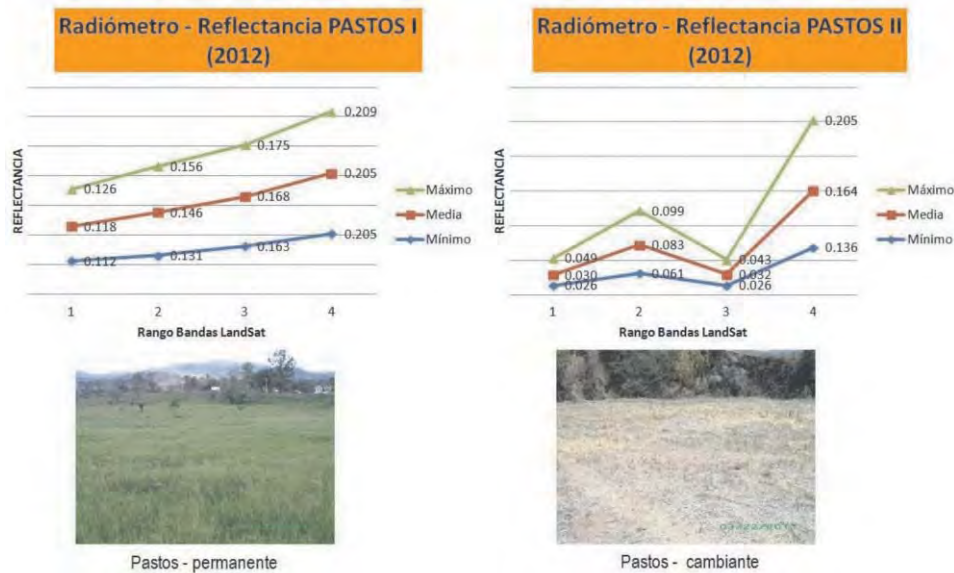
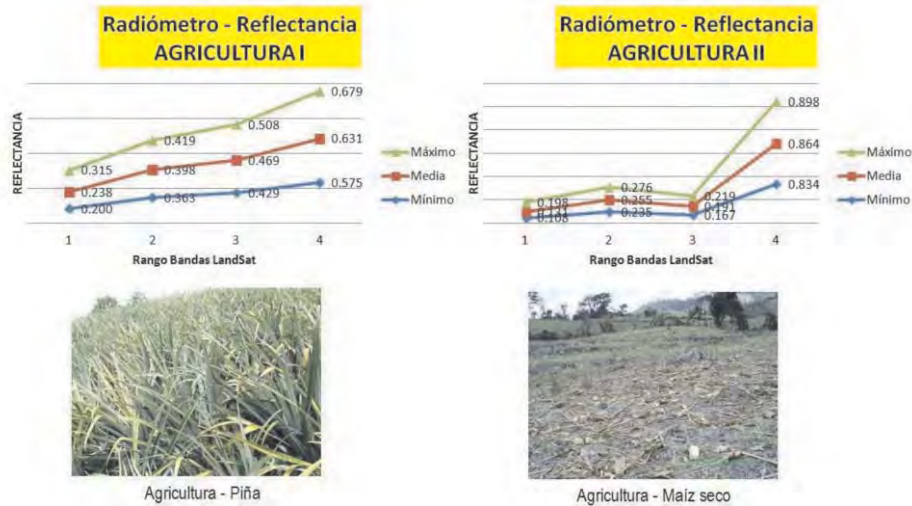


Figura 3-b. Reflectancia de la clase agricultura mixta obtenida por mediciones con radiómetro de campo.

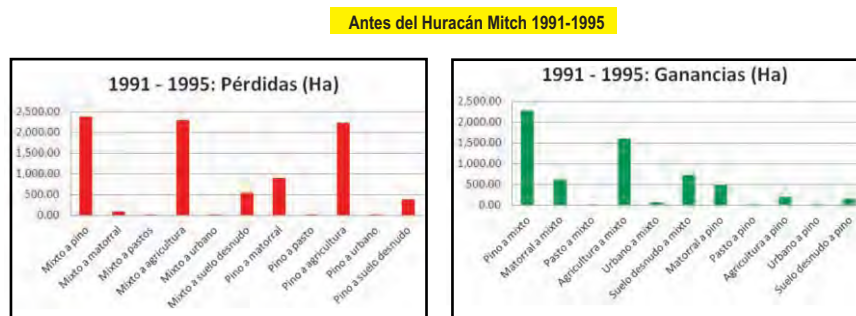


3.4 Análisis Multitemporal y cuantificación de cambios

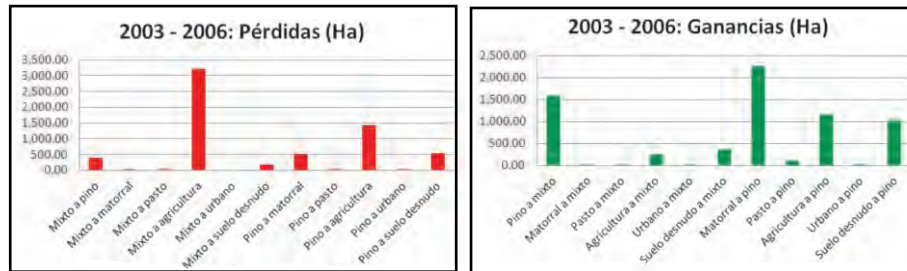
Elaboramos dos mapas del cambio en la cobertura de la tierra del sector occidental de Honduras estudiado a partir de las imágenes previamente clasificadas. Uno de los mapas reflejando los cambios en las fechas antes de Mitch: 1991-1995; el otro, en las fechas posteriores a Mitch: 2003-2006. En los Anexos A.5 y A.6 se muestran estos dos mapas.

También cuantificamos las pérdidas y ganancias antes y después de Mitch. En la Figura 4 se presentan los resultados.

Figura 4. Pérdidas y ganancias detectadas como cambios antes y después de Mitch.



Después del Huracán Mitch 1991-1995



4. DISCUSIÓN

La percepción remota (teledetección) es una tecnología poderosa que nos ha permitido el manejo de variables biofísicas para comparar diferentes escenarios temporales; estudiar y comparar diferentes tipos de cobertura para un amplio período de tiempo, manteniendo las mismas clases y criterios de clasificación, haciéndolas entonces más confiables; detectar la dinámica de los cambios ocurridos en dos períodos de interés, antes y después de Mitch, cuantificando los incrementos y decrementos entre clases, y estudiar los de mayor incidencia. En un estudio para elaborar Cartografía de un Parque Nacional, Aldana y Bosque Sendra utilizaron el Sistema de Clasificación de Cobertura de la Tierra de FAO-UNEP (Aldana D. & Bosque Sendra, 2008). Comentaron que este Sistema, no sólo facilita las comparaciones, sino que permite describir, sistemáticamente, las clases o categorías mediante la integración de un conjunto de criterios independientes desglosados en dos fases: una dicotómica que discrimina las cubiertas por la ausencia o presencia de un clasificador (presencia o ausencia de vegetación, condición edáfica (terrestre o acuática) y por la artificialidad de la cobertura (manejada o natural); y una fase modular, en la que se agregan otros parámetros para establecer con mayores detalles, los tipos de cultivos, de vegetación o de otras categorías

Para este trabajo, el uso del Sistema de Clasificación de cobertura de la tierra de FAO- UNEP permitió elaborar una leyenda con criterios precisos y sin riesgos de inconsistencias ó subjetividades. Logramos identificar siete clases de las cuales, cuatro estaban compuestas de un solo tipo de cobertura: arboleda de pino, matorrales, urbano y suelo desnudo. Las otras tres clases, estaban compuestas de dos o más tipos de cobertura reconocibles. El bosque mixto compuesto de árboles de hoja ancha y árboles de hoja acicular. Los pastos mixtos compuestos de cultivos, unos de rotación y otros permanentes. La agricultura mixta, compuesta de cultivos permanentes de arbusto, unos en plantaciones, otros en huerto u otro tipo de

plantación, cultivos de rotación de gramíneas y de no gramíneas, y coberturas en barbecho con múltiples cultivos.

La interpretación de la cartografía y la dinámica de la clasificación de la cobertura de la tierra del sector occidental de Honduras estudiado dejan ver que:

- Las dos clases dominantes son el bosque mixto y la agricultura mixta. En los mapas de antes de Mitch, en 1991 ambas clases representaban el 50% del área de estudio; en 1995, la cobertura del bosque mixto crece muy poco pero la agricultura mixta se incrementa casi en un 10%, cubriendo ambas el 60% del área de estudio. En los mapas de después de Mitch, en 2003 y 2006 ambas clases cubren menos del 50% del área estudiada, evidenciándose que el bosque mixto tiene una tendencia decreciente y la agricultura mixta una tendencia opuesta. Comparando los valores de la cobertura de ambas clases antes y después de Mitch, parece evidente que entre 1995 y 2003 ocurrió una disminución del orden del 5% en ambas clases.
- Las siguientes clases dominantes son la arboleda de pinos y los matorrales. En los mapas de 1991 y 1995, la arboleda de pino muestra una disminución de un 6%, pero en los mapas de 2003 a 2006 se observa más bien un crecimiento aunque suave de un poco más de 1%. De interés resulta comparar los mapas de 1995 y 2003 por la evidente tendencia de crecimiento estimada en un 5%, que aparece suavizada al comparar los mapas de 2003 y 2006. Los matorrales, entre 1991 y 1995 comparados con 2003 y 2006 muestran un comportamiento completamente opuesto, en el primer período la tendencia es decreciente del orden del 6% pero en el segundo período la tendencia es creciente por el mismo valor. Con los matorrales parece que entre los años de 1995 a 2003 la cobertura se mantuvo.
- Las clases con menores valores son el suelo desnudo, los pastos mixtos y la urbana. El mapa de 1995 muestra un porcentaje significativo de suelo desnudo provocado principalmente por el deslizamiento que se observa en el sector este de la Montaña de Celaque; llamando la atención sin embargo, que un porcentaje ligeramente mayor que el mencionado se cuantifica en el mapa de 2003, pero esta vez el suelo desnudo aparece distribuido en toda el área de estudio particularmente alrededor de los cauces de los ríos. Comparando la clase de pastos mixtos que aparece en los mapas de 1991 y 1995 antes de Mitch con los de 2003 y 2006 después de Mitch, resalta el incremento significativo del orden de 5% entre 1995 y 2003. En todos los mapas la clase urbana prácticamente solo aparece representada en la ciudad de Santa Rosa de Copán por lo que no se puede dar seguimiento a otros asentamientos humanos.

De acuerdo con el tamaño de cada clase, la dinámica de la cobertura de la tierra en un período de 15 años mostró que:

- Antes de Mitch el tamaño del bosque se mantuvo en un 30%. Después, ha disminuido de 25% a 20%.
- La arboleda de pinos que mostraban una tendencia decreciente antes de Mitch, de 20% a 15%; ha revertido la tendencia, de 20% a 22%, con evidentes signos de recuperación.
- También los matorrales, que antes de Mitch mostraron disminución de 18% a 12%, muestran una recuperación después, de 11% a 18%.
- La agricultura, antes y después de Mitch ha mostrado una tendencia creciente, pasando antes de 20% a 30%, y después de 25% a 27%. En las fechas más recientes se observa que ocupa ya no solamente la parte baja de las laderas, sino que hay intervenciones en áreas altas de bosques y de pinos.

La reflectancia fue la variable escogida para hacer comparaciones entre las mediciones obtenidas a partir del sensor remoto LandSat y las mediciones cercanas realizadas con el radiómetro campo. Dos fueron las clases estudiadas, pastos mixtos y agricultura mixta.

Las mediciones de la reflectancia de pastos mixtos obtenida de las imágenes clasificadas de LandSat de 1991(marzo), 1995(febrero) y 2006(marzo) dieron valores mínimos, máximos y medios comparables. Las mediciones de 2003(abril) mostraron valores mucho más bajos, acercándose más bien a los valores de los mínimos del resto de las imágenes.

La reflectancia de los pastos en el campo la medimos seleccionando dos tipos de parcelas. Una cuya cobertura correspondía a la clasificada como pastos permanentes, la otra a pastos cambiantes. Las curvas de reflectancia de estas coberturas reflejaron que, individualmente y promediando el valor de ambas, quedaban comprendidos dentro de los rangos medidos remotamente a partir del sensor de LandSat considerando las cuatro fechas.

Las mediciones de la reflectancia de la agricultura mixta obtenida de las cuatro imágenes clasificadas de LandSat, aunque presentaron todas unas curvas de forma comparable, el rango de los valores cubiertos fue distinto en cada caso.

La reflectancia de la agricultura en el campo la medimos seleccionando también dos tipos de parcelas. Una correspondiente a una cobertura de piñas, la otra a maíz seco. Los valores de reflectancia de estas coberturas individualmente mostraron

valores bastante superiores a todos los rangos medidos remotamente a partir del sensor de LandSat de las cuatro fechas.

Aunque sabíamos que este tipo de comparaciones daba mejores resultados cuando los datos a comparar correspondían a las mismas o a fechas cercanas, consideramos que por la extensión del periodo estudiado la comparación podía ser de interés si nos manteníamos, por cualquier variación fenológica, dentro del mismo período del año de las tomas de cada imagen. Las imágenes de LandSat se tomaron entre el 11 de febrero y el 14 de abril; las mediciones con el radiómetro de campo las hicimos el 22 de marzo de 2012.

La interpretación espacial de la cartografía de cambios en la cobertura de la tierra del sector del occidente de Honduras estudiado, ha revelado que:

- Los decrementos ocurridos en el Período 1991-1995 quedaron distribuidos en toda el área de estudio; limitándose, en el Período 2003-2006 principalmente a las laderas de la Montaña de Celaque en zonas reconocidas de mayor cobertura de bosques mixtos.
- Los incrementos ocurridos en el Período 1991-1995 se concentran principalmente en zonas reconocidas con cobertura de bosque mixto y arboledas de pinos en la parte sur de la imagen. En el Período 2003-2006 los incrementos, aunque concentrados en la parte noreste y noroeste de la imagen, corresponden principalmente a zonas reconocidas con cobertura de arboleda de pinos y matorrales.
- Las zonas sin cambio, tanto en el Período 1991-1995 como en el de 2003-2006 se localizan principalmente, a uno y otro lado de las márgenes de los ríos correspondiendo en ambos casos a parcelas agrícolas de mediano a gran tamaño bien delimitadas, a la mancha urbana de Santa Rosa de Copán, y al sector norte de la zona núcleo del Parque Nacional de Celaque.

En la cuantificación de los cambios se ha revelado que:

- Antes de Mitch en el Período 1991-1995, pérdidas un poco mayores de 2,000 hectáreas se han notado principalmente de bosque mixto a pino, de bosque mixto a agricultura y de pino a agricultura. En cambio las ganancias se han notado, también en unas 2,000 hectáreas, por la recuperación de pino a bosque mixto; y en una menor cantidad, unas 1,500 hectáreas, de agricultura a bosque mixto poniendo en evidencia la forma de cultivo de rotación o cambiante relacionada con las prácticas culturales que se detectó con el Sistema de Clasificación.

- Después de Mitch en el Período 2003-2006 sobresalen las pérdidas por el cambio de bosque mixto a agricultura en más de 3,000 hectáreas, y de pino a agricultura en unas 1,500 hectáreas. Las ganancias se observan en unas 1,500 hectáreas de pino a bosque mixto, más de 2,000 hectáreas de matorral a pino, 1,000 hectáreas de agricultura a pino y otras 1,000 hectáreas de suelo desnudo a pino, poniéndose en evidencia que en esta zona de estudio, para el período estudiado ha habido una recuperación del bosque.

En el área estudiada, a la escala seleccionada, los principales cambios detectados han ocurrido entre las clases de bosque mixto, arboleda de pino, agricultura mixta y matorrales. Los cambios en la clase urbana, si los hubo, no fueron apreciablemente detectados.

5. CONCLUSIONES

Al haber estudiado la cobertura de la tierra de un sector occidental de Honduras, en un período amplio de quince años, utilizando las mismas técnicas de clasificación en cuatro fechas diferentes hemos podido detectar:

1. El marcado avance de la frontera agrícola a expensas de la disminución de la cobertura de bosques del sector. La agricultura se extiende más allá de las laderas, internándose en la zona de bosques.
2. La agricultura practicada en el sector estudiado es mixta, no solamente en cuanto al tipo de cultivos, sino por las prácticas culturales. Una parte de las zonas agrícolas se presentan como zonas de no cambio, más permanentes. Otras, las que usan prácticas más tradicionales, se muestran como decrementos, al cambiar continuamente el tipo y los lugares de cultivo.
3. Estos cambios estuvieron acompañados por la recuperación del bosque, manifestándose como incrementos, especialmente de arboledas de pino a partir de coberturas de matorrales, pastos y suelo desnudo.
4. Por la escala estudiada, los patrones de asentamiento humano, más allá de la mancha urbana de Santa Rosa de Copan no se han podido detectar.
5. Más que el impacto de Mitch en la zona estudiada, lo que se detectó fue la pervivencia de sus efectos, reflejada por alteraciones de la cobertura vegetal de los patrones agrícolas y algunos efectos de regeneración de los bosques, arboledas de pino y matorrales.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dirección de Investigación Científica de la Universidad Nacional

Autónoma de Honduras por habernos otorgado la Beca Sustantiva No. 01-BSI-2007, que hizo posible la realización de este trabajo. A los profesores del Centro Universitario Regional de Occidente (CUROC) de la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, por habernos acompañado en nuestras giras de campo al occidente de Honduras.

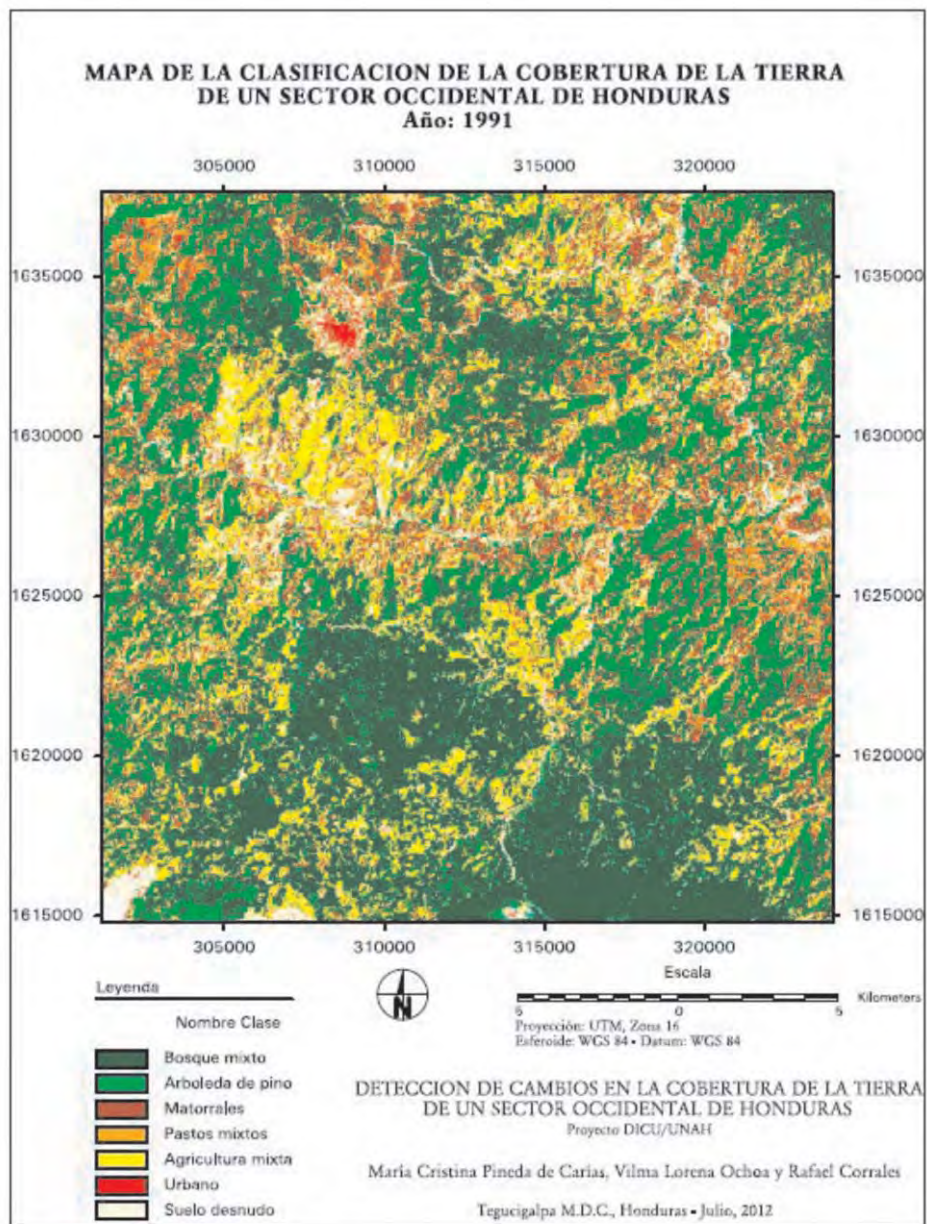
BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Europea del Medio Ambiente. (1995). *Instituto Geográfico Nacional de España*. Recuperado el julio de 2012, de Ocupacion del suelo: Proyecto Corine Land Cover (CLC):
<http://www.02.ign.es/ign/layoutIn/corineLandCover.do>
- Aldana D., A. T., & Bosque Sendra, J. (2008). Cartografía de la cobertura/uso de la tierra del Parque Nacional Sierra de La Culata, estado Mérida-Venezuela. *Revista Geográfica Venezolana*, Vol. 49(2), 173-200.
- Analytical Spectral Devices, Inc. (2003). *FieldSpec(R) UV/VNIR -HandHeld Spectroradiometer - User's Guide*. Boulder, Colorado, United States of America: ASD Inc.
- Anderson, J. R., Hardy, E. E., Roach, J. T., & Witmer, R. E. (1976). A Land Use and Land Cover Classification System for use with Remote Sensor Data. *U. S. Geological Survey Circular 671*, 1-27.
- Arquero, A., Martínez, E., & Gonzalo, C. (2003). Reducción de datos hiperespectrales de radiometría de campo. En R. Pérez Utrero, & P. Martínez Cobo, *Teledetección y Desarrollo Regional. X Congreso de Teledetección* (págs. 439-442). Cáceres, España.
- Chuvieco Salinero, E. (2008). *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*. Barcelona, España: Ariel, Ciencias.
- Di Gregorio, A. (2005). *Land Cover Classification System. Classification concepts and user manual*. Roma, Italia: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO).
- Guiney, J. L., & Lawrence, M. B. (1999). *Hurricane Mitch, 22 October - 05 November 1998*. Miami, U. S. A.: National Hurricane Center.
- Leica Geosystems. (2012). *Leica Geosystems*. Recuperado el Agosto de 2012, de ERDAS User Manual: **C:\Leica Geosystems\Geospatial Imaging9.2\help\wwwhelp\wwwimpljs\html\wwwhelp.htm**
- Pineda Portillo, N. (2008). *Geografía de Honduras, 4ta. Edición*. Tegucigalpa, Honduras: Multigráficos Flores S. de R. L.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (1998). *Informe sobre Desarrollo Humano 1998*. Castello, España: Mundi-Prensa Libros, S. A.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). (2006). *Informe sobre*

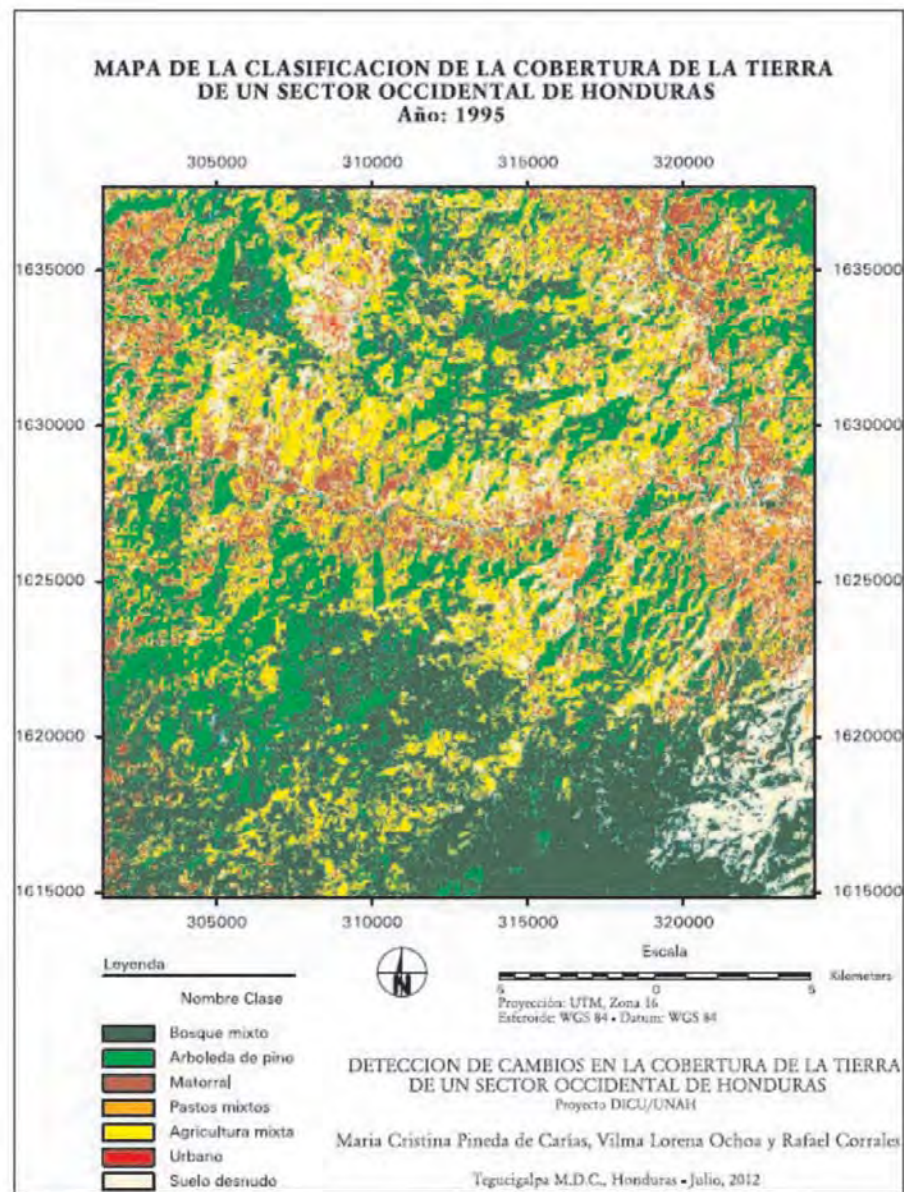
- Desarrollo Humano 2006*. México D. F.: Mundi-Prensa México S.A. de C. V.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Honduras. (2006). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Honduras. Recuperado el julio de 2012, de Informe Nacional de Desarrollo Humano 2006: **http://www.undp.un.hn/pub_indh_2006.htm**
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Honduras. (1998). Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, Honduras. Recuperado el julio de 2012, de Informe Nacional de Desarrollo Humano 1998: **http://www.undp.un.hn/pub_indh_1998.htm**
- Sistema de Información de Biodiversidad. (2005). *Protocolo para el preprocesamiento de imágenes satelitales LandSat para aplicaciones de la Administración de Parques Nacionales*. Buenos Aires, Argentina: Administración de Parques Nacionales.
- United States Geological Survey. (2012). *Earth Resources Observation and Science Center*. Recuperado el 2007, de USGS Global Visualization Viewer: **<http://glovis.usgs.gov>**
- United States Geological Survey, USGS. (Agosto de 2012). *USGS Home - Geographical Analysis and Monitoring Program*. Recuperado el Agosto de 2012, de A Changing Planet: **<http://gam.usgs.gov/>**

ANEXOS

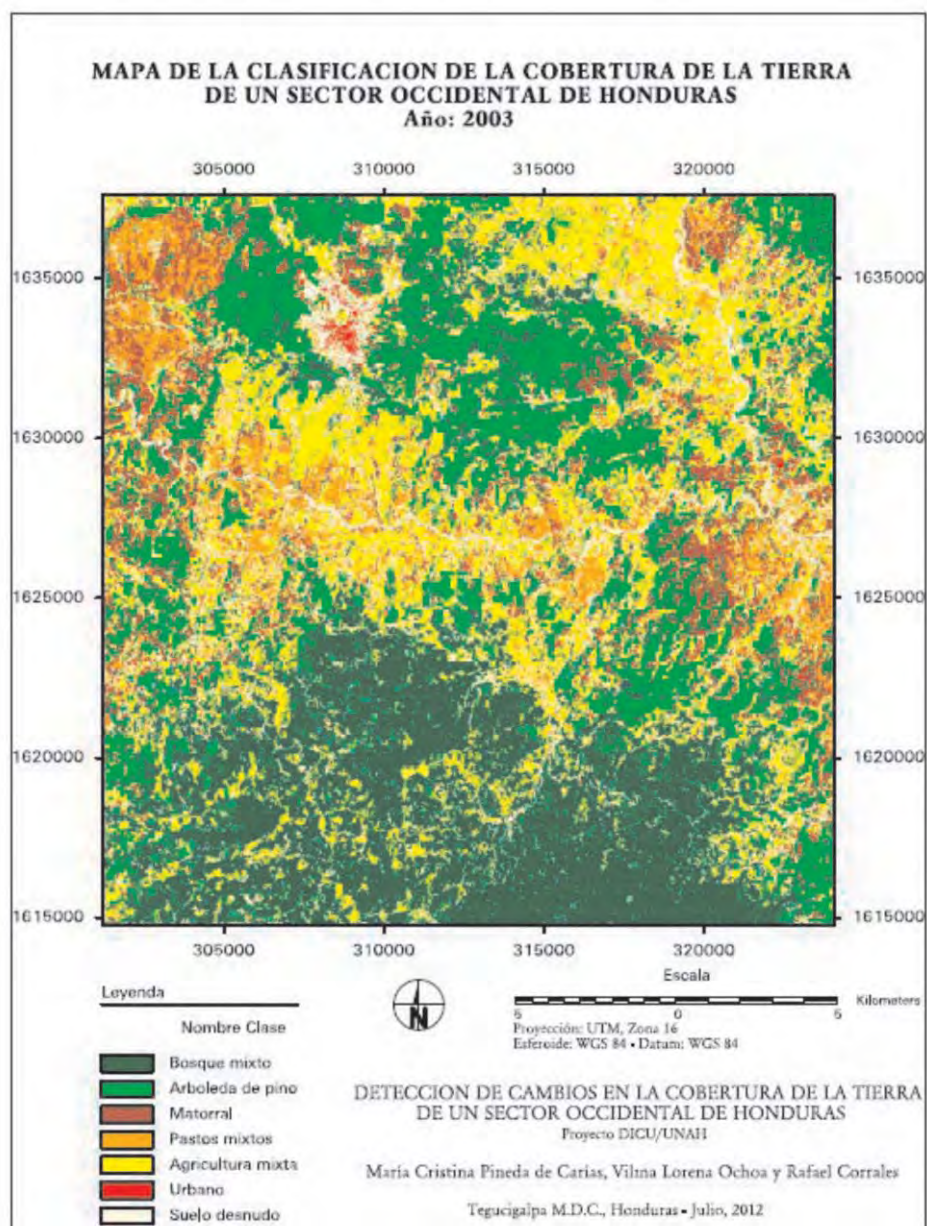
Anexo A1



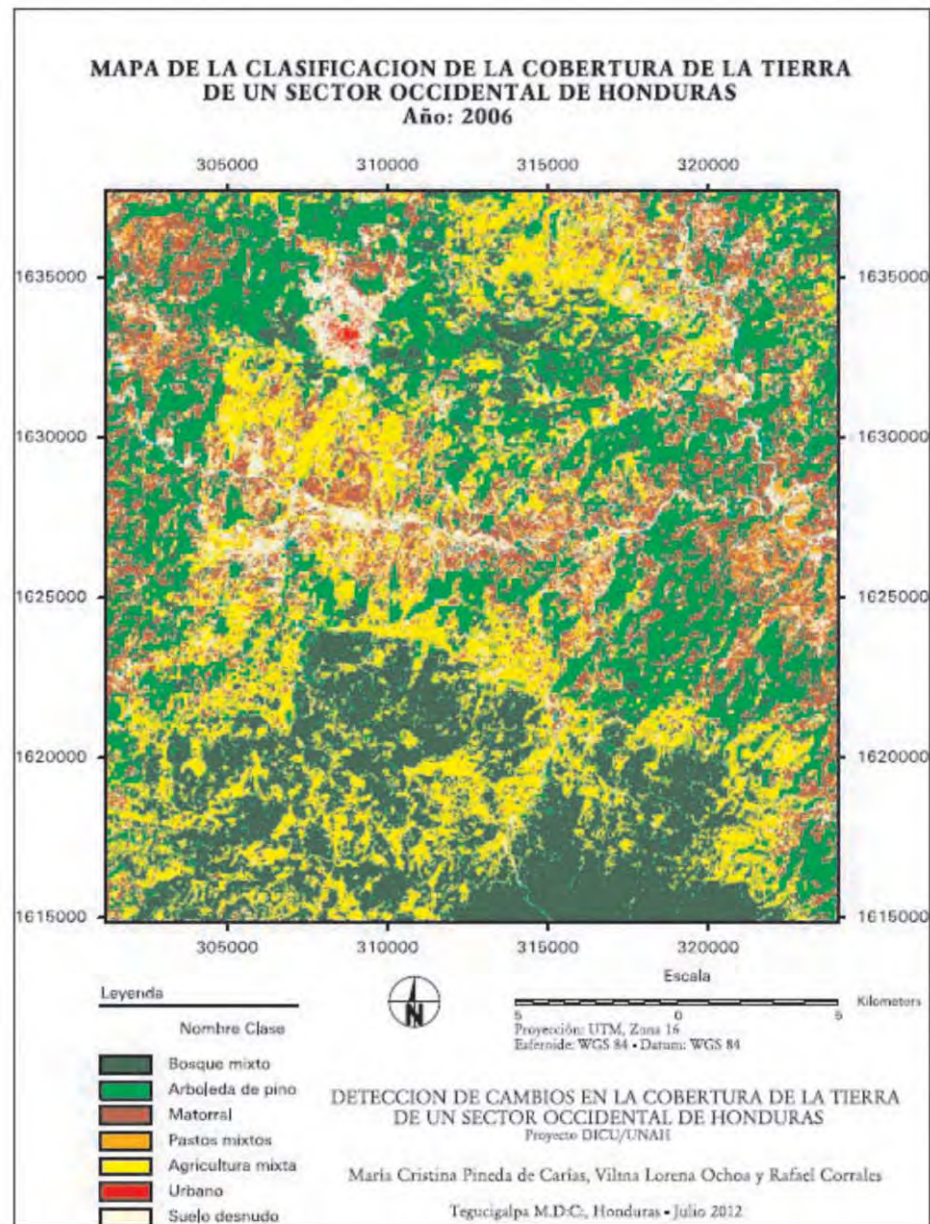
Anexo A2



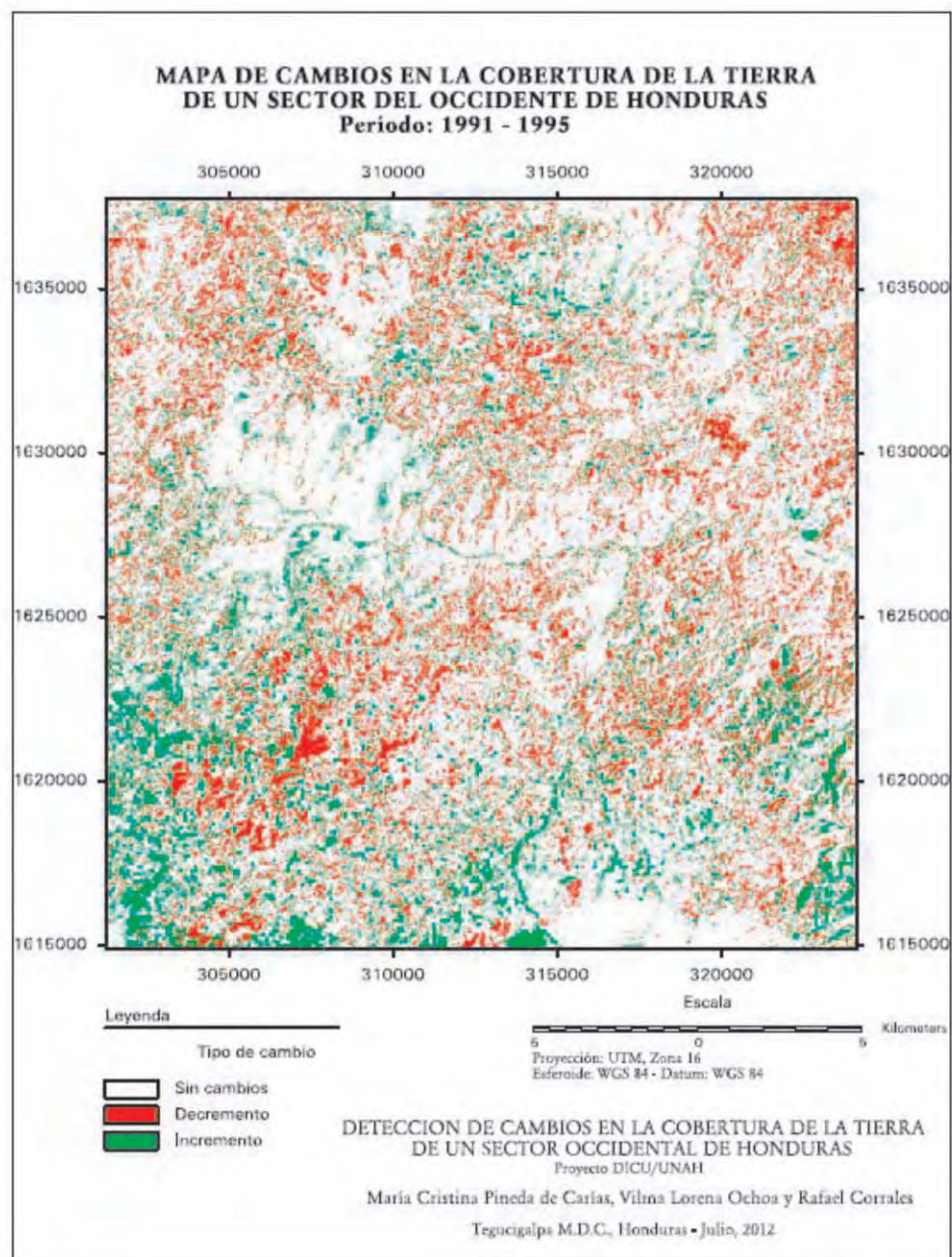
Anexo A3



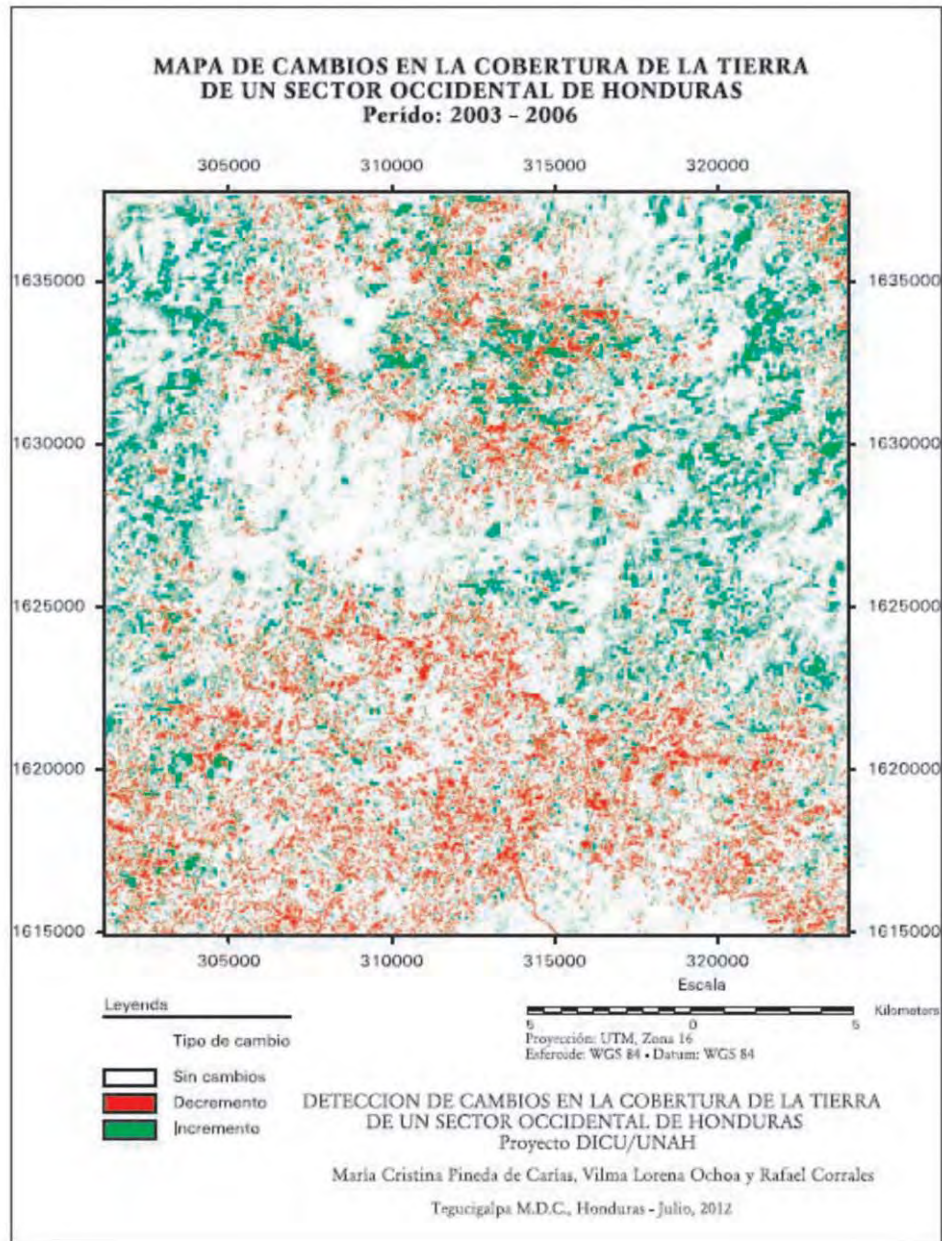
Anexo A4



Anexo A5



Anexo A6





Notas Informativas

7mo. Congreso de Investigación Científica 5-8 de Agosto, 2013

“Investigación y gestión institucional de la investigación en la Universidad del Siglo XXI”

El Congreso es un evento académico de alto nivel científico en el que se reúnen investigadores, profesores, directores de institutos y unidades de investigación, coordinadores regionales de investigación y profesionales expertos en el tema para presentar y debatir ponencias, dictar conferencias, participar en mesas redondas o en paneles de comentaristas y compartir inquietudes con expertos nacionales e internacionales en las diversas áreas del conocimiento.

Viernes 30 de noviembre, 2012 Inicio recepción de propuestas	Viernes 7 de junio, 2013 Comunicación sobre las solicitudes aceptadas
Viernes 31 de mayo, 2013 Fecha límite para solicitar inscripción de participaciones y presentación de resúmenes	Lunes 29 de julio al Viernes 2 de agosto, 2013 Pago de inscripción de expositores, panelistas y asistentes en la Dirección de Investigación Científica

* Para mayor información entrar a la página web

DIPLOMADO EN INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

IX y X Promociones Diplomado Presencial

Período

Diplomado Presencial IX Promoción
24 de Junio al 16 de Agosto, 2013
8:00 am. a 12:00 m.

Diplomado Presencial X Promoción
24 de Junio al 16 de Agosto, 2013
1:00 a 5:00 pm.

Diplomado Virtual IV Promoción
Del 4 de Marzo al 7 de Junio, 2013

Diplomado Virtual V Promoción
Del 26 de Agosto al 29 de Noviembre, 2013

IV y V Promociones Diplomado Virtual

Requisitos

1. Ser profesor(a) universitario con un mínimo de un año de experiencia profesional acreditado mediante constancia de la Secretaría de Recursos Humanos de la UNAH.
2. Presentar un Perfil de Proyecto de Investigación según el área de conocimiento en la cual se formó y enmarcado dentro de las Prioridades de Investigación de la UNAH presentado en base a la estructura establecida. (Perfil de Proyecto).
3. Desempeñar actividades de investigación, gestión o enseñanza de la investigación, preferiblemente.
4. Presentar Hoja de vida actualizada con fotografía.
5. Presentar dos cartas de referencia profesional.
6. Presentar carta de aval del jefe de la unidad académica o unidad de investigación.
7. Realizar el Pago de Lps. 2,000.00 (Docentes UNAH) o Lps. 5,000.00 (Docentes de otras instituciones de educación superior).
8. Entregar ficha de inscripción.

Descripción

El Diplomado en Investigación se plantea como objetivo general contribuir a la formación profesional de los docentes universitarios, facilitándoles las herramientas teóricas y procedimentales en metodología de investigación aplicada a distintas disciplinas científicas, para ser empleadas al servicio de una mejor calidad y desarrollo de su quehacer en el proceso académico.

El Diplomado se desarrolla en base a 8 Módulos teórico-prácticos los días viernes (8:00 am. - 5:00 pm.) y sábados (8:00 am. - 12:00 m.), con una duración de 14 semanas hábiles totalizando 152 horas: 96 horas teóricas y 56 horas prácticas.

Se cuenta además con asistencia personalizada y electrónica.

ENCUENTROS

01

Profesores que Enseñan a Investigar
Viernes 21 de Junio, 2013

02

Institutos de Investigación
Jueves 10 de Octubre, 2013

03

Unidades de Investigación
Jueves 17 de Octubre, 2013

04

Coordinaciones Regionales
Jueves 24 de Octubre, 2013

05

Grupos de Investigación
Jueves 31 de Octubre, 2013

REVISTAS

Revista Ciencia y Tecnología

La Dirección de Investigación Científica convoca a los investigadores y docentes universitarios a escribir artículos científicos para ser publicados en los números 12 Y 13, de la revista CIENCIA Y TECNOLOGÍA.

- ✓ Los artículos que se publiquen en la revista deben ser originales (se aceptarán traducciones de artículos publicados en revistas internacionales, congresos y otros, siempre y cuando se incluya la referencia completa, y quien nos lo remita sea el propio autor).
- ✓ Deben seguirse los criterios de la Dirección para publicar artículos (Ver página WEB).

Revista Ciencia y Tecnología No. 12:

- ✓ 22 de abril: Límite de entrega de artículos para revisión de expertos.
- ✓ 31 de Mayo: Entrega versión final de artículos, se editará en la DICU.
- ✓ 25 de Junio: Envío a imprenta.

Revista Ciencia y Tecnología No. 13:

- ✓ 23 de septiembre: Límite de entrega de artículos para revisión de expertos.
- ✓ 31 de octubre: Entrega versión final de artículos, se editará en la DICU.
- ✓ 30 de noviembre: Envío a imprenta.

Revista Portal de la Ciencia

La revista Portal de la Ciencia es una publicación bi-anual de la Dirección de Investigación Científica, dirigida específicamente a estudiantes de grado y posgrado, solos, en grupo de estudiantes o en grupos de estudiantes y profesores, siempre que vengan con el aval del profesor o investigador. Incluirá un tema central, una sección de diálogo abierto -que es una entrevista individual o colectiva sobre el tema central- la sección de diversidad científica que incluirá artículos de las siguientes áreas del conocimiento: a) Biológicas y de la Salud; b) Físico-Matemática; c) Humanidades y Arte y Ciencias Sociales; d) Económico-Administrativas.

Revista Portal de la Ciencia No. 4:

- ✓ 15 de abril: Límite entrega de artículos para revisión de expertos.
- ✓ 20 de Mayo: Entrega versión final de artículos, se editará en la DICU.
- ✓ 17 de Junio: Envío a imprenta.

Revista Portal de la Ciencia No. 5:

- ✓ 16 de septiembre: Límite entrega de artículos para revisión de expertos.
- ✓ 22 de octubre: Entrega versión final de artículos, se editará en la DICU.
- ✓ 11 de noviembre: Envío a imprenta.

CRITERIOS PARA LA PUBLICACIÓN EN LA REVISTA CIENCIA Y TECNOLOGÍA

De los requisitos generales:

1. Doble espacio en todo el artículo, letra Arial Narrow, tamaño 12.
2. Inicie cada sección o componente del artículo después de donde terminó el anterior.
3. El artículo debe contener como mínimo:
 - Página del título
 - Resumen y palabras clave (en español e inglés)
 - Texto
 - Agradecimientos académicos y técnicos
 - Referencias bibliográficas
 - Tablas (en páginas por separado) y leyendas.
4. La estructura del artículo y el peso porcentual de sus componentes serán los siguientes:
 - Título y autores en una página
 - Resumen y palabras clave en una página
 - Introducción 5% - 10%
 - Métodos y técnicas 5% - 10%
 - Análisis o Desarrollo del tema 70% (dividirlo en tres o cuatro capítulos)
 - Conclusiones 5% - 10%
 - Bibliografía 5%
5. La extensión total de los artículo tendrá un máximo de 17 páginas, a doble espacio.
6. Tamaño de ilustraciones, no debe superar las 4' x 5' pulg.
7. Incluya las autorizaciones para la reproducción de material anteriormente publicado o para la utilización de ilustraciones que puedan identificar a personas.
8. Adjunte la cesión de los derechos de autor y formularios pertinentes.
9. El texto del artículo se mecanografiará o imprimirá en papel blanco (8,5'x 11 pulgadas), con márgenes de 2 cm., a cada lado (superior, inferior, derecho e izquierdo). El papel se escribirá a una sola cara.
10. Las páginas se numeran consecutivamente comenzando por el título. El número de página de ubicará en el ángulo inferior derecho de cada página.
11. La copia en soporte electrónico (en disquete, chip o correo electrónico); debe tener las siguientes consideraciones:
 - Cerciorarse de que se ha incluido una versión del manuscrito en el disquete.
 - Incluir en el disquete solamente la versión última del manuscrito.
 - Especificar claramente el nombre del archivo.
 - Etiquetar el disquete con el formato y nombre del fichero.
 - Facilitar la información sobre el software y hardware utilizado.

De los requisitos del Artículo:

1. La página del título contendrá:

- El título del artículo, que debe ser conciso pero informativo. Su objeto es dar a conocer al lector el contenido esencial del artículo. No debe sobrecargarse con información. Debe ser corto (no exceder de 15 palabras).
- El nombre de cada uno de los autores, acompañados de su grado académico más alto y su afiliación institucional.
- El nombre del departamento o departamentos e institución o instituciones a los que se debe atribuir el trabajo.
- El nombre, email, teléfono o extensión (si es UNAH) y la dirección del autor responsable de la correspondencia.
- El nombre y la dirección de autor al que pueden solicitarse separatas, o aviso de que los autores no las proporcionarán.

2. Autoría, para concederte a alguien el crédito de autor, hay que basarse únicamente en su contribución esencial en lo que se refiere a:

- a. La concepción y el diseño del estudio, recogida de los datos, o el análisis y la interpretación de los mismos;
- b. La redacción del artículo o la revisión crítica de una parte sustancial de su contenido intelectual; y
- c. La aprobación final de la versión que será publicada.

Los requisitos anteriores tendrán que cumplirse simultáneamente. La participación exclusivamente en la obtención de fondos o en la recogida de datos o la supervisión general del grupo de investigación no justifica la autoría.

3. Resumen y Palabras Clave, la segunda página incluirá un resumen (entre las 150 y 250). En él se indicarán los objetivos del estudio, los procedimientos básicos (la selección de los sujetos de estudio o de los animales de laboratorio, los métodos de observación y analíticos), los resultados más destacados (mediante la presentación de datos concretos y, de ser posible, de su significación estadística), y las principales conclusiones. Se hará hincapié en aquellos aspectos del estudio o de las observaciones que resulten más novedosos o de mayor importancia. Tras el resumen los autores deberán presentar e identificar como tales, de 3 a 10 palabras clave que facilita el indizado del artículo y se publicarán junto con el resumen (versión en español e inglés de ambos).

4. Introducción. Se indicará el propósito del artículo y se realizará de forma resumida una justificación del estudio. En esta sección del artículo, únicamente, se incluirán las referencias bibliográficas estrictamente necesarias y no se incluirán datos o conclusiones del trabajo. La introducción debe explicar la finalidad del artículo. Los

autores deben aclarar qu3 partes del art3culo representan contribuciones propias y cuales corresponden a aportes de otros investigadores.

5. M3todo. Puede organizarse en cinco 3reas:

- a. Dise1o: se describe el dise1o del experimento (aleatorio, controlado, casos y controles, ensayo cl3nico, prospectivo, etc.)
- b. Poblaci3n sobre la que se ha hecho el estudio. Describe el marco de la muestra y c3mo se ha hecho su selecci3n.
- c. Entorno: indica d3nde se ha hecho el estudio (escuela, comunidades, hospitales, campos agr3colas, etc.)
- d. Intervenciones: se describen las t3cnicas, tratamientos (utilizar nombres gen3ricos siempre), mediciones y unidades, pruebas piloto, aparatos y tecnolog3a, etc.)
- e. An3lisis estad3stico: se1ala los m3todos estad3sticos utilizados y c3mo se han analizados los datos.

Describa con claridad la forma como fueron seleccionados los sujetos sometidos a observaci3n o participantes en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio, tambi3n los controles). Indique la edad, sexo y otras caracter3sticas destacadas de los sujetos. Dado que en las investigaciones la relevancia del empleo de datos con la edad, sexo o raza puede resultar ambiguo, cuando se incluyan en un estudio deber3 justificarse su utilizaci3n.

Se indicar3 con claridad c3mo y porqu3 se realiz3 el estudio de una manera determinada. Se ha de especificar cuidadosamente el significado de los t3rminos utilizados y detallar de forma exacta como se recogieron los datos (por ejemplo, qu3 expresiones se incluyen en la encuesta, si se trata de un cuestionario autoadministrado o la recogida se realiz3 por otras personas, etc.).

Describa los m3todos, aparataje (facilite el nombre del fabricante y su direcci3n entre par3ntesis) y procedimientos empleados con el suficiente grado de detalle para que otros investigadores puedan reproducirlos resultados. Se ofrecer3 referencias de los m3todos acreditados entre ellos los estad3sticos; se dar3n referencias y breves descripciones de los m3todos que aunque se hallen duplicados no sean ampliamente conocidos; se describir3n los m3todos nuevos o sometidos o modificaciones sustanciales, razonando su utilizaci3n y evaluando sus limitaciones.

Identifique con precisi3n todos los f3rmacos y sustancias qu3micas utilizadas, incluya los nombres gen3ricos, dosis y v3as de administraci3n. En los ensayos cl3nicos aleatorios se aportar3 informaci3n sobre los principales elementos del estudio, entre ellos el protocolo (poblaci3n a estudio, intervenciones o exposiciones, resultados y razonamiento del an3lisis estad3stico), la asignaci3n de las intervenciones (m3todos de distribuci3n aleatoria, de

ocultamiento en la asignación a los grupos de tratamiento), y el método de enmascaramiento.

Cuando se trate de artículos de revisión, se ha de incluir una sección en la que se describirán los métodos utilizados para localizar, seleccionar, recoger y sintetizar los datos. Estos métodos se describirán también en el resumen del artículo.

6. Ética. Cuando se trate de estudios experimentales en seres humanos, indique qué normas éticas se siguieron. No emplee, sobre todo en las ilustraciones, el nombre, ni las iniciales, ni el número de historia clínica de los pacientes. Cuando se realicen experimentos con animales, se indicará la normativa utilizada sobre cuidados y usos de animales de laboratorio.

7. Estadística. Describa los métodos estadísticos con el suficiente detalle para permitir que un lector versado en el tema con acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados publicados. En la medida de lo posible, cuantifique los hallazgos y presente los mismos con los indicadores apropiados de error o de incertidumbre de la medición (como los intervalos de confianza). Se evitará la dependencia exclusiva de las pruebas estadísticas de verificación de hipótesis, tal como el uso de los valores P, que no aportan ninguna información cuantitativa importante. Analice los criterios de inclusión de los sujetos experimentales. Proporcione detalles sobre el proceso que se ha seguido en la distribución aleatoria. Describa los métodos de enmascaramiento utilizados. Haga constar las complicaciones del tratamiento. Especifique el número de observaciones realizadas. Indique las pérdidas de sujetos de observación (como los abandonos en un ensayo clínico). Siempre que sea posible, las referencias sobre el diseño del estudio y métodos estadísticos serán de trabajos vigentes (indicando el número de las páginas). Especifique cualquier programa de ordenador, de uso común, que se haya empleado. En la sección de resultados resume los datos, especifique los métodos estadísticos que se emplearon para analizarlos. Se restringirá el número de tablas y figuras al mínimo necesario para explicar el tema objeto del trabajo y evaluar los datos en los que se apoya. Use gráficos como alternativa a las tablas extensas.

8. Resultado. Presente los resultados en el texto, tablas y gráficos siguiendo una secuencia lógica. No repita en el texto los datos de las tablas o ilustraciones; destaque o resume tan sólo las observaciones más importantes.

9. Discusión. Haga hincapié en aquellos aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No debe repetir, de forma detallada, los datos u otras informaciones ya incluidas en los apartados de introducción y resultados. Explique en el apartado de discusión el significado de los resultados, las limitaciones del estudio, así como, sus implicaciones en futuras investigaciones. Se compararán las observaciones realizadas con las de otros estudios pertinentes.

10. **Conclusiones.** Relaciones la conclusiones con los objetivos del estudio, evite afirmaciones poco fundamentadas y conclusiones insuficientemente avaladas por los datos. En particular, los autores deben abstenerse de realizar afirmaciones sobre costos o beneficios econ3micos, salvo que en su artculo se incluyan datos y an3lisis econ3micos. Podr3n incluirse recomendaciones cuando sea oportuno.
11. **Agradecimientos.** Incluya la relaci3n de todas aquellas personas que han colaborado pero que no cumplan los criterios de autor3a, tales como, ayuda t3cnica recibida, ayuda en la escritura del manuscrito o apoyo general prestado por el jefe del departamento. Tambi3n se incluir3 en los agradecimientos el apoyo financiero y los medios materiales recibidos. Los agradecimientos a Dios pertenecen al 3mbito privado, se espera que no se incluyan en este apartado.
12. **Referencias bibliogr3ficas.** Numere las referencias consecutivamente seg3n el orden en que se mencionen por primera vez en el texto. Evite citar res3menes o referencias de originales no publicadas. Tampoco cite una "comunicaci3n personal", salvo cuando en la misma se facilite informaci3n esencial que no se halla disponible en fuentes p3blicamente accesibles, en estos casos se incluir3n, entre par3ntesis en el texto, el nombre de la persona y la fecha de la comunicaci3n. En los artculos cient3ficos, los autores que citen una comunicaci3n personal deber3n obtener la autorizaci3n por escrito.

La referencias bibliogr3ficas se conforman generalmente de la siguiente manera:

Libro: apellidos e iniciales del nombre. Si son m3s de 7 autores necesitan s3lo los 7 primeros y se pone la expresi3n et al. T3tulo del libro. N3mero de Edici3n (ed.). Lugar de Publicaci3n. Editorial. A3o de Publicaci3n.

Revista: Apellidos e iniciales del nombre. T3tulo del artculo (entre comillas). T3tulo de la Revista. Lugar de Publicaci3n. Editorial. Volumen y N3mero de la Revista. Fecha de Publicaci3n y N3mero de P3gina.

Peri3dico: Apellidos e iniciales del nombre. T3tulo del artculo (entre comillas). T3tulo del peri3dico. Ciudad donde se edita. Pa3s. A3o y n3mero del peri3dico. Fecha de Publicaci3n y N3mero de P3gina.

P3gina Web: Apellidos e iniciales del nombre. T3tulo del artculo (entre comillas).

Direcci3n de web. Fecha de Publicaci3n o Consulta.

13. **Tablas.** Numere las tablas consecutivamente en el orden de su primera citaci3n en el texto y as3gneles un breve t3tulo a cada una de ellas. En cada columna figurar3 un breve encabezamiento. Las explicaciones precisas se pondr3n en notas a pie de p3gina, no en la cabecera de la tabla.

En estas notas se especificarán las abreviaturas no usuales empleadas en cada tabla. Como llamadas para las notas al pie, utilícense los símbolos siguientes en la secuencia que a continuación se indica: *, †, ‡, ¶, **, ††, ‡‡, etc. Identifique las medidas estadísticas de variación, tales como la desviación estándar, el error estándar de la media. Asegúrese de que cada tabla se halle citada en el texto.

14. **Ilustraciones (figuras).** Las figuras estarán dibujadas y fotografiadas de forma profesional; no se aceptarán la rotulación a mano. Se aceptarán un tamaño aproximado de 127´ 17 mm (5´ 7 pulgadas), sin que en ningún caso supere 203´ 254 mm (8´ 10 pulgadas). Las letras, números y símbolos serán claros y uniformes en todas las ilustraciones; tendrán, además, un tamaño suficientes para que sigan siendo legibles. Los títulos y las explicaciones detalladas se incluirán en las leyendas de las ilustraciones y no en las misma ilustraciones. Las figuras no se doblarán ni se montarán sobre cartulina. Las microfotografías deberán incluir en sí mismas un indicador de la escala. Los símbolos, flechas y letras usadas en éstas tendrán el contraste adecuado para distinguirse del fondo. Si se emplean fotografías de personas, éstas no debieran ser identificables; de lo contrario, se deberá anexar el permiso por escrito para poder utilizarlas. Las figuras se numerarán consecutivamente según su primera mención el texto.
15. **Leyendas de las ilustraciones.** Los pies o leyendas de las ilustraciones se mecanografiarán.
16. **Unidades de medida.** Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se deben expresar en unidades métricas (metro, kilogramo, litro) o sus múltiplos decimales. Las temperaturas se facilitarán en grados Celsius y las presiones arteriales en milímetros de mercurio. Todos los valores de parámetros hematológicos y bioquímicos se presentarán en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
17. **Abreviaturas y símbolos.** Utilice únicamente abreviaturas normalizadas. Evite las abreviaturas en el título y en el resumen. Cuando en el texto se emplee por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo, salvo si se trata de una unidad de medida común.
18. Conserve una copia de todo el material enviado.



UNAH



Edificio F1, 3er piso, cubículo 301
Tel: 2231-0678 ó Ext. 151

Sitio web: www.unah.edu.hn
(Dar click en Investigación)