

## Resúmenes Estructurados: ejemplos comparativos

A continuación retomamos una de nuestras iniciativas de mejoramiento en la efectividad de la comunicación científica y recordación, tema que fue abordado en una reciente nota editorial [1], concretamente sobre el volumen creciente de publicación de artículos científicos en revistas nacionales e internacionales, lo cual dificulta a los lectores realizar seguimiento y a los autores destacar el mérito de sus resultados de investigación. En ella se menciona la conveniencia de explorar nuevas alternativas de presentación de resúmenes, entre ellas el *resumen estructurado*. Este consiste en resumir el contenido del artículo estructurándolo en cortas subsecciones de no más de uno o dos párrafos de extensión: Contexto (antecedentes y pregunta), Métodos (métodos y materiales), Resultados (nuevo conocimiento) y Conclusiones (importancia, desventajas y nuevas preguntas que se desprenden del estudio). Si bien es cierto que este tipo de resúmenes es bastante común en las ciencias médicas y biológicas donde ha demostrado tener las ventajas mencionadas [2], no es tan conocido en las ciencias ingenieriles. Por tal motivo, a continuación y a manera de referencia en este documento se compendian varios ejemplos de resúmenes estructurados de artículos publicados recientemente en la Revista (14 artículos corresponden al año 2016, 1 manuscrito del año 2015, 4 manuscritos del 2014, 1 y 2 artículos del año 2013 y 2012 respectivamente).

Los ejemplos se presentan a manera de tabla comparativa, donde inicialmente se consigna el resumen convencional (el comúnmente utilizado) y seguidamente el resumen estructurado, de manera que el lector pueda realizar fácilmente una contrastación de las diferencias entre los dos estilos. Para facilitar su clasificación, hemos organizado y etiquetado cada ejemplo de acuerdo con los siguientes descriptores:

- **Tipo:** Investigación (IV), Artículo de Revisión (RV), Artículo de Reflexión (RF), Reporte de Caso (RC).
- **Idioma:** Inglés (I), Español (E).
- **Área:** Inteligencia Computacional (IC), Ingeniería Eléctrica (IE), Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones (IET), Ingeniería Industrial (II), Ingeniería Civil y Ambiental (ICA), Ingeniería de Sistemas (IS).
- **Id:** Un número consecutivo.

A continuación incluimos un índice de los ejemplos, organizado por áreas de interés.

| <u>Índice</u>   |    |
|---|----|
| Artículos sobre Inteligencia Computacional (IC).....                      | 2  |
| Artículos sobre Ingeniería Eléctrica (IE).....                            | 6  |
| Artículos sobre Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones (IET)..... | 9  |
| Artículos sobre Ingeniería Industrial (II).....                           | 12 |
| Artículos sobre Ingeniería Civil y Ambiental (ICA).....                   | 17 |
| Artículos sobre Ingeniería de Sistemas (IS).....                          | 19 |

Carolina Suárez R., MSc.  
Gestora Editorial  
Revista INGENIERÍA

**Artículos sobre Inteligencia Computacional (IC)**

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Clasificación automática de formas patológicas de eritrocitos humanos</i> [3]   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IC |
|   | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> IC01 |
| <p><b>Resumen Convencional</b></p> <p>En este artículo proponemos una herramienta de software para apoyo diagnóstico que permite determinar distintas formas patológicas de eritrocitos (glóbulos rojos) a partir de imágenes microscópicas tomadas de frotis de sangre periférica. Para la detección de los eritrocitos aislados en la imagen original usamos procesos de segmentación basados en el color. Después, en cada célula detectada medimos un conjunto de características discriminantes, las cuales incluyen una medida novedosa de la palidez central propia de las células que conservan su forma bicóncava. El conjunto de características se usa como entrada a una red neuronal, la cual etiqueta la célula de acuerdo con el tipo de anomalía que exhibe: dacrocito, eliptocito, equinocito, esfercito, esquistocito, normocito o rollos (o rouleaux). Las pruebas realizadas muestran que el sistema resultante alcanza una alta tasa de aciertos.</p> <p>La contribución que hacemos con este trabajo incluye la clasificación de múltiples clases de glóbulos rojos y la propuesta de una medida de la palidez central que resulta altamente discriminante.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Resumen Estructurado</b></p> <p><b>Contexto:</b> La clasificación de variaciones morfológicas de eritrocitos suele hacerse mediante la observación directa desde el microscopio por parte de un experto, con base en criterios cualitativos, lo cual conduce a diagnósticos subjetivos. Las propuestas para automatizar este proceso suelen clasificar los eritrocitos en normales o anormales, sin especificar el tipo de anomalía que indique la presencia de alguna enfermedad. Desarrollamos una herramienta para apoyo diagnóstico que determina distintas formas patológicas de eritrocitos mediante características medidas desde la imagen microscópica.</p> <p><b>Método:</b> Detectamos los eritrocitos aislados usando procesos de segmentación por color y medimos algunas características discriminantes en cada célula detectada, incluyendo una medida novedosa de palidez central. Estas características se usan como entrada a una red neuronal que etiqueta la célula de acuerdo con siete tipos de anomalía.</p> <p><b>Resultados:</b> El sistema resultante alcanza una alta tasa de aciertos (97,3%) en comparación con los resultados de clasificación binaria encontrados en la literatura. La medida de palidez central es altamente discriminante, pues permite distinguir perfectamente los esfercitos de los normocitos, cuando otras características morfológicas son muy semejantes entre ellos.</p> <p><b>Conclusiones:</b> Nuestra contribución incluye la clasificación de múltiples clases de eritrocitos y la propuesta de una medida de palidez central altamente discriminante. Se verificó la utilidad de combinar técnicas de pre-procesamiento para extracción de características con redes neuronales para clasificación en el espacio de características. Para el trabajo futuro sería deseable disponer de un mayor número de imágenes con muestras estadísticamente significativas de otros tipos de eritrocitos para verificar las bondades de la metodología propuesta para un mayor número de tipos de células. Así mismo, con un mayor número de muestras clasificadas se podrían estudiar otras técnicas de clasificación de patrones para evaluar, comparar y seleccionar la más adecuada.</p> |                  |                 |

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Ratón USB para Personas Tetrapléjicas Controlado con el Movimiento de la Cabeza [4]</i>   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IC |
|   | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> IC02 |
| <b>Resumen Convencional</b>   |                  |                 |
| <p>Este artículo presenta los resultados del diseño e implementación de un ratón USB (<i>Universal Serial Bus</i>) totalmente hardware destinado a personas que tienen algún tipo de discapacidad en alguno de sus cuatro miembros, con especial utilidad para aquellos que sufren de tetraplejía. La teoría detrás del diseño supone que el usuario puede mover el cursor en la pantalla del computador y hacer clics izquierdo y derecho, utilizando solamente la cabeza. La implementación se realizó con un microcontrolador que dispone de interfaz USB y conversor analógico-digital (ADC). El registro del movimiento de la cabeza del usuario y la posición de la pantalla se hizo mediante tecnología de acelerómetros de tres ejes. Los algoritmos diseñados e implementados en el <i>firmware</i> del microcontrolador realizan todo el trabajo necesario para procesar la información de los acelerómetros y así controlar el cursor en pantalla.</p> <p>Se observó que el diseño es fácil de usar: el sensor del usuario se pone sobre sus gafas y el sensor de la pantalla se pone sobre ésta con una pinza plástica. La conexión al computador no requiere instalar software adicional, dado que es compatible con la clase HID (<i>Human Interface Devices</i>) que viene por defecto en varias plataformas como Windows R y Linux. El ratón fue probado en tres sistemas operativos sobre computadores diferentes, a saber, Windows R XP (32 bit), Windows R 7 (64 bit) y Ubuntu Linux (32 bit). Se realizó una prueba de las funciones básicas del ratón sobre siete personas sin entrenamiento previo. Esta prueba mostró la necesidad de una mejor sintonización de los umbrales en los algoritmos propuestos, que puede realizarse como trabajo futuro tomando una muestra representativa de la población objetivo. Se alcanzaron 6 %, 3 % y 1 % de desaciertos en la ejecución del clic derecho, y movimientos arriba y abajo del cursor respectivamente. Por el contrario, se alcanzaron 22 %, 12 % y 10 % de desaciertos en la ejecución del clic izquierdo, y movimientos izquierda y derecha respectivamente.</p>   |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>   |                  |                 |
| <p><b>Contexto:</b> Este artículo presenta los resultados del diseño e implementación de un ratón USB (<i>Universal Serial Bus</i>) totalmente hardware destinado a personas que tienen algún tipo de discapacidad en alguno de sus cuatro miembros, con especial utilidad para aquellos que sufren de tetraplejía. La teoría detrás del diseño supone que el usuario puede mover el cursor en la pantalla del computador y hacer clics izquierdo y derecho, utilizando solamente la cabeza.</p> <p><b>Método:</b> La implementación se realizó con un microcontrolador que dispone de interfaz USB y conversor analógico-digital (ADC). El registro del movimiento de la cabeza del usuario y la posición de la pantalla se hizo mediante tecnología de acelerómetros de tres ejes. Los algoritmos diseñados e implementados en el <i>firmware</i> del microcontrolador realizan todo el trabajo necesario para procesar la información de los acelerómetros y así controlar el cursor en pantalla. El ratón fue probado en tres sistemas operativos sobre computadores diferentes, a saber, Windows R XP (32 bit), Windows R 7 (64 bit) y Ubuntu Linux (32 bit). Se realizó una prueba de las funciones básicas del ratón sobre siete personas sin entrenamiento previo.</p> <p><b>Resultados:</b> Se alcanzaron 6 %, 3 % y 1 % de desaciertos en la ejecución del clic derecho, y movimientos arriba y abajo del cursor respectivamente. Por el contrario, se alcanzaron 22 %, 12 % y 10 % de desaciertos en la ejecución del clic izquierdo, y movimientos izquierda y derecha respectivamente.</p> <p><b>Conclusiones:</b> Se observó que el diseño es fácil de usar: el sensor del usuario se pone sobre sus gafas y el sensor de la pantalla se pone sobre ésta con una pinza plástica. La conexión al computador no requiere instalar software adicional, dado que es compatible con la clase HID (<i>Human Interface Devices</i>) que viene por defecto en varias plataformas como Windows R y Linux. Esta prueba mostró la necesidad de una mejor sintonización de los umbrales en los algoritmos propuestos, que puede realizarse como trabajo futuro tomando una muestra representativa de la población objetivo.</p> |                  |                 |

|  |                  |                 |
|--|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Metodología para el Diseño de Conjuntos Difusos Tipo-2 a partir de Opiniones de Expertos</i> [5]   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IC |
|  | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> IC03 |
| <b>Resumen Convencional</b>  |                  |                 |
| <p>Este artículo presenta una serie de aspectos metodológicos que se deben tener en cuenta para el diseño de conjuntos difusos Tipo-2, utilizando la opinión pesimista y optimista de múltiples expertos. Esto surge de la necesidad de un acercamiento al proceso de recolección de información inespecífica que puede ser procesada. La propuesta se compone de tres actividades clave: (1) Determinar la etiqueta lingüística (palabra), (2) Definir su función de pertenencia, y (3) Recolectar la información desde los expertos. Aplicamos nuestra propuesta a un escenario real, el cual permite su validación, donde se comparan dos grupos diferentes de expertos.</p>  |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>  |                  |                 |
| <p><b>Contexto:</b> Existe una creciente necesidad de procesar la información proveniente del lenguaje humano, la cual incluye incertidumbre, con el fin solucionar problemas definidos en un determinado contexto.</p> <p><b>Método:</b> Empleamos conjuntos difusos Tipo-2 a fin de representar y cuantificar el lenguaje humano, para lo cual presentamos una serie de aspectos metodológicos para su diseño. La propuesta se compone de tres actividades clave: (1) determinar la etiqueta lingüística (palabra), (2) definir su función de pertenencia y (3) recolectar la información desde los expertos.</p> <p><b>Resultados:</b> Se aplica y valida la propuesta en un escenario real basado en conjuntos triangulares a través de la comparación de dos grupos de expertos. Se modela, procesa y analiza la información de entrada permitiendo hacer un manejo adecuado a la incertidumbre implícita en sus opiniones.</p> <p><b>Conclusiones:</b> La metodología propuesta es aplicable a diferentes situaciones, donde múltiples sujetos expresan su opinión o percepción que manifiestan alrededor de determinado problema.</p> |                  |                 |

|  |                  |                 |
|--|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Nie-Tan Method and its Improved Version: A Counterexample</i> [6]  | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IC |
|  | <b>Idioma:</b> I | <b>Id:</b> IC04 |
| <b>Typical Abstract</b>  |                  |                 |
| <p>Nie and Tan proposed an approximate method for performing centroid type-reduction and defuzzification (CTR+D) of an interval type-2 fuzzy set (IT2FS) in one step. Recently, Mendel and Liu improved the method, and they showed four numerical examples, taken from the literature, using membership functions (MF) defined over different domains. Their results showed a percentage relative error (PRE) not higher than 2.22% when the Nie-Tan method (NTM), and its improved version (INTM), is compared against the exact CTR+D method.</p> <p>The aim of this paper is to generalize the original NTM using convex combination for building a counterexample that shows a PRE higher than the one reported by Mendel and Liu. In order to make a fair comparison, we normalized to the unit interval all those variables involved in the calculation. As a consequence, once we recalculated those metrics used for comparison, Mendel and Liu's results showed a PRE not higher than 0.96%. Under the same scenario, our counterexample showed a PRE higher than 12.06%.</p>  |                  |                 |
| <b>Structured Abstract</b>   |                  |                 |
| <p><b>Abstract Context:</b> The bottleneck on interval type-2 fuzzy logic systems is the output processing when using Centroid Type-Reduction + Defuzzification (CTR+D method). Nie and Tan proposed an approximation to CTR+D (NT method). Recently, Mendel and Liu improved the NT method (INT method). Numerical examples (due to Mendel and Liu) exhibit the NT and INT methods as good approximations to CTR+D.</p> <p><b>Method:</b> Normalization to the unit interval of membership function domains (examples and counterexample) and variables involved in the calculations for the three methods. Examples (due to Mendel and Liu) taken from the literature. Counterexample with piecewise linear membership functions. Comparison by means of error and percentage relative error.</p> <p><b>Results:</b> NT vs. CTR+D: Our counterexample showed an error of 0.1014 and a percentage relative error of 30.53%. This is respectively 23 and 32 times higher than the worst case obtained in the examples. INT vs. CTR+D: Our counterexample showed an error of 0.0725 and a percentage relative error of 21.83%. This is respectively 363 and 546 times higher than the worst case obtained in the examples.</p> <p><b>Conclusions:</b> NT and INT methods are not necessarily good approximations to the CTR+D method.</p> |                  |                 |

**Artículos sobre Ingeniería Eléctrica (IE)**

|  |                  |                 |
|--|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Cargador manual de baterías: prototipo académico</i> [7]   | <b>Tipo:</b> RC  | <b>Área:</b> IE |
|  | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> IE01 |
| <b>Resumen Convencional</b>  |                  |                 |
| <p>En este artículo se propone un procedimiento para la medición de la eficiencia de dispositivos manuales para cargar baterías. Además, y con el propósito de dar un ejemplo de esta medición se presenta el diseño y la caracterización de uno de estos dispositivos, el cual parte del giro en una manivela para generar energía. La medición de eficiencia requiere la estimación de las potencias de entrada y de salida, las cuales a su vez implican la aproximación de la velocidad angular y del torque en la manivela, y del voltaje y la corriente en la batería. Se encuentra que mientras la potencia de entrada en el prototipo construido se acerca a 12 W, la potencia de salida es de 3 W, por lo cual la eficiencia es aproximadamente 25%.</p> <p style="text-align: center;"><b>Resumen Estructurado</b></p> <p><b>Contexto:</b> Cuando se construye un cargador manual de baterías se garantiza una potencia de salida, pero normalmente se omite la eficiencia a la cual se hace la carga. Sin embargo, en el contexto actual de preocupación por el cambio climático, la selección entre un equipo u otro debe hacerse en términos del valor de la eficiencia.</p> <p><b>Método:</b> Se estiman las potencias de entrada y de salida, necesarias en el cálculo de la eficiencia. Estas estimaciones requieren la aproximación de la velocidad angular y del torque en una manivela, y del voltaje y la corriente en la batería, las cuales se realizan mediante un procedimiento experimental y el uso de un circuito diseñado para tal fin.</p> <p><b>Resultados:</b> Se construye un prototipo para dar un ejemplo de la medición de eficiencia, y se encuentra que mientras la potencia de entrada se acerca a 12 W, la potencia de salida es de 3 W, por lo cual la eficiencia es aproximadamente 25%.</p> <p><b>Conclusiones:</b> El método de medición propuesto permite estimar la eficiencia de dispositivos manuales cargadores de baterías.</p> |                  |                 |

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Una Propuesta Metodológica para Dimensionar el Impacto de los Vehículos Eléctricos sobre la Red Eléctrica [8]</i>   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IE |
|   | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> IE02 |
| <b>Resumen Convencional</b>   |                  |                 |
| <p>En este artículo se presenta una propuesta metodológica para determinar el impacto de los vehículos eléctricos en las redes eléctricas de distribución; esta metodología consta de etapas, pasos y actividades que permiten determinar la cargabilidad de las líneas y transformadores ante los diferentes escenarios, así como la afectación de las estaciones de recarga en el factor de potencia y en la distorsión armónica de tensión y corriente del sistema de distribución. Por otra parte, desde la perspectiva de la aplicación de la metodología en un caso de uso, estos resultados permitirán determinar cómo debe adaptarse y cambiar la infraestructura de la red eléctrica de las empresas del sector, cuando haya una incursión masiva de los diferentes modos de transporte eléctrico.</p> |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>   |                  |                 |
| <p><b>Contexto:</b> Partiendo de las expectativas de evolución del vehículo eléctrico y las estaciones de recarga, se hace necesario estudiar cómo será la interacción entre estos nuevos elementos y la red eléctrica. Con este propósito se realizó una revisión de literatura acerca del impacto de los vehículos eléctricos en las redes de distribución, tomando como referencia países como España, Chile y Colombia.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Método:</b> Se establecieron los posibles circuitos susceptibles de ser impactados por los vehículos eléctricos y se determinó el impacto de los diferentes modos de transporte eléctrico en la calidad de la energía, mediante simulaciones realizadas en la herramienta MATLAB. La información que sirvió para hacer este trabajo de investigación se obtuvo de varios de los sistemas de gestión de la empresa, de las páginas oficiales de las secretarías de movilidad y de la UPME, trabajos de investigación de universidades nacionales y extranjeras, páginas de internet de fabricantes de vehículos eléctricos y de estaciones de carga y estándares de IEEE, entre otros.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Resultados:</b> Se obtuvo una serie de etapas, pasos, actividades, salidas y responsables, asociados con modelos eléctricos, que permiten determinar de una manera ordenada el impacto de los diferentes modos de transporte eléctrico, tanto en la cargabilidad del sistema de distribución, como en la calidad de la energía en cualquier punto de la red. Asimismo, se validó un caso de uso para una ciudad en la que se tuviera información suficiente de sus circuitos eléctricos y de ubicación de posibles sitios de instalación de electrolineras.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Conclusiones:</b> Desde la perspectiva de la aplicación de la metodología en un caso de uso, estos resultados permitirán determinar cómo debe adaptarse y cambiar la infraestructura de la red eléctrica de las empresas del sector, cuando haya una incursión masiva de los diferentes modos de transporte eléctrico.</p>  |                  |                 |

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Modeling and parameter calculation of photovoltaic fields in irregular weather conditions</i> [9]   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IE |
|   | <b>Idioma:</b> I | <b>Id:</b> IE03 |
| <b>Typical Abstract</b>   |                  |                 |
| <p>In this paper, a model for photovoltaic (PV) fields and a procedure for calculating the parameters of the modules of a string (a group of PV modules connected in series) are presented. The proposed model considers the series and parallel resistors of the photovoltaic modules, the bypass diodes as ideal switches and represents the blocking diodes with the Shockley equation, which allow to express the string voltage as an explicit function of the load current by using the Lambert-W function; in this way it is possible to construct one equation per string for calculating its current for a given voltage. That procedure is repeated for each string and the current of the field is evaluated by adding the currents of all strings. The parameter calculation procedure evaluates the voltage and current of each active module from the current and voltage of the string and fits the current equation of a module to the experimental data. The accuracy of the proposed model was tested experimentally with a string of two modules obtaining an accuracy improvement near to 50%.</p>  |                  |                 |
| <b>Structured Abstract</b>  |                  |                 |
| <p><b>Context:</b> In this paper, a model for photovoltaic (PV) fields and a procedure for calculating the parameters of the modules of a string (a group of PV modules connected in series) are presented.</p> <p><b>Method:</b> The proposed model considers the series and parallel resistors of the photovoltaic modules, the bypass diodes as ideal switches and represents the blocking diodes with the Shockley equation, which allow to express the string voltage as an explicit function of the load current by using the Lambert-W function; in this way it is possible to construct one equation per string for calculating its current for a given voltage. That procedure is repeated for each string and the current of the field is evaluated by adding the currents of all strings. The parameter calculation procedure evaluates the voltage and current of each active module from the current and voltage of the string and fits the current equation of a module to the experimental data.</p> <p><b>Results:</b> The accuracy of the proposed model was tested experimentally with a string of two modules obtaining an accuracy improvement near to 50%.</p> |                  |                 |

**Artículos sobre Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones (IET)**

|   |                  |                  |
|---|------------------|------------------|
| <b>Título:</b> <i>Towards a New Generation of Passive Optical Networks</i> [10]   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IET |
|   | <b>Idioma:</b> I | <b>Id:</b> IET01 |
| <b>Typical Abstract</b>   |                  |                  |
| <p>Growth in bandwidth demand has boosted the development of new techniques for the transmission of information in telecommunication networks. Passive Optical Networks (PON) are presented as an alternative to conventional networks based on copper due to the use of passive devices as distribution elements, which bring about lower maintenance costs as compared to its active counterpart. In addition, the capacity provided by the optical fiber provides future-proof platforms to support the forthcoming bandwidth requested in the access segment. This paper introduces the justification for next generation PON, the key aspects that future optical access networks should combine in order to manage the heterogeneous services from end users in PON are discussed and validated through simulations. In particular, it has been found that capacity upgrade, wavelength dynamic allocation and convergence are key features of future optical access networks.</p> <p style="text-align: center;"><b>Structured Abstract</b></p> <p><b>Context:</b> Growth in bandwidth demand has boosted the development of new techniques for the transmission of information in telecommunication networks. Passive Optical Networks (PON) are presented as an alternative to conventional networks based on copper. This paper proposes and assesses the performance of an optical access network with TDM-WDM and wired-wireless convergence.</p> <p><b>Method:</b> A teletraffic study was performed using a discrete event simulator. A simulation scenario was set up in order to obtain the packet loss and throughput of an optical access network under different load values, percentage of ONUs demanded bandwidth and number of wavelengths.</p> <p><b>Results:</b> As the number of wavelengths used to cope with the exceeding traffic demanded by users, the results show that packet loss tends to decrease and throughput tends to increase in the network.</p> <p><b>Conclusions:</b> The behavior of the variables analyzed in the results shows that when dimensioning a channel wavelength, which is required to determine the amount of resources needed to meet the bandwidth demand of the users, the proposed model positively influences the network behavior.</p> |                  |                  |

|  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|
| <b>Título:</b> <i>Construcción y evaluación de servicios interactivos en entornos de TVDi [11]</i>   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IET |
|  | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> IET02 |
| <p><b>Resumen Convencional</b></p> <p>Con el fin de ampliar el abanico de oportunidades de la educación virtual, es importante considerar dos aspectos tecnológicos relevantes: el gran potencial de la penetración de la televisión y el auge de servicios de la web 2.0 en redes sociales y comunidades en Internet, espacios en los cuales los usuarios comparten y generan conocimiento alrededor de una temática. Con el propósito de guiar el proceso de construcción de servicios interactivos de televisión, este artículo propone un esquema de consumo de servicios para escenarios de televisión digital interactiva (TVDi), tomando como referencia el estilo arquitectónico REST-JSON (<i>Representational State Transfer – Javascript Object Notation</i>). A partir del esquema propuesto, se implementaron los servicios de chat, tablón de mensajes y acceso a correo electrónico, en los escenarios de televisión digital terrestre (TDT) y TV Móvil del proyecto ST-CAV (Servicios de T-Learning para el soporte de Comunidades Académicas Virtuales). Así mismo, uno de los aportes principales del artículo, es la evaluación de los servicios implementados, mediante pruebas de tráfico de red y consumo de memoria. Según los resultados encontrados en cuanto a tiempos de procesamiento y tiempos de respuesta, el esquema planteado puede considerarse como una alternativa viable para el despliegue de servicios en escenarios de TVDi, permitiendo la convergencia con aplicaciones de Internet (web 2.0).</p>   |                  |                  |
| <p><b>Resumen Estructurado</b></p> <p><b>Contexto:</b> Con el fin de ampliar el abanico de oportunidades de la educación virtual, es importante considerar dos aspectos tecnológicos relevantes: el gran potencial de la penetración de la televisión y el auge de servicios de la Web 2.0 en redes sociales y comunidades en Internet, espacios en los cuales los usuarios comparten y generan conocimiento alrededor de una temática. Así, se hace necesario definir la forma adecuada de implementar y desplegar dichos servicios interactivos en entornos de televisión, dadas las características particulares de este escenario.</p> <p><b>Método:</b> Con el propósito de guiar el proceso de construcción de servicios interactivos de televisión, en este artículo se propone un esquema para el consumo de servicios para escenarios de televisión digital interactiva (TVDi), el cual fue adaptado a partir del estilo arquitectónico REST-JSON (<i>Representational State Transfer – Javascript Object Notation</i>).</p> <p><b>Resultados:</b> Como resultados del uso del esquema propuesto, se construyeron los servicios de chat, tablón de mensajes y acceso a correo electrónico, en los escenarios de televisión digital terrestre (TDT) y TV Móvil del proyecto ST-CAV (Servicios de T-Learning para el soporte de Comunidades Académicas Virtuales). Asimismo, otro de los resultados del presente artículo fue la evaluación de los servicios implementados, mediante pruebas de tráfico de red y consumo de memoria.</p> <p><b>Conclusiones:</b> De acuerdo a los tiempos de procesamiento y respuesta obtenidos en la evaluación de los servicios interactivos implementados, es posible concluir que el esquema planteado en este artículo puede considerarse como una alternativa adecuada para el diseño y construcción de servicios en escenarios de TVDi, permitiendo la convergencia con aplicaciones de Internet (Web 2.0).</p> |                  |                  |

|  |                  |                  |
|--|------------------|------------------|
| <b>Título:</b> <i>Extracción de Líneas a partir de Escaneos Láser integrando Transformada de Hough, Mínimos Cuadrados Totales y Seguimiento de Bordes Sucesivos [12]</i>   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IET |
|  | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> IET03 |
| <p><b>Resumen Convencional</b></p> <p>Este artículo presenta un método de segmentación de rectas, basado principalmente en un algoritmo de extracción de líneas robusto denominado transformada de Hough, para obtener los parámetros preliminares de las rectas compuestas por un conjunto de puntos suministrados por un escáner láser 2D, como los utilizados en sistemas de navegación de robots. Los parámetros de las rectas obtenidos por la transformada de Hough son ajustados por el algoritmo de Mínimos Cuadrados Totales (mejorando la precisión), y los puntos asociados a estos parámetros son nuevamente procesados por un algoritmo de Seguimiento de Bordes Sucesivos, con el fin de obtener las coordenadas cartesianas de los puntos extremos de las líneas que describen el entorno.</p>  |                  |                  |
| <p><b>Resumen Estructurado</b></p> <p><b>Contexto:</b> Este artículo presenta un método de segmentación de rectas, basado principalmente en un algoritmo de extracción de líneas robusto denominado transformada de Hough, para obtener los parámetros preliminares de las rectas compuestas por un conjunto de puntos suministrados por un escáner láser 2D, como los utilizados en sistemas de navegación de robots.</p> <p><b>Método:</b> Los parámetros de las rectas obtenidos por la transformada de Hough son ajustados por el algoritmo de Mínimos Cuadrados Totales (mejorando la precisión), y los puntos asociados a estos parámetros son nuevamente procesados por un algoritmo de Seguimiento de Bordes Sucesivos.</p> <p><b>Resultados:</b> Mediante este procesamiento se obtienen las coordenadas cartesianas de los puntos extremos de las líneas que describen el entorno.</p> |                  |                  |

**Artículos sobre Ingeniería Industrial (II)**

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>A Hybrid Mixed-Integer Optimization and Clustering Approach to Selective Collection Services Problem of Domestic Solid Waste</i> [13]   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> II |
|   | <b>Idioma:</b> I | <b>Id:</b> II01 |
| <b>Resumen Convencional</b>   |                  |                 |
| <p>This paper presents the development of an optimization model to the selective waste collection routing problem in Bogotá city. Our proposed model is a CVRP with special characteristics according to the real situation of recycling activity in the city. We present an implementation example in a real world case.</p>   |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>   |                  |                 |
| <p><b>Context:</b> Waste generation is causing profound negative impacts on our natural environment. Because of that, processes related to waste collection, transportation, transformation and final disposal have increased its importance and major efficiencies are desirable. We propose a Mixed Integer Programming model and clustering approach for waste collection and transportation process.</p> <p><b>Method:</b> An optimization model, inspired on Bogota context is proposed, to maximize the amount of waste collected, considering real-life aspects of this activity in the city. For large instances in which there is a big computational cost, we proposed an alternative solution of two stages, firstly a clustering step and then a routing step.</p> <p><b>Results:</b> In small instances of up to 1453 collection sites grouped in 13 blocks and 51 corners, the model result in an overall collection covering of 100%. For large instances, there are variations between the results of each clustering method. The results suggests that the sweep algorithm is better to clustering the collection sites.</p> <p><b>Conclusions:</b> Our proposed model is able to find a solution the waste collection problem in Bogota case considering the vehicle capacity, maximum workday duration and the planning horizon of two days according with the collection process in Bogota. We test three clustering methods in order to group the collection sites and to reduce the complexity of the problem, and then we solve the model using a commercial solver. For the small instances, our model run very fast but in the large in-stances the computational time was increased. Future work will focus in the validation and search of solution methods improving the performance with the proposed model.</p> |                  |                 |

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Implementación de una carta de control para corridas cortas en la industria de autopartes [14]</i>  | <b>Tipo:</b> RC  | <b>Área:</b> II |
|   | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> II02 |
| <b>Resumen Convencional</b>   |                  |                 |
| <p>La industria nacional tiene que adaptarse a las necesidades del mercado, lo que implica en algunos casos el cambio en la realización de sus procesos productivos. Uno de estos cambios tiene que ver con el tamaño de lote de producción, el cual ha pasado de un tamaño de miles de unidades a uno de quizás algunos cientos. El seguimiento de estos procesos con métodos estadísticos, como las cartas de control, ha llevado al uso de las denominadas cartas de control para lotes pequeños. En este artículo se presenta la propuesta de implementación de una carta de este tipo en un proceso de fabricación de una empresa del sector automotriz nacional. Inicialmente se plantea el estado actual del proceso el cual se sigue con una carta de control <math>\bar{X}-R</math>, usada por la empresa para el seguimiento de la producción; luego se hace la mención de algunas de las cartas de control para lotes pequeños que han sido planteadas por diversos autores. Con base en la información del estado actual del proceso se realiza la elección de la carta para lotes pequeños más adecuada.</p> |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>   |                  |                 |
| <p><b>Contexto:</b> La industria nacional tiene que adaptarse a las necesidades del mercado, lo que implica en algunos casos el cambio en la realización de sus procesos productivos. Uno de estos cambios tiene que ver con el tamaño de lote de producción, el cual ha pasado de un tamaño de miles de unidades a uno quizás, de algunos cientos. El seguimiento de estos procesos con métodos estadísticos, como las cartas de control, ha llevado al uso de las denominadas cartas de control para lotes pequeños.</p>  |                  |                 |
| <p><b>Método:</b> En este artículo se presenta la propuesta de implementación de una carta de este tipo en un proceso de fabricación de una empresa del sector automotriz nacional. Inicialmente se plantea el estado actual del proceso, el cual se sigue con una carta de control <math>\bar{X}-R</math>, usada por la empresa para el seguimiento de la producción; luego se hace mención a algunas de las cartas de control para lotes pequeños, que han sido planteadas por diversos autores.</p>  |                  |                 |
| <p><b>Resultados:</b> Con base en la información del estado actual del proceso se realiza la elección de la carta para lotes pequeños más adecuada.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Conclusiones:</b> Dadas las características de no homogeneidad de la varianza, determinada mediante una prueba no paramétrica para las referencias analizadas, se decide que la carta a ser usada es la normalizada. De las tres propuestas de carta presentadas la decisión de cuál usar depende de la varianza del proceso al fabricar las distintas referencias.</p>   |                  |                 |

|  |                  |                 |
|--|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Modelos de Inventarios con Productos Perecederos: Revisión de la Literatura</i> [15]   | <b>Tipo:</b> RV  | <b>Área:</b> II |
|  | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> II03 |
| <b>Resumen Convencional</b>  |                  |                 |
| <p>En el presente artículo se lleva a cabo una revisión de las principales características estudiadas por la comunidad científica en el desarrollo de modelos matemáticos que buscan definir una política de inventario óptima para productos que se deterioran. De este modo, se referencian 390 artículos publicados a partir del año 2001 en revistas de gran impacto, teniendo en cuenta: el tipo de demanda y deterioro representado en los modelos matemáticos, el estudio de una política de precio óptima, la inclusión de faltantes y/o valor del dinero en el tiempo, el estudio de múltiples productos y/o dos o más eslabones de la cadena de suministro, y la utilización de parámetros o variables difusas. Finalmente, se identifican oportunidades de investigación que a la fecha no han sido abordadas por la comunidad científica en este campo del conocimiento.</p> |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>  |                  |                 |
| <p><b>Contexto:</b> En el presente artículo se lleva a cabo una revisión de las principales características estudiadas por la comunidad científica en el desarrollo de modelos matemáticos que buscan definir una política de inventario óptima para productos que se deterioran.</p>  |                  |                 |
| <p><b>Método:</b> Se referencian 390 artículos publicados a partir del año 2001 en revistas de gran impacto, teniendo en cuenta: el tipo de demanda y deterioro representado en los modelos matemáticos, el estudio de una política de precio óptima, la inclusión de faltantes y/o valor del dinero en el tiempo, el estudio de múltiples productos y/o dos o más eslabones de la cadena de suministro, y la utilización de parámetros o variables difusas.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Conclusiones:</b> Se identifican oportunidades de investigación que a la fecha no han sido abordadas por la comunidad científica en este campo del conocimiento.</p>   |                  |                 |

|  |                  |                 |
|--|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Gestión de la cadena de abastecimiento del biodiésel: una revisión de la literatura</i> [16]   | <b>Tipo:</b> RV  | <b>Área:</b> II |
|  | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> II04 |
| <b>Resumen Convencional</b>  |                  |                 |
| <p>Los beneficios asociados a los biocombustibles se ven reflejados en un creciente número de países, introduciendo o planeando introducir, políticas para incrementar la proporción de su producción dentro de su matriz energética. Actualmente, sólo pequeñas cantidades de biocombustibles se transan en los mercados internacionales ya que la mayoría se consume domésticamente. Sin embargo, se espera que el comercio de biocombustibles se expanda rápidamente dado que numerosos países no tendrán la capacidad doméstica para abastecer sus mercados internos.</p> <p>Con base en el tendiente crecimiento del negocio de los biocombustibles, tanto a nivel mundial como local, resulta pertinente contar con herramientas técnicas que apoyen la toma de decisiones en la gestión agroindustrial para aprovechar de mejor manera un mercado por ahora naciente, pero que a mediano y largo plazo se escenifica como un gran sector productivo que podrá generar desarrollo a las regiones productivas. Este trabajo tiene el fin de presentar un estado del arte sobre la cadena de abastecimiento del biodiésel y los modelos matemáticos desarrollados para apoyar la toma de decisiones en la gestión de la cadena de suministro.</p>  |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>  |                  |                 |
| <p><b>Contexto:</b> Con base en el tendiente crecimiento del negocio de los biocombustibles, tanto a nivel mundial como local, resulta pertinente contar con herramientas técnicas que apoyen la toma de decisiones en la gestión agroindustrial para aprovechar de mejor manera un mercado por ahora naciente, pero que a mediano y largo plazo se escenifica como un gran sector productivo que podrá generar desarrollo a las regiones productivas.</p> <p><b>Método:</b> Este trabajo tiene el fin de presentar un estado del arte sobre la cadena de abastecimiento del biodiésel y los modelos matemáticos desarrollados para apoyar la toma de decisiones en la gestión de la cadena de suministro.</p> <p><b>Resultados y Conclusiones:</b> Los beneficios asociados a los biocombustibles se ven reflejados en un creciente número de países, introduciendo o planeando introducir, políticas para incrementar la proporción de su producción dentro de su matriz energética. Actualmente, sólo pequeñas cantidades de biocombustibles se transan en los mercados internacionales ya que la mayoría se consume domésticamente. Sin embargo, se espera que el comercio de biocombustibles se expanda rápidamente dado que numerosos países no tendrán la capacidad doméstica para abastecer sus mercados internos.</p> |                  |                 |

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Perspectiva de Trazabilidad en la Cadena de Suministros de Frutas: Un Enfoque desde la Dinámica de Sistemas</i> [17]  | <b>Tipo:</b> RV  | <b>Área:</b> II |
|   | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> II05 |
| <b>Resumen Convencional</b>   |                  |                 |
| <p>El presente artículo muestra un modelo causal desarrollado en dos niveles, uno general basado en el comportamiento dinámico de la cadena de suministro de frutas, y otro específico para la implementación de tecnologías de trazabilidad en la cadena. Surge de la necesidad de identificar la dinámica de la implementación de tecnologías de trazabilidad en la cadena de frutas. La hipótesis dinámica establecida fue: “El comportamiento dinámico de planeación e implementación de tecnología genera un efecto en la transformación, calidad, asignación de recursos, inventarios y trazabilidad del sistema (cadena de suministros frutícola)”.</p> <p>El modelo causal fue obtenido a partir de una detallada y rigurosa revisión de la literatura y de estudios específicos del sector de frutas en Colombia sobre el tema de la trazabilidad en la cadena de suministro de alimentos a partir de las perspectivas de dinámica de sistemas, integración, optimización y tecnologías de trazabilidad. Existen pocos trabajos en trazabilidad con un enfoque como el abordado en este trabajo. El desarrollo permitió incluir, en los diagramas causales, una serie de factores no tenidos en cuenta en trabajos previos. Los resultados obtenidos a través del análisis causal propuesto, bajo la metodología de dinámica de sistemas, implican la inclusión del efecto de la implementación de tecnología de trazabilidad en la cadena de suministro de frutas y sus relaciones con la capacidad de inversión y la calidad de un producto.</p>   |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>   |                  |                 |
| <p><b>Contexto:</b> El presente artículo muestra un modelo causal desarrollado en dos niveles, uno general basado en el comportamiento dinámico de la cadena de suministro de frutas, y otro específico para la implementación de tecnologías de trazabilidad en la cadena. Surge de la necesidad de identificar la dinámica de la implementación de tecnologías de trazabilidad en la cadena de frutas. La hipótesis dinámica establecida fue: “El comportamiento dinámico de planeación e implementación de tecnología genera un efecto en la transformación, calidad, asignación de recursos, inventarios y trazabilidad del sistema (cadena de suministros frutícola)”.</p> <p><b>Método:</b> El modelo causal fue obtenido a partir de una detallada y rigurosa revisión de la literatura y de estudios específicos del sector de frutas en Colombia sobre el tema de la trazabilidad en la cadena de suministro de alimentos a partir de las perspectivas de dinámica de sistemas, integración, optimización y tecnologías de trazabilidad.</p> <p><b>Resultados:</b> Los resultados obtenidos a través del análisis causal propuesto, bajo la metodología de dinámica de sistemas, implican la inclusión del efecto de la implementación de tecnología de trazabilidad en la cadena de suministro de frutas y sus relaciones con la capacidad de inversión y la calidad de un producto.</p> <p><b>Conclusiones:</b> Existen pocos trabajos en trazabilidad con un enfoque como el abordado en este trabajo. El desarrollo permitió incluir, en los diagramas causales, una serie de factores no tenidos en cuenta en trabajos previos.</p> |                  |                 |

**Artículos sobre Ingeniería Civil y Ambiental (ICA)**

|   |                  |                  |
|---|------------------|------------------|
| <b>Título:</b> <i>Determinación de la degradación térmica de polímeros por análisis de cambio de color [18]</i>   | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> ICA |
|   | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> ICA01 |
| <p><b>Resumen Convencional</b></p> <p>El análisis de cambio de color se puede utilizar para evaluar degradación térmica de polímeros termoplásticos cuando son reprocesados por inyección, extrusión y extrusión/inyección. Se analizó el efecto del tipo de polímero, tipo de procesamiento, grado del polímero, velocidad de giro del husillo en extrusión y el número de reprocesamientos, sobre la degradación térmica. Esta degradación se cuantificó por medio del cambio de color, establecido a través de una ecuación empírica, empleando datos experimentales obtenidos por análisis de color en un colorímetro microcolor. Se encontró que el análisis de cambio de color proporciona información del avance de la degradación y de la estabilidad térmica de polímeros termoplásticos al ser procesados en múltiples ciclos y procesos. De igual manera se estableció que esta técnica se puede implementar como un simple análisis de control de calidad del producto según variación del color.</p>   |                  |                  |
| <p><b>Resumen Estructurado</b></p> <p><b>Contexto:</b> Se ha observado que la degradación térmica de polímeros termoplásticos, cuando son reprocesados por inyección, extrusión y extrusión/inyección, causa cambios de color en el producto, aunque no se ha establecido en qué medida produce este efecto.</p> <p><b>Método:</b> Se analizó el efecto sobre la degradación térmica del tipo de polímero, tipo de procesamiento, grado del polímero, velocidad de giro del husillo en extrusión y el número de reprocesamientos, cuantificada a través del cambio de color mediante una ecuación empírica, empleando datos experimentales obtenidos por análisis en un colorímetro microcolor.</p> <p><b>Resultados:</b> Se encontró que el análisis de cambio de color proporciona información del avance de la degradación y de la estabilidad térmica de polímeros termoplásticos al ser procesados en múltiples ciclos y procesos.</p> <p><b>Conclusiones:</b> Se estableció que esta técnica se puede implementar como una medida simple y eficiente de control de calidad de productos termoplásticos, según su variación del color. Palabras clave: análisis de cambio de color, degradación térmica, extrusión, inyección, polímeros termoplásticos.</p> |                  |                  |

|   |                  |                  |
|---|------------------|------------------|
| <b>Título:</b> <i>Evaluación de las propiedades reológicas y térmicas de un asfalto convencional y uno modificado con un desecho de PEB [19]</i>  | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> ICA |
|   | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> ICA02 |
| <b>Resumen Convencional</b>   |                  |                  |
| <p>Se reporta el resultado de un estudio de caracterización reológica y térmica ejecutado sobre un cemento asfáltico CA 60-70 convencional y uno modificado con un desecho de polietileno de baja densidad (PEBD). La modificación del asfalto se realizó por vía húmeda en una proporción de PEBD/CA=5% con respecto a la masa. Para tal fin, ensayos de reología usando un reómetro dinámico de corte (DSR), y técnicas de Termogravimetría (TGA) y Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) fueron ejecutados sobre ambos asfaltos. El asfalto modificado con PEBD desarrolla un incremento notable en la rigidez y mejoramiento del grado de funcionamiento del asfalto a altas temperaturas. Adicionalmente, el asfalto modificado es más resistente a la oxidación y al envejecimiento por aumento de temperatura. Sin embargo, experimenta disminución de la resistencia al agrietamiento, bajo temperaturas bajas e intermedias de servicio.</p> |                  |                  |
| <b>Resumen Estructurado</b>   |                  |                  |
| <p><b>Contexto:</b> La tecnología de los asfaltos y las mezclas asfálticas modificadas ha sido una técnica ampliamente estudiada y utilizada en el mundo. Con la adición de polímeros al asfalto se modifican las propiedades mecánicas, químicas y reológicas de las mezclas asfálticas para intentar mejorar su comportamiento cuando son sometidas a diferentes condiciones de carga y del medio ambiente. Se reporta el resultado de un estudio de caracterización reológica y térmica ejecutado sobre un cemento asfáltico CA 60-70 convencional y uno modificado con un desecho de polietileno de baja densidad (PEBD).</p>   |                  |                  |
| <p><b>Método:</b> La modificación del asfalto se realizó por vía húmeda en una proporción de PEBD/CA=5% con respecto a la masa. Para tal fin, ensayos de reología usando un reómetro dinámico de corte (DSR), y técnicas de Termogravimetría (TGA) y Calorimetría Diferencial de Barrido (DSC) fueron ejecutados sobre ambos asfaltos.</p>  |                  |                  |
| <p><b>Resultados y Conclusiones:</b> El asfalto modificado con PEBD desarrolla un incremento notable en la rigidez y mejoramiento del grado de funcionamiento del asfalto a altas temperaturas. Adicionalmente, el asfalto modificado es más resistente a la oxidación y al envejecimiento por aumento de temperatura. Sin embargo, experimenta disminución de la resistencia al agrietamiento, bajo temperaturas bajas e intermedias de servicio.</p>  |                  |                  |

**Artículos sobre Ingeniería Sistemas (IS)**

|  |                  |                 |
|--|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Transformación de la no-complejidad a la complejidad</i> [20]  | <b>Tipo:</b> RF  | <b>Área:</b> IS |
|  | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> IS01 |
| <b>Resumen Convencional</b>  |                  |                 |
| <p>Este artículo aborda un problema nuevo y difícil: la manera como un fenómeno o sistema lineal puede ser transformado gracias a la geometría de fractales. Este problema es altamente significativo, pues de manera general siempre se ha dicho que la complejidad trata, entre otros, con comportamientos no-lineales. Pero en la bibliografía especializada nunca se ha trabajado si, y si sí, cómo, un sistema lineal puede ser cambiado en uno no-lineal. La importancia teórica y práctica del problema considerado puede extenderse a numerosos campos. Aquí se explora y se muestra, por primera vez, cómo dicha transformación es posible.</p> |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>  |                  |                 |
| <p><b>Contexto:</b> este artículo aborda un problema nuevo y difícil: la manera como un fenómeno o sistema simple o lineal puede ser transformado gracias a la geometría de fractales en un sistema o fenómeno complejo. En este sentido, el contexto es el de las ciencias de la complejidad. El problema es altamente significativo, pues de manera general siempre se ha dicho que la complejidad trata, entre otros, con comportamientos no-lineales.</p>  |                  |                 |
| <p><b>Método:</b> el método es eminentemente teórico. En la bibliografía especializada el problema nunca se ha trabajado, y si sí, cómo un sistema simple o complicado puede ser cambiado en uno complejo o no-lineal.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Resultados:</b> los resultados indican que es posible abordar el problema y resolverlo satisfactoriamente, atendiendo a los más destacados antecedentes en la materia. Se presentan varios argumentos que remiten entre otros a G. Julia y Mandelbrot.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Conclusiones:</b> la conclusión es que la geometría de fractales suministra bases suficientes para estudiar la transformación estudiada. Así, la importancia teórica y práctica del problema considerado puede extenderse a numerosos campos; aquí se explora y se muestra, por primera vez, cómo dicha transformación es posible.</p>   |                  |                 |

|   |                  |                 |
|---|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Modelación integrada de sistemas socio-ecológicos complejos: caso de estudio la ecorregión de la Mojana</i> [21]  | <b>Tipo:</b> RC  | <b>Área:</b> IS |
|   | <b>Idioma:</b> E | <b>Id:</b> IS02 |
| <b>Resumen Convencional</b>   |                  |                 |
| <p>La integración de múltiples modelos que representan las dinámicas sociales y ecológicas en el territorio, se ha convertido en un reto metodológico para apoyar los procesos de toma de decisión en el marco del manejo de los recursos naturales. Desde la ingeniería y la complejidad, se pretende abordar los avances en esta temática y específicamente en un caso de modelación de la ecorregión de la Mojana (Colombia).</p>  |                  |                 |
| <p>La modelación con agentes resulta una técnica apropiada para este tipo de enfoque. De esta manera: (1) son revisados los avances de los modelos soportados en agentes, (2) Se hace una descripción de la arquitectura del modelo implementado en el Municipio de Nechí, ecorregión de la Mojana y (3) es presentada una discusión referente a la importancia de este enfoque en los procesos de toma de decisiones y específicamente en la generación de escenarios.</p> |                  |                 |
| <p>El modelo desarrollado, representa la hidrodinámica a través de la plataforma de modelación ISIS 2D. La modelación social es abordada con los sistemas de agentes. Ambos esquemas son integrados en la plataforma NetLogo.</p>   |                  |                 |
| <p>Los resultados de la simulación evidencian las potencialidades que pueden llegar a tener estos modelos y la importancia de los procesos de modelación participativa, que permiten vincular actores e instituciones en la construcción de reglas e identificación de diversos usos del modelo.</p>  |                  |                 |
| <p>En conclusión, se argumenta que para la modelación de sistemas socio-ecológicos complejos pueden ser utilizados los sistemas apoyados en agentes desde un enfoque integrado. Lo que permite estudiar las escalas, los procesos y la integración de actores.</p>  |                  |                 |
| <b>Resumen Estructurado</b>   |                  |                 |
| <p><b>Contexto:</b> se ha observado que la modelación de sistemas socio-ecológicos complejos a partir de simulaciones basadas en agentes, tienen la ventaja de integrar diferentes procesos, escalas, variables y la posibilidad de generar escenarios con actores en el marco de procesos de modelación participativa.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Método:</b> se diseña una herramienta computacional para la planificación y apoyo a los procesos de toma de decisión relacionados con la gestión de los recursos hídricos, específicamente para el caso de las inundaciones en la ecorregión de la Mojana (Colombia). Son desarrollados talleres de participación social relacionados con creencias, valores, redes sociales y resiliencia.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Resultados:</b> el modelo tiene dos componentes: el primero representa la hidrodinámica de las inundaciones por medio de la plataforma numérica ISIS 2D; el segundo, en relación con los aspectos sociales de la región, se maneja a través de modelado de sistemas de agentes. Ambos sistemas están integrados en la plataforma NetLogo.</p>   |                  |                 |
| <p><b>Conclusiones:</b> la modelación integrada de sistemas socio-ecológicos complejos permite visualizar el comportamiento de la población y los recursos naturales en un territorio, contribuyendo al diseño de políticas y los procesos educativos con la participación de diferentes disciplinas y actores. Trabajos futuros, pueden enfocarse en la modelación regional y el análisis del impacto producido por el uso de estas herramientas.</p>                      |                  |                 |

|  |                  |                 |
|--|------------------|-----------------|
| <b>Título:</b> <i>Local and Global Path Generation for Autonomous Vehicles Using Splines</i> [22]  | <b>Tipo:</b> IV  | <b>Área:</b> IS |
|  | <b>Idioma:</b> I | <b>Id:</b> IS03 |
| <p><b>Typical Abstract</b></p> <p>Autonomous vehicles soon will be a reality for many daily situations. Currently, the main barrier preventing the development of autonomous vehicle is its high cost. In agreement with the objectives of the LMA at Unicamp of developing inexpensive autonomous robots, the presented article exposes relevant aspects from the implementation process of path planning technique for terrestrial vehicles.</p> <p>The studied technique can be divided into four stages, which are: global route construction, car localization, paths generation and path selection. The construction stage plays an important role in the robustness of the presented technique.</p> <p>The adequate number and distribution of waypoints are highly correlated to well arc length parameterization of the global route. Unfortunately, the actual aspects of the waypoints provided by on-line services are inadequate to its directly usage in the construction of the global route curve, making necessary its prior processing. Actually, the laboratory is working to test the algorithm in VILMA car.</p>  |                  |                 |
| <p><b>Structured Abstract</b></p> <p><b>Context:</b> Before autonomous vehicles being a reality in daily situations, outstanding issues regarding the techniques of autonomous mobility must be solved. Hence, relevant aspects of a path planning for terrestrial vehicles are shown.</p> <p><b>Method:</b> The approached path planning technique uses splines to generate the global route. For this goal, waypoints obtained from online map services are used. With the global route parametrized in the arc-length, candidate local paths are computed and the optimal one is selected by cost functions.</p> <p><b>Results:</b> Different routes are used to show that the number and distribution of waypoints are highly correlated to a satisfactory arc-length parameterization of the global route, which is essential to the proper behavior of the path planning technique.</p> <p><b>Conclusions:</b> The cubic splines approach to the path planning problem successfully generates the global and local paths. Nevertheless, the use of raw data from the online map services showed to be unfeasible due the consistency of the data. Hence, a preprocessing stage of the raw data is proposed to guarantee the well behavior and robustness of the technique.</p> |                  |                 |

## **Bibliografía**

- [1] Rojas, S., A. (2015). "Resúmenes estructurados: Rápidos y furiosos". En: Ingeniería, Vol. 20, No. 2, pp. 163–166.
- [2] Hartley, J. (2014). Current findings from research on structured abstracts: an update. J Med Libr Assoc, Vol.102, No.3, pp. 146-148. DOI: <http://dx.doi.org/10.3163/1536-5050.102.3.002>
- [3] Mejía, M. y Alzate, M. A. (2016). Clasificación automática de formas patológicas de eritrocitos humanos. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 1, pp. 31–48.
- [4] Riaño, D. Salazar, O. y Soriano, J. (2014). Ratón USB para personas tetrapléjicas controlado con el movimiento de la cabeza. En: Ingeniería, Vol. 19, No. 2, pp. 41–62.
- [5] Rodríguez, M., Huertas, Y. (2016). Metodología para el Diseño de Conjuntos Difusos Tipo-2 a partir de Opiniones de Expertos. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 2, pp. 121-137.
- [6] Rojas, J. D., Salazar, O., Serrano, H. (2016). Nie-Tan Method and its Improved Version: A Counterexample. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 2, pp. 138-153.
- [7] Vanegas, J. S., Latorre, M. A. y Rairán, J. D. (2016). Cargador manual de baterías: prototipo académico. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 1, pp. 83–95.
- [8] Ceballos, J. E., Caicedo, E. y Ospina, S. (2016). Una Propuesta Metodológica para Dimensionar el Impacto de los Vehículos Eléctricos sobre La Red Eléctrica. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 2, pp. 154-175.
- [9] Bastidas, J., Ramos, C. y Franco, E. (2012). Modeling and parameter calculation of photovoltaic fields in irregular weather conditions. En: Ingeniería, Vol. 17, No. 1, pág. 37 - 48.
- [10] Aguas, E. F., Puerto, G. A. y Suárez, C. A. (2016). Towards a New Generation of Passive Optical Networks. In: Ingeniería, Vol. 21, No. 1, pp. 49 –62.
- [11] Chanchí, G. E., Arciniegas, J. L. y Campo, W. Y. (2016). Construcción y evaluación de servicios interactivos en entornos de TVDi. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 1, pp.63 –82.
- [12] Berrio, S., Orozco, S. y Caicedo, E. (2012). Extracción de líneas a partir escaneos láser integrando Transformada de Hough, Mínimos Cuadrados Totales y Seguimiento de Bordes Sucesivos. En Ingeniería, Vol. 16 No. 2, pág. 48 - 59.
- [13] Patino, J.A., Daza, Y.X. y Lopez-Santana, E. (2016). A Hybrid Mixed-Integer Optimization and Clustering Approach to Selective Collection Services Problem of Domestic Solid Waste. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 2, pp. 235-247.

[14] Barrera, J. F. (2016). Implementación de una carta de control para corridas cortas en la industria de autopartes. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 1, pp. 97–106.

[15] Pérez, F. y Torres, F. (2014). Modelos de inventarios con productos perecederos: revisión de literatura. En: Ingeniería, Vol. 19, No. 2, pp. 9–40.

[16] Barón, M., Huertas, I., Orjuela J.A., (2013). Gestión de la cadena de abastecimiento del biodiésel: una revisión de la literatura. En: Ingeniería, Vol. 18, Núm. 1, págs. 84-117.

[17] Herrera, M. y Orjuela, J. (2014). Perspectiva de trazabilidad en la cadena de suministros de frutas: un enfoque desde la dinámica de sistemas. En: Ingeniería, Vol. 19, No. 2, pp. 63–84.

[18] Rojas, A. F. y Osswald, T. (2016). Determinación de la degradación térmica de polímeros por análisis de cambio de color. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 1, pp. 19 –30.

[19] Castro, W. A., Rondón, H. A. y Barrero, J. C. (2016). Evaluación de las propiedades reológicas y térmicas de un asfalto convencional y uno modificado con un desecho de PEBD. En: Ingeniería, Vol. 21, No. 1, pp. 7–18.

[20] Maldonado, C. E. (2016). Transformación de la no-complejidad a la complejidad. En: Ingeniería, Vol.21, No.3.

[21] Villegas, P.A., Florez, M.J., León, N., Escobar, J. A., Obregón, N., González A.M, González, R. E. (2016). *Modelación integrada de sistemas socio-ecológicos complejos: caso de estudio la ecorregión de la Mojana*. En: Ingeniería, Vol.21, No.3.

[22] Lemos, R., García, O., Ferreira, J.V. (2016). Local and Global Path Generation for Autonomous Vehicles Using Splines. En: Ingeniería, Vol.21, No.2. pp. 188–200.