

VOL. 9 / NOV 2019

ISSN 2322-7362



**ISER**  
Pamplona  
Vigilado Min.Educación

**DISTANCIA**  
*al día*

**63**

**= AÑOS =**

*Formando profesionales de calidad  
para el desarrollo social y humano*



**ISER**  
Pamplona  
Vigilado MinEducación

**DISTANCIA**  
*al día*

OFICINA DE INVESTIGACIÓN  
VOLUMEN 9 / NOVIEMBRE 2019

PRESENTACIÓN

RECTOR

Mario Augusto Contreras Medina

VICERRECTOR ACADÉMICO

José Javier Bustos Cortes

EDITOR DE LA REVISTA

Yesenia Campo Vera

COMITÉ CIENTÍFICO

Víctor Manuel Gélvez-Dr.

Carlos José Gil Jurado-Dr.

Dewar Wilmer Rico Bautista-Dr.

Yamile Duran Pineda-Dr.

Carlos Alberto Vera Romero -M.Sc.

Mauricio Zafra Aycardi-M.Sc.

Diana Escamilla Narváez M.Sc.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Erli Villamizar Calderón

Pamplona

2019

LA REVISTA DISTANCIA AL DIA es una publicación periódica, con el objetivo principal de ser un medio de transmisión de conocimiento que tienen los científicos e investigadores para dar a conocer sus trabajos y el desarrollo de sus investigaciones. Las publicaciones de los artículos en la revista están orientadas en un amplio rango de campos científicos multidisciplinarios.

Esta edición cuenta con dos artículos en el área agropecuaria y ambiental, el primero es el difícil papel del docente en programas agrarios donde se realiza una reflexión sobre el momento en que los docentes logremos ajustar la pedagogía y la didáctica para que los estudiantes mejoren los resultados académicos, se mantengan motivados, asuman riesgos, acepten responsabilidades, se valoren a sí mismos, crezcan como personas, sean críticos, independientes, solidarios, aumenten su autoestima, y respeten y cuiden la naturaleza entre otras. Cuando esto ocurra habremos intentado cumplir esa misión tan abnegada y valiosa. El segundo artículo es el análisis cualitativo de las características físicas, químicas y biológicas de la componente suelo - tierra en la ecoregión de la Ciénaga de Zapatosa Colombia donde se buscó lograr no solo señalar como mitigar los efectos de las acciones sino como lograr un cambio de actitud en el comportamiento de los pobladores ubicados a las riberas de la ciénaga de Zapatosa y de esta forma tratar de restaurar los efectos ambientales provenientes de los impactos de este comportamiento inadecuado sobre los recursos naturales en esta región.

En el área de ingeniería e informática se publicó el estado del arte aproximado de la aplicación del método de análisis estático no lineal en pórticos planos de concreto reforzados resistentes que, modela y analiza los pórticos planos resistentes a momentos variando su configuración geométrica, específicamente en las luces y alturas. Para esto se consideran parámetros típicos de zonas de amenaza sísmica alta, se ejecuta un análisis de plastificación progresiva y se calculan los factores de modificación de la respuesta relacionados con la ductilidad y redundancia de manera que se pueda determinar cómo se afecta el desempeño de este tipo de estructuras ante eventos de gran magnitud. Además, la revista muestra las estrategias creativas para el desarrollo de las inteligencias múltiples en contextos escolares que asume como perspectiva la revisión documental de material bibliográfico, con la finalidad de generar una concreción teórica sobre las estrategias creativas para el desarrollo de las inteligencias múltiples en contextos escolares, para ello, se siguió una metodología documental, partiendo principalmente de los postulados de Howard Gardner, como principal teórico en el tema abordado.

El Grupo de investigación en socio-economía y desarrollo regional de la institución, se hace presentes con dos artículos sobre el monotributo como alternativa en pequeños comerciantes, dando a conocer la panorámica en Colombia acerca del Monotributo se determina con el propósito de disminuir las cargas formales y sustanciales, señalando los beneficios de la formalización laboral y más aun con la fiel perspectiva de simplificar y facilitar el cumplimiento de la obligación tributaria de los contribuyentes que voluntariamente se deseen acoger a este nuevo sistema de recaudos. Así mismo, el escrito sobre una propuesta de Implementación de una Ruta para un PCTI de Primera Generación como vinculación del ISER a su entorno, donde se refleja la formulación, para la creación del Parque Científico y Tecnológico en Economía Naranja "Beatriz Daza González", donde uno de sus objetivos, será garantizar el diseño de Planes estratégicos de turismo regionales y locales, vinculando saberes étnicos y culturales con mejoramiento continuo, que se puedan convertir en emprendimiento de Economía Naranja, estipulado para las Zonas de Interés de Desarrollo Rural Económico y Social . Incrementando la riqueza de nuestra comunidad, promoviendo una cultura de innovación y competitividad empresarial, a través del flujo de conocimiento y tecnología entre sus aliados.

YESENIA CAMPO VERA  
Editora de la REVISTA DISTANCIA AL DIA

	PAG.
Monotributo como alternativa en pequeños comerciantes .....	04
El difícil papel del docente en programas agrarios .....	13
Análisis cualitativo de las características físicas, químicas y biológicas de la componente suelo - tierra en la ecoregión de la Ciénaga de Zapatosa Colombia. ....	18
Estado del arte aproximado de la aplicación del método de análisis estático no lineal en pórticos planos de concreto reforzados resistentes a momentos .....	36
Estrategias creativas para el desarrollo de las inteligencias múltiples en contextos escolares .....	47
Propuesta de Implementación de una Ruta para un PCTI de Primera Generación como vinculación del ISER a su entorno .....	58



## MONOTRIBUTO COMO ALTERNATIVA EN PEQUEÑOS COMERCIANTES MONOTRIBUTE AS AN ALTERNATIVE IN SMALL MERCHANTS

Ligia Ballén Arenas  
Contador Público. Especialista en Gerencia Financiera.  
Maestría en Tributación y Política Fiscal.  
Docente Instituto Superior de Educación Rural – Pamplona.  
[ballenligia@gmail.com](mailto:ballenligia@gmail.com) / [ligiaballen.docente@iser.edu.co](mailto:ligiaballen.docente@iser.edu.co)

### RESUMEN

Si observamos la panorámica en Colombia acerca del Monotributo se determina con el propósito de disminuir las cargas formales y sustanciales, señalando los beneficios de la formalización laboral y más aun con la fiel perspectiva de simplificar y facilitar el cumplimiento de la obligación tributaria de los contribuyentes que voluntariamente se deseen acoger a este nuevo sistema de recaudos.

El Monotributo, es un tributo opcional, que quien se acoja a él tendrá diferentes beneficios como la sustitución del impuesto sobre la renta y complementarios, pueden acceder las Personas Naturales, comerciantes al por menor, que tengan establecimientos con un área inferior o igual a 50 metros cuadrados e ingresos brutos entre \$ 46 millones y \$116 millones en el año 2018.

Entre los beneficios del Monotributo aparte de ser sociales, también contribuyen a que el pequeño contribuyente realice pagos o abonos al sistema de Pensiones o ahorro para su vejez, el conocer los beneficios será la mejor estrategia que puede tener el Gobierno y las diferentes entidades Nacionales y Locales para que los contribuyentes se acojan a él; por falta de conocimiento los comerciantes no identifican los beneficios del Monotributo, lo que determina que falta educación tributaria en el País, lo cual debe ser tratado de la mejor forma posible y con un alcance bien estructurado que permita que toda la población reconozca los beneficios no solo del Monotributo sino también de la tributación en Colombia.

Palabras Claves: Evasión, Elusión, Sistema Tributario, Monotributo, Régimen Simplificado, Pequeños Contribuyentes

## ABSTRACT

If we look at the panoramic in Colombia about Monotributo, it is determined with the purpose of diminishing the formal and substantial burdens, pointing out the benefits of labor formalization and even more with the faithful perspective of simplifying and facilitating the fulfillment of the tax obligation of the taxpayers voluntarily wish to accept this new collection system.

The Monotributo, is an optional tribute, that who receives it will have different benefits such as the substitution of the tax on income and complementary, can access Natural Persons, retailers, who have establishments with an area less than or equal to 50 square meters and gross income between \$ 46 million and \$ 116 million in 2018.

Among the benefits of Monotributo apart from being social, they also contribute to the small taxpayer making payments or payments to the pension system or savings for their old age. Knowing the benefits will be the best strategy that the Government and the different National entities can have. Premises for taxpayers to accept him; due to lack of knowledge, the merchants do not identify the benefits of Monotributo, which determines the lack of tax education in the country, which should be treated in the best possible way and with a well-structured scope that allows the entire population to recognize the benefits not only of Monotributo but also of the taxation in Colombia.

Key Words: Evasion, Elusion, Tax System, Monotributo, Simplified Regime, Small Taxpayers.

## INTRODUCCIÓN

Las reformas tributarias conciben efectos sustanciales sobre la actividad de una economía, en vista al cambio que representa en los precios relativos de bienes, servicios y factores de producción, lo que altera las decisiones y operaciones de las empresas. Como resultado a una novedad en el régimen tributario de un país es recomendable tener presente los impactos económicos tanto de carácter directo e indirecto; los cuales deben ser analizados para vislumbrar la dinámica fiscal y la eficacia del recaudo.

Por lo regular las reformas tributarias lo que pretenden es aumentar el recaudo de recursos para atender los problemas fiscales del Gobierno y en el caso de Colombia, redistribuir la riqueza y reducir la desigualdad social; con la publicación de la Reforma Tributaria estructural del año 2016, Ley 1819, El Congreso de la República de Colombia expuso el proyecto de la inclusión del Monotributo, entendiendo este inicialmente como un nuevo impuesto para los comerciantes precisando más adelante que no es un nuevo impuesto sino la simplicidad del actual régimen tributario para los comerciantes que cumplan con unos topes de ingresos establecidos en la reforma y que voluntariamente deseen acogerse a este nuevo esquema de tributación, en el que el primordial objetivo del Gobierno es seguir trabajando contra la lucha de la informalidad, la evasión y la elusión de los impuestos en Colombia, proponiendo con esto además de brindarles a estos comerciantes la oportunidad de generar economías mejor formalizadas y acceder a otros derechos y beneficios entre ellos la inclusión financiera.

En el siguiente artículo se hablará de la importancia del “Monotributo” como mecanismo de recaudación y sus efectos, además se planteará la problemática social de los comerciantes ante el desconocimiento total y sus dificultades económicas y culturales para capacitarse con un experto en el área que contribuya a despejar grandes dudas y temores; como también las dificultades con las que cuentan para acceder a una orientación por parte del Gobierno Nacional y sus entes encargados del manejo tributario.



## CONTENIDO

Las reformas tributarias generan efectos sustanciales sobre el funcionamiento de una economía, en vista al cambio que representa en los precios relativos de bienes, servicios y factores de producción, lo que altera las decisiones y operaciones de las empresas como tal.

En consecuencia, una modificación en el régimen tributario de un país debe considerar los impactos económicos directos e indirectos que deben ser analizados para comprender la dinámica fiscal y la eficacia del recaudo.

Generalmente las reformas tributarias buscan aumentar el recaudo de recursos para atender los problemas fiscales del Gobierno y en el caso de Colombia, redistribuir la riqueza y reducir la desigualdad social. Tal como lo indican García & Gómez (2005), durante las últimas dos décadas el Gobierno Nacional ha tramitado 12 reformas tributarias con el objeto de aumentar el recaudo y reducir las brechas sociales, económicas y fiscales.

Sin embargo, los múltiples diagnósticos concuerdan en que la riqueza se está concentrando en pequeños grupos monopolizando el poder, por lo que se hace necesario luchar contra la desigualdad.

Según lo expuesto anteriormente, se le agrega la reducción del precio del petróleo que presentó un efecto negativo en las finanzas públicas, por esta razón González & Corredor (2016), refieren que el Gobierno ha considerado realizar una nueva reforma tributaria, con la finalidad de mantener la inversión social y cumplir con los compromisos presupuestales internos y la deuda pública, lo cual se apoyó en una Comisión de Expertos que hiciera las recomendaciones necesarias para consolidar una reforma integral y estructural.

Teniendo como referentes los estudios realizados, se presenta la reforma tributaria del año 2016, donde se presenta una nueva alternativa, coherente con un tributo a los microempresarios denominado Monotributo, que según el Ministro de

Hacienda es un régimen opcional y simplificado para pequeños contribuyentes basado en los ingresos brutos obtenidos según facturación, afectada a la actividad y energía eléctrica consumida. Considerando la integración de una cotización pensional fija, que son los aportes de jubilación y de obra social del microempresario.

En efecto cuando se habla de Monotributo, existen perspectivas las cuales deberán apropiarse los diferentes microempresarios con los que cuenta nuestro país, donde se presentan gran cantidad de incógnitas, sobre el impacto que va a generar y cuáles serían los beneficios que podría tener en la economía y productividad los comerciantes.

A partir del 3 de septiembre de 2018 y hasta el 30 de enero de 2019, se pueden realizar abonos del Impuesto, diligenciando en el formulario 490 (Recibo de pago tributos internos DIAN), el código 85, en la casilla No. 2. Simultáneamente con el pago del Impuesto, debe pagar en Colpensiones el aporte de Beneficios Económicos Periódicos (BEPS) o riesgos laborales. Tomado de [https://www.dian.gov.co/Documents/Acerca\\_del\\_Monotributo.pdf](https://www.dian.gov.co/Documents/Acerca_del_Monotributo.pdf)

## CONCLUSIONES

En los últimos años la situación de Colombia es bastante preocupante en materia económica y social por la situación que se está viviendo con Venezuela, día a día van llegando a ocupar diferentes destinos donde deben buscar la manera de sobrevivir, lo que ha generado una de las más altas tasas de desempleo en el país.

Como resultado de lo anterior, la informalidad está presente en todo el país, un factor que afecta en gran magnitud es no contar con industrias que requieran la mano de obra e impulsen el mercado laboral; también las limitantes que se presentan en el momento de acceder a créditos conllevan a un crecimiento elevado de vendedores informales quienes necesitan conseguir el sustento para sus familias; presentándose en algunas ocasiones quienes buscan otras opciones para poder sobrevivir a través de los cultivos ilícitos, contrabando del

petróleo, y la comercialización de drogas, los cuales conllevan a un colapso de carácter económico y social más difícil de contrarrestar.

Se requiere que en el ámbito tributario, se implementen diversas estrategias, campañas masivas de acompañamiento y asesorías a los comerciantes, empleando el proceso de concientización de que es un sistema que beneficia al pequeño comerciante y su principal objetivo es que estas personas tengan acceso a un sistema de seguridad social y un seguro para la vejez, posibilidad de afiliarse a Caja de Compensación, ahorro para la vejez, seguro que cuenta con un amparo por muerte, auxilio funerario, cobertura por enfermedad grave, desmembración e incapacidad.

## BIBLIOGRAFÍA

Bautista, J. (2009). La carga impositiva en Colombia: impacto sobre la distribución del ingreso. Bogotá, D.C: CESDE.

García, M., & Gómez, A. (2005). ¿Han aumentado el recaudo las reformas tributarias en Colombia? *Revista de Economía Institucional*, 7(12), 43-61.

González, J., & Corredor, F. (2016). La reforma tributaria en Colombia no es estructural, ni integral ni progresiva. *Revista de Economía Institucional*, Vol. 18(34), 173-200. doi: <https://doi.org/10.18601/01245996.v18n34.11>

Herrera, C., Torrejón, L., San Alberto, D., & Blanco, A. (2010). Estudio Comparado de los Sistemas Tributarios en America Latina. Argentina: Ministerio de Economía y Hacienda.

LEGIS. (08 de Febrero de 2016). Así funciona el sistema tributario de Colombia y la DIAN. Recuperado el 11 de Agosto de 2017, de El ABC de la Ruta de los Impuestos: <http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/Opinion/asi-funciona-el-sistema-tributario-de-colombia-y-la-dian.asp>

LEGIS. (10 de Mayo de 2017). Novedades en la reglamentación del monotributo.

Recuperado el 11 de Agosto de 2017, de Comunidad Contable.  
<http://www.comunidadcontable.com/BancoConocimiento/Otros/que-es-el-monotributo.asp>

Ley 1819 , Ley 1819 de 2016 (Congreso de la República de Colombia 29 de Diciembre de 2016).

Mora, M., & Bernal, O. (2016). El Sistema Tributario colombiano, desarrollo y principios básicos. *Revista UNIMAR*, 34(2), 201-219.

Paredes, B. (2005). Percepción del pequeño contribuyente y de la administración tributaria sobre el régimen simplificado de tributación (proyecto aprobado en primera discusión) caso: Municipio Libertador del estado Mérida. Mérida, Venezuela: Universidad de los Andes .

#### HYPERLINK

"[https://www.dian.gov.co/Documents/Acerca\\_del\\_Monotributo.pdf](https://www.dian.gov.co/Documents/Acerca_del_Monotributo.pdf)"  
[https://www.dian.gov.co/Documents/Acerca\\_del\\_Monotributo.pdf](https://www.dian.gov.co/Documents/Acerca_del_Monotributo.pdf)

## EL DIFÍCIL PAPEL DEL DOCENTE EN PROGRAMAS AGRARIOS Zoot, Esp, MSc Fabián Ernesto Acevedo Suárez

La educación superior y especialmente la enfocada al sector rural en la actualidad enfrenta una serie de retos, para un mundo que está en constante transformación y que requiere de nuevos valores económicos, sociales, políticos y culturales; por lo tanto es imprescindible reestructurar y redefinir muchos de sus propósitos dentro de los cuales se pueden mencionar lo que la sociedad está requiriendo para un mundo moderno, caracterizado por una acelerada reubicación de la población hacia los centros urbanos y un gran desarrollo tecnológico especialmente en lo referente a las ramas de la informática y las telecomunicaciones y que han llevado a que ocurran cambios impensados que están modificando las características de la sociedad actual y muy seguramente la futura. En el contexto de esta nueva sociedad y para cubrir las expectativas se abren interesantes posibilidades para mejorar la calidad de la educación superior enfocada al campo, bajo la interacción estudiante, docente y comunidad lo que demanda una elevada formación docente en las áreas de pedagogía y didáctica ya que como facilitador en el proceso enseñanza aprendizaje su papel es fundamental para estimular en sus estudiantes el sentido crítico, la innovación, la reflexión, la creatividad, pero sobre todo la formación en valores que lleven a una reflexión profunda y sensible respecto al compromiso social, el respeto a la diversidad cultural y el cuidado y conservación del medio ambiente, para una población diversa geográfica y culturalmente. Cada día el proceso de enseñanza para los docentes se hace más complejo, no es una tarea sencilla. (Moreno, 2011) determina que se requieren docentes con conocimientos teórico-prácticos, habilidades cognitivas y sociales, destrezas, actitudes y valores deseables, así como una buena dosis de intuición y sentido común entre otras.

El día a día pedagógico al que se enfrentan los encargados de impartir Conocimiento en la educación superior de programas agropecuarios tiene múltiples dificultades que tiene como protagonistas a los siguientes actores:

- 1- Los estudiantes: quienes no llegan al nivel superior con conocimientos básicos, específicos y fundamentales para iniciar sus estudios. Estos muchas veces terminan su bachillerato y se aventuran a iniciar una carrera por descarte en una institución de educación superior, siendo por consiguiente los candidatos a engrosar los altos porcentajes de deserción que se presentan en la actualidad en el país.
- 2- Las clases: No es tarea fácil implantarles dinamismo y requiere del docente utilizar toda su imaginación y estrategia para convertirla en un espacio de aprendizaje donde el estudiante esté dispuesto a aprender cada vez con mayor intensidad. Se requiere involucrar las nuevas tecnologías para que ejerzan un poder de motivación fundamental con el propósito de construir



- conocimiento pertinente y actualizado.
- 3- Escasa inversión: es uno de los factores que influyen en la calidad de la educación, pues no es desconocido las limitantes en cuanto a recursos que tienen las instituciones oficiales de educación superior, aunado a que la mayor parte de los jóvenes que estudian estos programas requieren del apoyo económico para poder adelantar y culminar sus estudios.
  - 4- El sistema educativo: ajustado a modelos y corrientes pedagógicas foráneas muy diferentes a nuestras condiciones particulares. Un sistema excluyente y discriminatorio que piensa solo en y para lo urbano y que no ha pensado que la educación enfocada al campo debe ir de la mano con sus necesidades, su idiosincrasia, su cultura, entre otras.
  - 5- La remuneración: en este país en donde la educación pública está lejos de ser un orgullo, el sueldo de sus docentes no está a la altura de sus responsabilidades.
  - 6- Las políticas institucionales: las instituciones educativas con carreras agrarias requieren del cambio de paradigmas para dar respuesta a la infinidad de problemas que tienen nuestros pequeños productores rurales.
  - 7- La sociedad: cada vez más violenta y exigente, porque es en el sector rural en donde los actores armados se han ensañado con más fuerza y crudeza y en donde la falta de valores nos ha llevado a establecer la cultura del "sálvese quien pueda" siendo este el sector de donde llegan la mayor parte de los estudiantes.
  - 8- Presencialidad: la mayoría de programas de Educación Superior son presenciales, lo que implica mayores limitaciones en el acceso y más posibilidades de deserción, bien sea por costos de sostenimiento o por dificultades de adaptación cultural.
  - 9- Puente migratorio: la educación superior se ha convertido en un puente migratorio hacia la ciudad ya que la mayor parte de los jóvenes que se van a estudiar a los centros urbanos nunca regresan a sus lugares de origen desconectándose totalmente de sus vínculos con el territorio.

El anterior análisis lleva a pensar que se requiere de un profesional de la educación diferente, un profesional que esté preparado para comprender que hay una transformación constante en los diferentes campos del saber, que sea receptivo y abierto a concepciones pluralistas, y que entienda las necesidades actuales de sus estudiantes. Un docente que comprenda la diversidad y heterogeneidad de sus estudiantes para incorporar estrategias pedagógicas que permitan desarrollar las potencialidades de cada uno y a la vez los motive de acuerdo a sus intereses.

Para Álvarez (2005) el mundo de hoy requiere docentes con una gran capacidad de decidir autónomamente el contenido de lo que se enseña y, por supuesto, también del modo de enseñar. Dado que la ciencia y los valores humanos han perdido la rigidez y la homogeneidad que tuvieron en otras épocas, se requiere flexibilidad para interpretar las formas híbridas y cambiantes como se configuran los saberes y las verdades que se consideran válidas y legítimas para que los

estudiantes aprendan. La relatividad de dichas verdades y la necesidad de que los estudiantes de hoy aprendan a respetar las diversas culturas y a juzgar e interpretar la complejidad del mundo moderno, hace que los docentes deban ser formados y tratados como profesionales, con la inteligencia suficiente para decidir y construir el saber pedagógico que exprese tal diversidad y complejidad.

A nivel mundial se está dando un cambio trascendental respecto a la educación superior, ocasionado por el surgimiento de un nuevo tipo de sociedad que está llevando a grandes transformaciones sociopolíticas, culturales e institucionales.

Brunner (2012) determina que las instituciones de educación superior han visto esfumarse su prestigio tradicional bajo la marea de la masificación y con su progresiva desvinculación de las redes del poder, la riqueza y la influencia.

La masificación de la educación (urbana y rural) requiere de tecnologías diversificadas capaces de responder a cambios y reformas para una universidad globalizada, con modelos mucho más flexibles que tienen como característica la ampliación infinita de una capacitación permanente y continua.

Martinez (2016) describe que aprender a competir pone en escena nuestra existencia en un mundo mucho más complejo y por cierto, cada vez más hostil. Esta variación introduce aumento de la eficacia, la eficiencia y la pertinencia. Estos tres aspectos se agrupan en un término genérico: calidad de la educación.

Para que lo anterior se cumpla se requiere involucrar el nuevo espacio virtual o ciberespacio, que presenta las nuevas formas de comunicación que permiten generar lo que en la actualidad se conoce como la sociedad del conocimiento, apoyada por las tecnologías de la información y las comunicaciones.

Las instituciones de educación superior que desarrollan programas agrarios se están apoyando en muchos de estos avances tecnológicos y han iniciado la utilización de estas herramientas en sus procesos de formación, abriendo nuevos espacios que facilitan a docentes y estudiantes acceder a nuevas dimensiones de acceso al conocimiento que están cambiando radicalmente los procesos de enseñanza, investigación y extensión.

Este tipo de educación podría ser una alternativa para los grandes problemas que afectan a la formación en educación del sector, en la búsqueda de la formación de profesionales capaces de adaptarse fácilmente a las realidades laborales y con las herramientas necesarias para lograr una transformación de la sociedad, en este caso la rural.

Este es uno de los aspectos más importantes en el que deben trabajar no solo el sistema educativo y las instituciones de educación superior, sino los docentes quienes por tener un contacto directo con sus estudiantes tienen la responsabilidad de promover su desarrollo integral en la búsqueda de la transformación y cambio en la sociedad de la información y del conocimiento.

Los docentes que van a enfrentar la nueva ruralidad requieren de una formación constante para el desempeño de múltiples funciones, para las cuales con su formación tradicional no estaba preparado. Este mundo moderno tal y como lo estamos viendo requiere de la formación de docentes idóneos, tanto en el ser como en el hacer, en constante renovación y actualización de conocimientos tanto disciplinares como pedagógicos, que conozcan los retos y tendencias de la educación especialmente por las condiciones socioculturales, económicas y políticas de los contextos y de los sujetos y todo esto no se logra con la simple experiencia sino que se requiere de mucha fundamentación, desarrollo y aprendizaje.

Según lo plasmado en el documento "La formación y el desarrollo profesional docente" Unisalle (2010), la formación docente no es una estrategia para enseñar a enseñar, sino un asunto de mucho más fondo: los cambios en las teorías y enfoques pedagógicos y didácticos que siempre tienen algo que aportarnos; la masificación del mundo universitario; el nuevo tipo de estudiante, dados los cambios generacionales y culturales; las nuevas generaciones de profesores universitarios; las estructuras institucionales y retos frente a nuevas formas de ver la universidad; entre otros muchos aspectos, nos hacen ver que la formación es una necesidad no sólo de actualización, sino de atención a todos estos retos y exigencias.

La formación docente debe estar encaminada a preparar un estilo de

enseñanza que promueva el aprendizaje significativo y logre una transformación hacia la innovación, que promueva el trabajo en equipo y que responda a los requerimientos del contexto, dentro de los cuales la prioridad es lograr el desarrollo humano. Es decir que hay consenso entre los diferentes investigadores respecto a que todas las concepciones, teorías, modelos pedagógicos y curriculares están orientados a la promoción y crecimiento de los seres humanos.

Sin embargo para Padilla (2008) hay momentos de divergencia cuando se precisa definir en qué consiste el desarrollo humano y cuáles son las estrategias pedagógicas que lo favorecen; en esa línea concluye: "Las discrepancias surgen en el momento de definir y explicar en qué consiste ese desarrollo humano, y sobre todo, al decidir el tipo de acciones y estrategias pedagógicas más adecuadas para promover el desarrollo humano", es decir, las diferencias se definen en la forma como es entendida la formación de la persona humana y, por ende el docente universitario.

Este docente además de poseer capacidades, competencias, habilidades y desempeños en su saber disciplinar, debe tener una sólida formación en las dimensiones investigativas, docentes, académicas y personales, además de habilidades actitudinales como responsabilidad, iniciativa y liderazgo.

Además de lo anterior se espera que el docente se cualifique continuamente

no solo en los campos del conocimiento específico, sino en aspectos de orden pedagógico y didáctico, con miras a la formación de seres autónomos, responsables socialmente pero sobre todo con sentido humano.

La elaboración de este artículo pretende abrir una reflexión sobre el momento en que los docentes logremos ajustar la pedagogía y la didáctica para que los estudiantes mejoren los resultados académicos, se mantengan motivados, asuman riesgos, acepten responsabilidades, se valoren a sí mismos, crezcan como personas, sean críticos, independientes, solidarios, aumenten su autoestima, y respeten y cuiden la naturaleza entre otras. Cuando esto ocurra habremos intentado cumplir esa misión tan abnegada y valiosa.

El maestro mediocre cuenta. El buen maestro explica. El maestro notable demuestra. El gran maestro inspira. William Arthur Ward.

#### BIBLIORAFIA

Alvares, A. (2009). Tres miradas a la formación docente. *Revista Digital ALTABLERO*, 35, 1-3.

Brunner, J. (2012). La idea de universidad en tiempo de masificación. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7, 130-143.

Martinez, A. (2016). Formación y experiencia en la universidad. *Revista Colombiana de Educación*, 70, 305-317.

Moreno, M. (2011). Didáctica de la educación superior: nuevos desafíos en el siglo XXI. *Revista Perspectiva Educacional*, 50, 27-29.

Padilla, J. (2008). La formación del docente universitario con miras al desarrollo humano. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 11, 90-99.

Unisalle, (2010). La formación y el desarrollo profesional docente. *Documentos Institucionales*, 37, 19-39.

ANÁLISIS CUALITATIVO DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, QUÍMICAS Y BIOLÓGICAS DE LA COMPONENTE SUELO - TIERRA EN LA ECOREGIÓN DE LA CIENAGA DE ZAPATOSA COLOMBIA.

Blanca Lucila Hernández Gamboa  
Microbióloga Magister en Ingeniería Ambiental,  
Alexis Jaramillo Justinico  
Geólogo MSc PhD

Grupo de Investigación GIESD 2019. Facultad de Ingenierías e Informática, Programa de Tecnología Agropecuaria, Instituto Superior de Educación Rural ISER. Barrio Chapinero calle 8 #8-155 AA 1031 Tel 5682597 - 5682578 Fax 5681736. [blancaluhernandez@hotmail.com](mailto:blancaluhernandez@hotmail.com).

## RESUMEN

El entorno en que se desarrollan todos los seres vivos del planeta, continuamente sufre cambios por diferentes causas o fuentes. El ser humano con sus actividades industriales y comerciales está causando la gran mayoría de estas alteraciones. Es por esto necesario el empleo de métodos para evitar o minimizar estos impactos.

La evaluación de impacto ambiental concebida como un instrumento de política ambiental, analítico y de alcance preventivo, permite integrar al ambiente los quehaceres diarios de las poblaciones aledañas a cualquier ecosistema con ventajas al ambiente y con beneficios para las poblaciones, por lo tanto el análisis es tan importante como parte esencial de la vida del hombre cuya finalidad es obtener una mayor comprensión y el deseo de una buena relación con el entorno que nos rodea.

Para el presente análisis de la valoración de impactos ambientales de la Ciénaga de Zapatosa se presentaran los resultados teniendo en cuenta los consolidados obtenidos de las diferentes matrices realizadas, a partir de las cuales se planteó el plan de manejo ambiental de la Ciénaga.



Para la mejor comprensión del grado de afectación generado en el ambiente por las diversas actividades de la población de la zona estudiada, se llevó a cabo el análisis del grado de incidencia positiva y negativa generado en el ambiente a partir de la valoración matricial del impacto ambiental.

Con este análisis se buscó lograr no solo señalar como mitigar los efectos de las acciones sino como lograr un cambio de actitud en el comportamiento de los pobladores ubicados a las riberas de la ciénaga de Zapatos y de esta forma tratar de restaurar los efectos ambientales provenientes de los impactos de este comportamiento inadecuado sobre los recursos naturales en esta región.

#### PALABRAS CLAVES

Impacto ambiental, Suelo, Tierra, Ciénaga

#### ABSTRACT:

The environment in which all the living beings of the planet develop continually undergoes changes due to different causes or sources. The human being with its industrial and commercial activities is causing the great majority of these alterations. It is therefore necessary to use methods to avoid or minimize these.

The environmental impact assessment conceived as an instrument of environmental policy, analytical and preventive scope, allows the environment to integrate the daily tasks of the surrounding populations to any ecosystem with advantages to the environment and with benefits for the populations, therefore the analysis is as important as an essential part of the life of man whose purpose is to obtain a greater understanding and the desire for a good relationship with the environment that surrounds us. For the present analysis of the assessment of environmental impacts of the Ciénaga de Zapatos, the results will be presented taking into account the consolidated results obtained from the different matrices carried out, from which the Ciénaga environmental management plan was proposed. For the better understanding of the degree of affectation generated in the environment by the diverse activities of the population of the studied area, the analysis of the degree of positive and negative incidence generated in the environment was carried out from the matrix assessment of the environmental

impact. This analysis sought to achieve not only how to mitigate the effects of the actions but how to achieve a change in attitude in the behavior of the residents located on the shores of the Zapata Swamp and in this way try to restore the environmental effects from the impacts of this inappropriate behavior on natural resources in this region.

**KEY WORDS:** environmental impact, soil, land, swamp

### INTRODUCCION:

El suelo se considera un sistema complejo, un recurso renovable, donde se presentan gran variedad de interacciones de tipo físico, químico, biológico y microbiológico, que dependen del tipo de suelo y del estado en el que este se encuentre.

El suelo tiene una estructura dinámica y cambiante que facilita una serie de reacciones químicas, de procesos que intervienen en la formación de organismos vivos como vegetales, microorganismos y otros.

### COMPONENTE SUELO TIERRA

A continuación se presentaran las características más relevantes de la componente suelo de la Ciénaga de Zapatosa Colombia.

#### 1. Texturas

La textura del suelo es una característica que proporciona mucha información sobre el uso que se le ha dado a este por parte del hombre, el comportamiento con respecto a la flora, determina la erosión y la circulación del agua entre otros aspectos. Para determinar esta característica es necesario realizar un análisis de granulometría, que a continuación se explicará.

Clases texturales: FA. (Franco-Arenoso): Lev. S4-P1, S4-P2 S4-P11, En las ciénagas de Mata de Palma y la Pachita, en los bosques alrededor de estos humedales figuran como familias con mayor representación: Arecaceae, Leguminosae, Bignoniaceae, Araliaceae, Malvaceae, Rubiaceae. Lev. S4-P6, ORD y ORD, en la ciénaga de Zapatosa. F (Franca): Lev S4-P3, S4-P4, S4-P10. En las ciénagas de Mata de Palma y la Pachita y Lev. S4- P5 en la ciénaga de Zapatosa. Con vegetación

dominada por *Acromia* sp. (Palma de vino), granulométricamente los suelos francos poseen altos porcentajes de arena, pero hay suficiente limo y arcilla que permiten cierta cohesión en la fracción mineral del suelo. Garavito, (1979).

Ar (Arcilloso): Lev S4-P8, S4-P12, realizados en los bosques alrededor de las ciénagas la Pachita y Mata de Palma.

FAr (Franco arcilloso): Lev. S4-P9, S4-P13 realizados en los bosques alrededor de las ciénagas la Pachita y Mata de Palma. Las familias con mayor representación son: *Arecaceae*, *Leguminosae*, *Bignoniaceae*, *Araliaceae*, *Rubiaceae*, *Bromeliaceae*.

FArA (Franco arcillo-arenoso) Lev. S4-P16, ORD y ODR; de la ciénaga de Zapatosa presentaron este tipo de textura.

AF (Arenoso franco): Lev. S4-P7, S4-P15, ORD en la ciénaga de Zapatosa, La vegetación está dominada en su mayoría por relictos de palmares dominados por cf. *Acrocomia* sp. (Palma de vino) y cf. *Elaeis* sp. (Palma Ñolí).

## 2. Características químicas

Carbono orgánico: Las variaciones en los diferentes sitios señalan contenidos entre 0.97 en Mata de Palma y 7.82% en los suelos alrededor de la ciénaga de Zapatosa (Saloa). La mayoría de los valores indican contenidos bajos de materia orgánica (<2) según la hoja de instrucciones para la interpretación de los análisis del IGAC. Con contenidos medios figuran los suelos del lev. S4- P13, en El Paso 3.89.

Saturación de aluminio: En la mayoría de los suelos analizados no se encontraron rastros de aluminio. En los sitios con resultados positivos, los valores fluctuaron entre 0.5 y 1, máximo que se encontró en un suelo de la ciénaga de Mata de Palma en los bosques dominados por *Mimosaceae*, *Moraceae*, *Anonaceae*, *Poaceae*; en general los valores son bajos e indican que posiblemente no hay limitantes para el crecimiento de los vegetales con relación al aluminio.

Indices de materia orgánica: El porcentaje de materia orgánica obtenido en la columna de sedimento de la ciénaga de Zapatosa es bajo y se encuentra entre el 3%- 4% aproximadamente, concordando con estudios de materia orgánica realizados en zonas de tierras bajas, donde las tasas de sedimentación son bajas Velásquez, (2005); Parra, (2005).

Ph: El valor más bajo 4.6 (moderadamente ácido) se obtuvo en la muestra S4-P3 con una CCC de 7.2 (bajo) y saturación de aluminio de 1 (máximo valor obtenido en las muestras), en suelos con bosquetes de "Cienegero" *Mimosaceae* sp. en la ciénaga de Mata de Palma.. El valor más alto ede pH, 7.7 (moderada a fuertemente alcalino) se obtuvo en suelos en Zapatosa con valores nulos de aluminio y con CCC media-alta (17%). En general el pH de los suelos indica condiciones de moderada a poco ácido.

Capacidad catiónica: Capacidad catiónica de intercambio (CCC): Hay valores muy bajos, entre 3.5 y 9.6 meq/100g) alrededor del humedal de Mata de Palma y Zapatosa. Pocos sitios presentaron valores altos de CCC., con lo cual se clasifican estos sitios como suelos distróficos. Los valores altos se encontraron en suelos con vegetación dominada por *Acrocomia* sp., *Mimosaceae* sp., *Guazuma ulmifolia* y *Samanea saman* Rangel, (2007).

Nitrógeno: Los valores se presentaron entre 0.08% en el suelo con vegetación dominada por *Tabebuia* sp en La Pachita y 0.67 muy alto en los suelos en los alrededores de Zapatosa, condición que se relaciona con los contenidos altos en carbono orgánico y en CCC; también debe destacarse el valor de 0.61 y 0.34% registrados en la ciénaga de la Pachita. En general para los otros sitios examinados los valores señalan condiciones de grado medio para esta variable (entre 0.08 y 0.18).

Fosforo: Fósforo (mg/kg): A excepción de los resultados de tres muestra procedente de la ciénaga de Zapatosa y Mata de Palma, con valores extremadamente alto (116 y 90 respectivamente), los valores en general son medianamente bajos. Claramente este resultado está señalando la poca vocación de la mayoría de los suelos analizados para cultivos, puesto que están por debajo de los límites críticos de un elemento vital para las plantas en cultivo como el de 30 ppm. Ortega, (1987).

Bases intercambiables: Los valores de Calcio (meq/100 g) fluctúan entre 0.5, muy bajos y 50 muy altos. En la vegetación de los alrededores de las ciénagas de la

Pachita y Mata de Palma, los contenidos son bajos a excepción de un levantamiento S4-P8. Los valores mayores se encontraron en los suelos alrededor de Zapatosa. Los valores de Magnesio son bajos para los suelos de las tres ciénagas analizadas y solamente un levantamiento T52-P9 se aparta de esta consideración. Los restantes sitios presentaron valores altos en Magnesio, que se hace muy alto en los suelos con los bosques de Samaneasaman (campano) en la ciénaga de Baño.

Los valores de Potasio son muy variados, aparecen valores medios por encima de 0.5 meq/100g en el suelo de la ciénaga de Zapatosa; los valores más bajos nuevamente encontraron en la ciénaga de la Pachita y Mata de Palma, a excepción del levantamiento S4-P8 con un valor de 0.59. Rangel, (2007).

Elementos menores: En los suelos examinados en Mata de Palma y La Pachita los valores de cobre (Cu), Hierro (Fe), Manganeseo (Mn), en miligramos por kilogramo de suelo son óptimos. El Cobre presentó un valor alto, 7.6 en una muestra Zapatosa, el resto de los levantamientos en esta ciénaga presentaron valores muy bajos; situación parecida presentaron algunos levantamientos de la Pachita y Mata de Palma. El hierro fluctuó entre 35 ppm y 585, valor extremo que se encontró en los suelos de Saloa en Zapatosa. Los suelos de la ciénaga de Mata de Palma presentaron los valores más bajos. En Manganeseo, se repite la tendencia, valores altos en los suelos Zapatosa, altos y medios en los de la ciénaga de Mata de Palma y La Pachita

En los alrededores de Zapatosa se distinguen tres grandes grupos de suelo: los de lomerío que abracan ocho unidades representadas en asociaciones, consociaciones y complejos; los suelos de piedemonte con 10 unidades y los suelos de planicie representados por cinco unidades, este último gran grupo de suelos se halla distribuido alrededor de toda la ciénaga, en zonas de pendiente casi nula y expuestos a inundaciones temporales y/o permanentes.

Por otro lado las características físico químicas de las muestras señalan a estos suelos con poca vocación para la agricultura y enmarca la necesidad de mantener el uso del suelo nativo para mantener un equilibrio. Rangel, (2007).



Sedimentos: Los humedales son ecosistemas intermedios entre el medio acuático y el terrestre, caracterizados por porciones húmedas, semi-húmedas y secas de gran importancia, dado que retienen el agua que en épocas de lluvias, reservándola para las temporadas secas, regulando así los efectos perjudiciales de las crecientes de los ríos y de las inundaciones. Aun cuando los humedales ocupan sólo entre 4- 6% de la superficie terrestre, ellos poseen un papel importante en el ciclo de carbono y de otros nutrientes en el planeta. Hernández, (2010).

El análisis sedimentológico de los ecosistemas proporciona información importante para determinar a su vez las posibles interacciones que se pueden presentar entre los diversos organismos vivos existentes en el ecosistema, ya que de estas características depende gran parte de su accionar.

Análisis sedimentológico:

Cauce activo: El cauce activo disecta la planicie aluvial con una dimensión aproximada de 30m con alta sinuosidad y procesos de erosión y sedimentación activos.

Roca fuente: Los sedimentos transportados por el río Cesar son provenientes de la zona Norte de la Serranía del Perijá y de la Sierra Nevada de Santa Marta, donde se encuentran rocas metamórficas, ígneas y sedimentarias, mientras que los sedimentos provenientes del Río Magdalena son principalmente cuarzo redondeado. La sedimentación del río Cesar se genera por la pérdida de capacidad hidráulica de seguir transportando la carga sólida, razón por la cual, este proceso tiene lugar en la faja de meandros formada por la divagación del cauce del río en la planicie de inundación. Rangel, (2007).

Composicionalmente los sedimentos que se depositan en la ciénaga de Zapatosa son óxidos, anfíboles, feldespatos de con alto grado de alteración, de forma prismática, por lo cual se deduce que el tiempo de transporte ha sido corto.

El aporte del río Magdalena se debe al rompimiento del canal principal y a las inundaciones cíclicas que sobrepasan el albardón, llevando sedimentos a una gran zona de influencia los cuales, al no ser redistribuidos, producen inundaciones y formación de nuevas aéreas cenagosas. La carga sólida está compuesta principalmente de cuarzo redondeado, circones con algunos cristales biotita y magnetita, los cuales se caracterizan por ser minerales altamente resistentes.

Dinámica de la ciénaga: El espejo de agua es dinámico y depende directamente de la carga de sedimentos y del caudal que lleven estacionalmente los ríos. En verano, la ciénaga de Zapatosa se contrae porque el río Magdalena recibe el agua almacenada en la planicie de inundación por medio de canales y zonas de menor consolidación de sedimentos donde hidráulicamente es más factible generar un caudal, en algunas ocasiones los agricultores aprovechan la época de sequía para elaborar albardones artificiales y disminuir la dinámica de la ciénaga.

En invierno, la Ciénaga recibe aguas del río Magdalena y del río Cesar por migraciones del cauce y por inundaciones, ocasionando un mayor aporte de sedimentos e influyendo para que el agua llegue a zonas como los playones de arena y al primer nivel de terrazas. Rangel, (2007).

Geoformas de tipo fluvial: Lomeríos: Elementos estables, de escarpe suave y superficie convexa; correspondientes a rocas terciarias bien estratificadas cerca los municipios de Chimichagua (Cesar) y El Banco (Magdalena). En la dinámica del río Cesar actúan como límite de divagación.

Terrazas: Superficies abandonadas relacionadas con la ciénaga y el cauce del río, que se constituyen principalmente por materiales de alta permeabilidad, con conglomerado de cantos y bloques redondeados de composición ígnea y metamórfica con matriz arenosa sin consolidar un caudal, en algunas ocasiones los agricultores aprovechan la época de sequía para elaborar albardones artificiales y disminuir la dinámica de la ciénaga. En invierno, la Ciénaga recibe

aguas del río Magdalena y del río Cesar por migraciones del cauce y por inundaciones, ocasionando un mayor aporte de sedimentos e influyendo para que el agua llegue a zonas como los playones de arena y al primer nivel de terrazas.

Depresiones inundables (“crevesses splay”): Corresponde a los sedimentos depositados en una zona pantanosa de baja pendiente, con depositación estacional de sedimento fino al formarse detrás del albardón del Río Magdalena. Zonas fértiles de escasa pendiente que son utilizadas esporádicamente para la agricultura.

Aluvión Reciente: En esta unidad se agrupan las geoformas que ocupan únicamente el lecho mayor del río Cesar o que se hayan desarrollado en el valle aluvial, de superficies relativamente planas y periódicamente inundables. Por medio de las estructuras desarrolladas dentro de la llanura de inundación se pueden definir los cauces antiguos y la capacidad de migración del río.

a) Barras: los playones o “Point bars”: son producto de la divagación de los meandros, se generan en el lado interno del río por acreción lateral o en su defecto por acreción vertical de los flujos de agua que inundan la planicie aluvial.

b) Meandros abandonados: Se forman como respuesta a la dinámica del río y a cambios en las condiciones hidrodinámicas, en las cuales el río Cesar tiene la capacidad de migrar hasta encontrar una zona de debilidad por donde pueda migrar y definir un nuevo cauce. Los meandros abandonados que se presentan como son vestigios de que alguna vez el río Cesar fluyó por esa zona.

c) Albardones: diques naturales, son bancos compuestos de arena y limos, con pendiente suave, casi imperceptible, se presentan en bandas paralelas y delimita el lecho y la ciénaga. Se puede presentar ocasionalmente en zonas discontinuas por donde hay chorros que alimentan la depresión inundable

d) Playón de arena: quedan cubiertos en época de invierno, y están constituidos por limos y arenas, se observa vegetación pantanosa acuática sobre el playón de arena.

Canales aluviales activos: Drenan las llanuras y desembocan a la ciénaga.

Canales aluviales abandonados, parcial o totalmente colmatados: "oxbow", se presentan cuando hay ocurren por estrangulación de meandros y en condiciones de impermeabilidad.

Diques aluviales ("levées") o albardón natural: bancos aluviales, sedimentos depositados durante crecidas que sirven de límite entre el lecho actual y otras geoformas. En época de inundación, y al desbordarse por encima del albardón, facilita la depositación de limos y arcillas que ayudan a aumentar el espesor. Rangel, (2007).

Sedimentos superficiales: Características generales: Los sedimentos que se depositan actualmente en la ciénaga de Zapatosa son inconsolidados, de color gris a negro, con alta humedad, de tamaño heterogéneo y con un espesor variable para cada estación.

Las muestras de sedimento están compuestas principalmente por una fase inorgánica (minerales, mineraloides y cationes no volátiles) con un contenido del 60%, seguido por una fase líquida (agua, CO<sub>2</sub> y metano) con un promedio de 30% y la fase orgánica (restos esquelétales y sustancias orgánicas) es menor del 10% y en casos puntuales alcanza el 16%.

Esta composición define al sistema de la ciénaga de Zapatosa como un lugar con condiciones físico-químicas adversas para la sedimentación de materia orgánica y/o alta desintegración de la misma.

Los valores altos de materia orgánica en algunas muestras se deben a que el lugar del muestreo estuvo descubierto en verano y se formó suelo. Rangel, (2007).

Características texturales: Clasificación textural: Los sedimentos actuales y en

general, todas las rocas clásticas, se clasifican texturalmente según el tamaño de grano que las componen (Wentworth, 1919), para el caso de la ciénaga de Zapatosa todas las muestras tienen predominantemente tamaño arcilla, aunque en las muestras que se tomaron se omitieron playones de arena y grava. Aproximadamente el 80% de los sedimentos superficiales que están cubiertos permanente por el espejo de agua en la ciénaga son minerales tamaño arcilla depositados en un ambiente de baja energía.

Los sedimentos de tamaño arena y más gruesos se depositan en un ambiente de mayor energía, posiblemente durante época de invierno cuando el canal aumenta su caudal e inunda la llanura aluvial con arenas limosas y arenas arcillosas mal gradadas. En la ciénaga se observan afloramientos de conglomerados con matriz arcillosa, y clastos de origen volcánico y metamórficos imbricados que definen migraciones laterales del río Cesar, típicas de ríos meándricos. También se observan playones y diques naturales retrabajados con partículas tamaño arena.

Características mineralógicas: Descripción mineralógica: Ningún componente mineralógico de los sedimentos actuales de la ciénaga reacciona con ácido clorhídrico, esto es indicativo de la ausencia de  $\text{CaCO}_3$ . Los sedimentos se caracterizan composicionalmente por tener cuarzo, líticos, feldespato, biotita, óxidos, muscovita y en menor proporción circones, magnetita y vidrio volcánico. Se encuentran dos tipos de tendencias composicionales que se definen por la roca fuente, mientras que la zona de influencia del río Cesar tiene un mayor contenido de óxidos, cuarzo, anfíboles y opacos, en la zona con influencia, del río Magdalena los sedimentos son predominantemente cuarzosos, redondeados, el porcentaje restante pertenece al cuarzo que oscila entre un 30-60%.

Sedimentología de núcleos: Descripción sedimentológica de núcleos: En el sector de la punta de Chiriguaná, el sondeo alcanzó 2m de profundidad y se caracteriza por la presencia de granos de cuarzo, feldespato y líticos arenosos, con un cambio transicional a lodo de color oscuro que marcan los principales cambios estratigráficos y cíclicos en donde la llanura de inundación

normalmente cubierta por el espejo de agua u ocasionalmente en alguna sequía, genera registro de paleosuelos y de depositación de arcillas y limos con alto contenido de materia orgánica. El aumento del tamaño de grano de la secuencia se presenta cuando en el invierno aumenta el cauce del río Cesar y hay un retrabajamiento de los sedimentos depositándose clastos de mayor tamaño. Rangel, (2007).

**Características biológicas:** En este caso las características biológicas en el suelo se analizarán con el estudio de la tasa de acumulación de polen que se describirá a continuación.

**Tasa de acumulación de polen:** La concentración de polen en los diferentes intervalos, se presenta de forma variable. El incremento de la concentración es debido a los diferentes procesos de sedimentación y el tipo de material que se deposita allí. Ejemplo de ello son los intervalos donde la vegetación acuática es bastante reducida y la acumulación de palinomorfos es alta, indicando una baja tasa de sedimentación o poco espacio de acumulación; estos intervalos se ubican en la zona IV que presentan una acumulación de polen de 2% a los 20-30 cm, zona que muestra un periodo seco por la baja representación de la vegetación acuática. Una zona interesante es la zona II que indica la mayor tasa de concentración de polen y así mismo el periodo más húmedo registrado en la columna de sedimento. El valor más bajo se registra a los 80 cm de profundidad, siendo este valor menor al 0.5%, esto corresponde a la zona IIIC, donde se observa una baja representación de los elementos de vegetación acuática y una dominación de los elementos de pantano.

La tasa de polen acumulado presenta un crecimiento directamente proporcional a lo largo de la columna de sedimento, pero no es gradual, mostrando que las tasas de acumulación son diferentes y dependen de diversos factores ambientales y climáticos como la precipitación y la temperatura. Rangel, (2007)



## METODOLOGIA:

La metodología se llevó a cabo mediante el análisis de los resultados obtenidos en la valoración de impacto ambiental por acciones y componentes ambientales.

Grado de incidencia sobre las componentes ambientales:

En cuanto al grado de incidencia sobre las componentes ambientales se tomó teniendo en cuenta las incidencias positivas y las negativas, además de esto se tuvieron en cuenta la componente hídrica, suelo, fauna y vegetación, la socioeconómica y la componente climatológica.

Por otro lado se observó que la contaminación en la ciénaga, la sobre-explotación de los recursos y el detrimento de las condiciones ecológicas ha contribuido a su quebranto ambiental como un sistema con componentes físicos, químicos, biológicos, sociales y económicos en interacción constante, lo cual a su vez muestra con claridad las acciones de las poblaciones rivereñas y todo el sur de los departamentos del Cesar y Magdalena.

## RESULTADOS:

Análisis de la Componente Suelo

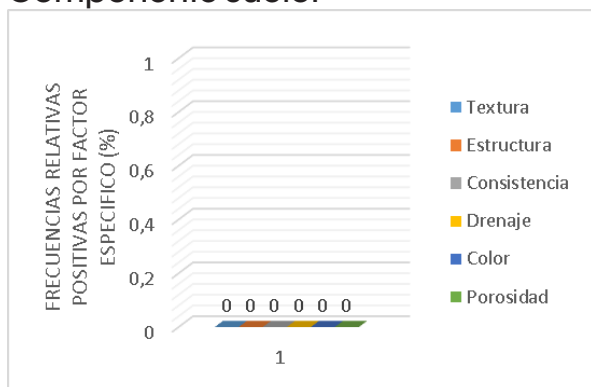
Para la realización del análisis de la componente suelo se tuvieron en cuenta las características físicas, químicas y biológicas del suelo.

Características físicas:

En el suelo se estudiaron seis características físicas de gran importancia que son: textura, estructura, consistencia, drenaje, color y porosidad, para lo cual se tendrá en cuenta el grado de incidencia negativo y el positivo de cada una.

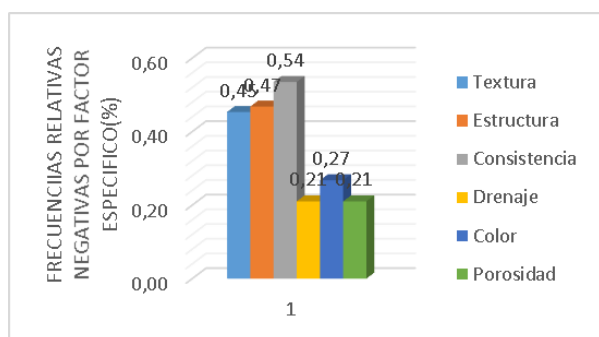
De acuerdo a la Gráfica 1, donde se presenta la incidencia positiva de las características físicas del suelo se tiene que ninguna de estas presenta incidencia de este tipo, lo que se observa con preocupación ya que estas características pueden ser modificadas en beneficio del agro y de las comunidades florísticas nativas de la región.

Gráfico 1. Grado de Frecuencia Relativa Positiva en Factor Características Físicas del Componente Suelo.



Con relación a la incidencia negativa se tiene afectación en todas las características mencionadas anteriormente, dado que son influidas negativamente por la actividad pecuaria, la minería y los tortugeros principalmente.

Gráfico 2. Grado de Frecuencia Relativa Negativa en Factor Características Físicas del Componente Suelo.



Características químicas:

En el análisis de las características químicas se tuvo en cuenta el carbono orgánico, la saturación de aluminio, el índice de materia orgánica, el pH, la capacidad catiónica de intercambio, el nitrógeno, el fósforo, las bases intercambiables, los elementos menores, y los sedimentos.

Al observar la Gráfica 3 se tiene que la única incidencia positiva se obtuvo en las bases intercambiables dado por la actividad de ganadería extensiva asociada a construcción de terraplenes.

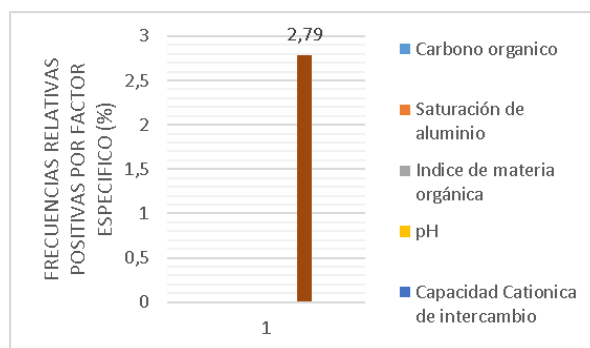


Gráfico 3. Grado de Frecuencia Relativa Positiva en Factor Características Químicas del Componente Suelo.

Por otro lado en cuanto a la incidencia negativa, se observa la más alta en el índice de materia orgánica, esto dado por las basuras que se arrojan constantemente en los suelos, por la baja recolección que se hace por parte de los municipios, adicional a esto la actividad económica agropecuaria y los tortugeros; si estas actividades se realizara de buen modo esto traería no una amenaza sino un beneficio pues esta materia orgánica degradada por la acción de los microorganismos proporcionaría fertilidad a las tierras, pero en este caso lo que se presenta es una contaminación que atrae al mismo tiempo insectos productores de enfermedades.

Se encuentra la menor incidencia negativa en la saturación de aluminio; las demás incidencias se encuentran influidas por acciones como la recolección de basuras, acción que afecta también el pH, la capacidad catiónica, por otro lado el nitrógeno, el fosforo, las bases intercambiables, los elementos menores y los sedimentos son afectados por la ganadería extensiva asociada a construcción de terraplenes.

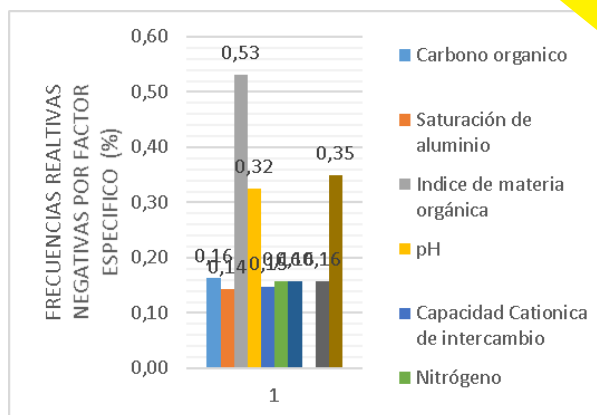
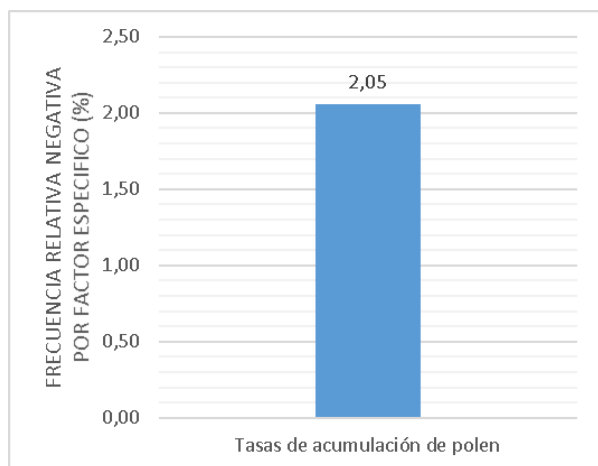


Gráfico 4. Grado de Frecuencia Relativa Negativa en Factor Características Químicas del Componente Suelo.

#### Características biológicas:

Para la realización del análisis de las características biológicas se tuvo en cuenta únicamente la tasa de acumulación de polen, la cual en comparación con características de otro tipo en el suelo tiene una incidencia negativa relativamente alta (ver Gráfica 5) lo que indica indirectamente que calidad y variabilidad de las especies vegetales en esta componente es baja. Dicha incidencia ha sido presentada por la acción de extensión de la cobertura vegetal.

Gráfico 5. Grado de Frecuencia Relativa Negativa en Factor Características Biológicas del Componente Suelo.



Fuente: Blanca Hernández.

Al igual que las características físicas en el suelo, la tasa de acumulación de polen no presenta ninguna incidencia positiva, dada por las acciones que se tuvieron en cuenta en este estudio

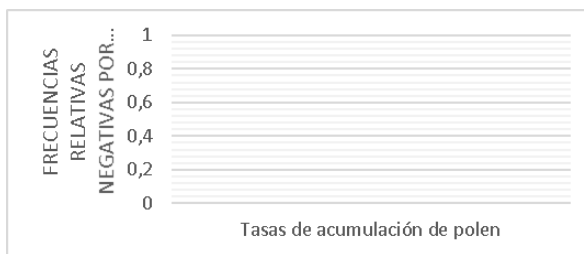


Gráfico 6. Grado de Frecuencia Relativa Positiva en Factor características Biológicas del Componente Suelo.

## CONCLUSIONES

Colombia ha sido un país con suficientes recursos naturales, pero ya se comienza a notar en parte sustancial del territorio la angustia de la escasez, el impacto del deterioro del suelo, la contaminación del ambiente, la desaparición definitiva de especies forestales, la presencia de construcciones en zonas por excelencia de alta producción agrícola, el hacinamiento de gente en las ciudades, la presencia de plagas y enfermedades de específica virulencia en cultivos y ganado, el aumento de inundaciones, derrumbes, sequias intensas, atribuible en gran medida al mal uso de la tierra y explotación irracional de la vida silvestre (Lombo, 1998).

La problemática anteriormente mostrada en la gráfica se debe en gran parte a que existe un inapropiado ordenamiento territorial, utilizando zonas de gran valor agrícola para arquitectura de urbanizaciones cuando se sabe que es indispensable la producción de alimentos para consumo humano y animal, que

son insuficientes mientras la población se aumenta significativamente cada día, llevando a la sociedad, a una pobreza extrema donde apenas se logra obtener para una o dos comidas diarias.

Este escenario es crítico debido a que se ha ampliado la degradación de los recursos naturales y la contaminación ambiental, problemas que se encuentran con mayor ocurrencia en los trópicos.

Por estas situaciones las autoridades ambientales, han tomado cartas en el asunto y han realizado la clasificación de los usos restringidos del suelo concretando reservas forestales, con el fin de permitir un desarrollo sostenible en las partes que se localizan los abastecimientos; esencialmente de agua que son vitales para la supervivencia del hombre.

Las poblaciones de estas regiones deben utilizar sus tierras con el uso de tecnologías limpias que permitan controlar y disminuir la contaminación, erosión y sobre-explotación de la tierra. Es complicado obtener estas tecnologías pues incrementan los gastos de producción y muchos cultivadores no cuentan con estos recursos, no obstante los cultivadores en general buscan rentabilidad en sus cosechas, a costa de lo que sea, por ejemplo el uso de grandes cantidades de agroquímicos, dejando a un lado técnicas sencillas de control biológico, sistemas de rotación de cultivos entre otras.

La componente fauna y vegetación de la ciénaga se ve sobre todo afectada por los tortugueros, y la baja riqueza de aves pues la mayoría de las especies de aves están en términos de abundancia relativa en la categoría de escaso y ocasional y otras como la especie de pato yuyo (*Phalacrocorax brasillmentianus*) se han incrementado mucho, lo que trae igualmente consecuencias negativas pues el ecosistema pierde su homeostasis.

Igualmente se encontró remanentes de bosque cercanos a los cuerpos de agua desprotegidos, lo que afecta el caudal y cause de las aguas y así mismo la vegetación y la fauna de la zona afectada.

La componente suelo tuvo una baja incidencia positiva ya que se encontraron pruebas fisicoquímicas con resultados desfavorables.

## BIBLIOGRAFIA

Alcaldía de Curumani - Cesar. (20 de Enero de 2012). Municipio de Curumani. Recuperado el 18 de Febrero de 2013, de <http://www.curumani-cesar.gov.co/>: [http://www.curumanicesar.gov.co/informacion\\_general.shtml#geografia](http://www.curumanicesar.gov.co/informacion_general.shtml#geografia)

Thompson & Polz 2006.

Thompson et al. 2004.

Urakawa & Rivera 2006

Connell et al. 1998.

Contreras, P.J., Romero Allean, P., Santana, S., Ramírez, I., Mendoza, R., Calderon, R., y otros. ((s/f)). Manejo Integral de la Ciénaga y Restauración de la Oferta Ictiológica en el Medio Magdalena. Recuperado el 17 de Enero de 2013, de Instituto Universitario de la Paz: <http://www.unipaz.edu.co/DocT%C3%A9cnico%20Manejo%20Integral%20Ci%C3%A9nagas.pdf>

La Ciénaga de la Zapatosa. (11 de Noviembre de 2011). La Ciénaga de la Zapatosa. Recuperado el 27 de Febrero de 2013, de Sitio Turístico de la Ciénaga de la Zapatosa: <http://sitioturistico-ci%C3%A9nagadezapatosa.blogspot.com/>

Labrada Pons, M. ((s/f)). Estudio Preliminar de la Problemática Ambiental de la Ciénaga de la Zapata. Recuperado el 23 de Marzo de 2013, de Instituto de Geografía Tropical. Bibliociencias: [www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/...dir/doc.doc](http://www.bibliociencias.cu/gsd/collect/eventos/index/assoc/...dir/doc.doc)

Rangel, J. O. (2007). Estudio de Inventario de Fauna, Flora, descripción biofísica y socioeconómica y línea base ambiental Ciénaga de Zapata. CORPOCESAR (pág. 50). Valledupar: Universidad Nacional de Colombia



ESTADO DEL ARTE APROXIMADO DE LA APLICACIÓN DEL METODO DE ANÁLISIS  
ESTÁTICO NO LINEAL EN PÓRTICOS PLANOS DE CONCRETO REFORZADO  
RESISTENTES A MOMENTOS

STATE OF THE APPROXIMATE ART OF THE APPLICATION OF THE METHOD OF NON-  
LINEAR STATIC ANALYSIS IN REINFORCED CONCRETE PLANTERS RESISTANT TO  
MOMENTS

Julio Andrés Rodas Rincón

Ingeniero Civil Instituto Superior de Educación Rural

juliorodas.docente@iser.edu.co

**Abstract** When dealing with large-scale seismic events, the structures exhibit non-linear behavior with plasticization of some elements while others retain their elastic regime. This mechanism that continues to progress as the structure is requested is very little known by the professional who performs the modeling, analysis and design. On the other hand, the degree of uncertainty associated with this process is typically considered implicitly when using factors given by the construction and design codes. As an example, the response modification factors given by the codes reflect very important aspects such as ductility, and the redundancy whose variation allows the structure to have an adequate seismic performance. The knowledge and modification of these parameters by applying the nonlinear method of progressive plasticization allows to know in a more precise way the behavior of the structure before events of different magnitude and its application tends that the designer proposes that the failure mechanism conforms to the structural configuration stipulated. In the present work we try to model and analyze flat porticos resistant to moments varying their geometric configuration, specifically in the lights and heights. For this, typical parameters of high seismic hazard zones are considered, a progressive plasticization analysis is carried out and the response modification factors related to ductility and redundancy are calculated so that it can be determined how performance of this type is affected. of structures before major events.

**Keywords:** frame, ductility, drift, push over.

Resumen Ante eventos sísmicos de gran magnitud las estructuras presentan comportamientos no lineales con plastificación de algunos elementos mientras otros conservan su régimen elástico. Este mecanismo que sigue progresando a medida que la estructura es solicitada es muy poco conocido por el profesional que realiza el modelado, análisis y diseño. Por otra parte, el grado de incertidumbre asociado a este proceso es típicamente considerado implícitamente al usar factores dados por los códigos de construcción y diseño. A modo de ejemplo, los factores de modificación de la respuesta dados por los códigos reflejan de manera muy resumida aspectos tan importantes como la ductilidad, y la redundancia cuya variación permite a la estructura tener un adecuado desempeño sísmico. El conocimiento y modificación de estos parámetros aplicando el método no lineal de plastificación progresiva permite conocer de manera más precisa el comportamiento de la estructura ante eventos de diferente magnitud y su aplicación propende que el diseñador proponga que mecanismo de falla se ajusta a la configuración estructural estipulada. En el presente trabajo se pretende modelar y analizar pórticos planos resistentes a momentos variando su configuración geométrica, específicamente en las luces y alturas. Para esto se consideran parámetros típicos de zonas de amenaza sísmica alta, se ejecuta un análisis de plastificación progresiva y se calculan los factores de modificación de la respuesta relacionados con la ductilidad y redundancia de manera que se pueda determinar cómo se afecta el desempeño de este tipo de estructuras ante eventos de gran magnitud.

Palabras clave: pórtico, ductilidad, deriva, plastificación progresiva.

## INTRODUCCIÓN

En la presente investigación se quiere verificar la relación entre los parámetros de ductilidad y redundancia en el desempeño sísmico de pórticos planos en concreto reforzado resistentes momentos al modificar su configuración geométrica mediante un análisis estático no lineal para lograrlo en primer lugar se recopila la información de los diferentes conceptos y métodos en el análisis estático no lineal, para comparar y establecer de acuerdo al estudio de caso que se propone cual metodología es la más apropiada. En segundo lugar, Realizar un análisis modal tendiente a establecer el valor de las cargas horizontales y su

distribución para obtener mediante el análisis estático no lineal establecido, el nivel de desempeño de cada alternativa planteada en el estudio de caso, así como los valores de ductilidad y redundancia. Y por último presentar la correlación entre las diferentes variables que permita conocer de manera más profunda el comportamiento de este tipo de estructuras ante eventos de gran magnitud.

## ANTECEDENTES

Diseñar una estructura convencional para que tenga un comportamiento elástico ante cualquier sollicitación no es la realidad actual. Los códigos tienen en cuenta que bajo cierto nivel de exigencia las estructuras entran en el rango inelástico y por eso permiten aumentar la resistencia global del sistema teniendo en cuenta la disipación de energía por la respuesta dinámica de manera que la estructura puede sufrir daño sin colapsar.

En su capítulo A.1 el NSR-10 estipula que el objeto del reglamento es “una edificación diseñada siguiendo los requisitos de este reglamento, debe ser capaz de resistir, además de las fuerzas que les impone su uso, temblores de poca intensidad sin daño, temblores moderados sin daño estructural, pero posiblemente con algún daño a los elementos no estructurales y un temblor fuerte con daños a elementos estructurales y no estructurales pero sin colapso” (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 1997a). Lo anterior traduce la filosofía del diseño sísmico.

Pushover es un procedimiento de análisis paso a paso que imita las deformaciones inelásticas progresivas en una estructura hasta su falla total. Fue un método concebido en 1975 por Joseph Kallaby y David Millman para evaluar la reserva de resistencia en plataformas costa fuera y posteriormente fue adoptado por el American Petroleum Institute.

Aunque el análisis estático no lineal se ha incluido solo recientemente en las disposiciones de diseño y construcción de edificaciones, el procedimiento en sí mismo no es nuevo y ha sido utilizado durante muchos años tanto en investigación como en aplicaciones de diseño. Por ejemplo, el análisis no lineal estático ha sido utilizado durante muchos años como metodología estándar en el diseño de estructuras para plataformas marinas para efectos hidrodinámicos, y

ha sido adoptado recientemente en varias metodologías estándar para la evaluación y rehabilitación sísmica de edificaciones, incluyendo los Criterios Recomendados de Diseño Sísmico para Edificios con Estructura de Acero Resistente a Momentos (FEMA-350, 2000a), Pre-estándar y Comentarios para la Rehabilitación Sísmica de Edificios (FEMA 356, 2000b) y Evaluación Sísmica y Mejoramiento de Edificios (ATC 40, 1996). El análisis no lineal estático constituye el fundamento para los procedimientos de estimación de pérdidas por sismos contenida en HAZUS (NIBS, 1999), que es el modelo de estimación de pérdidas sísmicas de la oficina de atención de desastres norteamericana (FEMA). Aunque no aparece explícitamente en el Reglamento, la metodología del análisis no lineal estático también constituye la base para los procedimientos de la fuerza lateral equivalente contenidos en las disposiciones para estructuras aisladas en la base y estructuras con disipadores de energía (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 1997a)

### MARCO TEÓRICO

La ingeniería basada en desempeño conocida como PEB (performance based engineering) fue creada por la asociación de ingenieros estructurales de California (SEAOC) comienza con la selección de los niveles esperados de daños y con la identificación del movimiento sísmico de diseño, continúa con la configuración estructural, pre dimensionamiento de elementos y el detallado de ductilidad, revisa el cumplimiento de los objetivos de desempeño y finalmente, concluye con el control de calidad durante la construcción y con el mantenimiento durante toda la vida útil del proyecto. (Moreno González, 2010)

La demanda y la capacidad son los factores a evaluar para definir el grado de desempeño de una estructura. La demanda es una representación de los movimientos sísmicos, mientras que la capacidad es la habilidad que tiene la estructura para resistir la demanda sísmica, dicho de otra manera la estructura debe tener la capacidad de resistir la demanda sísmica de manera que se cumplan los objetivos de desempeño. (Ardila Valencia, 2016)

La evolución del diseño sísmico ha pasado por las siguientes consideraciones (ATC, 1996):

- Aproximación histórica. Donde las fuerzas de sismo son proporcionales a la masa

del edificio. El Cortante de diseño se estimaba entre un 5-10% del peso y para el diseño de los elementos se acostumbraba a emplear factores de seguridad.

- Códigos tradicionales. Las fuerzas de sismo elásticas son reducidas para el diseño en rango lineal usando un factor de respuesta inelástico. Esta reducción se ha justificado por la ductilidad.

-Tendencia actual. Demandas de sismo en el rango inelástica para edificaciones con capacidades inelásticas. Calculo del factor de desempeño, diseño basado en desplazamientos

Espectro de respuesta o demanda Para poder comparar la demanda con la capacidad se debe transformar el espectro tradicional al espectro ADRS

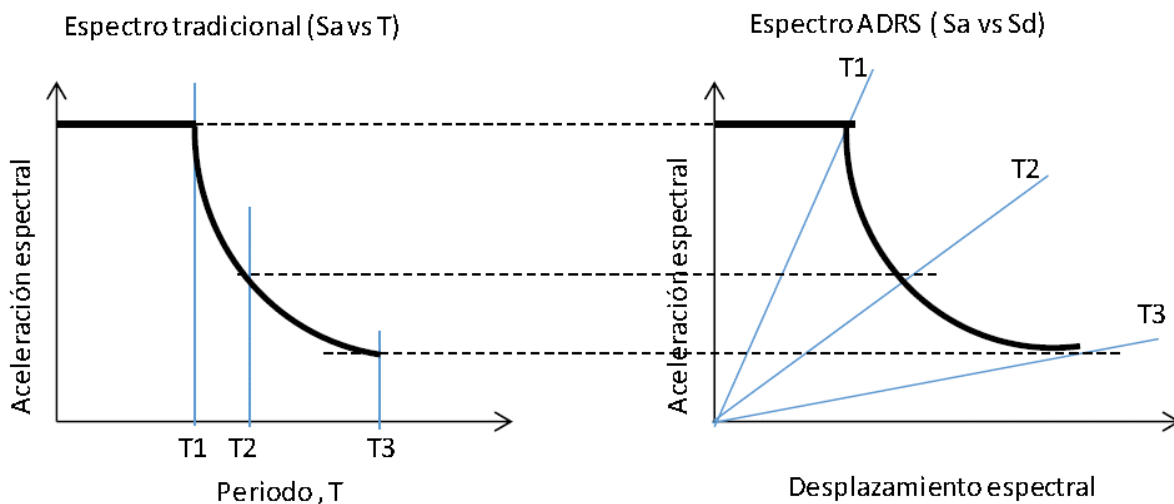


Figura 1. Espectro de respuesta tradicional y ADRS, fuente ATC-41 (1996)  
Para cualquier punto del espectro de ADRS, el periodo, puede ser calculado usando la siguiente ecuación

$$T = 2 \times \pi \times \sqrt{\frac{S_d}{S_a}} \quad \rightarrow \quad S_d = \frac{1}{4 \times \pi^2} \times S_a \times T^2$$

### Espectro de capacidad

El espectro de capacidad (ADRS) corresponde a una representación de la curva de capacidad en términos de aceleración y desplazamiento espectral ( $S_a$  y  $S_d$ ). Para obtenerlo es necesario realizar la transformación de la curva de capacidad que resultado del análisis pushover que se encuentra en términos de cortante basal ( $V_s$ ) y desplazamiento ( $\Delta$ ) y expresarla en términos espectrales  $S_a$  y  $S_d$ .

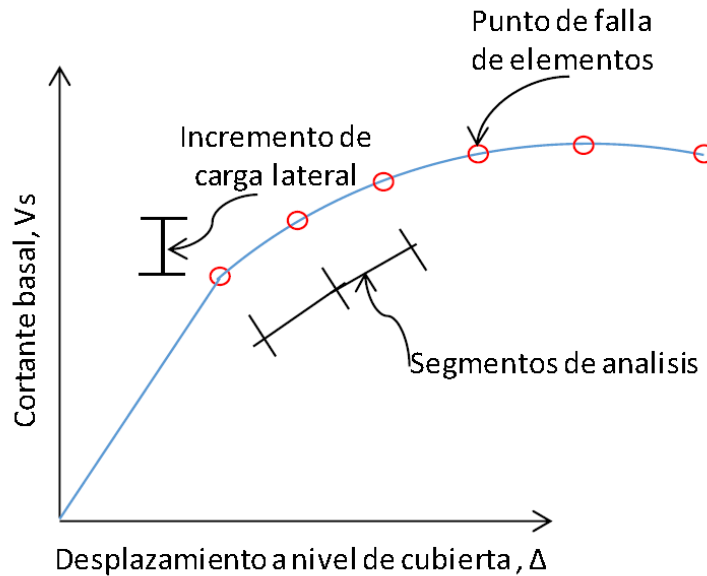


Figura 2. Curva de capacidad, fuente ATC-41 (1996) Fuente (Ardila Valencia, 2016)  
La transformación se realiza mediante las siguientes operaciones:

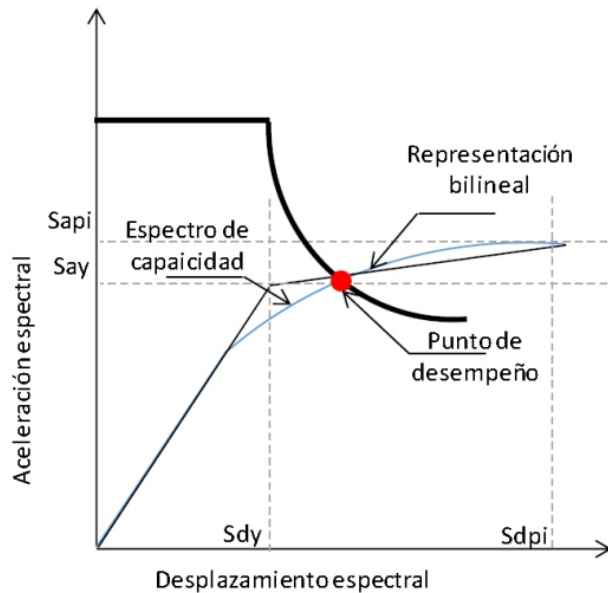
$$S_a = \frac{V_s/W}{\alpha_1} \quad y \quad \alpha_1 = \frac{\left[ \sum_{i=1}^n (w_i \times \phi_{i1}) / g \right]^2}{\left[ \sum_{i=1}^n (w_i) / g \right] \left[ \sum_{i=1}^n (w_i \times \phi_{i1}^2) / g \right]}$$

$$S_d = \frac{\Delta_{techo}}{PF_1 \times \phi_{techo,1}} \quad y \quad PF_1 = \left[ \frac{\sum_{i=1}^n (w_i \times \phi_{i1}) / g}{\sum_{i=1}^n (w_i \times \phi_{i1}^2) / g} \right]$$



El nivel de desempeño se evalúa a partir de la obtención del punto de desempeño de la estructura que hace referencia a la intersección entre el espectro de capacidad y el espectro de demanda, de manera que se pueda concluir el comportamiento de este tipo de estructura ante la demanda solicitada. (Carrillo, 2008)

Figura 3. Punto de desempeño, fuente ATC-41 (1996) Fuente (Ardila Valencia, 2016)



### MARCO LEGAL

El presente estudio se apoya en la siguiente normatividad:

- Seismic Evaluation and Retrofit Evaluation of Existing Buildings - ASCE 41-13 (Applied Technology Council, 2014), que especifica las provisiones para la evaluación sísmica y rehabilitación de edificaciones logrando cumplir con objetivos de desempeño.

- Improvement of Nonlinear Static Seismic Analysis Procedures - FEMA 440 (FEMA, 2005), cuyo objetivo principal es la evaluación y mejora del procedimiento estático no lineal desarrollando una guía de cómo y cuándo debe ser usado la metodología de FEMA 356 ó la de ATC-40.

- Títulos A,B,C del reglamento NSR-10. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 1997a) Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente, el cual dicta las normas para el diseño, construcción y supervisión técnicas de edificaciones en el territorio de la República de Colombia.

- Prestandard and Commentary for the Seismic Rehabilitation of Buildings -Fema 356.(ASCE Standards Committe on Seismic Rehabilitation, 2000), que establece los lineamientos para la rehabilitación de edificaciones cumpliendo parámetros sísmicos e incorporar nuevas tendencias y tecnologías.

- Seismic Evaluation and Retrofit of Concrete Buildings – ATC 40 (ATC, 1996) que al igual que FEMA 356 establece provisiones para la rehabilitación de edificaciones cumpliendo parámetros sísmicos.

## METODOLOGÍA

Se describe las etapas de un proceso de análisis de un sistema estructural como el pórtico plano de concreto reforzado en el rango no lineal, valiéndose de los métodos y teorías que existen en la actualidad y que permite conocer mejor como es el comportamiento de este tipo de estructural en su incursión en el rango plástico que se logra cuando la estructura es solicitada por sismos de gran magnitud, además de conocer como la configuración geométrica modifica la respuesta de la misma ante esas solicitaciones.

### PROCEDIMIENTO NO LINEAL ESTÁTICO DE PLASTIFICACION PROGRESIVA "PUSH OVER"

El reglamento NSR-10 en el apéndice A-3 muestra los pasos a seguir para el análisis estático no lineal de plastificación progresiva como una herramienta del calculista para presentar una alternativa de un diseño estructural por desempeño, este apéndice hace referencia a los metodologías americanas establecidas en ATC - 40 y FEMA - 356 que se comparan en FEMA - 440 y cuyo propósito es dar guías para la rehabilitación y reforzamiento partiendo de análisis que permitan obtener la capacidad de respuesta de la edificación ante eventos sísmicos de gran magnitud.

Se proyectan para cada pórtico las cargas de servicio de acuerdo al título B del NSR-10 así como las combinaciones de las mismas.

El periodo de cada estructura, así como la distribución horizontal de las fuerzas inerciales son el resultado de un análisis modal en el software SAP2000, usando los coeficientes de aceleración, velocidad, sitio e importancia estipulados en el título A. del NSR-10, para zona de amenaza sísmica alta, suelos tipo D, estructuras de ocupación especial grupo II. Eventualmente podrá usarse el software ETABS.

Se toman los datos de diseño de elementos y reforzamiento arrojados por el software SAP2000 y verificados por la reglamentación del título C del NSR-10 (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 1997c).

El procedimiento de análisis estático no lineal se realiza igualmente a través del

software SAP2000 con los datos de diseño (reforzamiento) arrojados por el programa. Eventualmente podrá usarse el software ETABS.

Los mecanismos de plastificación a emplear en el análisis son los propuestos por el SAP2000.

Las cargas horizontales y su distribución son las obtenidas por el anterior análisis modal espectral, igualmente se incluye las cargas nocionales para evaluar los efectos de segundo orden.

El punto de control es el establecido en el apéndice A-3 del NSR-10.

No se tiene en cuenta los efectos de sobre resistencia, degradación de rigidez y el endurecimiento por deformación.

Con las curvas espectrales de demanda y de capacidad calculadas por el SAP2000, se calcula el nivel de desempeño de cada alternativa. Eventualmente podrá usarse el software ETABS.

El libro de García Reyes y el de Paulay se determina la ductilidad desplazamiento de una estructura como la relación entre el desplazamiento solicitado y el desplazamiento en el momento que se inicia la fluencia aunque hay muchos más autores que definen la ductilidad no como la relación entre desplazamientos sino como la que se expone en la figura 7.0 de la página 12 de la investigación de Sinisterra B, donde muestra que según ATC - 40 la ductilidad puede ser calculada como la relación entre las deformaciones axial del material, la curvaturas de la sección, la rotación de los miembros.

Roberto Aguiar en su monografía sobre el factor de reducción de las fuerzas sísmicas establece dos caminos uno como el ya mencionado arriba entre desplazamientos del nivel superior de la estructura y por otro parte calculado como en la curva de capacidad entre cortantes basales.

A su vez Anil Chopra desde el punto de vista de la dinámica estructural expone el procedimiento modal (más aproximado a la realidad) que garantiza la participación de la masa en la fuerza inercial producida por el sismo y cuya distribución se da acuerdo y de manera más precisa a la configuración que posee la estructura, al ser un análisis dinámico los resultados son más exactos, pero en la presente investigación no se precisa el procedimiento dinámico sino el lineal estático.

De manera transversal y directa de menciona y se usan los conceptos de análisis y diseño por desempeño a los cuales se llega según los criterios establecidos en ATC - 40 y FEMA - 356. En el ATC - 40 se da el paso a paso para calcular el desempeño de la estructura por el método del espectro de capacidad.

#### CONCLUSIONES

Para aplicar la metodología del apéndice A-3 del NSR-10 se determinan las sollicitaciones de cargas gravitacionales establecidas en el Título B del NSR-10.

Para el cálculo del periodo de cada estructura, así como la distribución horizontal de las fuerzas inerciales se usará los resultados del análisis modal en el software SAP2000, usando los coeficientes de aceleración, velocidad, sitio e importancia estipulados en el título A. del NSR-10, para zona de amenaza sísmica alta, suelos tipo D, estructuras de ocupación especial grupo II. Se realiza verificación de cumplimiento de derivas establecidas con anterioridad.

Se toman los datos de diseño de elementos y reforzamiento arrojados por el software y verificados por la reglamentación del título C del NSR-10.

El procedimiento de análisis estático no lineal se realiza igualmente a través del software SAP2000 con los datos de diseño (reforzamiento) arrojados por el programa apoyándonos en el documento de Camilo Suarez que puede guiar en el proceso.

Los mecanismos de plastificación a emplear en el análisis son los propuestos por el SAP2000, y que se pueden verificar en la publicación de Claudia M. en su trabajo de estimación de la variabilidad de la deriva y el cortante basal resistente de pórticos en concreto reforzado, y el documento de Andrés López de análisis no lineal con diferentes rotulas plásticas.

Las cargas horizontales y su distribución son las obtenidas por el anterior análisis modal espectral del programa SAP2000, igualmente se incluye las cargas nacionales para evaluar los efectos de segundo orden. El punto de control es el establecido en el apéndice A-3 del NSR-10.

No se tiene en cuenta los efectos de sobre resistencia, degradación de rigidez y el endurecimiento por deformación.

Se calculan las curvas espectrales de demanda y de capacidad a través del SAP2000, y con la información obtenida en el apéndice A-3 del título A del NSR-10, de los procedimientos descritos en ATC - 40, FEMA - 356, se calcula el nivel de desempeño de cada alternativa.

## BIBLIOGRAFIA

- Applied Technology Council. (2014). Seismic Evaluation and Retrofit of Existing Buildings. Redwood City, California, USA. <https://doi.org/10.1061/9780784414859>
- Ardila Valencia, J. G. (2016). Evaluación del coeficiente de disipación energía,  $r$ , para edificios con un sistema estructural combinado de muros y pórticos en concreto, con diferente número de pisos.
- ASCE Standards Committee on Seismic Rehabilitation. (2000). FEMA 356 Prestandard November 2000.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (1997a). TÍTULO A NSR-10. In Reglamento Colombiano de Construcción Sismoresistente.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (1997b). Título B NSR-10. In Reglamento Colombiano de Construcción Sismoresistente.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (1997c). Título C NSR-10. In Reglamento Colombiano de Construcción Sismoresistente (pp.530–827).
- ATC. (1996). Seismic evaluation and retrofit of concrete buildings.
- Carrillo, J. (2008). Estructuras Utilizando Un Diseño Por Desempeño Evaluation of the Seismic Vulnerability of Structures Using a Performance Design. *Dyna*, 91–102.
- FEMA. (2005). Improvement of nonlinear static seismic analysis procedures. FEMA 440, Federal Emergency Management Agency, Washington DC, 440(June), 392. Retrieved from <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Improvement+of+Nonlinear+Static+Seismic+Analysis+Procedures#2%5Cnhttp://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:440,+Improvement+of+nonlinear+static+seismic+analysis+procedures#2>
- Moreno González, R. (2010). Evaluación del riesgo sísmico en edificios mediante análisis estático no lineal aplicación a diversos escenarios sísmicos de Barcelona. TDX (Tesis Doctorals En Xarxa), 329. Retrieved from <http://upcommons.upc.edu/handle/2117/93559%0Ahttp://www.tdx.cat/handle/10803/6247>

## ESTRATEGIAS CREATIVAS PARA EL DESARROLLO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES EN CONTEXTOS ESCOLARES

Msc. German José Contreras de la Ossa,  
MSc. Nelson Antonio Galvis Jaimes

### RESÚMEN

Este artículo asume como perspectiva la revisión documental de material bibliográfico, con la finalidad de generar una concreción teórica sobre las estrategias creativas para el desarrollo de las inteligencias múltiples en contextos escolares, para ello, se siguió una metodología documental, partiendo principalmente de los postulados de Howard Gardner, como principal teórico en el tema abordado, Al respecto el padre de esta teoría es el investigador Howard Gardner, quien inicialmente propone una serie de inteligencias, como son: lingüística, lógico-matemática, musical, interpersonal, intrapersonal, corporal-kinestésica, naturalista, entre otras, las mismas se hacen presentes en todos los seres humanos, sin embargo, debido a las situaciones cotidianas, no se desarrollan todos estos tipos, se inclinan generalmente por uno o dos o dos tipos de estos, el deber de las entidades educativas, es generar espacios, para alcanzar el desarrollo pleno en armonía de todas estas inteligencias.

Palabras claves: Estrategias creativas, inteligencias múltiples, contextos escolares

### ABSTRACT

This article assumes as a perspective the documentary review of bibliographic material, with the purpose of generating a theoretical concretion on the creative strategies for the development of multiple intelligences in school contexts, for this, a documentary methodology was followed, starting mainly from the postulates of Howard Gardner, as the main theorist on the subject addressed, In this regard the father of this theory is the researcher Howard Gardner, who initially proposes a series of intelligences, such as: linguistic, logical-mathematical, musical, interpersonal, intrapersonal, corporal-kinesthetic, naturalistic, among others, they are present in all human beings, however, due to everyday situations, these types are not developed, they are generally inclined by one or two or two types of these, the duty of educational entities, is to generate spaces, to achieve the full development in harmony of all these intelligence.

Keywords: Creative strategies, multiple intelligences, school contexts



## INTRODUCCIÓN

El comportamiento de los seres humanos, se evidencia en razón de mecanismos que sirven de base para el desarrollo del pensamiento, todo ello se conjuga en razón de la gran capacidad que posee la mente humana, la cual se orienta hacia un desarrollo conjunto, entre el conocimiento a nivel mental y su desarrollo a nivel orgánico, ambos elementos marchan de la mano y como tal, se muestran dentro de la realidad. En estos contextos, se observa, como un individuo es mejor que otro para desarrollar ciertas tareas, lo cual conduce a reflexionar, sobre las evidencias que hace que los seres humanos manifieste esta diferenciación entre sí, es imprescindible, más aún cuando en todos los países los sistemas educativos, promueve la formación integral del individuo.

Ello es debido a que los seres humanos, tienen su naturaleza compleja, desarrollan más de una inteligencia, este es el postulado esencial de las inteligencias múltiples, la cual se orienta en razón de abordar situaciones que sirven de base, para demostrar que los individuos, poseen la capacidad innata de abordar infinidad de situaciones. De manera que las inteligencias múltiples, permiten promover el desarrollo del pensamiento de manera integral, no obstante, la formación de los sujetos siempre se encamina hacia la consolidación de un solo tipo de inteligencia, dejando de lado la verdadera integralidad de la persona.

La complejidad del pensamiento humano, hace que los mismos se representen en función de mecanismos que sólo a nivel mental se logran entender, es decir, la mente de los sujetos muestra una dinámica, a nivel cognitivo que impacta y llama la atención de los encargados del estudio de estos elementos, generalmente el comportamiento humano, encuentra su explicación en la estructura cognitiva del ser humano, es allí donde se logra establecer que cada uno de los sujetos es diferente entre sí y sus potencialidades e intereses, dependen solo de sí mismos y de los estímulos externos que a nivel ambiental, estimulan el desarrollo social de los sujetos, así lo manifiesta Vygotsky (2003):

Los seres humanos dependen en gran medida, del desarrollo de estímulos externos, es desde allí de donde se generan espacios para la construcción de conocimientos significativos para el individuo, es importante entender la particularidad de cada uno de los sujetos, es decir, los seres humanos debido a su racionalidad son diferentes entre sí. (p.421).

Esa diferenciación de los seres humanos, se manifiesta en función de que cada uno de los sujetos, cumple roles diferentes, es decir debido a los estímulos que recibe del ambiente, se manifiesta en función de su desarrollo desde una

perspectiva única, además de eso, cada sujeto se desempeña en situaciones específicas, por ello, es importante reconocer esas potencialidades en función de la verdadera constitución cognitiva del ser humano. Desde esta perspectiva, se generó la teoría de las inteligencias múltiples, las mismas proponen que los seres humanos poseen más de dos inteligencias de manera innata, y debido a los estímulos se desarrollan o por ende desaparecen de la dinámica humana, al respecto Gardner (1993) propone:

Las personas están acostumbradas a escuchar expresiones como: no es muy inteligente, pero tiene una maravillosa aptitud para la música, pero para él en realidad son inteligencias. Estoy siendo un tanto provocativo intencionalmente. Si hubiera dicho que habían siete clases de competencia, la gente hubiera bostezado y dicho "si, si". Pero llamándolas "inteligencias" estoy diciendo que nos hemos inclinado a colocar un pedestal una variedad llamada inteligencia, y que en realidad hay una pluralidad de éstas, y algunas cosas en las que nunca hemos pensado como "inteligencia" de manera alguna". (p.57).

De acuerdo con lo anterior, es ineludible manifestar que los seres humanos, promueven una habilidad diferente en cada uno de los casos, y todas ellas en conjunto constituyen las inteligencias múltiples, las mismas son de fundamental importancia para el desarrollo humano y explican, porque algunos seres humanos, aunque no lean ni escriban, pueden tocar por ejemplo un instrumento de manera adecuada, en este sentido, esa pluralidad que poseen los individuos, se manifiesta en función de un equilibrio en las funciones que ejecuta el ser humano, desde esta perspectiva, las inteligencias múltiples, se tornan cada vez más relevantes en la constitución propia de los seres humanos.

Dentro de los contextos escolares, las inteligencias múltiples, cobran una mayor importancia, puesto que las mismas se orientan a que desde las aulas de clase, se desarrollen actividades que sirvan de base para el desarrollo adecuado de las inteligencias múltiples, dentro de las aulas de clase, se cuenta con las estrategias y los recursos suficientes, para el desarrollo adecuado de las inteligencias múltiples, además de ello, es en estos espacios, donde realmente se detectan las mismas, y cuál será la que se desarrolla, con mayor incidencia en el estudiante.

En este sentido, el docente es uno de los responsables directos en la constitución de las inteligencias múltiples, es un contexto sublime, pero a la vez, ofrece un contexto científico, porque la detección de las inteligencias múltiples se manifiesta en función de situaciones que sirven de base, para que el niño y el joven comprendan del porqué del desarrollo de las mismas, de manera que esa socialización que ofrecen los contextos escolares, para las inteligencias múltiples,

se muestra como un reto, hacia la adopción de una planificación de estrategias adecuadas y flexibles, para lograr una verdadera formación integral del individuo.

## FUNDAMENTO TEÓRICO

### Inteligencias Múltiples

Las inteligencias múltiples constituyen la base fundamental, dentro del desarrollo de toda personalidad, sin duda alguna, las mismas se representan a nivel cognitivo, sobre este particular Gardner (1993) sostiene:

Lo que hice fue tomar la palabra inteligencia, que era propiedad de la gente del coeficiente intelectual, y dije: la música es un talento y las matemáticas son inteligencia, pero ¿por qué debemos llamar inteligentes a las personas buenas con los números y solo talentosos a aquellos que dominan el tono, la armonía, el timbre?

De acuerdo con lo anterior, la inteligencia propia ha sido tomada desde el tratamiento tradicional, es decir, se manifiestan situaciones, como la capacidad que tienen los sujetos para el desarrollo pleno de la personalidad, con base en ellos, se manifiesta una armonía en el manejo de los mismos, además de ello, es pertinente manifestar lo enunciado por Gardner (1993): "Como todos los expertos de Occidente, creía que había algo llamado test de inteligencia y que, si lo hacías bien eras bueno en todo, si lo hacías regular eras regular en todo y si lo hacías mal tenías mala suerte". (p.111).

De acuerdo con lo anterior, la determinación de la inteligencia, mediante test, hace que la inteligencia como capacidad, inherente al coeficiente intelectual, se maneje desde la administración de estos instrumentos, no obstante, los mismos no permiten la medición de las situaciones de una manera coherente y adecuada, de allí la necesidad de asumir la definición de inteligencia, la misma es ofrecida por Meléndez (2011) como:

La capacidad desarrollable y no sólo la capacidad de resolver problemas y/o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas. La inteligencia no sólo se reduce a lo académico sino que es una combinación de todas las inteligencias. Ser hábil en el deporte o en las relaciones humanas implica unas capacidades que, por desgracia, no están seriamente contempladas en los programas de formación académica. (p. 21)

De manera que la inteligencia no se acá, simplemente a la resolución de problemas, sino que implica ir más allá, donde se evidencie un compromiso, por parte de todos los actores, para lograr de esta manera el desarrollo adecuado de

la inteligencia, bajo estas premisas se generó la teoría de las inteligencias múltiples, la cual asume el hecho de que las personas poseen por lo menos ocho tipos de inteligencias, Goleman (2004) destaca:

Para definir cada ámbito de la inteligencia, Gardner estudió el desarrollo de habilidades en los niños y la forma en que se descomponían las diferentes capacidades en casos de daño cerebral. Además, Gardner observó cómo se manifestaba cada una de las inteligencias dentro de la cultura del individuo. (p.81).

De acuerdo con lo anterior, es importante la valoración contextual, para lograr de esta manera, una adecuada detección de estas inteligencias, además de ser un trabajo sistemático y adecuado a las exigencias e intereses de cada uno de los sujetos, en atención a ello, Gardner (1993), plantea las siguientes inteligencias: "1) Inteligencia lingüística: Es considerada una de las más importantes. En general se utilizan ambos hemisferios del cerebro y es la que caracteriza a los escritores" (p. 42). La inteligencia lingüística, hace mención al adecuado uso de los elementos que inciden en el desarrollo del lenguaje, para lo cual se valoran, una serie de elementos, tanto a nivel biológico, como a nivel cultural.

Continuando con la revisión de las inteligencias múltiples, es pertinente señalar de acuerdo con Gardner (1993): "2) Inteligencia musical: También conocida como "buen oído", es el talento que tienen los grandes músicos, cantantes y bailarines. La fuerza de esta inteligencia radica desde el mismo nacimiento y varía de igual manera de una persona a otra "(p. 44). La inteligencia musical, se manifiesta en atención a las capacidades que posee el ser humano, para la generación de melodías armónicas, desde la perspectiva de la flexibilización de las acciones, la misma es propia de las personas creativas, además de ello, Gardner (1993) destaca: 3) Inteligencia lógica matemática: Quienes pertenecen a este grupo, hacen uso del hemisferio lógico del cerebro y pueden dedicarse a las ciencias exactas. De los diversos tipos de inteligencia, éste es el más cercano al concepto tradicional de inteligencia. En las culturas antiguas se utilizaba éste tipo de inteligencia para formular calendarios, medir el tiempo y estimar con exactitud cantidades y distancias.

En este caso, la inteligencia lógica matemática, hace mención a la capacidad que poseen las personas, para asumir la resolución de problemas desde un punto de vista razonable, para lo cual requieren de estímulos propios de la situación, además de ello, es preciso referir a Gardner (1993): "4) Inteligencia espacial: Esta inteligencia la tienen las personas que puede hacer un modelo mental en tres dimensiones del mundo o en su defecto extraer un fragmento de él" (p. 47). La capacidad que poseen las personas, para asumir la ubicación adecuada de los

mismos dentro de un espacio determinado, refiere la inteligencia espacial, de una manera sistemática y adecuada al contexto, además de ello, Gardner (1993) propone: 5) Inteligencia corporal - kinestésica: Los kinestésicos tienen la capacidad de utilizar su cuerpo para resolver problemas o realizar actividades. Dentro de este tipo de inteligencia están los deportistas, cirujanos y bailarines. Una aptitud natural de este tipo de inteligencia se manifiesta a menudo desde niño.

En este sentido, el cuerpo humano contribuye con el desarrollo de opciones que sirven de base para la resolución de problemas, todo ello, logra poner en contacto a los sujetos con las situaciones propias de la cotidianidad, además de ello Gardner (1993) expone: "6) Inteligencia intrapersonal: Este tipo de inteligencia nos permite formar una imagen precisa de nosotros mismos; nos permite poder entender nuestras necesidades y características, así como nuestras cualidades y defectos" (p. 53). La inteligencia intrapersonal, constituye la capacidad de los sujetos para lograr el entendimiento de las bondades corpóreas a nivel interno y como las mismas pueden contribuir con la solución de problemas.

Además de ello, es pertinente manifestar lo expuesto por Gardner (1993): "7) Inteligencia interpersonal: Este tipo de inteligencia nos permite entender a los demás. Está basada en la capacidad de manejar las relaciones humanas, la empatía con las personas y el reconocer sus motivaciones, razones y emociones que los mueven". La inteligencia interpersonal, propone el desarrollo de la capacidad de los sujetos para trabajar en grupo y lograr entender el comportamiento de los demás, en este mismo sentido Gardner (1993) señala: 8) Inteligencia naturalista: Este tipo de inteligencia es utilizado al observar y estudiar la naturaleza. Los biólogos son quienes más la han desarrollado. La capacidad de poder estudiar nuestro alrededor es una forma de estimular este tipo de inteligencia, siempre fijándonos en los aspectos naturales con los que vivimos.

La inteligencia naturalista, propone el desarrollo de las capacidades de los sujetos, en relación con el entendimiento de la naturaleza, cada uno de estos tipos de inteligencia, conducen a asumir al ser humano como un todo integral, donde se manifiesten situaciones que van más allá del logro de acciones que promuevan el desarrollo integral del ser humano, al respecto, Maturana (2004) destaca:

Existe una correlación entre la configuración de los cuerpos celestes del sistema solar en el momento del nacimiento y estas inteligencias tal como las concibe Howard Gardner: la inteligencia lógica-verbal con Mercurio, la musical con Venus y Neptuno, la lógica-matemática con Saturno y Urano, la espacial con Júpiter, la corporal-kinestésica con Marte, la intrapersonal con el Sol y Plutón, la interpersonal con la Luna y la naturalista con la propia Tierra. (p.28)



De acuerdo con lo anterior, la constitución real de las personas atienden directamente al desarrollo de las inteligencias múltiples, porque las mismas se encaminan hacia las acciones que los sujetos a diario desarrollan con miras a establecer mecanismos que promuevan el desarrollo pleno de esos tipos de inteligencia, bajo esta premisa, Goodman (2012) refiere: "Se da en los niños que aman los animales, las plantas; que reconocen y les gusta investigar características del mundo natural y del hecho por el hombre. Cuanta posibilidad intelectual, y cuanta capacidad de desarrollo poseemos" (p. 132).

De acuerdo con lo anterior, la posibilidad intelectual que domina el contexto, hace que el desarrollo de las potencialidades del individuo se encaminen hacia la consolidación del sujeto, desde la perspectiva cultural y desde la perspectiva social, de manera que el sujeto como ser único e irrepetible conduce a la generación de personas socialmente estables y cognitivamente armónicas, en relación a la producción de conocimientos adecuados, en razón de ello, Vargas (2010) sostiene:

La Teoría de las Inteligencias Múltiples ha impactado a aquellos que están envueltos de una forma u otra en el proceso enseñanza y aprendizaje. En muchas ciudades de los Estados Unidos, en Puerto Rico, Filipinas, Singapur, así como en Europa, han surgido escuelas en donde se llevan a cabo actividades encaminadas a desarrollar las distintas inteligencias que el individuo posee. (p. 72)

Las manifestaciones de las inteligencias múltiples impactan de manera directa en el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizaje, con base en ellas, el mismo puede generar mejores resultados en la construcción de aprendizajes significativos, donde se evidencie un sano compromiso por la valoración de las capacidades de todos los individuos. Las inteligencias múltiples se desarrollan en función de elementos propios de la realidad, sobre ello, es imprescindible que se manifieste la incorporación de los padres y representantes dentro de las escuelas, solo ello, permitirá la ejecución de elementos que sirvan de base para el desarrollo de una enseñanza más dinámica, pero también más sensible en relación al desarrollo de los diversos tipos de inteligencia.

## ESTRATEGIAS PARA EL DESARROLLO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

Para el desarrollo de las estrategias para la promoción de las inteligencias múltiples, se evidencia en función de asumir a las mismas, como parte del aula de clase, además de incorporarlas dentro del proceso de enseñanza, con énfasis en la generación de un proceso de aprendizaje afianzado en la pedagogía como proceso inherente a ambos elementos, al respecto, Vargas (2010) sostiene:



La Pedagogía se enfrenta a un gran reto en estos momentos y éste es dirigir el proceso enseñanza aprendizaje de forma tal que el educando desarrolle un pensamiento reflexivo, crítico, que pueda aplicar, desde el punto de vista cognoscitivo, estrategias para aprender por sí mismos. (p.32).

En relación a lo anterior, la pedagogía promueve el desarrollo cognitivo, en atención a manifestaciones propias desde la perspectivas que permiten la promoción del conocimiento, tales como actividades de organización, recordación e integración del conocimiento, con miras a lograr los objetivos propuestos, para el logro de los objetivos propuestos dentro de los contextos educativos, al respecto Moreno (2009):

Es importante que en la enseñanza, se evidencien aspectos Se hace evidente que en nuestras aulas aún persiste el carácter reproductivo del pensamiento de los estudiantes a causa de la concepción tradicional del aprendizaje plasmado en los planes y programas de enseñanza, que propicia en esencia las formas empíricas del pensamiento. (p.72).

La enseñanza, es uno de los mecanismos que manifiestan la dinámica de las aulas de clase, como base de ello, es pertinente asumir que el docente es esencial, en este sentido, la formación de los mismos, se evidencia en función de mecanismos que promueven un compromiso, en materia de lograr una enseñanza contextualizada, para de esa manera lograr asumir ese conocimiento adecuado, en este sentido, Castelló (2009) asume las siguientes dimensiones en relación a la enseñanza y el aprendizaje

1. Su naturaleza y conceptualización.
2. La organización de su enseñanza.
3. El rol que deben adoptar los docentes para lograr su adquisición.

Estos elementos sugieren dinámicas de elementos, dentro de los cuales se toman en cuenta la naturaleza de los contenidos, así como la organización de los mismos, para definir la estrategia adecuada, en relación a la adopción de un rol adecuado al desarrollo de evidencias pedagógicas dentro de la realidad, al respecto Moreno (2009) destaca dos grupos de estrategias para la promoción de las inteligencias múltiples:

1. Estrategias de repetición.
  - a. Para tareas elementales de aprendizaje: Ej. La repetición
  - b. Para tareas complejas de aprendizaje: Ej. El subrayado o la copia.
2. Estrategias de elaboración: implican construcción simbólica de lo que se trata de aprender.

- a. Para tareas elementales de aprendizaje: Ej. Imágenes mentales, palabras claves.
- b. Para tareas complejas de aprendizaje que buscan establecer puentes entre lo que ya se sabe y lo nuevo. Ej. Las analogías, el parafraseado.
3. Estrategias de organización.
  - a. Para tareas elementales de aprendizaje. Se trata de reestructurar la información para hacerla más inteligible. Ej. agrupamiento en categorías, taxonomización.
  - b. Para tareas complejas de aprendizaje. Ej. identificación de la estructura de un texto, los diagramas causa-efecto, las jerarquías conceptuales, etc.
4. Estrategias de regulación y control. Implican la utilización y dominio de la metacognición. Incluyen el establecimiento de metas, la evaluación del grado de logro de las mismas y la modificación de las estrategias empleadas cuando no son pertinentes.
5. Estrategias afectivo-motivacionales. Involucran la creación de un clima idóneo para el aprendizaje, en un lugar pertinente para evitar las distracciones, el uso de la relajación y el habla auto dirigida para reducir la ansiedad, establecer prioridades.

En el mismo orden de ideas, se presenta la clasificación de Pozo (2009), la cual refiere:

1. Estrategias asociativas.
  - a. Repaso simple. Ej. repetir
  - b. Apoyo al repaso. Ej. subrayar, destacar, copiar.
2. Estrategias por reestructuración.
  - a. Elaboración simple. Ej. palabra clave, imagen, código.
  - b. Elaboración compleja. Ej. analogías, elaboración de textos.
  - c. Organización, lo cual ocurre como clasificar (formar categorías) y jerarquizar (redes de conceptos, mapas conceptuales).

Estas estrategias permean el aprendizaje, en atención al desarrollo de situaciones que permiten a dinamiza el aprendizaje de los sujetos, en atención a la teoría de las inteligencias múltiples, además de ello, es pertinente asumir la clasificación según secuencia de procesamiento de la información y procesos implicados en el aprendizaje, al misma es propuesta por Clasificación de Beltrán (2005):

1. Estrategias de sensibilización
  - a. Motivación
  - b. Formación, cambio o mantenimiento de actitudes
  - c. Control emocional, mejora de la autoestima
2. Estrategias de atención
  - a. Atención global
  - b. Atención selectiva

- c. Atención sostenida
- d. Meta-atención
- 3. Estrategias de adquisición
  - a. Comprensión
  - b. Transformación
  - c. Retención

Es importante manifestar que cada una de estas estrategias, conducen al desarrollo de la promoción de las inteligencias múltiples, desde la perspectiva de elementos que subyacen en la valoración de las capacidades de los sujetos, en atención a ello, es pertinente, destacar lo expuesto por Orantes (2003) quien expone:

Se menciona las estrategias de elaboración, de organización y de ensayo. Como aspectos generales de la elaboración considera la elaboración imaginaria (imágenes) y la elaboración verbal (parafrasear, activar conocimientos previos, seleccionar la idea principal, pensar en analogías, hacer inferencias, hacerse preguntas). Son calificadas como herramientas poderosas que le permiten al estudiante la construcción simbólica sobre la información que está asimilando para hacerla significativa, para que el aprendizaje sea más duradero y fácil de evocar. (p.565)

En este sentido, es pertinente manifestar que las estrategias de elaboración, se refieren al compromiso que tienen los estudiantes, en materia de la administración de los contenidos, respecto a las estrategias de organización, permite prever los elementos necesarios, contemplado para asumir el desarrollo de un contenido, respecto a las estrategias de ensayo, las mismas, constituyen opciones que sirven de base para el desarrollo de una construcción significativa de elementos que promuevan la conformación de aprendizajes significativos, además de ello, es pertinente asumir lo expuesto por Moreno (2009):

Las estrategias cognitivas se refieren a la integración del nuevo material con el conocimiento previo. Así, serían un conjunto de estrategias que se utilizan para aprender, codificar, comprender y recordar la información al servicio de determinadas metas de aprendizaje. Dentro de este se distinguen tres clases de estrategias: estrategias de repetición, de elaboración y de organización, ya mencionadas anteriormente. Además, dentro de esta categoría de estrategias cognitivas están las estrategias de selección cuya función principal es la de seleccionar aquella información más relevante con el fin de facilitar su procesamiento. (p.121).

Las estrategias cognitivas contribuyen con el desarrollo del conocimiento, donde se evidencia la valoración del conocimiento previo, en este sentido, es pertinente asumir que el contexto tiene mucha importancia en la construcción de los aprendizajes, porque es allí donde el estudiante ha fijado los efectos de su constitución, al respecto Moreno (2009) sostiene:

Las estrategias metacognitivas hacen referencia a la planificación, control y evaluación por parte de los estudiantes de su propia cognición. La metacognición regula de dos formas el uso eficaz de estrategias: en primer lugar, para que el individuo pueda poner en práctica una estrategia, antes debe tener conocimiento de estrategias específicas y saber cómo, cuándo y porqué debe usarlas. En segundo lugar, mediante su función autorreguladora, la metacognición hace posible observar la eficacia de las estrategias elegidas y cambiarlas según las demandas de las tareas.

La metacognición, conduce a esa generación de elementos que el estudiante posee, con la finalidad de regular el conocimiento, además de controlarlo, con miras a lograr el impacto adecuado dentro de la construcción de los mismos, por ello, la misma está ligada con el manejo de recursos, lo cual, es definido por Valle (2005):

Las estrategias de manejo de recursos, constituyen una serie de estrategias de apoyo que incluyen diferentes tipos de recursos que contribuyen a que la resolución de la tarea se lleve a buen término. Tienen como finalidad sensibilizar al estudiante con lo que va a aprender; y esta sensibilización hacia el aprendizaje integra tres ámbitos: la motivación, las actitudes y el afecto. (p. 18)

En relación a lo anterior, las estrategias afianzadas en los recursos, proponen un escenario dinámico e interactivo, donde la creatividad del docente cobra una connotada importancia. El aprendizaje debe atender sin duda alguna, los intereses de los estudiantes, sin embargo, dentro de la escuela, existen infinidad de sujetos con diferentes mecanismos, los cuales se evidencian en función de situaciones que sirven de base para el desarrollo de un proceso de enseñanza efectivo, en este sentido, es preciso, manifestar que la misma desde la promoción de las inteligencias múltiples se evidencia en función de situaciones que promueven un cambio adecuado en el comportamiento, además de ello, es necesario referir lo expuesto por Gardner (2006):

Las inteligencias múltiples deben considerarse y reconocerse ya que muestran todas las variadas inteligencias humanas, y todas las combinaciones de estas inteligencias. Los seres humanos somos grandemente diferentes porque todos tenemos diferentes combinaciones de

inteligencias; si lo reconocemos así, tendremos al menos una mejor oportunidad de enfrentar apropiadamente los muchos problemas que el mundo nos pone como retos. (p.78).

Las inteligencias múltiples, promueven el desarrollo adecuado de la realidad, en este sentido, el mismo subyace de la realidad, en función de evidencias que se presentan en el desarrollo del ser humano, encaminados hacia la formación integral del sujeto, donde no sólo sea importante las manifestaciones académicas, sino también las contextuales, donde prime la atención por los intereses de los estudiantes. Los elementos inherentes a las inteligencias múltiples se esbozan en función de la valoración plena del ser, es decir, se asumen las expectativas de los educandos, es desde esta perspectiva que la valoración se extiende no sólo en función, de una función conceptual, sino que adopta todas las habilidades, para consensuar de esta manera estrategias que sirven de base para el desarrollo de situaciones estratégicas que logren dinamizar el contexto de aprendizajes referidos.

## CONCLUSIONES

Asumir estrategias creativas para el desarrollo de las inteligencias múltiples en contextos escolares, constituye un espacio que sirve de base para lograr generar documentalmente hablando un aporte significativo dentro de la realidad, para de esa manera lograr una forma que redunde en el éxito de la construcción de aprendizajes significativos. En este sentido, dinamizar el proceso de enseñanza es fundamental, bajo la perspectiva de acción, donde se evidencie el compromiso de todos los actores, además de comprender que es la enseñanza el proceso para manifestar la necesidad de estrategias que se formularan para de esa manera promover acciones reales en los contextos escolares.

En este sentido, se concluye que las estrategias pueden dinamizar la construcción de aprendizajes significativos, tomando en cuenta las motivaciones de los sujetos, es decir, no se trata de continuar con métodos tradicionales academicistas sino que al contrario, se logre afianzar un compromiso por el desarrollo de situaciones que permitan al estudiante comprender que todas esas capacidades con las cuales cuenta, pueden ser tomadas en la escuela y por ende lograr que desde allí se constituyan conocimientos significativos que permitan promover el conocimiento integral de los sujetos, lo cual mejorará en la calidad de vida de los mismos.

De manera que las estrategias creativas, redundan en la generación de elementos claves que contribuyan dinamizar el espacio escolar, donde los estudiantes acudan y se sientan valorados, y que esas capacidades sean tomadas en cuenta para lograr el desarrollo pleno de las estructuras cognitivas,



estos aprendizajes redundaran en el progreso del espacio social y por ende la mejora en la calidad de vida. De esta manera las estrategias creativas propuestas a nivel documental manifiestan la construcción de escenarios amenos donde se prevea la construcción de mecanismos de interés en los cuales se logre la mejora progresiva de los estudiantes.

#### REFERENCIAS

- Beltrán, N. (2005). Educación e Identidad Nacional. Publicaciones El Nacional. Caracas.
- Castelló, M. (2009). Las Estrategias De Aprendizaje: Conceptualización Y Líneas De Investigación. Fondo Editorial Cubano.
- Gardner, H. (1993). La Teoría de las Inteligencias Múltiples. New York: Basic Books.
- Gardner, H. (2006). Implicaciones Escolares de las Inteligencias Múltiples. New York: Basic Books.
- Goleman, M. (2004). La Mente Humana. Editorial Trillas. México.
- Goodman. (2012). Inteligencia. Coeficiente Intelectual. Ediciones Siglo XXI. Argentina.
- Lozano, C. (2008). Múltiples En El Aula. Trabajo de Grado de maestría. Universidad de Antioquía. Colombia.
- Maturana, C. (2004). Estrategias de Enseñanza. Ediciones Norma. Colombia.
- Meléndez, M. (2011). Manifestaciones Sociales de la Escuela. Editorial Planeta. Caracas.
- Orantes, A. (2003). Cerrando Estrategias De Enseñanza. Postgrado De Educación Estrategias De Aprendizaje Y Enseñanza. Universidad Católica Andrés Bello. Caracas
- Pozo, J. (2009). Un Currículo Para Aprender: Profesores, Alumnos Y Contenidos Ante El Aprendizaje Estratégico. Madrid: Santillana.
- Valle, A. (2005). Estrategias De Aprendizaje. Editorial Morata. España.
- Vargas, C. (2010). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. Ediciones Cooperativa del Magisterio. Colombia.
- Vygotsky, L. (2003). Pensamiento y Lenguaje. Editorial Paidós. España.



PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE UNA RUTA PARA UN PCTI DE PRIMERA GENERACIÓN COMO VINCULACIÓN DEL ISER A SU ENTORNO  
PROPOSAL FOR THE IMPLEMENTATION OF A ROUTE FOR A FIRST GENERATION PCTI AS A LINK BETWEEN ISER AND ITS SURROUNDINGS

Manuel Francisco Parada Villamizar  
Magister en Gestión de Proyectos Informáticos, Universidad de Pamplona,  
Investigador Instituto Superior de Educación Rural – ISER Pamplona  
e-mail: [manuelparada.docente@iser.edu.co](mailto:manuelparada.docente@iser.edu.co)

José Javier Bustos Cortés  
Magister en Gestión de la Calidad en la Educación Superior, Universidad de Pamplona, Investigador  
Instituto Superior de Educación Rural – ISER Pamplona  
e-mail: [vicerectoria@iser.edu.co](mailto:vicerectoria@iser.edu.co)

### Abstract

Despite the notorious advances evidenced in the Rural Higher Education Plan at the national level, there is still an inequality at the territorial level, which is an important factor for the growth of the regions, for this same reason and aided by the National Planning Department, in its program Rural Sustainable Development, The mission - Transformation of the Colombian Countryside, Search in its Phase 4 Adaptation of the principles of Cooperation IES - Enterprise - Social Organizations for the Articulation of Rural Higher Education with the Productive Sector. Establishment within the Strategic Alliances mutual interests, through Research, Development and Innovation (R + D + i), which in turn builds and equips Incubators of Companies and / or Technology Parks, as is the case the Higher Institute of Rural Education - ISER and the University of Pamplona, with the writing, for the creation of the Scientific and Technological Park in Orange Economy "Beatriz Daza González", where one of its objectives will be responsible for the design of strategic plans of regional and local tourism, linking ethnic and cultural knowledge with continuous improvement, which can be converted into an Orange Economy enterprise, stipulated for the Economic and Social Rural Development Interest Areas. Increasing the wealth of our community, promoting a culture of innovation and business competitiveness, through the flow of knowledge and technology among its allies. Keywords Science, Technology and Innovation Park, Rural Development, Strategic Alliances, Orange Economy, Green Businesses.

### Resumen

A pesar de los notorios avances evidenciados en el Plan Rural de Educación Superior a nivel nacional, sigue existiendo una desigualdad a nivel territorial, siendo este un factor importante de crecimiento de las regiones, por esta misma razón y ayudados por lo establecido por el Departamento Nacional de Planeación, en su programa Desarrollo Rural Sostenible, quien tiene como Misión la Transformación del Campo Colombiano, busca en su Fase 4 la Adaptación de

principios de Cooperación IES – Empresa – Organizaciones Sociales para la articulación de la Educación Superior Rural con el Sector Productivo. Estableciendo dentro de las Alianzas Estratégicas intereses mutuos, a través de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), que permitan la Construcción y Dotación de Incubadoras de Empresas y/o Parques Tecnológicos, como es el caso propuesto por el Instituto Superior de Educación Rural – ISER y la Universidad de Pamplona, con la formulación, para la creación del Parque Científico y Tecnológico en Economía Naranja “Beatriz Daza González”, donde uno de sus objetivos, será garantizar el diseño de Planes estratégicos de turismo regionales y locales, vinculando saberes étnicos y culturales con mejoramiento continuo, que se puedan convertir en emprendimiento de Economía Naranja, estipulado para las Zonas de Interés de Desarrollo Rural Económico y Social. Incrementando la riqueza de nuestra comunidad, promoviendo una cultura de innovación y competitividad empresarial, a través del flujo de conocimiento y tecnología entre sus aliados.

Palabras Claves: Parque Científicos, Tecnológicos y de Innovación, Desarrollo Rural, Alianzas Estratégicas, Economía Naranja, Negocios Verdes.

## I. Antecedentes.

El Parque de Investigación Stanford está situado en el corazón de la comunidad de negocios de Silicon Valley, fue creado en 1951 a partir de una iniciativa que tuvieron el oficial administrativo senior de la Universidad de Stanford y el decano de Ingeniería Frederick Terman. Actualmente, el parque cuenta con 140 edificios y más de 150 empresas, muchas de las cuales son consideradas como las más vanguardistas e influyentes del mundo, lo que le permite conservar una reputación de clase mundial.

En Colombia, Los Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI), son centros de Investigación y Desarrollo especializados, cuyo fin es prestar servicios para los procesos de Incubación, Aceleración y Adaptación, de propuestas productivas nuevas y en ejecución, dentro de una misma infraestructura, acordes a las necesidades de cada uno de los entorno socioeconómico existentes en las regiones, este proyecto fue acogido por el gobierno nacional, gracias a los acercamientos realizados con el Gobierno de Corea en abril del año 2014, cuya finalidad es sumar esfuerzos entre el Estado, la Academia y la Empresas, generando nuevos conocimientos y creando productos de alto contenido científicos, tecnológicos y de innovación, que conlleven a una transformación en el aparato productivo y humanístico, que genere crecimiento económico y competitivo de los regiones.

## II. Normatividad

La Ley 1753 del 9 de Junio de 2015, en su Artículo 12. Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI). Con el propósito de promover la transferencia de conocimiento, la transferencia y comercialización de tecnología, y el establecimiento de vínculos de colaboración entre los diversos actores del Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación, entre

otros, dentro de los ocho (8) meses siguientes a la expedición de la presente ley (febrero 2016), Colciencias, el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, y el Departamento Nacional de Planeación, desarrollarán una estrategia para la promoción de Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI) en el territorio colombiano, entendidos como zonas geográficas especiales destinadas a promover la innovación basada en el conocimiento científico y tecnológico y a contribuir a la productividad empresarial y la competitividad regional. Igualmente definirán los mecanismos para atraer personal altamente calificado e inversión pública y privada, así como los criterios para estructurar los PCTI en el marco del Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación del Sistema General de Regalías.

Para el efecto, Colciencias determinará los requisitos y las condiciones que deben cumplir las organizaciones especializadas encargadas de administrar los PCTI.

Parágrafo. En los procesos de revisión y ajuste de los planes de ordenamiento territorial se podrán determinar los terrenos destinados a la localización de Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI) en suelo urbano, de expansión urbana y rural.

Resolución No. 0378 del 23 de abril de 2018. "Por la cual se adopta los Lineamientos Generales para el Establecimiento de Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación - PCTI en Colombia". Ofrece una guía que permite a los gestores de este tipo de organizaciones, identificar con claridad los recursos y capacidades necesarias para alcanzar su desarrollo exitoso. Dicha Resolución fue concertada con la Unidad de Diseño y Evaluación de Políticas (UDEP) y aprobada en Taller de Diseño y Seguimiento de Subdirección de Colciencias del 29 de noviembre de 2017.

### III. Propósito del Reconocimiento

El proceso de reconocimiento para los Actores del SNCTel tiene 3 propósitos:

- El primero es atender requerimientos de Ley, de Acuerdo con los cuales la entidad debe reconocer ciertos actores, habilitándolos para acceder a beneficios tributarios por inversiones en ciencia, tecnología e innovación (Artículo 158-1 Monto Máximo Deducible y 256 Descuento del Estatuto Tributario). Para este caso particular y de acuerdo al CONPES 3834, se dan estos cambios normativos

Figura 1. Principales cambios del marco normativo sobre beneficios tributarios de CTI en Colombia

Ley 6 de 1992	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acceso directo de las personas jurídicas o a través de universidades u organismos</li> <li>• Beneficio en Investigación y Desarrollo</li> <li>• Límite de deducción del beneficio al 20% de la renta líquida</li> </ul>
Ley 383 de 1997	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El beneficio se aumenta sobre el 125% de inversión</li> </ul>
Ley 633 de 2000	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se introducen nuevos actores para hacer uso del beneficio</li> <li>• Se incluyen proyectos de innovación para acceder a la deducción</li> </ul>
Ley 1286 de 2009	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fortalecimiento del Consejo Nacional de Beneficios Tributarios</li> <li>• Establecimiento de COLCIENCIAS como Departamento Administrativo de CTI</li> </ul>
Ley 1450 de 2011	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se incrementa el beneficio al 175% de deducción de la inversión</li> <li>• Se incrementa el límite de deducción al 40% de la renta líquida</li> <li>• Se elimina el acceso directo de personas jurídicas y proyectos de innovación</li> <li>• Establecimiento de montos máximos para deducción por año</li> </ul>
Ley 1607 de 2012	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se introduce la opción de uso del beneficio mediante becas a través de instituciones educación</li> </ul>
Ley 1739 de 2014	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se establece la expedición de documento Conpes con criterios de calificación</li> <li>• Se incluyen proyectos de innovación para acceder al beneficio de deducción</li> <li>• Se incluyen montos</li> </ul>

Fuente: COLCIENCIAS.

El segundo es facilitar su participación en las convocatorias y programas del Gobierno Nacional.

- El tercero es ampliar y profundizar información disponible sobre los actores del SNCTel, sus resultados, dinámicas e interacciones, mediante el reporte sistemático y periódico de dicha información, con el fin de consolidar información e indicadores para el diseño de instrumentos y políticas públicas propias para cada uno de los actores.

Finalmente, el otorgamiento del reconocimiento al PCTI busca impulsar la productividad de las empresas y los actores asentados en él e incrementar competitividad regional y nacional.

## I. Miembros Promotores

De acuerdo a los lineamientos establecidos para la conformación de los PCTI y teniendo en cuenta la participación que han tenido estas entidades de orden nacional, lo mismo que los posibles actores de orden regional, se proponen como participantes a: Sistema Nacional de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación SNCCTel, MinCIT, DNP, Fondo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Sistema General de Regalías, Minagricultura, Gobernación del Norte de Santander, Alcaldía de Pamplona, Cámara de Comercio de Pamplona, Instituto Superior de Educación Rural ISER – Pamplona, Universidad de Pamplona, ICA, CORPOICA, UNAD y SENA. Los miembros Asociados serían: Instituto Superior de Educación Rural ISER – Pamplona, Universidad de Pamplona y UNAD.

Los Aliados Estratégicos: Superintendencia de Industria y Comercio, Colciencias y Centros de Desarrollo Tecnológicos.

## II. Ubicación



A continuación se muestran unas imágenes aéreas donde se pueden apreciar los espacios físicos, con sus respectivas áreas.



## I. Capacidades de ISER como Actor

Dentro de los aspectos importantes a tener en cuenta como Actor para la conformación de los Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI), como es el caso del Parque Científico y Tecnológico en Economía Naranja Beatriz Daza González, son sus cualidades entorno a Investigación, para lo cual hay necesidad de relacionar todos y cada uno de los Grupos y Semilleros de Investigación.

### INVESTIGACIONES

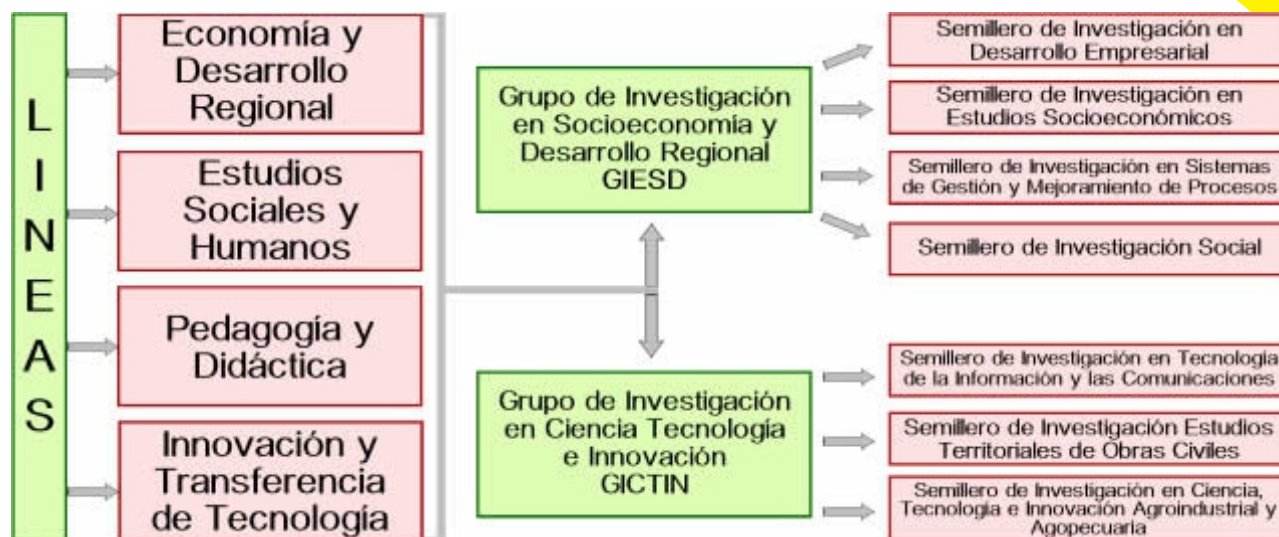
#### [Acuerdo 016 del 15 de Noviembre de 2005](#)

- "Por el cual se crea el Sistema de Investigación y Extensión en el Instituto Superior de Educación Rural - ISER"

#### [Acuerdo 025 del 24 de agosto de 2015](#)

- "Por el cual se reconocen las horas de las actividades de Investigación en los Puntos de Responsabilidad Académica docente del Instituto Superior de Educación Rural ISER"

Estructura de Investigación Institucional



### Políticas

La investigación se articula a su misión institucional y se entiende como un proceso continuo de generación, construcción y aplicación de conocimientos, mediante el cual la comunidad académica se apropia de los saberes científicos y tecnológicos en los campos y áreas de su interés académico, así como de los instrumentos multimetodológicos que le permitan adecuar los conocimientos a la cultura y al desarrollo del medio social, respondiendo a los retos y exigencias de permanente transformación de la sociedad colombiana en los niveles local, regional y nacional.

Con base en lo descrito en el PEI, las políticas de investigación son las siguientes:

- Como fundamento para el desarrollo de la Institución, en tanto, generadora de conocimiento, productora de tecnologías y diseñadora de técnicas, instrumentos y procedimientos que garanticen un eficiente proceso de enseñanza-aprendizaje en sus estudiantes, sirva de base a su oferta educativa, facilite su evaluación técnica y objetiva y contribuya al logro de su misión y objetivos institucionales.
- La investigación es consustancial al trabajo institucional y en ella deben participar activamente tanto docentes, como estudiantes, apoyados por directivos y personal administrativo.
- Crear un ambiente óptimo para el desarrollo de la investigación, mediante



el estímulo a la conformación de grupos de estudio y el espacio para el debate científico e intelectual.

- Se promoverá y fortalecerá la investigación a través del apoyo, constitución y consolidación de grupos de investigación en lo posible de carácter interdisciplinario, multi y transdisciplinario, al interior de la Institución, o en interacción con otras comunidades, mediante redes y convenios.
- El presupuesto de investigación debe ser aportado por la Institución según los estatutos y la ley orgánica de presupuesto y en caso de investigaciones de mayor cuantía, cofinanciado por el sector externo a la Institución.
- Se exigirá el rigor, pertinencia y relevancia, como criterios de calidad de las investigaciones.
- Se dotará de una estructura organizativa de acuerdo con los estándares reconocidos en el ámbito internacional para tal fin.
- Se nombrará investigadores de tiempo completo, medio tiempo y contratos de alto nivel de formación, de experiencia y de prestigio científico.



### Otras Revistas

- Vol. 1 Revista Nodo Norte de Santander (RedColsi) - [Ver Revista](#)
- Trayectoria Investigación ISER - [Ver Revista](#)

### Grupos y Semilleros de Investigación

Grupo de Investigación	Descripción	Director	Acto Administrativo
En socio-economía y Desarrollo regional (GIESD)	Realizar estudios sociales y económicos de la región y sus procesos de fortalecimiento y estrategias para potencializar el desarrollo regional, con énfasis en el sector rural.	José Javier Bustos	Resolución 003 de 26 de Septiembre - 2006
En Tecnología En Obras Civiles "GITOC"	Realizar estudios para obras civiles y fortalecimiento académico de la tecnología en gestión y construcción de obras civiles.	Humberto Jaimes Palacios	Resolución 350 de 10 de Noviembre -2014
Tecnologías para la Educación	Realizar estudios para el desarrollo de software y aplicaciones para la academia.	Mauricio Zafra Aycardi	Resolución 004 de 26 de Septiembre - 2006
Grupo de Investigación Problemas Sociales y Contemporáneos	Realizar estudios sobre la línea de investigación en Problemas Sociales y Humanos y de los actores que lo integran	Belcy Araque Suarez	Resolución 352 de 10 de Noviembre -2014

Grupo de Investigación: Socio - Economía y Desarrollo Regional (GIESD)

Director: José Javier Bustos Cortés

Categoría Colciencias: C

Semillero de Investigación en Desarrollo Empresarial

Semillero de Investigación en Estudios Socioeconómicos

Semillero de Investigación en Sistemas de Gestión y Mejoramiento de Procesos

Semillero de Investigación Social

Grupo de Investigación: Ciencia, Tecnología e Innovación (GICTIN)

Director: Mauricio Alfredo Zafra Aycardi

Categoría Colciencias: C

Semillero de Investigación en Tecnología de la Información y las Comunicaciones  
 Semillero de Investigación Estudios Territoriales de Obras Civiles  
 Semillero de Investigación en Ciencia, Tecnología e Innovación Agroindustrial y Agropecuaria  
 AGROINDUSTRIAL Y AGROPECUARIA  
 Redes Académicas y de Investigación



## INFRAESTRUCTURA

El Instituto Superior de Educación Rural de Pamplona dispone de una amplia planta física, adecuada al número de estudiantes, en cuanto al área y un número de aulas para el ejercicio de la actividad docente.

Esta infraestructura física está dotada de laboratorios, aulas múltiples y auditorios de beneficio general para los diferentes programas, biblioteca, asimismo también cuenta con oficinas para el ejercicio de la función académico administrativa de las diferentes dependencias de la institución; escenarios deportivos, cafeterías, zonas de recreación, servicios sanitarios, bloque de residencias estudiantiles, parqueaderos, zonas verdes, caminos peatonales, granjas, estación meteorológica, coliseo cubierto y zonas de reserva. Por otra parte, el Instituto Superior de Educación Rural de Pamplona cuenta con área de expansión que facilita su aumento en el caso de que se incrementara la demanda de los servicios académicos ofrecidos.

## BIBLIOGRAFIA

- Lineamientos Generales para el Establecimiento de los Parques Científicos, Tecnológicos y de Innovación (PCTI) en Colombia. Adoptados mediante Resolución No. 374 de 2018. <http://www.colciencias.gov.co/portafolio/unidad-politica/lineas-trabajo/documentos-politica-ctei>.
- Ley 1286 de 2009 "Por la cual se modifica la Ley 29 de 1990, se transforma a Colciencias en Departamento Administrativo, se fortalece el Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones".
- Política de Actores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación - SNCTel. Adoptada mediante Resolución No. 1473 de 2016. [http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor\\_files/politiciadeactores-snctei.pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/ckeditor_files/politiciadeactores-snctei.pdf).
- Procedimiento Reconocimiento de Actores del SNCTel.
- Documento de tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación. Versión 5. [http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/documento\\_de\\_tipologias\\_-\\_version\\_5.pdf](http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/paginas/documento_de_tipologias_-_version_5.pdf).
- Modelo de Medición de Grupos de Investigación, Desarrollo Tecnológico o de Innovación y de Reconocimiento de Investigadores del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, año 2015. <http://www.colciencias.gov.co/sites/default/files/upload/noticias/mediciondegrupos-actene2015.pdf>.
- Manual de Oslo. OCDE. Última edición.
- Manual de Frascati. OCDE. Última edición.