

## El contenido esencial para infografía en el proceso de enseñanza de las Telecomunicaciones

*The main content for infographies in the process of teaching of the Telecommunications*

*MSc. Luis Mario De la Paz-Vizqueira, luismario@uo.edu.cu,  
<https://orcid.org/0000-0002-3815-2419>*

*Universidad de Oriente, Santiago de Cuba, Cuba*

### Resumen

El arte de enseñar una composición por medio de textos cortos, gráficos e imagen interrelacionados sintetizando contenido y haciendo comprensible de forma fácil una información compleja, es la función principal de la infografía didáctica en la Ingeniería de las Telecomunicaciones. En esta investigación se expone la utilización de las infografías monotemáticas del contenido docente en el proceso pedagógico de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, particularmente en las asignaturas de Sistemas de Radio Comunicación I y II durante el curso 2019-2020 de la Universidad de Oriente, basado en el Análisis correlacionado del programa de las asignaturas para establecer un método en la selección de los sub temas y el contenido esencial de estos que sistematice el diseño de la infografía.

**Palabras clave:** Infografía, Didáctica, Pedagogía, Radio Comunicación.

### Abstract

The art of teaching a composition through short texts, graphics and interrelated images, synthesizing content and making complex information easily understandable, is the main function of didactic infographics in Telecommunications Engineering. In this research, the use of monothematic infographics of the teaching content in the pedagogical process of the Telecommunications Engineering Degree is exposed, particularly in the subjects of Radio Communication Systems I and II during the 2019-2020 course of the Universidad de Oriente, based on the correlated analysis of the program of the subjects to establish a method in the selection of the sub themes and the essential content of these that systematizes the design of the infographic.

**Keywords:** Infographies, Didactic, Pedagogy, Radiate Communication.

## Introducción

El arte de enseñar una composición por medio de textos cortos, gráficos e imagen interrelacionados sintetizando contenido y haciendo comprensible de forma fácil una información compleja, es la función principal de la infografía didáctica en la Ingeniería de las Telecomunicaciones. Para lograr esto la infografía debe cumplir ciertos requisitos didácticos:

- El contenido que se va presentar debe ser monotemático a partir del estudio del programa y los objetivos de la asignatura.
- Debe contener lo esencial, lo relevante de la información que se quiere comunicar.
- La información que se presenta debe tener coherencia entre el texto y la imagen.
- El contenido debe estar estructurado de forma sencilla.
- Debe constituir una fuente documental de consulta rápida y un método de análisis de información, sirviendo de partida para la comprensión de contenidos más complejos.
- Los textos deben apoyar a las imágenes y gráficos que son los elementos centrales de la infografía, de manera que con un simple golpe de vista se pueda entender de qué se trata.
- El contenido debe ser atractivo, llamativo e impactante.

Varias referencias bibliográficas afirman que la infografía mejora la percepción de la didáctica y la conceptúan como una herramienta para la adquisición de conocimientos (Cairo, 2011, Valero, 2010, Minervini, 2005).

En un estudio realizado con estudiantes de bachillerato en Córdoba, Argentina, se reporta que la percepción de los estudiantes es positiva al despertar su interés por el tema así como el uso de las infografías para otros (Minervini, 2005). Encuestas realizadas en la Carrera de Licenciatura en Matemática, han evidenciado la importancia de la infografía al inicio del curso de ciencias experimentales, sin embargo esta notoriedad no es la misma para ciencias sociales. (Saccola, 2015)

Albar, (2017) concluye:

“La infografía adaptada a las necesidades educativas es un recurso didáctico y pedagógico que facilita el aprendizaje significativo y mejora la cognición. La utilización de la infografía es un recurso interdisciplinar y transversal que facilita el aprendizaje de contenidos diversos...es una forma de experimentar nuevas

metodologías de aplicación didáctica. Nos ayuda en el campo de la semiótica, del dibujo esquematizado, simbólico, icónico para la interpretación de los signos y pictogramas como vehículo para materializar los textos, si estos fueran necesarios.” (Albar, 2017)

Ruiz Ballesta, (2013) en su propuesta investigativa en opción al grado de Master concluyó. “La investigación considera a la infografía un recurso didáctico propicio para el aprendizaje significativo y el desarrollo cognitivo del estudiante. (...) servir como iniciativa para seguir estudiando las posibilidades instructivas y beneficiosas que brinda este medio, utilizado en el campo del diseño, a la educación.”

Todos los autores consultados sitúan a la infografía como una herramienta que permite transmitir un conocimiento de fácil comprensión y ameno para el lector en términos periodísticos o de mercado, también se refiere que su uso en la enseñanza tiene un impacto positivo sobre la motivación de los estudiantes, su rendimiento académico y que esta influencia es mayor si el alumno tiene participación en su elaboración.

Existe concordancia en los pasos necesarios para elaborar una infografía. La mayoría de los autores establecen 5 pasos (1.Escoger una historia, 2.Seleccionar un tipo de infografía, 3. Encuentra la información más relevante, 4. Diseñar la infografía y 5. Publicar la infografía). (Brizuela 2015). Para la presente investigación, se asumió este modelo de diseño pero se modificaron los términos, siendo su expresión la siguiente:

1. Escoger una historia está relacionado con el contenido del programa de estudio: temas y conferencias. Contenido programado.
2. Seleccionar un tipo de infografía queda definido desde el inicio ya que nuestro objetivo es introducir la infografía y sistematizarla en el proceso pedagógico de la carrera, lo que nos lleva a una infografía didáctica.
3. Encontrar la información relevante es estudiar, analizar y definir el contenido esencial. Es aquí, donde se centra el objetivo de esta investigación, definir un método o pautas que permitan sistematizar la infografía didáctica en la carrera, elemento primordial y base para continuar el proyecto de investigación sobre “La introducción de la infografía en la carrera de Telecomunicaciones” en la Universidad de Oriente.

Sistematizar la información es un condición determinante en el propósito de definir los contenidos esenciales, luego de leer y estudiar la información, organizarla en subtemas una condición necesaria es definir los términos propios

de las asignaturas<sup>1</sup> SRC-I y SRC-II como: Conceptos, Definiciones, Estructura, Partes, Funcionamiento, Características, Modelo, Sistema, proceso entre muchos más.

4. Diseñar la infografía. Este paso decisivo fue objeto de investigación en otro trabajo anterior (De la Paz 2019), donde se definió por el autor las pautas basados en la perspectiva didáctica y en la recomendación universal del propósito de la infografía de facilitar la comprensión al exponer lo complejo y difícil en sencillo y fácil a partir de abordar sus partes y elementos que lo caracterizan de la misma forma que se planeta en la metodología de la investigación científica.
5. Publicar la infografía. En este paso se definen tres formas de utilizar la infografía:
  - Como guía del profesor para impartir sus conferencias.
  - Entregado a los alumnos como material digital o impreso .
  - Incentivando a los alumnos seminaríados al respecto para hacer sus propias infografías.

## Materiales y métodos

Se utilizó el Programa de la Asignatura Sistemas de Radio Comunicación I y II de 4to y 5to años de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones respectivamente, Computadoras, *Software* editores de texto, gráficos e imágenes de elaboración propia, maquetado de infografía de elaboración propia (De La Paz, 2019), así como las conferencias de las clases. Estudio y clasificación por tema del programa de estudio de la bibliografía complementaria, libros de textos y artículos especializados. Así como el estudio y definición de los términos que describen los procesos de los SRC comprendido en el programa de estudio.

Estudio y Análisis correlacionado del programa de las asignaturas según los aspectos siguientes: tema de conferencia-contenidos programados-objetivos del programa-objetivos de la conferencia-contenidos esencial. Diseño y elaboración de infografías por temas según contenido esencial, partiendo de las pautas definidas en este trabajo. También participaron los alumnos como receptores -elaboradores de sus propias infografías.

---

<sup>1</sup> SRC-I: Sistemas de radio Comunicaciones–I. SRC-II Sistemas de radio Comunicaciones-II

## Resultados

El estudio se inició definiendo los términos usados en las descripciones de los textos y bibliografías de los cursos de ambas asignaturas SRC I y II, así mismo las ecuaciones y fórmulas necesarias según los objetivos de cada programa, para lo que fue necesario analizar el contenido de 5 libros y 76 bibliografías especializada de SRC.

El programa<sup>2</sup> de Sistema de Radio Comunicación I (SRC-I) del curso diurno (D) tomado como referencia para este trabajo 48 horas, de ellas 28 son de conferencias (14) para satisfacer cuatros objetivos educativos y 6 objetivos instructivos. De ellos, se pueden extraer lo referidos a contenidos y habilidades para poder evaluar lo esencial de cada conferencia, ya que sus objetivos se desprenden de estos.

El proceso de análisis del programa tiene como objetivo determinar aquellos contenidos esenciales correspondientes al tipo de clases programado y agruparlos bajo un tema de manera que en una hoja horizontal formateada previamente para texto 10 y gráficos de 150 dpi mínimo sea la plataforma de elaboración de la infografía. Se representa en un gráfico el proceso de la infografía didáctica y su sistematización:



Figura. 1: Proceso de análisis del programa de estudio para obtener los contenidos esenciales.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de los contenidos esenciales y en correspondencia con los objetivos específicos de cada conferencia son relevante los textos sobre: conceptos, definiciones, parámetros, descripción de un proceso, características, funcionamiento, estructura, composición; acompañados para facilitar su explicación de gráficos, imágenes como: modelos, sistemas, estructuras, equipos, funcionamiento, explotación, partes principales, gráficas de comportamiento de variables y fórmulas, ecuaciones y tablas en una composición

<sup>2</sup> El análisis del programa para obtener los contenidos esenciales se efectuó para ambas asignaturas Sistemas de Radio Comunicaciones I (SRC-I) y Sistemas de Radio Comunicaciones- II (SRC-II).

única, estructurada, de secuencia lógica, utilizando las formas del editor de texto para ello, así como los colores para resaltar fondo, bordes y textos, como se muestra a modo de ejemplo en la siguiente figura.



**Figura. 2: Composición infográfico de contenido esencial.**

La siguiente tabla muestra el resultado del análisis realizado entre Objetivos- contenidos- contenidos esenciales-infografías para el tema I: Fundamentos de los Sistemas de Radiocomunicación programado para 8 horas; 3 conferencias + una clase práctica.

Conf.	Contenido-Objetivos <sup>3</sup>	Contenido esencial	Infografías
1	Elementos generales de los Sistemas de Radiocomunicaciones. Organización y distribución del espectro radioeléctrico. Modelo básico de un sistema de RC. Organizaciones reguladoras de las Comunicaciones. Normas y Organismos Nacionales. Ministerio de la Informática y las Comunicaciones de Cuba.	Hitos de los SRC  Coeficiente de onda estacionario, coeficiente de reflexión, rendimiento de una antena, antena isotrópica, PIRE, parámetros fundamentales de las antenas.  Técnicas de Radiocomunicación, Definición de Trasmisor, Receptor, Modelo de los SRC, Bandas de Frecuencias, Perturbaciones, Organizaciones reguladoras. Internacionales y nacionales.	01 Inicios y evolución de los SRC-I hasta nuestros días.  02 Conceptos necesarios delos SRC  03 Fundamento de los SRC
2	Parámetros y características de un sistema de radiocomunicación [Parámetros en transmisión, Características de propagación; (Reflexión, Refracción, Difracción, Dispersión y Multitrayectoria) Parámetros de recepción, Parámetros de explotación]	Parámetros en transmisión, Características de propagación, (Mecanismos: Reflexión, Refracción, Difracción, Dispersión y Multitrayectoria, efecto Doppler) Parámetros de recepción, Parámetros de explotación, Modos de propagación. polarización	04 Parámetros y Características de los SRC
3	Cálculo de las pérdidas de un radio enlace (Fórmulas de Friis para las pérdidas del	Fórmulas de Friis para las pérdidas del radioenlace.	05 Formula de Friis: Perdidas básicas en el espacio libre, Pérdidas básicas, Pérdidas de

<sup>3</sup> Los objetivos de las conferencias constituyen un resumen.

	radioenlace). Ruido en los sistemas radioeléctricos. Interferencia.	Ruido en los sistemas radio eléctricos.  Cálculos de las pérdidas de un radio enlace, Margen, Sensibilidad, PIRE.	Trasmisión en el espacio libre, Perdidas de Transmisión.  06 Ruido en un SRC: Potencia de ruido, factor de ruido (figura de ruido). Tipos de interferencia. Relación portadora entre interferencia.  07 Balance de potencia, Margen, sensibilidad
4	Clase Práctica	Balace de Potencia de un radio enlace.	08 Problemas de cálculo de un radio enlace asistido por software de simulación.

Tabla 1: Resultado del proceso de análisis Objetivos- contenidos- contenidos esenciales-infografías.

Como se puede apreciar un contenido complejo y denso para 3 conferencias cuyo contenido expresados en los libros de texto están llenos de demostraciones matemáticas donde se diluye la teoría básica, ha sido llevado a 7 infografías monotemáticas de contenido esencial que permite que el alumno se concentre en lo básico, para que pueda entenderlo de manera fácil, además de constituir una herramienta de consulta de fácil acceso y de punto de partida para profundizar en los textos y bibliografías de los Sistemas de Radio comunicaciones.

La siguiente infografía fue elaborada como recordatorio de elemento introductorio base impartidos por otras asignaturas como son Antena Isotrópica, Coeficiente de Reflexión, Coeficiente de onda estacionaria, Parámetros de una antena, Definición de rendimiento de una antena y de antena lineal, concepto de PIRE, para facilitar los nuevos conocimientos.

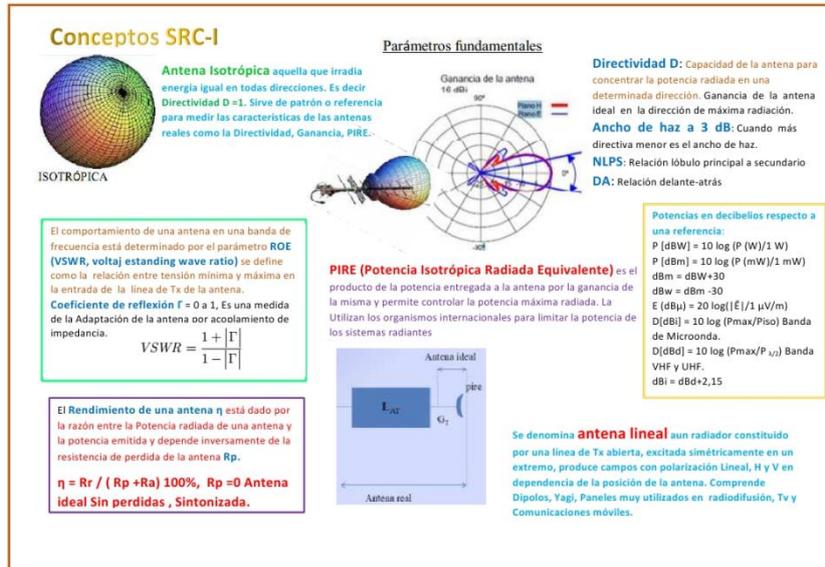
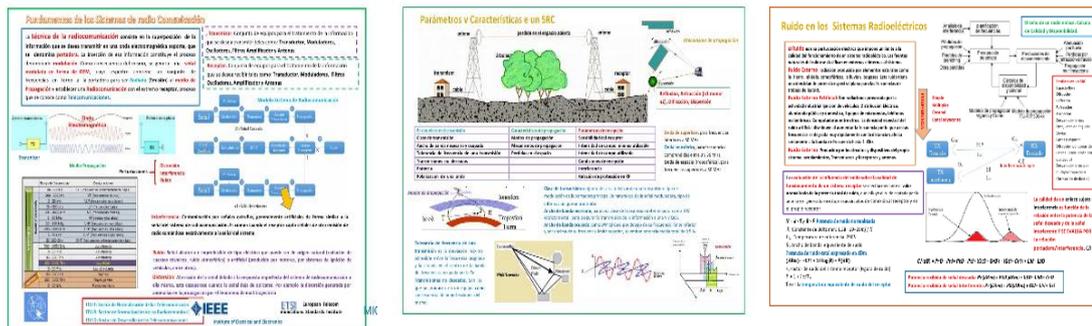


Imagen 1. Infografía sobre conceptos necesarios, recordatorio de contenidos bases impartidos por otras asignaturas.

La infografía 2, 3 y 4 de la Tabla 1, le ofrece al alumno los parámetros principales de un SRC, los modos de propagación y sus mecanismos, así como las características



constituyendo un resumen de la conferencia 2 del Tema I como se muestra en la tabla.

Imagen 2: Infografía 2, 3, y 4 sobre conceptos y parámetros de los SRC-I.

Las infografías<sup>4</sup> se presentan a los alumnos como parte de las Conferencias impresas y en formatos digitales, subida al Aula virtual de la universidad (EVA), en clases prácticas y talleres, como forma de presentación de un Trabajo Extra-clase, como presentación de un proyecto de curso así como presentación de un informe de investigación.

En todos los casos los alumnos han manifestado la utilidad para entender los contenidos dados en clases, seminarios y clases prácticas, muchos lo ha motivado hacer sus propias infografías.

<sup>4</sup> Se elaboraron 21 infografías para la asignatura de SRC I y 24 para SRC II

Precisamente aquellos ejercicios donde el alumno tuvo que aprender hacer sus infografías, realizar estudios e investigación de los contenidos, descomponerlos, sintetizarlos y desarrollar su imaginación y creatividad para presentarlos facilitó la aceptación de su utilización y un impacto superior en los resultados evaluativos de estos, el alumno comprendió que la infografía constituye una manera útil y fácil de elaborar un resumen de los contenidos estudiados así lo demuestra las 46 infografías presentadas.

Algunos ejemplos de las infografías elaboradas por los alumnos y presentadas en trabajo Extra-clases y trabajos investigativos son:

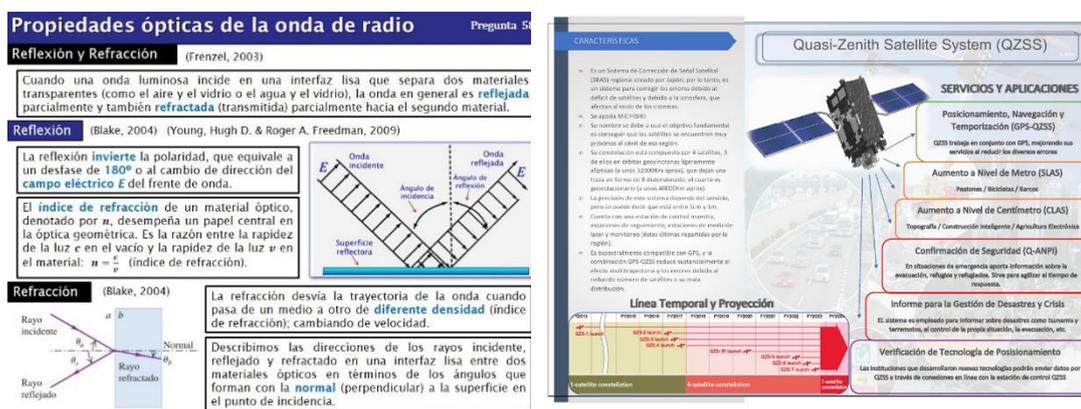


Imagen 3: Infografía sobre las propiedades ópticas de una onda de radio y el Sistema GPS Japonés

Fuente: Alumno de 5to año. Luis Rodríguez. Alumnos de 5to año Yilene Sam y Jesús Manuel Pupo

Los resultados de las evaluaciones de 5to año en la asignatura Sistemas de Radio comunicaciones II, demuestran que las infografías como herramienta didáctica favorecen los resultados académicos, así lo demuestra las evaluaciones durante el semestre.

La primera evaluación el 100% de los alumnos obtuvo calificación de 5 ptos; en la segunda evaluación el 80% de los alumnos obtuvo 5 ptos y el resto 4ptos. En la evaluación final el 75,5% de los alumnos alcanzó los 5 ptos.

Hay que señalar que en la discusión de los temas de investigación, 23 alumnos de los 40 optaron por defender sus trabajo con infografías, resultando que 22 alcanzaron los 5 ptos y uno 4 ptos, además que los alumnos mostraron dominio de los contenidos e imaginación creativa al elaborar sus infografías, sabemos que este es un resultado empírico y es muy probable que la utilización de la infografía como recuso didáctico no sea la única razón para este resultado.

La utilización de las infografías en clase y las elaboradas por los alumnos para defender sus informes técnicos de investigación tuvo un impacto positivo en los resultados académicos tanto en 4to y 5to año de la Carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, curso 2019-2020.

El tema ha motivado el diseño de una investigación sobre el impacto de la utilización de la infografía en el proceso docente como recurso didáctico, ahora extendido desde los primeros años de la carrera con dos direcciones de trabajo, una orientada a comprobar cuánto influye la utilización de las infografías en los tipos de clases y qué impacto docente tiene cuando los alumnos elaboran sus propias infografías.

Se pudo comprobar que el análisis de los programas de estudio para obtener los contenidos esenciales es un factor determinante primario para lograr sistematizar<sup>5</sup> la elaboración de una infografía didáctica que impactará en el alumno favorablemente si además esta es diseñada de forma sencilla, de una presentación lógica, fácil y comprensible, con creatividad que motive a los alumnos y que los resultados académicos serán superiores si logramos que sean los propios alumnos las que las elaboren.

La utilización de la infografía en el proceso docente permitió al alumno disponer de una base conceptual primaria para seguir profundizando como material de consulta rápido en el estudio independiente por cuanto estas son elaboradas en una sola hoja formateada en un editor de texto para ello, pudiéndole tener en su celulares y *tables* personales, ya que las de mayor tamaño no rebasa los 500 Kbyte.

La infografía ha facilitado el aprendizaje de los alumnos en situaciones de contingencias sin alterar el desarrollo del proceso docente, pudiendo llevar a éstos los contenidos esenciales tanto en clases como material complementario para su estudio independiente.

## Discusión

La bibliografía consultada refiere que “La infografía no surge en el contexto educativo, sino en el ámbito comunicativo y periodístico, teniendo un mayor auge a “partir de la década de los 80 donde las tecnologías tuvieron un fuerte impacto en la prensa gráfica lo cual permitió la incorporación de la informatización y por ende, el empleo de nuevos recursos visuales” (Minervini, 2005). La supremacía de la imagen, los medios gráficos y

---

<sup>5</sup> Inicialmente la elaboración de las infografías no respondía directamente a los contenidos y objetivos, más bien a la improvisación lo que no permitía en investigaciones posteriores correlacionarlos con un grupo de control para evaluar el impacto de la infografía.

el desarrollo de nuevas tecnologías, unido a la necesidad de exponer información estructurada de rápida lectura y comprensión fácil sobre temas complejos y difícil de entender, permitió cada vez más que la infografía sea utilizada como un recurso didáctico en los procesos docentes.

Cairo (2011), explica la relación entre la infografía y la visualización, marcan una frontera entre ambas disciplinas basada en que, supuestamente, la infografía consiste en presentar información por medio de gráficos estadísticos, mapas y esquemas, mientras que la visualización se basa en la creación de herramientas visuales (estáticas o interactivas) que un público pueda usar para explorar, analizar y estudiar conjuntos complejos de datos.

Minervini (2005) define infografía como una combinación de elementos visuales, la cual aporta un despliegue gráfico al sintetizar una lectura. Mientras, Valero (2008) la conceptúa como un producto nuevo del periodismo digital, resultado de la necesidad de captar lectores en pantalla y en línea, por ello en ese contexto es un género con sus propias características. Posteriormente este autor, Valero, (2010) lo plantea como una forma diagramática de presentación y visualización de contenidos científicos, con el potencial de que cualquier lector adquiriera ese conocimiento

Gamonal (2013) en su trabajo de Infografía: etapas históricas y desarrollo de la gráfica informativa, plantea la esencia de la didáctica:

“La Infografía va más allá de la mera creación de gráficos. Su principal objetivo es convertir lo complejo en sencillo y explicar lo difícil de la forma más clara posible utilizando el lenguaje gráfico. Su materia prima es la información y los datos son sintetizados y transformados a códigos visuales para que de un solo vistazo se pueda comprender la realidad que se muestra”. (Gamonal, 2013)

Suárez (2017) entiende “la infografía como una representación visual e incluso estética, de la información, donde se puede encontrar en ella algunas aplicaciones en el contexto educativo, ya que permite el desarrollo de algunos procesos cognitivos de orden superior como el análisis, la síntesis, y el pensamiento sistémico”.

La infografía es un tipo de comunicación con un alto grado de apoyo visual o datos concretos al presentar mensajes que facilitan la comprensión del tema complejo con igual o superior eficiencia que otros medios textuales de divulgación. Resumiendo, el término infografía refiere a las imágenes o productos gráficos útiles para facilitar el acceso a información compleja o difícil de comprender a través de solo texto.

Al respecto, se entiende que la infografía es a la vez una fuente documental y un método de análisis de información, que se puede adaptar a todo público por lo que puede convertirse sin problema en un método de aprendizaje y una herramienta didáctica en la generación de conocimientos.

Un esquema infográfico, según Costa, (2014), “tienen un “arma secreta, su interés visual, que junto a su credibilidad generan una fuerza de convicción, que no tiene la fotografía ya que esta es más interpretada en opinión, en gustos y genera sospecha en cuanto a su realización. Ante un esquema, los “ojos aceptan más lo que ven sin juzgarlo y el entendimiento asume el sentido, el significado de la información”.

Han sido numerosos los autores que desde diferentes posiciones teóricas han destacado la importancia de la actividad de los propios sujetos así como sus posibilidades reflexivas en el proceso de aprendizaje y, en general, en la educación de la personalidad. Se han ido elaborando criterios que enfatizan, al menos en el plano teórico, la importancia de ubicar en el centro del proceso docente educativo al propio alumno. Por supuesto que abundan la variedad y diversidad de matices y criterios en relación con el carácter activo y reflexivo del alumno en el proceso docente educativo en correspondencia con las posiciones de los diversos autores.

En la presente investigación la formación de alumnos activos y reflexivos presupone una estrecha unidad dialéctica de la actividad interna y externa en el proceso de enseñanza- aprendizaje, lo que implica no solo determinado desarrollo motivacional e intelectual, sino también de la autoconciencia y de la voluntad y, en fin, de toda la personalidad. Se trata de que la asimilación del conocimiento se produzca no solo atendiendo a las exigencias planteadas por los educadores sino a objetivos planteados por el propio alumno, considerando sus particularidades de personalidad y, en especial aquellas vinculadas más directamente a su aprendizaje.

Se necesita que la propia enseñanza de las ciencias motive a los estudiantes a aprenderla. “Existen diferentes investigaciones que reflejan que una enseñanza bien estructurada de las ciencias motiva a los estudiantes” (Zilberstein 2000), por ejemplo, estudios realizados en Inglaterra con la asignatura Diseño y Tecnología reflejó que fue “la única asignatura en la cual casi todos los niños sintieron placer...”

“La información final transmitida a través de la infografía o visualización didáctica debe de ser directa, muy visual, sintética, atractiva, estética, con una asimilación rápida de la imagen. El texto explicativo debe ser conciso, aportando la información o explicación

necesaria para comprender la imagen o complementándola para potenciarla, con una tipografía adecuada”. (Albar 2017).

Minervi, (2005) en su investigación señala:

“La infografía como recurso didáctico” tuvo la intención de determinar en qué medida las infografías [...] sirven como un recurso educativo ante la invasiva cultura visual que rodea a los adolescentes, [...] se puso en evidencia el interés por el recurso, el entusiasmo, motivación y la comprensión de la temática por los alumnos, un clima de trabajo genuino en cada clases”.

A Minervi, le faltó introducir un tercer grupo en que los alumnos elaborarán sus propias infografías como parte del proceso de investigación de un tema determinado, ya que al pasar de receptor pasivo a creador activo el alumno además de aprender una nueva herramienta y motivarse adquiere habilidades en el proceso de generalización y síntesis creación artística.

## Conclusiones

- 1. La matriz de análisis; programa estudio-objetivos-contenido programado-contenido esenciales-infografías, es particular para cada asignatura y constituye el paso primario para lograr sistematizar la utilización de las infografías como herramienta didáctica en el proceso docente Este proceso fue llevado a cabo con resultados positivos para las asignaturas SRC- I y SRC –II, correspondientes a 4to y 5to años de la carrera de Ingeniería en Telecomunicaciones, elaborándose 18 infografías respectivamente. El repositorio de infografía de la asignatura constituye una base experimental que abre el camino para continuar con la investigación sobre la introducción de la infografía en el proceso o docente y su incidencia en la calidad de la docencia. Esta experiencia puede ser compartida en otras carreras universitarias, en particular en Ingeniería Eléctrica.*
- 2. El proceso de obtener los contenidos esenciales del programa de estudio es un ejercicio de análisis donde intervienen los procesos mentales tales como: la descomposición, la abstracción, síntesis, generalización, correlación de los datos y el arte de representarlo de forma visual de manera que facilite su comprensión.*

3. *Tanto en la impartición de contenidos, en la adquisición de conocimientos en clases como en el estudio independiente de los alumnos las infografías monotemáticas constituyen una herramienta auxiliar que ayuda al alumno a consolidar conocimientos.*
4. *Lograr que los alumnos elaboren sus propias infografías los entrena como analistas de información y en las técnicas de metodología de la investigación científica toda vez que el ejercicio lo lleva a la distinción y separación de las partes de un todo hasta llegar a conocer sus particularidades y correlacionarlas en un proceso de síntesis y generalización hacia un conocimiento nuevo. Ello desarrolla en los alumnos capacidades de memoria a largo plazo al asociar los esquemas, imágenes y gráficos con el contenido teórico, lo que se refuerza cuando es de su elaboración propia.*

## Referencias bibliográficas

1. Albar M., P. J. (2017). *Infografía didáctica como recurso de aprendizaje transversal y herramienta de cognición en educación artística Infantil y Primaria*. Departamento de Educación Artística – Facultad de Arte. Buenos Aires: Universidad Nacional del Centro.
2. Andrea M., M. (2005). La infografía como recurso didáctico. *Revista Latina de Comunicación Social*, (59).
3. Brizuela, E. (2015). *Cómo hacer una infografía en 5 pasos*. <https://www.scribd.com/document/.../Como-Hacer-Una-Infografia-en-5-Pasos>
4. Cairo, A. (2011). *El arte funcional: infografía y visualización de la información*. Madrid: Alamut, Ediciones.
5. Costa, J. (2014). *El poder de los esquemas*. Recuperado de <http://www.joancostainstitute.com/investigacion>
6. De La Paz V., L. M. (2019). La Infografía una herramienta de enseñanza de la Ingeniería de las Telecomunicaciones. *Ciencia e Innovación Tecnológica*, XII. Las Tunas: Editorial Academia Universitaria.
7. Gamonal A., R. (2013). Infografía: etapas históricas y desarrollo de la gráfica informativa. *Historia y Comunicación Social*, 18(Nº Especial).
8. Ruiz B., A. (2013). *Infografía didáctica para textos de Secundaria. Desarrollo práctico a partir de la asignatura Historia, de 4º de eso*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.
9. Seccaco, L. (2015). *La elaboración de la infografía en los estudiantes de la Institución Educativa “Aurora Inés Tejada”*. Lima: Facultad de Teología Pontificia y Civil de Lima.
10. Suárez H., Y. (2017). *Uso didáctico de la infografía digital en un contexto de formación inicial de docentes de Matemática*. Venezuela: Universidad Pedagógica Experimental Libertador.
11. Valero, J. L. (2008). La infografía digital en el ciberperiodismo. *Revista Latina de Comunicación Social*, (63), 492-504. Tenerife: Universidad de La Laguna.
12. Valero, J. L. (2010). *La Comunicación de contenido en la infografía digital. Estudios sobre el Mensaje Periodístico*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
13. Zilberstein, T., Portela, F. R. (2002). *Una concepción desarrolladora de la motivación y el aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño.