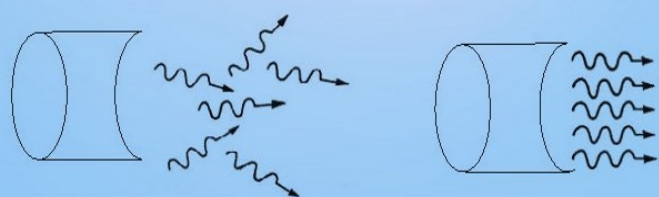


DIF U₁₀₀ci@

Revista de Difusión Científica

Vol. 4, No. 3, enero-abril 2011

ISSN 2007-3585



L^AT_EX como editor de todo

G. Miramontes et al.

El Láser: un invento impresionante

C. Sifuentes et al.

Cálculo de probabilidades de lluvia

R. Magallanes y R. Valdez

El mundo de Bosnia en una red social

A. Ochoa et al.

ISSN 2007-3585



PRODUCCIÓN
Universidad Autónoma de Zacatecas

PRODUCCIÓN Y DISEÑO

Gerardo Miramontes de León

D.R. de la Presente Edición

Gerardo Miramontes de León
Universidad Autónoma de Zacatecas
López Velarde 801, Centro
98000 Zacatecas, Zac. México

ISSN 2007-3585

DIFU100ci@ (léase difucencia) Vol. 4, No. 3, enero-abril 2011, es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Autónoma de Zacatecas, "Francisco García Salinas", Jardín Juárez 147, Col Centro Zacatecas, Zac. C.P. 98000. <http://difu100cia.uaz.edu.mx>, correo-e:gmiram@ieee.org. Reservas de Derechos al Uso Exclusivo del Título expedido por el INDAUTOR, Reserva: 04-2010-110314331900-102. Responsable de la última actualización Gerardo Miramontes de León, López Velarde 801, Zona Centro, Zacatecas, Zac. C.P. 98000. Fecha de última modificación 30 de mayo de 2012.

HECHO EN MÉXICO
MADE IN MEXICO

Contenido

Vol. 4, No. 3, enero-abril 2011

EDITORIAL

Internet:

¿Qué hace por la academia?

57

DIFUSIÓN

L^AT_EX como editor de todo

por G. Miramontes et al. pp. 58 – 60

En la publicación de trabajos académicos (técnicos o científicos) que incluyen fórmulas matemáticas, es común el uso de un sistema de preparación de documentos llamado L^AT_EX. Pero su uso se ha extendido y actualmente se puede generar casi cualquier tipo de documento que requiera un diseño de calidad aceptable. Ahora se extiende su uso más allá de la comunidad académica.

58

El Láser: un invento impresionante

62

por C. Sifuentes G. et al. pp. 62 – 66

La palabra LASER es un acrónimo de *Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation*. Un láser es un amplificador de luz el cual es capaz de producir un rayo de fotones muy intenso que tiene características especiales: brillantez, monocromaticidad, coherencia y unidireccionalidad. Para poder utilizar un láser, es necesario tener conocimiento de ellos, las características de cada uno y así, seleccionar el adecuado para su aplicación.

INVESTIGACIÓN

Distribución Γ_x y cálculo de probabilidades de lluvia

67

por R. Magallanes-Quintanar y R. Valdez-Cepeda pp. 67 – 71

El objetivo del artículo es probar con datos de precipitación, el comportamiento de la distribución Gamma-Incompleta, comparándola con la distribución normal, y a la vez presentar un código fuente para el cálculo de las mismas.

El Mundo Bosnio, visto mediante una Red Social

72

por A. Ochoa et al. pp. 72 – 78

El concepto de “identificación” permite al Modelado de Sociedades, más que comprender el de “identidad étnica”, analizar los procesos mediante los cuáles las personas se autoidentifican e identifican con otros. A través del estudio de las redes personales de jóvenes en Sarajevo (Bosnia Herzegovina) se muestran diferentes procesos de identificación en un contexto de fuerte exclusión étnica.

Internet:

¿Qué hace por la academia?



HACE más de una década que el internet apareció como una novedad disponible, principalmente, en los medios académicos. Localmente, por el año de 1991, quien ofrecía el servicio de internet, y sobre todo correo electrónico, bajo el sistema operativo UNIX, era el Instituto Tecnológico de Monterrey, Campus Zacatecas. El ITESM nos ofrecía el servicio como un gesto de colaboración interinstitucional. Actualmente, el empleo del internet es de tal magnitud que prácticamente es usado por el estudiante de cualquier nivel educativo. Pero, cabe preguntarse, ¿qué utilidad se le da a este sistema de comunicación tan importante?

El uso del internet es ahora casi predominantemente un medio de entretenimiento, si consideramos que es usado por muchas personas a nivel mundial que no necesariamente laboran en institutos, universidades o centros de investigación. También se ha convertido en un gran medio para los negocios, y como decíamos anteriormente, gran parte de los negocios es precisamente la industria del entretenimiento.

Más allá de todo esto, y regresando alrededor de una década, recuerdo que para conseguir una estancia académica en el extranjero, fue gracias al servicio del internet, por el intercambio masivo de correos-e, que se pudo obtener la oportunidad de asistir a la CSU, Chico. Años más tarde, fue igualmente importante el uso del internet durante la elaboración de una primera propuesta de intercambio de estudiantes entre los tres países de América del Norte: Canadá, Estados Unidos de Norte-América, y México. En la elaboración de esta propuesta, se intercambiaban diferentes versiones del documento y se hacían las correcciones en cuestión de minutos. Además del poco tiempo para entregar el documento final, éste debía entregarse a los organismos correspondientes en los tres países (HRDC, NSF, SEP) el mismo día, en dos idiomas: dos en inglés y otro en español.

Pero lo que quisiéramos destacar, aprovechando el espacio de esta editorial, es que gracias nuevamente al servicio de internet, y por lo tanto el intercambio de información a gran velocidad, es posible obtener información actualizada que de otro modo nos tomaría, con algo de suerte, meses en conseguirla. Pero más aun, es posible obtener información privada, es decir, que no está disponible de manera pública. Así es como la edición del número de este boletín, se ha conseguido. El Prof. Pignalberi de la Universidad de Roma, nos ha brindado su ayuda para mejorar nuestro diseño anterior, que él mismo llamó “muy clásico”, por uno más acorde a una revista. Distinguimos dos tipos de revista, el tipo “*magazine*” y el tipo “*journal*”.

En uno de los artículos incluidos en este número, se describe el empleo de \LaTeX de la forma que será requerida para la publicación de contribuciones en los números siguientes.

© abril 2011 G. Miramontes

DIFU100ci@ (léase difuciencia) es una publicación cuatrimestral editada por la Universidad Autónoma de Zacatecas, Jardín Juárez 147, Col Centro Zacatecas, Zac. Tiene como objetivo difundir conocimientos científicos y tecnológicos del área de la ingeniería, a través de artículos de divulgación y artículos que muestren temas de investigación.

EDITOR EN JEFE

Gerardo Miramontes de León
U. Autónoma de Zacatecas

CONSEJO EDITORIAL

Leonardo Acho Zuppa

U Politècnica de Catalunya
España

a

U. de Valencia, España

Pedro Ándres

U. de Valencia, España

Luis Tupak Aguilar

CITEDI-IPN, México

David H. Covarrubias Rosales

CICESE, México

Ernesto García Domínguez

U. Autónoma de Zacatecas

Mireya Sara García Vázquez

CITEDI-IPN, México

Luis García Santander

U. de Concepción, Chile

Geminiano D. Martínez Ponce

CIO, México

Lyle E. McBride

CSU, Chico USA

Oscar Montiel

CITEDI-IPN, México

Claudia Sifuentes Gallardo

U. Autónoma de Zacatecas

L^AT_EX como editor de todo

G. Miramontes, J. I. de la Rosa, J. J. Villa, y C. Sifuentes

L^AT_EX editor for all

Recibido: febrero 1, 2011

Aceptado: abril 4, 2011

Palabras clave: Editores; L^AT_EX; T_EX

Abstract:

In the publication of academic papers (technical or scientific), that include mathematical formulas, it is common to use a document preparation system called L^AT_EX. But its use has gained acceptance and now you can create almost any type of document that requires a design of acceptable quality. Now its use is extending beyond the academic community.

Keywords: Editors; L^AT_EX; T_EX

EN la publicación de trabajos académicos, incluidos sobre todo aquellos denominados trabajos técnicos o científicos, es común el uso de un sistema de edición llamado L^AT_EX. Este sistema o ambiente de trabajo, antes exclusivo de los matemáticos y físicos, está siendo aceptado por un gran número de instituciones educativas como el medio de edición y publicación de trabajos de tesis y disertaciones. En esta sección, presentamos algunas breves ideas de qué se puede obtener con el uso de L^AT_EX, pero sobre todo, presentamos las instrucciones base para la publicación final de los trabajos a ser incluidos en *DI F U₁₀₀ci@*. En realidad, la edición estará a cargo de los editores de esta revista, y las contribuciones se podrán recibir en formato Word©. Cabe aclarar que este no es un tutorial sobre L^AT_EX, pues no se discuten los mandos propios de él. Sin embargo, nuestro objetivo es motivar el uso de este sistema, con algunos ejemplos, y el más claro es precisamente la edición de este número.

Qué es L^AT_EX

L^AT_EX es un sistema de preparación de documentos que trabaja a base del programa T_EX de Donald Knuth [1]. A diferencia de los editores de textos, T_EX es un sofisticado programa para

producir tipografía de muy alta calidad, especialmente para textos matemáticos. También se puede decir, en realidad, que es un compilador el cual convierte un archivo preparado según ciertas reglas y lo convierte en un documento para una impresión de alta calidad, tan alta que se dice que es calidad de publicación. El resultado del compilador puede ser un archivo dvi, ps o pdf.

L^AT_EX no se enseña actualmente como una materia en las carreras de ingeniería, como tampoco se enseña inglés, pero es cada vez más demandado su conocimiento

El libro más recomendado para usar L^AT_EX es "LaTeX User's Guide & Reference Manual" de Leslie Lamport [2], quien es el autor de L^AT_EX. Sin embargo, se pueden encontrar muchas referencias y cursos tutoriales sin costo en internet. No sólo se pueden encontrar cientos o miles de páginas donde estudiarlo, si no que es posible descargar libros enteros sobre el tema, y como muchas cosas buenas, sin costo! La fuente de mayor importancia, aunque hay muchas, puede ser CTAN (Comprehensive TeX Archive Network), un sitio en internet con muchos archivos de ayuda, programas, paquetes, y mucho más. Para los que prefieren el español se puede encontrar información importante en un sitio conocido como CervanTeX <http://filemon.mecanica.upm.es/CervanTeX/>.

Motivación

Si se desconoce L^AT_EX, es seguro que al principio parezca algo muy extraño, es decir, en lugar de ver una impresión bien acabada, vemos texto simple, sin adornos, sin tipos de diferentes tamaños, y además con marcas que comienzan con una barra inclinada. Por ejemplo, para hacer una lista numerada veríamos algo así:

```
\begin{enumerate}
\item primer elemento
\item segundo elemento
\end{enumerate}
```

Para dar un ejemplo hipotético, pero más cercano al mundo académico, suponga que está escribiendo un artículo científico para ser publicado en las memorias de algún congreso, una revista

científica (*journal*), o un libro. La editorial le pedirá una alta calidad, lista para impresión (*camera-ready quality*). Eso significa que el trabajo impreso cumpla con los requisitos de calidad para una impresión y distribución en gran cantidad. Los procesadores de palabras no son muy útiles para eso, y más aun, presentan los inconvenientes siguientes:

- Las ecuaciones matemáticas involucran un proceso de “apuntar-seleccionar” usando el ratón.
- Editar ecuaciones generalmente es un proceso lento.
- Pobre justificación del texto, por ejemplo: automáticamente se agregan [] espacios entre palabras.
- Dificultad para cambiar las referencias bibliográficas, pies de páginas y la numeración de tablas y figuras.
- Muchos otros inconvenientes.

Cómo trabaja L^AT_EX

En un procesador de palabras o de textos típico, el cual preferimos no mencionar, se tienen las siguientes características:

- Las instrucciones o mandos de formato no son visibles.
- El archivo muestra casi completamente el resultado final.

Estos procesadores son del tipo WYSIWYG (“*what you see is what you get*”).

Por otro lado L^AT_EX contruye un formato en lugar de procesar texto y por lo tanto:

- El archivo de trabajo incluye los mandos que definen la estructura.
- Los mandos que dan formato son visibles.
- El proceso requiere un compilador (T_EX) para dar formato al resultado final.

La estructura de un documento mínimamente consiste de lo siguiente:

```
\documentstyle{article}
preámbulo
\begin{document}
cuerpo
\end{document}
```

El preámbulo consiste de los mandos de formato del documento. El cuerpo contiene el exto del documento y algunos mandos de formato de texto. Por ejemplo, para obtener texto en itálicas escribimos `\textit{texto}` resultando *texto*, si deseamos texto en negrillas escribimos `\textbf{texto}`, resultando **texto**, entre muchos otros como color y tamaño.

Cuando se crea el archivo de entrada al compilador, se deben recordar algunos principios generales como:

1. Todo el documnto, texto y mandos de formato, es texto en “ASCII”.
2. Los espacios y el rompimiento de líneas no son importantes. Sin embargo, una línea en blanco inica un nuevo párrafo.
3. Los mandos inician con una línea inclinada `\`. Por ejemplo: `\documentstyle`
4. Los corchetes se usan para los argumentos: `\begin{document}`
5. Los paréntesis cuadrados se usan para argumentos opcionales: `\documentstyle[11pt]{article}`
6. Los mandos son sensibles a las myúsculas: `\documentstyle no \DocumentStyle`
7. Algunos caracteres de texto se generan por secuencias de control como: `\{ \}` para obtener `{ }`, `\&` para `&`, `\$` para `$`, `\` para salto de línea, entre otros.

Estilos del documento

El mando `\documentstyle` describe el formato global del documento. Hay cuatro estilos básicos:

- `article` - para publicación de documentos cortos o en revistas.
- `report` - para documentos técnicos más largos; como artículos, pero que contengan capítulos.
- `book` - para documentos largos, tales como libros.
- `letter` - para escribir cartas.

En realidad, la lista no termina aquí, pues ahora se pueden considerar como documentos básicos a muchos otros como las presentaciones (estilo `seminar`), los estilos `thesis` en los cuales cada institución ofrece un archivo con extensión `cls`, es decir es un documento *clase*. Por ejemplo en la Figura 1 se muestra la página de una presentación con el resultado en formato pdf el cual incluye botones de avance y retroceso. La salida es compatible con ©Acrobat y transportable a cualquier plataforma de trabajo[3].

Argumentos opcionales

Algunos argumentos opcionales para el estilo del documento `\documentstyle` son:

- `11pt` - emplea el tipo de 11-puntos (picas) en lugar del tamaño por omisión.
- `12pt` - emplea el tipo de 12-puntos (picas) en lugar del tamaño por omisión.
- `twoside` - da formato para impresión a dos lados.
- `twocolumn` - produce una salida para impresión a dos columnas.

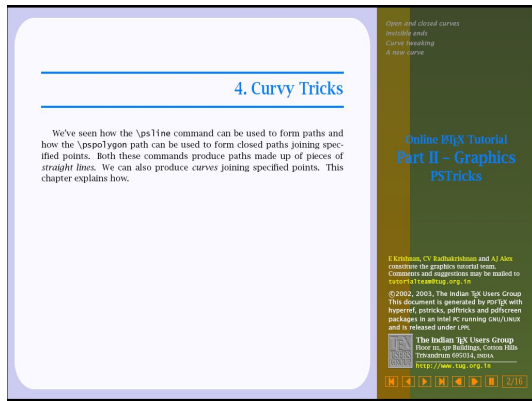


Figura 1. Presentación en formato pdf. El documento se genera usando LaTeX.

Preparación del texto y salida final

Gracias a la ayuda del Prof. Pignalberi, la preparación de artículos para la revista se reduce a un mínimo de instrucciones. Cabe señalar que las contribuciones sólo verán la versión final una vez que pase por el trabajo de edición. Para dar una muestra de las instrucciones que compondrán un artículo se muestra la construcción básica, la salida final, tal y como se verá en el archivo pdf, es la que se muestra en este número.

Las instrucciones básicas serán:

```
\title{\LaTeX como editor de todo}
\shorttitle{\LaTeX como editor de todo}
\subtitle{}
\articledescri{}
\author{nombre del autor}
\shortauthor{nombre del autor}
\journalpart{Difusi'on}
\articletype{Difusi'on}
\maketitle
Cuerpo del texto
\section*{Primera sección}
Más texto
\section*{Segunda sección}
etc.
```

Como puede verse, no son necesarios los mandos `\begin{document}` `\end{document}` ni el preámbulo. Una vez editado el texto de los artículos que compondrán la revista, se procede a ejecutar un archivo de mandos (*batch file* o *script*) el cual, junto con los documentos clase, por ejemplo *paper.cls*, lanza el compilador LaTeX generando un documento de salida en formato pdf.

El resultado final puede verse en este número, y para comparación se muestra en la Figura 2 el formato “clásico” anterior. Además,

en la Figura 3 se muestra la portada que se obtenía con el documento clase anterior.

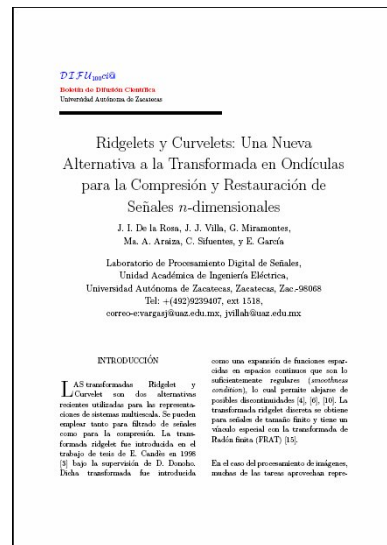


Figura 2. Resultado de un artículo según el formato “clásico anterior”.

En resumen, LaTeX ofrece nuevas opciones para la edición de cualquier documento, y con el valor agregado de que se puede encontrar el compilador en diferentes distribuciones en versión libre, ya sea como FreeSoftware, GNU (GPL), y muchas otras. Además de la alta calidad que ofrecen estas opciones, por su puesto que está el hecho de que se puede evitar el uso de programas comerciales, que se pueden obtener generalmente a un alto costo, o por otros medios no recomendados. Pero eso es otra historia que quizá después convenga comentar.

Bibliografía

- [1] Donald E. Knuth, *The TeXbook*, Addison-Wesley Publishing Company, Ninth printing 1986.
- [2] Leslie Lamport, *LaTeX Document Preparation System: user's guide and reference manual*, Addison-Wesley Publishing Company, 1986.
- [3] The Indian TeX Users Group disponible en www.tug.org.in.

Acerca del autor o autores

Profesores-investigadores de la Fac. de Ingeniería Eléctrica de la Universidad Autónoma de Zacatecas, y miembros del Cuerpo Académico de Procesamiento Digital de Señales.

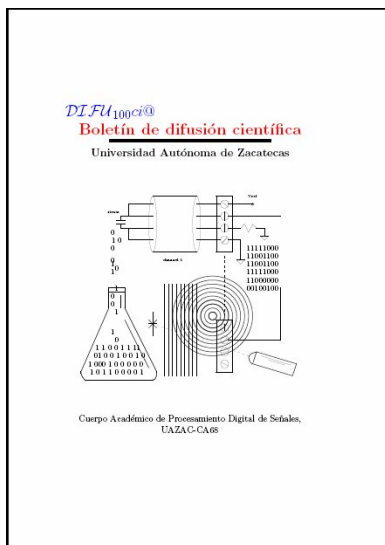


Figura 3. Portada de la revista según el documento clase anterior.

El Láser: un invento impresionante

Claudia Sifuentes¹, Sonia Torres², Ma. Auxiliadora Araiza¹, Gerardo Miramontes¹, Ismael de la Rosa¹

The laser: an amazing invention

Recibido: enero 11, 2011

Aceptado: abril 2, 2011

Palabras clave: Laser; amplificador de luz; monocromaticidad

Abstract:

The word LASER is an acronym for Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. A laser is a light amplifier which is capable of producing an intense beam of photons that have special features: brightness, monochromaticity, coherence and directionality. To use a laser, you must have knowledge of them, the characteristics of each one and select the appropriate application.

Keywords: Laser; light amplifier; monochromaticity

LA palabra LASER es un acrónimo de Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation. Un láser es un amplificador de luz el cual es capaz de producir un rayo de fotones muy intenso que tiene propiedades escalares y vectoriales idénticas (frecuencia, fase, dirección y polarización). Como resultado, el rayo tiene características especiales: brillantez, monocromaticidad, coherencia y unidireccionalidad.

Se puede decir que gracias a la aportación que en 1917 hizo Albert Einstein dentro de la mecánica cuántica, ahora podemos gozar de este invento tan sobresaliente.

Einstein, con su explicación del efecto fotoeléctrico, descubrió que en determinadas circunstancias los fotones, es decir, las partículas de luz, golpeaban a los electrones de un material hasta liberarlos de sus átomos, permitiéndoles fluir libres en forma de corriente eléctrica. Con este descubrimiento se concibió que los electrones son capaces de absorber o emitir luz, pero espontáneamente. Posteriormente, Einstein predijo la posibilidad de estimular los electrones para que éstos emitiesen luz en una determinada longitud de onda. El siguiente trabajo fundamental para la evolución posterior del láser fue el del bombeo óptico, desarrollado a principios de la década de los cincuenta por Alfred Kastler.

En 1954 Nicolai G. Basov y Aleksandr M. Prokhorov, escribieron ampliamente sobre la amplificación de la emisión estimulada, sin embargo, fueron Charles H. Townes, James P. Gordon y Herbert Zeiger, de la Universidad de Columbia quienes lograron construir el primer Máser (Amplificación de Microondas por Emisión Estimulada de Radiación). A partir de este acontecimiento se comenzó a experimentar para amplificar diferentes longitudes de onda del espectro electromagnético, sobre todo en el rango del visible y del infrarrojo [1].

Finalmente, en 1960 el físico Theodore H. Maiman logró construir el primer Láser. Maiman construyó un pequeño artefacto que consistía en un cristal cilíndrico de rubí de aproximadamente un centímetro de diámetro, rodeado de una lámpara espiral intermitente. Los extremos de la barra de rubí habían sido cubiertas con el fin de que actuasen como espejos, lo cual es una condición necesaria para que exista oscilación del láser. Cuando el cristal recibía ráfagas de luz de unas millonésimas de segundo de duración, producía breves pulsaciones de luz Láser [2].

Funcionamiento del Láser

Las partes principales de un láser se muestran en la Figura 1, las cuales son: el medio activo y el resonador óptico. El medio activo es el que proporciona la amplificación óptica por medio de átomos, moléculas, o iones en el estado sólido, líquido, o gaseoso. El resonador óptico consiste de dos espejos esféricos de alta reflectividad alineados paralelamente para manipular la luz entre ellos.



Figura 1. Partes principales de un láser.

Dentro de la cavidad de un láser se llevan a cabo dos procesos muy importantes, la absorción y emisión de radiación.

Absorción y emisión

Para explicar con más facilidad estos procesos usamos un modelo orbital atómico, justificado por la mecánica cuántica, la cual concluye que un electrón radia energía sólo cuando se encuentra en un estado $E_{inicial}$ y pasa a un estado E_{final} , dando como resultado una frecuencia de radiación dada por:

$$\nu = \frac{E_{inicial} - E_{final}}{h}, \quad (1)$$

donde h es la constante de Planck.

De acuerdo a lo anterior un electrón que se encuentra en un estado inferior y se le suministra energía, éste tiende a pasar a un estado superior, y se dice que absorbe energía; en cambio, si el electrón está en un estado superior y cae a un estado inferior, emite energía.

Por lo regular, la naturaleza de un electrón excitado (término que se le da a un electrón que se encuentra en un estado superior), tiende a regresar a su estado inferior en un tiempo aleatorio, pero muy corto menor a un microsegundo, al que se le denomina vida media del estado. A este proceso se le conoce como emisión espontánea. La otra posibilidad es que una vez que el electrón se encuentre en un estado superior éste reciba energía externa de la misma frecuencia de la que emitiría, produciendo un decaimiento al estado inferior en un tiempo deseado, con esto se logra una emisión estimulada. Sin embargo, para que la emisión estimulada tenga lugar, se requiere que el electrón permanezca en el estado superior un tiempo suficientemente largo para darle oportunidad al fotón estimulador a que llegue al átomo. Por esta razón, el proceso de emisión estimulada es más fácil si el nivel superior tiene una vida media relativamente larga. Estos procesos se ilustran en la Figura 2.

Cabe mencionar que por lo general la energía que se le aplica a un electrón es energía luminosa, y que cuando existe emisión espontánea emite energía en forma de un fotón, como se observa en la Figura 2 (a) y (b). En cambio, cuando es emisión estimulada, se tiene una ganancia de energía ya que en lugar de emitir un fotón se obtienen dos, el que estimuló y el estimulado, tal como se ilustra en la Figura 2 (c). Por lo tanto, cuando se están excitando constantemente los átomos de un cuerpo al estado superior, mediante un mecanismo cualquiera, éstos caerán espontáneamente al estado inferior emitiendo luz. A este proceso se le conoce con el nombre de “bombeo óptico”.

Lo que logra el bombeo óptico es que la mayoría de los átomos estén constantemente en el nivel superior. Este proceso se denomina inversión de población, y es absolutamente indispensable para que se produzca la emisión láser.

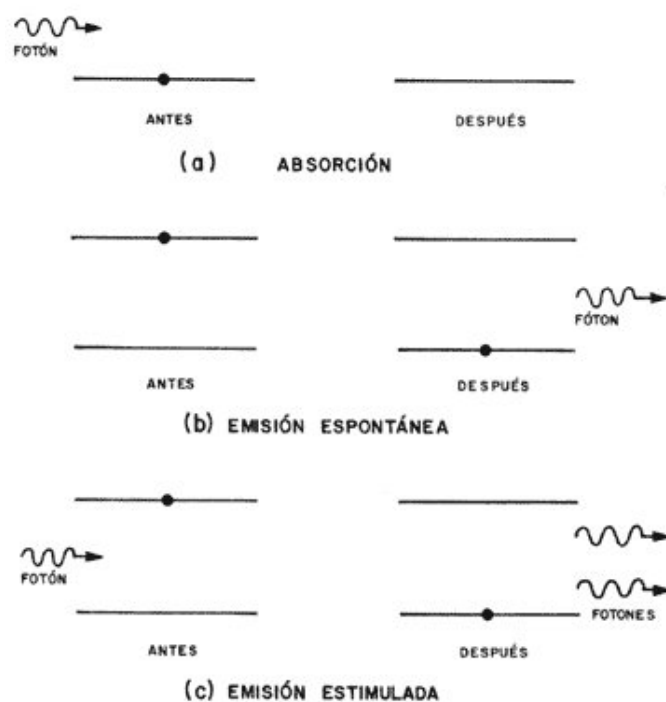


Figura 2. Esquemas que representan los procesos atómicos de (a) emisión espontánea, (b) absorción y (c) emisión estimulada.

Para comprender mejor lo que es la emisión de luz, observaremos la Figura 3, la cual muestra el proceso en el que todos los átomos del cuerpo participan, pero en forma independiente y totalmente no sincronizada (incoherente). Dicho de otro modo, las fases de las ondas no tienen ninguna relación entre sí, o lo que es lo mismo, las crestas de estas ondas no están alineadas. Si tomamos en cuenta una lámpara cualquiera, la luz que emite es en forma incoherente, Figura 3a.

Una de las características del láser es emitir una luz coherente (obsérvese la Figura 3b), la emisión estimulada conduce a una amplificación coherente de la radiación estimulada incidente y es el proceso responsable para la amplificación de la radiación óptica en un láser, como se muestra en la Figura 4 [3].

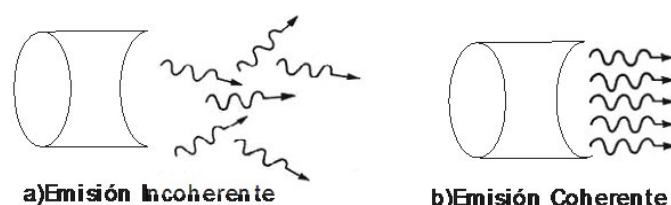


Figura 3. Tipo de emisión de fotones.

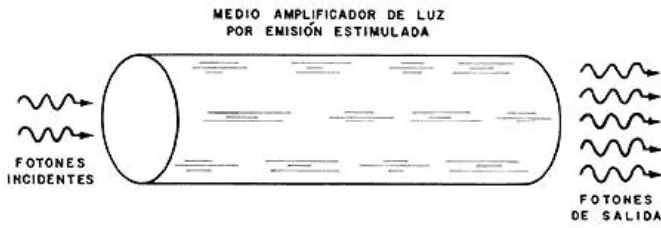


Figura 4. Amplificación de luz por emisión estimulada.

Clasificación de los láseres

Para poder hacer una clasificación del láser, se tienen que tomar en cuenta las diferentes características que lo definen, por ejemplo: por el medio activo, por la forma de emisión, por su rango espectral, por su mecanismo de excitación, o por sus aplicaciones. El objetivo de esta sección es clasificar los láseres por su medio activo, definido por ser el que proporciona la amplificación óptica por medio de átomos, moléculas, o iones. En esta parte también se realiza el proceso de emisión estimulada, que ocurrirá en un nivel de energía diferente, dependiendo del material, por lo cual la longitud de onda emitida variará, en cada caso, desde el ultravioleta hasta el infrarrojo, lo que se conoce como la región óptica. Tomando en cuenta el material que se usa como medio activo se tienen los siguientes tipos de láseres:

- a) Láseres de gas.
- b) Láseres de estado sólido.
- c) Láseres líquidos.

Características principales

Láseres de gas

Utiliza el gas como medio activo, puede ser un gas puro, una mezcla de gases o incluso vapor metálico, y suele estar contenido en un tubo cilíndrico de vidrio o cuarzo. En el exterior de los extremos del tubo se sitúan dos espejos para formar la cavidad del láser. Los láseres de gas son bombeados con luz ultravioleta, con haces de electrones, con corrientes eléctricas o reacciones químicas. Este tipo de láseres es el más ampliamente usado; su potencia puede ser muy baja, o muy alta dependiendo de la aplicación que se le dé. Ejemplos de este tipo de láseres son: Helio-Neón, Argón, Bióxido de Carbono, y Fluoruro de Xenón.

Láseres de estado sólido

Se utilizan como medio activo varillas de cristal de rubí y cristales con impurezas de neodimio. Los extremos de la varilla se tallan de forma que sus superficies sean paralelas y se recubren con

una capa reflectante no metálica. Los láseres de estado sólido proporcionan las emisiones de mayor energía. El bombeo se realiza mediante luz de tubos de destello de xenón, lámparas de arco o lámparas de vapor metálico. El rango de frecuencia se ha ampliado desde el infrarrojo (IR) hasta el ultravioleta (UV) y actualmente, gracias al avance científico y tecnológico, se han obtenido longitudes de onda aún más cortas, correspondientes a rayosX. Ejemplos de este tipo de láseres son: láseres de Rubí, de Nd3+:YAG, de Nd: Vidrio y los de semiconductores.

Láseres líquidos

Su medio activo está compuesto de tintes inorgánicos contenidos en recipientes de vidrio, como por ejemplo agua, etanol, metanol, etc, los cuales son los que se encargan de producir el efecto láser. Se bombean con lámparas de destello intensas –cuando operan por pulsos– o por un láser de gas –cuando funcionan en modo CW (*continuous wave*)–. La frecuencia de un láser de colorante sintonizable puede modificarse mediante un prisma situado en la cavidad del láser. Ejemplos de los tintes inorgánicos utilizados son: Rodamina 6G, Rodamina 110, Cumarina, Fluoresceína, Azul de metileno [4].

Aplicaciones de los láseres

Para poder utilizar un láser, es necesario tener conocimiento de ellos, las características de cada uno y así, seleccionar el adecuado para su aplicación.

Desde la aparición del láser las aplicaciones de éste son cada vez mayores. Actualmente, se utiliza el láser como componente fundamental en investigaciones avanzadas en ciencias básicas hasta en sencillos dispositivos de uso doméstico. La combinación de láseres con fibra óptica, sólo como un ejemplo, ha revolucionado las comunicaciones con un gran ancho de banda, están transformando los hábitos económicos y sociales modernos. El impacto final de estos dispositivos es difícil de prever.

Aplicaciones en la medicina

La medicina es uno de los campos donde el láser ha tenido un impacto sin precedente. En medicina los láseres se utilizan básicamente con fines terapéuticos que comprende procesos anti-inflamatorios y antiálgicos y con fines quirúrgicos en cierto tipo de cirugías donde el haz luminoso del láser puede reemplazar con grandes ventajas al bisturí. La principal ventaja es que al mismo tiempo que corta, va cauterizando los pequeños vasos sanguíneos, evitando prácticamente toda hemorragia. La intensidad y la velocidad del punto luminoso se regulan a fin de controlar la penetración del corte.

Aplicaciones en la Oftalmología

Sin duda el campo de la medicina donde más uso se le da al láser es en la oftalmología. El uso, básicamente depende de la forma cómo éste afecta los tejidos. Las aplicaciones más comunes son la corrección de defectos de la retina como la miopía, el astigmatismo y la hipermetropía.

Aplicaciones Estéticas

El uso del láser en la estética es muy amplio, ya que se aplica en muchos tratamientos sobre todo en la piel: Varices y arañas vasculares, depilación definitiva, manchas corporales, faciales y acné, arrugas y rejuvenecimiento de la piel, eliminación de tatuajes, etc.

Aplicaciones en la Oncología

En la Cirugía de tumores cancerosos, a un paciente con cáncer se le inyecta un colorante que ha sido seleccionado de tal manera que sea absorbido preferentemente por las células cancerosas. Después se ilumina la región donde está el tumor con un láser de alta potencia. La luz del láser es de tal color que es absorbido de manera especial por las células coloreadas, es decir, por las cancerosas, destruyendo el tejido maligno sin afectar al tejido sano. Este proceso se encuentra todavía en la etapa de experimentación, pero hay muchas esperanzas de éxito.

Aplicaciones en la Odontología

En Odontología, a nivel de los tejidos duros, el láser encuentra sus principales aplicaciones en el tratamiento de la caries, ya que gracias a su efecto térmico produce la esterilización de la dentina tratada. En Odontopediatría, el láser se puede usar en el tratamiento los dientes temporales, sobre dentina irradiando las paredes más cercanas a la pulpa. También se utiliza en pulpotomías y pulpectomías. Otra indicación es el tratamiento de los primeros molares definitivos con caries profundas, cuando desde el punto de vista clínico es difícil establecer dónde termina la dentina infectada y empieza la dentina sana [5].

Aplicaciones en la industria

Para la mayoría de las aplicaciones industriales se usan solamente cuatro láseres, que son: el de bióxido de carbono, el de rubí, el de neodimio en YAG y el de neodimio en vidrio. El de bióxido de carbono y el de neodimio en YAG pueden operar tanto en forma continua como pulsada, mientras que el de rubí y el de neodimio en vidrio sólo pueden operar en forma pulsada. Cuando la energía de un haz láser se enfoca sobre una pieza de trabajo, una parte de la misma es absorbida produciendo calor que puede vaporizar,

fundir o transformar el material que compone la pieza. La principal ventaja del procesado de materiales mediante técnicas láser radica en que la energía del haz se puede aplicar sobre una zona muy pequeña de la pieza durante intervalos de tiempo pequeños de modo que el calor generado no fluye a otras zonas. Las principales aplicaciones son en los siguientes campos:

Corte de materiales

Los materiales ideales para ser cortados con láser son las telas, plásticos, algunos materiales sintéticos, fibras, pieles y otros similares. La madera no es un material adecuado, debido a que sus orillas se carbonizan.

Marcas y grabados

Los fabricantes de circuitos integrados usan láseres para grabar sobre las obleas de silicio con las que se fabrican estos dispositivos. Otro ejemplo es el marcado de los códigos de barras o el marcado de caracteres alfanuméricos y logotipos [6].

Soldaduras

Si la potencia del láser se selecciona de tal manera que el material no se volatilice, sino que sólo se funde, no se producirá ningún corte, sino tan sólo una fusión local.

Aplicaciones en la industria militar

El principal desarrollo de cualquier campo de la ciencia se realiza primero que nada debido a que los gobiernos de las economías más fuertes se pueden servir de ellos para aumentar su poderío. El láser no es la excepción por lo que una de las principales áreas en las que los láseres tienen mayor aplicación es en la industria militar. Algunos ejemplos de su aplicación son:

- a) El posicionador de blanco por láser. En este caso se hace incidir un haz sobre el blanco y cuando está sobre éste, se tiene la certeza de no fallar.
- b) Designación del objetivo. El láser se utiliza para marcar los objetivos de ataque por artillería “inteligente” y misiles guiados.

Aplicaciones en las comunicaciones

Las telecomunicaciones han tenido una gran revolución desde la aparición del láser. Las fibras ópticas combinadas con láseres de estado sólido, básicamente semiconductores, aumentan la cantidad de información que se transmite debido a que se aprovecha el gran ancho de banda tanto de la fibra como del láser. Actualmente son muy utilizados en redes telefónicas y redes de computadoras en todo el mundo [7].

Aplicaciones en la vida diaria

Actualmente los láseres se han vuelto tan populares que han invadido nuestra vida diaria. En los automóviles así como en los hogares no puede faltar un reproductor de CD's o un DVD. Cuando se hacen las compras en los centros comerciales, los lectores de códigos de barras reducen el tiempo de espera en las cajas. En las discotecas o conciertos los láseres son indispensables para dar vida al espectáculo, proyectando figuras y para la iluminación.

Uno de los inventos científico-tecnológico más importantes de los últimos tiempos ha sido sin duda el láser. Sin embargo, cuando se construyó el primero, no se tenía una visión clara del amplio alcance de este invento, se dijo que se tenía la solución pero no el problema a solucionar. Conforme ha avanzado la ciencia y la tecnología y al unirse la óptica y la electrónica ha surgido una amplia gama de aplicaciones para este invento, tales aplicaciones aún continúan aumentando.

Bibliografía

- [1] J. L. Zyskind, J. A. Nagel, H. D. Kidorf, "Erbium-Doped Fiber amplifiers for Optical Communications," Optical Fiber Telecommunications IIIB, edited by I. P. Kaminov and T. L. Koch, (Academic Press, San Diego, CA, USA 1997).
- [2] E. Hecht y A. Zajac, *Optica*, Addison –Wesley Iberoamericana (1980).
- [3] J. Wilson, J. F. B. Hawkes, "Optoelectronics: an Introduction", Prentice-Hall Internacional (1983).
- [4] A. E. Siegman, "Lasers", OUP (1986)
- [5] S. Stenholm, "Laser in Applied and Fundamental Research", Hilger, (1985).
- [6] V. Aboites, "Laseres: Una introducción, CIO,(1991)
- [7] A. Ghatak, K. Thyagarayan, *Introduction to fiber optics*", Cambridge University Press, New York, USA, (1998).

Acerca del autor o autores

¹Universidad Autónoma de Zacatecas, Facultad de Ingeniería Eléctrica. Cuerpo académico de Procesamiento Digital de Señales. Zacatecas, Zac., México. Correo-e: cgsifuen@cantera.reduaz.mx

²Estudiante de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Zacatecas.

Distribución $\Gamma_{\mu, \beta}$ y cálculo de probabilidades de lluvia

Rafael Magallanes-Quintanar¹ y Ricardo David Valdez-Cepeda^{2*}

Gamma $_{\mu, \beta}$ distribution and calculation of probabilities of rain

Recibido: abril 3, 2009
Aceptado: abril 26, 2009

Palabras clave: Distribución Gamma; Probabilidad de lluvia; distribución normal

Abstract:

The aim of this paper is to test with precipitation data, the behavior of the Incomplete Gamma-distribution, compared with the normal distribution, and also to provide a source for calculating them.

Keywords: Gamma distribution; chance of rain; normal distribution

UNO de los problemas más importantes a los que se enfrenta la agricultura de secano, es el de la incertidumbre de esperar precipitaciones que le sean favorables. Dicho de otra manera, saber con qué frecuencia ocurrirá determinada cantidad de lluvia y la frecuencia con que se presentará una cantidad superior o inferior a ella.

El llegar a conocer esta información es de suma importancia, ya que todo cultivo requiere en mayor o menor medida de una determinada cantidad de agua para poder cumplir con su ciclo vegetativo. En este sentido, al evaluar la probabilidad de lluvia se pueden determinar los riesgos o beneficios de establecer un cultivo en una zona o época determinada.

En la actualidad, existen varias técnicas para el cálculo de probabilidades de lluvia. En particular son útiles los métodos que utilizan parámetros estadísticos y funciones de distribución.

Las funciones de distribución comúnmente utilizadas para el cálculo de probabilidades de lluvia son:

- Distribución acumulativa.
- Distribución normal.
- Distribución de Galton.
- Distribución Gamma.

La elección de la distribución a utilizar se desprende de efectuar una prueba de bondad de ajuste, pero en este caso, se utiliza la distribución Gamma, pues es conocido que es la que se apega más a las características de precipitación en las zonas áridas.

Teoría

La distribución Gamma se expresa de la siguiente manera:

$$f(x) = \frac{\left(\frac{x-\mu}{\beta}\right)^{\gamma-1} e^{-(x-\mu)/\beta}}{\beta\Gamma(\gamma)}, \quad (1)$$

para $\gamma > 0$, $\beta > 0$, $x \geq \mu$, donde:

γ es un parámetro de forma de la distribución,
 μ es un parámetro de ubicación de la distribución, y
 β es un parámetro de escala de la distribución.

Además, Γ es la función Gamma que se expresa mediante la siguiente ecuación:

$$\Gamma(a) = \int_0^{\infty} t^{a-1} e^{-t} dt \quad (2)$$

En el caso en que $\mu = 0$ y $\beta = 1$ es llamada distribución gamma estándar, por lo que la ecuación de la distribución gamma se reduce a la siguiente forma:

$$f(x) = \frac{x^{\gamma-1} e^{-x}}{\Gamma(\gamma)}, \quad (3)$$

para $\gamma > 0$ y $x \geq 0$.

La forma general de las funciones de probabilidad se puede expresar en términos de una distribución estándar. Todas las fórmulas subsecuentes en esta sección están dadas en esa forma.

La fórmula para la función de distribución acumulativa de la distribución gamma es la siguiente:

$$F(x) = \frac{\Gamma_x(\gamma)}{\Gamma(\gamma)}, \quad (4)$$

para $\gamma > 0$ y $x \geq 0$.

$\Gamma(\cdot)$ es la función gamma definida en (2) y $\Gamma_x(\cdot)$ es la función gamma incompleta que se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\Gamma_x(a) = \int_0^x t^{a-1} e^{-t} dt. \quad (5)$$

Los parámetros estadísticos de la distribución con la ubicación de parámetros igual a cero y el parámetro de escala igual a uno se definen de la siguiente manera:

| | |
|---------------------------|----------------------------------|
| Media | γ |
| Moda | $\gamma - 1 \quad \gamma \geq 1$ |
| Rango | $0 - \infty$ |
| Desviación estándar | $\sqrt{\gamma}$ |
| Sesgo | $2/\sqrt{\gamma}$ |
| Kurtosis | $3 + \frac{6}{\gamma}$ |
| Coefficiente de variación | $1/\sqrt{\gamma}$ |

| | |
|-----------------|----------------|
| F=0.2316419 | b1=0.319321520 |
| b2=-0.356563782 | b3=1.781477937 |
| b4=-1.821255978 | b5=1.330274429 |

$$P(x) = 1 - Q(x) \quad (12)$$

Finalmente, para elegir la distribución de mejor ajuste es común utilizar la prueba de Smirnov que está dada por el estadístico no-paramétrico siguiente:

$$NW^2 = \frac{1}{12n/100} + \sum_{i=1}^n \left[F(x)_i - \frac{2i-1}{2n} \right]^2, \quad (13)$$

donde:

n es el número de observaciones y $F(x)_i$ es la probabilidad de la distribución deseada de la i -ésima observación.

En la actualidad, existen varias técnicas para el cálculo de probabilidades de lluvia. En particular son útiles los métodos que utilizan parámetros estadísticos y funciones de distribución.

Datos

Los datos utilizados en el análisis fueron registrados en la estación ubicada en Calera de Victor Rosales en el estado de Zacatecas, en la ubicación geográfica 22° 59' N, 102° 43' W, a una altitud de 2158.60 m.

Los datos a analizar corresponden a un período de 32 años, desde el año de 1973 al año de 2004. (Tabla 1).

Resultados y discusión

Estimación de parámetros:

| | |
|-----------|------------|
| $\sum x$ | 13217.5 |
| \bar{x} | 413.046875 |
| S^2 | 14726.7497 |
| S | 121.35382 |
| α | 11.5848863 |
| β | 35.6539428 |

Con los datos anteriores, la función de distribución gamma incompleta queda de la siguiente manera:

$$F(x) = \left[1 + \frac{x}{35.65} + \frac{1}{2!} \left(\frac{x}{35.65} \right)^2 + \dots + \frac{1}{12!} \left(\frac{x}{35.65} \right)^{12} \right] e^{-x/35.65}, \quad (14)$$

donde:

x es el valor de la precipitación pluvial sobre la cual se calculará la probabilidad de ocurrencia y $F(x)$ es la probabilidad de que se presente el valor x de precipitación pluvial.

La ecuación de bondad de ajuste queda de la siguiente manera:

$$NW^2 = \frac{1}{12(32)/100} + \sum_{i=1}^{32} \left[F(x)_i - \frac{2i-1}{2(32)} \right]^2 \quad (15)$$

Los cálculos anteriores, aunque son simples, también son laboriosos en particular en el caso de la distribución gamma-incompleta, por lo que se sugiere el uso de programas de cómputo

La estimación de parámetros se efectúa mediante el método de estimadores de momento de la distribución gamma:

$$\hat{\gamma} = \left(\frac{\bar{x}}{s} \right)^2 \quad (6)$$

$$\hat{\beta} = \frac{s^2}{\bar{x}}. \quad (7)$$

Las ecuaciones para la estimación de máxima verosimilitud de los parámetros de escala y forma, están dados en Evans et al. (2000) y Johnson et al. (1994).

La expresión alternativa de la distribución gamma incompleta usada en el presente documento tiene la siguiente forma:

$$F(x) = \left[1 + \frac{x}{\beta} + \frac{1}{2!} \left(\frac{x}{\beta} \right)^2 + \dots + \frac{1}{\alpha!} \left(\frac{x}{\beta} \right)^\alpha \right] e^{-x/\beta}. \quad (8)$$

Esta expresión se puede utilizar en forma exitosa para el cálculo de probabilidades de lluvia; donde x es el valor de la precipitación pluvial en un período determinado, es decir, anual, mensual o diaria.

Como comparación se puede utilizar la distribución normal cuyas fórmulas son:

$$x = \frac{P - \bar{P}}{\sigma}, \quad (9)$$

$$Z(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/2}. \quad (10)$$

Además

$$P = \bar{x}Q(x) = Z(x)(b_1t + b_2t^2 + b_3t^3 + b_4t^4 + b_5t^5) + E(x), \quad (11)$$

donde:

$$t = \frac{1}{1 + F^x}$$

$$|E(x)| < 7.5 \times 10^{-8}$$

Tabla 1. Precipitación total.

| Año | n | pp ac. | Med/día | Des.Est |
|---------|-------|--------|---------|---------|
| 1973 | 365 | 505.3 | 1.4 | 4.5 |
| 1974 | 365 | 339.6 | 0.9 | 4.1 |
| 1975 | 365 | 296.0 | 0.8 | 3.6 |
| 1976 | 365 | 558.0 | 1.5 | 5.2 |
| 1977 | 365 | 402.0 | 1.1 | 4.5 |
| 1978 | 365 | 370.2 | 1.0 | 4.3 |
| 1979 | 365 | 216.0 | 0.6 | 2.7 |
| 1980 | 365 | 291.0 | 0.8 | 3.7 |
| 1981 | 365 | 452.0 | 1.2 | 4.5 |
| 1982 | 365 | 309.0 | 0.8 | 4.3 |
| 1983 | 365 | 442.8 | 1.2 | 4.3 |
| 1984 | 365 | 421.5 | 1.2 | 3.9 |
| 1985 | 365 | 409.2 | 1.1 | 3.8 |
| 1986 | 365 | 447.3 | 1.2 | 4.5 |
| 1987 | 365 | 630.9 | 1.7 | 6.3 |
| 1988 | 365 | 389.7 | 1.1 | 3.9 |
| 1989 | 365 | 349.7 | 1.0 | 4.2 |
| 1990 | 365 | 649.4 | 1.8 | 6.9 |
| 1991 | 365 | 522.1 | 1.4 | 5.0 |
| 1992 | 365 | 470.7 | 1.3 | 4.0 |
| 1993 | 365 | 381.5 | 1.0 | 3.5 |
| 1994 | 365 | 495.9 | 1.4 | 4.3 |
| 1995 | 365 | 353.1 | 1.0 | 3.7 |
| 1996 | 366 | 301.8 | 0.8 | 3.4 |
| 1997 | 365 | 270.5 | 0.7 | 3.2 |
| 1998 | 365 | 318.8 | 0.9 | 4.1 |
| 1999 | 365 | 236.4 | 0.6 | 3.3 |
| 2000 | 365 | 317.1 | 0.9 | 4.4 |
| 2001 | 365 | 313.0 | 0.9 | 3.4 |
| 2002 | 365 | 693.7 | 1.9 | 6.7 |
| 2003 | 365 | 485.3 | 1.3 | 4.7 |
| 2004 | 366 | 578.0 | 1.6 | 4.3 |
| Resumen | 11682 | 413.0 | 1.1 | 4.4 |

para facilitar los mismos. En este caso en particular, se desarrolló un código en Scilab 3.0 (Scilab ©INRIA-ENPC) para efectuar los cálculos presentados.

Scilab es un paquete de software científico para cálculo numérico, el cual provee un entorno de cómputo para aplicaciones científicas y de ingeniería. Fue desarrollado en 1990 por investigadores del INRIA y ENPC. En la actualidad es mantenido y desarrollado por el consorcio Scilab desde su creación en mayo del 2003. Scilab se distribuye libremente como código abierto vía Internet desde 1994.

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 2 y representan la probabilidad de ocurrencia de los valores de precipitación pluvial en mm. En la Figura 1 se aprecia la gráfica de probabilidad de ocurrencia de lluvia mediante las funciones de distribución gamma incompleta y normal. En el apéndice 1 se aprecia el código fuente utilizado para efectuar los cálculos. Dichos resultados permiten afirmar que los datos analizados presentan un ajuste adecuado a las funciones de distribución presentadas y son un buen ejemplo de la aplicación práctica de la probabilidad y la estadística a un problema de la vida real.

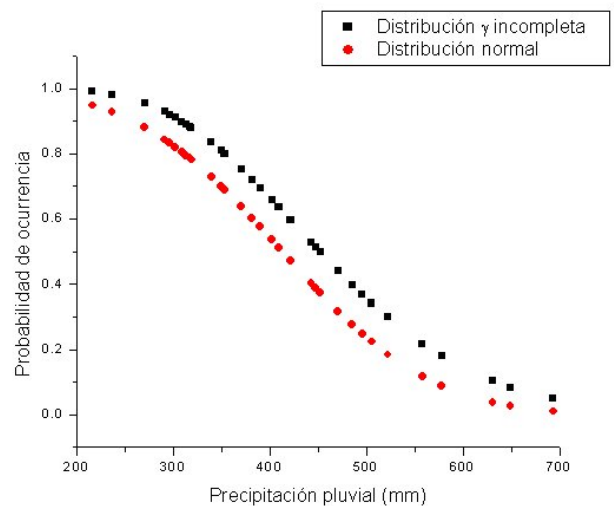


Figura 1. Probabilidad de ocurrencia de lluvia mediante las funciones de distribución gamma incompleta y normal.

Bibliografía

- [1] Evans, Hastings, and Peacock (2000), Statistical Distributions, 3rd. Ed., John Wiley and Sons.
- [2] Johnson, Kotz, and Balakrishnan, (1994), Continuous Univariate Distributions, Volumes I and II, 2nd. Ed., John Wiley and Sons.

Tabla 2. Precipitación pluvial (mm) y probabilidad de ocurrencia mediante las funciones de distribución gamma incompleta y normal.

| PP (mm) | PG (%) | PN (%) |
|---------|--------|--------|
| 693.7 | 0.0497 | 0.0104 |
| 649.4 | 0.0841 | 0.0257 |
| 630.9 | 0.1035 | 0.0363 |
| 578.0 | 0.1795 | 0.0870 |
| 558.0 | 0.2173 | 0.1162 |
| 522.1 | 0.2982 | 0.1844 |
| 505.3 | 0.3417 | 0.2236 |
| 495.9 | 0.3675 | 0.2474 |
| 485.3 | 0.3977 | 0.2758 |
| 470.7 | 0.4411 | 0.3174 |
| 452.0 | 0.4990 | 0.3741 |
| 447.3 | 0.5138 | 0.3889 |
| 442.8 | 0.5281 | 0.4032 |
| 421.5 | 0.5963 | 0.4722 |
| 409.2 | 0.6356 | 0.5126 |
| 402.0 | 0.6583 | 0.5363 |
| 389.7 | 0.6963 | 0.5763 |
| 381.5 | 0.7210 | 0.6026 |
| 370.2 | 0.7539 | 0.6380 |
| 353.1 | 0.8006 | 0.6893 |
| 349.7 | 0.8094 | 0.6992 |
| 339.6 | 0.8343 | 0.7275 |
| 318.8 | 0.8800 | 0.7813 |
| 317.1 | 0.8834 | 0.7854 |
| 313.0 | 0.8913 | 0.7952 |
| 309.0 | 0.8987 | 0.8044 |
| 301.8 | 0.9112 | 0.8204 |
| 296.0 | 0.9206 | 0.8326 |
| 291.0 | 0.9281 | 0.8427 |
| 270.5 | 0.9541 | 0.8799 |
| 236.4 | 0.9815 | 0.9273 |
| 216.0 | 0.9905 | 0.9478 |

PP = Precipitación pluvial (mm)

PG = Probabilidad distribución gamma incompleta (%)

PN = Probabilidad distribución normal (%).

Código fuente en Scilab 3.0

```
// Calculo de probabilidad de lluvia
//mediante la función de distribución
// gamma-incompleta
// Programador:
// Rafael Magallanes Quintanar
clear
x = [ 505.3; 339.6; 296.0; 558.0;...
    402.0; 370.2; 216.0; 291.0; 452.0;...
    309.0; 442.8; 421.5; 409.2; ...
    447.3; 630.9; 389.7; 349.7; 649.4;...
    522.1; 470.7; 381.5; 495.9; 353.1;...
    301.8; 270.5; 318.8; 236.4; ...
    317.1; 313.0; 693.7; 485.3; 578.0 ];

n = length(x);
xbar = mean(x); //Media
xm = median(x); //Mediana
xmin = min(x); //valor mínimo
xmax = max(x); //valor máximo
rang = xmax-xmin; //Rango
sx = st_deviation(x);
//Desviación estándar
sx2 = sx^2; //Varianza
CVx = sx/xbar*100;
//Coeficiente de variación

// Parámetros de la
// distribución gamma

Alfa = xbar^2/sx2;
Beta = sx2/xbar;

// Cálculo de la
// distribución gamma
// Define fact(n)

deff(' [f]=fact(n)', ['f=1.0', 'for...
    i = 1:n, f=f*i, end'])

// Define gammai(x)

serie = 0;

deff(' [p]=gammai(x)', ['for ...
    i = 1:round(Alfa), serie=serie...
    +1/fact(i)...
    *(x/Beta)^i, end'; 'p=(1+serie)...
    *exp(-x/Beta)']]);
```

```

y=sort(x);

// Calculo de probabilidad con
//distribución gamma incompleta

for j = 1:n, probg(j)=gammai(y(j));,
end

// Calculo de probabilidad con
// distribución normal

for i = 1:n, [P,Q]=cdfnor("PQ",y(i),...
    xbar,sx);,probn(i)=Q; end;

// Calculo de prueba de bondad
// de ajuste Smirnov

suma = 0;
for i = 1:n, suma = suma + (probn(i)...
    -(2*i-1)/(2*n))^2; ,
end;
nw_normal = suma + 1/12*n/100;

suma = 0;
for i = 1:n, suma = suma + (probg(i)...
    -(2*i-1)/(2*n))^2; , end;
nw_gamma = suma + 1/12*n/100;

// Impresión de resultados

printf('Media=%f\n\n',xbar)
printf('Varianza=%f\n\n',sx2)
printf('Alfa=%f\n\n',Alfa)
printf('Beta=%f\n\n',Beta)
probg
printf('nw^2=%f\n\n',nw_gamma)
probn
printf('nw^2=%f\n\n',nw_normal)

//end of script

```

Acerca del autor o autores

¹Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Ingeniería Eléctrica. Cuerpo académico de sistemas complejos. Zacatecas, Zac., México. Correo-e: magallan@cantera.reduaz.mx

²Centro Regional Universitario Centro Norte. Universidad Autónoma Chapingo. Apartado Postal 198, CP 98001, Zacatecas, Zac., Mexico. Tel. y Fax (01 492) 9246284 y 9246147. Correo-e: vacrida@hotmail.com

*Universidad Autónoma de Zacatecas, Unidad Académica de Matemáticas. Dom. Conocido. Carretera a la Bufa esquina con Paseo Solidaridad. Zacatecas, Zac., México.

El Mundo Bosnio, visto mediante una Red Social

Alberto Ochoa-Zezzatti^{a,b} Daniel Alibabić^{b,c} Hakkel Žvičy^b, Harak Murakhaev^b, Dragoljub Purlija^{b,c} Fuad Backovic^b, Lena Phillipson^b, María Auxiliadora Araiza^d y Ernesto García^d

Bosnian world seen through a social network

Recibido: marzo 1, 2011

Aceptado: abril 16, 2011

Palabras clave: Redes sociales; modelo de sociedades; origen étnico

Abstract:

The concept of “identity” allows the modeling of societies, more than understanding the “ethnic identity”, to analyze the processes by which people identify themselves and identify with others. Through the study of personal networks of young people in Sarajevo (Bosnia Herzegovina) this work shows different identification processes in a context of strong ethnic exclusion.

Keywords: Social networks; social models; ethnicity

LA investigación que presentamos en este artículo surge de la insatisfacción con los términos utilizados desde el Modelado de Sociedades para describir el modo que tienen las personas de agruparse o de agrupar a otros grupos. En Bosnia Herzegovina (BH) el discurso oficial o hegemónico divide a los ciudadanos en serbios, croatas y bosnios musulmanes y los fuerza a situarse de manera casi obligatoria en una de estas tres categorías excluyentes regeneradas en un contexto de guerra. Pero en una sociedad urbana como la de Sarajevo, estas simples y supuestamente antiguas distinciones de identificación impuestas aparecen difusas y no permiten explicar su complejidad. Resulta entonces importante distinguir de manera clara entre las categorías de práctica y las categorías de análisis [1]. De las categorías de práctica es relevante mostrar que, aunque son utilizadas por los actores sociales, esto no significa que tengan una existencia esencial: han surgido de alguna parte y por alguna razón, en un contexto político y social determinado, aspecto que no debe ser obviado para poder comprender la realidad social en un determinado momento. Que existen tales categorías y se utilicen en la vida cotidiana no significa que la gente sea “serbia”, “bosnia” o “croata”. Hay personas que se niegan a utilizarlas, que no quieren entrar en esta postguerra terminológica y resulta por ello necesario un análisis más profundo

de la cuestión, aunque en los discursos políticos se hable de “etnias” dándole estatus de grupos reales. Sin embargo, desde una perspectiva académica debemos superar estos discursos políticos o ideológicos y no utilizar sus categorías de práctica, las cuáles están destinadas a crear determinadas “realidades” sociales. Tenemos que situarnos en otra perspectiva y dar un paso más para analizar y contextualizar tales categorías. El concepto de etnia, al igual que el de cultura, es amplio y vago, por lo que es muy fácilmente utilizable por el discurso político. El mismo discurso es posteriormente utilizado a su vez por los ciudadanos para construir su imaginario social. Por ejemplo en Bosnia, antes de la reciente importación del concepto de etnia (mediante constructor como “guerra étnica” o “limpieza étnica”), no había etnias sino nacionalidades o pueblos (narod, narodnosti). La aplicación de tales conceptos foráneos, en conjunto con un proceso de redefinición subsiguiente al conflicto bélico, ha ayudado a reforzar la distinción entre grupos. Respecto a la identidad, utilizaremos el término “identificación” como lo han hecho otros autores [2, 3]. Este término ilustra mejor el hecho de que la identificación es un proceso social que depende del contexto y la situación. De igual manera nos permite diferenciar entre la auto-identificación y la identificación por otros. La identificación de las personas, tanto la auto-identificación como la identificación por otros es relacional, es decir, se crea constantemente a través de las relaciones sociales. Por ello consideramos interesante el estudio de las redes personales, ya que pueden aportarnos mucha información acerca de la realidad cotidiana de la persona, que es el ámbito en el cuál se “negocian constantemente las identificaciones colectivas.

Antecedentes

La fase previa de este estudio, realizada en Sarajevo en el 2006, se centró en un grupo de jóvenes de la ciudad. En esta primera aproximación llevamos a cabo una observación participante de cuatro meses y probamos la metodología de análisis de las redes personales con 17 casos en profundidad, los cuales, pese a no constituir una gran muestra, fueron suficientes para obtener una preciosa información que nos llevó a la formulación de nuevas hipótesis y al desarrollo de un diseño de investigación más completo. Aquellos primeros resultados nos proporcionaron información sobre que términos se utilizaban en Sarajevo para clasificar a las personas de BH en diversos grupos, el uso de tales categorías, las líneas discursivas sobre la ontología de las mismas y la relación entre el uso de determinadas categorías, los discursos so-

bre la identificación y, por último, la etnicidad y las redes personales. Igualmente, pudimos constatar la existencia de una relación entre los discursos que sostienen las personas y las categorías étnicas que utilizan tanto para clasificar a los demás como para auto-identificarse. Asimismo, encontramos que los jóvenes que se autodenominaban “bosnios” jugaban un rol importante en la red de relaciones multiétnicas, en la que los lazos fuertes, sorprendentemente, eran muy importantes (en un contexto de segregación “étnica”). Finalmente hallamos una relación entre la composición de las redes personales y los discursos étnicos sostenidos, de forma que las redes más diversas podían contener múltiples identificaciones, mientras que las redes más densas llevaban asociados discursos étnicos excluyentes. Objetivos de la presente investigación La presente investigación persigue, en consecuencia, analizar la complejidad que envuelve todo el proceso de identificación. Por ello nos basamos en una concepción de la identificación que pretende superar la idea de una sola identidad esencial, heredada y basada en la sangre y concebirla como un proceso en negociación constante y colectiva a través de las relaciones personales en los diversos contextos y situaciones. El estudio se centra en las redes de relaciones sociales de los jóvenes de Sarajevo y en sus discursos identitarios para captar sobre qué premisas se está construyendo la sociedad futura del nuevo país surgido de la guerra. Tratamos de recoger información para: Analizar cómo son las relaciones personales de los jóvenes de Sarajevo para saber si siguen criterios de “división étnica”, si las categorizaciones oficiales moldean realmente las auto-identificaciones o auto-percepciones, en qué casos y de qué manera. Analizar los procesos de identificación personal entre los jóvenes de Sarajevo, intentar ir más allá de la “identidad étnica” y recoger qué conceptos utilizan para identificarse e identificar a las personas de su red personal. Observar si seguimos encontrando una relación entre el modo de identificarse y el tipo de red personal. Constatar si la gente que hace de puente entre grupos diversos, que tiene por lo tanto acceso a diferentes discursos y cosmovisiones [4], tiene más opciones de elegir y por ello va a utilizar en menor medida el discurso hegemónico para auto identificarse. Analizar las características de las personas que no siguen el discurso mayoritario y se niegan a identificarse mediante las categorías étnicas excluyentes. La metodología seguida se expone a continuación. Metodología Para lograr los objetivos mencionados hemos elaborado un cuestionario con el programa Egonet, desarrollado en [5], que consta de dos partes. En la primera planteamos una serie de preguntas (unas 50) personales al informante (lo llamaremos EGO pues es la terminología que se utiliza al hablar de redes personales o egocéntricas) entre las que incluimos algunas referentes a la auto-identificación de EGO como las siguientes: Te identificas (te sientes parte) con una de las siguientes comunidades (respuestas; Serbios, Croatas, Bosnios, yo no me identifico con estas categorías). Te voy a pedir que escribas TRES localidades (pueblo, ciudad, comuna) regiones, países u otros

territorios (como Europa) o comunidades (religiosa, profesional, amistad, entre otras) que están relacionadas con tu vida, a las que te sientas ligado(a) o que consideres importantes para definirte o identificarte. Escribe lo que primero responderías en la frase “yo soy...” En la segunda recogemos toda la información necesaria para elaborar la red personal del informante. Técnicamente se trata de elaborar una lista de 45 personas conocidas de Ego. En [5] se sugiere que, tratándose de una lista libre de personas de todas las categorías, 45 son suficientes, ya que el hecho de ser una lista de libre generación tiene a generar los lazos íntimos al principio pero es suficientemente larga para obtener información de las diferentes áreas de la estructura de la red personal (lazos débiles). A continuación, de cada una de las 45 personas se preguntaban una serie de atributos como género, edad, lugar de residencia, lugar de nacimiento, nivel de estudios, ocupación, religión, intensidad de la relación (desde íntimos hasta conocidos), tipo de relación (familia, amigos, trabajo, entre otros) y tres preguntas sobre identificación: ¿Forma él/ella parte de una de las siguientes comunidades? Respuestas: Serbios, Croatas, Musulmanes. Estas categorías no tienen sentido para mí. En relación contigo, sientes que él/ella: Forma parte de otra comunidad y diferente de mí. Forma parte de otra comunidad pero no considero que sea diferente. No me doy cuenta que es de otra comunidad. Forma parte de mi comunidad. Forma parte de mi comunidad pero es diferente de mí. Estas diferencias no tienen sentido para mí. ¿Cómo crees que él/ella te considera a ti? Respuesta: Serbio, Croata, Musulmán, Estas categorías no tienen sentido para él/ella. Por último se pregunta quién conoce a quién de entre los 45, información que resultará básica para poder elaborar la red personal y obtener medidas estructurales. Una vez procesada la información recogida y obtenida de la red personal del informante, el último paso es mostrar la red al informante para recoger la información que surge de la visualización de la red personal y los atributos de las personas de la red. Esta última parte resulta clave pues durante la entrevista que sigue a la visualización se recoge una información de carácter cualitativo relevante para poder entender los argumentos que guían la elección de una u otra respuesta del cuestionario. En una investigación reciente sobre los efectos de la visualización de las redes personales [6] pudimos constatar que la visualización de las redes personales con el informante nos proporciona información adicional y detalles de la realidad social del informante que de otra manera difícilmente podrían obtenerse.

Visualización de las redes personales

Vamos a mostrar tres ejemplos de redes personales, obtenidas mediante el programa Egonet, con algunos atributos tal y cómo las mostramos a los informantes. La primera red que solemos comentar es la del tipo de relación (ilustración 1) pues de esta manera se sitúan con bastante claridad los diversos grupo que forman parte de la red personal. A continuación se comentan el resto de

variables incidiendo en los temas que son clave para nuestra investigación. Los ejemplo que vamos a ver aquí son las redes que representan las variables que tienen relación con el tema que nos ocupa, al identificación.

La introducción de la visualización de las redes personales en los diseños de investigación nos puede aportar mucha información sobre la vida cotidiana de las personas

Sabina

El primer ejemplo es el de Sabina, una historiadora de unos 30 años, de Sarajevo, casada y con un hijo. Se auto identifica como musulmana y el Islam es un aspecto muy importante de su vida.

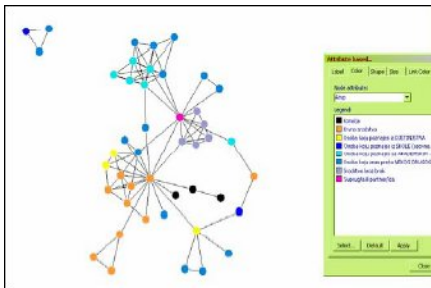


Figura 1. Tipo de relación entre ego y alteri (Negro: Vecinos; Naranja: Familia; Amarillo: personas que conoce de la infancia; Azul oscuro: escuela; Azul cielo: actividades académicas,; Azul rey: personas que conoce a través de alguien; Lila: familia política; Rosa: esposo(a) o pareja.

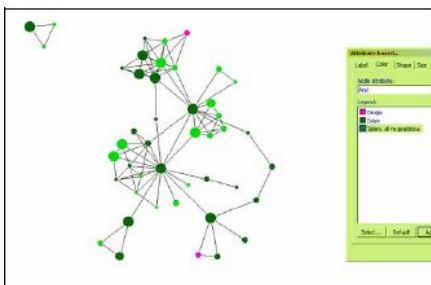


Figura 2. Religión de los alteri (Rosa: otra, verde oscuro: Islam; Verde claro: Islam no practicante)

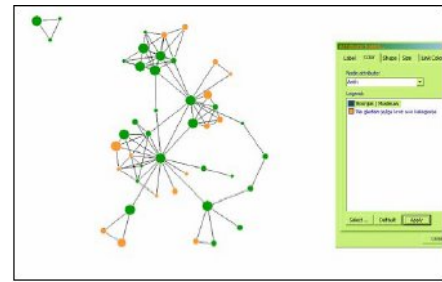


Figura 3. Etnicidad de los alteri (Verde: Musulmán/Bosnio; Naranja; Estas categorías no tienen sentido para mí).

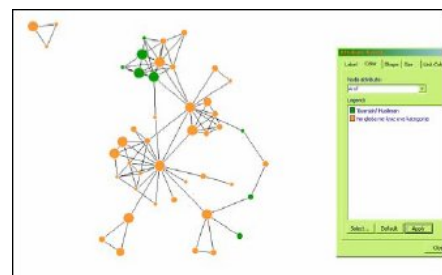


Figura 4. Etnicidad reflexiva (Verde: Musulmán/Bosnio; Naranja: Estas categorías no tienen sentido para él/ella).

En la ilustración 2 podemos ver que prácticamente la totalidad de la red de Sabina está formada por personas que practican en mayor o menor medida el Islam. Las dos personas calificadas de “otra” son hijos de matrimonios mixtos, bastante frecuentes en lo que era Yugoslavia. En la ilustración 3 podemos ver que Sabina no considera a todas las personas de su red pertenecientes a la comunidad musulmana sino que hace una diferenciación a partir de un criterio propio y que no sigue el discurso hegemónico de considerar a todos los musulmanes bosnios en el sentido “étnico”. Su argumentación para justificar la no inclusión de estas personas en la comunidad bosnia es que tales personas de una u otra manera no siguen los preceptos del Islam como ella los entiende. Resulta curioso entonces que cuando se trata de decir cómo cree ella que la consideran estas personas (Ilustración 4) nos diga que la mayoría de personas de su red no la consideran según tales categorías excepto unas pocas que, según Sabina, tienen el Islam muy presente y ven a todo el mundo según tales categorías. La última red (Ilustración 5) nos muestra qué personas considera de su comunidad: todas son consideradas parte de su comunidad excepto unas pocas a las que considera diferentes de ella. Al preguntarle por ello, nos explicó que se trata de integrantes de su familia política que viven al norte de BH, cerca de Croacia

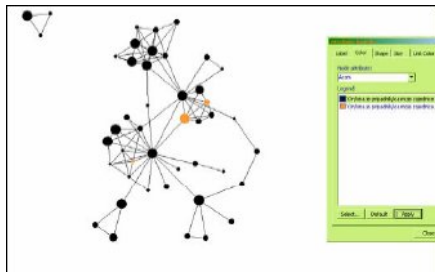


Figura 5. Comunidad (Negro: Forma parte de mi comunidad; naranja: forma parte de mi comunidad pero es diferente de mí).

y que cuando convivió con ellos un tiempo descubrió con horror que aún siendo musulmanes comían cerdo sin problemas. No nos pudo explicar por qué no consideraba de igual manera a sus amigos de la red que beben alcohol, viven en pareja sin casarse y no piensan poner un nombre musulmán a sus hijos. En todo lo explicado anteriormente encontramos grandes contradicciones y piezas que no encajan, pero en esto reside precisamente el interés de este tipo de análisis, el cuál nos permite ver que cada persona tiene una manera propia de situarse y de situar a los otros en el mundo.

Ranko

A continuación se muestra el ejemplo de Ranko un joven economista de Sarajevo que a raíz de la guerra tuvo que trasladarse con su familia a Lukavica, población cercana que ha quedado en la parte serbia de BH y que se ha convertido en la parte serbia de Sarajevo (Srpsko Sarajevo). Se autoidentifica como Serbio. En este caso podremos constatar cómo tanto las redes como las argumentaciones de Ranko siguen perfectamente el discurso etnicista hegemónico en Bosnia, basado en la identificación excluyente.

En la ilustración 6 vemos que su red está dividida en tres grandes grupos: el del trabajo (trabaja en una organización internacional en el centro de Sarajevo), el de amigos de ocio y el de personas que viven en su parte de la ciudad (Sarajevo serbio) formado por vecinos, familia y amigos de la Universidad. Si comparamos las ilustraciones 7 y 8 podemos ver que para Ranko la religión es sinónimo de etnicidad o pertenencia a una determinada comunidad. Así mismo vemos que su círculo íntimo esta formado por serbios mientras que la heterogeneidad de la red viene solo de sus colegas de trabajo y un par de amigos de tiempo libre, uno de ellos podemos ver que conecta los tres “mundos” de Ranko, que estarían completamente separados sin esta persona. En cuanto a su percepción de cómo lo consideran los demás (ilustración 9) él cree que la práctica totalidad de su red lo califica de serbio, ex-

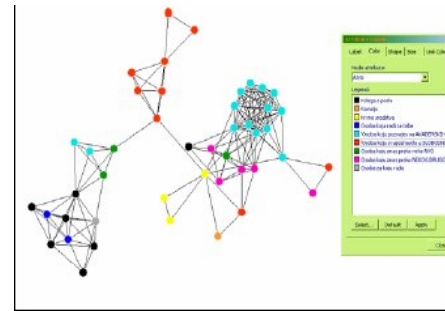


Figura 6. Tipo de relación entre ego y alteri (Negro: Colegas de trabajo; Naranja: vecinos; Amarillo: familia; Azul oscuro: personas que trabajan para él; Azul claro: actividades académicas; Rojo: tiempo libre; Verde: conoce a través de ONG; Rosa: personas que conocen a través de alguien; Lila: jefe).

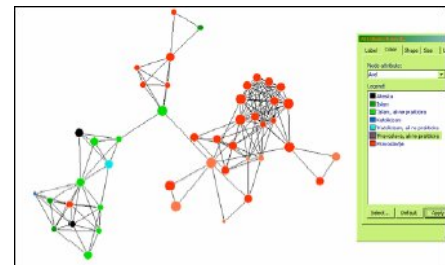


Figura 7. Religión de los alteri. (Negro: ateo/a; Verde oscuro: Islam; Verde claro: Islam no practicante; Azul oscuro: Catolicismo; Azul claro: Catolicismo no practicante; Rojo: Ortodoxo; Naranja: Ortodoxo no practicante).

cepto su familia nuclear y su pareja. Respecto a la pertenencia o no a su comunidad encontramos el mismo discurso: sólo los serbios forman parte de su comunidad, mientras que el resto no son de su comunidad pero no los considera diferentes de él.

Suad

El último ejemplo se muestra muy distinto del anterior. Se trata de Suad que, como Ranko, trabaja como traductor en una organización internacional en Sarajevo, aunque él no es originariamente de Sarajevo sino del norte de Bosnia.

En la ilustración 11 podemos ver que su red también se divide entre relaciones del trabajo y el resto, pese a que, contrariamente a Ranko, eso no provoca una división étnico-religiosa de su red. En la Ilustración 12 podemos ver que nos encontramos ante una red muy heterogénea con representantes de todas las religiones,

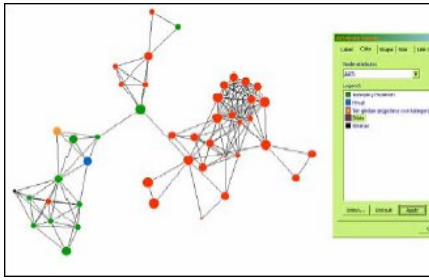


Figura 8. *Etnicidad de los alteri. (Verde: Bosnio/Musulmán; Azul: Croata; Rojo: Serbio; Negro: Esloveno, Kosovar, Macedonio, Montenegrino o Voivodino; Naranja: Estas categorías no tienen sentido para mí.*

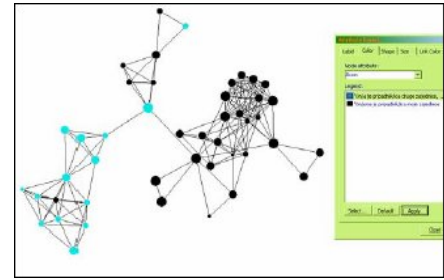


Figura 10. *Comunidad (Azul: Forma parte de otra comunidad pero no considero que es diferente, Negro: forma parte de mi comunidad).*

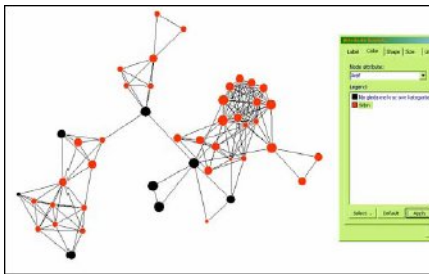


Figura 9. *Etnicidad reflexiva. (Rojo: Serbio; Negro: estas categorías no tienen sentido para él/ella).*

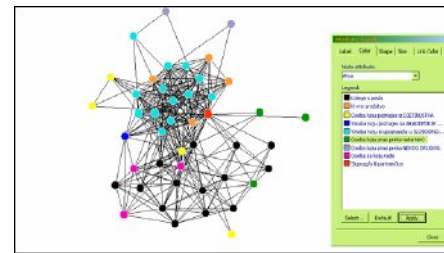


Figura 11. *Tipo de relación entre ego y alteri. (Negro: colegas de trabajo; Naranja: familia; Amarillo: amigos de la infancia; Azul oscuro: actividades académicas; Azul cielo: tiempo libre; Verde: conoce a través de ONG; Rosa: jefes; Lila: conoce a través de terceros; Rojo: pareja.*

aunque con una mayoría de ateos. Él mismo también se considera ateo. Suad ni cree ni apoya las distinciones “étnicas” en Bosnia, tal como se puede ver en la Ilustración 13, aunque vemos que la sigue manteniendo para ciertas personas de su red. Su explicación es que estas personas son nacionalistas y muestran constantemente su pertenencia a una u otra comunidad y por ello le resulta difícil no verlas en estos términos. Son algunas de estas mismas personas las únicas que lo ven a él como musulmán (Ilustración 14): nadie más en su red, ni tampoco él mismo, lo considera parte de tal comunidad. En este caso, su concepto de comunidad (Ilustración 15) dista de “comunidad étnica”. La pertenencia a la comunidad según Suad no pasa por pertenecer a uno u otro grupo étnico sino por sentir a las personas más o menos cercanas.

Conclusión

Hemos podido ver que con tan sólo en tres ejemplos podemos encontrar una rica diversidad en cómo la identificación o pertenencia es percibida o sentida. Cada uno da su propio significado a los

conceptos étnicos: no todos los quieren utilizar ni considerar de igual manera. Además, el concepto de comunidad tiene diferentes significados para personas diversas [9]. Podemos también afirmar que la introducción de la visualización de las redes personales en los diseños de investigación nos puede aportar mucha información sobre la vida cotidiana de las personas y, específicamente en nuestra investigación, sobre la auto-identificación y la identificación de otros y por otros, mucho mayor que una simple entrevista donde la mayoría de las veces la gente te dice aquello que quiere escuchar [8]. Por lo menos así sucede en Bosnia Herzegovina, donde la gente está acostumbrada a tratar con las organizaciones internacionales. La mayoría de organizaciones tratan de manera acrítica las categorías étnicas y proponen talleres y seminarios para “concientizar” la propia etnicidad y establecer vínculos con “otros” para así caminar hacia la reconciliación. Podemos acabar diciendo que la identificación o pertenencia es un tema complejo que no puede ser reducido a tres conceptos excluyentes como los de “Serbio”, “Croata” o “Bosnio”. Esperamos que a través de este estudio podamos dar un paso más en la comprensión de esta complejidad.

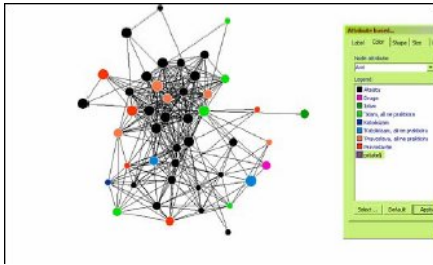


Figura 12. Religión de los alteri. (Negro: ateo/a; Verde oscuro: Islam; Verde claro: Islam no practicante; Azul oscuro: Catolicismo; Azul claro: Catolicismo no practicante; Rojo: ortodoxo; Naranja: Ortodoxo no practicante; Rosa: otra).

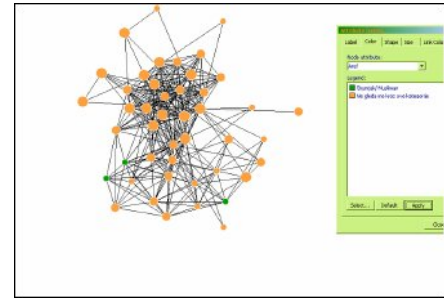


Figura 14. Etnicidad reflexiva (Verde: Musulmán/Bósnió; Naranja: Estas categorías no tienen sentido para él/ella).

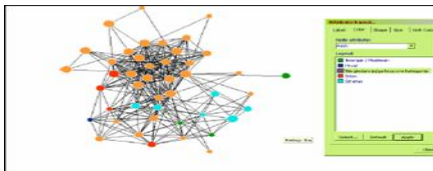


Figura 13. Etnicidad de los alteri. (Verde: Bosnio/musulmán, Azul oscuro: Croata, Rojo: Serbio. Azul claro: Esloveno, Kosovar, Macedonio, Montenegrino o Voivvodino, Naranja: Estas categorías no tienen sentido para mi).

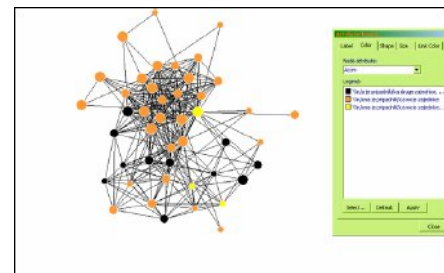


Figura 15. Comunidad (Negro: Forma parte de otra comunidad pero no considero que es diferente; Naranja: forma parte de mi comunidad; Amarillo: forma parte de mi comunidad pero es diferente de mí).

Agradecimiento

Deseamos reconocer el estudio realizado por el Dr. Pietsch acerca de la interacción en Alemania, de estudiantes de Namibia, Santa Catarina y provenientes de Volgogrado todos ellos descendientes de Alemanes, y poder convalidarlo con el nuestro. Y al apoyo para colaborar en un nuevo estudio con base a los gustos musicales, que se esta aplicando en las ocho sociedades de la ExYugoslavia, a partir de un mismo origen musical, y como esto plantea una prueba de su identidad étnica.

Bibliografía

[1] Aguilar, C.; Molina, J.I. (2004) "Identidad étnica y redes personales". In Proceedings of ICSR'2004.
 [2] Brubaker, R.; Qomar T. & Cooper, F. (2000) Beyond "identity". Theory and Society, 29, 1-47.
 [3] Burt, R. (2004) "Structural Holes and Good Ideas". American Journal of Sociology, 110(2), 349-399.

[4] De Federico, A. (2004) "Redes de identificación con Europa: amistad e identidades de estudiantes europeos". Tesis doctoral en cotutela. Université des Sciences et Technologies de Lille France.
 [5] McCarty, C.; Molina, JL; Aguilar, C; Rota, L. (2005). "A comparison of social network mapping and personal network visualization", Field Methods(en prensa).
 [6] McCarty, C. & Pendari Jhamel (2002) "Structure in Personal Networks", JoSS'2002.
 [7] McCarty, C. & Vaadwaur Dala (2003) "Egonet: Personal Network Software", JoSS'2002.
 [8] Ochoa, A.; Tamagnini, Udrah; Krenim, T.; Kothan, Barath; Troelsen Thomas; Aghajanyan, M.; Brenari, Kashyk & Devore Z. "Interpreting ethnicity from Volga to Caucaso using Modelling Societies". In Proceedings of EME'2006.
 [9] Pietsch W.; Skandinavac Rodeni, et al. (2006) "Modelling German Communities using Egonet", DMIN'06.

Acerca del autor o autores

^aUnicamp University, Campinas, Brazil

^bAachen University, Turingia; Germany

^cMontenegro University, Podgorica; Montenegro

^dLaboratorio de Procesamiento Digital de Señales, Universidad Autónoma de Zacatecas. Zacatecas, México..

INSTRUCCIONES PARA AUTORES

DIFU100ci@ (léase difuciencia) es una publicación cuatrimestral del Cuerpo Académico de Procesamiento e Instrumentación óptica, de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, Universidad Autónoma de Zacatecas. Tiene como objetivo difundir conocimientos científicos y tecnológicos del área de la ingeniería, a través de artículos de divulgación y artículos que muestren temas de investigación. La revista cuenta con el Certificado de Reserva de Derecho al Uso Exclusivo del Título expedido por el INDAUTOR, Reserva: 04-2010-110314331900-102.

Los trabajos pueden ser clasificados, al menos, en tres categorías: Divulgación, Investigación, y Tutoriales.

Divulgación: Artículos que no necesariamente contienen resultados de proyectos de investigación propiamente. En esta sección también se podrán incluir trabajos que presenten nuevos enfoques a temas de investigación de modo que permitan ampliar su difusión.

Investigación: Se pueden incluir resultados de investigación aunque conservando el enfoque a la divulgación, es decir, no necesariamente con el rigor de un “paper”. Con ese enfoque se pretende motivar aun mayor número de lectores al hacerles llegar los nuevos tópicos que se estudian actualmente. Los trabajos sobre desarrollo tecnológico pueden ser considerados en esta categoría y se recomienda que un mayor número de trabajos correspondan a esa importante tarea.

Tutoriales: Se muestran temas novedosos, pero poco conocidos. O bien, nuevos enfoques a temas básicos, con un objetivo didáctico, de modo que permitan ampliar el conocimiento y motiven su aplicación en proyectos de ingeniería (desarrollo tecnológico). Página provisional de la Revista: <http://www.uaz.edu.mx/gmiram/Revista.htm>

Sobre el formato del texto: Los trabajos se pueden enviar en fomato txt y las gráficas o figuras en formato jpg con buena resolución. De ser posible debe enviarse un solo archivo rar o zip que contenga tanto el texto como las figuras. En el caso de utilizar Word, se deberá enviar en formato .doc, sin utilizar macros (no se aceptará formato docx). También se aceptarán trabajos en formato OpenOffice. No se solicita ningún formato de página en especial, ya que el texto será llevado al formato de la revista. El trabajo debe incluir

1. Título y Lista de autores.
2. Resumen en un máximo de 200 palabras. El Resumen se utiliza como descripción del trabajo en el índice ampliado, y no aparece en el cuerpo del documento (ver algún número anterior como muestra).
3. Cuerpo del documento: El título de las Secciones será en MAYÚSCULAS, debidamente acentuadas. Las Subsecciones en minúsculas con la primera letra en mayúscula.
4. Las ecuaciones deberán indicarse lo más claramente posible, aun en formato txt. Por ejemplo:
$$H(\omega_1) = z^2 / (z - 0.5) \text{ where } z = e^{(j)\omega_1}$$
5. Biografía de los autores. El lugar de adscripción se incluirá en una sección “acerca del autor” donde se podrá incluir una breve descripción del puesto que desempeña o ha desempeñado cada autor.

El autor principal deberá enviar debidamente llenado y firmado el formato de “cesión de derechos”, manifestando además que el trabajo no ha sido publicado previamente.

POLÍTICA EDITORIAL:

Los originales serán sometidos a un proceso editorial en varias fases. En primer lugar, los artículos recibidos serán objeto de una evaluación preliminar por parte del Comité Editorial, quien determinará la pertinencia de su publicación, con base a los requisitos temáticos. En la segunda fase, los artículos son enviados a dos pares académicos externos, quienes determinarán en forma anónima uno de los siguientes dictámenes: a) publicar sin cambios, b) publicar después de cumplir correcciones menores, c) publicar una vez que se haya revisado a fondo, d) rechazar. En caso de discrepancia entre los dos árbitros, el texto será enviado a un tercer árbitro, cuya decisión definirá si es aceptado o rechazado. Los resultados del proceso del dictamen son inapelables en todos los casos.

INSTRUCTIONS FOR AUTHORS

DIFU100ci@ (read difuciencia) is a quarterly publication of the Processing and Optical Instrumentation Academic Group, Faculty of Electrical Engineering, Universidad Autonoma de Zacatecas. It aims to disseminate scientific and technological knowledge in the field of engineering, through application oriented articles and articles showing research topics. The magazine has a certified copyright number for exclusive use of the title issued by INDAUTOR, Reserve: 04-2010-110314331900-102.

Aims and Scope: The articles can be classified in at least three categories: Divulcation, Research, and Tutorials.

Divulcation: The articles do not necessarily contain results of research projects themselves. This section will also include works that showcase new approaches to research subjects so as to broaden its distribution.

Research: The articles include research results while maintaining the focus on disclosure (divulcation), ie not necessarily with the rigor of a “paper”. This approach is intended to motivate even more to bring readers to the new topics that are studied today. Works on technological development can be considered in this category and it is recommended to have more articles related to this important task.

Tutorials: These include new issues, but little known. Alternatively, they may include new approaches to basic knowledge, with a didactic purpose, so that will expand knowledge and encourage its application in engineering/technological projects. Provisional Web site of the Magazine: <http://www.uaz.edu.mx/gmiram/Revista.htm>

Format for submmision: The work can be sent in .txt formats and graphics or pictures in .jpg format with good resolution. It will be acceptable to send a single .zip or .rar file containing both the text and figures. In the case of using word, it must be sent in .doc format without using macros (.docx format is not accepted). It will be also accepted as an OpenOffice file. It is not requested any page format, especially since the text will be brought to the format of the magazine.

The article should include:

1. Title.
2. List of authors.
3. Summary in a maximum of 200 words. The summary is used as the article description in the expanded index, and does not appear in the document body (see a previous issue as a sample).
4. Main body of document. The title of the section will be in UPPERCASE, properly spelled. Subsections must be written in lowercase with the first letter capitalized.
5. The equations should be indicated as clearly as possible, even in txt format. For example:
$$H(\omega_1) = z^2 / (z - 0.5) \text{ where } z = e^{(j)\omega_1}$$
6. Biography of the authors. The actual job position will be included in a section “about the author” which may include a brief description of the position played or had played each author.

The lead author must submit the duly completed and signed form of “transfer of rights”, saying that the work has not been published previously.

EDITORIAL POLICY:

Manuscripts will undergo an editorial process in several phases. First of all the items received will be subject to a preliminary assessment by the Editorial Committee, who will determine the relevance of its publication, based on thematic requirements. In the second phase, items are sent to two external academic peers, who determine anonymously one of the following opinions: a) accept unchanged, b) accept after serving minor corrections, c) accept once it has been fully reviewed, d) reject. In case of discrepancy between the two arbitrators, the text will be sent to a third arbitrator, whose decision will define if it is accepted or rejected. The results of the opinion process are final in all cases.



UNIVERSIDAD

AUTONOMA

DE

ZACATECAS

FRANCISCO GARCÍA SALINAS