



# Observador del Conocimiento

Revista Científica



MCTI





# Observador del Conocimiento

---

Vol. 2 N° 5

Espacio abierto para los  
**Saberes en Ciencia, Tecnología e Innovación**

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación

# EDITORIAL

Al plantearnos el análisis del hecho educativo en Venezuela por ser el objeto de estudio de carácter social se realizará desde la perspectiva geohistórica, sistémica y dinámica tomando en cuenta las variables de carácter cualitativas y las bases axiológicas, filosóficas y epistemológicas contempladas en la Ley Orgánica de Educación y su relación con el estado docente, puesto que ellas fundamentan los fines e intencionalidad de la educación, con la llegada del comandante Hugo Chávez a la presidencia, el primer objetivo estratégico consistió en refundar la república esto en correspondencia con el texto del preámbulo constitucional, del artículo tres que consagra los fines esenciales del Estado estableciendo claramente que la educación y el trabajo son los procesos fundamentales para alcanzar dichos fines así como el artículo 102 de la CRBV que expresa taxativamente .La educación es un derecho humano y un deber social fundamental, es democrática, gratuita y obligatoria. El Estado como ente rector de la política educativa en todos los niveles y modalidades.

Al realizar el diagnóstico entre lapso (2000-2003) de la situación educativa nacional se corroboró una gran deuda social expresada en altos índices de deserción escolar como lo demuestra la memoria y cuenta del Ministerio del Poder Popular para la Educación, que registra una tasa promedio de deserción en educación primaria para la década de los noventa de 5% mientras que para el periodo revolucionario es 1.5% y en el año lectivo (2012-2013) se bajó a 0.3%, la tasa de escolaridad para el año escolar (2000/01) en educación media y para educación inicial fue de 53,6% y de 46,4% respectivamente siendo para estos niveles para el año 2010/11 de 73.3% y de 71.4%, en educación universitaria la matrícula era de aproximadamente 785.285 estudiantes para el año 1998 y el censo de la Misión Sucre para el año 2003 arrojó una cifra de 470.000 excluidos. En las modalidades de educación de jóvenes, adultas y adultos, intercultural e intercultural bilingüe y especial el diagnóstico no era menos desolador más de dos millones de personas analfabetas, más de cinco millones de personas excluidas en educación de adultos entre los niveles de primaria y media y una conceptualización de educación especial discriminatoria y excluyente. El diagnóstico inicial sumado a la estructura del sistema educativo neoliberal existente, no permitía dar repuesta oportuna a esta realidad, conllevando a la creación de las Misiones Educativas por parte del presidente Hugo Chávez quien crea: Robinson (I y II) cuya implementación permitió que, Venezuela fue declarada por la UNESCO territorio libre de analfabetismo el 28 de marzo de 2005, y al cierre del 2013 1.766.439 personas estaban alfabetizadas, 916.687 compatriotas culminaron la educación primaria y 130.985 misioneros incorporados a Robinson productivo ejecutando 958 proyectos productivos, la Misión Ribas a febrero de 2014 a formado 883.604 bachilleres integrales, Ribas Técnica graduó 8.199 técnicos medios.

La Misión Sucre centrada en la municipalización de la educación hasta el año 2013 ha graduado aproximadamente 304.000 profesionales en 26 Programas Nacionales de Formación en revolución se han creado 42 nuevas universidades.

Desde el punto de vista cualitativo el Proyecto Canaima ha dotado de computadoras hasta el 2014 a más de tres millones de estudiantes entre los niveles de educación primaria y media.

En el ámbito del desarrollo científico, encontramos que para el año 1998 el número de investigadores acreditados relacionados al sector universitario fue 1.276 y para el 2012 se acreditaron 8.005, lo que representó un incremento de 527.35% todo en el marco de la LOCTI.

En este orden de ideas, es importante señalar que el 23 de abril del año en curso se inició la consulta sobre la calidad de la educación la cual se desarrollará en (5) meses.

NELSON DÍAZ



**MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN**

**Ministro**

Manuel Ángel Fernández

**Viceministro de Formación para la Ciencia y el Trabajo**

Alberto José Quintero

**Viceministro para el Fortalecimiento de la Ciencia y la Tecnología**

Francisco Antonio Durán

**Viceministro para las Telecomunicaciones, Tecnologías de Información y Servicios Postales**

Carlos Figueira

**CRÉDITOS DE LA REVISTA**

*“Observador del Conocimiento”*

**Editor Jefe**

Anwar Hasmy

**Director**

Nelson Díaz

**Consejo Editor**

Marleny Suárez

Janett Ugarte

Felgris Araca

Roberto Hidalgo

**Corrección**

Alessio Chinellato

Sonia Rodríguez

Fernando Lozano

**Concepto Gráfico y Diagramación**

Riednollys García

**Diseño de Cubierta**

Riednollys García

**Imagen de Cubierta**

Yorsi Hernández Lyon

**Imagen de Contracubierta**

Riednollys García

Janett Ugarte

**Colaboradores de este número**

Keilin Rondón

Neyla Mendoza

Carlos Hernández

Luis Enrique González

**Depósito Legal: pp201402DC4456 ISSN: 2343-6212**

“Observador del Conocimiento” es una revista científica arbitrada que cuenta con un Consejo Técnico de Evaluación conformado por un Cuerpo de Árbitros en diferentes disciplinas y áreas de conocimiento con vasta formación académica, experticia técnica y calidad profesional, es editada por el Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (Oncti), órgano adscrito al Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación (Mppcti).

# CONTENIDO

---

- 9 AMBIENTE  
Fraccionamiento físico de la materia orgánica del suelo bajo diferentes usos en la Colonia Tovar, Venezuela  
**Ferrer Jairo, Cabrales Eliecer, Hernández Rosamary**
- 19 CIENCIAS BASICAS  
Estudios electroquímicos para la deposición de  $\text{CuGaSe}^2$  usando iones citrato como agente complejante  
**Manfredy Luigi, Márquez Olga, Márquez Jairo, Martínez Yris, Balladores Yanpiero, López Santos**
- 33 EDUCACIÓN  
Capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas para optimizar la gestión a los miembros del Consejo Comunal “San Francisco” en el municipio Guanare  
**Pernía de Delfín**
- 45 Control óptimo para la estabilización de un péndulo invertido rotativo  
**De Pool Sergio, Cañizalez José, Flores Fredniel**
- 57 Diseño de un software educativo para el reforzamiento del vocabulario dirigido a los estudiantes del idioma inglés  
**Ortega María**
- 65 Diseño y evaluación de un módulo instruccional digitalizado para el ensamblaje de computadoras en el Liceo Bolivariano “Santiago Key Ayala” de Caracas  
**Velásquez Nelson**
- 75 El aula: un espacio para el desarrollo de saberes  
**Castro Elizabeth, Clemenza Caterina, Arauj Rubén, Lozada Joan**
- 83 El hipertexto: propuesta para el aprendizaje de nuevos temas  
**Castillo María, Nieves Dorelys, Porras William**
- 89 Estrategia para fortalecer modos de Razonamiento y asociada capacidad indagatoria en los estudiantes  
**Rojas Sergio y Serrano Orlando**
- 97 La eclosión social y su influencia en las políticas educativas enmarcadas en el siglo XXI  
**Boscan Nancy y Villalobos Magaly**
- 113 La música como estrategia para mejorar la comprensión lectora  
**Ojeda de Muriel Norys y Sequera Adriana**
- 119 La responsabilidad social como compromiso sustentable para el desarrollo científico en los servicio comunitario  
**Suárez Mileida**

- 
- 125 La videoconferencia de hoy como una alternativa de interacción y colaboración  
*Mogollón Ivory y Silva Karely*
- 131 Metodología de la enseñanza de la matemática para la educación primaria: un proyecto de diplomado  
*Míguez Ángel, Duarte Ana, Bustamante Keelin*
- 145 Unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones  
*Cegarra Joseabel, Serra Luisa, Martínez Marle*
- 155 POLITICA Y SOCIEDAD  
Memorias, saberes ancestrales e identidades en la comunidad de San Isidro, municipio Maracaibo, estado Zulia  
*Vázquez Belin y Bracho Juan*
- 165 SEGURIDAD ALIMENTARIA  
Análisis del rendimiento de carne al desposte en las carnicerías del municipio Maracaibo, estado Zulia  
*Segovia Emma y Albornoz Arlenis*
- 173 Efecto de la poda, fertilización química y orgánica sobre el rendimiento de la cebolla (*allium cepa l*)  
*Oropeza Jheizy y Fuguet Rita*
- 183 Variabilidad espacial y temporal de poblaciones de candelilla aeneolamia varia (*hemiptera: cercopidae*) en caña de azúcar  
*Figueredo Luis, Andrade Onelia, Cova Jenny, Latieque Rosa, George José*
- SEGURIDAD Y SOBERANÍA ALIMENTARIA
- 191 Uso del agua de riego por aspersión bajo rotación maíz – caraota en un inceptisol del valle del Tucutunemo  
*Flores Bestalia, Ferrer Jairo, Rincón Carmen, Hernández Francisco*





---

# FRACCIONAMIENTO FÍSICO DE LA MATERIA ORGÁNICA DEL SUELO BAJO DIFERENTES USOS EN LA COLONIA TOVAR, VENEZUELA

Ferrer<sup>1</sup> Jairo, Cabrales<sup>2</sup> Eliecer, Hernández<sup>3</sup> Rosamary

<sup>1</sup> CIESA Universidad Rómulo Gallegos

<sup>2</sup> Universidad de Córdoba, Montería, Colombia

<sup>3</sup> Universidad Experimental Simón Rodríguez

jferrer@unerg.edu.ve

## Resumen

La investigación se realizó en la Colonia Tovar, estado Aragua, Venezuela, en parcelas de pequeños productores, a una altura aproximada de 1.700 m.s.n.m, caracterizada por un mesoclima superhúmedo muy frío. El muestreo se hizo en los primeros 20 cm de profundidad en tres suelos de textura franca con uso de bosque nublado y cultivos de fresa y de durazno. Se determinaron el carbono orgánico (CO) en las fracciones ligera (FL) y pesada (FP) de la Materia Orgánica, así como también el fraccionamiento de agregados estables al agua, correspondientes a macroagregados y microagregados, respectivamente. El CO de cada fracción se determinó por el método de oxidación en húmedo. El diseño experimental fue completamente aleatorizado de tres tratamientos (usos), con cinco repeticiones. Fue realizada la prueba de normalidad y ANAVAR (Duncan  $p \leq 0,05$ ). El uso intensivo (fresa y durazno) ha disminuido el carbono de la FL, o materia orgánica no asociada firmemente a los minerales del suelo, representando en condiciones prístinas (bosque) un 29% del COT y bajando a 11% en estos sistemas de cultivos. La estabilidad de agregados disminuye un 10% en los usos de durazno y fresa, y también el CO de los macroagregados disminuyó en 44 y 36% en esos cultivos, respectivamente. La sostenibilidad de los sistemas de explotación de fresa y durazno se considera baja si no se aplica un manejo adecuado que reponga la materia orgánica que se está perdiendo por el uso intensivo de los cultivos en estos suelos de ladera.

**Palabras clave:** Fracciones de la materia orgánica, estabilidad de los agregados del suelo, calidad del suelo, carbono orgánico, usos de la tierra.

## Introducción

La materia orgánica del suelo (MOS) es un indicador clave de la calidad del mismo, tanto en sus funciones agrícolas de producción, otorgándole un valor económico, como en sus funciones ambientales, entre las que destacan la captura de carbono, la remediación y calidad del aire, cumpliendo un servicio ecológico. La MOS tiene una composición muy compleja y heterogénea, con diferentes tasas de retorno y está por lo general mezclada o íntimamente asociada con los constituyentes minerales del suelo. En condiciones aeróbicas del suelo, gran parte del carbono que ingresa al mismo es lábil y solo una pequeña fracción (1%) del que ingresa, se acumula en la fracción húmica estable (FAO, 2002). Gran parte de la MOS es reciclada en los ciclos biogeoquímicos, por lo cual se convierte en fuente y sumidero de nutrientes, teniendo una función muy dinámica en la disponibilidad de elementos esenciales a las plantas como el nitrógeno, el fósforo y el azufre (Hernández-Hernández, 2008).

En los estudios de fertilidad y funciones ecológicas de la MOS, relacionadas con la dinámica de nutrientes en ecosistemas y agroecosistemas, es muy útil evaluar las fracciones de la MOS más que considerar sus contenidos totales. En tal sentido, el sistema tradicional de separación en fracciones fúlvicas y húmicas no separa las fracciones con diferentes tasas de retorno (Balesdent *et al.*, 1998) como se considera en los modelos Century, Momos, Daisy (Parton *et al.*, 1987). Los métodos de separación física tales como el fraccionamiento

según el tamaño de las partículas y la densidad de las fracciones o las fracciones por tamaño de los agregados permiten la separación de fracciones cinéticas significativas [Balesdent *et al.*, (1998)]. Así mismo, las fracciones orgánicas separadas físicamente han demostrado ser indicadores útiles para detectar cambios producidos por las prácticas de manejo en la mayoría de los estudios agronómicos (Galantini y Suñer, 2008).

En ecosistemas y agroecosistemas venezolanos, la estabilidad de agregados ha sido usada para estimar la vulnerabilidad de los suelos al manejo de diferentes tipos de labranza [Hernández y López-Hernández, (1998); Hernández-Hernández y López-Hernández, (2002a); Hernández-Hernández y López-Hernández, (2002b)], así como las fracciones ligera y pesada de la MOS [Lozano *et al.*, (2002); Figuera *et al.*, (2005); Pulido-Moncada *et al.*, (2010)]. Los suelos agrícolas se caracterizan por contener menor cantidad de materia orgánica que los suelos de bosque, y en la medida que son más laboreados, menor es su contenido (Galantini y Suñer, 2008). Los bosques tropicales cubren grandes áreas (> 2.000 M ha) y son fundamentales para la salud del planeta. Es reconocido su papel en el secuestro de carbono y cobijar los recursos hídricos necesarios para la vida. La mayor parte de las áreas boscosas se encuentran en los países en desarrollo. La mejor solución sería protegerlas o por lo menos asegurar el mejor manejo posible, especialmente en aquellos ecosistemas boscosos que ya muestran signos de perturbación y en el peor de los casos de degradación como ocurre en

un 13% de los bosques de América del Sur, 19% en África y 27% en Asia (FAO, 2002).

Con base en lo anterior, esta investigación tuvo como finalidad: a) Evaluar la MOS desde el punto de vista de sus fracciones dinámicas lábiles y estables, de suelos bajo uso de fresa, durazno y bosque nublado del Municipio Tovar, estado Aragua; b) Determinar los cambios por el manejo en la distribución del CO en agregados estables al agua.

## Materiales y Métodos

La investigación se realizó en la Serranía del Litoral Central de la Cordillera de la Costa, en suelos de pequeños productores del poblado de La Colonia Tovar, municipio Tovar, estado Aragua, Venezuela (Latitud 10° 25' N, longitud 67°18' W).

### Caracterización de la zona de estudio

La Colonia Tovar es una zona agrícola y turística, con una altitud aproximada entre 1.400 y 1.700 msnm, caracterizada por un mesoclima superhúmedo muy frío, una temperatura promedio anual de 16,8 °C, 8 meses lluviosos (Abril-Noviembre), 4 secos (Diciembre-Marzo) y 1.152 mm de precipitación media anual (Sánchez, 2005).

La cobertura vegetal típica de esta zona es una selva higrófila mesotérmica, cuyos árboles son de tronco erecto, foliados, en cuyas ramas se asientan plantas epifitas, como las orquídeas y bromelinas. La altura oscila entre 25-30 m con dos o tres estratos árboles y el sotobosque de selva nublada. La mayor parte del área de la Colonia Tovar se caracteriza por poseer suelos con un epipedón umbrico, cuyo espesor oscila

entre 40 y 70 cm, con altos contenidos de carbono orgánico y horizonte argílico con un espesor superior a los 60 cm. En general, los suelos son de textura medias, con incrementos del contenido de arcilla con la profundidad y reacción ácida, cuyo pH está alrededor de 4,2. Se reportan suelos poco evolucionados (entisoles e inceptisoles) y de mayor evolución como alfisoles y ultisoles (Jaimes, 1989).

### Historia de manejo agrícola

En el municipio Tovar se desarrollan con siembra de durazno (*Prunus persica* L.) unas 2.382 ha, presentando un rendimiento de 14.291 kg ha<sup>-1</sup> (MPPAT, 2008). El principio de manejo es el uso intensivo de productos químicos, mayormente son sistemas poco diversificados en sus actividades, que dependen en su totalidad de insumos externos, tanto para mantener la producción comercializable como para el autoconsumo [Soto *et al.*, (2004)]. El conocimiento para el manejo de las fincas se transmite de padres a hijos de manera empírica. Los productores manejan sus fincas con un estilo gerencial donde todo el trabajo es centralizado y canalizado por el propietario y esta basado en la vasta experiencia en la actividad frutícola de los productores (Silva y Pérez, 2010). La horticultura comercial de piso alto desarrollada en la zona, se caracteriza por parcelas pequeñas conformadas por hileras de cultivos específicos, siendo el principal rubro la fresa (*Fragaria chiloensis* L.), para la cual se estima un área cultivada de 395 hectáreas y un rendimiento aproximado de 22.725 kg\*ha<sup>-1</sup> (Sucre, 2003). También se encuentran cultivos de repollo,

zanahoria, rábano y lechuga, entre otros. El sistema requiere abundante irrigación y los fertilizantes y pesticidas son utilizados intensivamente. Los agricultores carecen de un programa de asistencia técnica, lo que se ha traducido en el uso indiscriminado de los pesticidas, generando problemas de salud pública, ya que los agricultores han estado expuestos a esos productos desde edades muy tempranas (Maselli y Guevara, 2005).

### **Muestreo**

El muestreo de suelos se hizo en los primeros 20 cm de profundidad en tres sitios con usos diferentes: bosque (100m x 80m), fresa (80m x 80m) y durazno (120 m x 80m). El bosque no había sido intervenido antrópicamente, mientras que los lotes de fresa y durazno tienen más de 5 años de explotación. La pendiente en los lotes fue similar y osciló entre 25 y 30%. En cada lote se delimitaron 5 transectas perpendiculares a la pendiente y se tomó una muestra compuesta por 10 puntos en cada transecta, obteniéndose 5 muestras compuestas por cada uso de la tierra

### **Análisis físico-químico del suelo**

La granulometría se realizó por el método de Boyoucos, el pH en relación suelo:agua 1:2,5; la conductividad eléctrica en suspensión 1:5, el calcio por acetato de amonio y el fósforo y el potasio por Olsen (CIESA, 2000), y el carbono orgánico total, por el método de oxidación de Walkley y Black modificado (Heanes, 1984).

### **Fraccionamiento físico de la materia orgánica.**

Las fracciones ligeras y pesadas de la MOS se determinaron en muestras de

250 g de suelo seco al aire y tamizado a 2 mm, en el caso del bosque se usó 50 g de suelo seco, debido a la gran cantidad de raíces y fragmentos orgánicos que presentó ese suelo. Las muestras se dispersaron en agua filtrada a presión para romper los agregados, todo el material que flotaba ( $d \leq 1 \text{ g cm}^{-3}$ ) que pasaba por un tamiz de 2000  $\mu\text{m}$  pero no pasaba por el de 250  $\mu\text{m}$ , fue considerado fracción ligera (FL) y todo lo que pasó a través del tamiz fue considerado fracción pesada (FP) la cual tiene una densidad  $\geq 1 \text{ g cm}^{-3}$ , que está más humificada y está asociada en su mayoría a la fracción mineral del suelo (Lozano y Hernández, 2005). El material se dejó decantar y se secó a 60°C, a ambas fracciones se les determinó CO mediante el método de oxidación de Walkley y Black modificado por Heanes (1984).

### **Fraccionamiento de agregados estables al agua**

Se determinó utilizando el método descrito por Kemper y Rosenau (1986) con modificaciones. Fue usado un tamizador en húmedo (marca Eijkelkamp) con tamiz de 250  $\mu\text{m}$  de apertura, el cual permitió separar macroagregados ( $>250 \mu\text{m}$ ) y microagregados ( $<250 \mu\text{m}$ ). Se utilizaron 3 g de agregados entre 1 - 2 mm secos al aire, los cuales se sometieron a 6 minutos de humedecimiento por capilaridad y 5 minutos de tamizado en movimientos verticales. Los agregados se secaron a 60°C. Los resultados se expresaron en porcentaje de macroagregados y microagregados. Para ambas fracciones (maco y micro agregados), el contenido de CO se determinó mediante el método

de oxidación de Walkley y Black modificado por Heanes (1984).

El procesamiento estadístico se realizó con el paquete InfoStat v.2011 [Di Rienzo *et al.*, (2011)], de forma completamente aleatorizada con 5 repeticiones por uso. Se ejecutó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks modificado y para el análisis de varianza se utilizó la comparación de medias por el test de Duncan con un nivel de significancia del 95% ( $p \leq 0,05$ ).

## Resultados y Discusión

El suelo bajo vegetación natural de bosque presenta texturas medias, pH fuertemente ácido y bajos valores de los atributos químicos (Tabla 1), ello concuerda con lo reportado en la literatura para la zona [Jaimes, (1988); Avilan *et al.*, (1975)]. En contraste en los suelos intervenidos con fresa y durazno, el pH va de moderada a ligeramente ácido, el Calcio es alto, el Magnesio entre alto y medio con muy altos valores de Fósforo (Tabla 1). El aumento de los niveles de nutrimentos se debe principalmente a que son adicionados abonos orgánicos en cantidades elevadas.

**Tabla 1.** Atributos químicos del suelo en los usos evaluados

Uso	Textura	pH	CE	Calcio	Potasio	Fósforo
			dS*m <sup>-1</sup>	Promedio en mg*kg <sup>-1</sup>		
<b>Bosque</b>	FA	(4,2-4,5)	0,06	170	26,8	9
<b>Fresa</b>	F	(5,5-5,8)	0,41	1444	117	160
<b>Durazno</b>	FAa	(5,2-6,1)	0,15	1504	76	156

Textura = USDA; pH = Agua 1:2,5; CE = Conductividad Eléctrica 1:5;

### Carbono orgánico total (COT)

Se encontraron diferencias significativas entre los suelos del bosque y las zonas intervenidas con fresa y durazno (Tabla 2), pero entre estos dos agroecosistemas no hubo diferencia significativa ( $p > 0,05$ ). El mayor valor de carbono fue para el bosque con 81,23 g C\*kg<sup>-1</sup> suelo, ya que es una zona no intervenida, con alta heterogeneidad de hojarasca producto de la alta diversidad biológica vegetal, por esta razón es un material más complejo para su mineralización, generando así acumulación. Mientras en el sistema de fresa los productores hacen reposición con material de muy baja tasa de descomposición, como la cascarilla

de arroz, cuya relación de C/N está por encima de 100 (Sanmartin, 2006).

### Fraccionamiento físico y carbono orgánico

El bosque reportó el mayor valor de carbono en la fracción ligera (CFL), con 23,41 g C\*kg<sup>-1</sup> suelo, mientras que el durazno y la fresa presentan una reducción de 5,2 y 5,7 veces el valor en bosque (Tabla 2). Existen diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre el bosque y los otros usos, no habiendo significancia entre el durazno y la fresa.

Una relación afin reportaron Hernández-Hernández *et al* (2008) en suelos ultisoles en posición de ladera en el norte de Venezuela. Alcanzaron el

mayor valor del CFL en un ecosistema de bosque húmedo con 3,9 Mg \*ha<sup>-1</sup>, y en los monocultivos de eucalipto y pino y en una sabana secundaria, obtuvieron una disminución de 1,7, 3,2 y 5,6 veces respecto al valor del bosque. Por su parte, Hernández-Valencia y Bautis (2005)

en el estado Monagas, en una parcela de pino (*Pinus caribea* Morelet var. *Hondurensis*) con 24 años de establecido y otra con sabana natural, reportan que la FL incrementó de 1,3 a 2,6 g FL kg<sup>-1</sup> suelo, por el establecimiento del pinar.

**Tabla 2.** Fraccionamiento Físico de la materia orgánica del suelo en tres sistemas de uso: Bosque y cultivos de Fresa y Durazno

		USOS		
Parámetro		Bosque	Fresa	Durazno
COT	g C*kg <sup>-1</sup> suelo	81,23 a	38,93 b	39,20 b
FP	%	91,9	98,2	98,3
FL	%	8,1	1,8	1,7
CFP	g C*kg <sup>-1</sup> suelo	64,08 a	42,65 b	35,11 b
CFL	g C*kg <sup>-1</sup> suelo	23,41 a	4,08 b	4,45 b
CFL/COT		0.288	0.110	0.114

COT = Carbono Orgánico Total; C = Carbono; FP = Fracción Pesada; FL = Fracción Ligera; En cada fila letras distintas difieren significativamente (p<0,05) entre usos, según la prueba de medias de Duncan.

Por otra parte, los valores de carbono de la fracción pesada (CFP) del presente estudio, son mayores a los reportados por Pulido-Moncada *et al.*, (2010) en suelos inceptisoles y ultisoles del estado Carabobo, bajo uso de bosque y cítricas, quienes indican el mayor valor del CFP en 33,6 g C\*kg<sup>-1</sup> de suelo (bosque-inceptisol). Igualmente, Figuera *et al.*, (2005) en suelos vertisoles y ultisoles de las sabanas del estado Guárico, reportaron valores de 8,6 y 6,5 % en FL, respectivamente, los cuales son muy similares a los del bosque (Tabla 2).

En este sentido, la relación CFL/COT evidenció un mayor valor en el bosque (29%), mientras que lo obtenido en fresa y durazno fue del 11%. Albanesi *et al.*,

(2003) reportaron iguales relaciones de la FL (47% del COT) en un bosque ubicado en posición de ladera. Así mismo, Hernández y Lopéz-Hernández (1998) en un suelo ultisol del estado Guárico, trabajaron con siembra directa (SD), labranza convencional (LC) y sabana natural y reportaron que la FL resultó sensible al manejo agrícola del suelo, así en LC se perdió un 60% de la FL y por el contrario, en la SD lograron un incremento del 70% respecto al suelo virgen.

Al respecto, Galantini y Suñer (2008) concluyen que la MO lábil (ligera) es muy sensible a descomponerse cuando los sistemas son disturbados, y de esta forma su ciclado aumenta más que el

de las fracciones física o químicamente protegidas.

#### **Agregados estables al humedecimiento**

Se evidencia que en todos los usos la fracción de macroagregados ( $FG > 250 \mu m$ ) es mayor que los microagregados ( $FF < 250 \mu m$ ) (Tabla 3). El carbono de los macroagregados presenta diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) del bosque respecto a fresa y durazno, no siendo así entre estos dos últimos usos, por su parte en los microagregados el carbono no presentó diferencias entre los usos ( $p < 0.05$ ). Lo anterior concuerda con lo expresado por Pulido-Moncada *et*

*al.*, (2010), quienes al evaluar bosque y Cítricas en dos tipos de suelos (ultisoles e inceptisoles), obtienen mayores valores de macroagregados respecto a los microagregados, así como una mayor estabilidad en el bosque. Similarmente, Hernández-Hernández y López-Hernández (2002b), en suelos de sabana, reportan disminución en los macroagregados de la sabana nativa (92,3%), cuando en el manejo se realizan 15 años de labranza convencional (38,8%) y 5 años de no labranza (64,5%).

**Tabla 3.** Carbono orgánico en los agregados estables al humedecimiento

Parámetro		USOS		
		Bosque	Fresa	Durazno
<b>Microagregados</b>	%	5,2 b	13,2 ab	15,8 a
<b>Macroagregados</b>	%	95,8 a	86,8 ab	84,2 a
<b>Microagregados</b>	g C*kg <sup>-1</sup> suelo	2,97 a	3,37 a	5,03 a
<b>Macroagregados</b>	g C*kg <sup>-1</sup> suelo	66,11 a	42,15 b	37,01 b

Micro agregados = ( $< 250 \mu m$ ); Macro agregados = ( $> 250 \mu m$ ).

% = Porcentaje de Macro o Microagregados; C = Carbono.

En cada fila letras distintas difieren significativamente ( $p < 0,05$ ) entre usos, según la prueba de medias de Duncan.

Así mismo, Hevia *et al.*, (2003), en suelos semiáridos de Argentina, expresan que la materia orgánica de los agregados entre 100 y 2000  $\mu m$  tiende a ser mayor (57%), respecto a la presente en agregados  $< 100 \mu m$ , en 7 suelos de sabana virgen y 10 cultivados por más de 50 años bajo labranza convencional.

El porcentaje de macroagregados disminuyó 11,6% en el durazno respecto al bosque y 9% en la fresa (Tabla N° 3). No obstante, el contenido de carbono en los macroagregados del suelo de

bosque disminuyó en un 36% en el suelo cultivado con fresa y en un 44% en el suelo bajo durazno. Expresiones similares reportaron Urioste *et al.*, (2006) quienes al estudiar el efecto de la agricultura en tres suelos ultisoles de La Pampa Argentina, encontraron que la fracción de agregados gruesos (100-2000  $\mu m$ ) fue la más sensible al manejo y en la que pueden ocurrir las mayores pérdidas de CO (73%) y fósforo orgánico (64%) respecto a los valores originales, al comparar ecosistemas nativos de sabana



en contraparte a zonas con 60 años de cultivos anuales.

Resultados similares han encontrado Bouajila y Gallali (2010) en tres toposecuencias de suelos en Túnez, en cada una de las cuales compararon usos agrícolas, pastizal y bosque nativo. El bosque presentó la mayor estabilidad de agregados en las tres secuencias, y disminuyó con la intervención en pastizal y en uso agrícola. La razón es la destrucción de los macroagregados por la labranza, causando la exposición del núcleo interno (Carbono Orgánico Particulado), facilitando la rápida descomposición por los microorganismos de esta importante reserva de carbono orgánico en el suelo.

## Conclusiones

El uso intensivo de la tierra en cultivos de fresa y durazno ha disminuido los contenidos de carbono de la FL, o materia orgánica no asociada firmemente a los minerales del suelo. El carbono de esta FL en condiciones prístinas representa un 29% del carbono orgánico total, bajando a un 11% en los sistemas de cultivos mencionados.

La estabilidad de agregados disminuye alrededor de 10% cuando se somete el suelo a los usos de durazno y fresa, e igualmente el carbono de los macroagregados disminuyó en 44 y 36% en esos cultivos respectivamente.

La sostenibilidad de los sistemas de explotación de fresa y durazno se considera baja si no es repuesta la materia orgánica, ya que en poco tiempo podrá perderse la MO que se recicla más fácilmente y que ofrece una mayor disponibilidad de nutrientes

potencialmente mineralizables.

## Agradecimiento

Al personal del centro de investigación y extensión en suelos y aguas CIESA-UNERG, por su apoyo en el desarrollo de esta investigación.

## Referencias Bibliográficas

- Albanesi, A.; Anriquez, A.; Polo-Sánchez, A. (2003). Efectos de la agricultura convencional sobre algunas formas del C en una toposecuencia de la región Chaqueña, Argentina. *Agriscientia*. 20: 9-17.
- Avilán, L.; Brendler, A.; Hernaiz, A. (1975). Evaluación de los suelos y del estado nutricional del cultivo del durazno (*Prunus persica* L.) en la Colonia Tovar. *Agronomía Tropical*. 25 (1): 81-91.
- Balesdent, J.; Besnard, E.; Arrouays, D.; Chenu, C. (1998). The dynamics of carbon in particle-size fractions of soil in a forest-cultivation sequence. *Plant and Soil*. 201: 49-57.
- Bouajila, A.; Gallali, T. (2010). Land use effect on soil and particulate organic carbon, and aggregate stability in some soils in Tunisia. *African Journal of Agricultural Research*. 5 (8): 764-774.
- Centro de Investigación y Extensión en Suelos y Aguas (CIESA). (2000). Metodologías de laboratorio utilizadas en el centro de investigación y extensión en suelos y aguas. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Centrales Rómulo Gallegos. (Mimeografiado). 25 pp.
- Di Rienzo, J.A.; Casanoves, F.; Balzarini, M.G.; Gonzalez, L.; Tablada, M.; Robledo, C.W. (2011). *InfoStat*



- versión 2011. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina, [en línea], de <http://www.infostat.com.ar>.
- Figuera, K. C.; Lozano, Z.; Rivero, C. (2005). Caracterización de diferentes fracciones de la materia orgánica de tres suelos agrícolas venezolanos. *Venesuelos* 13:34-46.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2002). Captura de carbono en los suelos para un mejor manejo de la tierra. Informes sobre recursos mundiales de suelos N° 96. Rome. 70 pp.
- Galantini, J.; Suñer, L. (2008). Las fracciones orgánicas del suelo: análisis en los suelos de la Argentina. *Agriscientia*. 25 (1): 41-55.
- Heanes, D. (1984). Determination of total organic- C in soil by an improved chromic acid digestion and spectrophotometric procedure. *Revista Soil Science and Plant Analysis*. 15:1191-1213.
- Hernández Valencia I.; Bautis, M. (2005). Cambios en el contenido de fósforo en el suelo superficial por la conversión de sabanas en pinares. *Bioagro* 17 (2): 69-78.
- Hernández, R.; López-Hernández, D. (1998). Efecto de la intensidad de la labranza sobre diversas fracciones de la materia orgánica y la estabilidad estructural de un suelo de sabana. *Ecotropicos* 11 (2): 69-80.
- Hernández-Hernández R.M.; Ramírez, E.; Castro, I.; Cano, S. (2008). Cambios en indicadores de calidad de suelos de ladera reforestados con pinos y eucaliptos. *Agrociencia*. 42(3):253-266.
- Hernández-Hernández, R.; López-Hernández, D. (2002a). El tipo de labranza como agente modificador de la materia orgánica: un modelo para suelos de sabana de los llanos centrales venezolanos. *Interciencia* 27: 529-535.
- Hernández-Hernández, R.; López-Hernández, D. (2002b). Microbial biomass, mineral nitrogen and carbon content in savanna soil aggregates under conventional and no-tillage. *Soil Biology and Biochemistry*. 34 (11): 1563-1570.
- Hernández-Hernández, R.M. (2008). Dinámica y manejo de la materia orgánica en suelos de sabanas bien drenadas. *Acta Biológica de Venezuela*. 28 (1): 69-84.
- Hevia, E.; Buschiazzi, D.; Hepper, E.; Urioste, A.; Antón, E. (2003). Organic matter in size fractions of soils of the semiarid Argentina. Effects of climate, soil texture and management. *Geoderma*, 116 (3-4): 265-277.
- Jaimes, E. (1988). Determinación de índices homogeneidad múltiples en sistema pedogeomorfológicos de la Cordillera de la Costa Serranía del Litoral Central. Tesis de Doctorado. Facultad Agronomía de la Universidad Central de Venezuela, Maracay, Venezuela.
- Kemper, W.; Rosenau, R. (1986). Aggregate stability and size distribution. *in* Klute, A. (ed). *Methods of Soil Analysis, part I. Physical and Mineralogical methods-* Agronomy Monograph N° 9 (2<sup>nd</sup> edition). American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin. 427-442.
- Lozano, Z.; Bravo, C.; Hernández-Hernández, R.; Del'abate, M.; Alianelo, F.; Benedetti, A. (2002). Efecto de cultivos de cobertura de diferentes calidades sobre la materia orgánica de dos suelos Venezolanos. *Venesuelos* 10

(1 y 2): 47-60.

Lozano, Z.; Hernández-Hernández, R. (2005). Fraccionamiento químico y físico de la materia orgánica del suelo. En: Evaluación de la Calidad de los Suelos. Universidad Central de Venezuela (Mimeografiado). 11 pp.

Maselli, A. y Guevara, Y. (2005). Enfermedades bacterianas en hortalizas de piso alto en el municipio Tovar. INIA Divulga. 5: 27-28.

Ministerio del Poder Popular para la Agricultura y Tierras. (MPPAT). (2008). VII Censo Agrícola Nacional, [en línea], de <http://200.11.150.11/>.

Parton, W.; Schimel, D.; Cole, C. Ojima, D. (1987). Analysis of factor controlling soil organic matters levels in Great Plains grasslands. Soil Sci. Soc. Am. J. 51: 1173-1179.

Pulido-Moncada, M.; Flores, B.; Rondón, T.; Hernández-Hernández, R.; Lozano, L. (2010). Cambios en fracciones dinámicas de la materia orgánica de dos suelos, Inceptisol y Ultisol, por el uso con cultivos de Cítricas. Bioagro. 22 (3): 201-210.

Sánchez, J. (2005). Las sequías en Venezuela. Ed. Innovación Tecnológica, UCV Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. Caracas. 42 p.

Sanmartín, M. (2006). Dinámica de la descomposición y mineralización neta del nitrógeno y del fósforo de heces de vacunos en pastoreo sobre un pastizal templado. Revista Argentina de producción animal. 26: 193-202.

Silva, S.; Pérez, M. (2010). Sustentabilidad de fincas productoras de duraznos en El Jarillo, Estado Miranda, Venezuela. Revista de Estudios Transdisciplinarios (2):45-61.

Soto, E.; Arnal, E.; Rondón, A. (2004). Análisis del proceso productivo de durazno en Venezuela: el caso de la Colonia Tovar, estado Aragua. CENIAP HOY N°. 5, Mayo-Agosto 2004, de [http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas\\_tec/ceniaphoy/articulos/n5/arti/esoto.htm](http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_tec/ceniaphoy/articulos/n5/arti/esoto.htm)

Sucre, D. (2003). Delimitación de Áreas Ecogeográficas del Estado Aragua. Fundación para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología en el estado Aragua. Maracay. 76 pp.

Urioste, A.; Hevia, G.; Hepper, E.; Antón, L.; Bono, A.; Buschiazzi, D. (2006). Cultivation effects on the distribution of organic carbon, total nitrogen and phosphorus in soils of the semiarid region of Argentinian Pampas. Geoderma. 136 (3-4): 621-630.

---

## ESTUDIOS ELECTROQUÍMICOS PARA LA DEPOSICIÓN DE $\text{CuGaSe}_2$ USANDO IONES CITRATO COMO AGENTE COMPLEJANTE

Manfredy Luigi, Márquez Olga, Márquez Jairo, Martínez Yris,  
Balladores Yanpiero, López Santos  
Laboratorio de Electroquímica. Universidad de los Andes  
Laboratorio de Física Aplicada. Universidad de los Andes  
manfredy@ula.ve

### Resumen

Se estudió el sistema electroquímico Cu-Ga-Se en medio electrolítico 0,5M de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  a pH 2,5 y se estudió la influencia de los iones citrato en la deposición de películas del semiconductor  $\text{CuGaSe}_2$ . Los estudios mediante voltametría cíclica nos muestran un sistema Cu-Ga-Se complejo, con gran cantidad de procesos involucrados en la formación de la película. Con base en los resultados voltamétricos, se intentó sintetizar películas de  $\text{CuGaSe}_2$ , usando la técnica de electrolisis potenciostática, a diferentes potenciales de deposición y usando como medio electrolítico una solución que contenía: 0,01M de  $\text{SeO}_2$ , 0,01M de  $\text{CuSO}_4$ , 0,02M de  $\text{Ga}^{3+}$  y 0,05M de ácido cítrico disueltos en 0,5M de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ . Los análisis de EDX mostraron que en el intervalo de potenciales -0,6V y -1,1V vs SCE no se detecta la presencia de galio en las películas sintetizadas. El galio se deposita, en forma irregular, no homogénea, a potenciales sobre los -1,2V vs SCE. Los resultados no evidencian algún efecto favorable en la formación del semiconductor  $\text{CuGaSe}_2$ , atribuible a la presencia del complejante citrato en el medio electrolítico, si es probable que un tratamiento térmico a estas películas mejore la estequiometría de las mismas.

**Palabras clave:** películas semiconductoras, celdas solares, electrodeposición.

## Introducción

El CuGaSe<sub>2</sub> es un semiconductor con mayor ancho de banda ( $E_g=1,68\text{eV}$ ) y coeficiente de absorción ( $2 \times 10^5 \text{ cm}^{-1}$ ); es considerado uno de los materiales mas importantes para la conversión de energía solar, ya sea para ser usado como fotoelectrodo en celdas fotoelectroquímicas o como película delgada absorbente en dispositivos fotovoltaicos (Leisch *et al.*, 2006; Archer, 2002). Aunque las películas delgadas de CuGaSe<sub>2</sub> han sido sintetizadas mediante métodos físicos lográndose obtener películas de excelente calidad (Rusu *et al.*, 2005.), es difícil prepararlas a gran escala. Un método alternativo ideal para la fabricación de estas películas es el uso de técnicas electroquímicas. No obstante, los reportes publicados acerca de la preparación de películas delgadas de CuGaSe<sub>2</sub> son pocos, debido a la dificultad de depositar suficiente galio sobre el sustrato [Lai *et al.*, (2011); Oda *et al.*, (2008); Jebaraj *et al.*, (2011)]. Adicionalmente, para simplificar la fabricación de películas delgadas, la manera deseable es la electrodeposición simultánea de Cu-Ga-Se; para esto es necesario acercar los potenciales de reducción de todas las especies precursoras del semiconductor. Si examinamos los potenciales de reducción de todos los componentes que conforman el semiconductor CuGaSe<sub>2</sub> (Pourbaix, 1974), los potenciales de reducción de las especies precursoras están bastantes distantes entre sí, lo cual hace que resulte bastante difícil su electrodeposición. Una manera de depositar simultáneamente el CuGaSe<sub>2</sub> a un determinado potencial es haciendo

uso de agentes complejantes para desplazar los potenciales de reducción de una determinada especie, logrando la obtención de películas más uniformes y con una mejor estequiometría [Thouin *et al.*, (1993)]. En este reporte se hará una evaluación electroquímica del sistema Cu- Ga-Se mediante voltametría cíclica y se estudiará la influencia de los iones citrato como agente complejante. Estos estudios nos permitirán definir condiciones de síntesis de las películas semiconductoras de CuGaSe<sub>2</sub> mediante electrólisis potenciostática.

## Materiales y Métodos

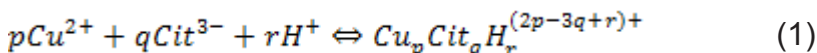
Los estudios mediante voltametría cíclica y la síntesis potenciostática de las películas fueron realizados usando un potenciostato modelo *B.A.S Epsilon* y llevados a cabo en una celda de un compartimiento y tres electrodos; usando como electrodo de referencia calomel saturado (SCE), como contraelectrodo un disco de platino y como electrodo de trabajo una lámina de titanio ( $0,279\text{cm}^2$  de área geométrica). El medio electrolítico consistió en: 5,0 mM de CuSO<sub>4</sub>, 5,0 M de SeO<sub>2</sub> y 50 mM de GaCl<sub>3</sub> disueltos en 0,5M de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> con y sin iones citrato regulado a pH 2,5. Todas las medidas se realizaron a temperatura ambiente y se burbujeó N<sub>2</sub> durante 10 minutos antes de cada experiencia, para remover oxígeno residual. La composición química y morfología de las películas depositadas potenciostáticamente fueron analizadas mediante EDX (Noran-System Six Company) y SEM (Hitachi Modelo S-2500), respectivamente.

## Resultados y Discusión

### Estudios electroquímicos de los elementos precursores

En la Figura 1, se estudió la respuesta voltamétrica usando un electrodo de titanio sumergido en una solución que contenía 5,0mM de CuSO<sub>4</sub> y 0,5 M de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> en ausencia y en presencia de iones citrato. Al comparar ambas respuestas electroquímicas, no se observa una variación significativa en los potenciales de reducción del Cu<sup>2+</sup> a cobre metálico. A pesar de que ha sido expuesto por Oliveira *et al.*, (2002) que los iones citrato son usados en principio para desplazar los potenciales de equilibrio del cobre a valores más negativos, en nuestro caso esto no se observa. Para justificar por qué razón no hay un desplazamiento significativo en los potenciales de

reducción, se debe tomar en cuenta el equilibrio químico de las especies (cobre-citrato) en solución de forma previa al estudio voltamétrico. El equilibrio químico de los complejos formados en solución depende principalmente tanto de la concentración relativa de cobre y ácido cítrico, como del pH de la solución. De manera que para determinar qué especies están presentes en solución debe considerarse la siguiente reacción general [Rode *et al.*, (2004); Chassaing *et al.*, (1986)]:



Donde las constantes de estabilidad vienen dadas por:

$$\beta_{pqr} = \frac{[Cu_pCit_qH_r^{(2p-3q+r)+}]}{[Cu^{2+}]^p[Cit^{3-}]^q[H^+]^r} \quad \beta_{pqr} = \frac{[Cu_pCit_qH_r^{(2p-3q+r)+}]}{[Cu^{2+}]^p[Cit^{3-}]^q[H^+]^r} \quad (2)$$

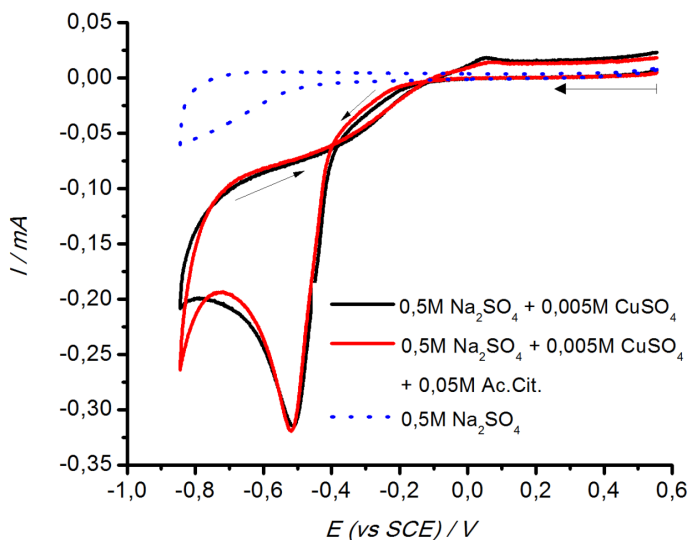
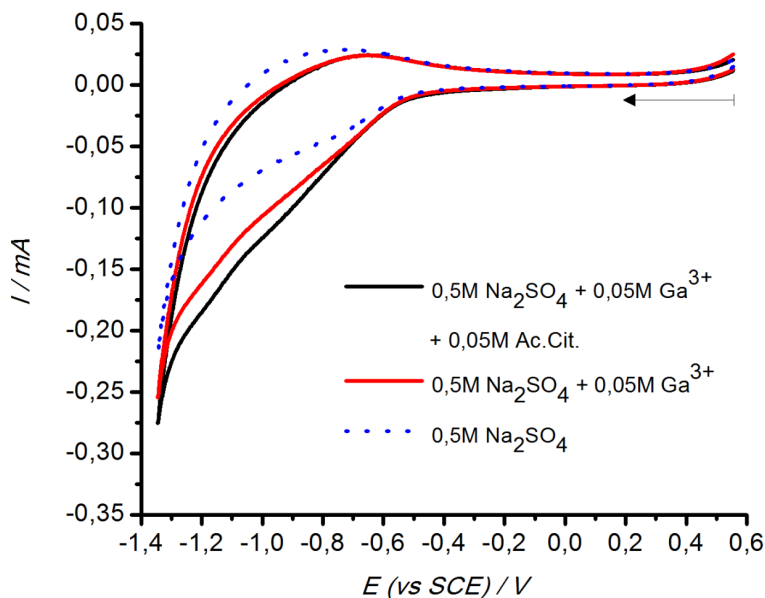
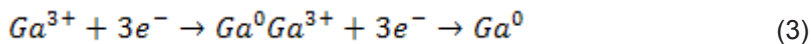


Figura 1. Respuesta electroquímica de un electrodo de Ti en una solución que contiene 0,5 M de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  y 0,005 M de  $\text{CuSO}_4$ : (a) sin Ac.Cit. y (b) con 0,05 M de Ac.Cit. a pH 2,5.  $v = 0,05 \text{ V/s}$ .

Dependiendo del pH y de la relación de concentración entre los iones citrato y el  $\text{Cu}^{2+}$  pueden formarse diferentes complejos en solución, entre los que predominan  $\text{CuCitH}$  y  $\text{CuCitH}_2$  [Chassaing *et al.*, (1986); Lizama-Tzec *et al.*, (2011)]. A pH 2,5 el  $\text{CuSO}_4$  se disocia, formándose en solución  $\text{Cu}^{2+}$  especies libres de citrato y  $\text{CuCitH}$  en muy pequeña proporción (Société de Chimie Physique, 1957). De esta manera se puede evidenciar que los iones  $\text{Cu}^{2+}$  principalmente están libres en solución, por lo tanto no debe haber un desplazamiento significativo en los potenciales de deposición al ser comparada esta respuesta voltamétrica con la obtenida cuando en el medio

electrolítico no están presentes iones citrato. Aunque esta reacción parece desfavorable para lograr codepositar en un solo potencial Cu-Ga-Se la función principal del ácido cítrico, en este caso sería promover la formación de compuestos más cristalinos (Pottier y Maurin, 1989).

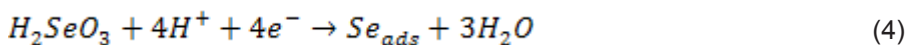
En la Figura 2, se muestra la voltametría cíclica de 5,0 mM de  $\text{Ga}^{3+}$  en 0,5 M de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  con y sin iones citrato. Se observa un ligero aumento en las corrientes a partir de -0,7 V, el cual podría atribuirse a la reducción de  $\text{Ga}^{3+}$  a  $\text{Ga}^0$ . Gujar *et al.*, (2008) atribuyen este incremento en las corrientes de reducción a la siguiente reacción:

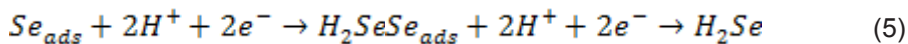


**Figura 2.** Respuesta electroquímica de un electrodo de Ti en una solución que contiene: 0,5 M de  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  y  $[\text{Ga}^{3+}] = 0,05 \text{ M}$  (a) sin Ac.Cit. y (b) con 0,05 M de Ac.Cit. a pH 2,5.  $v = 0,05 \text{ V/s}$ .

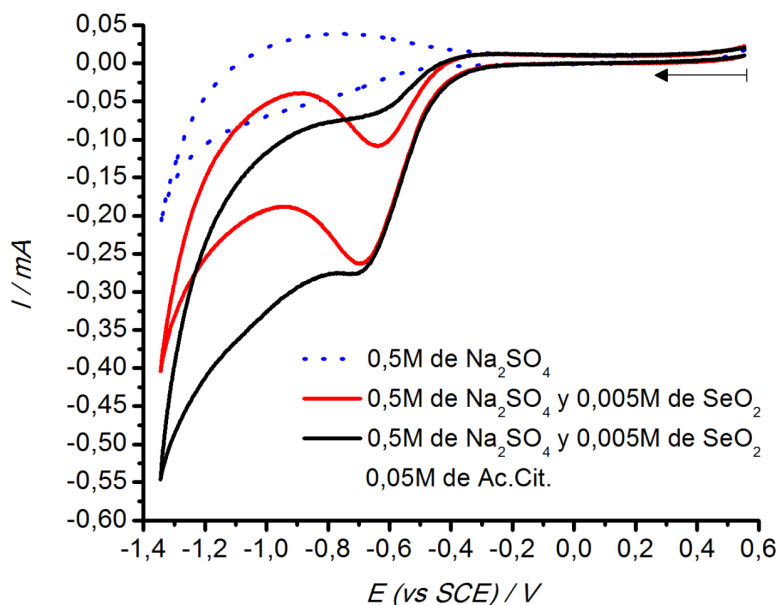
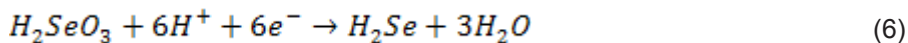
A partir de este potencial se observa también la formación de burbujas en la superficie electródica, lo cual sugiere que la reacción de evolución de hidrógeno estaría ocurriendo en paralelo con la reducción del galio. Al formarse burbujas sobre la superficie del electrodo se disminuyen los sitios activos de la misma, lo que dificulta la deposición del galio de forma homogénea.

En la Figura 3, se observa la respuesta voltamétrica para la reducción de Se (IV) en ausencia y presencia de iones citrato en el medio antes descrito; en ambos casos se observa un incremento en las corrientes a partir de -0,3 V con un máximo en -0,6 V. Esta respuesta electroquímica puede ser atribuida a la reacción (Santos y Machado, 2004):





Adicionalmente, Rajeshwar *et al.*, (1994) asignan esta onda a la combinación de las ecuaciones (4) y (5):

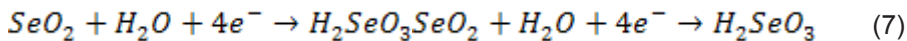


**Figura 3.** Respuesta electroquímica de un electrodo de Ti en una solución que contiene 0,5 M de  $Na_2SO_4$  y 0,005 M de  $SeO_2$  (a) sin Ac.Cit. y (b) con 0,05 M de Ac.Cit. a pH 2,5.  $v = 0,05$  V/s

A pesar de la capacidad que tienen los complejos de desplazar el potencial de deposición de algunas sustancias [Wang *et al.*, (1985)], en este caso esto no se observa. Esto puede ser atribuido al hecho de que aunque están presentes iones citrato en solución, la reacción

predominante es la disolución del dióxido de selenio en agua, formándose ácido selenioso; en este caso los iones citrato difícilmente pueden desplazar al agua del catión hidratado (Skylas-Kazacos, 1983):



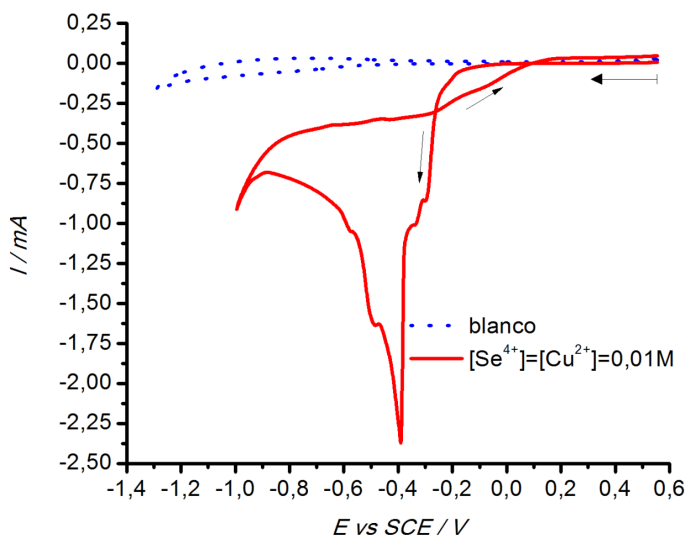


### Estudios electroquímicos de los sistemas binarios Cu-Se y Ga-Se

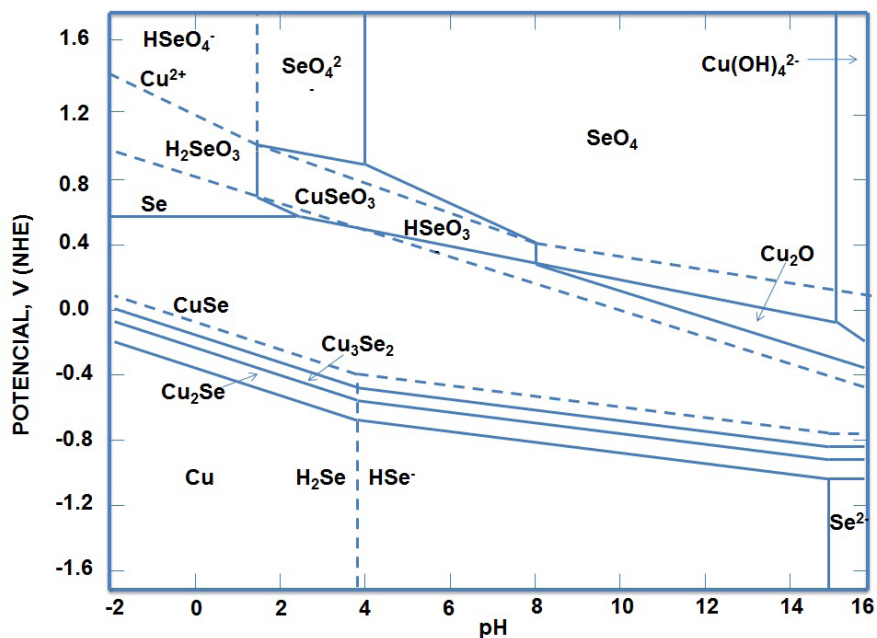
Para el estudio del sistema binario Cu-Se, se utilizó una solución de 0,01 M de  $CuSO_4$ , 0,01M  $SeO_2$  y 0,05M de ácido cítrico en un medio electrolítico de 0,5 M  $Na_2SO_4$  a pH 2,5. Como se puede observar en la Figura 4, el voltograma obtenido es bastante complejo, debido a la gran cantidad de picos que se presentan en el intervalo desde -0,18 V hasta -0,75 V. Lo más relevante de este resultado es que se estaría depositando la fase binaria a potenciales menos catódicos que el potencial de la reacción  $Cu^{2+}$  a  $Cu^0$  (Figura 1). De

acuerdo a los diagramas de Pourbaix (1974), planteados para el sistema  $Cu + Se + H_2O$  a 25 °C (Figura 5), es posible predecir que a pH inferiores de 2,5 las especies de  $Se^{4+}$  están presentes en la forma de  $H_2SeO_3$  o  $HSeO_3$  y, también, que estos se reducen a  $Se^0$  a potenciales inferiores de +0,72 V. Sin embargo, aunque este potencial termodinámico es bastante alto, la cinética de esta reacción (ecuación 5) es muy lenta.

Así, la reducción de esta especie ocurre a potenciales más catódicos a partir de -0,18 V (Figura 4), que es donde comienza a depositarse el selenio elemental.



**Figura 4.** Respuesta electroquímica de un electrodo de Ti en una solución que contiene 0,5 M de  $Na_2SO_4$ , 0,01 M de  $SeO_2$  y 0,01 M de  $CuSO_4$  con 0,05 M de Ac.Cit. a pH 2,5.  $v = 0,05$  V/s

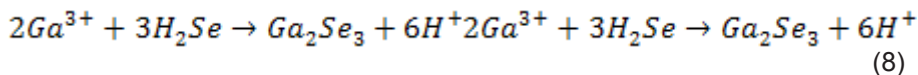


**Figura 5.** Diagrama de Pourbaix para el sistema  $\text{Cu} + \text{Se} + \text{H}_2\text{O}$  a  $25^\circ\text{C}$

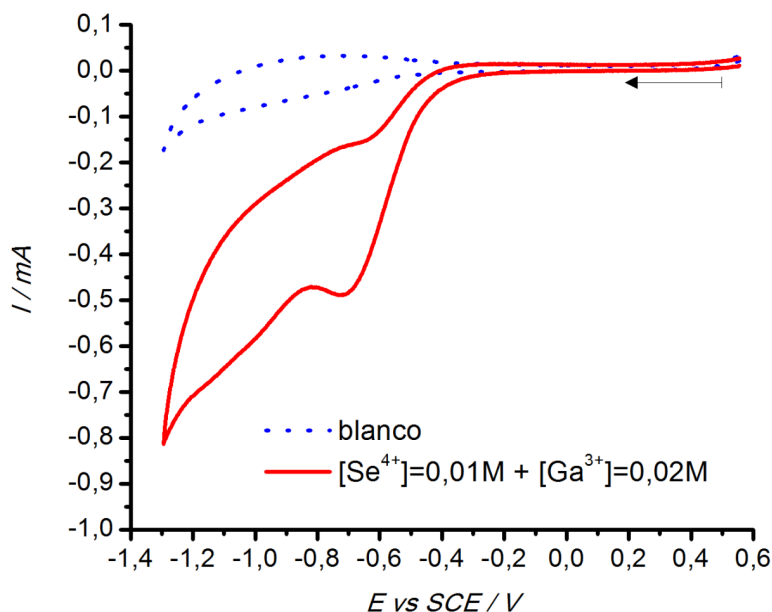
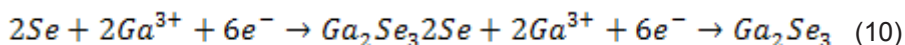
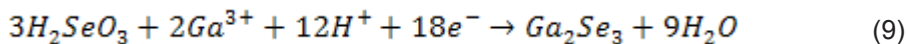
Luego, a potenciales más catódicos se observa una serie de picos catódicos que son atribuidos a la formación electroquímica de compuestos binarios  $\text{Cu}_2\text{-XSe}$ . Sin embargo, por la complejidad del sistema es difícil asignar a cada onda de reducción el proceso involucrado. Si observamos de nuevo la Figura 5, la primera reacción que podría estar ocurriendo es la formación de  $\text{CuSe}$  y, sucesivamente, a medida que el potencial del electrodo cambia a potenciales más negativos, se puede esperar que el  $\text{CuSe}$  se reduzca a  $\text{Cu}_3\text{Se}_2$  y luego a  $\text{Cu}_2\text{Se}$ . Estas reacciones pueden ocurrir por diferentes vías y dependen enormemente del medio electrolítico y del sustrato [Wang *et al.*, (1985)], por lo tanto, establecer qué especies

se están formando no es posible usando solo voltametría cíclica.

La Figura 6 representa la voltametría cíclica del sistema binario  $\text{Ga-Se}$ , donde se utilizó una solución de  $0,02\text{ M}$  de  $\text{Ga}^{3+}$ ,  $0,01\text{ M}$   $\text{SeO}_2$  y  $0,05\text{ M}$  de ácido cítrico en un medio electrolítico de  $0,5\text{ M}$   $\text{Na}_2\text{SO}_4$  a  $\text{pH } 2,5$ . Se observa una onda asociada a la reducción de iones  $\text{Se}^{4+}$  a selenio elemental a un potencial de  $-0,74\text{ V}$ . Luego, a potenciales más catódicos, se observa una pequeña onda en  $-1,0\text{ V}$  que sugiere la formación de seleniuro de galio. Lai *et al.*, (2009) indican que en la solución binaria  $\text{Ga-Se}$ , el  $\text{Ga}^{3+}$  ayuda a la reducción de  $\text{H}_2\text{SeO}_3$  a  $\text{H}_2\text{Se}$ . Entonces el  $\text{H}_2\text{Se}$  puede estar siendo consumido por los iones  $\text{Ga}^{3+}$ , según la reacción:



También puede estar ocurriendo:



**Figura 6.** Respuesta electroquímica de un electrodo de Ti en una solución que contiene 0,5 M de  $Na_2SO_4$ , 0,01 M de  $SeO_2$  y 0,02 M de  $Ga^{3+}$  con 0,05 M de Ac.Cit. a pH 2,5.  $v = 0,05$  V/s.

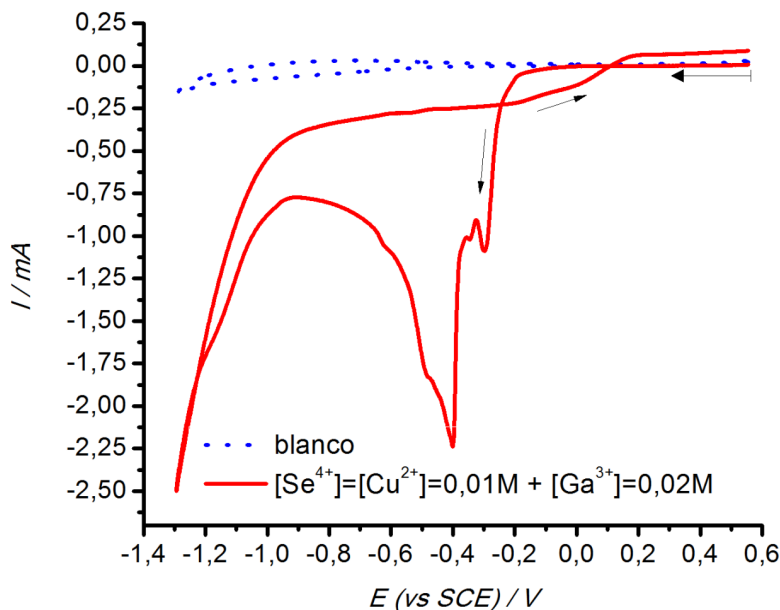
### Estudios electroquímicos del sistema ternario Cu-Ga-Se

En la Figura 7, se observa que la respuesta voltamétrica para el sistema ternario Cu-Ga-Se es muy similar a la obtenida para el sistema binario Cu-Se, pero con un ligero aumento en las

corrientes catódicas a partir de -0,9 V. Debido a la complejidad del sistema, es difícil asociar este aumento de corriente a la formación de la fase ternaria o la deposición de galio metálico solo con estos estudios. La razón por la cual se evaluó este sistema fue que se partió del

hecho de que la deposición CuInSe<sub>2</sub> tiene lugar mediante la deposición de Cu<sub>2</sub>-XSe que induce a la deposición de In<sup>3+</sup> a potenciales menos catódicos (Kroger, 1978). Por lo tanto, se

esperaría que pudiera ocurrir un mecanismo similar para la formación de CuGaSe<sub>2</sub>.



**Figura 7.** Respuesta electroquímica de un electrodo de Ti en una solución que contiene 0,5 M de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 0,01 M de SeO<sub>2</sub>, 0,01 M de CuSO<sub>4</sub> y 0,02 M de Ga<sup>3+</sup> con 0,05 M de Ac.Cit. a pH 2,5.  $v = 0,05$  V/s

### Crecimiento potencioestático de las películas de CuGaSe<sub>2</sub>

Una vez evaluado el comportamiento electroquímico del sistema Cu-Ga-Se, se realizaron electrolisis potencioestáticas sobre un electrodo de titanio usando diferentes pulsos de potencial durante un tiempo de 600s. El medio electrolítico fue: 0,5M de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, 1x10<sup>-2</sup>M de CuSO<sub>4</sub>, 1x10<sup>-2</sup>M de SeO<sub>2</sub> y 2x10<sup>-2</sup>M de Ga<sup>3+</sup> con 5x10<sup>-2</sup>M de ácido cítrico

a pH 2,5. Las muestras sintetizadas fueron analizadas por EDX (Tabla 1) para evaluar su composición atómica en función del potencial aplicado. Se observa en todos los casos que la relación entre cobre y selenio se mantiene prácticamente constante (cerca de 30% para cobre y 66% para el selenio) en todos los potenciales estudiados. También se observa que a un potencial de -1,2 V se confirma la presencia de

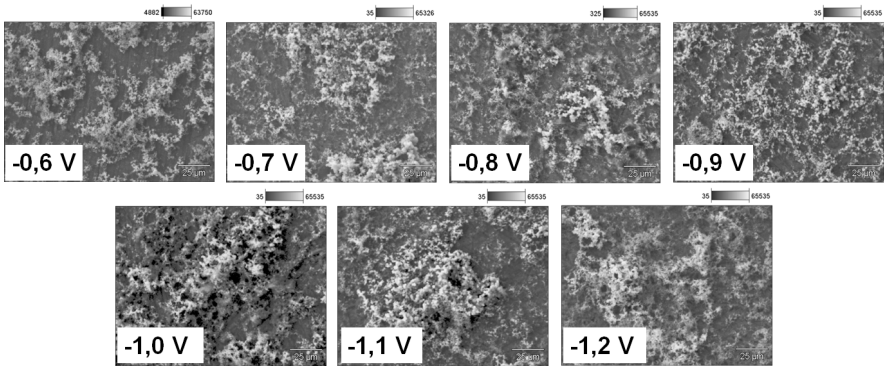
galio sobre el sustrato. Adicionalmente, se realizaron estudios de EDX en dos puntos del depósito y se evidencia que el porcentaje de composición atómica varía significativamente de 2,93 % a lo largo del depósito (zona color gris) y 60,21% en las zonas donde se observan depósitos aislados (zona color blanco), (Figura 8). De acuerdo a estos estudios, el galio solo se deposita en forma aislada en la película cuando se aplican potenciales muy catódicos (-1,2 V vs SCE); esto

sugiere que la reducción de galio ocurre en paralelo con la reacción de evolución de hidrógeno limitando su deposición. Aunque inicialmente se pensó que la inserción de galio podría ocurrir por un mecanismo similar a formación de CuInSe<sub>2</sub>, donde la deposición inicial de Cu<sub>2-x</sub>Se induce a la deposición de indio a potenciales menos catódicos [Pottier y Maurin, (1989); Mishra y Rajeshwar, (1989)], para el caso del galio esto no ocurre.

**Tabla 1.** Distribución de los elementos presentes en la superficie electródica, depositado a diferentes pulsos de potencial durante 600 s.

Potencial / V	Tiempo de deposición	% de conc. Atómica		
		Cu	Ga	Se
-0.60 V	600s	31.16	-	68.84
-0.70 V	600s	33.73	-	66.27
-0.80 V	600s	36.53	-	63.47
-0.90 V	600s	28.90	-	71.10
-1.00 V	600s	33.96	-	66.04
-1.10 V	600s	32.53	-	67.47
-1,20 V*	600s	30.98	2.93	66.09
		8.60	60.21	31.19

\* Se realizó el análisis de EDX en diferentes puntos.



**Figura 8.** Microscopías a diferentes pulsos de potencial sobre Titanio.

## Conclusiones

Los estudios mediante voltametría cíclica, de precursores y sus mezclas, muestran un sistema Cu-Ga-Se complejo, vista la gran cantidad de procesos involucrados en la formación de los depósitos. Considerados los resultados voltamétricos, se intentó sintetizar películas de CuGaSe<sub>2</sub> usando la técnica de electrolisis potenciostática, aplicando diferentes potenciales de deposición, usando como medio electrolítico una solución que contenía: 0,01M de SeO<sub>2</sub>, 0,01M de CuSO<sub>4</sub>, 0,02M de Ga<sup>3+</sup> y 0,05M de ácido cítrico disueltos en 0,5M de Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. Los análisis de EDX mostraron que en el intervalo de potenciales entre -0,6V y -1,1V vs SCE no se evidencia la presencia de galio. Luego, a un potencial de -1,2V vs SCE se logra obtener galio según lo revelan estos mismos resultados; sin embargo, ellos revelan la ausencia de un depósito homogéneo sobre el sustrato. Es probable que un tratamiento térmico al depósito mejore la estequiometría esperada; sin embargo, se confirma que los resultados obtenidos en presencia de ácido cítrico como agente complejante, no favorecen la deposición de películas de CuGaSe<sub>2</sub>.

## Agradecimiento

Los autores agradecen al ONCTI, Programa PEII, proyecto 2011001099, CDCHTA – ULA y Misión Ciencia, por el financiamiento.

## Referencias Bibliográficas

Archer, M. (2002). Photovoltaics and photoelectrochemistry: similarities and

differences. *Physica E*. 14: 61-64.

Chassaing, E.; Vu Quang, K.; Wiart, R. (1986). Kinetics of Copper Electrodeposition in Citrate Electrolytes. *Journal of Applied Electrochemistry*. 16: 591-604.

Gujar, T.; Shinde, V.; Park, J.; Lee, H.; Jung, K.; Joo, O. (2008). Electrodeposition of photoactive 1D Gallium selenide Quantum Dots. *Electrochimica Acta*. 54: 829-834.

Jebaraj, J.; Muthuraj, J.; Rasmussen, D.; Suni, I. (2011). Electrodeposition of CuGaSe<sub>2</sub> from a Thiocyanate-Containing Electrolyte. *Journal of The Electrochemical Society*. 158: D54.

Kois, J.; Ganchev, M.; Kaelin, M.; Bereznev, S.; Tzvetkova, E.; Volobujeva, O.; Stratieva, N.; Tiwari, A. (2008). Electrodeposition of Cu-In-Ga Thin Solid Films for Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> Based Solar Cells. *Thin Solid Films*. 516:5948-5952.

Kroger, F. (1978). Cathodic Deposition and Characterization of Metallic or Semiconducting Binary Alloys or Compounds. *Journal of The Electrochemical Society*. 125: 2028-2034.

Lai, Y.; Liu, F.; Kuang, S.; Liu, J.; Zhang, Z.; Li, J.; Liu, Y. (2009). Electrodeposition-Based Preparation of Cu(In,Ga)(Se,S)[sub 2] Thin Films. *Electrochemical and Solid State Letters*. 12 (9): D65-D67.

Lai, Y.; Liu, J.; Yang, J.; Wang, B.; Liu, F.; Li, J.; Liu, Y. (2011). Incorporation Mechanism of Indium and Gallium during Electrodeposition of Cu(In,Ga)Se<sub>2</sub> Thin Film. *Journal of The Electrochemical Society*. 158: D704-D709.

- Leisch, J.; Abushama, J.; Turner, J. A. (2005). Investigation of CuGaSe<sub>2</sub> Thin Films for Photoelectrochemical Water Splitting Devices. En 208<sup>th</sup> ECS Meeting Abstracts (Comp.). Los Angeles, EEUU: The Electrochemical Society. 821 pp.
- Lizama-Tzec, F.; Canché-Canul, L.; Oskam, G. (2011). Electrodeposition of copper into trenches from a citrate plating bath. *Electrochimica Acta*. 56: 9391–9396.
- Mishra, K.; Rajeshwar, K. (1989). A Voltammetric Study of the Electrodeposition Chemistry in the Cu + In + Se System. *Journal of Electroanalytical Chemistry*. 271: 279–294.
- Oda, Y.; Minemoto, T.; Takakura, H. (2008). *Journal of The Electrochemical Society*. 155: H292.
- Oliveira, M.; Azevedo, M.; Cunha, A. (2002). A Voltammetric Study of the Electrodeposition of CuInSe<sub>2</sub> in a Citrate Electrolyte. *Thin Solid Films*. 405: 129–134.
- Pottier, D.; Maurin, G. (1989). Preparation of Polycrystalline Thin Films of CuInSe<sub>2</sub> by Electrodeposition. *Journal of Applied Electrochemistry*. 19:361–367.
- Pourbaix, M. (1974). *Atlas of Electrochemical Equilibria in Aqueous Solutions* (Second Edition). Paris: NACE International.
- Rajeshwar, K.; Myung, N.; Tacconi, N. (1994). A combined Voltammetric and Electrochemical Quartz Crystal Microgravimetry Study of the reduction of aqueous Se(IV) at gold. *Journal of Electroanalytical Chemistry*. 375: 109–115.
- Rode, S.; Henninot, C.; Vallières, C.; Matlosz, M. (2004). Complexation Chemistry in Copper Plating from Citrate Baths. *Journal of The Electrochemical Society*. 15:C405–C411.
- Rusu, M.; Doka, S.; Kaufmann, C.; Grigorieva, N.; Schedel-Niedrig, T.; Lux-Steiner, M. (2005). Solar cells based on CCSVT-grown CuGaSe<sub>2</sub>—Absorber and Device Properties. *Thin Solid Films*. 480: 341–346.
- Santos, M.; Machado, S. (2004). Microgravimetric, Rotating Ring-disc and Voltammetric Studies of the Underpotential Deposition of Selenium on Polycrystalline Platinum Electrodes. *Journal of Electroanalytical Chemistry*. 567: 203–210.
- Skyllas-Kazacos, M. (1983). Electrodeposition of CdSe and CdSe+CdTe thin films from cyanide solutions. *Journal of Electroanalytical Chemistry*. 148: 233–239.
- Société de Chimie Physique. (1957). *Journal Chimie Physique* (Vol. 54). Paris. 597 pp.
- Thouin, L.; Rouquette-Sanchez, S.; Vedel, J. (1993). Electrodeposition of Copper-Selenium binaries in Citric Acid Medium. *Electrochimica Acta*. 38:2387–2394.
- Wang, C.; Cheng, K.; Yang, S.; Hwang, F. (1985). The Growth and Characterization of CdTe Epitaxial Layers on CdTe and InSb by Metalorganic Chemical Vapor Deposition. *Journal of Applied Physics*. 58: 757–762.





---

# **CAPACITACIÓN TECNOLÓGICA EN APLICACIONES OFIMÁTICAS PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN A LOS MIEMBROS DEL CONSEJO COMUNAL “SAN FRANCISCO” EN EL MUNICIPIO GUANARE**

Pernía de Delfin  
Félida UPTP-UPEL  
felidapernia@gmail.com

## **Resumen**

Los desafíos tecnológicos contemporáneos ameritan de las universidades la promoción del intercambio de saberes, la validación de conocimientos tecnológicos (populares y científicos) y la capacitación en competencias tecnológicas en aquellos contextos sociales - comunales que se constituyen en sus localidades. Atendiendo a este desafío, se desarrolla un estudio que propone Implementar un programa de capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas para optimizar la gestión, en los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” del municipio Guanare. Se realiza una investigación cualitativa y metodológicamente se enmarca dentro de la modalidad de proyecto acción. La condición del estudio permitió que se realizara en distintos momentos: diagnóstico, diseño, ejecución y evaluación. La población estuvo constituida por 15 voceros y vecinos del Consejo Comunal. Para la recolección de los datos se utilizó como técnica la observación directa y una entrevista semiestructurada que permitieron organizar la información e interpretarla a través de la triangulación de fuentes. La investigación incitó en los participantes el deseo de llevar a cabo proyectos de actualización tecnológica, específicamente en aplicaciones ofimáticas, con una visión prospectiva para el bienestar de los miembros del Consejo Comunal y con miras a optimizar la gestión. Los participantes no tenían conocimiento de estas aplicaciones. Se reflejó una asistencia total y permanente. Se promocionó la interacción universidad-sociedad.

**Palabras clave:** gestión, capacitación tecnológica, aplicaciones ofimáticas, consejos comunales.

## Introducción

La visión prospectiva de la sociedad reside en aprender a convivir con la automatización que día a día progresa sobre la humanidad generando nuevos escenarios, buscando propiciar, coordinar, difundir, promover y colocar el conocimiento al alcance de la gente y muchas veces creando conflictos que afectan el estilo de vida y las costumbres propias y naturales de las personas

Desafíos tecnológicos incursionan en la humanidad que obligan a los pueblos a promover su desarrollo formando y capacitando a los ciudadanos para que en lo oportuno se transformen, en actores sociales competentes en la gestión social de sus comunidades, con mejor poder de decisión, capaces de mantener un deseable ambiente de trabajo colectivo y su comunicación sea productiva.

En este estudio se plantea que prevalezca en las personas que forman parte del consejo comunal, la validez y conveniencia de la inserción plena de las nuevas tecnologías como medios eficaces para el mejoramiento de la calidad de su gestión comunal y la formación de las ciudadanas y ciudadanos.

Como lo establece la Ley Orgánica de los Consejos Comunales (2009), estas son instancias de participación, articulación e integración entre las ciudadanas y ciudadanos y las diversas organizaciones comunitarias, movimientos sociales y populares, que permiten al pueblo organizado ejercer el gobierno comunitario y la gestión directa de las políticas públicas y proyectos orientados a responder a las necesidades, potencialidades y aspiraciones de las personas organizadas

en las comunidades, en la construcción del nuevo modelo de sociedad donde predomine la igualdad, la equidad y la justicia social.

Dentro de las atribuciones de estas instancias organizadas como son los consejos comunales está permitirle al pueblo ejercer una *gestión* y si su norte está hacia la optimización de la misma, requiere responsabilizar a los distintos actores, especialmente a los voceros en buscar mecanismos, estrategias, siempre orientadas a la toma de decisiones para solventar sus dificultades, que avance hacia la responsabilidad compartida de los resultados, implementando prácticas de gestión que apunten al mejoramiento continuo.

De la misma manera, se hace necesario, establecer lineamientos de perfeccionamiento que permitan obtener una gestión como creación de las condiciones para el futuro social-comunitario que se quiere lograr, tomando en cuenta para ello los avances de la tecnología de la información.

Albi *et al.*, (2007) definen la gestión como "... un conjunto de reglas y decisiones dirigidas a incentivar y coordinar acciones, cuyo carácter público está condicionado a que persiguen metas colectivas y se desenvuelve en el marco de unas restricciones jurídico-políticas peculiares".

Esta definición ofertada por los autores mencionados atina muy de cerca a la gestión que impulsan los consejos comunales en Venezuela. Ya que estas organizaciones comunales están reglamentariamente establecidas y deben responder legalmente al Estado en las acciones que allí se ejecutan.

Para fortalecer la gestión en el Consejo Comunal San Francisco, se desea implementar en sus voceros, un programa de capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas, considerando que toda capacitación tiende a lograr en la organización el proporcionar recursos humanos altamente calificados en términos de conocimiento, habilidades y actitudes para un mejor desempeño del trabajo colectivo, desarrollar el sentido de responsabilidad a través de una mayor competitividad y conocimientos apropiados, lograr que se perfeccionen los voceros y miembros en el desempeño de sus funciones tanto actuales como futuros, mantener a los participantes permanentemente actualizados frente a los cambios tecnológicos, lograr cambios en su comportamiento con el propósito de mejorar las relaciones interpersonales entre todos los miembros del consejo comunal.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación como premisa de estudio en las ciencias sociales conmueven la forma de vivir de las comunidades y grupos sociales, como concepto sociológico y representan a saberes necesarios que hacen relato a la utilización de múltiples medios para almacenar, procesar y difundir todo tipo de información, con diferentes finalidades como, planificación, control, organización y gestión en general, entre otras.

Las denominadas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ocupan un lugar central en la sociedad, con una importancia creciente. El concepto de TIC surge como convergencia tecnológica

de la electrónica, el software y las infraestructuras de telecomunicaciones. La asociación de estas tres tecnologías da lugar a una concepción del proceso de la información, en el que las comunicaciones abren nuevos horizontes y paradigmas.

Por ende, las nuevas tecnologías de la información y comunicación, propician el proceso de la integración de los pueblos, las comunidades organizadas o los individuos debido a las características que las distingue; son interactivas, instantáneas, innovadoras, digitales, automáticas, interconectadas y diversas. De manera específica, la influencia de la ciencia y la tecnología en la sociedad ha ido conquistando distintos espacios de la vida: ha transformado el modo de pensar, de sentir, y de actuar; ha alterado aspectos fundamentales de lo cognitivo, lo axiológico y lo motor.

En este orden de ideas, las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTIC), son definidas por Cardona (2010) de la siguiente manera: “las NTIC son el conjunto de procesos y productos derivados de las nuevas herramientas tecnológicas, informáticas y digitales que el mercado, como consecuencia de procesos más generales (la globalización, por ejemplo), ha producido aceleradamente, en estos últimos años en nuestras sociedades”, (pág. 77).

Con relación a lo expuesto por Cardona, las nuevas tecnologías presentan tal desarrollo en todos los niveles que se hace necesario formar a las personas y comunidades para que puedan enfrentar con éxito estos nuevos retos que se les imponen, ya que, las NTIC pueden

ser presentadas como instrumentos y productos de procesos socioculturales más amplios y que responden a cambios de orden mundial en los aspectos políticos, económicos, educativos, sociales, ideológicos, que han concluido en procesos de la creación y difusión de los avances científico-tecnológicos.

Las tecnologías han revolucionado a la sociedad, a las instituciones a las comunidades organizadas; quien no sepa desenvolverse con ellas se queda atrasado, hasta tal punto que se ha creado un fenómeno denominado analfabetismo tecnológico. Holguín *et al.*, (2010) mencionan que “el analfabetismo tecnológico se refiere a la incapacidad para utilizar las nuevas tecnologías tanto en la vida diaria como en el mundo laboral y no está reñido con la educación académica en otras materias, es decir, cualquiera puede ser un “analfabeta tecnológico”, independientemente de su nivel de educación, de su clase social o de su poder adquisitivo”.

En tal sentido las TIC dentro de la sociedad se convierten en un factor importante, tal como lo expresa Mas (2011), “el papel protagónico de las TIC en la sociedad actual las convierte en un factor fundamental para el mejoramiento de la calidad de vida” (p.164). Pues en la búsqueda de estrategias generadoras de cambios sustanciales en el contexto local, con nuevos espacios de participación e inclusión en la generación de proyectos sociales, así como el desarrollo de actividades que contribuyan a una mejor calidad de vida para todos, el uso de las interfaces tecnológicas que apunta a objetivos básicos como la reapropiación social de las TIC y sus usos estratégicos

para grupos sociales marginados.

Se consideran en esta investigación varios elementos que interactúan y a continuación se hacen presentes. Por un lado si se está ontológicamente abordando una realidad social como los consejos comunales se debe considerar la participación de las personas organizadas en las comunidades en proyectos de capacitación tecnológica, la interacción de las universidades con sus entornos sociales y la búsqueda de herramientas que propicien una mejor gestión en grupos organizados.

### **La participación de las personas en las comunidades**

La participación es un elemento impulsor del crecimiento de las comunidades, fundamental en el desarrollo de valores como la igualdad, la solidaridad, el respeto, entre otros. Ortiz (2009) expone que “la participación comunitaria ha sido exigida como una de las condiciones básicas en la conferencia sobre el medio humano de Estocolmo.....”, dando paso a las personas para que aporten soluciones para la resolución de los problemas dentro de su contexto y por ende sean partícipes de los cambios positivos del medio en el que se desenvuelven como actores.

### **TIC y los Consejos Comunales en Venezuela**

En comunidades organizadas como los Consejos comunales, es importante destacar que el uso de las TIC favorece el trabajo colaborativo con los pares y el trabajo en equipo, por la necesidad de contar con los demás en la consecución exitosa de proyectos comunes, benefician actitudes como ayudar a sus semejantes, intercambiar información relevante,

resolver problemas comunes.

La experiencia demuestra que las tecnologías de información y comunicación estimula a los miembros de los grupos a intercambiar ideas, a discutir y decidir en común, a razonar el porqué de tal opinión, y permite a través de aplicaciones tecnológicas que los miembros de un consejo comunal se puedan comunicar permanentemente (de forma sincrónica y asincrónica) y apoyar su gestión a través de plataformas eficaces para la comunicación e integración entre los voceros y miembros de un consejo comunal, así como para la elaboración, presentación y manejo de sus proyectos, siempre que se utilicen de forma apropiada.

### **Consejo Comunal “Urbanización San Francisco”**

Un Consejo Comunal, según Uharte (2008) es la “instancia básica de planificación donde el pueblo formula, ejecuta, controla y evalúa las políticas públicas”. Es la instancia donde los miembros, voceros y habitantes realizan su gestión.

En la Urbanización San Francisco del municipio Guanare del estado Portuguesa, se conformó a partir de la Asamblea de Ciudadanos, el Consejo Comunal “Urbanización San Francisco”; es decir, que sus miembros han cumplido con todos los requisitos exigidos por la ley para su conformación. Una de las principales debilidades que presenta este Consejo Comunal está relacionada con la comunicación entre sus integrantes de modo que se les hace difícil atraer a más miembros de la comunidad para que se involucren como actores en la sensible labor de transformación y cambio,

en la que se pretende la participación del colectivo como actores de transformación social y como miembros de la misma y en el pleno desempeño de sus funciones y el deseo de realizar una gestión eficiente y óptima.

### **Problemática situacional**

Producir un cambio significativo en una comunidad representa el asumir paradigmas que involucran aquellos elementos que inciden negativamente en el desarrollo integral de los miembros de una colectividad, esos elementos pueden ser de carácter educativo, ético, moral, económico, social o tecnológico y los superen con intervenciones eficaces apoyados en métodos propios para cada fenómeno que se aborde.

En cuanto al carácter tecnológico, resulta una labor emancipadora el programa que tiene el Estado Venezolano a través de la empresa Estatal CANTV, de ofertar una plataforma básica de productos tecnológicos (Equipos de Computación, Software Libre, Servicios de internet ABA) a la ciudadanía e incentivar su participación, con la finalidad de incorporarla al mundo de la tecnología.

En reuniones previas sostenidas con los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” se ha observado que los miembros de este Consejo Comunal desean incorporarse al programa de adquisición de equipos tecnológicos que ofrece el Gobierno Nacional a través de la empresa CANTV, para aquellos clientes titulares de líneas telefónicas, que desean una computadora con servicio Aba. Este programa consiste en obtener una computadora con acceso a Internet, financiando el equipo en cuotas cargadas en la factura telefónica.

Como lo indica la CANTV en su página web.

La limitante de los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” a la hora de adquirir estos equipos, radica en la manera de operarlos, primero como equipos personales la idea es sacarle el máximo provecho y uso en las tareas domésticas que se pueden automatizar y segundo en tareas relacionadas con la gestión del consejo comunal. Es decir, pueden adquirir el equipo, pero no saben cómo utilizarlo. Los habitantes de esta comunidad y los miembros del Consejo Comunal, manifiestan la necesidad de una capacitación tecnológica en aplicaciones básicas ofimáticas que les permita el uso adecuado de los equipos adquiridos.

Esta problemática lleva a la reflexión del investigador a inquietarse por la realidad presentada, pues si los miembros del Consejo Comunal San Francisco acceden a este programa tecnológico ofertado por el estado venezolano a través de la empresa CANTV, deben manejar los mínimos conocimientos tecnológicos para hacer el uso adecuado de los equipos y así optimizar su gestión. Por ello es necesario tomar acciones de transformación considerando la motivación como necesidad primordial de los habitantes de esta comunidad, donde verdaderamente sientan la necesidad de aprender lo relacionado con la ofimática según las necesidades particulares y colectivas.

En tal sentido las consecuencias que se derivan de esta situación se manifiestan específicamente en la subutilización de los equipos de computación adquiridos por cada uno de los miembros de los

grupos familiares que habitan en este Consejo Comunal y por la falta de aprovechar estos equipos para fortalecer su gestión comunal.

La situación amerita elaborar una serie de estrategias diseñadas bajo la concepción de aprender haciendo y que los ciudadanos puedan adaptarse a las innovaciones de la tecnología que el mundo exige y que el gobierno promueve.

De la problemática planteada en el Consejo Comunal “Urbanización San Francisco”, del municipio Guanare del estado Portuguesa se desarrolla el presente proyecto donde se pretende dar repuestas a las siguientes interrogantes: ¿Será posible diagnosticar e identificar las necesidades básicas prioritarias que en materia tecnológica tengan los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco”?; ¿Es necesario determinar el nivel conocimiento que tienen los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco”, en el uso del computador y de aplicaciones ofimáticas para su gestión?; ¿Será posible precisar el uso de aplicaciones ofimáticas que en su gestión tiene el Consejo Comunal “Urbanización San Francisco”, del municipio Guanare del estado Portuguesa?; ¿Cuál es la importancia de planificar acciones para capacitar tecnológicamente en aplicaciones ofimáticas a los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco y así optimizar la gestión”?; ¿Se debe evaluar las acciones después de la aplicación de un programa de capacitación en el uso del computador y aplicaciones ofimáticas que permita el correcto uso de los equipos de

computación, dirigido a los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco con miras a optimizar su gestión?”.

La investigación tiene como objetivo general implementar un programa de capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas para optimizar la gestión, de los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” del municipio Guanare.

Los objetivos específicos de la investigación fueron: a) Diagnosticar el grado de conocimiento que en el uso de aplicaciones ofimáticas poseen los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco”; b) Planificar acciones para la capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas a los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” del municipio Guanare; c) Ejecutar las acciones para la capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas a los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” del municipio Guanare; d) Sistematizar las actividades ejecutadas con la implementación de un proyecto Acción para capacitar en aplicaciones ofimáticas a los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” del municipio Guanare; e) Evaluar las acciones realizadas en la ejecución del proyecto de capacitación en aplicaciones ofimáticas a los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” del municipio Guanare.

## **Materiales y Métodos**

El estudio se desarrolla bajo la concepción de una investigación social de diseño cualitativo la cual permite

al investigador diversos modos de comprender e interpretar la realidad. Las modalidades de investigación social cualitativa se conciben como formas de investigar en las que se consolida de manera estructurada una opción epistemológica, un propósito, una ruta metodológica y un arsenal instrumental. Lo cualitativo, se constituye, en un proceso activo y sistemático orientado a la comprensión e interpretación en profundidad de fenómenos sociales, en campos interdisciplinarios, transdisciplinarios y, en ocasiones, hasta contradisciplinarios, para conducir a la transformación de prácticas y escenarios, a la toma de decisiones, al mejoramiento de la gestión y también hacia la producción del conocimiento.

El presente estudio se orienta a Implementar la capacitación tecnológica en aplicaciones ofimáticas para el fortalecimiento de la gestión en los miembros del consejo comunal “San Francisco”, ubicado en el municipio Guanare del estado Portuguesa. El mismo corresponde a una investigación cualitativa. Al respecto podemos citar también a Pérez (2010), el cual define a este tipo de investigación como aquella que “consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Además, incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamiento y reflexiones, tal y como son expresadas por ellos mismos”. Se apoyó el estudio en una investigación de campo, dado que la información se obtuvo en forma directa de los miembros del consejo comunal, en sus ambientes de gestión,



al respecto, la investigación de campo, según Sabino (1997) expresa que “se basa en los datos primarios, obtenidos directamente de la realidad” (pág. 98).

Asimismo, la investigación es de carácter descriptiva, debido a que bajo esta concepción, el estudio planteado describió en forma específica las características inherentes a la investigación. En esta dirección Hernández *et al.*, (1998), expresan que “los estudios descriptivos consisten en describir situaciones y eventos. Es decir cómo se manifiesta cada fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”. Finalmente se enmarcó en la modalidad, Proyectos Acción la cual exige que el mismo se realice en distintos momentos o fases y tomando en consideración las etapas que sugiere Hurtado y Toro (1998) se realizarán a través de una Fase I: Diagnóstico, Fase II: Planificación, Fase III: Ejecución, Fase IV: Evaluación. Metas: Lograr la participación activa de los habitantes y miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” en las actividades planificadas: Realizar todas las actividades planificadas, Integrar al Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” con la Universidad.

Beneficios para los participantes. Desarrollo de habilidades y competencias tecnológicas que permitan dotar a los miembros del Consejo Comunal “Urbanización San Francisco” del Municipio Guanare, de ventajas competitivas que le consientan estar preparado para ingresar a la denominada

sociedad de la información a través del uso adecuado del computador y del manejo de aplicaciones ofimáticas con el fin de optimizar su gestión y comunal.

Competencias que adquirirán los participantes: Capacidad para operar el computador: encendido, apagado, manipulación de archivos, creación de carpetas, acceder a aplicaciones ofimáticas, acceder a internet. Uso de los comandos básicos de los procesadores de texto que le permitirán transcribir documentos y administrar los archivos creados. Uso de los comandos básicos de la hoja electrónica de cálculo, que le permitirá crear una hoja y realizar operaciones básicas, además de administrar esta hoja. Uso de operaciones básicas para el diseño de presentaciones, que le permitirá diseñar una presentación y guardarla, administrarla. Capacidad de acceder a internet, navegar, buscar información, encontrar páginas necesarias para su trabajo colectivo. Participar en redes sociales y comunicación sincrónica y asincrónica (Por medio de aplicaciones como: facebook, gmail, hotmail).

## Resultados y Discusión

Continuando la espiral del Proyecto Acción, se procedió a evaluar el estudio, para determinar y valorar los objetivos y metas previstas. Desde esta perspectiva, Santos (1993), expresa: la racionalidad más elemental exige la reflexión sistemática y rigurosa sobre la calidad de los proyectos que se planifican y se llevan a la práctica. Proponerse de manera intencionada una determinada manera de actuación y no preguntarse si



se han conseguido aquellas pretensiones, si se han conseguido en forma lógica, con un costo razonable, sin efectos secundarios negativos, en los términos deseables.

En este orden de ideas, se presentan los aspectos de la evaluación de la acción transformadora, tomando los indicadores señalados por Lopez (2001) para llevar a cabo dicho proceso valorativo.

#### Logro de objetivos

Se parte del hecho que el desarrollo de un proyecto acción tiene un doble propósito, permite cambiar la organización o institución en la que se interviene y genera conocimiento.

Con relación a los objetivos previstos en el proyecto es satisfactorio decir que fueron logrados en virtud, a la realización del diagnóstico, con base a los resultados obtenidos en éste, se planificaron y ejecutaron las acciones para transformar la realidad existente debido al desconocimiento que tenían los miembros del Consejo Comunal “San Francisco” del municipio Guanare del estado Portuguesa en relación al uso del computador y de aplicaciones ofimáticas. Finalmente, se evaluaron las diversas actividades contempladas en el cronograma establecido.

#### Cumplimiento de las acciones planificadas

Se desarrollaron todas las actividades planificadas con el propósito de mejorar la situación problemática y convertir debilidades en fortalezas y amenazas en oportunidades para la utilización del computador y de aplicaciones ofimática como estrategias de actualización tecnológica que permita el fortalecimiento tecnológico de los

miembros y habitantes del Consejo Comunal San Francisco. Al respecto, se observó muy buena motivación e interés en todos los participantes, involucrándose de manera activa en la ejecución de las acciones planificadas.

#### Evaluación de Actividades

Las diversas actividades ejecutadas permitieron el logro de los objetivos planteados en la fase de planificación de acciones para transformar la problemática evidenciada. En este sentido, al finalizar cada una de las acciones la investigadora abrió una intercomunicación con los participantes para que se evaluara cada una de las líneas de acción ejecutadas. El análisis y sistematización de las respuestas dadas a las preguntas reflejan fortalezas y experiencias significativas para la participación activa de los miembros y participantes como estrategias de formación que permita el fortalecimiento tecnológico y aprovechamiento de los equipos de computación y mejore así su gestión.

#### **Acción 1**

##### **Jornada de Sensibilización**

En la misma se observó buena asistencia de los participantes, buena participación e interés por el cronograma de actividades.

#### **Acción 2**

##### **Ambiente Operativo Windows y Procesador de Textos**

En esta acción se evidenció en los asistentes al taller gran participación, interés por los temas tratados, igualmente, realizaron intervenciones de gran trascendencia demostrando responsabilidad y compromiso comunal para lograr metas establecidas en los Consejos Comunales

### **Acción 3**

#### **Sistema Operativo Windows - Procesadores de Texto: Microsoft Word y Explorador de Internet Mozilla**

Participaron activamente, también se observó motivación e interés por cada una de las actividades desarrolladas, por lo cual consideran una gran iniciativa de la investigadora para promover estas acciones por cuanto permitió conocer estas aplicaciones que le servirá de mucha ayuda a los participantes en sus trabajos ofimáticos y en los del Consejo Comunal.

### **Acción 4**

#### **Taller Open Office Calc y Microsoft Excel**

En el mismo se evidenció buena asistencia y participación activa de los miembros, igualmente el uso del tiempo y los recursos fue excelente tanto en el facilitador como en los asistentes. A los participantes se les hizo más difícil el desarrollo de esta actividad.

### **Acción 5**

#### **Internet-Buscadores-Google Imágenes-Microsoft Word**

La misma se evaluó a través de los indicadores: asistencia, participación, interés por las actividades desarrolladas, uso del tiempo y los recursos, relevancia. En tal sentido cabe destacar que asistieron los miembros de manera espontánea y mostrándose interesados por la relevancia de la información suministrado sobre uso del Internet.

### **Acción 6**

#### **Internet y sus servicios**

Los participantes se encuentran totalmente identificados con el programa de capacitación, acceden con facilidad

a las aplicaciones, crearon sus correos, abrieron cuenta en Facebook y solicitaron amistad de personas conocidas. Fue divertido e interesante.

#### **Comportamiento de los participantes**

Los vecinos se sintieron motivados, y participativos durante las diversas líneas de acción desarrolladas, observando compañerismo, respeto, constancia, responsabilidad, confianza, amistad, cooperación y solidaridad.

#### **Implicaciones de la Experiencia**

Las conclusiones que se presentan a continuación son producto del análisis de la información recolectada, desde el inicio del proyecto hasta su cierre, lo que permitió elaborar y aplicar acciones para la utilización del computador y las aplicaciones ofimáticas como estrategia de actualización, con la finalidad de permitir el fortalecimiento tecnológico de los miembros del Consejo Comunal San Francisco. Todo lo anteriormente expresado, condujo a desarrollar las siguientes conclusiones:

En el diagnóstico realizado se pudo evidenciar que existen debilidades en los participantes con relación al uso del computador, asimismo, éstos desconocen aspectos importantes sobre las estrategias que permiten el fortalecimiento tecnológico y así poder poner en ejecución estas aplicaciones en sus casas y en la organización del Consejo Comunal, por cuanto se observó en los participantes ausencia de criterios claros sobre el tema.

Los participantes a los cuales se les aplicó el instrumento, consideraron que de acuerdo a su actuación, se le presentan dificultades para utilizar el computador, esto ocasiona que en el Consejo Comunal

no promuevan ideas que estén orientadas a solucionar problemas de carácter administrativo utilizando para ello las nuevas tecnologías de la información y comunicación.

Del mismo modo se estableció que los participantes por su propia iniciativa como miembros de un Consejo Comunal, no poseen la tenacidad y disposición para emprender caminos hacia el cambio, ello indica la baja integración para trabajar en colectivo, pero a pesar de los inconvenientes anteriormente citados la actividad Comunal se caracteriza por ser ejercida con responsabilidad, compromiso y ética.

Asimismo, las actividades realizadas generaron un proceso de reflexión en los participantes sobre la importancia de la participación activa en proyectos de formación que permitan el fortalecimiento tecnológico de la acción comunal que le permitan insertarse de manera efectiva al desarrollo de las comunidades y del país, por cuanto las actividades de desarrollo tecnológico conforman una de las bases para el progreso del país.

El proyecto de investigación ayudó a los vecinos a participar en las acciones programadas, utilizadas éstas como estrategia para lograr el desarrollo tecnológico de la comunidad y los participantes mostraron gran interés por las diversas actividades ejecutadas, evidenciándose cambios y avances importantes en el desarrollo comunal.

Los vecinos se mostraron interesados en participar en este tipo de acciones por lo que plantearon a la investigadora la posibilidad de continuar el trabajo con próximos talleres, por lo que la

investigadora se siente comprometida a orientar, acompañar y garantizar la participación de los vecinos en futuros proyectos relacionados con el área tecnológica.

En consecuencia, para la investigadora, los vecinos es de gran satisfacción haber iniciado y desarrollado un plan de acciones relacionadas con la utilización del computador y de aplicaciones ofimáticas, como estrategia de formación que permitió el fortalecimiento tecnológico de los miembros del Consejo Comunal, San Francisco.

En fin, es por todo lo anterior que se deben realizar distintas formas de capacitación, que ayuden a entender y ampliar los conocimientos tecnológicos, siendo de vital importancia capacitar a los miembros de los consejos comunales en áreas prácticas que le permitan abordar con prontitud los desafíos de la gestión y funcionamiento del consejo comunal.

## Referencias Bibliográficas

- Albi, E.; González, J.M.; López, G. (2007). Gestión Pública. Fundamentos, técnicas y casos. Barcelona, España. Editorial Ariel, S.A.
- Cabero, A. (2007). Tecnología Educativa. Madrid: Mc Graw Hill/Interamericana de España, S.A.
- Cardona, R. (2002) La Tecnología Educativa. Colombia Santillana.
- Diccionario de la Ciencia de la Educación. Santilla. Volumen 2. Ebook.
- Gurdián, A. (2007). Paradigma cualitativo en la investigación socio-educativa. Coordinación Educativa y Cultural. Centroamericana (CECC),

Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI). San José, Costa Rica.

Habermas, J. (1982). Observaciones sobre el concepto de acción comunicativa, [en línea]. Recuperado el 10 de mayo de 2008, de <http://www.nodo50.org/dado/textosteoria/habermas4.rtf>

Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2002) Metodología de la investigación (3ra ed.). México: Mc Graw-Hill Interamericana.

Holguin, C.; Baquero, M.; Botero, M. (2010). Educar: aprender y compartir en museos. Memoria CECA Argentina 2007-2010.

Hurtado, I.; Toro, J. (1998). Paradigmas y Métodos de Investigación en tiempos de cambios. Valencia-Venezuela: Episteme. Consultores Asociados CA.

Hurtado, Y. (2008). Metodología de la Investigación Holística. (3ra. Ed.). Caracas: SYPAL-IUTC.

Ley Orgánica de los Consejos Comunales. (2009). En Gaceta Oficial N° 39.335. Poder Legislativo de Venezuela.

Lopez, H. (2001). Cambiando a través de la Investigación Acción Participativa. (2da. Ed.). Caracas: Comala.com.

Martínez, M. (2000). La investigación Cualitativa Etnográfica en Educación. México: Trillas.

Mas, M. (2007). Desarrollo Tecnoendógeno. Ensayos sobre tecnología y desarrollo endógeno. Caracas: Editorial Panapo de Venezuela.

Ortiz, P. (2009). Comunidades y Conflictos Socioambientales.

Experiencias y desafíos en América Latina. Programa FPTT. Compilación de Autores de 26 países.

Pérez Serrano, G. (2010). Investigación Cualitativa. Retos e Interrogantes. II Técnicas y Análisis de Datos. (3ra. Ed.). España: La Muralla.

Pérez, J. (2010). Gestión por procesos. ESIC EDITORIAL. 4ta edición. España. R. Echezuria (comunicación personal, 2008, octubre 24,).

Sabino, C. (1997). El proceso de la Investigación. Caracas. Panapo.

Sandín, M. (2011). Investigación Cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones. España: McGraw- Hill.

Santos Guerra, M. (1993). La evaluación: un proceso de diálogo, comprensión y mejora. Málaga: Aljibe.

Senge, P. (2006). La quinta disciplina. El arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje. Argentina: Editorial Granica.

Stoner, J.A.F.; Freeman, R.E.; Gilbert, D.R. (1996). Administración. Prentice-Hall Hispanoamericana. México.

Uharte, L. (2008). El Sur en Revolución. Una mirada a la Venezuela Bolivariana. Editores Independientes. México.

Velásquez, D. (2007). Los Consejos Comunales son un embrión de la nueva sociedad que estamos construyendo. Entrevista, [en línea]. Ministerio del Poder Popular para la Participación y el Desarrollo Social, de <http://www.nodo50.org/plataformabolivariana/Opinion/ConsComunEmbrion.htm>

---

# CONTROL ÓPTIMO PARA LA ESTABILIZACIÓN DE UN PÉNDULO INVERTIDO ROTATIVO

De Pool<sup>1</sup> Sergio, Cañizalez<sup>2</sup> José, Flores<sup>3</sup> Fredniel

<sup>1</sup>Universidad Rafael Urdaneta

<sup>2</sup>Universidad Rafael Belloso Chacín

<sup>3</sup>Petróleos de Venezuela

sergiodepool@gmail.com

## Resumen

Los péndulos invertidos son dispositivos populares para el análisis de sistemas no lineales, ya que constituye un problema clásico en la ingeniería de control moderna, debido a que sus características son comunes a otros procesos como las aplicaciones a nivel de aeronáutica, mecatrónica, procesos químicos, entre otros. Estos dispositivos por ser altamente complejos y de aplicaciones muy específicas, los convierten desde una perspectiva económica en equipos altamente costosos, en la actualidad las empresas que los fabrican con fines educativos son todas extranjeras. En consecuencia, esta investigación logró la construcción e integración de un péndulo invertido rotacional, desarrollando así un equipo capaz de ser utilizado en el campo de la investigación científica como en la educación de la ingeniería de control, siendo así un producto con un noventa y tres (93) por ciento de capital venezolano, lo cual permitirá su producción y distribución a universidades, institutos tecnológicos, centros de investigación, y de esta manera lograr accesibilidad, en la mejora en la calidad de la enseñanza de este campo tan importante para el progreso tecnológico del país.

**Palabras clave:** construcción, péndulo invertido, ingeniería de control, sistema no lineal.

## Introducción

El primer péndulo invertido fue diseñado en los años sesenta y es el más estudiado en sistema de control, el péndulo invertido sobre un carro que consiste en una varilla circular que gira libremente en sus extremos mediante una articulación situada sobre el carro que se mueve en una línea rectilínea horizontal bajo una fuerza con un sensor angular para el motor y varilla circular.

Así mismo, cuarenta años después, aún permanece como un objeto de estudio dentro de las investigaciones actuales, debido a que su modelo matemático presenta analogías con procesos reales y tiene múltiples aplicaciones dentro de la ciencia y en la ingeniería desde el movimiento aéreo dinámico del cuerpo, el transporte de personas como los Serways, el lanzamiento de misiles, la estabilización de grúas y edificios.

Además, otra aplicación dentro del campo de la robótica es en posicionamiento de un satélite con respecto a la tierra todas estas aplicaciones tienen una estrecha analogías con el sistema del péndulo invertido rotativo y la ingeniería de control debido a que a la hora de su diseño e implementación requieren del análisis de sistemas pendulares y requieren de sistema de control por realimentación para su óptimo funcionamiento.

Con base a lo anteriormente expuesto, el péndulo horizontal tenía una gran limitante a la hora de estabilizarlo debido a que su recorrido en su eje (X) sobre el carro está acotado, por lo que cuando alcanza unos de los extremos del soporte horizontal, el sistema deja de funcionar, es decir, cae la varilla circular y esto produce otra complicación al sistema

no lineal del péndulo en funcionamiento real.

Así mismo, para evitar estas limitaciones Katsuhisa Furuta en el Instituto de Tokio, propuso un péndulo invertido rotativo o denominado péndulo de Furuta, es un mecanismo físico que consta de una barra vertical circular llamada péndulo, una barra horizontal que se denominará brazo, un actuador (dc), y un sistema de control, que incluye un sistema sensórico los cuales son un sensor angular para el brazo y otro sensor angular del péndulo. Ahora bien, las intenciones principales de la presente investigación es llevar la varilla (Péndulo) desde el punto de referencia hasta su posición invertida y mantenerla en dicha posición, el encargado de regular la varilla estabilizada es el sistema de control optimo LQR retando así a la gravedad, debido a eso es un problema de control complejo, la cual la ingeniería de control puede resolver con análisis y estudio profundo sobre el sistema.

### Desarrollo del Modelo Matemático del Péndulo Invertido Rotativo

El modelo del péndulo invertido rotativo está definido por el método de Lagrange muy útil para este tipo de sistemas ya que basta con determinar la energía del sistema y aplicar unas cuantas derivadas. Las ecuaciones de Euler Lagrange proporcionan dos ecuaciones diferenciales no lineales que se transforman posteriormente en ecuaciones de estado en forma matricial. Se presenta el siguiente diagrama de cuerpo libre del péndulo invertido rotativo, donde la nomenclatura del sistema están relacionadas con varias variables como: Inercia del brazo,

ángulo del brazo, longitud del brazo, masa del péndulo, longitud del péndulo, inercia del péndulo, ángulo del péndulo, torque aplicado al brazo y las ecuaciones

que se utilizaron fueron Euler LaGrange, Segunda Ley de Newton y para el cálculo de inercia Steiner (Figura 1).

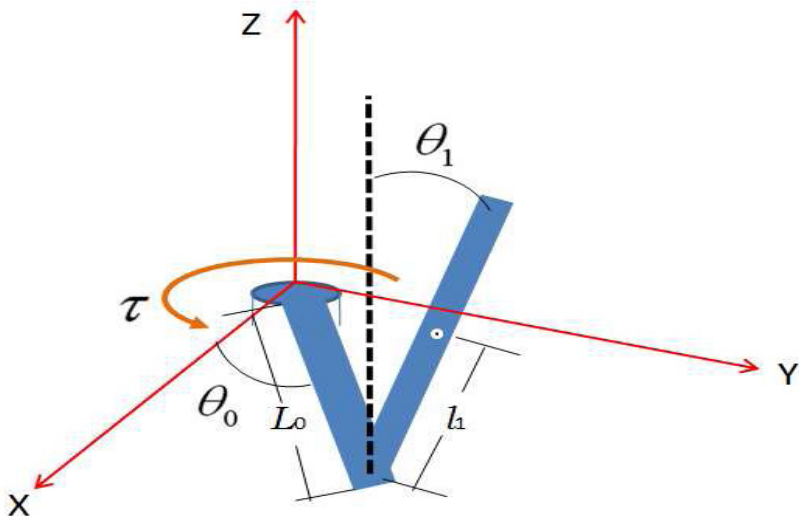


Figura 1. Diagrama de cuerpo libre del péndulo invertido rotativo

**donde:**

**J0**= Inercia rotacional de la barra 1.

**L0** =Longitud total de la barra 1.

**θ₀**= Ángulo de rotación de la barra 1.

**m1**= Masa del péndulo.

**l1** =Distancia al centro de gravedad del péndulo.

**J1**= Inercia rotacional del péndulo.

**θ₁**= Ángulo de rotación del péndulo.

**τ** =Torque aplicado a la barra 1.

**q₀** =representa el ángulo del brazo.

**q₁** = representa el ángulo del péndulo.

Ahora las ecuaciones dinámicas de Euler-Lagrange se definen por:

$$L = K_T - K_P \text{ Las ecuaciones del Lagrangiano} \quad \text{Ecuación (1)}$$

$$K_T = K_B + K_P \text{ Energía Cinética} \quad \text{Ecuación (2)}$$

$P_T = P_{B^+} + P_p$  Energía Potencial

Ecuación (3)

Después de múltiples derivadas y técnicas matemáticas se representa la energía cinética del y potencial del sistema.

Energía Cinética

$$K_T = \frac{1}{2}J_0\dot{\theta}_0^2 + \frac{1}{2}J_1\dot{\theta}_1^2 + \frac{1}{2}m_1L_0^2\dot{\theta}_0^2 + m_1L_0l_1\dot{\theta}_0\dot{\theta}_1\cos\theta_1 + \frac{1}{2}m_1l_1^2\dot{\theta}_0^2\sin^2\theta_1 + \frac{1}{2}m_1l_1^2\dot{\theta}_1^2$$

Ecuación (4)

Energía Potencial

$$\begin{aligned} P_T &= 0 + m_1gl_1(\cos q_1 - 1) \\ &= m_1gl_1(\cos q_1 - 1) \end{aligned}$$

Ecuación (5)

De la diferencia de las ecuaciones (4) y (5) se obtiene:

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2}J_0\dot{\theta}_0^2 + \frac{1}{2}J_1\dot{\theta}_1^2 + \frac{1}{2}m_1L_0^2\dot{\theta}_0^2 + m_1L_0l_1\dot{\theta}_0\dot{\theta}_1\cos\theta_1 + \\ &\quad \frac{1}{2}m_1l_1^2\dot{\theta}_0^2\sin^2\theta_1 + \frac{1}{2}m_1l_1^2\dot{\theta}_1^2 - m_1gl_1(\cos\theta_1 - 1) \end{aligned}$$

Ecuación (6)

Por lo tanto, se representa las matrices del sistema ya linealizado:

$$\begin{bmatrix} \dot{x}_1 \\ \dot{x}_2 \\ \dot{x}_3 \\ \dot{x}_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \left[\frac{-m_1L_0l_1}{\det(M_{lin})}\right] & m_1l_1g \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & \left[\frac{J_1+m_1l_1^2}{\det(M_{lin})}\right] & m_1l_1g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix} +$$

Ecuación (7)

$$\begin{bmatrix} 0 \\ \left[\frac{J_1+m_1l_1^2}{\det(M_{lin})}\right] \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \tau_0 + \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ \left[\frac{-m_1L_0l_1}{\det(M_{lin})}\right] \end{bmatrix} \tau_1$$

Ecuación (8)



$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ y_3 \\ y_4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ x_4 \end{bmatrix}$$

Ecuación (9)

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad D=$$

Ecuación (10)

En las ecuaciones anteriormente se muestra la matriz de estado, la matriz de control, la matriz de salida y la de transición directa.

### Diseño del Control Óptimo (L.G.R)

Para el diseño del controlador se tomaron las ecuaciones de estados que con las matrices (A, B, C, D), donde A es la matriz de estado, B es la matriz de control, C es la matriz de salida, D es la matriz de transición directa en tiempo continuo, se determinó el valor de Q a través de la ecuación (11), luego se obtuvo el valor de R después de múltiples intentos variando el valor a nivel computacional.

Ahora, se muestra los valores reales de las matrices (A, B, C, D) desarrolladas en el modelo matemático con los datos reales del sistema del péndulo invertido rotativo, igualmente se presenta los valores de Q, el cual se determinó por la ecuación (11) y el valor de R que se utilizó luego de múltiples pruebas hasta llegar a la estabilización del sistema de la varilla del péndulo y el

brazo del mismo.

$$Q=C^* \cdot C \quad \text{Ecuación (11)}$$

$$R=80000$$

Así mismo, se diseñó el controlador para calcular los Valores de K1, K2, K3, K4 en tiempo continuo, donde se mostrara solamente la salida del la varilla del péndulo y la salida del brazo del sistema no lineal del péndulo invertido rotativo, debido a que se ubican en la matriz de salida (C) en la manera mostrado anteriormente

$$[K, S, E] = \text{lqr} (A, B, Q, R) \quad \text{Ecuación (12)}$$

$$K = (\text{Valores del Controlador en Tiempo Continuo})$$

$$K = -0.0035 \quad -0.0322 \quad -14.4649 \quad -4.9397$$

Finalmente, después del estudio de la dinámica del sistema resulto importante usar un tiempo de muestreo de  $T_s=0.005$  seg, para que el control en tiempo discreto pudiera funcionar a la hora de que se realizaron las simulaciones del

sistema. A continuación se representa el diseño del controlador óptimo (LQR) discretizado para obtener los valores de (K1, k2, K3, K4), las cuales son los valores del controlador.

Tiempo de muestreo (Ts=0.005)

$$[A, B] = c2d(A, B, Ts)$$

Ecuación (13)

$$[K, S, E] = dlqr(Ad, Bd, Q, R)$$

Ecuación (14)

K = (K = (Valores del Controlador en Tiempo Discreto)

K= -0.0035 -0.0317 -14.5544 -4.9696

## Validación del Sistema del Péndulo Invertido Rotativo

La validación del sistema del péndulo invertido rotativo se muestra en la observación directa de las respuestas a lazo abierto, donde gráficamente se representa el comportamiento de las señales del ángulo del brazo y el ángulo del péndulo, el cual se determinó que el sistema no lineal del péndulo no se puede controlar a lazo abierto por que la respuesta del ángulo del péndulo y la respuesta ángulo del brazo del sistema tiende a infinito (Figura 2).

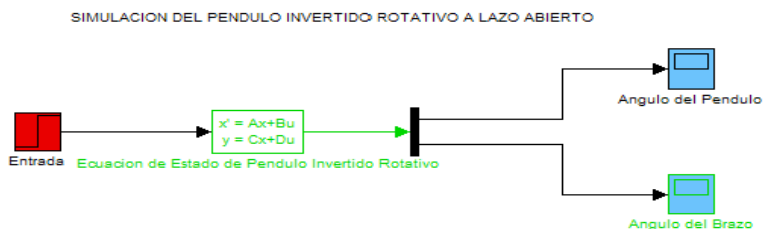


Figura 2. Diagrama de Sistema del Péndulo a Lazo Abierto

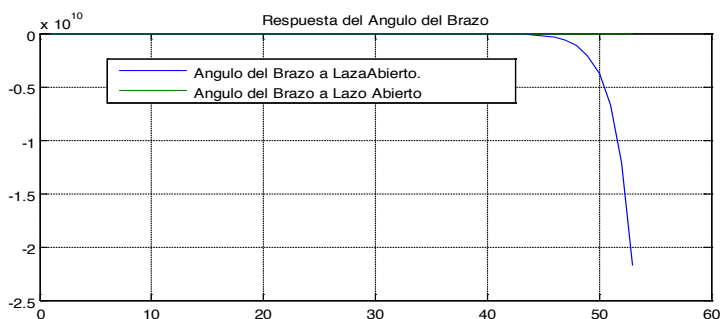
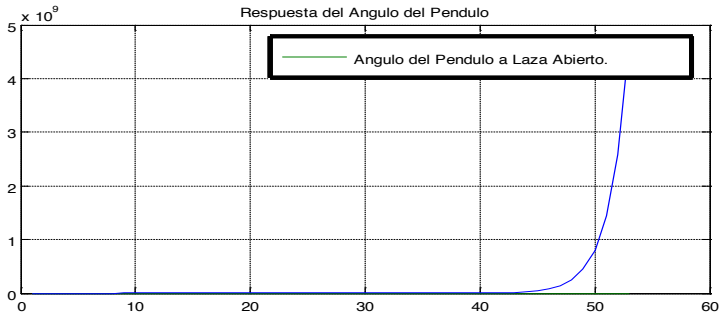


Figura 3. Respuesta del Ángulo del Péndulo

Cabe destacar que el sistema del péndulo es un modelo matemático de cuarto orden, eso produce que el sistema sea inestable de naturaleza, es decir, que el péndulo a lazo abierto la respuesta del ángulo del péndulo siempre va a tender a infinito como

se ilustra en la Figura 3, esta respuesta se debe a la dinámica del proceso, se muestra qua a (1.2 segundos) en el eje de

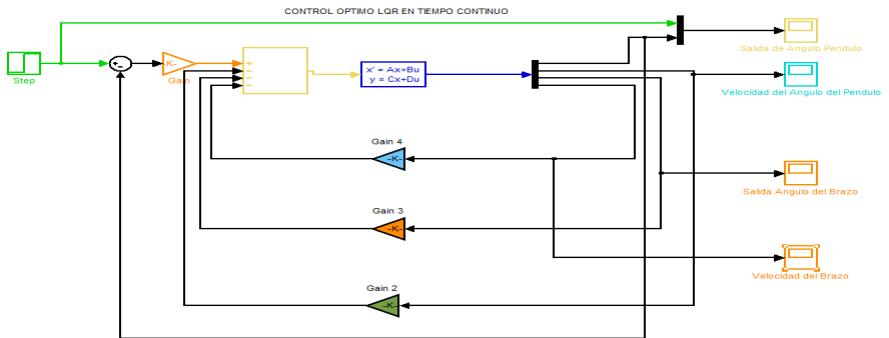
la abscisas (eje x) comienza la señal del ángulo a tender a infinito.



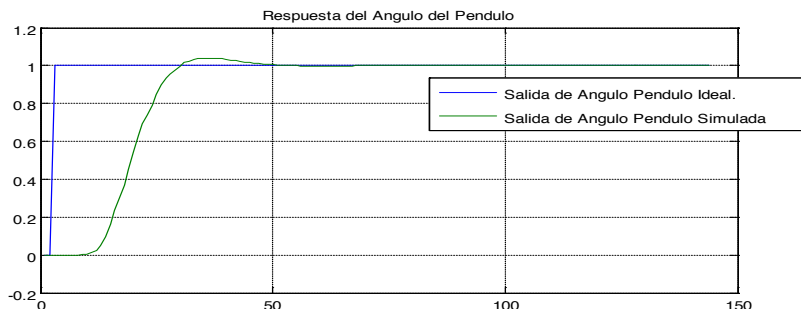
**Figura 4.** Respuesta del ángulo del péndulo

Así mismo, la señal del ángulo del péndulo (Figura 4), en la cual se observa el mismo comportamiento que ahora la señal de ángulo del brazo también tiende a infinito por la naturaleza de la dinámica del sistema no lineal del

péndulo invertido rotativo, por el orden mencionado no permite un control a lazo abierto, como se muestra es inestable en la señal amarilla se puede apreciar su tendencia (Figura 5).



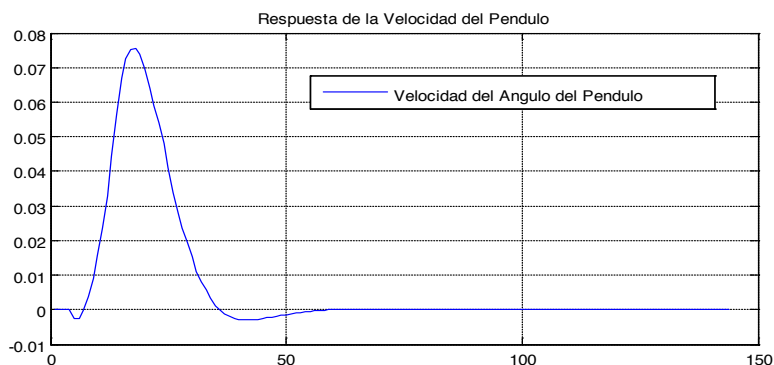
**Figura 5.** Diagrama de control óptimo (LQR) en tiempo continuo. Respuesta del ángulo del péndulo



**Figura 6.** Salida ideal del péndulo vs. Salida simulada del péndulo

Se muestra el comportamiento del control optimo (LQR) como regla muy bien con respecto a la señal ideal des

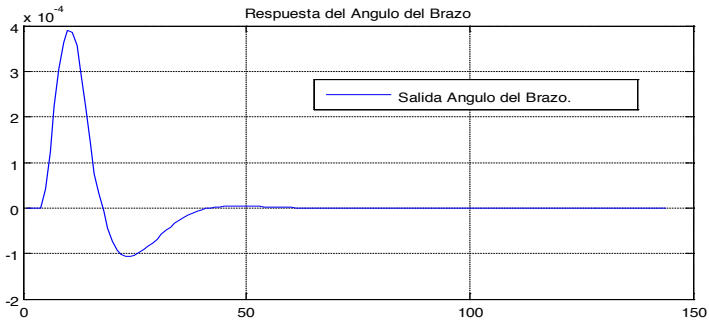
sistema se estabiliza con un rango de 25 segundos (Figura 6).



**Figura 7.** Respuesta de la velocidad del péndulo

Siguiendo con el orden de ideas, la señal de salida de la velocidad del péndulo (Figura 7) produce una oscilación desde 0 hasta 0.075 y después estabiliza, esto se produce cuando la señal del ángulo del péndulo oscila hasta llegar a su

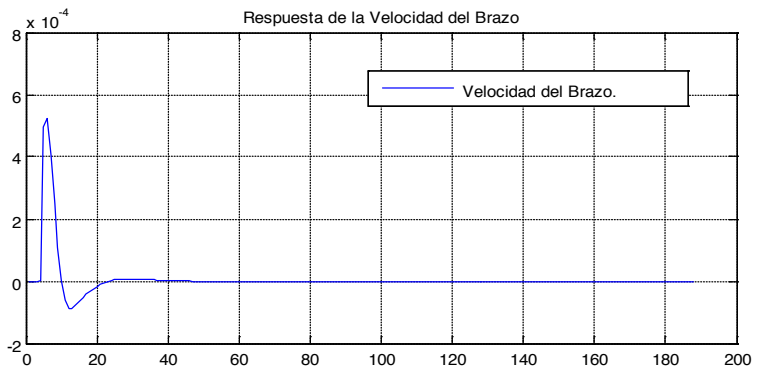
estabilización en su posición invertida, la representación de las salidas del ángulo del péndulo y la velocidad dependen directamente del ángulo y velocidad del brazo.



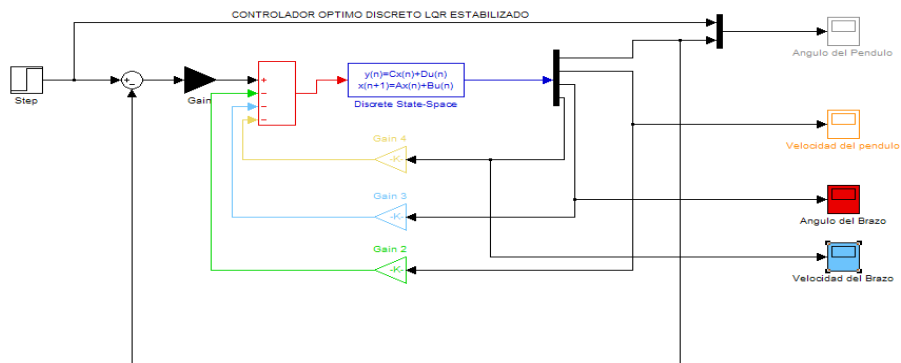
**Figura 8.** Respuesta del ángulo del brazo

Se representa en la Figura 8 la respuesta del ángulo del brazo del sistema, es decir, hablando en términos de energía se le entrega toda la energía en una dirección y luego se resta en otra dirección para llevar la varilla del péndulo a la posición invertida y después el control óptimo empieza a regular oscilando

hacia ambos direcciones hasta lograr la estabilización en la posición invertida. La Figura 9 muestra la Respuesta de la velocidad del brazo mientras que en la Figura 10 se observa Diagrama del control óptimo (LQR) en tiempo discreto.

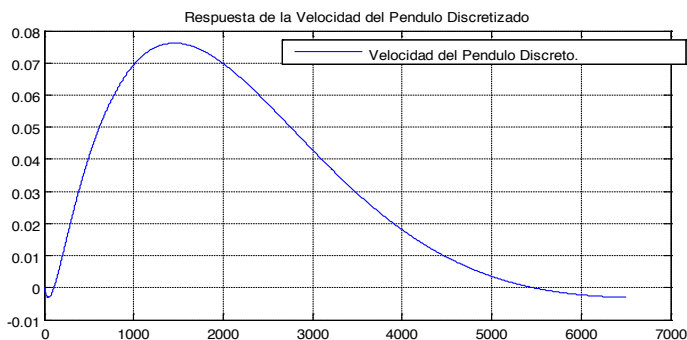
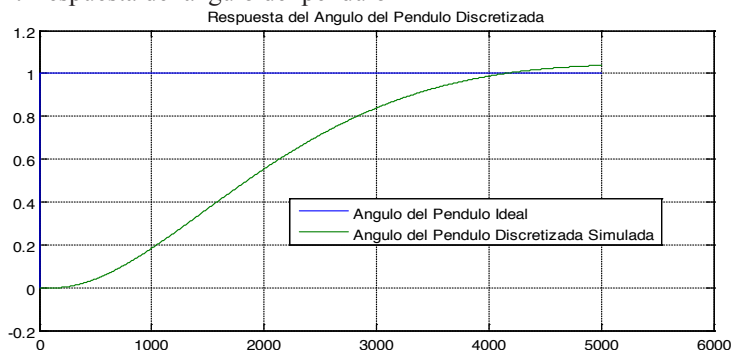


**Figura 9.** Respuesta de la velocidad del brazo



**Figura 10.** Diagrama del control óptimo (LQR) en tiempo discreto  
Las Figuras 11 y 12 muestran la Respuesta de la velocidad del péndulo, Respuesta del ángulo del péndulo y la respectivamente.

**Figura 11.** Respuesta del ángulo del péndulo

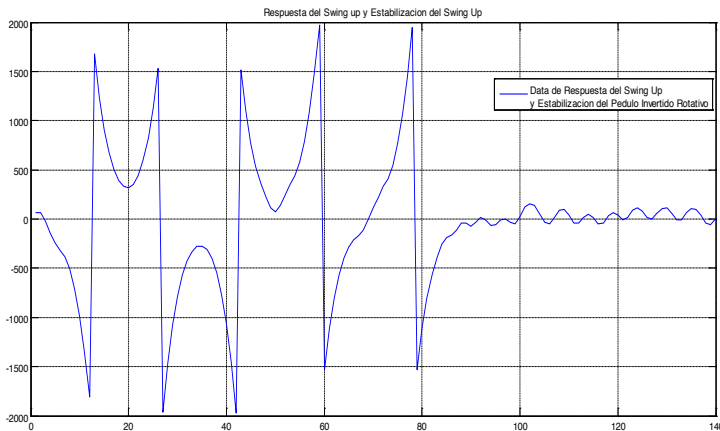


**Figura 12.** Respuesta de la velocidad del péndulo

Finalmente, se observó que al discretizar las matrices de estado continuo a discreto el tiempo de muestreo afecta directamente a la estabilidad del sistema del péndulo invertido rotativo, debido a que se produce una estabilidad de las salidas, lleva un poco mas de tiempo que esto suceda; sin embargo es obligatorio sincretizar el sistema para que se pueda

producir la implantación en la tarjeta Dspic por ser un dispositivo electrónico y trabaja con la lógica de cero y uno.

Se puede observar en tiempo real como es el funcionamiento del péndulo con los dos fenómenos que suceden hasta llegar al punto de estabilización a los 90° grados (Figura 13).



**Figura 13.** Respuesta del swing up y tiempo de estabilización en tiempo real

## Conclusiones

Se diseñó la estructura del péndulo invertido rotativo con láminas de hierro apropiadas para soportar la ejecución del péndulo en funcionamiento.

A partir de las simulaciones realizadas al modelo matemático de los movimientos que interactúan en el péndulo invertido rotativo se demuestra que el comportamiento del proceso investigado es inestable por naturaleza.

Se implantó el control digital (LQR) con ayuda de una tarjeta de desarrollo Dspic que es la interface hardware/software entre el computador y el péndulo, el

cual permite la medición, lectura de los encoder y el control en tiempo real del péndulo invertido rotativo.

El desarrollo de esta investigación permite aplicar este tipo de control óptimo a sistemas industriales tanto SISO como MIMO, los cuales tienen dinámicas rápidas, ya que responde robustamente a cualquier perturbación del sistema o perturbación producida por un elemento externo.

## Referencias Bibliográficas

Caipa, J. (2010). Diseño e Implementación de una Plataforma

Pedagógica Para el Desarrollo de Estrategias de Control: El Péndulo de Furuta en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Chye, T.; Sang, T. (1999). Rotary Inverted Pendulum.

Kuo, B. (1996) Sistema de Control Automático. 7a edición. Prentice-Hall. Hispanoamericana, S.A.

Xue, D.; Chen, Y.; Atherton, D. (2007). Linear feedback control, analysis and design with Matlab.



---

# DISEÑO DE UN SOFTWARE EDUCATIVO PARA EL REFORZAMIENTO DEL VOCABULARIO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DEL IDIOMA INGLÉS

Ortega María

Departamento de Idiomas Modernos. Facultad de Ciencias de la  
Educación

Universidad de Carabobo

ortega\_future@hotmail.com

## Resumen

En esta investigación de tipo proyecto factible se propuso el diseño de un software educativo para el reforzamiento del vocabulario de los estudiantes de la Práctica de Inglés I, asignatura del Departamento de Idiomas de la Universidad de Carabobo. Ésta se desarrolló en tres fases: (a) diagnóstico y factibilidad, donde se aplicó un test a 30 alumnos de la Práctica II para medir su nivel de vocabulario y un cuestionario a dos docentes de la Práctica del Inglés I; así mismo, se determinó la posibilidad de crear el software; (b) diseño del software; y (c) la fase de evaluación donde se estableció la calidad del programa. Los resultados del diagnóstico arrojaron un bajo nivel de vocabulario de los estudiantes debido a la falta de tiempo para ejercitar y reforzar el contenido en clase. De esta manera, se evidenció la necesidad de crear una herramienta didáctica adicional que contrarrestara el problema detectado. Para ello, se estudió la viabilidad de su creación y se diseñó un software educativo, cuya evaluación por parte de expertos mostró que posee la calidad necesaria para cumplir con el objetivo propuesto.

**Palabras clave:** vocabulario, idioma inglés, software educativo, proyecto factible, TIC's.

## Introducción

En el ámbito educativo, la computadora es una tecnología de información y comunicación que representa un acercamiento a la información de manera más interactiva, debido a una presentación en conjunto y amena de la palabra escrita, la imagen, color, animación, el sonido y el vídeo (Fernández, 2006). En este sentido, Brunet *et al.*, (2006) afirman que “la efectividad en el uso de la computadora como medio de enseñanza está estrechamente vinculada con el *software* que se emplee. El *software* en la mayoría de los casos se utiliza para apoyar el estudio de temas específicos, con el fin de reforzar el aprendizaje” (p. 29). En función a lo anteriormente planteado, se tiene que varias investigaciones han llevado a cabo análisis sobre el tema, y ellas destacan la importancia del uso de *software* educativo como complemento didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje. A continuación, se reseñan varios trabajos que han estudiado la efectividad de *software* educativos en el aprendizaje de vocabulario por parte de estudiantes de inglés como segunda lengua o lengua extranjera.

Entre los trabajos que proponen el diseño de un *software* educativo para el reforzamiento del vocabulario en inglés, se encuentra a Yeh y Wang (2003), quienes llevaron a cabo un estudio cuyos objetivos fueron investigar la efectividad de tres tipos de notas multimedia (solo texto, texto e imagen y finalmente texto, imagen y sonido) en el aprendizaje del vocabulario en inglés como lengua extranjera, y determinar si los aprendices con ciertos estilos de

aprendizaje perceptivo se benefician más de un tipo particular de estas anotaciones. Para esto, se diseñó el programa multimedia *Thanksgiving* en tres versiones diferentes. Los sujetos de este estudio fueron 82 estudiantes taiwaneses aprendices de inglés como segunda lengua de la Universidad Nacional Tsing Hua en Taiwán. Los sujetos fueron organizados en tres grupos para que cada uno utilizara una versión diferente del programa asignado al azar. La primera versión presentaba traducciones al idioma chino de palabras del idioma inglés y explicaciones en inglés únicamente con notas de texto; la segunda versión presentaba notas de texto con imágenes relacionadas con el vocabulario a estudiar; y la tercera versión presentó notas de texto, imágenes y audio. Se les aplicó a los estudiantes un *pretest* sobre definiciones de algunas palabras que encontrarían luego en el programa, y un cuestionario sobre sus estilos de aprendizaje perceptivo (auditivo, visual/no verbal, y visual/verbal). Luego de utilizar el programa, se les aplicó un *postest* para evaluar asociación, significado y contextualización de las palabras aprendidas. También se les aplicó un cuestionario para que emitieran opiniones sobre el diseño del programa y una entrevista oral. Por último, la recolección de datos indicó que las percepciones visuales de los estudiantes eran más fuertes que las auditivas. Además, reflejaron una tendencia a aprender mejor con imágenes que con sólo texto. El análisis de los datos reveló que la versión del programa con las anotaciones de texto e imágenes fue

el más efectivo para el aprendizaje de vocabulario.

Asimismo, Varela (2004) desarrolló una investigación de campo, de tipo descriptivo, para diseñar un *software* educativo que facilitara la comprensión del vocabulario en inglés para los estudiantes de noveno grado sección única de Educación Básica del Instituto Montessori de Barquisimeto, Venezuela. La muestra seleccionada fueron 30 estudiantes con edades comprendidas entre 14 y 17 años, y 2 directivos de este instituto. Este trabajo se llevó a cabo a través de dos fases: fase diagnóstico y diseño del *software* educativo. En la fase diagnóstico, se aplicaron dos cuestionarios de respuestas cerradas. Uno estaba dirigido a los estudiantes y el segundo a los directivos del plantel. En la segunda fase, se utilizaron imágenes contextuales que asignaban el significado más apropiado de las palabras en situaciones de la vida diaria. Los datos recolectados en la fase diagnóstico reflejaron limitaciones por parte de los estudiantes para usar el diccionario correctamente, ya que éstos presentan dificultad para comprender los significados de las palabras que tienen varias acepciones de acuerdo al contexto. Con respecto a la opinión de los directivos del plantel, éstos creen que el uso de nuevas tecnologías como herramientas multimedia, puede facilitar el proceso de aprendizaje, por lo que consideran importante incluir programas de computación para motivar a los estudiantes. Los resultados obtenidos demostraron la necesidad de crear el *software* educativo para facilitar la comprensión del vocabulario en inglés de

los estudiantes del Instituto Montessori. Es importante destacar la contribución didáctica, práctica y metodológica que representa llevar a cabo este estudio. Desde el punto de vista teórico, esta investigación implica un aporte a la línea de investigación “Impacto y Uso de la Tecnología en los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de una Lengua Extranjera” adscrita al Departamento de Idiomas Modernos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, bajo la modalidad de Proyecto Factible, dentro de la temática “Diseño, Elaboración, y/o Uso de Recursos, Herramientas y Estrategias Multimedia en Línea”.

Desde el punto de vista práctico, esta investigación constituye una oportunidad para ofrecer un *software* educativo como complemento a la labor del docente de aula para ayudar a reforzar de manera significativa el aprendizaje del vocabulario. Por último, desde el punto de vista metodológico, la investigación ofrece un instrumento de auto-recolección de datos, producto de la unión de dos *tests* elaborados por Cobb *et al.*, (2005) y Flaitz y Yoshii (2002). Este instrumento (*test* de vocabulario) permite determinar si los estudiantes de inglés como segunda lengua o lengua extranjera han aprendido de manera significativa parte del componente lexical de esta lengua.

Una vez mencionados los antecedentes de este estudio cabe destacar que en esta investigación tuvo como objetivo general diseñar un *software* educativo para el reforzamiento del vocabulario relacionado con el teléfono, el correo y la oficina dirigido a los estudiantes

de la práctica del idioma Inglés I, cuyos objetivos específicos fueron los siguientes: a) Explorar el nivel de conocimiento del vocabulario adquirido por los estudiantes de la práctica del Idioma Inglés I del Departamento de Idiomas Modernos de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo durante el período lectivo 2-2006; b) Determinar la necesidad de la creación de un software educativo que refuerce la adquisición del vocabulario correspondiente al módulo 13 de la asignatura Práctica del Idioma Inglés I; c) Determinar la factibilidad legal, institucional, técnica, social y económica del proyecto propuesto; d) Elaborar la propuesta del software educativo; e) Examinar la efectividad del resultado final del software educativo diseñado a través de su evaluación por seis expertos y seis usuarios.

## **Materiales y Métodos**

La investigación se aborda bajo un enfoque cuantitativo y el tipo de investigación se enmarca bajo un diseño de proyecto factible.

## **Población y Muestra**

La población del diagnóstico estuvo conformada por setenta (70) estudiantes de cinco (5) secciones diferentes de la asignatura Práctica del Idioma Inglés II del Departamento de Idiomas Modernos; la muestra estuvo conformada por treinta (30) estudiantes. En la fase de factibilidad, se contó con cinco (5) distintas poblaciones y muestras. La primera estuvo constituida por todas las leyes del sistema jurídico venezolano,

específicamente la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación y el Proyecto de la Ley Orgánica de Educación del año 2001. La segunda estuvo conformada por todo el *pensum* de estudios de la licenciatura en Educación de la Universidad de Carabobo, sobre el cual se tuvo como muestra la asignatura de Informática. La tercera población fueron todos los espacios dedicados al desarrollo de la competencia computacional dentro de las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Educación, entre los cuales se tomó como muestra el laboratorio multimedia, adscrito al Departamento de Idiomas Modernos de esta casa de estudios. Respecto a la cuarta población, se contó con el *pensum* de estudios de la especialidad de inglés de la Facultad de Ciencias de la Educación, cuya muestra la constituyó las asignaturas de Informática y Diseño de Materiales Educativos. Por último, la quinta población estuvo conformada por todos los investigadores involucrados en la realización a manera micro del macroproyecto liderizado por la profesora María Irene Albers de Urriola (Departamento de Idiomas Modernos, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo), siendo la muestra en esta investigación la autora del presente estudio. Este macroproyecto consistió en la elaboración de varios *software* educativos por parte de diferentes investigadores, y de acuerdo a diversas unidades de estudio del vocabulario que la asignatura *Práctica del Idioma Inglés I* imparte a través del diccionario impreso e ilustrado *Oxford Picture Dictionary*.

## Instrumentos y técnicas de recolección de datos

### Fase diagnóstico

#### Test de vocabulario

En este test se solicitó a los estudiantes que explicaran, en español o en inglés, el significado de treinta (30) frases lexicales, al mismo tiempo que contextualizaran cada una de las palabras mediante la construcción de una oración en español o en inglés.

#### Cuestionario

Se realizó un cuestionario de once (11) preguntas cerradas de carácter dicotómico con opciones de respuesta “SI” o “NO”. Éste fue aplicado a dos profesoras de la asignatura Práctica del Idioma Inglés I para obtener información que permitiera determinar la necesidad de diseñar un software educativo para reforzar el vocabulario del idioma inglés.

#### Fase de evaluación

#### Cuestionario N° 1

Este instrumento consistió en catorce (14) ítems evaluando el diseño educativo y contenido del software, con cuatro (4) opciones de respuestas: 1) “no aplica”; 2) “deficiente”; 3) “bueno”, y 4) “excelente”. Esta evaluación fue realizada por tres (3) expertas en el área de inglés de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

### Tabla para el estudio de la Heurística de Nielsen

Este instrumento propone “un grupo de métodos basados en evaluadores expertos que examinan aspectos relacionados con la usabilidad de una interfaz de usuario” (Nielsen, citado por Ros Diego, ¶ 8, s.f).

Esta Heurística plantea la evaluación a través de diez (10) principios: 1) diálogo simple y natural; 2) hablar el lenguaje del usuario; 3) minimizar la carga de la memoria del usuario; 4) consistencia; 5) retroalimentación; 6) salidas marcadas claramente; 7) *shortcuts* (aceleradores o acceso directo); 8) buenos mensajes de error; 9) prevenir errores; y 10) ayuda y documentos. Esta evaluación fue realizada por tres (3) expertos en el área de Informática de la Universidad de Carabobo.

### Cuestionario N° 2

Este instrumento fue elaborado por Martínez y Soto (2008), el cual presentó trece (13) ítems, de los cuales diez (10) fueron preguntas con opciones de respuestas dicotómicas, y tres (3) con cinco (5) opciones de respuestas: 1) “excelente”; 2) “buena”; 3) “regular”; 4) “deficiente”, y 5) “no aplica”.

## Procedimiento

Realización de la fase de diagnóstico y factibilidad de la investigación.

Diseño del *software* en el programa computarizado de *Power Point*.

Evaluación del *software* educativo por tres (3) expertas en el área de Inglés, tres (3) expertos en el área de Informática educativa; y seis (6) usuarios estudiantes de la asignatura Práctica del Idioma Inglés I.

Análisis y reporte de cada una de las evaluaciones.

### Resultados y Discusión

Los resultados del test de vocabulario indicaron que del 100% de los *ítems* del vocabulario evaluado (900), el 27%

(243) fue respondido de una manera acertada, el 17% (154) de una manera regular, mientras que el 56% (503) fue contestado de una manera errada. Así mismo, los resultados generales del cuestionario indicaron que ambas docentes consideraron el tiempo asignado a la enseñanza de vocabulario insuficiente para cubrir todo el contenido planificado. En cuanto al estudio de la factibilidad y viabilidad del proyecto propuesto, se obtuvo que la realización del programa multimedia fue posible de llevar a cabo desde el aspecto legal, institucional, técnico, social y económico. En la fase de diseño del *software* educativo *Vökepi:s*, se crearon cuarenta y siete (47) pantallas, entre las que se encuentran cuatro (4) pantallas iniciales, cuarenta (40) pantallas donde es posible la ejercitación del vocabulario, y tres (3) pantallas finales. En lo concerniente a la última fase (evaluación), se tiene que las tres (3) docentes expertas en el área de inglés acotaron que el *software* promueve un aprendizaje constructivo y ofrece variedad de ejercicios interesantes acorde con el nivel de los estudiantes para quienes está dirigido. La evaluación hecha por el primer experto en informática educativa destacó la existencia de cinco (5) principios de los diez (10) planteados por la *Heurística de Nielsen* (diálogo simple y natural, hablar el lenguaje del usuario, minimizar la carga de la memoria del usuario, retroalimentación, ayuda y documentos). El segundo experto observó la presencia de un principio de manera totalmente eficiente dentro del programa como lo fue el de diálogo simple y natural. El tercer evaluador

acotó la existencia en el *software* de tres (3) principios de la Heurística ya mencionados (retroalimentación, *shortcuts*-aceleradores o acceso directo y buenos mensajes de error). Finalmente, la evaluación hecha por los usuarios arrojó que la mayoría de ellos se sintió a gusto con el recurso multimedia, ya que pudieron manejarlo sin ninguna dificultad a través de un menú de navegación que les resultó ser de buena calidad.

## Conclusiones

Después de haber realizado el análisis de los resultados obtenidos en la fase diagnóstico, se concluyó que el nivel del vocabulario de los estudiantes de la Práctica del Idioma Inglés I es bajo. De esta manera, se evidenció la necesidad de crear una herramienta didáctica que contrarrestara el problema detectado. En tal sentido, se propuso el diseño de un *software* educativo como recurso tecnológico que reforzara este vocabulario. Sobre la base del estudio de la factibilidad del proyecto, se concluyó que el diseño, programación y ejecución del *software* educativo *Vökepi:s* fue factible desde el aspecto legal, institucional, técnico, social y económico.

A través del análisis de los resultados de las evaluaciones realizadas por las docentes expertas en el área de Inglés, se concluyó que en general, el nivel de la calidad del contenido didáctico del programa *Vökepi:s* es bueno. Finalmente, según los resultados arrojados por la evaluación del *software Vökepi:s* por parte de los usuarios, se puede concluir que de manera general, el

mismo resultó ser de buena calidad para dichos estudiantes.

En síntesis, se puede afirmar que el producto del diseño del *software* elaborado fue bueno. Este diseño permite el alcance del objetivo propuesto, como lo es el refuerzo del vocabulario relacionado con los tópicos del teléfono, el correo y la oficina del *Oxford Picture Dictionary*, para lo cual se fue diseñado y presentado el programa multimedia *Vökepi:s*.

## Agradecimiento

A la Profesora Aurora Mariscal, por haber contribuido a mejorar la calidad del trabajo investigativo.

A la Profesora María Irene Albers, por darme la oportunidad de participar en la realización de un macroproyecto tan interesante como lo es la creación de *software* educativo.

A las profesoras María Adelina Ledezma y Melba Noguera, por su disposición a ayudar en el desarrollo de esta investigación.

## Referencias Bibliográficas

Brunet, Y.; Calvo, Y.; Pérez, H.; Rodríguez, M.; Zamora, E. (2006). Diseño del *software* educativo “Inglés Premédico”, [en línea]. Recuperado el 25 de mayo de 2007, de [http://www.informaticahabana.com/evento\\_virtual/files/MUL052.pdf](http://www.informaticahabana.com/evento_virtual/files/MUL052.pdf)

Cobb, T.; Horst, M.; Nicolae, I. (2005). Expanding Academic Vocabulary with an Inter active On-line Database [en línea], *Language Learning & Technology*. 9. 90-110. Recuperado el 5 de julio de 2007, de <http://ilt.msu.edu/>

vol9num 2/horist/default.html

Constitución de la Republica Bolivariana de Venezuela. (1999). Gaceta Oficial N° 36.860. Poder Legislativo.

Fernández, E. (2006). El uso del *software* educativo en el desempeño profesional del profesor general integral de secundaria básica de la enseñanza de la computación, [en línea]. Recuperado el 4 de junio de 2007, de <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEFZZppykdtOWoHzs.php>

Flaitz, J.; Yoshii, M. (2002). Second Language Incidental Vocabulary Retention: The Effect of Text and Picture Annotation Types, [en línea]. *Calico Journal*, 20. Recuperado el 12 de julio de 2007, de <https://calico.org/a-400-Second%20Language%20Incidental%20Vocabulary%20Retention%20The%20Effect%20of%20Text%20and%20Picture%20Annotation%20Types.html>.

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2001). [en línea]. Recuperado el 21 de marzo de 2008, de <http://www.softw arelibre.gob.ve/documentos/locti.pdf>.

Práctica del Idioma Inglés I. Programa de estudio. [sinóptico]. Departamento de Idiomas Modernos, Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo.

Proyecto de la Ley Orgánica de Educación. (2001). [en línea]. Recuperado el 21 de marzo de 2008 de [http://ula web.adm.ula.ve/ula \\_sea/Documentos/Normativa/Nacional.PDF](http://ula web.adm.ula.ve/ula _sea/Documentos/Normativa/Nacional.PDF).

Ros Diego, V. (s.f). Excelencia en comunicación digital, [en línea]. Recuperado el 21 de marzo de 2008, de <http://www.campusred.net/>



forouniversitario/pdfs/comunicaciones/comunicacion\_corporativa\_e\_institucional/vicente\_ros.pdf.

Varela, Y. (2004). Diseño de un software educativo para facilitar la comprensión del vocabulario en inglés para los alumnos de noveno grado del instituto Montessori de Barquisimeto-Venezuela. Trabajo de Grado para optar al grado de Magíster en Educación, Instituto Pedagógico “Luís Beltrán Prieto

Figueroa”, Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Barquisimeto, Venezuela.

Yeh, Y.; Wang, C. (2003). Effects of Multimedia Vocabulary Annotations and Learning Styles on Vocabulary Learning, [en línea]. Recuperado en septiembre de 2003, de [https://calico.org/html/article\\_285.pdf](https://calico.org/html/article_285.pdf).



---

# DISEÑO Y EVALUACIÓN DE UN MÓDULO INSTRUCCIONAL DIGITALIZADO PARA EL ENSAMBLAJE DE COMPUTADORAS EN EL LICEO BOLIVARIANO “SANTIAGO KEY AYALA” DE CARACAS

Velásquez Nelson

Doctorado en Educación UPEL-IPC

nelsonve6@gmail.com

## Resumen

El Módulo Instruccional Digitalizado para el ensamblaje de computadoras surge de la observación y reflexión del investigador dentro del aula, corroborándose su necesidad con los datos de un cuestionario aplicado a las y los estudiantes del 5º año de la especialidad Informática, del Liceo Bolivariano “Santiago Key Ayala” de Caracas. El Módulo Instruccional Digitalizado está basado en la *teoría del aprendizaje multimedia* de Mayer, y utiliza el modelo de Ogalde y González (2008) para la creación de materiales instruccionales basados en las nuevas tecnologías. La evaluación del módulo se realizó en dos momentos: el primero fue un juicio de opinión de docentes y expertos en informática, a partir de un cuestionario propuesto por Ogalde y González (2008). En el segundo momento se evaluó el aprendizaje, mediante pruebas pedagógicas aplicadas a las y los estudiantes. Se concluye que el uso de imágenes, sonidos, videos e hipermedia, permite al estudiante aprender y aprehender los contenidos programáticos de una manera amigable y eficiente. Además, el uso de este recurso tecnológico interactivo permitió formar en el estudiantado de la asignatura Arquitectura del Computador, una visión clara acerca de lo fácil que resulta ensamblar y configurar una computadora personal. Se recomienda el uso de las nuevas tecnologías en el diseño de materiales instruccionales para los liceos venezolanos.

**Palabras clave:** módulo instruccional digitalizado, aprendizaje multimedia, nuevas tecnologías.

## Introducción

Los planteles educativos, asumiendo la realidad actual, deben estar en sintonía con los avances tecnológicos, específicamente con las nuevas tecnologías (NT), para mantener actualizados sus pênsums de estudios y los contenidos programáticos que se imparten en cada una de sus cátedras (Campos, 2010; Lorido, 2005). La informática es una disciplina que se encuentra en constante evolución, de allí que las empresas fabricantes de piezas y partes para computadoras y las encargadas de diseñar programas, se mantengan lanzando al mercado innovaciones tanto de hardware como de software.

Las denominadas nuevas tecnologías (NT), a juicio de Ogalde y González (2008), Blanco (2009) y Maceiras (2010), entre otros autores, no son más que una serie de herramientas creadas por el ser humano para su uso en internet, comunicación satelital, teléfonos celulares, discos versátiles digitales (DVD), entre otras. Estas herramientas tecnológicas están ganando terreno en todos los aspectos del quehacer humano. Es inminente que el campo educativo inserte las NT en todas sus áreas, pues éstas ya forman parte de las costumbres, hábitos, cultura y relaciones sociales.

El sólo hecho de que la tecnología, y específicamente la informática, se encuentren en todos los niveles de la sociedad actual, requiere que desde las escuelas, los programas de enseñanza de esta disciplina estén en constante actualización. Es imperativo que el personal egresado en informática posea el conocimiento necesario para insertarse

en el mercado laboral de una manera exitosa. En este sentido, la Corporación Intel (2008) deja en claro su visión al señalar que “Creemos que los estudiantes en todo el mundo merecen tener las herramientas para convertirse en la siguiente generación de innovadores... Intel sigue revolucionando la forma en que el mundo experimenta la tecnología mediante la innovación constante.”

Lo expuesto anteriormente es sólo un ejemplo de que las empresas fabricantes de piezas y partes para computadoras son bastante ambiciosas en lo que al mercado se refiere. Así, por su parte, otra empresa de este tipo (AMD), se presenta como una empresa que “está comprometida en fomentar la innovación abierta, la capacidad de elección y el crecimiento del sector, ofreciendo soluciones superiores centradas en el cliente, que capaciten a los consumidores y empresas de todo el mundo” (AMD, 2008).

Las empresas están convencidas de que la innovación constante marcará el rumbo de las tecnologías a nivel mundial, es por ello que la formación de un potencial humano acorde con estos avances es imprescindible. De allí que el diseño de módulos instruccionales acordes con las exigencias de las computadoras que actualmente se están ensamblando sea inaplazable; es necesario contar con una formación totalmente actualizada en el ensamblaje de computadoras.

Las empresas fabricantes de piezas y partes se han planteado colaborar con el sector educativo, resaltando que desde las aulas se puede preparar al futuro personal que se encargue de impulsar con sus ideas las innovaciones constantes en materia informática. Es imprescindible

que las innovaciones a nivel informático se plasmen en los módulos instruccionales de esta disciplina; y más aún, el uso de las NT permite desarrollar en el estudiante otras formas de percibir los contenidos programáticos, ya que las NT están estrechamente ligadas a los diferentes enfoques de las teorías de aprendizaje. En tal sentido, indica Ogalde y González (2008) que “es necesario que el educador conozca las nuevas tecnologías y la forma en que cada una de ellas puede utilizarse para transmitir conocimientos y habilidades, de acuerdo con las principales teorías pedagógicas” (p. 8).

El presente proyecto planteó el diseño y evaluación de un Módulo Instruccional Digitalizado, basado en las nuevas tecnologías, para la asignatura Arquitectura del Computador (MIDAC), dirigido a las y los estudiantes del 5º año de informática del Liceo Bolivariano “Santiago Key Ayala” (LBSKA), ubicado en la ciudad de Caracas. Esta asignatura no contaba con un Módulo Instruccional Digitalizado con contenido actualizado referido al ensamblaje y reparación de microcomputadoras. En el diseño del MIDAC se desarrollan contenidos, tales como las placas base o tarjetas madres, los procesadores de dos y cuatro núcleos (Pentium D, Intel Core 2 Duo, Intel Dual Core, Intel Core 2 Extreme, Intel Core 2 Quad, AMD Athlon), los dispositivos de memoria DDR y DDR2, así como los pasos para ensamblar y configurar una computadora personal.

## **Materiales y Métodos**

La presente investigación se llevó a cabo en 2 fases, a saber: el Diseño del

Módulo Instruccional Digitalizado y la Evaluación del mismo, llevada a cabo mediante la opinión de docentes y expertos en el área, y de la aplicación de pruebas *ad hoc* a los estudiantes del curso de informática.

### **Fase 1**

#### **Diseño del Módulo Instruccional Digitalizado (MIDAC)**

El diseño se basó en el modelo propuesto por Ogalde y González (2008) para la creación de materiales educativos basados en nuevas tecnologías. Este modelo, a su vez, toma como referencia la Teoría cognitiva del aprendizaje multimedia, propuesta por R. Mayer en el año 1991. El modelo en cuestión consta de seis etapas, cada una de las cuales se muestran a continuación.

#### **Etapas 1**

**Planeación:** en esta etapa se diagnosticó la situación de la asignatura Arquitectura del Computador, a través de la aplicación del Instrumento N° 1 a los 21 alumnos del 5º año de informática del liceo “Santiago Key Ayala”. Una vez detectada la necesidad de diseñar un Módulo Instruccional Digitalizado, se plantearon los objetivos del mismo y se evaluó la disponibilidad de los recursos necesarios para elaborarlo, además de estimar el tiempo para su culminación.

#### **Etapas 2**

**Análisis:** en esta segunda etapa se llevó a cabo la selección de los contenidos programáticos, de acuerdo a lo establecido en el programa de la asignatura Arquitectura del Computador, emitido por el Ministerio del Poder Popular para la Educación. No obstante, fue necesario realizar una actualización de los contenidos, considerando los

últimos avances tecnológicos y el perfil del talento humano que se desea formar en la institución. En esta etapa también se realizó la selección de los medios adecuados para la transmisión de la información, los cuales fueron: texto, imágenes visuales fijas, imágenes visuales en movimiento, imágenes con sonido, videos, multimedia, entre otros recursos actualizados.

### **Etapas 3**

**Diseño:** se realizó un bosquejo de las unidades y contenidos que contendría el módulo. Se definió el título del material y se establecieron los objetivos y contenidos de cada unidad; posteriormente, se estructuró el material en seis unidades, estableciéndose los estándares a utilizar en relación al tipo y tamaño de fuente, ubicación de las imágenes y otros aspectos considerados de importancia para que el módulo proyectara homogeneidad, consistencia y uniformidad a lo largo de toda su estructura.

### **Etapas 4**

**Desarrollo:** se desarrolló el módulo de acuerdo a lo establecido en las etapas anteriores. Se utilizó, como plataforma tecnológica, el software Microsoft PowerPoint, además de los hipervínculos dentro del mismo módulo y fuera de él, específicamente hacia la web y hacia los videos de apoyo a los contenidos, elaborados ad hoc. En esta etapa se incorporaron algunas sugerencias hechas por profesores expertos en el área.

### **Etapas 5**

**Implantación:** según Ogalde y González (2008) se llama “implantación a la etapa en la cual el material comienza a ser conocido y utilizado por sus

destinatarios” (p. 116). Sin embargo, es pertinente destacar, que aun cuando se está usando el módulo, todavía se encuentra en etapa de evaluación para su mejoramiento.

Es importante señalar que se siguieron las propuestas de Mayer (1991) en cuanto a los conceptos de Multimedia (inclusión de imágenes explicativas en los materiales), Contigüidad Espacial (colocación de ilustraciones y su explicación en una misma hoja o pantalla), Contigüidad Temporal (presentación simultánea de ilustraciones y explicaciones) y Modalidad (preferiblemente, explicación de animaciones o imágenes con audio en lugar de texto).

### **Fase 2**

#### **Evaluación del Módulo Instruccional Digitalizado (MIDAC)**

La evaluación del módulo se realizó en dos momentos: el primero fue un juicio de opinión de docentes y expertos en informática, usándose un cuestionario propuesto por Ogalde y González (2008). En el segundo momento se evaluó el aprendizaje, mediante pruebas pedagógicas aplicadas a los estudiantes.

**Momento 1.** Se aplicó a los 21 alumnos del 5° año de informática del LBSKA el Instrumento N° 2, denominado Sondeo de opinión acerca de la presentación y contenido del Módulo instruccional para la asignatura Arquitectura del Computador. Por otro lado, aprovechando la oportunidad de la X FERIA DE TECNOLOGÍA EDUCATIVA, llevada a cabo en la Universidad Católica Andrés Bello entre el 18 y 24 de enero de 2009, y donde el investigador de este proyecto participó en un taller de Macromedia Flash, se pudo aplicar este instrumento

a cinco docentes especialistas en el área de informática, con la finalidad de que emitieran su opinión en cuanto a presentación, organización, contenido, interactividad, uso de medios, retroalimentación y evaluación del contenido. Los docentes en cuestión hicieron algunas recomendaciones para la mejora del material instruccional presentado en este proyecto.

**Momento 2. *Consistió en la evaluación de los aprendizajes de la asignatura Arquitectura del Computador. Para ello,*** se dividió el grupo de alumnos que conforman la sección única del 5º año de informática en dos subgrupos: el subgrupo A, conformado por los alumnos cuyo número de lista van del 1 al 11, y el subgrupo B, donde los alumnos son los que en la nómina del curso poseen los números de lista del 12 al 21.

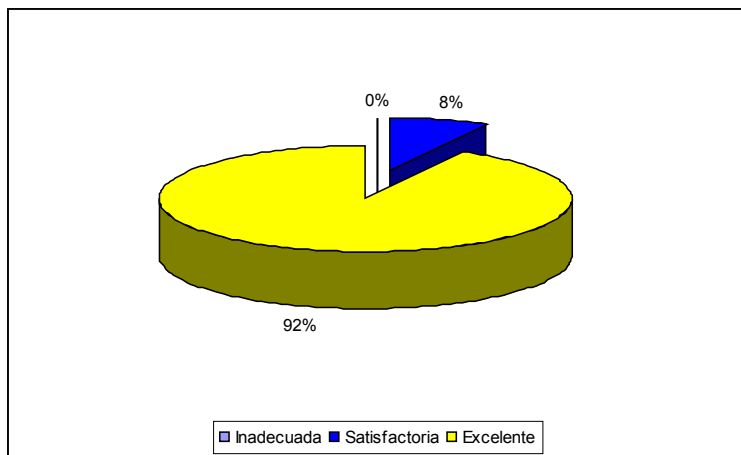
A ambos subgrupos se les impartió las clases correspondientes a la Unidad I, titulada Introducción a la Arquitectura del computador y el ensamblaje en Venezuela; y la Unidad II, denominada El procesador y componentes asociados. En la Unidad I, con el subgrupo A, las clases fueron de forma tradicional, tal como se lleva a cabo en el plantel para esta asignatura, es decir, utilizando recursos tales como el pizarrón, marcadores y sólo la disertación del docente, con sus respectivas ejemplificaciones. Con el subgrupo B, además del pizarrón, los marcadores y la disertación del docente, se utilizó el MIDAC. En este sentido, se pudo evidenciar in situ que los alumnos mostraban un gran interés por el tema, sin dispersar su atención, pues los recursos multimedia empleados (imágenes, sonidos y video, así como los enlaces

directos a la web) permitieron despertar en los estudiantes un gran interés, incluso llevándolos a intervenir constantemente con preguntas y comparaciones con las clases anteriores.

De la misma forma, para la Unidad II, se intercambiaron los subgrupos, es decir, con el subgrupo A se utilizó el MIDAC, y con el subgrupo B, la clase fue de forma tradicional. Se observaron los mismos resultados que con la Unidad I: los estudiantes que recibieron las clases con el Módulo Instruccional Digitalizado presentaron mayor interés y participaban activamente en la clase. Al final de cada unidad se realizó una prueba pedagógica. La evaluación anterior se ajusta al modelo propuesto por Ogalde y González (2008), quienes destacan que en esta fase se deben evaluar las opiniones, el aprendizaje, la transferencia del aprendizaje y los resultados. Con las pruebas pedagógicas de la unidad I y de la unidad II, aplicadas a los alumnos del 5º año de informática, se evalúa el aprendizaje y la transferencia del aprendizaje.

## Resultados y Discusión

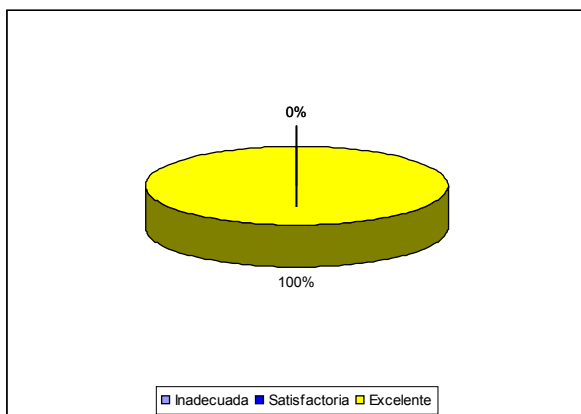
Como resultado de la aplicación del Instrumento N° 2, se pudo obtener la opinión tanto de los usuarios del MIDAC (docentes y estudiantes de informática del LBSKA), como de expertos en el diseño de software educativos. En la Figura 1 se observa el resultado del sondeo de opinión acerca de la presentación y contenido del MIDAC.



**Figura 1.** Facilidad de aprendizaje

El proceso de aprendizaje en el MIDAC se lleva a cabo con base en la Teoría cognitiva de aprendizaje multimedia, propuesta por Mayer (1991). En esta teoría prevalece el uso de medios tales como imágenes, sonidos, hipertexto y accesos directos a internet, haciendo que el producto sea muy atractivo al usuario y despierte el interés de los individuos con

diferentes formas de aprendizaje. Esta es la razón por la que un abrumador 92% de los encuestados cree que se facilita el aprendizaje con el uso del material instruccional, mientras que un 8% de los encuestados lo considera satisfactorio, aportando algunas sugerencias para mejorarlo (Figura 2).



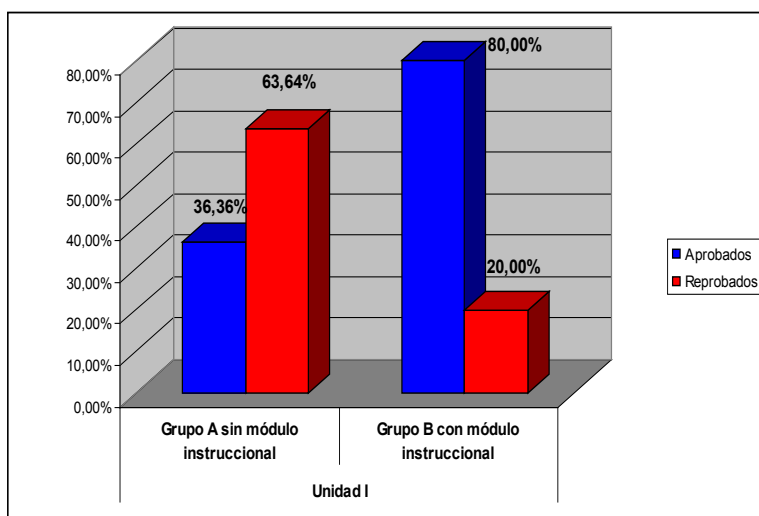
**Figura 2.** Relación módulo instruccional-objetivo planteado

Uno de los aspectos fundamentales en todo material instruccional es el cumplimiento de los objetivos por el cual éste fue creado. En este caso, el objetivo fue el de satisfacer la necesidad o carencia de un módulo instruccional actualizado. A lo largo del desarrollo de las unidades se van alcanzando los objetivos planteados, por lo que la respuesta ante este ítem se mostró contundente, pues un 100% opina que el Módulo Instruccional Digitalizado para Arquitectura del Computador cumplió

con los objetivos.

### Evaluación de los aprendizajes de la asignatura Arquitectura del Computador

Se dividió al grupo de 5° año de Informática en dos subgrupos: A (11 estudiantes) y B (10 estudiantes). En la unidad I, con el grupo A, no se utilizó el MIDAC, mientras que con el grupo B sí. Se realizó una prueba pedagógica obteniéndose los resultados que se muestran en la Figura 3.



**Figura 3.** Resultados de la prueba pedagógica para la Unidad I.

En el grupo A, donde los alumnos recibieron las clases correspondientes a la unidad I, sin el uso del MIDAC por parte del docente, se evidencia que el índice de reprobados alcanza un 63,64%, mientras que el porcentaje de alumnos aprobados apenas alcanza un 36,36%, dejando claro que, para este grupo, la forma tradicional de impartir las clases en esta asignatura se muestra

desfavorable en relación a los resultados finales en el año escolar.

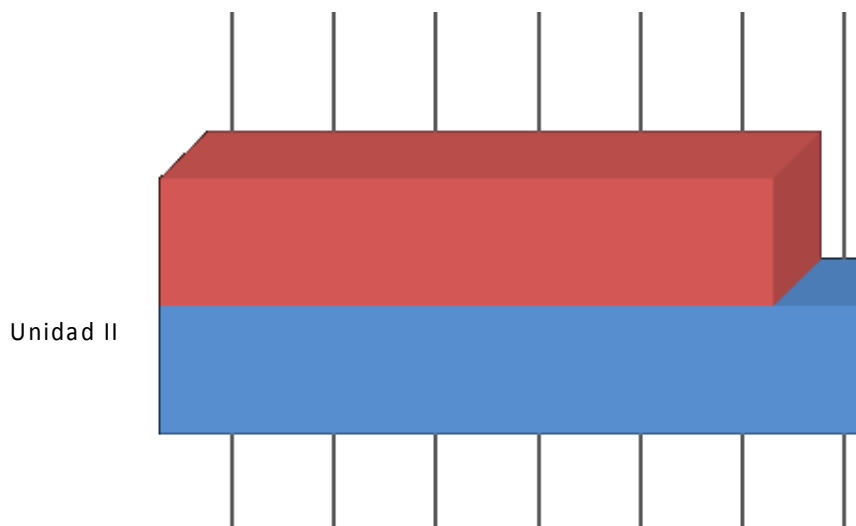
Por otro lado, con el grupo B, quienes recibieron las clases de la unidad I con el uso del MIDAC, el porcentaje de aprobados alcanza un 80%, mientras que los reprobados llegan a un 20%. Estos últimos pudiesen repetir la unidad en su computadora, utilizando el MIDAC y obtener mejores resultados en posteriores

evaluaciones (Tabla 1 y Figura 4).

**Tabla 1.** Número de alumnos aprobados por grupo: A (n=11) y B (n=10), según la Unidad de Contenido.

MIDAC	GRUPO A	GRUPO B
UNIDAD I	4 - (36%)	8 + (80%)
UNIDAD II	9 + (81%)	6 - (60%)

\*Signos (+ y -) indican aplicación y no aplicación del Módulo respectivamente.



**Figura 4.** Alumnos aprobados en las Unidades I y II con el MIDAC

Los resultados indican que la aplicación del MIDAC favorece el aprendizaje, lo cual se refleja en el número de alumnos aprobados en las dos unidades. Esto se infiere al observar claramente un aumento de un poco más del doble, de 4 a 9, cuando los alumnos del grupo A son expuestos al módulo. Igualmente, un resultado similar se obtiene al comparar los porcentajes de aprobados de ambos grupos en la unidad I (el porcentaje de aprobados en el grupo B duplica al del grupo A).

Parecería lógico esperar que, en la unidad II, el grupo A hubiera superado ampliamente al grupo B, sin embargo, vemos que la diferencia de porcentajes de aprobados no es tan grande: 81% en el grupo A y 60% en el grupo B. La explicación puede encontrarse en que el grupo B ya había sido expuesto al MIDAC en la unidad I y, posiblemente, quedó lo suficientemente motivado al aprendizaje de esta nueva unidad II, de manera que el número de aprobados es casi el mismo que en la unidad anterior.



### La perspectiva ecléctica del MIDAC

Aunque algunos docentes y especialistas del área pedagógica consideran a los materiales instruccionales como conductistas por excelencia, se puede afirmar que el módulo aquí descrito se diseñó y elaboró con una perspectiva ecléctica, sustentado en aspectos relevantes de las teorías conductista, constructivista y cognoscitivista. Se puede evidenciar su relación a través del recorrido por el material; este presenta una diversidad de aspectos visuales, auditivos, pedagógicos y tecnológicos, que permiten en el estudiante lograr los objetivos planteados en cada una de las unidades que se tratan a lo largo del año escolar.

El MIDAC considera aspectos de la teoría conductista, ya que el ensamblaje de una computadora requiere de conductas observables y sistematizadas, para poder lograr los objetivos planteados: cada pieza o parte tiene su ubicación específica y no se puede colocar en otro lugar, ya que esto ocasionaría una falla en el funcionamiento del computador.

Por otro lado, también contiene aspectos de la teoría constructivista, en virtud de la interactividad con el estudiante. Los hipervínculos con la web y los entornos abiertos de aprendizaje se pueden evidenciar a lo largo de cada una de las seis unidades por las que está compuesto el material instruccional, permitiéndole al alumno ir construyendo su propio conocimiento. Este proceso se manifiesta cuando el alumno o alumna realiza una práctica de ensamblaje y/o repara alguna falla en una computadora, adquiriendo así las habilidades y destrezas necesarias para utilizarlas en

una próxima oportunidad.

Por último, el *MIDAC*, al estar elaborado en Microsoft PowerPoint, y al ofrecer al estudiante la oportunidad de interactuar con el mismo, se enmarca perfectamente dentro del cognoscitivismo, dadas las condiciones ambientales en el laboratorio, para llevar a cabo el proceso de ensamblaje y reparación de microcomputadoras, de acuerdo a las necesidades que el grupo vaya presentando, y teniendo además como apoyo la guía del docente, el material instruccional aquí mencionado.

### Conclusiones

El aprendizaje a través de materiales instruccionales basados en nuevas tecnologías, permite que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas, utilizando medios más amigables y actualizados. El video, el sonido, las imágenes y la hipermedia, son fundamentales para desarrollar este tipo de medios educativos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, las NT se muestran ideales para ser utilizadas en la Educación Técnica, donde las demostraciones son imprescindibles para que la y el estudiante alcancen las competencias esperadas; esto aunado a que actualmente existe una computadora accesible a los estudiantes de cualquier nivel y/o modalidad. Además de lo anterior, el MIDAC ha venido a subsanar la carencia de un material instruccional en el plantel, permitiendo a los estudiantes adquirir los conocimientos que los ubicarán en un rol protagónico en su proceso de enseñanza y aprendizaje, además de permitirle adquirir las habilidades y destrezas en el ensamblaje

y configuración de computadoras.

Al realizar la evaluación del módulo instruccional en dos momentos (sondeo de opinión y aprendizaje de contenidos), se puso de manifiesto la calidad de producto generado por el presente proyecto. Aunque se realizaron algunas sugerencias para mejorar su presentación y operatividad, se cumplieron con las etapas señaladas por Ogalde y González (2008) para la elaboración de materiales educativos basados en la nuevas tecnologías.

### **Agradecimiento**

Primero a Dios todo poderoso. Olodumare. Estudiantes de Informática del LB Santiago Key Ayala, promoción 2009-2010. Magister Octavio López del Postgrado UPEL-IUPMA. Doctor Esteban Añez del Doctorado en Educación UPEL-IPC. Observatorio Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación (ONCTI). Programa de Estimulo a la Innovación y la Investigación. Magister Gleichnisse Dubraska Sánchez Requena. Gleinelith Jamaica Velásquez Sánchez.

### **Referencias Bibliográficas**

- AMD (2008). Acerca de AMD, [en línea]. Recuperado el 2 de marzo de 2009, de [http://vip.amd.com/es-es/Corporate/AboutAMD/0,,51\\_52,00.html](http://vip.amd.com/es-es/Corporate/AboutAMD/0,,51_52,00.html)
- Blanco, E. (2009). Utilización y funcionalidad de los recursos tecnológicos y de las Nuevas Tecnologías en la Educación Superior. *Educação e Sociedade*, 30 (109), 1209-1225.
- Campos, M. (2010). Comunidades educativas de construcción de conocimiento y nuevas tecnologías. *Sinectica*, 34, 1-17.
- Intel (2008). Iniciativa Intel Educación [en línea]. Recuperado el 4 de abril de 2008, de <http://www.intel.com/espanol/intel/educacion/index.htm>
- Lorido, M. (2005). Nuevas Tecnologías y Educación. *Cadernos de Psicopedagogía*, 5 (9).
- Ogalde, I. y González, M. (2008). Nuevas tecnologías y Educación. Diseño, desarrollo, uso y evaluación de materiales didácticos. México: Trillas.
- Maceiras, R. (2010). Aplicación de Nuevas Tecnologías en la Docencia Universitaria. *Formación Universitaria*, 3 (1), 21-26.

---

## EL AULA: UN ESPACIO PARA EL DESARROLLO DE SABERES

Castro Elizabeth, Clemenza Caterina, Arauj Rubén, Lozada Joan  
Universidad del Zulia (LUZ)  
lizcas8@gmail.com

### Resumen

Se requiere una escuela transformada y transformadora, urge el cambio de estructura organizacional y conceptual. La escuela se encuentra inmersa en un espacio complejo en el cual confluyen comunidad, docentes, padres, representantes, estudiantes, empleados, obreros y gobierno. El aula de clase ya no es un espacio cerrado, acuartelado donde impera el autoritarismo del docente, por el contrario, se concibe la escuela como una gran aula donde el estudiante va a aprender, a desaprender, a compartir experiencias. En este sentido, esta investigación tiene como propósito analizar el aula como un espacio que permite el desarrollo de saberes a través de la interrelación del estudiante-docente-escuela. La investigación es de tipo descriptivo, con base documental, con un diseño transaccional, no experimental. Los resultados preliminares apuntan hacia el aula donde no se generan procesos de cambios, son espacios cerrados, inflexibles e inhibidores de la creatividad. A manera de conclusión se establece que se requiere convertir el aula de clase en un espacio para construir saberes y para ello se debe transformar los factores que lo inhiben, fomentar en el estudiante un espíritu crítico, un docente consciente sobre su rol como orientador del proceso de enseñanza-aprendizaje, emprendedor, ético y formador de seres humanos libres e impulsor de una escuela más autónoma comprometida con el desarrollo del país.

**Palabras clave:** desarrollo de saberes, estructura organizacional y conceptual de la escuela, relación estudiante-docente-escuela.

## introducción

Uno de los retos que tiene que afrontar el docente en la actualidad con los procesos de globalización es el de su actualización en el paradigma de la enseñanza, el cual implica un nuevo rol en donde el docente y el estudiante son el centro de la acción educativa, es decir, permitir que ambos seleccionen y negocien los temas que tratarán. Para lograrlo es necesario que el maestro planifique sus temas, junto a sus estudiantes, quienes le propondrán los asuntos de su interés, las actividades y los recursos necesarios (Córmack, 2004).

En el proceso instruccional juega papel importante las estrategias que el docente aplica en el aula, debido a que éstas constituyen el conjunto de orientaciones didácticas que señalan, en forma clara e inequívoca, los métodos, procedimientos, técnicas y recursos que se planifican para el logro de todos y cada uno de los aprendizajes contemplados en los objetivos instruccionales (Coll y Solé, 2001). Sin embargo, más allá de este propósito, el docente debe servir de orientador del proceso con la finalidad de que el estudiante cree, innove, organice y reorganice sus propios conocimientos a través de la relación aula-escuela-comunidad. Es decir, el aula se convierte, en este caso, en el espacio idóneo para la producción de acciones creativas y reflexivas que dan la posibilidad de participar, a quienes interactúan en él, de la transmisión de un saber históricamente acumulado y socialmente válido [Guzmán y Jiménez, (1991:343); citado por Quintero *et al.*, (2008)]. Por lo tanto, hay que romper con los esquemas de educación

tradicional, donde se concibe el aula sólo como un espacio cerrado, enmarcado en cuatro paredes, bajo el dominio de un docente que todo lo sabe y espera pasivamente que sus alumnos asimilen ese conocimiento y lo guarden para el momento más oportuno. En este sentido, se debe cambiar la forma de ver el proceso enseñanza- aprendizaje y por ende el aula y la escuela. Enseñar no es sólo proporcionar información sino ayudar a aprender, por lo que el docente debe tener un buen conocimiento de sus estudiantes, es decir, conocer sus ideas previas, el momento más adecuado de aprendizaje, su estilo de aprendizaje, sus motivaciones, sus hábitos de trabajo, actitudes y valores. Así podemos considerar, que la función del docente consiste “en orientar y guiar la actividad mental constructiva de sus estudiantes (Ayala y Sarmiento, 2006). En otras palabras, romper con lo que Freire (2008) denomina la concepción bancaria de la educación y para lo cual, González (1996) establece que

“la escuela, asumiendo e integrando en sus procesos de enseñanza y aprendizaje la totalidad de los ámbitos del conocimiento y de la experiencia, debe adoptar una actitud profundamente crítica y constructiva en favor del desarrollo de los valores éticos fundamentales, es decir, de aquellos valores básicos para la vida y para la convivencia que fundamentan el sistema democrático. Ha de ser una escuela que invite y ayude permanentemente a los alumnos y a las alumnas a adquirir una positiva y esperanzada actitud moral; una actitud de ruptura con lo establecido, que no nos gusta, y de

creación e invención de lo que está por establecer, con arreglo a un proyecto de vida y de humanidad – individual y colectivo – más justo, más digno, más democrático y a fin de cuentas, más feliz para todos”.

Partiendo de estas ideas, se presenta este trabajo, para analizar sobre el aula, como un espacio de producción de saberes, producto de la relación pedagógica del estudiante-docente con su entorno escolar.

### **Del modelo clásico de educación al modelo de educación liberadora**

Al revisar sobre los procesos de enseñanza aprendizaje desarrollados en el espacio del salón de clases o el aula, se observa que prevalece en nuestros días el modelo tradicional de enseñanza. Este planteamiento es corroborado por Monereo (2001:6), cuando expresa que el docente utiliza estratégicamente los procedimientos de aprendizaje para enseñar. En este sentido, Furlan (1998) afirma que el docente enseña un contenido y utiliza la forma de organización de la situación educativa, asume un método, supone la confluencia de una determinada estructuración del contenido en función del aprendizaje por parte de los estudiantes, y da las pautas para estimular y controlar dicho aprendizaje, es decir, queda toda preestablecida la acción educativa por parte del docente.

Este modelo crea un ser humano dependiente, inseguro y poco crítico, debido a que el docente es el que planifica y dispone según sus intereses el hecho educativo, contrario a lo que

vienen trabajando en la actualidad los paradigmas de la educación, en el cual se propone un docente que en palabras de Águilar (2006) debe ser un agente activo, un guía, un mediador de la formación integral del estudiante. En contraposición al modelo clásico, Freire (2008) plantea que referirse a la realidad como algo detenido, estático, dividido y bien configurado o en su defecto hablar o disertar sobre algo completamente ajeno a la experiencia existencial de los educandos.

En los modelos tradicionales de educación, el educador aparece como su agente indiscutible, como su sujeto real, cuya tarea indeclinable es “llenar” a los educandos con los contenidos de su narración. Contenidos que sólo son retazos de la realidad, desvinculados de la totalidad en que se engendran y en cuyo contexto adquieren sentido. González y León (2009), señalan al respecto que “En la escuela es el docente quien tiene la voz dominante. Estas reglas son la regla jerárquica o de la conducta, que establece condiciones de orden social; la regla de secuencia, según la cual no todo se enseña al mismo tiempo, pues unas cosas deben ir primero que otras; la regla de criterio, que se refiere a las pautas de actuación que el estudiante acepta y la regla de la recontextualización, que tiene que ver con la construcción del discurso propio sobre aspectos de otro previo. En todos estos componentes se evidencia una intencionalidad socializadora que procura crear las condiciones externas favorables para la internalización de conductas sociales y de procesos cognitivos superiores, como la formación de conceptos,

inferencia, analogía y comprensión. La acción interactiva en el aula de clases, pareciera ser semejante en cualquier nivel de la educación, pues el docente dedica mucho tiempo a la exposición y los alumnos tienen poca o ninguna participación en el proceso”.

En este orden de ideas, Freire (2008) plantea que la narración, cuyo sujeto es el educador, conduce a los educandos a la memorización mecánica del contenido narrado. Más aún la narración los transforma en vasijas, en recipiente que deben ser llenados por el educador. Cuando más vayan llenando los recipientes con sus depósitos, tanto mejor educador será. Cuanto más se dejen llenar dócilmente, tanto mejores educandos serán. De este modo la educación se transforma en un acto de depositar, en el cual, los educandos son los depositarios y el educador quien deposita. En vez de comunicarse, el educador hace comunicados y depósitos que los educandos, meras incidencias, reciben pacientemente, memorizan y repiten. Tal es la concepción “bancaria de la educación”, en el que, el único margen de acción que se ofrece a los educandos es el recibir los depósitos, guardarlos y archivarlos. Margen que sólo les permite ser coleccionistas o fichadores de cosas que archivan.

Educadores y educandos se archivan en la medida en que, en esta visión distorsionada de la educación, no existe creatividad alguna, no existe transformación, ni saber. Sólo existe saber en la invención, en la reinención en la búsqueda inquieta, impaciente, permanente que los hombres realizan en el mundo, con el mundo y con los otros.

Freire (2008) afirma que la preparación del sujeto para aprender, es en primer lugar un quehacer crítico, creador, recreador, partir de una posición crítica que no opone el saber del sentido común a otro saber más sistemático o de mayor exactitud, sino, que busca una síntesis de los contrarios. Freire (2008:74) plantea que la razón de ser de la educación libertadora radica en su impulso inicial conciliador. La educación debe comenzar por la superación del conciliador. La educación debe comenzar por la superación de la contradicción educador-educando. Debe fundarse en la conciliación de sus polos, de tal manera que ambos se hagan, simultáneamente, educadores y educandos. En la concepción bancaria, la educación es el acto de depositar, de transferir, de transmitir valores y conocimientos, no se verifica, ni puede verificarse esta superación. De ahí que ocurra en ella que: a) El educador es siempre quien educa; el educando el que es educado; b) El educador es quien sabe; los educandos quienes no saben; c) El educador es quien piensa, el sujeto del proceso; los educandos son los objetos pensados; d) El educador es quien habla; los educandos quienes escuchan dócilmente; e) El educador es quien disciplina; los educandos los disciplinados; f) El educador es quien opta y prescribe su opción; los educandos quienes siguen la prescripción; g) El educador es quien actúa, los educandos son aquellos que tienen la ilusión de que actúan, en la actuación del educador; h) El educador es quien escoge el contenido programático; los educandos, a quienes jamás se escucha, se acomodan a él; i)

El educador identifica la autoridad del saber con su autoridad funcional, la que opone antagónicamente a la libertad de los educandos. Son estos quienes deben adaptarse a las determinaciones de aquél; j) El educador es el sujeto del proceso; los educandos, meros objetos. De acuerdo a estas características, educador es quien sabe, y si los educandos son los ignorantes, le cabe, entonces, al primero, dar, entregar, llevar, transmitir su saber a los segundos. Saber que deja de ser un saber de experiencia realizada para ser el saber de experiencia narrada o transmitida.

En esta visión bancaria de la educación, los hombres son vistos como seres de la adaptación, del ajuste. Cuanto más se ejerciten los educandos en el archivo de los depósitos que les son transferidos, tanto menos desarrollarán en sí la conciencia crítica de la que resultaría su inserción en el mundo, como transformadores de él. Como sujetos del mismo. Cuando más se les imponga pasividad, tanto más ingenuamente tenderán a adaptarse al mundo en lugar de transformar, tanto más tienden a adaptarse a la realidad parcializada en los depósitos recibidos. (Freire, 2008:74) Por lo tanto se propone romper con los esquemas tradicionales de enseñanza, y avanzar hacia una verdadera educación liberadora cuya práctica docente permita la creación de saberes construidos a partir de la realidad del educando y de su contexto.

## **El aula**

El aula se concibe como el espacio donde el alumno puede aprender a ser. Un lugar para la convivencia y el intercambio educativo. Es una estructura psicosocial

especialmente diseñada con propósitos formales de educación, en el que tienen lugar eventos sociales y psicológicos variados producto de la interacción entre personas, contenidos, espacios y materiales de enseñanza y aprendizaje (González y León, 2009).

Por su parte, Rueda (1991) considera que es importante estudiar el salón de clases porque en él se concreta el quehacer educativo. Es allí donde las personas se enfrentan a planes y programas de estudio, intervienen y construyen diversas relaciones socioeducativas, se encuentran con diferentes actores y con lo imaginario; en otras palabras, se hace tangible lo cotidiano del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al respecto, Naranjo (2011) establece que el aula es mucho más que sólo escenarios en los cuales tienen lugar las clases, manifestando que el mismo, es un producto social y es a la vez una herramienta de pensamiento, de acción, de control, de dominación y de poder. En su argumentación plantea que la sociedad, el desarrollo de la actividad escolar ha llegado a producir un conjunto de normas convencionales y discursos institucionalizados que regulan la vida cotidiana en el aula, delimitando las posibilidades de acción e interacción de sus participantes.

Se reconoce el aula como un espacio de producción y reproducción de contenidos ideológicos, culturales, relaciones sociales que lo crean y lo mantienen. En este sentido, se puede pensar el aula como un espacio donde se juega un orden social y cultural, así como diversas manifestaciones de su oposición [Guzmán y Jiménez, (1991:



338); citado por Quintero *et al.*, (2008)]. Por la trascendencia que se le atribuye al trabajo en el aula es necesario reconceptualizar este espacio como un medio para desarrollar saberes, erradicar el modelo hegemónico del maestro, asumiendo una relación estudiante-docente-escuela amplia, dialógica, contextual, problematizadora, constructiva, creativa, liberadora, motivadora hacia el cambio, a través de la reflexión y la crítica.

### **La construcción de saberes**

Freire (2009) establece que el primer elemento constitutivo de la situación educadora es la presencia de un sujeto, el educador o educadora, que tiene una determinada tarea específica, que es la tarea de educar, la situación educativa implica también la presencia de los educandos, de los alumnos, para el autor, la presencia del educando y educador no se dan en el aire, ambos se encuentran en un gran espacio, el cual denomina el espacio pedagógico. Reflexiona sobre el tiempo que dedican los docentes en el aula, planteando que lamentablemente, educadores y educadoras pocas veces se preguntan:

Qué hago con mi tiempo pedagógico, cómo puedo aprovecharlo más eficazmente, al servicio de quién, de qué cosa está el tiempo educativo. Y se trata de una pregunta fundamental. Obviamente el tiempo educativo está al servicio de la producción del saber. Y como no hay producción del saber que no esté directamente ligada o asociada a ideales, la pregunta que se debe hacer es: al servicio de quiénes, de qué ideales, producimos, conjuntamente con

los alumnos, el saber dentro del tiempo-espacio de la escuela.

De manera que la práctica docente vaya más allá del acto de entrar al aula y dar una clase. La práctica educativa es mucho más que eso. Savater (2000:30) plantea al respecto que “el hombre no es tanto el mero aprender como el aprender de otros hombres, ser enseñados por ellos. El maestro no es el mundo, las cosas, los sucesos naturales, ni siquiera ese conjunto de técnicas y rituales que llamamos cultura, sino la vinculación intersubjetiva con otras conciencias”.

Montoya y Monsalve (2008), expresan al respecto que el ser humano tiene la necesidad constante de comprender todo lo que lo rodea: la realidad de la cual hace parte. La realidad es lo propio del hombre, el hombre es un ser real que hace parte de un medio; de una realidad. Situaciones como: educación, cultura, economía, drogadicción, violencia, prostitución, y cualquier otra, afectan directamente al hombre en su circunstancia particular. Es a partir del estudio profundo de esta realidad circundante como se puede despertar el sentido crítico del hombre y la capacidad autónoma de pensamiento.

Para Freire (2009), la complejidad de la práctica educativa es tal que plantea la necesidad de considerar todos los elementos que puedan conducir a un buen proceso educativo, nos impone la necesidad de inventar situaciones creadoras de saberes, sin las cuales la práctica educativa auténtica no podría darse.

Por lo tanto, Giroux, citado por Bustos y Montaña (2007:27), expresa que la práctica pedagógica, los docentes



deben hacer que el conocimiento del aula sea relevante para la vida, confirme la experiencia del estudiante como parte del encuentro pedagógico, para lo cual deben ofrecer contenidos curriculares y estrategias que resulten significativas para los estudiantes y cercanas a sus experiencias vitales, es decir, la construcción de saberes desarrollada por los estudiantes deben estar inmersos en una pedagogía de acción en el aula, que influya en todos aquellos procesos comprometidos con la producción y construcción de significados.

Bustos y Montaña (2007), al analizar la producción de saberes desde una pedagogía crítica, recoge otro elemento importante manifestado por Giroux, la escuela, como esferas públicas democráticas, cuya finalidad es contribuir a la instauración de principios democráticos y prácticas sociales, por medio del debate y el diálogo, establece que no se debe limitar el aula, sino contrario a lo que nos plantea los modelos clásicos de educación, se requiere una escuela donde el docente además de construir saberes partiendo de la humanización del educando a través de lo que Giroux, caracteriza como práctica docente, es decir, la enseñanza como práctica emancipadora, la escuela como esfera pública democrática, la recuperación de valores progresistas compartidos y la primacía de la ética.

### Consideraciones finales

-Superar el concepto de aula como espacios cerrados, colmados de rutina, por un modelo en el cual se construyan saberes a partir de los valores básicos para la vida y para la convivencia ética

y democrática

-Urge una escuela que invite constantemente a una ruptura con lo establecido.

-Se requiere trascender los esquemas rígidos de enseñanza, por otros más humanos, que convoque a la producción de saberes mediante una educación problematizadora

-La construcción de saberes en el aula de clases debe estar fundamentada en una educación emancipadora y crítica que les permita al estudiante enfrentar desde el aula la realidad que viven de una manera autónoma.

### Referencias Bibliográficas

- Aguilar, J. (2007). El Docente y la Aplicación de Estrategias de Enseñanza. Ece.edu.mx.
- Ayala, F.; Sarmiento, C. (2006). Ensayo: La función mediadora del docente y la intervención educativa, [en línea]. Recuperado el 12 de abril de 2011, de [www.camposc.net](http://www.camposc.net).
- Bustos, S. y Montaña, C. (2007). El Bienestar en el aula de clases. Bogotá. Colombia
- Coll, C.; Solé, I. (2001). Aprendizaje significativo y ayuda pedagógica. Revista Candidus. 15- Mayo/Junio.
- Córmack, M. (2004). Estrategia de aprendizaje y de enseñanza en la educación del menor de 6 años, [en línea]. Recuperado el 3 de abril de 2012, de [www.oei.es](http://www.oei.es).
- Fernando, S. (2000). El valor de educar. Editorial Ariel. Barcelona. España
- Freire, P. (2008). Cartas a quien pretende enseñar. Editores Siglo XXI. Buenos Aires. Argentina.

- Freire, P. (2009). Grito Manso. Editores Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina
- Furlan, J. A. (2008). Pedagogía del Oprimido. Editores Siglo XXI. Buenos Aires, Argentina
- Furlan, J. A. (1998). Metodología de la enseñanza. En aportaciones a la didáctica de nivel superior; enepi-unam, 68-89.
- González, F. (1996). El lenguaje como contenido transversal. Editorial Estudios Alauda Anaya. Caracas. Venezuela
- González, B.; León, A. (2009). Interacciones verbales y socialización cognitiva en el aula. Acción pedagógica. 18: 30-41.
- Monereo, C.; Castello, M. (2001). La enseñanza de estrategias de aprendizaje. Barcelona. Grao.
- Montoya, J.; Monsalve, J. (2008). Estrategias didácticas para fomentar el pensamiento crítico, [en línea]. Recuperado el 25 de mayo de 2008, de [www.educarea.cl](http://www.educarea.cl)
- Naranjo, G. (2011). La construcción social y local del espacio áulico en un grupo de escuela primaria. Revista de Investigación Educativa enero-junio, N° 12, [en línea], de [www.uv.mx/cpue](http://www.uv.mx/cpue)
- Quintero, J.; Ancizar, R.; Yepes, J. (2008). El aula. Colombia. Biblioteca Digital, [en línea]. Recuperado el 8 de abril de 2012, de [conevyt.org.mx](http://conevyt.org.mx).
- Rueda, B. (2006). Evaluación de la labor docente en el aula universitaria, [en línea], México. Recuperado el 12 de noviembre de 2011, de [SciELO.unam.mx](http://SciELO.unam.mx).

---

## EL HIPERTEXTO: PROPUESTA PARA EL APRENDIZAJE DE NUEVOS TEMAS

Castillo María, Nieves Dorelys, Porras William  
Unidad de Investigación en Lectura y Escritura (UNILEE)  
Cátedra Libre Mario Benedetti (CLMB)  
Universidad de Carabobo  
mariauxi65@gmail.com

### Resumen

La autorregulación y la autoorganización en cadenas cíclicas permanentes se convierten hoy en día en las nuevas formas de aprendizaje, quedando atrás la noción de aprendizaje uniforme, estandarizado y estático. Cada ser humano es diferente en cuanto a sus intereses, motivaciones y contexto; de este hecho deriva lo que se denomina atención selectiva. En un tiempo en que las tecnologías de la comunicación y la información circundan la esfera de vida de niños, niñas y jóvenes, la didáctica debe acoplarse a nuevas formas de aprendizaje. En este sentido, se impone la necesidad de investigar las posibilidades del hipertexto como dispositivo de aprendizaje. Este proyecto de investigación pretende desarrollar secuencias didácticas para promover la lectura en jóvenes de segundo año de educación básica. Para ello, se hace necesario que los docentes estén comprometidos con el uso del hipertexto. Esta investigación está enmarcada dentro de la modalidad de un proyecto factible. Como diagnóstico, se tomó en cuenta a diez docentes de Lengua y Literatura de la ETR “Víctor Racamonde”, municipio Miranda, estado Carabobo, a quienes se les aplicó un cuestionario. Los datos arrojados en esta investigación demuestran que un 40% de los profesores encuestados pocas veces emplean el hipertexto como herramienta didáctica, mientras que un 20% nunca lo ha utilizado. Esto es un indicativo de que existe la necesidad de promover el uso del hipertexto, considerando los beneficios que éste ofrece en los procesos de enseñanza y aprendizaje. En función de ello, se diseñó una propuesta de secuencia didáctica para docentes y jóvenes.

**Palabras clave:** autoorganización, autorregulación, hipertexto, aprendizaje, lectura.

## Introducción

Las nociones de aprendizaje han sido modificadas en tanto que ha habido transformaciones referidas a las formas de autorregulación y autoorganización de los sistemas en cadenas cíclicas permanentes. No hay un método único para aprender, cada sujeto es diferente, por lo que los canales de aprendizaje son igualmente diferentes. Hoy en día, niños, niñas y adolescentes tienen una percepción del espacio y el tiempo diferente, pues se encuentran insertos en procesos vertiginosos de incesante flujo de información e imágenes. Puede decirse que el joven es más icónico que lógico, más sensitivo que racional, más intuitivo que discursivo, más instantáneo que procesal, más informatizado que comunicado [Alcover (1992), citado por Mora (2001)].

Algunos autores consideran que la experiencia de la lectura de textos es distinta si se trata de escritos en papel o en la pantalla de la computadora. Para Mora (2001) “la lógica verbal centrada en el libro-texto es amenazada con ser sustituida por la lógica iconosférica centrada en el hipertexto”. A partir de los nuevos formatos, se dice que se abre un nuevo espacio de lectura y escritura; se inventan nuevas prácticas de lectura o se impone un nuevo contenido a las antiguas (Chartier, 1999).

En este sentido, la configuración semiótica y los engranes cognitivos serían relativamente distintos a partir de esto y, por ende, habría que educar también para la comunicación icónico-oral (Mora, 2001). Sin embargo, Chartier (1999) opina diferente y considera que lo que cambia en realidad es el soporte y

que esto va a fortalecer la cultura textual. A partir de esto, la escuela tendría que plantearse la profunda reorganización que atraviesa el mundo de los lenguajes y las escrituras, con la consiguiente transformación de los modos de leer, identificación de la lectura en relación al libro y a la pluralidad de textos, relatos y escrituras (orales, visuales, musicales, audiovisuales, telemáticos) que hoy circulan. No se trata de negar la presencia del libro, sino por el contrario, de reafirmarla y juntarla con nuevos modos de leer. El hipertexto puede permitir no solo lecturas múltiples, sino también relaciones tales como notas al margen, comentarios, análisis de un material, publicación de poesías, minicuentos, frases etc., lo cual permite una participación muy activa de quien utiliza el hipertexto, convirtiéndolo en un ser capaz de producir su propio conocimiento en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Este proyecto de investigación pretende dar cuenta de las posibilidades del hipertexto como dispositivo de andamiaje para el aprendizaje de nuevos temas, y así proponer una *secuencia didáctica* basada en hipertextos, con el fin de promover la lectura en el 2º año de educación básica. Para la consecución de este objetivo general, se plantea indagar sobre el uso del hipertexto, diagnosticar si los docentes utilizan el hipertexto como didáctica para promover la literatura, y por último, se da paso a la elaboración de la secuencia didáctica basada en hipertextos.

Desde una perspectiva constructivista, el hipertexto puede ser diseñado para ayudar a obtener la información

adecuada al nivel de aprendizajes previos del usuario, porque ofrece la posibilidad de una lectura no secuencial de la información y otorga al lector el control de los contenidos a consultar. Concibe el aprendizaje como un proceso de formación de redes, como las conexiones entre dichos nodos, de manera que no es algo que se da aisladamente, por lo que resulta vital poder distinguir entre la información importante de la que no lo es (Guerrero, 2009).

Los modos de lectura, aparentemente, están cambiando y exigen nuevos modelos de pensamiento y una nueva concepción de lo que se conoce como “cultura escrita”, que dé origen a nuevas políticas y prácticas educativas. La cultura escrita, en contextos de cambio, estaría conformada por los comportamientos, los soportes, los mecanismos, los artefactos, las fuentes de información, los sonidos, las imágenes, la virtualidad. En consecuencia, conceptos como el de *lectura* y *lector* habrían de modificarse, así como se transformaron en el paso de la sociedad medieval a la moderna. Serrón (2010) advierte que lo importante es que se profundice en la alfabetización digital de los docentes y estudiantes.

El estudiante puede construir su propio conocimiento, a través de sus necesidades e intereses, y según su ritmo particular para interactuar con el entorno. En este sentido, el aprendizaje se realiza cuando el alumno ha elaborado activamente su propio conocimiento, el cual no necesariamente debe estar basado en el descubrimiento.

## **Materiales y Métodos**

Esta investigación está enmarcada dentro de la modalidad de un proyecto factible, debido a que está orientada a proporcionar solución o respuesta a un problema planteado en una determinada realidad, y en este sentido, realizando un aporte significativo y viable para la formulación de hipertextos como dispositivo en la adquisición de nuevos conocimientos.

Un proyecto factible comprende las siguientes etapas generales: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta, procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución, análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del proyecto, y -en caso de su desarrollo- ejecución de la propuesta y evaluación del proceso y de sus resultados.

En este caso se llega sólo a la propuesta de uso del hipertexto para el aprendizaje de nuevos temas. En la etapa de diagnóstico se escogió la Escuela Técnica Robinsoniana “Víctor Racamonde”, ubicada en el municipio Miranda del estado Carabobo.

### *Fases del proyecto factible*

La fase I correspondió con la fase diagnóstica sobre la necesidad de proponer una Secuencia Didáctica basada en Hipertextos (SDH), con el fin de promover el aprendizaje de nuevos temas. Para tal fin, se elaboró un instrumento de recolección de datos para conocer si los docentes usan el hipertexto como parte de su planificación de clases. La muestra estuvo conformada por diez (10) docentes de Lengua y Literatura de

la E.T.R. “Víctor Racamonde”.

La fase II consistió en el estudio de la factibilidad de diseñar secuencias didácticas basadas en hipertextos. En este sentido, se constató que existe en los docentes el ánimo de incluir el hipertexto como dispositivo de aprendizaje en la organización escolar. Asimismo, se tomaron en cuenta los recursos técnicos e institucionales.

La fase III consistió en el diseño de la propuesta de una Secuencia Didáctica basada en Hipertextos (SDH). Para el desarrollo de la SDH se consideraron una serie de basamentos teóricos, que generaron aportes significativos al desarrollo de la propuesta. La SDH está elaborada bajo un ambiente gráfico, donde el usuario aprenderá a diseñar hipertextos con enfoques educativos, a través de imágenes claras y precisas.

## **Resultados y Discusión**

La principal meta de este proyecto fue diseñar y desarrollar una Secuencia Didáctica basada en Hipertextos (SDH) que fomenta en los docentes el uso de las TIC'S para sus actividades escolares, además de facilitar criterios para realizar hipertextos y lograr búsquedas efectivas en la web. Es por ello que se realizó un diagnóstico para observar la situación real en cuanto al manejo de las TIC'S y el uso del hipertexto en las aulas de clases, en función de determinar las necesidades de los usuarios. Al mismo tiempo, se dio paso a la revisión bibliográfica requerida, tomando en cuenta las teorías de aprendizaje, para posteriormente desarrollar la propuesta.

Los sujetos encuestados, ante la pregunta de si estaría dispuesto a proponer

una metodología de construcción de hipertextos, en un 60% respondieron afirmativamente, mientras que el 40% respondió de forma negativa.

El 60% considera que pocas veces las estrategias didácticas que tradicionalmente utilizan los profesores de literatura, contribuyen a la motivación de los estudiantes; mientras que el 30% opina que casi siempre éstas son motivadoras, y el 10% cree que nunca lo son.

Los datos arrojados en esta investigación demuestran que un 40% de los profesores encuestados pocas veces utilizan el hipertexto como herramienta didáctica, mientras que un 20% nunca lo ha utilizado.

Estos hallazgos constituyen un indicativo de que existe la necesidad de promover el uso del hipertexto, subrayando los beneficios que éste ofrece en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

## **Conclusiones**

Como conclusiones, puede señalarse que en la formación de los futuros docentes no se contempla el diseño de nuevas formas de planificación, que tomen en cuenta el uso de herramientas multimediales, y entre éstas, el hipertexto. Por ello, se requiere la urgente incorporación de estos contenidos en los planes de estudio de las carreras de Educación. Además, para los docentes que se encuentran ya laborando, se hace necesario un plan de formación a gran escala, en tecnologías de la información y comunicación, todo ello enmarcado en una época en que la educación venezolana ha venido transformándose con la incorporación de las computadoras Canaima (tanto

en la educación primaria como en la educación secundaria). Por otro lado, la formación de los docentes, en cuanto a las nuevas formas de aprendizaje y de interacción de niños y niñas, supone un cambio en la didáctica: pasar de una noción lineal, constreñida al soporte material, circunscrita al ámbito espacial del aula, una clase homogénea (los mismos contenidos a ritmos iguales de enseñanza y aprendizaje), a unas consideraciones no lineales, en las que se adiciona la virtualidad, se incorpora la diversidad y se rompen las barreras espacio temporales. El niño, la niña y los jóvenes, a través de sus computadoras, aprenden en cualquier lugar, con una recursividad infinita.

## Referencias Bibliográficas

- Contín, S. (2002). Internautas del idioma ¿cómo desarrollar la competencia intertextual en los adolescentes? En Francese López (Coord.) *Las tecnologías de la información y la comunicación en la escuela*. Barcelona: Graó.
- Chartier, R. (1999). *Cultura escrita, literatura e historia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Guerrero, T. (2009). *Teorías de aprendizaje y la instrucción en el diseño de materiales didácticos*, [en línea]. Recuperado el 9 de enero de 2011, de <http://www.escritura.cre.ajdi.htm>
- Mora, J. (2001). *La gerencia y la educación postmoderna crítica*. Mérida: Universidad de los Andes.
- Serrón, S. (2010). Educación, promoción de la lectura y nuevas realidades. *Lectura Abierta*, 1.





---

## ESTRATEGIA PARA FORTALECER MODOS DE RAZONAMIENTO Y ASOCIADA CAPACIDAD INDAGATORIA EN LOS ESTUDIANTES

Rojas<sup>1</sup> Sergio y Serrano<sup>2</sup> Orlando

<sup>1</sup>Departamento de Física, Universidad Simón Bolívar

<sup>2</sup>Departamento de Ciencia y Tecnología, Universidad Experimental  
de Guayana  
srojas@usb.ve

### Resumen

El desarrollo y “aparición” de procesos mentales conducentes al entendimiento de conceptos abstractos y a la asociación de ideas que permiten resolver problemas complejos puede tomar semanas, meses e inclusive, años. Pero tal habilidad sólo puede desarrollarse mediante esquemas de enseñanza-aprendizaje que la estimulen. Llegar a ese estado requiere que nuestros modos de instrucción sobrepasen la exigencia de la simple memorización y repetición de hechos o de la ejecución obligada de proyectos que, en el mejor de los casos, sólo requieren de la asociación de conceptos que se entienden a medias. Con el objetivo de capturar esquemas de razonamiento en estudiantes universitarios, para así estudiar sus modos de razonamiento, iniciamos este estudio con el diseño y aplicación de una prueba diagnóstico, consistente en un problema no estructurado (distinto a los del tipo dado A encuentre B), aunque concebido de acuerdo al nivel de conocimiento universitario. Los resultados indican una carencia de metodologías para evaluar la validez de un planteamiento, de una solución o de un resultado. Así, con apoyo tanto en nuestros resultados como en otros publicados en la literatura especializada, se muestran evidencias de que una estrategia de resolución de problemas bien estructurada y aplicada como un proceso dinámico ofrece una forma viable para ayudar a los estudiantes a alcanzar esquemas de pensamientos como los de un Experto Adaptable, muy hábil en innovación y eficiencia, lo cual es un resultado deseado del proceso de enseñanza-aprendizaje, como instrumento que magnifica la capacidad indagatoria y el aprendizaje futuro de los estudiantes.

**Palabras clave:** razonamiento, capacidad indagatoria, enseñanza-aprendizaje.

## Introducción

Aprender a pensar organizada y críticamente constituye un aspecto que deberíamos desarrollar y fortalecer a lo largo de cada una de las etapas de la educación formal que recibimos. Por su naturaleza, los cursos de Matemáticas y Física General han de ser una ventana para aprender a organizar esquemas de razonamiento, tanto conceptuales como cuantitativos, que permitan abordar y ejecutar cualquier actividad en forma organizada, eficaz y eficiente. No obstante, es fácil darse cuenta de que los esquemas tradicionales de presentar en clase el contenido de estos cursos están lejos de estimular el desarrollo de tales habilidades. De hecho, la presentación usual que sugieren los libros de texto es la memorización mecánica, irracional e indiscriminada de ecuaciones, que se presentan al final de cada capítulo en un formulario recopilatorio, práctica que parece ser también alentada en ciertos entornos de enseñanza-aprendizaje (Hamed, 2008).

Es nuestra experiencia, tanto como docentes como estudiantes, presentar el estudio de Matemáticas y de Física mediante la aplicación inconsciente e indiscriminada de ecuaciones favorece el hecho de que el aprendiz internalice la idea errónea de que lo que aprende en un curso es desconectado de lo que estudiará en otro curso, limitando de esta manera el ejercicio del desarrollo de la habilidad de abordar problemas desde un punto de vista sistémico e interdisciplinario (Rojas, 2012, 2010a, 2008; Bunge, 2000, 2004). En otras palabras, se restringe u obstaculiza el desarrollo de las capacidades y

habilidades del estudiante para transferir conocimiento de un área de estudio a otra, aun cuando la notoria, manifiesta y creciente transdisciplinariedad del conocimiento así lo exige (Rojas, 2010b; Crouch *et al.*, 2010; Kopp, 2010).

Ahora bien, aceptando que el desarrollo y “aparición” de procesos mentales conducentes al entendimiento cabal de ideas abstractas puede tomar semanas, meses e inclusive, con mucha frecuencia, años, para familiarizar razonablemente al estudiante con la resolución de problemas se requiere de una extensa e intensiva práctica, que le debe favorecer el adquirir habilidades de razonamiento cuantitativo en un período relativamente corto, y que se puede fortalecer involucrándolo en actividades de carácter interdisciplinario que requieran de la transferencia del razonamiento cuantitativo. Es decir, es imperioso que el estudiante activo e interesado mantenga siempre en mente que lo que estudia en un curso dado, de una forma u otra, se relaciona con otros aspectos que ha estudiado o estudiará más adelante. Es decir, cada aspecto del conocimiento que se adquiere se relaciona a otro aspecto, y para participar activamente en la interdisciplinariedad del conocimiento, cada tópico debe estudiarse con el esfuerzo suficiente para encontrarle significado en relación a su conexión con otros aspectos del conocimiento. Al hacerlo de esa manera, estaremos operando bajo la concepción que, clara y elocuentemente, establece que para ser partícipe de un aprendizaje efectivo, quien aprende, además de estar interesado en el tema que

ha de ser aprendido, también debe encontrar placer en el proceso de aprendizaje; tal actitud también favorece el aprendizaje de larga duración (Conway *et al.*, 1991).

Así, este artículo tiene por objetivo iniciar una discusión sobre el diseñar instrumentos evaluativos que nos permitan capturar esquemas de razonamiento con que los estudiantes llegan a nuestros cursos, de manera que el instructor pueda diseñar con más efectividad estrategias de enseñanza-aprendizaje que mejor puedan activar en los estudiantes esquemas de pensamiento de orden superior, que le permitan fortalecer sus capacidades para aprender, conscientemente y por cuenta propia, mientras adquieren conocimientos nuevos, en otras palabras, la supervisión consciente de lo que aprenden, mediante la activación de habilidades metacognitivas (Veenman, 2012; Lin *et al.*, 2005; Hacker *et al.*, 1998).

## Materiales y Métodos

Para ejecutar este estudio se realizó la adaptación de un problema que se utilizó a finales de la década de 1960 para estudiar la habilidad, tanto de estudiantes como de un programa de computación, para convertir la declaración verbal de problemas en ecuaciones (Larkin *et al.*, 1980).

Iniciado en el 2012, en el estudio participaron un total de 134 estudiantes, distribuidos de la siguiente manera: 62 estudiantes de un curso avanzado de Física para Ciencias e Ingenierías en la Universidad Simón Bolívar (USB), en el que el nivel de conocimiento de

los estudiantes es tal, que ya conocen como resolver ecuaciones diferenciales; 36 estudiantes de un curso intermedio de Física para Ciencias e Ingenierías en la USB, en el que el nivel de los estudiantes es tal, que ya conocen como resolver integrales; 36 estudiantes de un curso introductorio de Física para Ciencias e Ingenierías en la Universidad Nacional Experimental de Guayana (UNEG), en el que el nivel de los estudiantes es tal, que ya conocen como calcular derivadas y algunas integrales elementales. Cabe destacar que el interés en la selección del nivel de los cursos estuvo guiado por la motivación de tener un muestrario, indicando que si el estudio se continúa en futuras ediciones, el mismo debería o no incluir estudiantes de nivel universitario avanzado.

Teniendo 20 minutos para resolverlo, el problema planteado para capturar la forma de razonamiento de estos estudiantes fue como se muestra a continuación (hubo una ligera modificación, sin importancia, al problema planteado a los estudiantes en la UNEG):

### El problema

En una práctica de laboratorio dos estudiantes mueven “partículas” (de masa  $m$  y carga  $q$ ) de un sitio a otro, cada uno haciendo un montoncito de partículas  $y$ , al finalizar, registran en una etiqueta sobre cada montoncito la cantidad de masa y carga que el mismo contiene. Después que terminan, el profesor toma nota de las cantidades de carga y masa en cada montoncito. Primero, observa una etiqueta que dice “en este montoncito hay  $2/3$  de la masa

total de todas las partículas”. Después de anotar, el profesor mira nuevamente y ahora observa otra etiqueta en que se lee “en este montoncito hay 4 unidades de masa más que en el otro montoncito” (por favor, al responder las siguientes preguntas no borre ningún paso de su procedimiento y encierre en “círculos” lo que considere incorrecto):

1. Encuentre la masa total de las partículas. Explique en detalle cada paso que ejecute para resolver el problema y, particularmente, exprese lo que considere respecto del resultado obtenido.

2. ¿Cambiaría la respuesta si en lugar de masa es carga a la que se hace referencia en las anotaciones? ¿Es en este caso única la respuesta?

## Resultados y Discusión

Del total de 134 estudiantes, solamente 29 estudiantes generaron respuestas correctas, esto es, los estudiantes interpretaron correctamente que ambas anotaciones hacen referencia al mismo montoncito. Así, considerando que el objetivo es capturar la estrategia de razonamiento del estudiante, una justificación similar a que si un montón contiene  $\frac{2}{3}$  de la masa total ( $M_t$ ), el otro ha de contener  $\frac{1}{3}$  de la misma, entonces como  $M_2 = \frac{1}{3} M_t$  es menor que  $M_1 = \frac{2}{3} M_t$ , este último debe cumplir con la relación  $M_1 = M_2 + 4$ , se acepta como formulación correcta, puesto que con un poco de álgebra podemos conocer la respuesta correcta (no es objetivo de este trabajo evaluar si el estudiante conoce cómo manipular correctamente ecuaciones algebraicas, aunque esa información también queda

develada. De hecho, encontramos que un total de 9 estudiantes tuvieron dificultad con el álgebra de fracciones). En efecto, combinando las relaciones para  $M_1$  y sustituyendo el valor de  $M_2$ , encontramos que  $M_t = 12$  unidades de masa, por lo que cada montoncito contiene  $M_1 = 8$  y  $M_2 = 4$  unidades de masa, respectivamente.

Considerando el nivel de formación de los estudiantes y la complejidad del problema (que está al alcance de estudiantes de educación media), debemos coincidir en que el número de estudiantes (22 %) que generaron lo que consideramos como “respuesta correcta” es muy bajo. Cabe mencionar que las respuestas correctas corresponden a 20 estudiantes (15 %) del curso avanzado y a 9 estudiantes (7 %) del curso intermedio; ninguno de los estudiantes del curso introductorio respondió correctamente el problema. Igual de alarmante es que tales estudiantes carecen de una metodología clara para resolver problemas, lo cual es notorio en las manchas de borradores que se observan en las hojas de respuesta de quienes generaron respuestas correctas (ello a pesar que se les sugirió encerrar en círculos lo que consideraran incorrecto en lugar de borrarlo). Tal tendencia sugiere que los estudiantes prefieren seguir el orden en que se presentan las clases, donde todo se hace siguiendo una secuencia lógica-deductiva, ignorándose que para llegar a las teorías que se presentan fue necesario transcurrir por un camino largo de ensayo y error.

Para continuar con la presentación y discusión de los resultados, debemos mencionar que un total de 24 estudiantes

(18 %) realizaron el planteamiento incorrecto de asignarle las anotaciones a montones diferentes. Es decir, estos estudiantes interpretaron que si la primera anotación se refería a  $M1=2/3Mt$ , entonces la segunda anotación se refería a que  $M2=M1+4=2/3Mt+4$  (sin considerar que  $M2$  debería ser  $1/3Mt$ ). Luego, como  $M1 + M2 = Mt$ , sustituyendo se obtiene que  $Mt = -12$  unidades de masa. Un aspecto importante a destacar es que prácticamente todos los estudiantes que llegaron a este resultado coincidieron en que el mismo no tenía sentido porque masa es una cantidad estrictamente positiva, pero que si podía ser válido para el caso de la carga porque ésta podía tener un valor negativo.

Sin embargo, ninguno de estos estudiantes cuestionó el razonamiento empleado para obtener tal resultado negativo para la masa, lo que es indicativo de que en sus esquemas de razonamiento no cuentan con herramientas suficientes para evaluar un procedimiento o una respuesta. No obstante, el razonamiento de un estudiante muestra que, de haber contado con una estrategia adecuada que orientara su razonamiento, el estudiante pudo haber encontrado la formulación correcta del problema. El estudiante razonó de la siguiente manera:

• Montoncito 1:  $2/3 M$  ; Montoncito 2:  $2/3M + 4$ ;

Masa total:  $2/3M + 2/3M + 4=M$ ;  $M/3 + 4 = 0$  entonces  $M = -12$ , lo cual no es posible puesto que la masa debe ser un escalar positivo.

Así queda la segunda interpretación de las anotaciones: Montoncito 1:  $2/3 M$  ; Montoncito 2:  $2/3M - 4$ ;  $2/3M + 2/3M -$

$4 = M$  lo que da  $M = 12$

Es de notar cómo el encontrar el resultado inconsistente con el concepto de masa guía al estudiante a proponer un nuevo procedimiento cuantitativo para tratar de resolver el problema (el resto de los estudiantes en esta situación sólo se limitaron a expresar la inconsistencia de haber obtenido un valor negativo para la masa). No obstante, este estudiante no intenta racionalizar mejor su nuevo procedimiento, lo que es indicativo de que no cuenta con alguna estrategia que le permita activar procesos metacognitivos o pensamientos de alto orden (Hacker *et al.*, 1998), que le ayuden a racionalizar su elección desde un punto de vista del pensamiento crítico.

### **Estrategia metodológica para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje**

Tal como se ha establecido explícitamente en estudios previos (Rojas, 2012, 2010a, 2008), mediante una revisión exhaustiva y crítica de resultados presentados por otros autores, las observaciones que hemos obtenido en este estudio confirman la necesidad de fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje presentándole a los estudiantes una estrategia coherente y consistente para resolver problemas. Tal estrategia la podemos resumir en un esquema de seis pasos (Rojas, 2010a):

1. Entender el problema.
2. Generar una descripción conceptual del problema.
3. Planificar una forma de solución.
4. Ejecutar el plan.
5. Verificar la consistencia y coherencia de la formulación matemática.

6. Verificar y evaluar la respuesta obtenida, con apoyo haciendo énfasis en modos de razonamiento (Rojas, 2012): a) hacer uso intensivo de preguntas cuestionando/favoreciendo lo que se hace; b) usar métodos de demostración por inducción/deducción; c) usar métodos de razonamiento por analogía, vía contraejemplos, reducción al absurdo, entre otros.

Existen numerosas investigaciones que apoyan la idea de que, si se entrenan adecuadamente, los estudiantes pueden absorber los pasos de la estrategia de tal forma que podrán aplicarlos mentalmente en forma natural y enérgica, todo ello en conformidad con la premisa de que un aspecto importante del proceso enseñanza-aprendizaje no es la cantidad de conocimiento que podemos acumular, sino la forma que con ese conocimiento razonamos para resolver nuevas situaciones, tanto por cuenta propia como en equipo (Rojas, 2012, 2010a, 2008, 2010b).

### **Ejemplo ilustrativo**

En referencia al problema que se estudia, ya se ha mencionado una forma de razonar para determinar que ambas anotaciones referidas en el enunciado del problema corresponden al mismo montoncito de partículas. En el caso de quienes encontraron un valor negativo para la masa total, hacer preguntas los puede ayudar a corregir su procedimiento. Una pregunta obvia sería, ¿tiene sentido que si un montoncito contiene  $2/3M_t$  el otro pueda contener  $2/3M_t+4$ ? El responder esa pregunta conduciría a preguntarse ¿cómo se relacionan las masas entre sí? A su vez, responder a esta última pregunta llevaría

a establecer que:  $M_1+M_2=M_t$ , lo cual conduce a detectar la inconsistencia en el planteamiento de asignar  $M_1=2/3M_t$  y  $M_2=M_1+4$ , puesto que  $M_1+M_2 = 4/3M_t + 4$  resulta en una cantidad que es claramente mayor a  $M_t$ .

De estar familiarizado con una estrategia para resolver problemas, este esquema de razonamiento pudo haber ayudado al estudiante referido anteriormente a, en lugar de buscar un resultado positivo para la masa, justificar mejor su asignación de  $M_1=2/3M_t$  y  $M_2=2/3M_t-4=M_1-4$  (a las masas en cada montoncito), de donde obtiene que  $M_1=M_2+4$ ; es decir, por razonamiento inductivo encontraría que ambas anotaciones se refieren al mismo montoncito. En caso que el estudiante no pueda intuir (como efectivamente fue el caso) que si  $M_1=2/3M_t$  entonces  $M_2=1/3M_t$ , el estudiante pudo haber pensado que  $M_1+M_2 = M_t$ , y con  $M_1=2/3M_t$  obtiene que  $M_2=1/3M_t$ . Ciertamente, mucho de este razonamiento requiere que los estudiantes puedan usar el álgebra de fracciones, una dificultad que, como mencionamos anteriormente, en algunos estudiantes (con conocimiento de cálculo a nivel universitario) fue una debilidad notoria.

Es importante mencionar que en ningún caso los estudiantes que encontraron la respuesta correcta del problema se preguntaron cómo evaluar esa respuesta. Fuera del hecho de que la masa resultó un valor positivo, ¿es el resultado confiable? Ninguno de los estudiantes calculó el contenido de masa en cada montoncito para verificar que las cantidades obtenidas correspondían al enunciado del problema (como

efectivamente se obtiene, partiendo de que si  $Mt=12$ ,  $M1=2/3Mt=8$  y  $M2=1/3Mt=4$ , resultando que  $M1=M2+4=4+4=8$ . Es pertinente mencionar que para tener más confianza en un resultado, además de evaluar la consistencia de las unidades y el orden de magnitud del mismo, es necesario recurrir a otro procedimiento para resolver el problema. Esto puede ser inapropiado en un examen o cuando el tiempo es una limitante, pero los estudiantes de este estudio parecieran no haber estado conscientes de este procedimiento, el cual es crucial a la hora, por ejemplo, de construir un edificio o alguna estructura, tal como fue dramáticamente ilustrado recientemente en el así denominado desastre del puente del milenio (Eckhardt y Ott, 2006).

En el problema que consideramos, un procedimiento alternativo de encontrar la solución del mismo sería iniciar con que  $M1=2/3Mt$  entonces  $M2=1/3Mt$ , de donde obtenemos que  $M2=M1/2$ . Como  $M1=M2+4$ , obtenemos, resolviendo estas dos últimas ecuaciones, que  $M1=8$  y  $M2=4$ , resultando  $Mt=M1+M2=12$  (todas las cantidades en unidades de masa).

## Conclusiones

En este trabajo se muestra que un grupo de estudiantes, de varios niveles de la etapa de educación universitaria, muestran alarmantes deficiencias en sus esquemas de razonamiento, confirmando que los instructores participantes en el proceso enseñanza- aprendizaje deben incorporar en sus modos didácticos de enseñanza estrategias que permitan fortalecer las capacidades indagatorias

de los estudiantes, lo cual es una condición esencial para que puedan aplicar el conocimiento acumulado para razonar apropiadamente y resolver nuevas situaciones, tanto por cuenta propia como en equipo. Una estrategia para tal fin fue resumida en la sección anterior y se estudia en detalle en diversas investigaciones (Rojas, 2012, 2010a, 2008, 2010b).

Considerando que el presente estudio abarca varios niveles de la educación universitaria, los resultados de este trabajo nos llevan a plantear, como tarea a futuro, inventar una serie de problemas que permitan capturar más en detalle los esquemas de razonamiento de los estudiantes, involucrando más universidades del país. Los autores desconocen de iniciativas similares a ésta que se estén llevando a cabo o se hayan realizado en el pasado (ciertamente hay estudios que evalúan el grado de conocimiento en los estudiantes, pero ello, tal como mencionamos anteriormente, es diferente a lo que aquí planteamos). Nuestro interés es que instructores puedan detectar en un primer día de clase los esquemas de razonamiento de sus estudiantes, para así divisar estrategias que le permitan, con tal información, abordar con más efectividad el proceso enseñanza- aprendizaje.

## Referencias Bibliográficas

- Bunge, M. (2004). How does it work?: The search for explanatory mechanisms. *Philosophy of the Social Sciences*. 34 (2): 182 – 210.
- Bunge, M. (2000). Systemism: the



- alternative to individualism and holism. *Journal of Socio-Economics*. 29 (2): 147–157.
- Conway, M., Cohen, G., y Stanhope, N. (1991). On the very long-term retention of knowledge acquired through formal education: Twelve years of cognitive psychology. *Journal of Experimental Psychology: General*. 120 (4): 395–409.
- Crouch, C., Hilborn, R., Kane, S., McKay, T., y Reeves, M. (2010). The back page: Physics for future physicians and life scientists: a moment of opportunity. *APS News*. 19 (3): 8.
- Eckhardt, B. y Ott, E. (2006). Crowd synchrony on the london millennium bridge. *Chaos: An Interdisciplinary Journal of Nonlinear Science*. 16 (4): 041104–041104.
- Hacker, D., Dunlosky, J., y Graesser, A. (1998). *Metacognition in educational theory and practice*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Hamed, K. (2008). Do you prefer to have the text or a sheet with your physics exams? *The Physics Teacher*. 46 (5): 290–293.
- Kopp, S. (2010). The back page: Enlarging physics programs at colleges and universities. *APS News*. 19 (8): 8.
- Larkin, J., McDermott, J., Simon, D., y Simon, H. (1980). Expert and novice performance in solving physics problems. *Science*. 208 (4450): 1335–1342.
- Lin, X., Schwartz, D., y Hatano, G. (2005). Toward teachers' adaptive metacognition. *Educational Psychologist*. 40 (4): 245–255.
- Rojas, S. (2012). Enhancing the process of teaching and learning physics via dynamic problem solving strategies: a proposal. *Revista Mexicana de Física E*. 58 (1): 7–17.
- Rojas, S. (2010a). On the teaching and learning of physics problem solving. *Revista Mexicana de Física E*. 56 (1): 22–28.
- Rojas, S. (2010b). Investigaciones en dinámica social, flujo de fluido en medios porosos y en enseñanza-aprendizaje de física, [en línea]. Trabajo de Ascenso para optar a la categoría de Profesor Titular de la Universidad Simón Bolívar. Recuperado el 20 de enero de 2012, de <http://bitly.com/S0zY9E>
- Rojas, S. (2008). On the need to enhance physical insight via mathematical reasoning. *Revista Mexicana de Física E*. 54 (1): 75–80.
- Veenman, M. (2012). Metacognition in science education: Definitions, constituents, and their intricate relation with cognition. *Metacognition in Science Education*. 40: 21–36.



---

# LA ECLOSIÓN SOCIAL Y SU INFLUENCIA EN LAS POLITICAS EDUCATIVAS ENMARCADAS EN EL SIGLO XXI

Boscan Nancy y Villalobos Magaly  
boscan65@gmail.com

## Resumen

Es imperante buscar alternativas filosóficas inéditas que permitan la gesta de subjetividades desde lo particular a lo general que permitan reeditar una nueva concepción histórica, con ello, se estarían creando nuevas memorias, relaciones y concepciones que darían respuesta al devenir de estos tiempos de modernidad que demandan un ser humano universal. La alternativa para comunidades de modificar su historia podrían estar enmarcadas en acciones sumadas que busque crear una nueva conciencia colectiva que a su vez se propagara y generara cambios significativos en el contexto permitiendo cambiar la vieja imagen por una identidad ajustada al momento histórico con un matiz inédito. La presente investigación se enmarca en el paradigma Dialéctico sustentado con los postulados teóricos de varios investigadores y académicos. A modo de concusión es pertinente la construcción de nuevas teorías que permitan rehacer la historia desde una perspectiva de comprensión y reconocimiento del sujeto en su entorno e interacción con otros. El énfasis, por tanto, se encuentra ubicado en el nudo crítico de encuentro y resolución de estas relaciones que permitan elaborar nuevos supuestos que describan una realidad diferente a la que tenemos y que ofrezcan alternativas de coexistencia con lo humano y el planeta desde la eclosiona social.

**Palabras clave:** eclosión, política, educación, paradigma dialéctico.

## Introducción

La actividad humana en los últimos tiempos se ha tornado conflictiva y autodestructiva renegando de todo lo que existe a su alrededor con el afán de acumular poder y riqueza. Al respecto las ciencias sociales se han quedado sin argumentos para explicar dicha situación, siendo necesario un nuevo pensamiento crítico que analice los acontecimientos históricos y los movimientos sociales. Al respecto Santos (2003) plantea:

**“...en una teoría crítica posmoderna, toda forma de conocimiento crítico debe comenzar por ser una crítica al conocimiento mismo. En la fase de transición paradigmática en que nos encontramos, la teoría crítica posmoderna está siendo construida sobre los cimientos de una tradición moderna marginada y epistemológicamente desacreditada, a saber, lo que he llamado conocimiento como emancipación...”**

Estamos en un momento de metamorfosis política, social, económica Cultural que desbordan los límites impuestos por el capitalismo. Las concepciones del mundo capitalista y la relación con la naturaleza están desenfrenadas, nos obligan a repensar en todos los saberes impuestos por la hegemonía del orden con los que organizaron nuestra visión. En ese, es pertinente la construcción de nuevas teorías que permitan rehacer la historia desde una perspectiva de comprensión y reconocimiento del sujeto en su entorno e interacción con otros. El énfasis, por tanto, se encuentra ubicado en el nudo crítico de encuentro y resolución de estas relaciones que permitan elaborar nuevos supuestos que

describan una realidad diferente a la que tenemos y que ofrezcan alternativas de coexistencia con lo humano y el planeta. Venezuela se encuentre inmersa en un proceso de transformación profunda aproximadamente desde hace 11 años, se encamina por senderos hacia la construcción de un sistema alternativo que permita desarticular de raíz la lógica del Capital y ofrecer la mayor suma de felicidad a sus ciudadanos. Al respecto, se han gestado cambios importantes a nivel social, educativo, de salud entre otros, pero ello no es suficiente ya que aún estamos a la sombra de un poder hegemónico ancestral que nos dejó sin memoria y construyo todo desde su óptica radical y egocéntrica. Para dar un giro a esta situación se hace necesario valorar que tipo de sujeto se forman en nuestros espacios educativos y en qué condiciones se construye el conocimiento.

Así mismo, es importante entender la necesidad de concebir un nuevo Paradigma cuya esencia radique en el principio de reconocimiento del otro como igual en su contexto originario, con la construcción emancipatorio del ser y con ello su dignificación. Se plantea entonces, la necesidad de reivindicar el conocimiento científico heredado como una forma de liberación buscando diferentes alternativas para describir la realidad sin caer en la discriminación o alteración de la misma. Pienso que en la emancipación del conocimiento podría estar la clave para la construcción de teorías concebidas en un nuevo orden hegemónico con los matices característicos de cada geografía a lo largo del territorio nacional. Al

plantearse teorías críticas que definan la realidad emancipada podríamos redimensionar la construcción de saberes populares y con ello la formación del ser social que asumiría el reto de transformar su realidad.

Pues bien, la teoría Crítica Moderna fue erigida en una realidad, donde el conocimiento científico surge de lo individual de la actividad social inmediata, excluyendo una diversidad y la naturaleza. Contrario a ello, estas realidades surgen en un tiempo y espacio característico de sujetos que construyen desde sus formas de pensar y convivir representaciones sociales únicas, ricas y diversas. Santos (2003) esboza:

**...“Uno de los fracasos de la teoría crítica moderna fue no haber reconocido que la razón que critica no puede ser la misma que la razón que piensa, que construye y que legitima aquello que resulta criticable. Así como no existe un conocimiento en general, tampoco existe una ignorancia en general. Lo que ignoramos siempre constituye una ignorancia respecto de una determinada forma de conocimiento; y lo que sabemos es siempre un conocimiento en relación con una determinada forma de ignorancia”....**

La ciencia moderna con su carácter hegemónico se posicionó como la única responsable de ordenar los saberes, aniquilando toda posibilidad de interpretación de la realidad y todo lo que en ella se conjugan. Por todo ello es pertinente plantear una ruptura de esa hegemonía desacreditadora valorando la condición humana como un objeto y no como un Sujeto, donde dicha condición

humana sea el centro del saber, generando nuevas formas de expresión. Esto implica el considerar la reconstrucción histórica donde se genere un giro descolonizador de la filosofía construida en un sistema mundo totalitario de esencia burguesa gestado por una élite que sólo buscó la acumulación de capital y permanencia en el tiempo. Romper con una concepción hegemónica y dar paso a una nueva visión histórica de los pueblos dominados cuya esperanza recae en los movimientos de indignados en todo el mundo. Ante esta situación de transformación política, social, económica y cultural que desbordan los límites impuestos por el capitalismo, las concepciones del mundo capitalista y la relación con la naturaleza están desenfrenadas, obligan a repensar en todos los saberes impuestos por la hegemonía del orden con los que organizaron nuestra visión.

Es pertinente la construcción de nuevas teorías que permitan rehacer la historia desde una perspectiva de comprensión y reconocimiento del sujeto en su entorno e interacción con otros. El énfasis, por tanto, se encuentra ubicado en el nudo crítico de encuentro y resolución de estas relaciones que permitan elaborar nuevos supuestos que describan una realidad diferente a la que tenemos y que ofrezcan alternativas de coexistencia con lo humano y el planeta. Así mismo, es importante entender la necesidad de concebir un nuevo Paradigma cuya esencia radique en el principio de reconocimiento del otro como igual en su contexto originario, con la construcción emancipatoria del ser y con ello su dignificación. Al plantearse teorías críticas que definan la realidad

emancipada podríamos redimensionar la construcción de saberes populares y con ello la formación del ser social que asumiría el reto de transformar su realidad.

En el siglo XXI se vienen materializando una serie de cambios que se producen a una velocidad vertiginosa y muchas veces sin control. La autopista de la información permite enviar mensajes simultáneamente a diferentes partes del planeta y con una rapidez insospechada hace tan sólo unas pocas décadas. Asimismo, la tecnología digital está sufriendo un avance exponencial día a día. Todos estos cambios y los nuevos valores asociados, están afectando de manera intrínseca y extrínseca a todos niveles en las relaciones personales, manera de vivir y pensar. Una situación que no todos aceptan del mismo modo. Es imperante buscar alternativas filosóficas inéditas que permitan la gesta de subjetividades desde lo particular a lo general que permitan reeditar una nueva concepción histórica, con ello, se estarían creando nuevas memorias, relaciones y concepciones que darían respuesta al devenir de estos tiempos de modernidad que demandan un ser humano universal. La alternativa para comunidades de modificar su historia podrían estar enmarcadas en acciones sumadas que busque crear una nueva conciencia colectiva que a su vez se propagara y generara cambios significativos en el contexto permitiendo cambiar la vieja imagen por una identidad ajustada al momento histórico con un matiz inédito. Necesario hay que repensar como se ha concebido la representación social en estos tiempos modernos, ya que

responde a la integración de conceptos cognitivos distintos como la actitud, la opinión, la imagen, el estereotipo, la creencia, etc., de forma que no es una suma de partes o aglomeración acrítica de conceptos, se ofrece la construcción de una forma de conocimiento de sentido común, estructural y funcionalmente se distinguen de otras nociones cognoscitivas.

En ese sentido, la actividad social es producto de vida cotidiana que se desarrolla y se refiere siempre al ambiente inmediato, el ámbito de una determinada fase de vida, el conjunto de las actividades habituales está caracterizado por el contrario, por la continuidad absoluta, es decir, tiene lugar precisamente “cada día”. Este constituye el fundamento respectivo del mundo de la vida de los particulares. Estos saberes le permiten al ciudadano organizar el mundo y las experiencias, no para el descubrimiento de la realidad ontológica. Para entender cómo se constituyó la visión hegemónica impuesta por el neoliberalismo bajo las políticas y concepción de estado colonial y desde qué concepción se constituyó la noción de Estado Venezolano.

### **Pensamiento político del venezolano contemporáneo generado desde la Colonia hasta la actualidad**

Desde la colonia Venezuela, como país monoprodutor, ha formado parte del sistema capitalista mundial, representando las relaciones de mercado en la comercialización de algunos rubros agrícolas como el cacao y el café a fines del siglo XVIII; cultivos exportadores los cuales representaron el comercio exterior frente a Europa en el caso muy

específico con España. De esta manera, Venezuela comienza su participación en el mercado capitalista mundial (Brito, 2009); prevaleciendo para la época colonial un sistema agropecuario capitalista que contribuyó a transformar la economía, la política y la sociedad en el país. Escenario que dio lugar a un nuevo orden económico -mundo, fundamentado en el Sistema Mundo Moderno/Colonial o Sistema Mundo/Moderno Colonial que fundamenta la historia del capitalismo presente en partes de Europa y América que procuró que la economía de los países periféricos se iniciara con la acumulación del capital.

De allí, Venezuela se apoya en contribución con algunos políticos conspiradores revolucionarios, en el sistema político de Cipriano Castro, que comprometieron financieramente el Estado Venezolano con el otorgamiento de concesiones de explotación minera extractiva para enriquecerse. Esto permitió la introducción: de flujo de capitales, una división del trabajo, intercambio de bienes básicos y la intervención de los mercados en el marco del desarrollo de una economía mundo capitalista; trayendo consigo muchas culturas en pro del desarrollo de una geocultura, lo que significó el desarrollo de costumbres comunes y lo más complicado, la introducción de una diversidad política que transformó y modificó la política, la economía y la sociedad en el gobierno dictatorial de Juan Vicente Gómez.

Estos hechos transformaron la Venezuela semicolonial en una colonial; producto: primero del cambio político

de un pensamiento nacionalista y antiimperialista a un pensamiento caudillista dictatorial, militar e imperialista. Segundo, un país rural representado por una clase dominante aburguesada y un campesinado como mano de obra enfeudada y una expansión del latifundio por los grupos burgueses de la época. En este momento se inicia la entrega del país a las colonias extranjeras y se abre más la brecha entre pobres y ricos donde se profundiza la colonización y comienza cambios de consumo, valores culturales con patrones de otras culturas y nuevos modos de vida y de cultura del venezolano como lo señala. Diversas pueden ser las respuestas pero la presencia de una población con alta tasa de analfabetismo, crecimiento demográfico escaso y unos servicios públicos ausentes en la zona rural, la presencia de capitales foráneos para la explotación extractiva minera estimuló a la población rural a una alta migración a los centros urbanos en busca de mejores oportunidades.

En este orden de ideas, esta transformación de la dinámica productiva en el campesinado, acompañado de una escasa formación para el trabajo en la actividad minera extractiva, permitió una alta inmigración de personas más calificadas para la industria petrolera. De allí, la convivencia de la clase aburguesada con políticos inescrupulosos y capital foráneo fue generando una nueva clase obrera, una nueva clase dominante, un nuevo orden político y una lucha de clase sociales. Este hecho originó una Venezuela petrolera y minera en el subsuelo. Estos hechos generaron una expansión violenta

de la población con alta natalidad y acumulación de cinturones de miseria en las ciudades principales del país, esto trajo desnutrición, enfermedades en fin un problema generalizado de salud pública en el país.

De manera que después de estos cambios sufridos en la Venezuela rural a una colonial generó otros problemas socioeconómicos y con el surgimiento del neocolonialismo sustentado en procesos que generaron una masa de trabajadores asalariados que Brito (2009), lo denomino la clase infraproletariada, (1936), económicamente explotada caracterizada por ser la población socioeconómica más débil, esta clase, en la Venezuela rural, se llamaba semiproletariado (1926), integrada por jornaleros de fincas, que eran obreros tradicionales sustituidos por los peones urbanos en la época de la penetración del imperialismo.

Esta relación de producción de corte capitalista produjo un traslado de la masa de campesinos que representó el 65% de la población trabajadora del país, junto con los siervos de la tierra, produjo la creación de la clase proletaria en el inicio de la modernidad, donde la fuerza de trabajo libre de trabajadores del campo y otras categorías se impuso al trabajo fabril; hecho que se observó, no fue natural sino impuesto por el nuevo sistema económico que se estaba instaurando en el país a finales del siglo XIX y comienzos del siglo XX, cuya dimensión fue colonial/imperialista, de sometimiento; donde la soberanía se instauró en el poder de otro pueblo o nación promoviendo el trabajo asalariado de la clase trabajadora como medio de

control de los recursos naturales y como protesta surgió los movimientos de luchas de clases que salieron a protestar por las reivindicaciones de un pueblo oprimido. Donde el glorioso bravo pueblo salió a exigir que le devolvieran lo que le había quitado el imperialismo que manipula bajo una concepción racista de someter al otro como un ser inferior para lograr la explotación del hombre por el hombre mediante este dispositivo colonizador le hizo creer a la sociedad Venezolana que sus expresiones culturales eran inferiores y eran vista como un problema racial (Lander, 2000).

De igual manera, esta concepción de Estado Nación debe leerse en la perspectiva Sistema Mundo como lo afirma Wallerstein (2007), la sociedad en América se estructuró de manera política a partir de la Revolución Francesa donde señalo dos ideas extraordinaria a la sociedad, la primera que los cambios políticos no eran excepcional ni sorprendente sino normal y la segunda que la soberanía radicaba en el pueblo y explicaba la naturaleza de los cambios este orden social que más adelante se denominó ciencias sociales dio origen a muchas controversias y discusiones en el sistema mundo moderno.

A manera de comentario, la clase trabajadora, es decir, el proletariado se integró progresivamente con la aristocracia caraqueña en 1945 y con la burguesía obrera, que apoyó el enriquecimiento acompañado de funcionarios públicos, privilegios políticos y subsidios préstamos o créditos al empresariado por lo tanto estas relaciones sociales dio origen para que naciera una nueva clase trabajadora

denominada el nuevo sindicalismo como clase obrera, un nuevo poder político, y movimientos emancipatorio como el movimiento descolonizador promovido por las clases oprimidas. Todo esto llevó a que se constituyera una nueva clase dominante que recayó en la aristocracia financiera nativa y nuevas concepciones sociales.

La oligarquía financiera nativa se formó en la década de los sesenta, nació cargada de problemas generados por la penetración del colonialismo y el neocolonialismo por la presencia de una economía transnacional a escala internacional, bajo un orden político dictatorial y el dominio de una democracia burguesa, momento histórico representado desde 1945 a 1948 por cambios políticos muy determinados. ¿Conspiró esta oligarquía con grupos de poder políticos para acumular más capital en nombre de un proceso revolucionario? Los grupos económicos para ese entonces se pusieron de acuerdo para monopolizar la acumulación del capital mediante el golpe militar denominado la “revolución de octubre” que se fundamentó en la economía y no en lo formalmente político democrático, donde los grupos económicos nacionales fusionaron su capital industrial con el capital Bancario.

Allí comienza la aplicación de una nueva política de Estado para enriquecerse conjuntamente con la burguesía nacional industrial en complicidad con las instituciones estatales, el poder político o tráfico de influencia, y las clases adineradas nativas, realizaban las actividades financieras a la sombra del Estado con monopolios internacionales.

Promovido por las relaciones de poder entre la dictadura militar para entregar políticamente comisiones elevadísimas y nuevas concesiones a la oligarquía caraqueña favoreciendo a los monopolios internacionales. Situación que se constató en la década de 1948-1958. Hechos que dieron origen a una acumulación de capital, la cual denominaron “acumulación delictiva de capital” conocida en la estructura social como la Burguesía burocrática y peculadora o Lamben Burguesía. Producto esto del populismo político para la época y otros negocios ilícitos que nacieron de este puntofijismo como nuevas inversiones extranacionales, ventas de empresas del Estado a grupos económicos, adquisición, expropiación de tierras producto de la reforma agraria y lavado de dólares proveniente del narcotráfico internacional.

Desde el gobierno de Cipriano Castro, las dictaduras de Gómez y Pérez Jiménez, el gobierno de Rómulo Betancourt fue el mandato más sectario, plutocrático, que permitió que toda esta delincuencia se apoderara de los recursos de todos los venezolanos, hasta el del mandato del presidente Carlos Andrés Pérez, en los años setenta. La entidad pública estuvo al servicio de los apátridas, al servicio de la aristocracia del dinero, aristocracia obrera y la pequeña canalla intelectual y política que se lucraron y negociaron a la sombra del Estado. Estos recursos financieros Venezolanos fueron extraídos por la burguesía burocrática y peculadora para colocarlos en diferentes bancos de los Estados Unidos.

Así mismo, mientras que en Venezuela la burguesía se enriquecía con los gobiernos



de turnos y lapidaban las riquezas y el usufructo del subsuelo venezolano para tener la dulce vida de los magnates del eurocentrismo. Estados Unidos comienza a perder el control hegemónico en muchos regímenes satélites según Wallerstein (2007) producto de los mismos factores económicos, políticos y militares iniciándose con ello una decadencia de los EE UU. Después de las dos guerras mundiales, este águila hegemónico se centró en combatir el comunismo centrándose en una ofensiva anticomunista eterna; en la actualidad el coloso águila quiere mantener su hegemonía en el mundo a costa de lo que fuere para consolidar su oposición como dirigente del mundo libre.

Esta lucha por el poder hegemónico en América Latina hace que EE UU declina su posición estratégica como dominación; sin embargo ésta se ubica débil, sin declinar en algunos países de América Latina y el Caribe producto de la declinación en la hegemonía interna de dicho país producto de la guerra de Vietnam, las revoluciones de 1968, la caída del muro de Berlín en 1989 y los ataques del 11 de Septiembre del 2001. La caída del capitalismo viene desde los años 70 en los EE UU. Según Wallerstein (2007), no se hizo notoria para nosotros porque se presentaron en diferentes épocas. También en Europa Occidental en los 80 y en Japón en los 90. Aparentemente en los noventa hubo una recuperación de los EE UU; sin embargo esta declinación continúa a partir del año 2000.

Ante esta situación América Latina y el mundo se acercan cada día a una descolonización. En el caso de Venezuela

la revolución cambió el destino de todos los venezolanos. Llega a partir de 1998, finalizando los años 90, producto de los movimientos emancipatorios de los años 60, 70, 80 y 90; promovido por movimientos políticos revolucionarios y de otras preferencias políticas diferentes a tendencia de la democracia representativa; resurgieron para despojarse del proceso de sociedad colonial, el control del trabajo, los recursos financieros y el sistema de valores de una clase dominante sobre el resto de la población, estadio donde desaparece el Estado según las referencias de Marx en su experiencias revolucionarias.

### **La Democracia implementada como patrón civilizatorio**

Nos encontramos en tiempo sumidos bajo la influencia de un poder hegemónico desde los inicios del modelo civilizatorio, quien desde esa precaria concepción de alteridad, matizada por una concepción individualista y mezquina sembró los cimientos de división de clases relegando al exilio en su concepción natural a todo sujeto que posea un bien material o comparta similitud de pensamiento. Estas concepciones fueron elaboradas para sociedades simples y apenas industrializadas. Con la aparición de sociedades más complejas, de masas, con mayor diferenciación, la democracia directa presenta una imposibilidad objetiva. Por tanto, el proceso de surgimiento de estas nuevas sociedades fue acompañado por modificaciones en la teoría de la democracia, en la que se incorporarán los mecanismos de la representación y la dimensión vertical, esto es, la constitución de autoridad. La



democracia empieza a ser pensada como representativa frente a la imposibilidad del autogobierno. La democracia como forma específica de construcción del orden político empírico (a partir de la empresa iluminista y en la confección del paradigma del sistema político: sociedades industriales y heterogéneas.

En la Grecia antigua, la democracia era percibida como un antivalor de la sociedad y la antítesis del buen gobierno que propugnaba la virtud en sus ciudadanos. Platón considera a la democracia como una degeneración de la oligarquía (forma de gobierno donde el poder está en manos de pocos, que a su vez ya era una degeneración de la aristocracia: forma de gobierno de “los mejores”). La tesis de Platón se argumentaba en el peligro (exceso de libertad) que representaba para el grupo hegemónico. Hasta mediados del siglo XIX, los términos liberalismo y democracia estaban en conflicto y es a partir de entonces cuando se articulan. Los defensores del liberalismo rechazaban la democracia, creían que la búsqueda de la igualdad bajo el gobierno de las mayorías pondría en peligro los principios liberales.

Esta tesis de contraste la promulgaban los filósofos de la época, la democracia y la libertad eran como antivalores por el grupo hegemónico en la Grecia esclavista donde la libertad la consideraban como el principio fundamental de la democracia. Así mismo, lo señala Humberto Castillo (2010), las desigualdades sociales, el individualismo y el egoísmo son antivalores antinaturales, asociados a formas económicas de explotación. Puede señalarse que esta forma de vida

bajo el nombre de una democracia era, para la época, una forma de dominación imperialista debido a que el imperio greco romano dominaron a ciudadanos rasos (artesanos, pequeños agricultores, pescadores, plebe urbana, pobres) de una manera esclavista.

La nueva cohesión social, según Castillo (2010), que formó el imperio romano, producto de la destrucción de las instituciones democráticas atenienses, dieron lugar a nuevas monarquías por la pérdida de poder y riquezas de éstos, por los cuales se llega a una conducta de sometimiento con la esperanza de recuperar lo perdido, el pueblo ateniense, aparece un nuevo sistema de gobierno que los romanos denominaron República que no era más que darle una oportunidad de integrar al pueblo en el derecho de participar en el gobierno. La República romana asumió formas organizativas semejantes a las polis o ciudades, donde la clase plebe logró colocar representantes en la estructura republicana integrada por tres poderes: monarquía, oligarquía y democracia, formaron una triada institucional de poder. Estos hechos ocurridos con Grecia donde el expansionismo del imperio romano generó conflictos internos, algunas familias de la plebe se enriquecieron, se aliaron con viejas familias patricias excluyendo al resto de los ciudadanos de magistraturas, y del senado se logró formar una nueva clase aristocrática corrupta, arrogante y propensa al lujo excesivo que llevó esto a una degradación del imperio de tal magnitud; condujo a la caída de la República donde el gobierno popular desapareció completamente,

en el Sur de Europa, excepto en los sistemas políticos de pequeñas tribus. Al igual que estos hechos, sucedieron en Venezuela en 1945 donde se iniciaron los procesos que dieron origen a las democracias existentes para la época, las clases poderosas nativas se mezclaron, por relaciones matrimoniales, con familias que representaban el poder de gobierno de la época para formar una nueva clase de poder denominado la burguesía burocrática y peculadora, logrando con ello una acumulación delictiva del capital (Brito, 2009). Todo este planteamiento dio inicio a una democracia representativa en Venezuela, finalizando el siglo XIX comenzando el siglo XX.

En el discurso se puede observar la evolución de la democracia en diferentes épocas y continentes, muy sucintamente, habría que profundizar en lo particular en otro tipo de estudio sobre este tema. La democracia moderna se asocia con la correspondencia de un control político y la toma de decisiones donde se preestablecen dos principios fundamentales: la soberanía del pueblo y la regla de la mayoría. Esto conduce a que el pueblo tiene el control político y las decisiones se toman mediante la participación mayoritaria de los ciudadanos. Forma de gobierno establecida en los países que practican esta modalidad democrática como lo establece la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela donde la soberanía reside intransferiblemente en el pueblo, quien ejerce su poder mediante el sufragio que constituye la fuente primaria para conformar los órganos del Estado desde los cuales se

ejerce el poder. Venezuela es uno de los pocos países que está ubicado en una dimensión democrática directa, participativa y protagónica.

Definir la democracia no resulta fácil tal como lo señala Méndez (2004), este concepto lo contextualizan los regímenes políticos y en especial el continente geopolítico del país en cuestión, es decir, éste puede ubicarse en países industrializados occidentales o del tercer mundo. Esta definición puede ser entendida por diversos autores de las Ciencias Sociales de diversas maneras y sobre todos los conocedores de esta materia en Latinoamérica. Sin embargo, existen algunos autores que señala Méndez (2004) que trabajan la democracia en Latinoamérica. Existe una tendencia a conceptualizar este concepto de manera procedimental. Pero en la literatura especializada señala cuatro diferentes concepciones en el uso contemporáneo: no es el propósito de este papel de trabajo describir todas ellas, a continuación se mencionan las mismas: democracia directa, en este caso se hace referencia a que Venezuela tuvo esta primera experiencia de referéndum para la aprobación de la Constitución de 1999, entre otros elementos políticos administrativos pueden considerarse en este proceso o modelo de transición. Democracia representativa, es la que encontramos en la mayoría de los países latinoamericanos (no permite la revocatoria del mandato ni los controles de los gobernantes por los ciudadanos). La democracia constitucional en estos regímenes la mayoría de la población y en especial la indígena no ve protegido sus derechos sociales en

fin estas democracias son un ejemplo de la diversidad de democracia en Latinoamérica.

En esta democracia el pueblo no gobierna pero si elige representante que lo gobierne, es el modelo más ampliamente asociado a lo económico con el sistema capitalista y en lo ideológico con el liberalismo y para concluir con esta descripción Méndez, (2004) señala la referencia aportada por Follari (1976) donde refiere que la democracia liberal limita desde la coacción económica las reales posibilidades de igualdad de los ciudadanos y mediatiza el poder de estos por vía de la representación. Esta descripción se evidencia el sometimiento de toda América Latina ante la imposibilidad de alcanzar la libertad y la igualdad de la clase trabajadoras, de las minorías, mujeres extranjeros, indígenas en pro de la consecución del ideario Bolivariano; como también lo señala Dusell (2006) en su obra las 20 tesis políticas bajo el orden civilizatorio en el Sistema Mundo Moderno cuando en las distintas esferas de campo de la política se pierde la gobernabilidad del poder instituyente y la legitimidad; los acuerdos los derechos de los ciudadanos se violan entonces el derecho democrático que tienen los ciudadanos a la igualdad y libertad de condiciones también se pierde.

En este orden de idea es necesario construir una mejor democracia que actué como catalizador de una democracia verdadera, radical, participativa o directa hay más de un camino para llegar a la democracia perfecta; Partiendo de allí mediante una nueva forma de organización política.

Esta democracia propone la soberanía popular y la participación directa en la que el ciudadano se representa así mismo, quien Rousseau llamo voluntad popular. Podemos concluir que las democracias Latinoamericana han girando en torno a sin números de cambios pero para los oprimidos, para la minoría excluidas donde el que tiene aumenta cada día su Estado de bienestar o Estado social democrático y el que tiene menos se le deteriora aun mas. ¿Estamos iniciando un proceso de transformación de la democracia en América Latina? ¿Existe la necesidad de replantear la democracia en Venezuela o ya estamos en esa vía de transición? ¿Son las instituciones las que necesitan esos cambios para que se haga justicia social? ¿A quién le toca esa responsabilidad al Estado Nación, al pueblo, o a las instituciones?

### **Gérmenes del modelo participativo y sustrato del modelo protagonístico**

Hablar del Estado como un concepto que encierra la esencia de opresión-represión habría que hurgar en el tiempo para develar las condiciones que sirvieron de cimientos y auspiciaron la dinamización de un sistema perverso capaz de configurar un sistema-mundo planetario. Algunos autores plantean que el origen de estado surge al final de la edad media entre los siglos XIV y XV en contraposición al feudalismo. Este es impulsado por los reyes europeos y la burguesía lo que lleva al origen de mecanismos de gobierno y en el ejercicio del poder. Otros afirman que la definición del estado surge con la restauración de la iglesia en (1660) y nace propiamente en la Revolución Francesa premisa que particularmente tiene mayor

fuerza, por la concepción desmedida de acumulación de riquezas por parte de las figuras más representativas de la iglesia quienes desde tiempos ancestrales han tenido una marcada influencia en la concepción humana y se ha valido de ello para instaurar su poder.

Esto permite sostener la premisa que el origen del concepto ciudadano con objeto sujeto de dominación en el Siglo XIV y XY cuando el supremo estado concibe al hombre como violento sembrando en su espíritu la necesidad de que alguien lo controle, lo civilice lo eduque dejando por sentado que su condición natural humana no es adecuada. Entrego entonces a libertad bajo la idea de ser parte de algo mejor, organizado, estructurado que le daría la condición de ciudadano. En este proceso se constituye un concepto de estado que se materializa dos grandes momentos una descrita por una Concepción idealista. Hobbes (1588-1679) plantea que la autoridad soberana era necesaria si quería asegurar la salida del violento miembro de sus miembros y desordenado estado de su naturaleza. Esto dio paso a la modernidad y un estado opresor-represor quien utilizo como instrumento en pro de la seguridad de los individuos bajo una concepción legal-legalizada.

El concepto de Estado Capitalista llego con la Modernidad y que al final de este ordena el sistema-mundo planetario que trayendo consigo la crisis energética o colapso mundial, donde lo relevante y afanoso es la evolución de este ante el despliegue global para garantizar su dominación. Situación que permite entender y analizar la crisis global actual en oposición a las contestaciones

y rebeliones de sus sociedades del Sur en especial en algunos estados de América latina con movimientos revolucionarios campesinos caso México, Bolivia o Argentina. En este proceso contemporáneo nos acercamos a la creación de una definición de Estado que en si misma posee dos términos incompatibles liberalismo representados por la derecha liberal y una izquierda fuerte con tendencias socialistas. La primera que desde tiempos ancestrales estableció innumerables acciones para mantener la libertad del mercado y suprimir los efectos negativos de la esfera social y la segunda esmerada en la refundación de un estado capitalista depredador recatando la el poder popular desde una visión social emancipatorio. Por definición la concepción de pueblo, poder y estado son antagónicas entre si desde la visión derecha liberal.

En la modernidad es donde se construye el concepto de estado con su rasgo opresor/represor impulsado por una plutocracia que por voluntad propia respondió y responde desde una esclavitud voluntaria al otorgar el poder al estado para asegurar la libertad del mercado y en supresión de los efectos negativos de la esfera social. Pérez P. (2008:6) plantea que en la actualidad hay un fraude teórico y semántico en relación a la definición de estado. En el proceso contemporáneo nos acercamos a la creación de una definición de Estado que en si misma posee dos términos incompatible:

**....."Hoy día muchos siguen cayendo en la trampa—por lo demás facilista—de aquellos defensores de la derecha libertaria que proponen**

**un «Estado débil» como promotor de una economía liberal y un individuo redimido de las amarras estatales. De estas posturas se deduce de facto que el Estado fuerte sería una prerrogativa de la «izquierda». Es así que encontraríamos un liberalismo que defendería un Estado débil y, por otra parte, un socialismo más proclive a sostener un Estado fuerte. Veamos de cerca dicha ambigüedad...”**

Esto permite plantear la premisa en relación a; ¿cuáles son los orígenes del estado que ha heredado el pueblo venezolano? La historia refiere que de las luchas cívico-militares en el siglo XIX con Simón Bolívar, desde el mismo nacimiento como República existió una marcada permeabilidad en el ámbito cívico-militar. Dicho ejército estructuró con tiempos, métodos y modos guerreros que a pesar del tener carácter militar están marcados por costumbres y hábitos civiles. Develando sutilmente una aproximación a la definición de Pueblo, común denominador de oponerse contra el opresor. Esta fuerza dio origen al primer ejército Republicano Venezolano nada tenía en su esencia de militar. El Estado Venezolano en el Siglo XIX estuvo constituido por un pueblo en armas, no hubo élites en su gesta.

La figura Estatal fue concebida por el pueblo desde la gesta heroica de la liberación del yugo español. En la actualidad se plantea en Venezuela una nueva instauración de un nuevo estado a partir de la creación del poder popular. Al respecto Pérez P. (2008) afirma que se plantea la primead definición de pueblo como anti-poder que se opone al poder encarnado en el Estado. El

Estado moderno surge como anti-pueblo este nació para someter legalmente, legitimando las fuerzas populares como figura de resistencia al poder constituido.

## **Materiales y Métodos**

La investigación se enmarcó en el método dialéctico, el cual constituye un método científico de conocimiento del mundo, proporciona al hombre la posibilidad de comprender los más diversos fenómenos de la realidad. El método dialéctico al analizar los fenómenos de la naturaleza, de la sociedad y del pensamiento permite descubrir sus verdaderas leyes y las fuerzas motrices del desarrollo de la realidad. Para una comprensión cabal del método dialéctico y de las leyes de la dialéctica es necesario tener nociones claras sobre lo que es el movimiento, el espacio y el tiempo. El movimiento es la forma de existencia de la materia, es su propiedad esencial, lo que significa que jamás ni en parte alguna, ha existido ni puede existir materia sin movimiento. El movimiento se halla indisolublemente unido a la materia, no puede existir sin ella y por eso es eterno, increado e indestructible como la materia misma.

El espacio y el tiempo son también formas de la existencia de la materia, porque constituye una característica general objetiva universal de la materia, significa que los dos son esenciales a todos los objetivos y fenómenos de la realidad; es decir, cualquier proceso que realiza en el espacio o el tiempo.

El movimiento, el espacio y el tiempo son formas objetivas y reales de la materia, significa que todas estas formas de existencia de la materia existen fuera e

independientemente de la conciencia de los hombres. Todo fenómeno y proceso, incluido el pensamiento o conciencia son formas del movimiento de la materia que se dan en el espacio y en el tiempo. Las distintas formas del movimiento de la materia son estudiadas por las diferentes ciencias naturales y sociales (Gadotti, 1996).

## Conclusiones

Ante todo este reto histórico, Venezuela se enfrenta con una nueva alternativa como respuesta al modelo rentista-capitalista que impuso su lógica del capital como sistema mundo y que hoy está en decadencia. Estas teorías han marcado históricamente los procesos políticos en América Latina y el Caribe. El Estado desde la Ciencia Política ha estado involucrado, en sus diversas teorías, con el predominio geopolítico histórico siempre del capitalismo que subyace en el dominio del proceso político sobre los procesos económicos. Los gobiernos de carácter capitalista han creado símbolos y palabras en los discursos institucionales que adormecieron a la población durante mucho tiempo. Los conceptos se convirtieron en acción represiva/opresora desde un Estado neoliberal entregado a los intereses internacionales. Al respecto Monedero (2009) afirma:

**...” se trata de revertir la mercantilización del saber capitalista que la ha reducido a un apéndice de las empresas; de arrumbar colonialismo eurocéntricos de la ciencia moderna que ha producido un “epistemicidio” con los saberes de otras culturas;**

**de desterrar el machismo y el productivismo del saber universitario que han ahogado a media humanidad –las mujeres y ha roto el equilibrio de la naturaleza al separarla de cultura y al divorciar ciencia y tecnología desentendiéndose de las aplicaciones prácticas de la ciencia. En definitiva, de terminar con la *monodiversidad* de la universidad y sentar las bases de un diálogo hacia la *pluridiversidad* que se corresponde con la reclamación democrática del siglo XXI...”**

Luego de la crisis del modelo de ajuste estructural y políticas neoliberales, se genera un cambio político en buena parte de los países latinoamericanos. Emerge un reclamo al Estado por un papel regulador frente a las transnacionales y poderes materiales tradicionales; por la recuperación de los antiguos derechos sociales disminuidos y por nuevos derechos sociales y colectivos (al agua, la seguridad alimentaria, al buen vivir) e incluso derechos de la naturaleza, que reflejan nuevas concepciones de derechos y aspiraciones de vida buena, desde diversas tradiciones culturales (Santos, 2010).

La dinámica de la lógica del capital instaurada como sistema mundo en su afán vertiginoso de acumulación de capital sembró en las fibras del ser humano el hábito compulsivo de la competencia desmedida, desencadenó el instinto básico de supervivencia al punto de aniquilación del hombre sin piedad, la necesidad imperiosa de adquisición de bienes materiales como elementos imprescindibles de un estatus al punto que esta locura desenfrena hoy en día muestra una nueva concepción humana

con un nivel de analfabetismo emocional, amnesia esencial humana y compulsión desmedida hacia la competitividad. El ser humano que hoy puebla el planeta olvido su esencia y la relación vital con la tierra, esto invita a realizar profundas reflexiones que generen alternativas políticas que permitan superar la lógica del capital para instaurar la lógica del trabajo y que se constituya en el eje estructural de un nuevo modo de producción que defina una alternativa hegemónica popular para la erradicación del capital del proceso social. Hace falta mucha voluntad política.

### Referencias Bibliográficas

- Bonilla, H. (2005). *El Salto Adelante, La Nueva Etapa de la Revolución Bolivariana*. Ediciones de la Presidencia de la República. Caracas, Venezuela
- Brito, F. (2009) *Historia Económica y Social de Venezuela*. Tomo II UCB. Ediciones de la Biblioteca págs. 699
- Castillo, H. (2010). *Democracia y Salud: La plusvalía psicológica*. Monte Ávila editor.
- Dussel, E. (2006). 20 Tesis de Política. México, *editorial Siglo XXI-CREFAL*
- Lander, E. (2000). *La Colonialidad del Saber; Eurocentrismo y Ciencias Sociales Perspectivas Latinoamericanas*. CLACSO Págs. 246.
- Lander, E. (2004). *Contribución a la crítica del marxismo realmente existente. Verdad, ciencia y tecnología*, Fundación Editorial El Perro y la Rana, Caracas.
- Méndez, A. (2004) *Democracia y discurso*. Monte Ávila.
- Monedero, J. (2009) *El gobierno de las palabras. Política para tiempos de confusión* / Madrid, España
- Pereza, P. M (2008). *El Estado Posible*. Monte Ávila editores Latinoamericana. C A. mileniolibre
- Santos, B. (1995) *Reinventar La Democracia*. Sequitu. Buenos Aires, Ciudad de México, Madrid
- Santos, B. (2010). *Refundación del Estado en América Latina Perspectivas desde una epistemología del Sur*. Programa Democracia y Transición Global. Lima, Perú.
- Wallerstein, I. (2007). *La Decadencia del Imperio*. Monte Ávila Editores





---

## LA MÚSICA COMO ESTRATEGIA PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA

Ojeda de Muriel Norys y Sequera Adriana  
Núcleo de Investigación Educativa Paraguaná  
Universidad Pedagógica Experimental Libertador  
norysjojeda@hotmail.com

### Resumen

El objetivo de esta investigación fue promover la música como estrategia para mejorar la comprensión lectora en niños de la Escuela Bolivariana “Alicia Tremont de Medina”, ubicada en Punto Fijo, estado Falcón. La investigación partió de un diagnóstico, realizado con el objetivo de revisar las necesidades en el nivel de la comprensión lectora de los niños. Se basó en un paradigma cualitativo, particularmente en un modelo de investigación-acción participativa. Las técnicas utilizadas en el diagnóstico fueron la observación directa y la entrevista. Los instrumentos fueron la escala de estimación, la lista de cotejo y la tabla de verificación. Los resultados obtenidos permitieron identificar debilidades en la comprensión lectora de los estudiantes, especialmente en la interpretación de textos, análisis, síntesis e interpretación de moralejas. De allí surge la necesidad de generar esta propuesta educativa, que lleva por nombre “La música como estrategia para mejorar la comprensión lectora en los niños”. En tal sentido, se desarrolló un plan de acción basado en una unidad didáctica, en la cual se realizaron actividades basadas en el uso pedagógico de canciones seleccionadas, versos, lectura de cuentos, juegos lúdicos, dramatización y el karaoke. Los resultados de la ejecución de la propuesta indican una mejora en la comprensión lectora. Durante la ejecución, los niños lograron analizar cuentos, versos y textos en general. Adicionalmente, interpretaron los contenidos de las canciones, produciendo inferencias y expresando valoraciones. Con la estrategia utilizada se pudo obtener un progreso significativo de la comprensión lectora, por lo cual se recomienda su implementación en el contexto de educación básica, como herramienta positiva para el desarrollo de capacidades lingüísticas.

**Palabras clave:** estrategia, música, investigación-acción, comprensión lectora.

## Introducción

La comprensión lectora es un proceso cognitivo complejo que involucra una serie de habilidades como el razonamiento verbal, análisis y síntesis, que permiten al alumno interpretar el texto leído, obtener la idea central y las ideas secundarias, brindándole la capacidad de resumir con sus propias palabras el tema tratado. Es importante destacar que la comprensión lectora depende en buena medida del vocabulario que el niño y la niña manejen, el cual se halla vinculado a sus experiencias previas.

Sin embargo, en este proceso de adquisición de la lectura se pueden presentar algunas debilidades que pueden afectar el aprendizaje del niño y la niña, los cuales pueden evidenciarse cuando éstos intentan fijar las ideas principales de un texto leído, o en el proceso de discusión, discernimiento o profundización de los mismos. Desafortunadamente, estos elementos pueden convertirse en un obstáculo en todos los niveles educativos y en la vida cotidiana del individuo. Lo ideal es que los niños y niñas puedan interpretar con ideas propias el contenido leído, romper con el mito del libro de texto como única fuente de saber o de consulta, evitar el aprendizaje de memoria, buscar que se analicen los temas, que no haya miedo a equivocarse (cuestión normal en todo proceso de aprendizaje), que el éxito y el error se vean como elementos normales para la discusión, análisis, deducción y, finalmente, el aprendizaje concentrado.

Se ha dicho ya que la lectura es fundamental en el proceso educativo, pero lo es aún más en la etapa primaria, debido a que es durante estos años

donde se adquiere esta habilidad, y si no se obtiene de forma adecuada, la persona siempre seguirá mostrando su debilidad en los grados superiores. Si el niño aprende desde sus inicios a leer correctamente, luego estará en la capacidad de percibir lo fundamental del tema leído, a través del pensamiento razonado y el análisis.

La música es una herramienta que fortalece la comprensión lectora en los niños y niñas en la educación básica. Mejora habilidades de análisis, pronunciación de palabras y acelera su aprendizaje. Muchos estudios han demostrado los efectos positivos de la música, pues mediante su uso nos alejamos de técnicas de enseñanza repetitivas, y la práctica de la lectura se torna fácil y agradable.

A propósito de esto, Jiménez (2010) opina que la música es una herramienta que ayuda al buen desarrollo del lenguaje, que con ella se puede aprender nuevas palabras, tanto su articulación como su acentuación. Por su parte, Habermeyer (2001) señala que la música es una estrategia educativa que busca lograr mejorar la calidad de la enseñanza, ya que a través de ella se logra potenciar el desarrollo de las capacidades perceptiva, expresiva y comunicativa del ser humano.

En este sentido, García (2004) refiere, en relación a la estrategia musical en la enseñanza de la lectura, que si los docentes permiten que los niños entren en contacto con la música y la disfruten, estimularán el interés por la belleza de las cosas, los invitarán a apreciar el arte, el universo que les rodea y lo sublime que representa la inteligencia musical en

la lectura.

Sin embargo, es necesario aclarar que sin la función mediadora del docente o adulto no existirá ninguna estrategia que sea exitosa por sí sola. Tal es así que éstos pueden facilitar en los niños y niñas la organización de los estímulos, que promuevan el acercamiento a situaciones que los ayuden a desarrollar su habilidad lectora, a través del aprendizaje cooperativo.

Para superar algunas de estas deficiencias, se introduce la música como estrategia educativa, ya que ésta puede ser un agente motivador durante la adquisición de la lectura. La idea es aprovechar el espíritu alegre del niño y la niña, su gusto natural por el canto, el baile y el ritmo, y de esta forma ayudar a cambiar sus patrones de conducta y actitud con respecto a la lectura, haciéndoles ver que puede ser un acto placentero que, a su vez, los ayuda a pensar, analizar, imaginar, deducir y comprender el mundo que les rodea. En resumen, una buena forma de cambiar el “leer por leer” por el “leer por placer”.

En tal sentido, el presente estudio realizado en la escuela “Alicia Tremont de Medina”, ubicada en la ciudad de Punto Fijo (estado Falcón), parte de un problema encontrado, como lo fue el de conocer las deficiencias en el nivel de comprensión lectora en niños y niñas de esta escuela, quienes presentaban debilidades para interpretar textos, analizar, sintetizar y seleccionar ideas principales y secundarias.

Para el logro de este objetivo se llevaron a cabo diversas actividades, tales como lectura de cuentos, declamación de poemas, canto, logrando que los niños

y niñas pudieran deducir significados de los temas leídos y, posteriormente, parafrasearlos; al mismo tiempo, se consiguió que interpretaran sentimientos y diferenciaron personajes. Con estos elementos se evidenció una mayor fluidez en la pronunciación de sus palabras, así como mejor precisión, entonación y articulación de los enunciados, llevándolos a obtener una mayor comprensión de los textos, y por tanto, contribuyendo al desarrollo adecuado de la adquisición de la lectura.

## **Materiales y Métodos**

El estudio se ajusta a un modelo cualitativo, que según Sandí (2003), consiste en la transformación y mejora de una realidad educativa y/o social. Se trata de una investigación que implica la colaboración participativa de todos los entes involucrados, ya que es una espiral de cambio, que constituye una visión del mundo compartido de un grupo de personas, y por tanto, posee un carácter socializador.

En este tipo de investigación se describe detalladamente lo observable en la investigación, a través de instrumentos de evaluación, tales como la escala de estimación, la lista de cotejo, la observación directa y la entrevista.

El estudio está orientado hacia una investigación - acción participativa. Se presenta este trabajo como un instrumento que permite a la educación su integración con la comunidad. Su objetivo es comprender la realidad para transformarla, en un análisis profundo de lo que sucede y del por qué sucede. En tal sentido, se diagnóstica, se participa,

se práctica y se aprende (DPPA).

De ahí el interés de las investigadoras en lograr la participación de todos los sujetos involucrados, a saber: 37 alumnos (24 varones y 13 hembras), con edades entre 8 y 10 años, docentes de la institución “Alicia Tremont de Medina”, así como padres y representantes.

El diseño de investigación está apoyado con los procedimientos y recomendaciones de autores tales como Sadín (2003) y Albert (2007), en todo lo referido al abordaje de la investigación - acción participativa.

### **Fase de diagnóstico y entrada al escenario**

En esta fase se realizaron actividades de visita a la institución “Alicia Tremont de Medina”, y se llevaron a cabo entrevistas a los docentes, así como observaciones sobre la escuela y sobre los estudiantes, con el fin de diagnosticar la problemática en el aula de clase de 4to grado, sección “F”. Igualmente, se realizó un recorrido en la comunidad para obtener información para la investigación.

### **Fase de sensibilización**

Con el propósito de observar cuáles eran las necesidades en el nivel de comprensión lectora en los niños y niñas de 4to grado, se efectuaron actividades tales como: mesa de trabajo con los docentes, discusión socializada acerca de la comprensión lectora, entrevistas a los representantes, lectura de cuentos, narraciones y selección de recursos didácticos.

### **Fase de diseño del plan de acción**

Partiendo del proceso de observación, se construyó un plan con las diversas

actividades a realizarse durante la investigación, con el fin de alcanzar los objetivos planteados.

### **Fase de ejecución del plan de acción**

En esta fase se procedió a la ejecución del plan de acción con los autores de la investigación, los cuales realizaron actividades alusivas a las estrategias seleccionadas para lograr el desarrollo de la comprensión lectora, tales como juegos lúdicos, interpretación de canciones, cuentos, narraciones, utilización del karaoke, canto y dramatización.

### **Resultados y Discusión**

En la fase diagnóstica de la investigación, se encontró que los 37 niños y niñas del 4to grado “F” presentaban una baja comprensión lectora. Entre ellos, un grupo no era capaz de leer con fluidez, produciendo apenas una lectura silábica, lo que les dificultaba interpretar lo que leían.

Una vez puesto en práctica el referido proyecto, las investigadoras encontraron que las estrategias didácticas utilizadas por el docente jugaron un papel importante para la comprensión de la lectura en el niño, incentivándole el deseo y el placer de leer, de aprender, de participar. La estrategia se muestra siempre eficaz, toda vez que la motivación y creatividad del docente sean suficientes para poder despertar el interés en los niños por la lectura. El proceso de lectura se debe llevar paso a paso, a medida que el niño vaya desarrollando su intelecto desde las primeras etapas escolares. Si el personal docente selecciona adecuadamente sus estrategias, y las va adaptando a los

cambios y avances de sus alumnos, obtendrá excelentes resultados: buenos lectores.

En el caso particular de esta investigación, se logró un progreso significativo en los niños, evidenciándose una adecuada evolución en su comprensión lectora, destacándose varias competencias, a saber: los niños hicieron uso de los conocimientos previos para darle sentido a la lectura; pudieron distinguir entre ideas principales y secundarias; relacionaron datos para hacer deducciones de lo leído; aprendieron a diferenciar lo real de lo imaginario; construyeron, valoraron y reflexionaron a partir de lo que leyeron.

Si observamos estos resultados, es posible asegurar que la aplicación de estrategia en los alumnos se tradujo en una mejora sustancial en la comprensión lectora y en el despertar de su interés por la lectura, así como en el deseo de participar, analizar y leer.

## Conclusiones

Esta experiencia permite concluir que, a través de la música como estrategia en la adquisición de la lectura, se logra un progreso significativo en relación a la comprensión lectora de los estudiantes. Se consiguen realizar lecturas con mayor fluidez y comprender diferentes textos narrativos. Por tanto, es necesario fomentar el uso de la música entre los docentes para mejorar la comprensión lectora de los niños, ya que la lectura es un elemento primordial del aprendizaje, en todos los niveles.

En todo el proceso llevado a cabo se forjaron hábitos de atención, destrezas lingüísticas, conocimiento fonológico y semántico, y dicción. Se refiere como de vital importancia para el éxito de esta estrategia, la motivación por parte de los docentes.

## Referencias Bibliográficas

- Albert, M. (2007). *La Investigación Educativa. Claves Teóricas*. Madrid: McGraw Hill Interamericana.
- Berlioz, H. (2002). *Enseñanza e investigación en psicología*. Veracruz: Universidad Veracruz.
- García, E. (2004) Posibles beneficios del aprendizaje musical significativo en el desarrollo global del niño de entre 4 y 6 años con deficiencia visual o ceguera. *Revista de Psicodidáctica*, 17.
- Guardia, M. (2008). *Vamos a cantar*. *Revista innovación y experiencias educativas*, 12.
- Habermeyer, S. (2001). *Cómo estimular con Música la Inteligencia de Los Niños*. México: Editorial Selector.
- Jiménez, M. (2012). *La música y su relación con el lenguaje en la educación preescolar*. Tesis de grado. Maestría en Pedagogía, Universidad de la Sabana, Colombia.
- Sadín, E. (2003). *Investigación Cualitativa en Educación*. Madrid: McGraw Hill.
- Silva, M. (2010). *Influencia en la realización de actividades musicales en el Proceso de la Adquisición de la Lectoescritura*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.



---

# LA RESPONSABILIDAD SOCIAL COMO COMPROMISO SUSTENTABLE PARA EL DESARROLLO CIENTÍFICO EN LOS SERVICIO COMUNITARIO

Suárez Mileida

Facultad de Humanidades y Educación, Centro de Investigación y  
Documentación Pedagógica  
Universidad del Zulia  
mileidac@gmail.com

## Resumen

Este estudio tuvo como objetivo analizar la Responsabilidad Social como compromiso sustentable para el desarrollo científico en la ejecución del Servicio Comunitario. En esta investigación el eje transversal es la responsabilidad social como una nueva actitud hacia el futuro posible mediante la aplicación de normas que incluyan la razón organizacional y la relación de actores antagónicos. Es un estudio descriptivo y documental cuyos objetivos fueron analizar y medir las variables Responsabilidad Social-Servicio Comunitario para el proceso de toma de decisiones en universidades nacionales autónomas y experimentales. La población o universo de la investigación sobre la cual se generalizarán los resultados, consiste en un número determinado de sujetos a los cuales se les solicitará, a través de un instrumento, los datos relacionados con las variables a evaluar, datos que son registrados en formatos debidamente estandarizados. La técnica empleada para esta investigación será la recolección de los datos a través de dos instrumentos: encuesta y entrevista. Los resultados se presentaran como representaciones de cambio en los institutos de Educación Universitaria donde los estudiantes universitarios participan consciente y racionalmente, decidiendo entre alternativas racionales que le son presentadas. La conclusión demostró que es necesario la formación integral en los estudiantes universitarios, donde exista un comportamiento ético tomando en cuenta los valores y principios inculcados en el hogar y en la sociedad que son relacionados con los valores familiares y el uso sostenible de los recursos naturales, un consumo responsable, no contaminando, contribuyendo así a la sustentabilidad y desarrollo científico en la ejecución del servicio comunitario.

**Palabras clave:** responsabilidad social, compromiso sustentable, servicio comunitario.

## Introducción

Como se evidencia en la siguiente cita textual, “En el principio creó Dios los cielos, la tierra. La tierra estaba sin orden, vacía. Había tinieblas sobre la faz del océano, el Espíritu de Dios se movía sobre la faz de las aguas... “Génesis 1:1. Desde la creación del mundo, Dios empleó una planificación clara y definida, paso a paso, de cómo se fue ideando el Universo, todo cuanto lo rodea; más aún en el caso del hombre que fue hecho a su imagen, semejanza, debe ser consciente de la importancia al valerse de la responsabilidad para llevar a cabo cualquier proyecto o plan. Dios se vio en la necesidad de definir la misión de su reino, luego estructuró las estrategias, realizando toma de decisiones, relacionadas con el orden cómo iba a llevar a cabo la creación del mundo (creación del agua, luego los peces...) determinando así las tácticas, proyectos, pasos a seguir para tal fin, realizándolo de una forma perfecta, sin riesgos, incertidumbres ni conflictos. Así también, es necesario saber cómo es la responsabilidad social para la toma de decisiones en la prestación del servicio comunitario que por Ley debe cumplir, de forma obligatoria, todo estudiante de pregrado, ellos a su vez, deben prestar el servicio a las comunidades donde ejerza influencia la institución educativa. De acuerdo con Larrañaga (2000) quien concibe la responsabilidad social como un conjunto de procesos a través de los cuales la comunidad educativa de las facultades se deja afectar por los problemas sociales del país y la región, comprendiendo los escenarios de manera académica e interdisciplinaria. En este

sentido, las universidades son actores sociales cuyo referente promueve el desarrollo económico, social y político que vincula al capital social con el capital intelectual de los estudiantes en las realidades sociales. Visto de esta forma, Perdiguero y García (2005) proponen que la responsabilidad social es un proceso integral que propone una nueva actitud hacia el futuro posible mediante la aplicación de normas que incluyan la razón organizacional, la relación de actores antagónicos, la cualidad del proceso y las perspectivas de cambio. Desde esta perspectiva, García (2012) expone que el principal desafío que surge de nuestro desarrollo como seres éticos es asumir la responsabilidad por nuestro accionar en el mundo, y ser capaces de proporcionarnos calidad de vida. La enseñanza universitaria se imparte con el propósito de hacer que los individuos con una formación integral, sean capaces de aplicar el conocimiento adquirido, durante su formación académica, al servicio comunitario como parte de un conglomerado social de familias, que cohabitan en un área geográfica donde se comparten intereses comunes, se conocen y se relacionan entre sí, donde se usan los mismos servicios públicos y se comparten necesidades y potencialidades similares: económicas, sociales. A tal efecto, el servicio comunitario debe ser un acto de reciprocidad con la sociedad.

Dentro de este marco, la UNESCO (2009) plantea la sociedad basada en la sustentabilidad, logra sus cometidos, pues requiere incidir en la sensibilización y concientización de los colectivos para que su comportamiento



genere nuevas formas de relación con su ambiente particular y global. Se parte de lineamientos estratégicos, donde la responsabilidad universitaria y el cumplimiento de la ley de Servicio Comunitario en conjunción con la Ley de Consejo Comunales, se conviertan en herramientas estratégicas para la eficiencia y eficacia en el cumplimiento del servicio comunitario.

De acuerdo a lo anteriormente planteado, la responsabilidad social en los Institutos de Educación Universitaria se convierte en un sistema de decisiones donde la gente participa consciente y racionalmente, decidiendo entre alternativas racionales que le son presentadas. Una de las problemáticas de la prestación del servicio comunitario es el abordaje de las comunidades que son de naturaleza heterogénea y dinámica compleja debido a la influencia de las casas de estudio que se encuentran en toda la región occidental del país. La responsabilidad social debe florecer en el contexto en donde se implanta, ajustada a los problemas y situaciones que presentan las comunidades en las cuales tiene un eje de acción la institución universitaria.

En este marco referencial el objetivo general de esta investigación es analizar el Servicio Comunitario como fundamento para la responsabilidad social para el desarrollo sustentable de las comunidades.

En este orden de ideas, Echeverría (2005) expresa que la responsabilidad social es una herramienta para abordar a las personas que habitan en las comunidades en las cuales se realizará la prestación del servicio comunitario,

sensibilizar a los estudiantes ante las situaciones complejas que enfrentan las mismas. El funcionamiento de las comunidades se torna cada vez más complejo, difícil de abordar, como consecuencia de la acción de múltiples factores interrelacionados, de diversos grupos sociales con objetivos diferentes, que interactúan al mismo tiempo en un espacio determinado.

Tanto la acción del Estado a través de la gestión pública para acometer las responsabilidades inherentes al desarrollo de la sociedad, a través de la resolución de problemas, así como las Universidades, comunidades en la lucha por su supervivencia económica y social. Se esfuerzan en su quehacer cotidiano en situaciones cada vez más complejas que les llevan a la utilización de herramientas modernas de la planificación, que mejoren su eficacia y eficiencia para atender gerencialmente la complejidad de las situaciones que deben enfrentar.

Visto de esta forma, Rivera y Martínez (2008) buscan orientar a los estudiantes que aspiran egresar de los diferentes Institutos de Educación Universitaria, una vez se integren a la vida laboral, deben estar preparados para abordar eficientemente la complejidad del entorno económico y social en el cual se desempeñarán. Un primer paso es disponer de conocimiento y manejo de herramientas de la planificación que les permitan fijar, alcanzar objetivos, elaborar propuestas de acción, fijar estrategias para enfrentar situaciones adversas y planificar el uso de recursos de naturaleza diversa, aquellos de carácter económico como otros que abordan lo técnico y el aspecto político.

Los intereses y la capacidad de las comunidades y los estudiantes objeto de intervención, son tan diversos como su motivación, por ello, para estimular el interés, crear una actitud positiva y crítica hacia el mejoramiento de su entorno social y la planificación estratégica, aplicada en la prestación del servicio comunitario les permitiría tomar las decisiones más acertadas en relación a sus necesidades.

Argandoña (2010) asume que la responsabilidad social cumple una doble función: conectar con otras áreas del diseño curricular y animar a los estudiantes a reconocer y reflexionar sobre la importancia de la prestación del servicio a la comunidad.

## **Materiales y Métodos**

### **Orientaciones Metodológicas**

De acuerdo a lo expuesto por Hernández *et al.*, (2006), esta investigación es de tipo descriptivo, y documental, cuyo objeto es analizar y medir el Servicio Comunitario como fundamento para la Responsabilidad Social del desarrollo sustentable de las comunidades en el eje de acción de las universidades nacionales autónomas y experimentales, cada una independientemente, con el objetivo de describir el comportamiento de los individuos, El diseño de esta investigación es de tipo descriptivo analítico, no experimental, de campo. De acuerdo a Chávez (2005), la población de este estudio está constituida por los estudiantes que cumplen con el Servicio Comunitario estratificados por universidades, lo que permitirá distinguir los sujetos unos de otros. La técnica será un conjunto de instrumentos

de validación de la información, entre ellos, el cuestionario, el censo y la entrevista a un número determinado de sujetos, a los cuales se les solicitarán datos relacionados con las variables a evaluar, datos que son registrados en formatos debidamente estandarizados.

Desde una perspectiva general, Araque y Padilla (2006) exponen que “Se trata de Comprender, la Educación Superior que está integrada por instituciones establecidas para la capacitación, el desarrollo de investigaciones, las mismas son las encargadas de preparar el recurso humano necesario para la sociedad en la que se encuentran inmersa”. En consecuencia la pertinencia social en esta investigación se valora por el logro, la idoneidad de los objetivos. Desde este punto de vista, la Responsabilidad Social y la sustentabilidad son las herramientas clave del servicio comunitario que permiten el compromiso social que tiene el futuro profesional dentro de la sociedad.

## **Conclusiones**

El Servicio Comunitario en la Educación Universitaria es necesario porque de allí se establece el vínculo de la universidad con la comunidad, propicia experiencias multiplicadoras desde el propio estudiante. Se genera una integración desde la coordinación del servicio comunitario con la investigación, propiciando nuevas propuestas en la gestión pública.

El Servicio Comunitario es la herramienta a través de cual la Educación Universitaria permite

fomentar en el estudiante la solidaridad, el compromiso con la comunidad como norma ética ciudadana, realizando un acto de reciprocidad con la sociedad; a este reconocimiento se define como sustentabilidad, porque se promueve la potencialidad de la naturaleza, las alianzas de la ciencia y la tecnología construyendo las destrezas esenciales para la obtención del título de ciudadanos del mundo.

### Referencias Bibliográficas

- Araque, R.; Padilla, M. (2006). La Responsabilidad social de la empresa a debate. Editorial Icaria. Barcelona España.
- Argandoña, A. (2010). Responsabilidad social de la empresa, Volumen 146. Revista De Estudios sociales y de Sociología aplicada. Madrid
- Chávez, N. (2005). Introducción a la Investigación Educativa Venezuela: Artes Gráfica. Certo, S.
- Echeverría, Á. (2005), Ética, responsabilidad social y empresa. Editorial. Universidad del Rosario. Bogotá \_Colombia.
- Edición Valencia. Barcelona –España.
- García, Navarro. (2012). Responsabilidad Social Corporativa. Editorial ESIC. Segunda Edición. Madrid - España
- Hernández, R.; Fernández, C.; Batista, P. (2006). Metodología de la investigación. México: MacGraw Hill.
- Larrañaga, D. (2000). Universidad Católica de Uruguay, [en línea], de [www.tagzania.com.pt/Universidad. Católica/ Uruguay](http://www.tagzania.com.pt/Universidad.Catolica/Uruguay).
- Perdiguero, T.; Reche, G.; García, A. (2005). La responsabilidad social de las empresas y los nuevos desafíos de la Gestión Empresarial.
- Rivera, J.; Martínez, I. (2008). La responsabilidad Social Corporativa. Editorial fundación con femental. Madrid- España.
- UNESCO. (2009). Declaración Final de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior. Las nuevas dinámicas de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo. Paris .Francia.



---

## LA VIDEOCONFERENCIA DE HOY COMO UNA ALTERNATIVA DE INTERACCIÓN Y COLABORACIÓN

Mogollón Ivory y Silva Karely  
Sistema de Educación a Distancia  
Universidad Central de Venezuela  
karely.silva@ucv.ve

### Resumen

Los avances tecnológicos del siglo XXI han influido directamente en el proceso educativo y, más aún, cuando este proceso se realiza en la distancia, mediado por Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), que posibilitan una interacción independiente del espacio-tiempo. Dentro de la gama de las TIC se encuentran algunos sistemas comunicacionales, tales como las videoconferencias, que a su vez pueden clasificarse en videoconferencias de escritorio y videoconferencias dedicadas. La tendencia de estos últimos tiempos ha estado orientada a realizar videoconferencias a través de un explorador de internet, que tiene a disposición diferentes elementos como el envío de archivos, el manejo y visualización de presentaciones, la compartición de aplicaciones, entre otros; este tipo de interacción se conoce como videoconferencias web. En el caso de la Universidad Central de Venezuela (UCV) se aplican indistintamente estos tipos de videoconferencias; con la experiencia, la investigación y otros aportes, se cuenta con un protocolo y guía de orientaciones para los usuarios, que sirve como una metodología de uso. Como conclusión, se destaca la gran utilidad de este sistema comunicacional, ya que las videoconferencias, desde la experiencia de la universidad, se aplican en diferentes ámbitos. Desde la perspectiva académica, ofrece la posibilidad de realizar clases sincrónicas, conferencias web, eventos y discusiones de trabajos académicos, simposios, foros, entre otras actividades. Desde ámbito gerencial, se pueden efectuar reuniones virtuales de negocios, de trabajo, consultorías y asesorías, establecer comunicación corporativa con todos los actores de una organización, tanto internos como externos.

**Palabras clave:** TIC, videoconferencia, comunicación académica, comunicación gerencial.

## Introducción

La Universidad Central de Venezuela (UCV) tiene experiencia en videoconferencias desde el año 2000, aproximadamente. Para el año 2002 se conformó este sistema, como unidad adscrita a la Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones. Actualmente, este servicio está administrado de manera compartida entre la Dirección de Tecnología de Información y Comunicaciones (DTIC), la Gerencia de Radio Televisión y Multimedia (GRTVMM) y el Sistema de Educación a Distancia (SEDUCV). Adicionalmente, ocho de sus once Facultades poseen salas con sistemas de videoconferencia, con un aforo aproximado de entre 15 y 250 personas. Estas salas funcionan y ofrecen sus servicios a las Facultades en las cuales están adscritas, así como a las demás dependencias que así lo requieran. En pro del mejor funcionamiento del sistema, desde la DTIC, GRTVMM y particularmente el SEDUCV, se ha diseñado un protocolo para orientar el uso de la videoconferencia y así optimizar sus bondades.

Ahora bien, con el auge de las TIC y de las herramientas de la web 2.0, es posible contar también con las conferencias web, las cuales facilitan la comunicación sincrónica desde el escritorio. Con este adelanto, el manejo se presenta sencillo y cotidiano, ya que sólo se necesita un computador, un audífono, un micrófono y conexión a internet.

La UCV tiene a su disposición ambos tipos de medios para realizar videoconferencias. Estos sistemas han facilitado la comunicación desde

diferentes ámbitos, el académico-administrativo y el gerencial.

## Videoconferencias

Son sistemas de comunicación bidireccional, en los cual se permite intercambiar información en tiempo real, con la transmisión de audio, video y otros elementos multimedia. Cabero y Prendes (2009) señalan que la videoconferencia facilita la comunicación independientemente del espacio, pueden incorporar en él diferentes tipos de recursos y es posible su grabación, para ser vistas en otro momento.

Los sistemas de videoconferencia permiten la formación educativa, la adquisición de políticas y estrategias para la interacción interinstitucional, y se han convertido en una herramienta de gran importancia para el acceso a la información oportuna, facilitando y ampliando los canales de comunicación directa.

En el caso de la Universidad Central de Venezuela, estas ventajas contribuyen con el desarrollo de la educación a distancia, ya que los docentes pueden establecer nuevos modelos didácticos de enseñanza aprendizaje, mejorar la comunicación y distribuir los materiales de aprendizaje.

## Tipos de videoconferencias en la UCV

Fundamentalmente, existen 3 tipos de sistema de videoconferencia, los cuales son:

- 1) Los sistemas de videoconferencia de escritorio. Generalmente son programas instalados en ordenadores o laptops, que tienen instalados cámaras web,

micrófonos y altavoces. Estos programas son llamados e-meetings o reuniones virtuales; un ejemplo de estos sistemas de videoconferencia son: Skype, Microsoft, netmeeting, Polycom PVX, etc.

2) Los sistemas de videoconferencia dedicados. Son, por lo general, una consola que posee una cámara de video de alta calidad controlada por un control remoto, y que soporta diferentes enlaces de conexión, como la red digital de servicios integrados (RDSI). También utilizan protocolos de comunicación (H323, H320, SIP) y códecs de audio y video (H263, H264, AAC). Existen tres modalidades de videoconferencia dedicadas:

2.1) Sistemas para PC. Son sistemas en que dos personas se comunican transmitiendo señales de audio, video y datos. Son generalmente dispositivos portátiles, destinados a usuarios individuales, poseen cámaras fijas, micrófonos y altavoces integrados.

2.2) Sistemas de mesa de trabajo. Son sistemas para grupos medianos o reducidos, en lo que se transmiten señales de audio, video y datos, de acuerdo al equipamiento utilizado. Los dispositivos son más pequeños y menos costosos, y son utilizados en salas de reuniones pequeñas

2.3) Sistemas de Sala. Son sistemas de videoconferencia donde pueden participar un enorme número de personas activamente, transmitiendo señales de audio, video y archivos. Normalmente, se trata de dispositivos grandes y muy costosos.

3) Videoconferencias Web. Las videoconferencias web son sesiones virtuales que se realizan a través de

un explorador de internet, en donde los participantes están localizados físicamente en lugares diferentes. Este tipo de conferencias tienen la característica principal de transmitir audio y video en tiempo real, y puede contar con aplicaciones colaborativas como la de compartir escritorio, uso de pizarra con herramientas de notas y dibujos.

Parada (2005) señala que una de las ventajas de los sistemas de videoconferencia web, respecto a los de videoconferencia dedicadas, es que además de efectuar todas las funciones de ésta, tiene la capacidad de generar conversaciones a través de un chat, visualización de presentaciones y compartición de aplicaciones. Asimismo, representa un costo muy reducido.

En la UCV, recientemente se implantó la plataforma Blackboard Collaborate en el Campus Virtual de la universidad, permitiendo que todos los usuarios tengan acceso a este servicio sin ningún costo.

### **La versatilidad de la videoconferencia**

Tomando en cuenta que la **tecnología** ha alcanzado un grado de madurez considerable, la videoconferencia se ha incorporado al ámbito educativo y gerencial, demostrando su capacidad, versatilidad, eficiencia, facilidad de uso y, sobre todo, la economía de escala que se pueden traducir en ahorro de tiempo y dinero.

En tal sentido, la UCV ha implementado la videoconferencia en esos dos ámbitos o ejes de acción, de tal manera que ha superado las barreras tanto espaciales como temporales, a la vez que ha

mejorado los canales comunicacionales en la institución.

### **En el ámbito educativo**

La videoconferencia es una herramienta síncrona que permite solventar, en gran medida, las dificultades de la educación a distancia, donde la mayoría de las actividades son basadas en medios asíncronos, permitiendo al docente impartir una clase muy parecida a una clase presencial, ya que el grado de interacción en tiempo real es mucho mayor con la transmisión de audio y video. El uso de estos sistemas permite: (1) apoyar a la educación a distancia y presencial; (2) la comunicación sincrónica entre docentes y estudiantes; (3) el intercambio de información, experiencias y conocimientos; (4) la conformación de grupos de investigación; (5) el establecimiento de alianzas estratégicas; así como (6) la consolidación y fortalecimiento de redes académicas.

La aplicación de las videoconferencias aumenta el grado de motivación de los estudiantes, mejorando algunas habilidades, tales como la capacidad de participación y presentación oral; asimismo, permite que el estudiante intervenga de manera más fluida, presentando ideas, dudas e inquietudes. Por otro lado, permite el desarrollo de trabajo colaborativo, dado la cantidad de elementos que incorpora; por ejemplo, en el caso de las conferencias web, posibilita la incorporación de imágenes, presentaciones, documentos, capturas de pantallas y compartición de escritorio.

En la experiencia de la UCV, ha ofrecido la realización de las siguientes actividades: clases síncronas, asesorías y tutorías

académicas, conferencias, realización de eventos (Ciclo de experiencias en EaD II y III, Conferencias AVED 2010, 2012, Encuentro DTIC 2012), discusiones de trabajos académicos (defensas de tesis pregrado y postgrado, trabajos de ascensos), simposios, foros, entre otros.

### **En el ámbito gerencial**

Los sistemas de videoconferencia, sin duda alguna, se han convertido en una herramienta esencial en la UCV, debido al alto costo que representa para la institución el traslado del personal. En este sentido, estos sistemas han ofrecido la posibilidad de establecer reuniones virtuales de negocios y de trabajo, consultorías y asesorías virtuales, así como la realización de eventos.

En el nivel gerencial, el uso de las videoconferencias ha permitido reducir los costos de desplazamiento y hospedaje, se ha establecido la comunicación sincrónica con los miembros de la organización tanto internos como externos, conformando grupos de trabajos para el intercambio de información, experiencias y conocimientos.

Asimismo, se han establecido alianzas estratégicas, que han contribuido al seguimiento de los proyectos, mejorando considerablemente el nivel de productividad de la organización, facilitando la comunicación corporativa y la circulación de información entre las instituciones y las personas.

### **Protocolo para las videoconferencias en la UCV**

Desde el punto de vista técnico - organizacional, la UCV a través del Sistema de Educación a Distancia



(SEDUCV), ha establecido un protocolo que permite organizar las videoconferencias, el cual está basado en tres fases:

**Fase de Inicio.** En ella se contempla tanto los aspectos técnicos como de organización. Se solicita el espacio y los recursos tecnológicos, se recopilan los datos de las instituciones participantes o usuarios participantes, se definen las fechas y horas de las pruebas, se clarifican dudas, evaluando el desenvolvimiento de las mismas. Por último, se desarrolla un guion que contemple fecha, hora y duración de la actividad, requerimientos, observaciones, modos de participación e intervención, recursos a utilizar, entre otros aspectos que se consideren convenientes.

**Fase de Desarrollo.** Esta etapa ocurre durante la videoconferencia y, básicamente, consiste en hacer seguimiento del evento o actividad, y ejecutar el guion previsto. Se realiza el seguimiento mediante diversas herramientas tecnológicas, tales como telefonía, chat, correo electrónico u otros medios que se establezcan para poder registrar las solicitudes de participación de las personas.

**Fase de Cierre.** Esta fase se da posterior al evento; en ella se hace la evaluación desde el punto de vista técnico, de ejecución, de organización y desenvolvimiento de los agentes involucrados. Posteriormente, se analizan los resultados y, con base en éstos, se procura la mejora del proceso de uso de la herramienta, además de brindarle al usuario orientaciones sobre la normativa de uso.

## Conclusiones

Las videoconferencias posibilitan la interacción independientemente del espacio – tiempo, y constituyen un sistema que ha influido directamente en el proceso educativo, independientemente de su modalidad.

En la UCV se aplican tanto los sistemas dedicados como los de escritorio, siendo este último el de mayor auge, con la realización de conferencias web, por la facilidad de uso, por su interfaz y por los pocos requerimientos necesarios para hacer uso de ésta (sólo necesita un ordenador con conexión a internet).

Las videoconferencias alcanzarán un determinado nivel de eficacia en la medida en que seamos capaces de convertir este medio en un recurso capaz de trascender el aspecto técnico que implica su uso, y se convierta en un verdadero medio de comunicación. Es por ello que es de vital importancia que se continúen las capacitaciones y el adiestramiento en la universidad en relación al uso de estos sistemas y, en especial, a la herramienta síncrona que posee la UCV (Blackboard Collaborate), de manera que se aumenten los niveles de comunicación y participación en la institución, y así se refleje un proceso comunicacional efectivo tanto para las modalidades a distancia como presencial, apoyado en las TIC de última generación. El uso de estos sistemas ha permitido que la UCV se mantenga a la vanguardia de la tecnología instruccional.

## Referencias Bibliográficas

Arevallillo, M. (2010). Utilización de una herramienta online para la

realización de tutorías remotas: una experiencia práctica en la Universitat de València. *@tic. Revista d'innovació educativa*, 1, 66-70.

Barroso, J.; Llorente, M. (2007). La utilización de las herramientas de comunicación sincrónica y asincrónica para la teleformación. En *Posibilidades de la teleformación en el espacio europeo de educación superior* (pp. 69-88). Barcelona: Octaedro.

Cabero, J.; Prendes, M. (2009). La videoconferencia. Aplicaciones a los ámbitos educativo y empresarial. Madrid: MAD, S.L.

Castañeda, L. (2009). Videoconferencia Educativa. Aprendiendo cara a cara en la distancia. En *La videoconferencia.*

*Aplicaciones a los ámbitos educativo y empresarial.* Madrid: MAD, S.L.

Castaño, C. (2009). Web 2.0. El uso de la web en la sociedad del conocimiento. Investigación e implicaciones educativas. Caracas: Universidad Metropolitana.

Parada, M. (2005). Web Conference. Lo que viene después del chat, [en línea]. *Revista Gerencia, la Revista de Tecnologías de Información para la Gerencia*. Recuperado el 4 de abril de 2011, de <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=2302>

Sancerni, M.; Villar, P. (2008). Evaluación de la plataforma elluminate Live!: un estudio piloto en la Universitat de València. *@tic. revista d'innovació educativa*. 1: 63-72.

---

# METODOLOGÍA DE LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA: UN PROYECTO DE DIPLOMADO

Míguez<sup>1</sup> Ángel, Duarte<sup>1</sup> Ana, Bustamante<sup>2</sup> Keelin

<sup>1</sup>Carrera de Educación, mención Matemática, Área de Educación,  
Universidad Nacional Abierta

<sup>2</sup> Colegio Universitario Francisco de Miranda  
amiguez@una.edu.ve

## Resumen

En los planes de formación del docente el conocimiento didáctico de las matemáticas es estudiado de manera tangencial, no se profundiza en los métodos de cómo enseñar un determinado objeto matemático; restando importancia a la educación matemática como campo que estudia e investiga todo lo referente a la enseñanza, conocimiento y evaluación de la matemática escolar en los diferentes niveles educativos. El proyecto Diplomado en Educación Matemática es una alternativa dirigida al docente para mejorar su formación en esta área del saber así como su praxis educativa. Esta investigación es proyectiva con un diseño de campo de corte transversal, la cual permitirá ofrecer, al docente en ejercicio, herramientas necesarias que ayuden a promover y mejorar la enseñanza de las matemáticas en su entorno de acción, de una manera sencilla, concreta y amena. Entre los objetivos está diseñar los materiales curriculares y diseñar y elaborar actividades de enseñanza de la matemática para su desarrollo en el aula. Para lograr el primer objetivo se realizó la definición de los módulos, contenidos, competencias, metodologías de trabajo, estudio y evaluación; mientras que para lograr el segundo objetivo se realizó una entrevista con un grupo de maestras de una escuela ubicada en Caracas, las cuales manifestaron las debilidades en ciertos contenidos escolares, seguidamente se procedió a seleccionar una batería de actividades con base a la teoría y las necesidades manifestadas, para finalmente realizar una serie de talleres. Entre los resultados obtenidos se encuentra el interés por profundizar el estudio de aspectos didácticos de la matemática y el diseño de los seis módulos curriculares, validado por expertos.

**Palabras clave:** educación matemática, formación docente, material curricular.

## Introducción

Numerosos estudios señalan las carencias y las necesidades que tiene la Educación Primaria en la enseñanza de la matemática [Rico (2000); NCTM (2000); Orton (1998); Cockcroft (1985)]. Los pensum de formación docente para la Educación Primaria dedican poco tiempo, en el currículo, al estudio de la metodología para enseñar matemática primando la formación pedagógica general, que unida a la débil formación matemática han generado los resultados que por todos se conoce, una matemática centrada en el desarrollo de técnicas de las operaciones elementales con resultados que todos califican de pobres; donde se fomenta el paradigma del ejercicio (Skosvmose, 2000).

Esta propuesta de Diplomado en Enseñanza de la Matemática para la Educación Primaria es una alternativa que se ofrece a los docentes integrales para mejorar su formación en esta área del conocimiento así como su praxis en el aula. Está concebido con la finalidad de darle al maestro y maestra en ejercicio las herramientas necesarias para que promueva y mejore la enseñanza de la matemática en su entorno de acción, de una manera sencilla y concreta, para así lograr superar las dificultades que se le presenta al enseñar matemáticas.

Esto mediante una transformación de su práctica pedagógica en el plantel entre sus pares, promoviendo la reflexión pedagógica y el análisis didáctico de la práctica, todo con base en los aportes teóricos de este campo de estudios. Haciendo énfasis en la multiplicidad de materiales curriculares, escritos y manipulables, y en la variada gama

de formas de representación del conocimiento matemático, todo en busca de mejorar las practicas en el aula y en convertir a los estudiantes en actores involucrados en el estudio de esta ciencia.

### ¿Qué sucede?

Los estudiantes conocen la matemática a través de las actividades que le proporcionan sus maestras y maestros. En consecuencia, su comprensión de los conocimientos matemáticos, su habilidad para aplicarlos a la resolución de problemas, su confianza en hacerlos y su disposición hacia la asignatura, están determinadas por la enseñanza que reciben en la escuela. Por lo tanto, es obvio que la piedra angular del sistema educativo la constituye el maestro y la maestra. Si no hay docentes que realicen una buena enseñanza, de poco sirve que existan excelentes planes, programas, edificaciones o equipos. De ahí que la preparación y mejoramiento permanente de los docentes sea la base de la capacitación ya que nadie puede enseñar lo que no conoce. (Cunto y Planchart, 1995).

Es por ello, que tocando temas claves de la matemática escolar y planteando actividades de enseñanza con metodologías distintas a la centrada en las técnicas operatorias, se pretende sembrar una mejora paulatina y continua en la enseñanza de la matemática de los maestros y maestras participantes. La propuesta se basa en la experimentación activa (elaboración de recursos manipulables, discusión de los errores frecuentes, entre otras situaciones) de los grupos de docentes de cada institución educativa involucrada. Se conformarán

grupos de discusión, acción y reflexión de las lecciones de matemática en cada plantel, como metodología para mejorar de forma continua y progresiva la acción docente en matemática. De esta manera, se pretende extender esta acción más allá de los módulos que conforman este proyecto de diplomado, sembrando una forma de abordar la enseñanza que permita mejorar, sobre la base de la discusión académica, la acción docente y la reflexión pedagógica transformar las prácticas de enseñanza y estudio de la matemática en el aula.

### **Propósito**

Enriquecer el dominio de los participantes en los contenidos de la matemática escolar de la Educación Primaria, así como las interacciones que deben desarrollar dentro del aula de matemática y las actividades para el desarrollo de la enseñanza y de apoyo al estudio de las niñas y niños en edad escolar.

### **Objetivos**

Analizar la Metodología de la Enseñanza de la Matemática a la luz de los contenidos de la matemática escolar.

Discutir el papel de los diferentes materiales curriculares en el apoyo a las actividades de enseñanza de la matemática.

Diseñar actividades de enseñanza de la matemática para su desarrollo en el aula, en la escuela, en la comunidad y en el hogar.

### **Materiales y Métodos**

Este proyecto está pensado para educadoras y educadores que trabajan en

los seis grados de la Educación Primaria y profesionales que tengan el interés de apoyar las labores de enseñanza de la matemática en la Educación Primaria. Como se hace indispensable la actividad colectiva para la reflexión y experimentación activa, no puede ser abordado de manera individual sino grupal, por lo que exigimos un mínimo de tres participantes por institución educativa. Para cristalizar este proyecto de Diplomado se procedió con la planificación de los módulos que incluye: definir los contenidos, las competencias, las metodologías de trabajo, estudio y evaluación. Las características del Diplomado están determinadas por las normas establecidas por el CNU. Una vez elaborado el diseño instruccional del Diplomado, se procedió a validarlo por expertos.

Paralelamente se realizó una entrevista con un grupo de maestras de una escuela ubicada en Caracas, las cuales manifestaron las debilidades en ciertos contenidos escolares, específicamente contenidos aritméticos; seguidamente se procedió a seleccionar una batería de actividades con base a la teoría y las necesidades manifestadas, para finalmente realizar una serie de talleres que nos permitieran determinar los contenidos a abordar en el Diplomado.

Los próximos pasos a desarrollar constan de la redacción, validación y evaluación práctica de los módulos que servirán de apoyo a la realización del Diplomado.

### **Plan de Estudios**

Este proyecto de Diplomado está conformado por seis módulos (Tablas 1, 2, 3, 4 y 5).

Módulo 0. Metodología de la Enseñanza

de la Matemática (4 horas)

Módulo 1. Enseñanza de Operaciones (42 horas)

Módulo 2. Enseñanza de Medidas, Razones y Proporciones (24 horas)

Módulo 3. Enseñanza de Formas, Áreas

y Volúmenes (34 horas)

Módulo 4. Enseñanza de Incertidumbre, Recolección, Lectura, e Interpretación de Datos (34 horas)

Módulo 5. Resolución y Elaboración de Problemas (42 horas)

**Tabla 1.** Enseñanza de Operaciones (Módulo 1)

Descripción	El desarrollo del Módulo se realizará en 42 horas, de las cuales 8 son a distancia. Se simulará la forma como se desea trabajar las operaciones y temas relacionados con los alumnos en el aula. Se revisaran estos contenidos matemáticos y sus implicaciones para la enseñanza en el contexto de la escuela. Esta revisión se hará a la luz de los resultados de las investigaciones en pedagogía y otras ciencias. Haciendo énfasis en la búsqueda de patrones y regularidades que faciliten el estudio de las operaciones y su uso. Cómo usar los libros de la colección Bicentennial, en el área de matemática, los materiales manipulables. El uso de ejemplos, ejercicios, preguntas, acertijos y retos.
Competencias	Desarrolla actividades para verificar la noción de número ( <b>N</b> , <b>Z</b> , <b>Q</b> ) en el estudiante. Diseña actividades para la enseñanza de Adición/Sustracción; Multiplicación/División; M.C.D./m.c.m; Ecuaciones/Inecuaciones. Elabora materiales para promover la búsqueda de patrones y regularidades en operaciones numéricas.
Contenidos	Número ( <b>N</b> , <b>Z</b> , <b>Q</b> ); Patrones; Adición/Sustracción; Multiplicación/División; M.C.D./m.c.m; Ecuaciones/Inecuaciones; Cálculo mental; Calculadoras.

Evaluación	<p>Consta de una evaluación diagnóstica en la cual se accederá al conocimiento aritmético que posee el cursante con la finalidad de direccionar el rumbo del módulo, ya que si se demuestra que existen fallas en algún contenido en especial, este será más profundo allí, de manera tal que se logre la nivelación al estado ideal que debería tener la docente. En primera instancia se tratara de verificar con los Proyectos de Aula de los participantes los cuales deben llevar a la primera sesión para conocer que hacen en sus planificaciones.</p> <p>La evaluación formativa se hará a lo largo del módulo y busca ir orientado y corrigiendo el proceso de manera tal que el participante vaya adquiriendo el conocimiento deseado. Para ello se implementará un portafolio.</p> <p>La evaluación sumativa constará de actividades: a distancia y presencial con un peso de 30% cada una. Además habrá una coevaluación hecha por los compañeros del curso la cual tendrá un instrumento que deberá ser llenado de acuerdo con la actuación de los colegas; también habrá una autoevaluación al final del módulo, en la cual cada participante responderá un instrumento creado para tal fin, el cual coloque los rasgos de su proceso de participación en el mismo. Cada una de estas tendrá un peso del 20 % y la calificación mínima aprobatoria del módulo será del 60 %, es decir 6 en la escala del 1 al 10.</p> <p>La evaluación a distancia se hará a través de ensayos, participaciones en la plataforma Moodle y la resolución de actividades asignadas por el facilitador. En cuanto a la presencial se hará a través de actividades de producción escrita, diseño de actividades de enseñanza de algún tópico, elaboración de recursos manipulables para enseñar aritmética y el diseño de una micro clase en la cual inserte algún contenido aritmético.</p>
Bibliografía	<p>Bishop, A. (1 999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. España: Paidós.</p> <p>Míguez, Á. (2 003). Los ejemplos, ejercicios, problemas y preguntas en las actividades de aprendizaje de matemática. Educación y Pedagogía. 15(35), 143-149.</p> <p>Míguez, Á. (2 007). Cómo estructurar una lección de matemática para ser usada en Educación a Distancia. SAPIENS, 8(2), 67-81.</p> <p>Steen, L. (1 999). La enseñanza agradable de las matemáticas. México: Limusa.</p>

**Tabla 2.** Medidas, razones y proporciones (Módulo 2)

Descripción	El desarrollo del Módulo se realizará en 24 horas, de la cuales 4 son a distancia. En este módulo se simulará la forma como se desea trabajar las medidas, las razones y las proporciones con los alumnos en el aula. Se revisaran estos contenidos matemáticos y sus implicaciones para la enseñanza en el contexto de la escuela. Esta revisión se hará a la luz de los resultados de las investigaciones en pedagogía y otras ciencias. Destacando las aplicaciones en distintas áreas como los deportes, la geografía y el arte. Cómo usar los libros de la colección Bicentennial, Material manipulable. Ejercicios, preguntas y retos.
Competencias	Desarrolla actividades para verificar uso de un sistema de medición de manera coherente por parte del estudiante. Elabora materiales para promover el establecimiento y cálculo de Proporciones/Razones.
Contenidos	Medición. Sistemas Informales, Sistema Métrico Decimal: Conversión. Proporciones/Razones; Porcentajes; Aplicaciones.
Evaluación	Similar al módulo 1
Bibliografía	Bishop, A. (1 999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. España: Paidós. Steen, L. (1 999). La enseñanza agradable de las matemáticas. México: Limusa.



**Tabla 3.** Formas, Áreas y Volúmenes (Módulo 3)

Descripción	El desarrollo del Módulo se realizará en 34 horas, de la cuales 6 son a distancia. En este módulo se simulará la forma como se desea trabajar las características definitorias de las formas y cómo medirlas con los alumnos en el aula. Se revisaran estos contenidos matemáticos y sus implicaciones para la enseñanza en el contexto de la escuela. Esta revisión se hará a la luz de los resultados de las investigaciones en pedagogía y otras ciencias. Se priorizará los patrones geométricos y los aspectos invariantes de las formas. Cómo usar los libros de la colección Bicentenario, Material manipulable. Ejercicios y preguntas
Competencias	Desarrolla actividades para que el estudiante describa formas y cuerpos geométricos. Elabora materiales para promover el establecimiento y cálculo de áreas, volúmenes, perímetros, superficies en objetos geométricos y objetos reales, tanto exactos como por aproximación. Diseña actividades para la enseñanza de los elementos constitutivos y distintos de las figuras y cuerpos geométricos. Elabora aproximaciones de la geometría con el entorno intra y extra escolar.
Contenidos	Figuras y Sólidos Geométricos. Definiciones, clasificación; Área; Volumen; Cubrimientos; Aplicaciones.
Evaluación	Similar al módulo 1
Bibliografía	Bolt, B. (1 988). Actividades Matemáticas. España: Labor Castelnuovo, E. (1 993). De viaje con las Matemáticas. Imaginación y Razonamiento Matemático. México: Trillas Míguez, Á. (2 007). Cómo estructurar una lección de matemática para ser usada en Educación a Distancia. SAPIENS, 8(2), 67-81. Steen, L. (1 999). La enseñanza agradable de las matemáticas. México: Limusa. Velásquez, J. (2 006). Didáctica de la Geometría. Caracas. UNA

**Tabla 4.** Incertidumbre, Recolección, Lectura e Interpretación de Datos

Descripción	<p>El desarrollo del Módulo se realizará en 24 horas, de la cuales 4 son a distancia. Este módulo estará enfocado bajo la modalidad presencial y a distancia. Se trabajaran los contenidos propios de la Probabilidad y la Estadística, las teorías relacionadas y las metodologías que se pueden aplicar para el diseño de actividades que permitan el logro de la comprensión de la noción de Probabilidad y Estadística, el porqué la necesidad de utilizarlas y de cómo utilizar las mismas para la vida. Habrá sesiones en las cuales se trabajaran actividades de investigación bibliográfica, diseño de actividades, metodologías aplicadas estas, discusiones en línea (grupal o individual) de consulta a los diferentes temas del curso. Habrá sesiones exclusivas de cada grupo de trabajo, el cual estará conformado por los(as) maestras que estarán realizando el curso y estén trabajando en la misma institución. Así mismo, los encuentros servirán para que los grupos de trabajo elaboren sus actividades y estrategias didácticas que luego llevaran a cabo dentro del aula de clase, cómo usar los libros de la colección Bicentennial, así como el desarrollo de las actividades suministradas durante las sesiones presenciales y a distancia.</p>
Competencias	<p>Aplicar el concepto de teoría de probabilidad para explicar situaciones bajo incertidumbre.</p> <p>Desarrolla actividades para que el estudiante distinga los eventos determinísticos de los eventos aleatorios.</p> <p>Estudia diversas situaciones reales que se relacionen con la probabilidad y la estadística.</p> <p>Elabora materiales para promover el análisis de información sobre datos reales y/o contruados para un fin específico.</p> <p>Aplica diferentes estrategias didácticas para la aplicación de los contenidos de probabilidades y estadística dentro y fuera de un aula de clases.</p> <p>Aplica mecanismos de evaluación acorde al contenido (probabilidad y estadística) y a las actividades diseñadas.</p> <p>Utiliza las TIC's como herramienta metodológica para el trabajo de aula.</p> <p>Uso de actividades de probabilidad y estadística como elemento para fomentar la práctica de los valores tales como: honestidad, colaboración, ética, sensibilidad, entre otros.</p>

Contenidos	Terminología, operaciones y escuelas de la probabilidad: Clásica, Experimental, Axiomática y Subjetiva de probabilidad. Diferencia entre fenómenos determinísticos y aleatorios. Estrategias didácticas para el desarrollo del contenido de Probabilidad en el aula de clases. Terminología y conceptos básicos de Estadística, diferencias y relaciones de la probabilidad y la estadística. Recolección de Datos, Lectura y agrupación de Datos; Interpretación de Datos; Aplicaciones. Uso y manejo de tablas de datos, Diagramas de árbol y aplicaciones. Uso didáctico de la Probabilidad y la Estadística.
Evaluación	Similar al módulo 1
Bibliografía	Batanero, C. (2 001). Didáctica de la Estadística. Granada: Grupo de Investigación en Educación Estadística, Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad Granada Castelnuovo, E. (1 993). De viaje con las Matemáticas. Imaginación y Razonamiento Matemático. México: Trillas Steen, L. (1 999). La enseñanza agradable de las matemáticas. México: Limusa.

**Tabla 5.** Resolución y Elaboración de Problemas Matemáticos

Descripción	El desarrollo de este módulo integrara todas las áreas anteriormente estudiadas. Desarrollándose en 42 horas, de las cuales 8 horas son a distancia. Se iniciará con la presentación de algunas estrategias específicas para la Resolución de problemas matemáticos (Schonenfield, 1 992; Guzmán, 1 994; Polya, 1 954). Esto debido a que existen diversas formas de acercarse a un problema. Además, se simulará la forma como se pudiera trabajar los problemas matemáticos con los estudiantes en el aula. Se revisara las diferencias entre ejercicio, ejemplo y problemas matemáticos. Esta revisión se hará a la luz del trabajo de Míguez (2 003). Y finalmente, se presentarán un grupo de problemas para que los participantes apliquen alguna de las estrategias descritas, con el fin de resolverlos y al mismo tiempo se estimulará a los participantes a la creación de problemas a partir de ciertos datos. Este módulo tiene una duración de 36 horas, las cuales se realizaran en sesiones mixtas, es decir, sesiones presenciales y sesiones a distancia, de cuatro horas cada una.
-------------	--

<b>Competencias</b>	<p>Resuelva diversos tipos de problemas, en donde estén presentes elementos de la realidad.</p> <p>Incorpora la resolución de problemas matemáticos en la clase.</p> <p>Diferencia un ejercicio, de un ejemplo y de un problema matemático.</p> <p>Diseña actividades que incluya la resolución y elaboración de problemas matemáticos, con datos de la realidad, dirigido a estudiantes de Educación Primaria.</p>
<b>Contenidos</b>	<p>Estrategias para la resolución de problemas matemáticos. Problemas matemáticos que se pueden trabajar con los estudiantes.</p> <p>Problemas con diferentes niveles de dificultad. Diferencias entre Ejercicios, ejemplos y problemas matemáticos. Elaboración de Problemas. Investigación Matemática en el Aula.</p>
<b>Evaluación</b>	<p>Similar al módulo 1</p>
<b>Bibliografía</b>	<p>Beyer, W. (s/f). La resolución de problemas en la primera etapa de la escuela básica y su implementación en el aula.</p> <p>González, F. (2 004). Cómo desarrollar clases de matemáticas centrada en resolución de problemas. Venezuela: Educere.</p> <p>Mosquera, J. (1 994). Resolución de problemas matemáticos. Trabajo no publicado</p> <p>Polya, G. (1 975). <i>Cómo plantear y resolver problemas</i>. México: Editorial Trillas</p> <p>Puig Luis y Cerdán Fernando (1 995). Problemas Aritméticos Escolares. <i>Síntesis</i>.</p>

## Resultados y Discusión

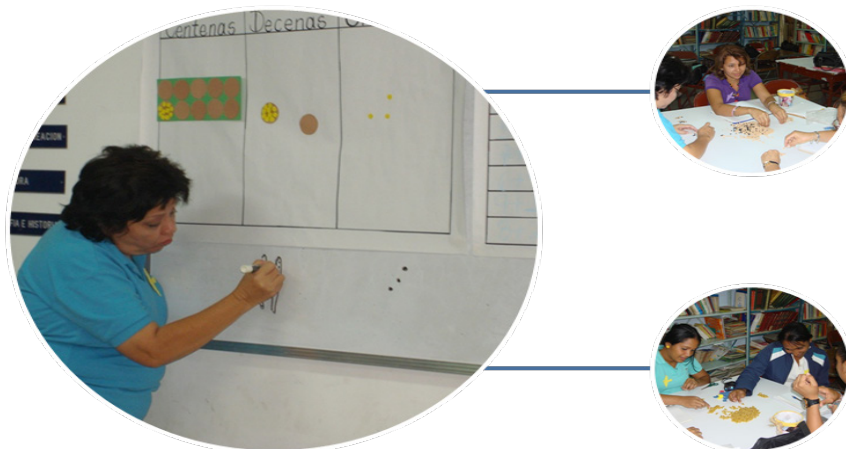
Debido al interés por profundizar el estudio de aspectos didácticos de la matemática, un grupo de maestras de una escuela ubicada en la ciudad de Caracas, municipio Libertador, manifestaron las debilidades en ciertos contenidos escolares. Para lo cual, se procedió a seleccionar una batería de actividades con base en la teoría y las necesidades manifestadas, para finalmente realizar una serie de talleres.

Los contenidos matemáticos tratados en las actividades fueron principalmente aritméticos (sistema de numeración decimal, modelo de área para la multiplicación de números enteros, suma y sustracción de números naturales como operaciones inversas, diferentes representaciones de números naturales). En donde se emplearon materiales manipulables. A continuación presentamos algunas de las actividades realizadas:

### Actividad 1

El contenido matemático referido a esta actividad fue el sistema de numeración decimal (Figura 1), en donde se empleó diferentes tipos de

objetos para representar las unidades, decenas, centenas, unidades de mil y así sucesivamente. Actividad que las maestras pueden realizar con los estudiantes de primaria.



**Figura 1.** Actividad referida al sistema de numeración decimal

### Actividad 2

El contenido matemático referido en esta actividad estuvo orientado a las diferentes representaciones de números naturales (Figura 2), empleando las

operaciones básicas como la adición y sustracción. Actividad que las maestras pueden realizar con los estudiantes de primaria.

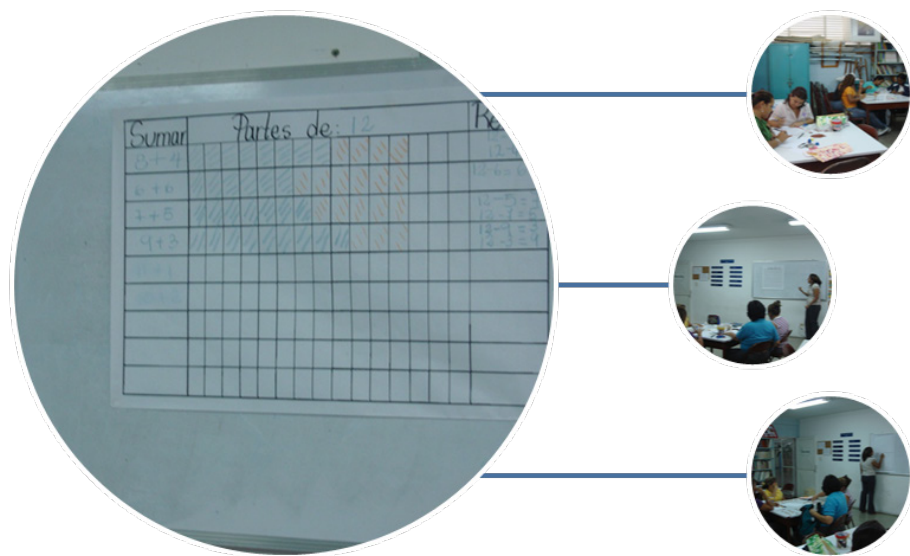


**Figura 2.** Actividad referida a diferentes representaciones

### Actividad 3

El contenido matemático referido a esta actividad fue estudiar las operaciones básicas, en este caso suma y resta como operaciones inversas en el conjunto

de los números naturales (Figura 3). Actividad que las maestras pueden realizar con los estudiantes de primaria.



**Figura 3.** Actividad referida a suma y resta como operaciones inversas

### Consideraciones finales

La metodología que se usará en el desarrollo del diplomado (Figura 4), está vinculada a la manera en la cual los docentes pueden participar en la prosecución del mismo; las inscripciones en el Diplomado no podrán ser individuales, debe realizarse por grupos de al menos tres personas de una misma institución educativa, dado que se debe conformar en cada institución educativa

un grupo de discusión, esto es debido a que cuando el participante egrese del Diplomado establezca una metodología de trabajo, investigación y estudio que propenda a la mejora continua del desempeño como docente.



**Figura 4.** Metodología de trabajo en el desarrollo del Diplomado

Esta metodología de trabajo se practicará durante las 176 horas del Diplomado, a lo largo del año escolar.

La concepción de enseñanza que se promueve está asociada a la promoción del estudio de la matemática por parte de los estudiantes. Estudiar matemática, junto a una nueva enseñanza de la misma es la base para el conocimiento y aplicación de la Matemática a la vida cotidiana del futuro ciudadano.

### Referencias Bibliográficas

Cockcroft, W.H. (1985). *Las Matemáticas si Cuentan*. Informe Cockcroft. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia.

Cunto, G.; Planchart, E. (1995). Enseñanza de la Ciencia en Venezuela: un reto al futuro. *Gaceta Médeca*. 103(3): 213-230

NCTM. (2000). *Principios y Estándares para la Educación Matemática*. Primera Edición en Castellano. Sevilla: National Council of Teachers of Mathematics/ SAEM.

Orton, A. (1998). *Didáctica de las Matemáticas*. Madrid: Morata

Rico, L. (2000). Formación y desempeño práctico en educación matemática de los profesores de primaria. *Suma*. 34 (1): 45-51.

Skovsmose, O. (2000). Escenarios de Investigación. *Revista EMA*. 6(1): 3-26





---

## UNIDAD DE APRENDIZAJE EN LÍNEA SOBRE LA WEB SEMÁNTICA Y SUS APLICACIONES

Cegarra Joseabel, Serra Luisa, Martínez Marle

Núcleo Costa Oriental del Lago. Programa de Humanidades y Educación.

LUZ

joseabelcegarra@hotmail.com

### Resumen

En la actualidad, la creación del saber a través de la tecnología, ha permitido que el contexto educativo se adecue a las necesidades de aprender de cada uno de sus actores. Por ello, se hace necesario incorporar en las competencias establecidas, innovaciones como las unidades de aprendizaje, con el propósito de dar a conocer la web semántica en el ámbito educativo. En este sentido, el objetivo de esta investigación es el de determinar la efectividad de una unidad de aprendizaje en línea, sobre la web semántica y sus aplicaciones. Se realizó un estudio de tipo explicativo y de campo, con diseño de un sólo grupo con pretest y postest. La muestra estuvo conformada por 10 docentes adscritos a la sección departamental de computación, que dictan clases en la especialidad. Se aplicó una prueba a partir de un cuestionario compuesto de 20 preguntas. La confiabilidad fue medida aplicando la fórmula Kuder-Richardson, con cinco (5) docentes pertenecientes a la institución, y que no formaron parte del estudio. Como conclusión, puede decirse que, con un nivel de significación del 1%, existen diferencias entre las puntuaciones antes y después de la aplicación del tratamiento. Se demuestra la efectividad del uso pedagógico innovador de las unidades de aprendizaje en las prácticas docentes, por lo cual se hace necesario abordar a tiempo estos retos de la enseñanza. Se proponen realizar unidades similares, y utilizar en todas las fases de diseño y producción, criterios pedagógicos y tecnológicos ajustados a los principios necesarios.

**Palabras clave:** unidades de aprendizaje, web semántica, aprendizaje en línea, TIC's.

## Introducción

La educación es, sin duda, el principal gestor del desarrollo del conocimiento humano. Es una actividad interesante que conduce a los individuos a mejorar día a día. Educar no es sólo explicar o señalar, es hacer vivir las teorías (es decir cómo, cuándo, por qué), en función de ampliar perspectivas en las formas de pensamiento y aprendizaje. Guiar una práctica educativa sólo es posible a través de una política educativa estructurada en las prácticas reales del docente, estas últimas fundamentadas en el entorno social.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, la Ciencia y la Educación - UNESCO (2008), la complejidad de la educación superior se revela en una serie de tendencias históricas, así como emergentes, en su heterogeneidad, en su desigualdad, pero sobre todo en el papel asumido por las universidades públicas y por algunas muy destacadas instituciones de educación superior, para construir un nuevo escenario que coadyuve al mejoramiento sustancial de los niveles de vida para sus poblaciones, para brindar la posibilidad de un mayor bienestar, democracia e igualdad desde la ciencia, la educación y la cultura.

Considerando lo expuesto por Beltran (2008), el papel del docente debe modificarse para gestionar la autonomía del alumno, entendiendo esto como una actividad organizacional de creación del entorno social e infraestructura para acceder, compartir, crear y vivir el conocimiento por la comunidad. Es vital, por todo lo anterior, justificar la incorporación de ciertos medios

educativos para crear soluciones ante el día a día.

Según la Organización Universitaria Interamericana (2011), la innovación es en Europa un actor importante en la economía global del conocimiento. Los gobiernos nacionales están haciendo un llamado a las universidades para responder a las políticas de innovación nacionales, actuando como un importante motor para el crecimiento económico y la competitividad, exhortándolos a reaccionar de manera más proactiva hacia las necesidades sociales, a través de la transferencia de conocimientos, de una mejor preparación de los graduados para afrontar el mundo laboral, y teniendo en cuenta las necesidades de actualización en capacidades de la fuerza de trabajo. De igual forma, explica que la internacionalización de la educación superior en América Latina y el Caribe se caracteriza por una geometría variable, que obedece a las distintas realidades de los países de la región. En la última década se han realizado esfuerzos en este campo, con impactos y resultados disímiles, que, sin embargo, permiten poner en el centro de la discusión la necesidad de establecer criterios comunes de calidad, flexibilidad, acreditación, de los programas, movilidad de gestores, estudiantes, académicos e investigadores.

Como parte de los recursos innovadores para la enseñanza, se puede hacer mención de la web semántica en el ámbito educativo universitario, como medio de transformar los métodos tradicionales y generar nuevos modelos constructivistas, reflexivos y creativos, concebidos en unidades de aprendizaje

en línea o en programación directa de ontologías. Cuando se habla de web semántica se hace referencia a un esquema de navegación semántico, el cual guarda los itinerarios de aprendizaje óptimos. Según Castells (2005); citado por Aguirre (2009), la web semántica constituye el área de confluencia entre las TIC y la inteligencia artificial, ya que proporciona al ser humano los recursos tecnológicos con un nivel de comprensión suficiente para efectuar actividades, investigaciones, aplicaciones, etc., realizadas por los usuarios generalmente en la web. Mediante la web semántica se establecen relaciones de tipo dialéctica, entre el contexto informático y su contenido, ya que el entorno ontológico resulta relevante como material de enseñanza; así, tanto la información como el conocimiento suministrado, se hacen necesarios para integrar los conceptos de aprendizaje y las unidades en línea.

De lo anterior se puede inferir que web semántica es un concepto que permite abordar una manera de construir contenidos relevantes para navegar en la red con mejores opciones de búsqueda, actualización, recuperación de información, entre otros. Apoyado de una gama de herramientas y servicios, que los diseñadores y creadores de la web están implementando para su desarrollo, esta web puede ser de gran utilidad a una amplia variedad de educandos que realizan actividades académicas, de investigación, desarrollo y organizacionales.

En términos generales, el concepto tiene que ver con los avances que permiten la incorporación de internet

a la vida cotidiana de forma cada vez más eficiente; por su naturaleza, es capaz de interrelacionar e interpretar el mayor número posible de datos para la ampliación del conocimiento. Es en definitiva, la construcción permanente de una web más eficiente a través de búsquedas más inteligentes.

Considerando lo anterior, Uribe (2010) plantea que la relación entre la web semántica y la alfabetización informacional de los docentes no parece estar siendo tan clara, ni en la literatura del área ni en los programas o cursos que se están llevando en muchas universidades. Razón por la cual, el autor propone una unidad didáctica de aprendizaje de la web semántica y sus aplicaciones, para que estos conceptos no sean únicamente contextualizadores, sino que lleguen a ser un contenido con actividades de aprendizaje, resumidos en permitir hacer un uso estratégico y óptimo de actuales aplicaciones disponibles en la red.

A partir de esta consideración, y desde una perspectiva local, se evidencia el hecho de que en la Universidad del Zulia no se ha contemplado la actualización de los contenidos que se imparten en unidades curriculares importantes del área de la informática con respecto a la web semántica; y, aun cuando el concepto se ha debatido en diversos planos nacionales e internacionales, no se ha considerado como complemento de los programas y las actividades desarrolladas por los docentes y educandos.

Para Velandria (2008), la universidad enfrenta actualmente el desafío de comprobar que es competente para

generar capacidades tecnológicas, además de enfrentar las demandas de las nuevas generaciones. La educación superior se muestra inadecuada en términos formales para concebir proyectos sociales alternativos. El diseño instruccional debe estar orientado desde la óptica del entorno social, sin alejarse de una perspectiva exclusivamente tecnológica, ajena al ambiente donde se desenvuelve el alumno, a fin de estimular la búsqueda de alternativas idóneas para permitir superar las dificultades desde su participación, asumiendo las tecnologías de la información y comunicación como aplicaciones sistemáticas de competencias tecnológicas a tareas prácticas.

En tal sentido, es una necesidad imperante que los docentes discutan sobre temas de esta índole, pues de no actualizar los temas tecnológicos planteados en clases, que se contemplan en los contenidos, desmejoraría con el paso del tiempo la calidad de la innovación y el desarrollo académico; además, la producción intelectual estaría invadida por tendencias en desuso y de poca relevancia en el área informacional, donde las herramientas disponibles en la red de la información evolucionan, se transforman, actualizan y desaparecen a un ritmo vertiginoso.

Para complementar lo antes expuesto, se hace énfasis en lo expresado por Uribe (2010), quien expone la necesidad de una unidad de aprendizaje para la alfabetización informacional. Se evidencia que la web semántica puede acercarse a los usuarios actuales de internet, aunque todavía se esté en lo denominado web 2.0, y apenas

se esté acercando a la web 3.0 o totalmente semántica. De igual forma, el autor antes mencionado concluye en su investigación que es importante la formación en el área informacional para pasar de ser consumidores a ser protagonistas, a través de las aplicaciones de la web semántica y la filosofía que implica facilitar la creación, publicación y una mejor recuperación de la información.

De igual forma, el lazo entre la actual sociedad de la información y del conocimiento, los hacen ir de la mano. No obstante, partiendo de la observación, las experiencias y situaciones vividas por la investigadora en el contexto universitario, se hace evidente una carencia, al no contemplarse en los contenidos las actualizaciones e innovaciones tecnológicas. En este sentido, se hace necesario que los docentes respondan con alternativas de aprendizaje, conducentes a un porcentaje mayor de efectividad en sus objetivos y en el desarrollo de las competencias de sus alumnos.

Considerando lo anterior, es evidente el hecho de reconocer que este ideal sólo se logrará con docentes bien informados e innovadores; de igual forma, incorporando en las competencias innovaciones educativas como las unidades de aprendizaje en línea, con el propósito de mejorar la enseñanza, así como de dar a conocer temas de gran relevancia como la web semántica.

En efecto, la manera como se dictan las clases, se modelan los contenidos y competencias, influye directamente en el aprendizaje. Actualmente se sigue cometiendo el error de pretender dar

continuidad a prácticas tradicionalistas que carecen de efectividad, pues en los tiempos actuales se experimenta una nueva era o sociedad de la información, sedienta de cambios en el proceso educativo. Así pues, la presente investigación tiene como propósito determinar la efectividad de una unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones en la carrera de Licenciatura en Educación, Mención Informática del Núcleo LUZ-COL.

## **Materiales y Métodos**

En este apartado, se exhiben cuáles son los objetivos de la investigación, así como la descripción del tipo de investigación y diseño, además de la población y la muestra que la conformaron. También se presenta, cuál fue la técnica e instrumento utilizado para la recolección de los datos.

Este estudio responde, según el nivel de conocimiento, al tipo explicativo, que según Hernández *et al.*, (2010), trata de descubrir, establecer y explicar las relaciones causalmente funcionales que existen entre las variables estudiadas, y sirve para explicar cómo, cuándo, dónde y por qué ocurre un fenómeno social. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar por qué ocurre un fenómeno, cuáles son las condiciones en que se da éste, así como responder por qué dos o más variables están relacionadas. En este caso particular, permitió dar a conocer la efectividad de la unidad de aprendizaje aplicada en la carrera de Licenciatura en Educación Mención Informática del Núcleo LUZ-COL.

En cuanto al diseño de la investigación, Ávila (2006) expone que la investigación experimental en las ciencias sociales difiere notablemente de la investigación experimental en las ciencias naturales, debido a las características de las unidades de análisis en el área social. Un experimento tiene como propósito evaluar o examinar los efectos que se manifiestan en la variable dependiente cuando se introduce la variable independiente, es decir, se trata de probar una relación causal. Siguiendo esta premisa, el diseño considerado para esta investigación es de un sólo grupo con pretest y postest. Los pasos para la realización de este diseño fueron los siguientes: la aplicación de un pretest para la medida de la variable y, posteriormente, la aplicación de un postest para la medida de la variable dependiente. El efecto del tratamiento se comprueba cuando se comparan los resultados del postest con los del pretest. Este tipo de diseños exige que la secuencia de la aplicación del pretest, tratamiento y postest, sea lo más cercana posible, para evitar que las variables extrañas influyan en los resultados del postest.

Por otro lado, la investigación es de campo, en tanto que, como apunta Fidias (2004), los datos que se utilizan para obtener la información son tomados directamente de los escenarios y realidades donde ocurren los hechos; en este caso, son tomados de la carrera de Licenciatura en Educación Mención Informática del Núcleo LUZ-COL.

## **Población y muestra**

En relación a este aspecto, Tamayo (2005) expone que en un muestreo censal se toma la totalidad de la población como unidad de análisis. Por tanto, para esta investigación no hubo selección de muestra; ésta estuvo conformada por la totalidad de los docentes (7 femeninos y 3 masculinos) adscritos a la sección departamental de computación e informática de la Universidad del Zulia, específicamente en el Programa de Humanidades y Educación, en la carrera de Licenciatura Mención Informática del Núcleo COL.

## **Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

En este enfoque se consideró la aplicación del instrumento estilo *prueba de conocimiento*, que aplicado a los docentes con el fin de determinar así la efectividad de una unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones, en el ámbito educativo de la Universidad del Zulia, específicamente en el Programa de Humanidades y Educación, en la carrera de Licenciatura Mención Informática del Núcleo COL. Para tal efecto, para realizar el diagnóstico, se elaboró una pre prueba tipo cuestionario, la cual estuvo conformada por 20 preguntas orientadas a los indicadores estudiados.

## **Validez y confiabilidad de los instrumentos**

Conforme con Hernández *et al.*, (2010), la validez de un instrumento permite establecer seguridad al utilizar un instrumento, pues se estará seguro de que el mismo es confiable y brindará una medición adecuada a la variable de estudio. Así, la validación

del instrumento diseñado en esta investigación, se realizó a través de cinco (5) expertos, quienes aportaron sugerencias sobre las preguntas diseñadas referentes a las variables e indicadores que estructuraron el presente trabajo, a fin de que el contenido tuviera mayor fundamentación al momento de aplicar los instrumentos.

Dentro de este orden de ideas, la confiabilidad es conceptualizada por Hernández *et al.*, (2010), como el nivel de coherencia entre los resultados de diferentes aplicaciones de un instrumento bajo características similares. Generalmente, este nivel se expresa en un coeficiente numérico obtenido al aplicar la prueba a una muestra piloto. Para determinar la confiabilidad del instrumento de recolección de datos diseñado para los alumnos, se aplicó la fórmula de Kuder-Richardson a cinco (5) docentes, pertenecientes a la institución objeto de estudio. La fórmula de Kuder-Richardson es aplicable a las pruebas de ítems dicotómicos en los cuales existen respuestas cerradas o incorrectas, dando como resultado  $r = 0,7675$ , considerándose los instrumentos confiables.

## **Resultados y Discusión**

Para medir el nivel de conocimiento de los docentes sobre la web semántica y sus aplicaciones en la carrera de Licenciatura en Educación Mención Informática del Núcleo LUZ-COL, el indicador conocimiento superficial predomina sobre el indicador conocimiento profundo en la mayoría de los casos. Cabe destacar que las principales carencias y necesidades de capacitación

de los docentes comúnmente se refieren al uso operativo y educativo de las herramientas y recursos con los cuales se cuentan.

La implementación de la unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones, se realizó utilizando la plataforma *moodle*, esto basado en la propuesta realizada por Uribe (2010), permitiendo promover un aprendizaje constructivista social en el grupo de docentes, apoyado en actividades de colaboración.

Con el fin de medir el nivel de conocimiento de los docentes posterior a la aplicación de una unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones en el ámbito educativo de la Universidad del Zulia, específicamente en el Programa de Educación Mención Informática del Núcleo COL, se obtuvo que el indicador conocimiento profundo predominó sobre el indicador conocimiento superficial en todos los casos de estudio. Ello conduce a enfatizar que la temática propuesta en el curso respondió a las necesidades detectadas en la fase de diagnóstico y satisfizo los requerimientos previstos.

Considerando este mismo marco, al comparar los niveles de conocimiento de los docentes, posterior a la aplicación de una unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones, los resultados concuerdan con el hecho de que al aplicar la prueba a los docentes antes de participar en la unidad de aprendizaje, se expresaron conocimientos sencillos sobre el tema y tras la aplicación de unidad de aprendizaje en línea los resultados cambiaron, demostrando con ello el uso

pedagógico innovador de las tecnologías de la información y comunicación.

Para comparar los niveles de conocimiento de los docentes, antes y después de la aplicación de una unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones en la Universidad del Zulia, se planteó el análisis *t student* de los resultados. Con un nivel de significación del 1%, puede afirmarse que existen diferencias entre las puntuaciones antes y después de la aplicación del tratamiento. Esto se evidencia en que  $P(0,0000)$  es menor al nivel de significación 0,01 para una prueba de dos colas. De igual forma, se aprecia que el coeficiente de correlación de Pearson es -0,1097 indica que las variaciones de las puntuaciones poseen correlación muy baja, es decir, las variaciones de las puntuaciones no tienen relación con que las puntuaciones inicialmente hayan sido altas o bajas. Esta evidencia refuerza aún más la efectividad del tratamiento en la variación promedio de los puntajes.

## Conclusiones

La implementación de la unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones, permitió evidenciar cómo los resultados obtenidos cambiaron, demostrando el uso pedagógico innovador de las tecnologías de información y comunicación en las prácticas docentes de aula, por lo cual se hace necesario abordar a tiempo estos retos de la enseñanza, en beneficio del aprendizaje. En tal sentido, se hace énfasis en lo expresado por Uribe (2010), quien expone la necesidad de una unidad de aprendizaje para la



alfabetización informacional, y explica que, desde ya, la web semántica puede acercarse a los usuarios actuales de internet, aunque todavía se esté en lo denominado la web 2.0.

Por otro lado, se considera que formar docentes para el uso de los nuevos procedimientos formativos es una de las claves básicas para el éxito educativo. Esta formación supone una orientación de los docentes en la unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones, para utilizarla como recurso en sus clases, y como modelo para otras unidades de aprendizaje. Además, se precisa una formación adecuada en el uso de las herramientas en línea, tales como elementos multimedia, foros en la red internet, correo electrónico, entre otros. De igual forma, se hace necesario formar docentes capaces de responder con alternativas como las unidades de aprendizaje en línea, para abrir paso a la sociedad de la información y del conocimiento, que se encuentra a la espera de innovaciones, investigaciones, productos, patentes, entre otros resultados, de cada uno de los integrantes del proceso de aprendizaje.

Por último, el uso de una unidad de aprendizaje en línea sobre la web semántica y sus aplicaciones en el ámbito educativo, facilita enormemente el diseño y montaje de cursos en línea, sirviendo de modelo a los docentes, permitiendo ofrecer los beneficios de estos ambientes, ya que cuentan con todos los recursos y herramientas necesarias para el proceso de enseñanza – aprendizaje.

## Referencias Bibliográficas

Aguirre, C. (2009). Programa de formación docente para el uso de las TIC bajo la modalidad e-learning. Fundación para la actualización tecnológica de Latinoamérica.

Ávila, B. (2006). Introducción a la metodología de la investigación. Chihuahua: Instituto Tecnológico de Cd. Cuauhtémoc.

Beltran, R. (2008). Categorías epistemológicas para el estudio de los modelos de formación docente. *Multiciencias*. 7 (3): 293-307.

Fidias, A. (2004). Métodos de investigación educativa: el estudio de casos. Madrid: Universidad Autónoma de Madrid.

Hernández, R.; Fernández, C.; Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación cuantitativa. Santiago: McGraw-Hill.

León, C. (2009). Las TIC y la formación docente, [en línea]. Recuperado el 16 de noviembre de 2010, de <http://www.ramiropol.com.ar/wp-content/uploads/2009/09/2009-Kozak-1-copia.pdf>

UNESCO (2008). Normas UNESCO sobre competencias en TIC para docentes. [en línea]. Recuperado el 24 de octubre de 2010, de <http://cst.unesco.org/sites/projects/cst/default.aspx>

Tamayo, M. (2005). Proceso metodológico para el desarrollo intelectual y científico. Buenos Aires: Editoriales y Gráficos S.A. Thomsom.

Uribe, A. (2010). La web semántica y sus aplicaciones. Una Unidad de Aprendizaje en línea (UAL – OVA) necesaria en programas de alfabetización informacional en universidades.



Medellín: Universidad de Antioquia.

Velandria, A. (2008). La formación docente bajo una contextualización

comprehensiva y un enfoque por competencias. Estudios pedagógicos. XXXIII (2): 131-153.



---

## MEMORIAS, SABERES ANCESTRALES E IDENTIDADES EN LA COMUNIDAD DE SAN ISIDRO, MUNICIPIO MARACAIBO, ESTADO ZULIA

Vázquez Belin y Bracho Juan  
Centro Experimental de Estudios Latinoamericanos  
Universidad del Zulia  
belinvazquez@gmail.com

### Resumen

Se ofrecen avances de una investigación en desarrollo que analiza cómo dialogan en el centro histórico de la comunidad colonial de San Isidro, sus memorias con los saberes ancestrales en torno a dos elementos identitarios: el camino real y la tradición hatera; ambos contextualizados en la cotidianidad y la legitimación que les conferida por el “vivir juntos”. El objetivo de la investigación es visibilizar y asentar el valor de estos elementos constitutivos de la memoria histórica local, para fortalecer la conciencia emancipadora del Poder Popular, acorde con las directrices del Plan Nacional Simón Bolívar. Los resultados parciales de la investigación revelan, que esta comunidad preserva su memoria ancestral, pese a las transformaciones urbanas y culturales del entorno con impacto en las prácticas cotidianas. Así mismo, se perciben, humana en una espacialidad de convivencia con sus tradiciones histórico-culturales, simbolizadas y materializadas en la pervivencia de tecnologías, saberes e imaginarios desde los significados patrimoniales atribuidos a sus referentes identitarios con los cuales se afirman en su histórica condición protagonista y el reconocimiento de un “nosotros”.

**Palabras clave:** saberes ancestrales, identidades, memorias, patrimonio cultural, San Isidro.

## Introducción

Se presentan resultados parciales de una investigación convivida que se desarrolla en la comunidad de San Isidro, municipio Maracaibo, estado Zulia. A partir de trabajos anteriores propuestos por Vázquez (2011) y Romero y Vázquez (2011), el estudio remite al análisis particularizado de las memorias, saberes ancestrales e identidades desde los mundos sensibles de una historialidad que habla de la vida transcurrida en el tiempo realmente humano (Moreno, 2007).

Se asume que en la vida cotidiana los saberes sociales poseen sus propios horizontes hermenéuticos, no reconocidos por el conocimiento ordenado, mecanizado y opresivo de los modelos científicos. Esta argumentación se sustenta en los planteamientos de Foucault (1992), cuando puntualiza que los saberes de la gente han sido sepultados o enmascarados por el saber erudito o científico; calificados como “saberes ingenuos, jerárquicamente inferiores, por debajo del nivel de conocimiento o científicidad requerido (Foucault, 1992).

Para dar cuenta de esta “historialidad” que alude a los “saberes locales o saberes de la gente” que con-vive en la comunidad del centro histórico de San Isidro, en el estudio se utilizan aportes teóricos soportados en la interpretación hermenéutica y la metódica de la investigación convivida, lograda de la socialización en diálogo con los plurales mundos-de-vida-comunitario-cotidianos mediante relatos de la memoria colectiva en las voces de sus protagonistas, las actividades

correlativas (encuentros, conversatorios, talleres, entrevistas), así como el registro testimonial de las experiencias.

Desde estas consideraciones, se realiza una lectura de las memorias y saberes en las voces testimoniales del barrio, las cuales hablan de una territorialidad ancestral apropiada como construcción colectiva de espacios simbólicos que denotan marcas identitarias de sentidos histórico-culturales.

## Materiales y Métodos

### Fundamentos de la investigación

Para esta construcción colectiva, a lo cual podría añadirse, desde sensibilidades diversas de las memorias barriales, memorias populares autoidentificadas “siempre y en todo lugar por la afirmación de su diferencia con respecto a otros individuos y otros grupos” (Giménez, 1996), el punto de partida son los saberes ancestrales que de acuerdo a Chaveste y Molina (2012) son el entretejido de experiencias y prácticas cotidianas de personas y comunidades, quienes comparten sagrados vínculos relacionales porque intercambian significados reconocidos en la presencia de los ancestros como si estuvieran vivos.

En tanto productoras de entretejidos, estas relaciones de vecindad denotan el mundo cultural donde se producen y generan las prácticas tejidas por “la trama de relaciones cotidianas y expresan la manera en que una comunidad...vive y reflexiona su relación con el mundo y con el pasado” (Kelley, 1996).

Esta reflexión introduce el debate sobre los nuevos modos de pensar estas relaciones humanas, esto es,

como espacialidades y territorialidades constitutivas de los discursos o narrativas implicados para quienes los enuncian en “la posesión, la personalización y la defensa de un área” (Ocampo, 2005), por cuanto sus acciones cotidianas están tatuadas por la historia y la cultura. Como lo señalara Maurice Halbwachs (1950), la memoria colectiva requiere de marcos sociales y uno de sus elementos es la territorialidad, la cual remite a una superficie marcada y literalmente tatuada por una infinidad de huellas del pasado del grupo.

En la producción semiótico–discursiva comunitaria, estas territorialidades comportan, de acuerdo a lo propuesto por Miguélez *et al.*, 1998 las «estructuras de sentido de la vida cotidiana», que refieren a las construcciones y elaboraciones simbólicas producidas por las apropiaciones y representaciones “que dan significación, legitiman o racionalizan, desde la perspectiva del actor, su actuación en el mundo”.

También con estas producciones de sentidos socio–estético–histórico–culturales, las identidades están representadas en dichas territorialidades mediante un contingente de intersubjetividades y, aunque se expresan con lógicas diversas desde sus diferencias humanas, en la cotidianidad comunitaria son marcajes de procesos donde el espacio social compartido se delimita, se jerarquiza y se valora entre los actores sociales configurando una semiosfera, un lugar donde con-viven, con-fluyen y construyen sus diversas memorias simbólicas (Cárdenas Oñate, 2011).

Estos espacios simbólicos remiten a

lo que Lotman (1996) identifica como la “frontera semiótica” que al filtrar el lenguaje interno de la semiosfera y viceversa, posibilita el diálogo entre las semiosferas (relaciones interculturales) para constituirse en parte de ese mundo interior cerrado: la esfera semiótica.

Por ser una espacialidad compartida desde variadas prácticas y visualidades semiótico–discursivas, en las memorias vivientes estas disposiciones estéticas posibilitan el diálogo intercultural que, desde la mirada asumida por Catherine Walsh (2005), necesariamente implica procesos de des-subalternización y descolonización dirigidos a fortalecer lo propio como respuesta y estrategia de lucha, hacia la construcción de un universalismo alternativo y plural; también implica un ejercicio del poder de la memoria popular sobre ‘lo propio’. Esto comporta etnicidades emergentes, las cuales poseen una “relación con el pasado... una relación que es en parte a través de la memoria, en parte a través de las narrativas que se tienen que recuperar” (Stuart Hall, 2010).

En esta trama de relaciones entre humanos consiste la dialogicidad propuesta por Freire (2005), entre quienes son poseedores de identidades construidas en poética relación humana desde un lugar en expansión espiritual, compuesto de entradas y sentidos múltiples, y no en relación de alteridad con la expansión de conquista y territorio (Glissant, 2010).

En las comunidades, estos “sentidos múltiples” se muestran en la pluralidad de pensares que allí convergen y conviven, configurándose “la esencia de las vivencias que se transforman en

experiencias de vida desde la percepción, ya no sólo desde las sensaciones, sino de la transformación de los contenidos de la vida común en conocimientos” (Orellana, 2009). Esta construcción colectiva de saberes, se evidencia en los registros de las memorias en las voces de sus protagonistas.

“El Camino Real y el hato formaron a San Isidro”

En el centro histórico de San Isidro, municipio Maracaibo, lo antes planteado, posibilita dar cuenta que esta comunidad se representa simbolizada en sus referentes identitarios y en su patrimonio cultural. Dos de estas marcas identitarias, el Camino Real y la tradición hatera, se remontan a los siglos coloniales y adquieren particular relevancia para las memorias vivientes que dibuja Halbwachs (1950), marcadas por las huellas apropiadas del pasado con quienes se ha compartido un universo cultural con rasgos distintivos, fuera del cual es imposible la existencia misma de la semiosis: textos lingüísticos, religiosos, culinarios, estéticos, musicales, museográficos (González, 2008).

De acuerdo con ello, se parte por entender estos mundos sociales se articulan en diferentes visualidades y simbolizaciones asociadas a la semantización de discursos producidos en una relación interactuante que les otorga sentido y sólo pueden ser explicados en dicha relación y entremezclados (Losada, 2001).

Esta vida en común posee como entes dinamizadores de las prácticas sociales que generan “marcas identitarias en San

Isidro”, simbolizadas en el camino real y la tradición hatera las que perviven en la comunidad ,según lo sintetizan las palabras del señor José Rosales de 70 años, como “algo histórico muy valioso... un total patrimonio de la colonia”. Es por ello, que San Isidro comporta los mundo sensibles de sus memorias sociales, expresadas en sentimientos y vivencias sintetizadas con la expresión “aquí nació todo” (Omaira de Ferrer, 44 años, 2012).

Esta comunidad, que ha logrado un estatus significativo a partir de los registros emblemáticos de una estética que da explicación a sus visualidades y prácticas semiótico-discursivas (Cárdenas Oñate, 2011), posee su origen en el antiguo hato San Isidro del cual hay conocimiento a través de correspondencia entre los señores Esteban Aguilar y Julián Aguilar fechadas en el hato Alcarabán en el año 1555.

En su frente fue erigida una ermita que data del siglo XVI ,en honor a la Inmaculada Concepción, más tarde conocida con el nombre de San Isidro. Este antiguo hato, ubicado en el Partido Ancón Alto, limitaba según reseña el documento de venta fechado en 1919, “al norte con el hato la Rinconada; al sur el hato San Antonio; al este el hato San Dimas; y al oeste el hato Ancón”.

Así mismo, fuertemente arraigada en la comunidad que expresan un profundo sentido de vecindad, son las prácticas sacramentales católicas coloniales (entierros, bautismos, matrimonios, primera comunión, confirmación, unción de los enfermos), las cuales han acompañado esta representación de la catolicidad con las ferias anuales en

honor San Isidro, santo patrono de los campesinos, para ofrendar sus mejores cosechas ante el párroco con las cuales adornaban la iglesia de frutales, verduras y hortalizas.

Recuerdos de prácticas frescas en las memorias sociales formando identidades, es la vivencia y convivencia hatera caracterizada por sentimientos que se evidencian en testimonios de la comunidad como valor patrimonial, no solo arquitectónico sino humano. La vida en torno al hato y sus oficios agropecuarios son constitutivos de patrimonio social comunitario.

Para la señora Nelly Chacón (52 años, 2011) lo hatero remite a “la herencia que nos dejó nuestro padre, el lugar donde nacimos y donde criamos cabras, chivos y cochinos, también sembrábamos yuca, frijolillo y maíz”. Según la señora Griselda Pérez de 59 años “pa’ mi esto es un patrimonio por lo bonito que es”; ante lo cual acota el señor José María Rosales (84 años, 2011): “San Isidro por ser tan viejo yo creo que si es patrimonio, y yo también soy viejo” y para el señor José Rosales (70 años, 2011): “las costumbres agrícolas siguen vivas, y se cree ,que ahora más que antes, no veis que ahora hay más gente aquí, y la mayoría siembra aunque sea una mata de plátano en el patio de su casa, esa costumbre ha quedado para toda la vida”.

Para la señora Rosa de Acevedo (56 años, 2011), “el hato aún se conserva en el corazón de la comunidad, eso lo vivimos aún; de hecho, este es el sector más sano de la parroquia, la cultura no se ha perdido, las tradiciones no se han perdido”.

Del mismo modo, afirma Rosher

Acevedo (33 años, 2011):

“San Isidro es un poblado muy particular;... aquí yo creo que había un microclima pues en las mañanas había una especie de neblina; pero aun esto sigue siendo un sector tranquilo para vivir, todavía hay familias que conserva el hato como manera de vivir, con siembra y ganado, una vida muy sana, con una vocación agrícola aún”.

Desde esta relación patrimonio- barrio-hato, la comunidad se representa en los imaginarios sociales como una territorialidad de convivencia y tiene en el hato un recuerdo vivo del pasado que se simboliza en una casa rodeada de árboles, cultivos y animales domésticos; asimismo, en torno a la vida hatera, pervive la tradición artesanal debido a la presencia de jagüeyes y la extracción del barro y arcilla.

En consecuencia, pudiera hablarse en esta comunidad de un sagrado vínculo relacional, por cuanto el conjunto de esta información visual se concibe en el concepto heurístico propuesto por Lotman (1996) como el espacio semiótico, “fuera del cual no puede existir la semiosis o sentido y en el que se interrelacionan tanto el signo como el sujeto”.

En este espacio- escenario puede observarse cómo operan las diversas semiosferas culturales y cómo en esa interculturalidad se produce la semiosis o sentido, a través de la simbolización que dentro de dicho espacio es conferida por los sujetos y cuyas funciones responden a las complejas y diversas relaciones entre los lenguajes culturales, económicos, históricos y sociales con los lenguajes de las formas, trazados y líneas que

conforman un entretejido de relaciones dialógicas y lúdicas reveladoras de los mecanismos de generación de sentido (Lotman, 1996).

En la memoria colectiva estas semiosferas culturales del barrio colonial de San Isidro, son visualizadas como texto polisémico trazado en línea recta por el Camino Real, en torno al cual se alinean los hatos con el signo de la catolicidad simbolizado en la cruz. Resultado de este entretejido de relaciones interculturales, la semiosis, se significa para la comunidad como “el lugar donde vivimos y nos relacionamos con las personas con que convivimos”. Aún cuando los vecinos de este barrio colonial enfrentan continuamente las transformaciones de sus costumbres cotidianas provocadas en su entorno inmediato por los efectos migratorios, se impone el arraigo que “fortalece sus formas de relacionarse, sus normas y códigos de comunicación consuetudinarios y su vinculación con el espacio” (Castillo, 2002).

Asimismo, otra característica social del significado espacial abstracto y concreto del Camino Real, lo evidencia su condición de vía principal de comunicación para la comunidad. Los significados simbólicos que se le atribuyen atañen a su propia naturaleza de comunicación y a las relaciones que la misma comunidad establecen con él, siendo el resultado de una construcción social configurada por la utilización social compartida con y en él (Valera, 1996).

El Camino Real es descrito por varios vecinos (2012) como:

“Sendero por donde transitaban nuestros

antepasados para comercializar o huir de los acosos de piratas y corsarios que asediaban a Maracaibo (época de la colonia). En la actualidad este camino se ha interrumpido por invasiones ocurridas en varios sectores del mismo camino que partía de la Catedral de Maracaibo (Plaza Concordia), hoy Plaza Bolívar, Iglesia Santa Bárbara, San Juan de Dios (Basilica), Sanidad, Garaje del Estado, Cañada Honda, Cerro Buena Vista, Hato Pedregal, Hato La Lechuga, La Montañita, Estrella del Valle, Hato El Hoyito, Hato San Dimas, Hato Monte Mar, San Isidro, Hato Ancón de Guerra, Hato Jagüey Sabana, Hato el Socorro, Hato Nuestra Señora de la Concepción de Basabe, internándose en la Serranía de Valledupar, Colombia, Virreinato de Nueva Granada”.

Pudiera afirmarse que el Camino Real comporta una “territorialidad simbólica sagrada” validada por los saberes ancestrales entre los vecinos del barrio como el “ombligo y que desde allí se extiende hacia todas las direcciones, creando a partir del centro, un mundo que conforma lo sagrado y lo real, que genera comunicaciones entre las distintas estructuras del espacio existencial” (Zapata, 2007).

En este orden de ideas, la comunidad le adjudica fines mucho más vivenciales que comerciales y políticos, pues representa en este “su Camino Real, una espacialidad de relaciones diversas. Reitera el señor José Rosales (70 años, 2011) que “el Camino Real era la única vía de entrada a San Isidro, por aquí se podía ir al centro o a Colombia, este camino era fundamental, el Camino Real y el Hato formaron a San Isidro”.



Según lo explica la señora Rosa de Acevedo (56 años, 2011):

“cuando habían epidemias pasaban por allí con los muertos, se supone que los traían por estar enfermos al hospital de la beneficencia o sea el central y al paso de por aquí cuentan los viejitos que en oportunidades las personas se morían y donde se morían allí los enterraban”.

Por su parte, afirma la señora Ana de Zambrano (59 años, 2011):

“por el Camino Real de San Isidro nos íbamos al colegio, esa era la única vía... la vía principal de nosotros para ir al colegio e ir a San Isidro, para las ferias y los juegos que hacían en el colegio, significa mucho porque ese es el único camino que conocíamos”.

Coincide esta afirmación con las palabras de la señora Judith Medina (48 años, 2011) quien señala que “era la única vía”, y acota:

“por allí era la única parte donde pasaban carros, por mas ninguna, y también se llevaban por allí las vacas a pastorear, los chivos, todo eso, dicho el que tenía pues; ese era el único camino que había aquí, por allí nos metíamos todos los días, pa las ferias nos íbamos todos juntos y pal colegio también nos íbamos todos juntos, porque por aquí prácticamente no había transporte”.

Otra referencia la describe el señor Regino García (2011):

“cruzaba el monte del hatu Quina pero muy pegado a lo que actualmente es la carretera de La Concepción, paralela pues, el camino real era paralelo a la vía de La Concepción... ese fue un camino que existió en aquel tiempo, el camino real era inviolable, nadie lo podía tocar, nadie lo podía tapar, ni cortar, como

hoy en día... eso era público y era para todo el mundo, no se podía taponiar, ni atravesar, ni cercar. Ese era un camino que existía que iba desde aquí (punto de enunciación hatu Quina) hasta Perijá por allá lejos.

De igual manera, según la señora Ana de Zambrano (58 años, 2011), servía para “los carros, más que todos de los dueños de los hatos... vaca y chivos también pasaban, más que todos del hatu Santa María, y de San Dimas también”.

Estos sentimientos de la comunidad se manifiestan al reconocerle como patrimonio histórico por su valoración en el desarrollo de las vidas comunitarias, como describe la señora Rosa Acevedo (56 años, 2011):

“esto es patrimonio cultural que debería estar declarado por la UNESCO, por su antigüedad, por todo lo que representa para nosotros, por la historia que hay dentro de San Isidro; hay tantas cosas... en cualquier pueblo no anduvo Morgan, no caminó Morgan, las cosas que se dan aquí, no se dan en otra parte; para mí San Isidro es todo, eso es todo lo que tengo, para mí y para mis hijos”.

Elocuentes son los registros testimoniales y gráficos de habitantes de barrios aledaños al centro histórico de esta comunidad, como: “Chamuska, Parcelamiento Rafael Urdaneta, Km. 18, El Chaporral, La Lucha, Luchita, Sierra Nevada, Oswaldo Alvarez Paz, Arca de Noé, Mataclara, La Gran parada, Matadero Viejo, Virgen de Betania, San Sebastián, Las Mercedes, Curarire, Juan Pérez y El Potente”, quienes hacen constar en texto escrito (2012):

Nuestro lema actual:

Dicen que el Camino Real tiene tesoros escondidos o enterrados y consideramos que el verdadero tesoro está en cada uno de los moradores, en nuestros corazones, en los que amamos, en los que queremos resaltando los valores culturales-históricos dándolos a conocer”

El eje semántico que denota el Camino Real como mismidad frente a la otredad que construyó el mito en torno al “tesoro enterrado”, resalta que esta comunidad se valora como enclave espiritual, histórico y cultural de un verdadero tesoro que “está en cada uno de sus moradores”, como significante constitutivo de lo que ofrecen a sus visitantes.

Ello ilustra el carácter constructivo y no sólo reproductivo de la memoria colectiva, pues ésta no se revela como un simple registro del pasado, sino como una reconstrucción mítica o imaginaria de la memoria ancestral que constituye un indicio de vecindad caracterizada por su fuerte identidad y sentido comunitario (Giménez, 2009).

## **Resultados y Discusión**

Los resultados mostraron, que el barrio colonial de San Isidro, perteneciente al municipio Maracaibo del estado Zulia, está cargado de contenidos valorativos donde dialogan humanamente su cultura comunitaria con las identidades construidas en poética relación: “el lugar donde vivimos y nos relacionamos con las personas con que convivimos”.

Por tanto, este barrio no es semantizado como espacio físico habitado, sino como valor de “lo barrial”, es decir, como territorialidad representada espiritualmente en identidades

apropiadas por los saberes ancestrales conducentes al arraigo y la mismidad, las cuales son expresadas semánticamente en: “aquí nació todo”; “algo histórico muy valioso... un total patrimonio de la colonia”; “el Camino Real y el hato formaron a San Isidro”; el verdadero tesoro: los moradores de San Isidro”.

Filtradas por los saberes ancestrales y sus visualidades semiótico-discursivas de sentidos socio-estético-histórico-culturales, las identidades construidas en torno al Camino Real y la tradición hatera, se simbolizan en la memoria colectiva desde una territorialidad de la cultura comunitaria que le confiere sentido dialógico a una espacialidad social que se valora y jerarquiza desde la mismidad como el nosotros de un lugar donde viven y con-viven humanamente con sus diversas memorias simbólicas de herencias ancestrales.

## **Agradecimiento**

A toda la comunidad de San Isidro, por su disposición al diálogo y compartir todo su reservorio patrimonial tangible e intangible.

Al Museo Comunitario la Rosita, al Comedor de Abuelos Padre José Palmar, al Museo Puerto Arturo, al Consejo Comunal San Isidro Labrador por su colaboración con el desarrollo de esta investigación.

A la señora Rosa de Acevedo y al señor José Rosales, luchadores incansables.

## **Referencias Bibliográficas**

Cárdenas Oñate, M. (2011). “La semiosfera del imaginario. Una ecología de metáforas en la frontera estética ritual de Oaxaca”.

- Entretexos Revista electrónica semestral de Estudios Semióticos de la Cultura. 17-18: 1-37.
- Castillo, M. G. (2002). "Construcción cotidiana de las territorialidades vecinales y barriales". Cuicuilco. 9 (25):1-11.
- Foucault, M. (1992). Microfísica del poder. Madrid, Editorial La Piqueta.
- Freire, P. (2005). Pedagogía del oprimido. México, Editorial siglo veintiuno.
- Giménez, G. (2009) "Memoria, relatos e identidades urbanas". Versión 23: 197-209.
- Glissant, É. (2010). El discurso antillano. La Habana, Casa de las Américas.
- González, L. (2008). "Funcionamiento del poder y del saber en el discurso/texto museográfico comunitario". Cuicuilco.15 (44): 135-159.
- Halbwachs, M. (1950). Fragmentos de la memoria colectiva. Selección y traducción de M. A. Aguilar. Athenea Digital, [en línea]. Nº 2, 2002., de <http://blues.uab.es/athenea/num2Halbwachs>
- Hall, S. (2010). Sin garantías. Instituto Pensar. Universidad Javeriana/Instituto de Estudios Peruanos/Universidad Andina Simón Bolívar, Envión Editores.
- Kelley, D. (1996). "El giro Cultural en la investigación histórica En: La Nueva Historia Cultural, Madrid, Editorial Complutense.
- Losada, F. (2001). "El espacio vivido. Una aproximación semiótica". Cuadernos de Humanidades y Ciencias Sociales. 17: 271-294.
- Lotman, I. (1996). La semiósfera. Semiótica de la cultura y del texto. Madrid, Cátedra-Universitat de València (Colección Frónesis).
- Miguélez, F. (1998). "Las estructuras de sentido de la vida cotidiana". Papers 55: 151-179.
- Moreno, A. (2007). "La investigación convivida: la experiencia vivida como horizonte epistemológico-práxico de la investigación en Ciencias Sociales". Espacio Abierto. 16 (2): 223-241.
- OcampoMarín, L.F. (2005). "Delo regional a lo territorial". Ponencia presentada en el VI Encuentro de Postgrados Iberoamericanos sobre Desarrollo y Políticas Territoriales: Construyendo espacios para la colaboración territorial. Toluca, México, 19-21 septiembre 2005.
- Orellana, D. (2009). "La Vida Cotidiana". CONHISREMI, Revista Universitaria de Investigación y Diálogo Académico, 5 (2). [en línea], de <http://conhisremi.iuttol.edu.ve/pdf/ARTI000066.pdf>
- Romero, R.; Vázquez, B. (2011). Memorias históricas locales en dialogicidad con los saberes sociales. Cuadernos Latinoamericanos. 22 (40- II):26-41.
- Varela, S. (1996). Análisis de los aspectos simbólicos del espacio urbano. Perspectivas desde la psicología ambiental. Revista de Psicología Universitas Tarraconensis. 18 (1):63-84.
- Vázquez, B. (2011). Ciencia universal, memorias y visibilidad de los saberes sociales. Cuadernos Latinoamericanos. 22 (40- I):22-40.
- Walsh, C. (2005). (Re)Pensamiento Crítico y (De)colonialidad. En: C. Walsh (Ed.), Pensamiento crítico y matriz (De) colonial. Reflexiones Latinoamericanas. Quito, Universidad Andina Simón Bolívar / Abya-Yala
- Zapata Torres, J. (2007). Espacio y territorio sagrado. Lógica del ordenamiento territorial indígena, [en línea], de <http://ebookkbrowse.com/espacio-y-territorio-sagrado-jair-actu-02-06-07>



---

# ANÁLISIS DEL RENDIMIENTO DE CARNE AL DESPOSTE EN LAS CARNICERÍAS DEL MUNICIPIO MARACAIBO, ESTADO ZULIA

Segovia Emma y Alborno Arlenis  
Facultad de Agronomía. Universidad del Zulia  
esegovia@fa.luz.edu.ve

## Resumen

Un aspecto que define la rentabilidad de las carnicerías como empresas tradicionales sustentables para la distribución urbana de alimentos, es el manejo de su principal producto, representado por las canales de reses bovinas y su posterior desposte en cortes para la venta al consumidor. Con el objetivo de evaluar el rendimiento al desposte en las carnicerías del municipio Maracaibo, estado Zulia, se realizó una investigación de carácter descriptiva-explicativa con un diseño no experimental de campo. La muestra estuvo representada por 67 carnicerías estratificadas por afijación proporcional en las 18 parroquias del Municipio. Se aplicó la encuesta como instrumento de recolección de datos y analizados mediante estadística descriptiva y análisis de frecuencias. Los resultados permitieron catalogar las carnicerías en clase, considerando elementos funcionales, disponibilidad y condiciones de los equipos e infraestructura, predominando las carnicerías clase “B” (42%) y clase “C” (42%), con irregularidades en el manejo del producto. En relación al rendimiento al desposte, se observaron diferencias entre las clases de carnicerías, siendo del 68% para las carnicerías clase A, 69% clase B y 66% para las C. Es importante destacar que estos porcentajes son los que el carnicero “cree” obtener, es decir, no es producto de una medición exacta, ya que no llevan algún tipo de registro que permita cuantificar los rendimientos de acuerdo con el tipo de canal que despostan. Se concluye que las diferencias observadas en los rendimientos se deben, probablemente, a la pericia de los carniceros y/o a la calidad de los animales que compran.

**Palabras clave:** rendimientos de carne al desposte, canal y tipos de cortes, clases de carnicerías.

## Introducción

El mundo es un gran mercado regido por una amplia gama de consumidores de productos y/o servicios que les permiten satisfacer sus necesidades. Y dentro de las necesidades básicas es el derecho al acceso de los alimentos, uno de los componentes básicos de la estructura de sobrevivencia de la sociedad y por ende de la economía de un país. El acceso como componente fundamental del abastecimiento está enmarcado dentro del proceso productivo de la actividad agrícola [Segovia *et al.*, (2005)] que involucra la forma de como se distribuirán los alimentos a la población, además de otros aspectos como cantidad, forma, conducta del consumidor, hábitos, entre otros aspectos.

Lo anterior conlleva a la participación de diferentes actores comerciales que en muchos de los casos se encuentran dispersos o desvinculados en el mercado lo que puede generar vicios, como la especulación de precios, disminución de la cantidad de los productos, baja participación por parte de algunos actores del proceso o canal de comercialización, calidad - inocuidad de los alimentos, deficiencias en la distribución, escasez, entre otros.

La carne de res bovina es uno de los alimentos proteicos de mayor importancia para los venezolanos, con un consumo per cápita de 24,2 kg/persona/año según datos de la Gaceta Ganadera. La comercialización de la carne de res bovina obedece a un canal de comercialización donde participan un gran número de estructuras comerciales, que pudieran

determinar el comportamiento del precio; destacando las carnicerías como el comercio detallista tradicional responsable de la distribución de más del 70% del producto a nivel urbano toda vez que son estructuras comerciales dentro de la categoría de tradicionales, caracterizadas por la diversidad en su composición, funcionamiento y estructura, así como en la calidad del servicio prestado.

La carne se comercializa despostada o por cortes clasificados como de primera, segunda y/o tercera, siendo los de mayor preferencia los denominados como pollo de res, pulpa negra, ganso, muchacho redondo, solomo, punta trasera, lomito, lagarto, falda, entre otros; para los cuales existen en el mercado diferentes precios, y en la actualidad son estipulados por el gobierno.

Pinto (2007) plantea, que de tantos eslabones en la cadena de comercialización de la carne, los más perjudicados en la fijación unilateral de los precios entre el gobierno, mataderos y los dueños de los grandes frigoríficos, son los que corresponden al grupo de las carnicerías, pequeños supermercados y sus trabajadores quienes sostienen que los precios estipulados por el gobierno no permiten que se generen ganancias justas o adecuadas; así como los del eslabón final, conformado por las familias venezolanas como masas consumidores finales.

Segovia *et al.*, (2004), caracterizaron la comercialización de carne bovina por las carnicerías en el municipio Maracaibo y San Francisco, determinando el comportamiento estructural y funcional

de éstas para llevar a cabo el proceso de distribución, observando serias deficiencias que se reflejan en la calidad, precio, volumen de venta y nivel de ingreso.

De igual manera determinó el grado de aceptación de estos comercios por parte de los consumidores para adquirir la carne, basado en la ubicación, la confianza con el carnicero, interacción y condiciones de compra-venta; por lo que se consideran fundamentales para la distribución de la carne sobre, todo en las zonas de menor poder adquisitivo.

El mismo estudio permitió diferenciar las carnicerías con base a su funcionamiento, estructura, equipamiento y tipos o clase de carnicería, observándose el predominio de las carnicerías clase B, establecidas desde más de 15 años en promedio y ubicadas mayormente en las grandes barriadas de la ciudad, caracterizadas entre otros, por que los equipos son los mínimos requeridos para el procesamiento de la canal (despostado), los servicios elementales, poca innovación, ventas al contado, atención por mostrador, que responden a la demanda de sus clientes, mientras que las clase A, en menor proporción, son las que mostraron mayores avances tanto en su equipamiento, funcionamiento, servicios, condiciones inocuidad-calidad, todo lo contrario con las clase C, donde se observan las mayores deficiencias [Segovia *et al.*, (2007)].

Con base a lo anterior se propuso realizar la presente investigación con la finalidad de estimar el rendimiento al desposte por clase de carnicería, considerando que la estructura de costos por clase de carnicería es diferente y se mantiene

un mercado donde el precio de la canal como de los diferentes cortes, están regulados por el Estado desde el año 2003, siendo el último precio para el momento de este estudio, el establecido en junio de 2011 (Gaceta Oficial, 2011) y el utilizado como referencia para determinar el comportamiento y aplicación del precio y el margen de ganancia por tipo de carnicería fue el establecido en la Gaceta Oficial N° 38.994 publicada el 14 de agosto de 2008.

## **Materiales y Métodos**

### **Tipo y diseño de investigación**

El estudio se basó en una investigación descriptiva, la cual se caracteriza por ser sistemática y empírica, haciéndose las observaciones tal cual se da en su contexto (Hernández, 2006). La investigación es un diseño no experimental, transversal y de campo, ya que se orientó a recolectar y medir información relacionada con el estado real de las personas, objetos, situaciones o fenómenos tal como se presentan y se realizó en un solo momento y en un tiempo determinado, y de campo, porque los datos se obtuvieron directamente del contexto real donde se suceden los procesos.

El ámbito del estudio se delimitó en el municipio Maracaibo, estado Zulia, representado por 18 parroquias: Cristo de Aranza, Manuel Dangnino, Luis Hurtado Higuera, Francisco Eugenio Bustamante, Raúl Leoni, Antonio Borjas Romero, Venancio pulgar, Caracciolo Parra, Idelfonso Vázquez, Cecilio Acosta, Cacique Mara, Chiquinquira, Santa Lucia, Olegario Villalobos,

Bolívar, Juana de Ávila y Coquivacoa.

### Población y Muestra

Se contempló como población las 110 carnicerías que representaron la muestra del estudio “Análisis de la comercialización de carne desde el productor hasta el detallista” ejecutado por la Universidad del Zulia. La fuente original del estudio correspondió a un listado de establecimientos del comercio detallista registrados por la empresa Energía Eléctrica de Venezuela (ENELVEN), cuya población

total inicial fue de 554 establecimientos. Se aplicó muestreo estratificado con afijación proporcional, de manera que la muestra quedo conformada en la misma proporción en que sus elementos se encuentran en la población. El tamaño de la muestra se determinó aplicando la fórmula para el cálculo del tamaño, cuando se trabaja con una población finita o conocida (Martínez, 2005), para 67 carnicerías, que se estratificaron de manera homogénea en las parroquias (Tabla 1).

**Tabla 1. Distribución/parroquia de carnicerías comparando el tamaño de muestra del estudio anterior y el actual**

PARROQUIA	Muestra Anterior*	Submuestra
Cristo de Aranza	2	2
Manuel Dagnino	2	2
Luis Hurtado H.	2	2
Fco E. Bustamante	4	3
Raúl Leoni	6	4
Antonio Borjas R	1	1
Venancio Pulgar	6	4
Caracciolo Parra P.	9	6
Idelfonzo Vázquez	1	1
Cecilio Acosta	3	3
Cacique Mara	3	2
Chiquinquirá	46	24
Bolívar	4	3
Santa Lucia	3	3
Olegario Villalobos	7	4
Coquivacoa	2	2
Juana de Avila	9	6
TOTAL	110	67

Fuente: Segovia *et al.*, (2004)



La unidad de análisis de la investigación está constituida por las carnicerías calificadas en clases. La carnicería clase A son las que presentan todos los equipos e instalaciones adecuadas; las clase B, son aquellas que tienen la mayoría de los equipos necesarios para su funcionamiento; y la clase C, son aquellas carnicerías que no poseen los equipos especializados y presentan muchas deficiencias en su funcionamiento, con evidente deterioro en sus estructuras. Los datos se obtuvieron a través del método de la encuesta, con la finalidad de obtener información del comportamiento de una variable en un tiempo determinado (Hernández, 2006).

Una vez recopilados los datos, se tabularon y codificaron para el análisis utilizando el Paquete Estadístico para la Ciencias Sociales (SPSS versión 10), aplicando estadística descriptiva, específicamente, análisis de frecuencia. De igual forma, se realizó la prueba de independencia Ji cuadrado ( $\chi^2$ ). Ésta permitió detectar si la distribución empírica de una variable categórica se ajusta o no a una determinada distribución teórica.

### Resultados y Discusión

Con base al procesamiento de los datos el 16.4% de las carnicerías son clase A, mientras que 41.8% son carnicerías clase B y C respectivamente, lo que confirma que la mayor parte de los establecimientos presentan un grado de deterioro importante tanto en condiciones físicas y de estructura, así como de disponibilidad y condición de los equipos.

### Comportamiento del precio de la carne al minorista

La carne de res bovina posee regulación en sus precios, que para la fecha del presente estudio (noviembre-diciembre del 2010) estaba vigente el establecido en la Gaceta Oficial N° 38.994 publicada el 14 de agosto de 2008, con un precio de venta al público de 17,6 Bs/Kg para la carne de primera (chocozuela, pulpa negra, pollo, ganso, muchacho redondo y cuadrado); 11,90 Bs/Kg la carne de res de segunda (solomo abierto, papelón, cogote, lagarto sin hueso, falda y chuleta), y la carne de tercera a 10,15 Bs/Kg (lagarto con hueso, pecho y costilla), así mismo el precio al cual debe adquirir la carne en canal el comerciante detallista era de 11,11 Bs/Kg.

En el estudio se contempló, dentro de sus indicadores, el precio del mercado con la finalidad de contrarrestarlo con el precio oficial, donde 73% de las carnicerías comercializan los cortes de primera, a un precio entre 40 y 45 Bs/Kg, muy superior al establecido por el gobierno nacional de 17.60 Bs/Kg; lo que representa un incremento entre el 127.27% y 155.68%, respectivamente, entre el precio del mercado y el regulado. En cuanto a los cortes de segunda, 54.25% de las carnicerías venden entre 35 y 38 Bs/Kg, los cuales superan ampliamente el precio máximo de venta, que según la gaceta no debe superar los 11.90 Bs/Kg, existiendo un incremento entre 194.11% a 219.32% sobre el precio establecido. Los cortes de tercera muestran un sobreprecio de 77.33% y 97.04% ya que 69.73% de las carnicerías venden a 18 y 20 Bs/Kg,

estando el precio oficial de dicho corte en 10.15 Bs/Kg.

Respecto a los cortes especiales (lomo, lomito, punta trasera) el 44.8% de las carnicerías venden el corte de lomo a un precio entre 50 y 55 Bs., 46.4%, venden el lomito entre 50 y 60 Bs. y 56.3% venden la punta trasera entre 40 y 45

Bs. el kilogramo; lo que demuestra el efecto sobre el mercado de un control de precios que no responden a la realidad, convirtiéndose en incrementos de los precios y, en consecuencia, en una causa de escasez, acaparamiento y desestimulo a nivel de cada una de las etapas del proceso de distribución (Tabla 2).

**Tabla 2. Comportamiento del precio de mercado para los cortes de la canal**

Tipo CORTES	Precios Promedio De mercado (Bs) (PPM)		Precio regulado (PR) Bs/Kg	Incremento PPM/PR %	
	Min.	Máx	Bs	% Min.	% Max.
1 <sup>ra</sup>	40	45	17.60	127.2	155.6
2 <sup>da</sup>	35	38	11.90	194.11	219.32
3 <sup>ra</sup>	18	20	10.15	77.33	97.04
Lomo aguja*	50	55	-		
Lomito*	50	60	-		
Punta trasera*	40	45	-		

\*Corte no regulado para la fecha

### **Determinación del rendimiento al desposte por clase de carnicería**

El rendimiento al desposte mide el porcentaje de carne comestible que se obtiene de una canal, el cual depende de las características individuales de cada animal, este rendimiento es uno de los factores determinantes en la fijación del precio final a los consumidores y del margen de ganancia de los comerciantes, ya que los distintos cortes tienen diferentes precios, de allí la importancia de conocer las proporciones que se tienen de cada uno de ellos por cada canal. En Venezuela, según

el Consejo Venezolano de la Carne (CONVECAR) en estudios realizados con animales clasificados por categorías, este rendimiento está entre 70% y 72%, para novillos de 420 Kg; sin embargo a nivel de comercios tradicionales no existe un estudio preciso que permita conocer con exactitud el rendimiento a nivel de las carnicerías tradicionales.

De acuerdo con los resultados las carnicerías clase A presentan un rendimiento promedio de la canal del 68%, para la clase B del 69% y clase C es del 66%. Es importante destacar que estos porcentajes son los que el

carnicero “cree” obtener, es decir, no es un valor medido con exactitud, ya que en sus actividades diarias no llevan registro que permitan cuantificar estos rendimientos por tipo de animal que compran.

A pesar de la subjetividad de los resultados, se observan diferencias en cuanto a estos rendimientos por clase de carnicerías, esto debido quizás a canal por clase de carnicería

la pericia de los carniceros o a la calidad de los animales que compra, observándose que las carnicerías clase C mayormente compran canales de 200 Kg, mientras que las Clase A compran canales de 250 Kg lo cual evidencia una diferencia en la calidad y rendimiento de las mismas, tal como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Rendimiento al desposte de la

Clase carnicería	Peso canal (kg)	Rendim./canal (%)	Rendim/Cortes (%)			
			Cortes			Esp.
			1 <sup>era</sup>	2 <sup>nda</sup>	3 <sup>era</sup>	
A	250	68	29	16	13	9
B	240	69	26	21	12	1 10
C	200	66	13	12	12	1 10

Los resultados determinan que son las carnicerías clase B donde se obtiene un mayor rendimiento de la canal y mayor margen de ganancia, esto si consideramos además que el peso promedio de las canales que distribuyen es de 240 kg., menor al promedio de la clase A, lo que quizás responda el porqué del predominio de la clase B como comercio tradicional para la distribución de la carne a nivel de consumidores, sobre todo en las grandes barriadas y zonas aledañas de los grandes centros urbanos. Asimismo, se determinó el ingreso y se estructuraron los costos o gastos por clase de carnicería; luego, con base a esta información, que fue suministrada por los comerciantes, se estimó el margen de utilidad o de la ganancia

neta, considerando para dicho cálculo la unidad de compra por las carnicerías representado por la canal, el precio, rendimiento al desposte, ingreso por venta y, de esta manera, se determinó el ingreso bruto o margen bruto, donde además se relacionaron el resto de los costos por clase y de esta manera determinar el margen de utilidad neto promedio obtenidos por las carnicerías, de 4,2%, para las clase A, 6,8% para la clase B y de 2,5% para la clase C. Es pertinente aclarar que estos márgenes solo consideran los ingresos por venta de carne de res porque, como es sabido, en estos negocios también se comercializan otras carnes, charcutería y algunos víveres.

## Conclusiones

Con base en los resultados del estudio se concluye que las carnicerías del municipio Maracaibo, responsable de la distribución de la carne hasta el consumidor final, presentan grandes deficiencias en lo concerniente a equipamiento y funcionamiento, por lo que el manejo responde más a una tradición que a un negocio con algún conocimiento de técnicas gerenciales.

De acuerdo con esta diferencia se pueden clasificar las carnicerías según el manejo, funcionamiento y equipamiento para realizar dicha actividad; predominando las clase B y C, caracterizadas por presentar deficiencias, sobre todo las C; mientras las clase A en menor proporción, son menos tradicionales, con equipos y condiciones de funcionamiento más eficientes en lo que respecta al manejo y condiciones de salubridad e inocuidad de las carnes distribuidas, con manejo de elementos gerenciales y más innovadoras.

Considerando estos elementos se concluye que son las carnicerías clase B donde se determinó mayor rendimiento en canal para los cortes al detal, y además mayor margen de ganancia.

## Referencias Bibliográficas

- Hernández, S.; Fernández, C.; Baptista, P. (2006) Metodología de la Investigación. Editorial Mc. Graw Hill. México.
- Martínez Bencardino, C. (2005). Estadística y Muestreo. Serie textos universitarios: Área matemáticas. Edición 12. Editor Ecoe Ediciones.
- Pinto, J. (2007). El canal bovino. Rendimiento y cortes. SOBERANÍA, [en línea]. Recuperado el 09 de marzo de 2007, de [http://www.soberania.org/Articulos/articulo\\_2995.htm](http://www.soberania.org/Articulos/articulo_2995.htm)
- Segovia, E.; Albornoz-Gotera, A.; Ortega-Soto, L. (2007) Factores que determinan la selección del lugar de compra de carne de res en Maracaibo. Revista Científica. FCV-LUZ. Vol. XVII (4): 366-371.
- Segovia, E.; Contreras Peña, D.; Marcano Pivoto, D.; Pirela Hernández, R. (2004). Análisis de la distribución de carne roja bovina por las carnicerías del área urbana de Maracaibo. Revista Facultad de Agronomía. (LUZ). 2004: 21: 185-198.
- Segovia, E.; Contreras, D.; Marcano, D.; Pirela, R.; Albornoz, A. (2005). Conducta del consumidor de carne bovina según clase socioeconómica en el municipio Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. Revista Agroalimentaria. N° 21. Julio-Diciembre: (113-121).

---

# EFFECTO DE LA PODA, FERTILIZACIÓN QUÍMICA Y ORGÁNICA SOBRE EL RENDIMIENTO DE LA CEBOLLA (*ALLIUM CEPA* L)

Oropeza Jheizy y Fuguet Rita  
Universidad Nacional Experimental “Francisco de Miranda”.  
Complejo Académico “Ing. Agr. José Rodolfo Bastidas”.  
jadej\_17@hotmail.com

## Resumen

A objeto de evaluar el efecto de la poda y de la fertilización química y orgánica en el cultivo de cebolla, se estableció un ensayo en la Unidad de Apoyo Académico “Ing. José Landaeta” (UNEFM). Se empleó la Variedad Texas Early Grano 502. Se usó un diseño en bloques al azar, con arreglo factorial de tratamientos y 4 repeticiones en un área de 288 m<sup>2</sup>. Los tratamientos fueron: T1 Sin poda con fertilización 100% química (SPQ), T2 Sin poda con fertilización 100% orgánica (bocashi, humus líquido y superbiol) (SPO), T3 Con poda a los 25 días después de la siembra con fertilización 100% química (P25Q), T4 Con poda a los 25 días después de la siembra con fertilización 100% orgánica (bocashi, humus líquido y superbiol) (P25O), T5 Con poda a los 25 días después de la siembra y al momento del trasplante con fertilización 100% química (P25mtQ), T6 Con poda a los 25 días después de la siembra y al momento del trasplante con fertilización 100% orgánica (bocashi, humus líquido y superbiol) (P25mtO), T7 Con poda al momento del trasplante con fertilización 100% química (PmtQ) y T8 Con poda al momento del trasplante con fertilización 100% orgánica (bocashi, humus líquido y superbiol) (PmtO). Las variables determinadas fueron altura de la planta, número de hojas, peso del bulbo, diámetro del bulbo, °brix y rendimiento. El mayor valor de peso de bulbos y rendimiento se obtuvo en T3 (P25Q). Los factores climáticos influyeron de forma determinante en el conjunto de variables evaluadas.

**Palabras clave:** *Allium cepa* L., fertilización orgánica, fertilización química, poda

## Introducción

La cebolla es una planta cultivada desde tiempos remotos. Se cree que es originaria del Asia Central. En América, fue introducida por los primeros colonizadores. Es la especie más importante del Género *Allium*. Perteneció a la familia Alliaceae y su nombre científico es *Allium cepa* L. La parte comestible es un bulbo el cual se forma luego que el ápice deja de producir hojas (Montás, 1992). La biblia hace referencia a la cebolla, mencionándola como alimento en Egipto. Las propiedades curativas de esta hortaliza fueron ensalzadas por Hipócrates de Cos, eminente médico griego de la antigüedad (Valadez, 2001). La superficie total plantada de cebolla en el mundo asciende a más de 2 millones de hectáreas, produciéndose 32,5 millones de toneladas (Infoagro, S/A). En Venezuela para el año 2007, se produjeron 258.903 t de cebolla en una superficie cosechada de 11.092 ha y se alcanzó un rendimiento promedio de 23.341 kg/ha. La producción de cebolla se encuentra concentrada en las zonas semiáridas de los estados Lara y Falcón; recientemente en los estados Aragua, Carabobo y Guárico (Agrevo, S/A). El manejo alternativo de los sistemas agrícolas incluye el empleo de fertilizantes orgánicos, los cuales no causan deterioro al ambiente; por otro lado, la práctica de poda de cebolla a nivel de semilleros constituye una opción dentro del manejo del cultivo. Es por ello que este trabajo tiene como objetivo evaluar el efecto de la poda y de la fertilización química y orgánica sobre el cultivo de cebolla (*Allium cepa*

L.), en la Unidad de Apoyo Académico “Ing. José Landaeta” (UAAIJL) de la UNEFM.

## Materiales y Métodos

### Ubicación del ensayo y características de la zona

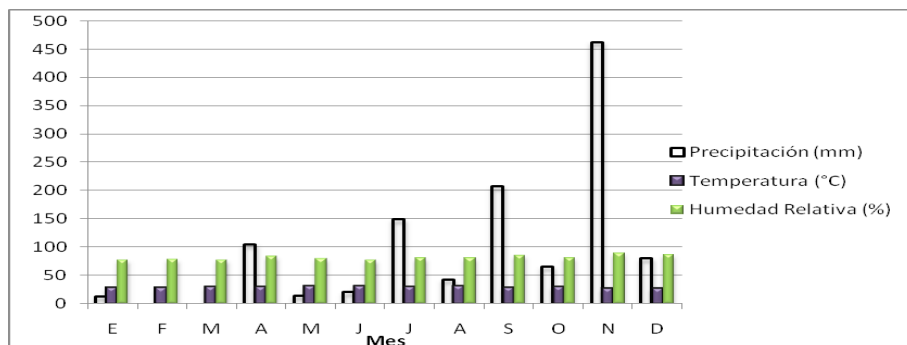
El ensayo se realizó durante el lapso julio- diciembre de 2010 en la UAAIJL, perteneciente a la UNEFM y ubicada en el Municipio Miranda, estado Falcón. La Figura 1 presenta los valores correspondientes a precipitación, humedad relativa y temperatura correspondientes a 2010.

### Material vegetal

Se utilizó la Variedad Texas Early Grano 502.

### Muestreo y análisis de suelo, agua y fuentes orgánicas empleadas

- a) Suelos. Se muestreó a los 0-15 cm y 15-30 cm de profundidad.
- b) Agua. Se tomó 1 l directamente de la fuente (pozo perforado).
- c) Fuentes orgánicas. Bocashi (B). Mezcla de estiércol de bovino, caprino y cerdo; pasto y caña de azúcar troceada, melaza, levadura y agua. Superbiol (SB). Fue facilitado por el Profesor Leoner Medina, Coordinador de la Unidad de Reciclaje de Desechos Orgánicos (URED). Se hizo a partir de una mezcla de agua, humus de lombriz sólido y líquido, estiércol de caprino, hojas de leguminosas bien trozadas, leche, azúcar y sales minerales. Humus Líquido (HL). Provenía de la URED. El análisis de las muestras se realizó en el Laboratorio del Complejo Académico “Ing. Agr. José R. Bastidas” de la UNEFM.



**Figura 1.** Valores de precipitación, temperatura y humedad relativa correspondientes al año 2010

### Semilleros

De 1 m de ancho por 5,60 m de largo. Se emplearon 25 g de semilla/m<sup>2</sup>; las mismas, se cubrieron con remanso de río y se aplicó Trichonina. Se instaló riego por goteo. Se colocaron trampas blancas y amarillas. Los tratamientos T<sub>1</sub>= Sin Poda y T<sub>2</sub>= Con Poda, se distribuyeron al azar.

### Preparación del terreno

Se empleó rastra pesada y liviana. Se hizo el alomado y se identificó cada tratamiento. Se sembró frijol como bordura.

### Riego

Por goteo, con frecuencia diaria y un tiempo de 2 horas/día.

### Diseño experimental

En bloques al azar, con arreglo factorial de tratamientos (factor poda y factor fertilización). Los tratamientos fueron: T1. Sin poda con fertilización 100% química (SPQ), T2. Sin poda con fertilización 100% orgánica (B, HL y SB) (SPO), T3. Con poda a los 25 días después de la siembra con fertilización 100% química (P25Q), T4. Con poda a los 25 días después de la siembra con

fertilización 100% orgánica (B, HL y SB) (P25O), T5. Con poda a los 25 días después de la siembra y al momento del trasplante con fertilización 100% química (P25+mtQ), T6. Con poda a los 25 días después de la siembra y al momento del trasplante con fertilización 100% orgánica (B, HL y SB) (P25+mtO), T7. Con poda al momento del trasplante con fertilización 100% química (PmtQ), T8. Con poda al momento del trasplante con fertilización 100% orgánica (B, HL y SB) (PmtO). Cada Unidad Experimental contó con 4 repeticiones y cada tratamiento estuvo conformado por 3 hileras de 3 m de largo c/u. El muestreo se realizó en las 40 plantas ubicadas en la hilera central. El total de plantas fue de 11.520.

### Trasplante

Se realizó a los 45 dds. Se empleó 0,10 m/planta y 1 m/cinta. En cada punto de siembra, se establecieron cuatro plantas.

### Determinación de variables

Se determinaron cada 15 ddt.

### Fertilización orgánica

El bocashi se aplicó una semana antes del trasplante (1 kg/m lineal). Después

del trasplante, se realizaron aspersiones semanales de superbol a razón de 1 l/10 l de agua durante 2 meses; luego, y hasta cosecha, se asperjó humus líquido a razón de 1 g/10 l de agua.

**Tabla 1.** Cantidad, tipo y mezclas de fertilizantes químicos

1 <sup>era</sup> Fertilización (7 días después del trasplante)					En la 1 <sup>era</sup> fertilización se aplicó 1/3 N + todo P + todo K; en la 2 <sup>da</sup> y 3 <sup>ra</sup> fertilización, se aplicó el N restante (1/3)
Fertilizante	N (kg)	P (kg)	K (kg)	kg de fertilizante	
12-12-17	0,715	0,715	1,01	5,95	
14-14-30	0,378	0,378	0,81	2,7	
2-4-44-15	0,04	0,08	0,88	2	
Total	1,133	1,173	2,7	10,65 kg mezcla	
2da y 3ra Fertilización (21 y 45 días después del trasplante)					
Fertilizante	N (kg)		kg de fertilizante		
Entec-26	0,8		3.08		

### Cosecha

Se realizó a los 85 días después del trasplante.

### Determinación de variables de calidad del bulbo

- Peso del bulbo. Se determinó en una balanza.
- Diámetro del bulbo. Con un vernier, se determinó el diámetro polar (DP) y el diámetro ecuatorial (DE).
- Grados Brix. Se extrajo una gota de líquido y se colocó en un Brixómetro.

### Análisis de datos

Se empleó el programa estadístico Infostat. Se realizó análisis de varianza de cada una de las variables. En aquellos casos en los cuales se detectaron diferencias significativas a niveles de  $\alpha \leq 0,05$ , se aplicó la prueba de comparaciones de medias de Tukey.

### Fertilización química

En función de un requerimiento de 160-100-180 kg de NPK/ha (Tabla 1).

## Resultados y Discusión

### Análisis de Suelos, Agua y fuentes orgánicas empleadas

a) Suelos. Se trata de un suelo Arcilloso con más de 40% de arcilla, valores bajos de materia orgánica, N y K y un valor de P entre medio y bajo, valores de pH entre 7,5 y 7,8 y conductividad eléctrica (C.E) entre 1,2 y 1,8 dS/m. b) Agua presenta un pH de 6,9 y C.E de 0,71 dS/m. c) Humus Líquido. pH 5 y C.E de 11,8 dS/m. Aún cuando el valor de C.E indica que se trata de una muestra moderadamente salina, el humus se emplea a razón de 1 l /10 l de agua, lo que contribuye a disminuir este valor. d) Superbiol. pH 7,2 y C.E de 2,3 dS/m. El valor de fósforo (320 ppm) es muy alto, lo cual contribuye a la formación de raíces y al incremento de éste elemento en el suelo. Horneck (2004), indica que en cebolla el P es esencial para el rápido desarrollo radicular y que la deficiencia



de este nutriente reduce el tamaño del bulbo y retrasa la maduración. e) Bocashi. Presenta una C.E de 8,1 dS/m. Hay que tomar en cuenta que aunque este valor es relativamente alto, al aplicarlo el mismo disminuye ya que el bocashi forma una mezcla con el suelo. La materia orgánica alcanza valores de 25,8% lo cual mejora la estructura del suelo, enriquece la microbiota y constituye importante fuente de nutrimentos.

### **Análisis de los resultados obtenidos en cada una de las variables**

#### **Variables de campo**

Se determinaron a los 7, 21, 35, 49, 63 y 77 ddt.

#### **Altura**

Se detectan diferencias significativas entre todos los tratamientos en las mediciones realizadas a los 7, 21, 35, 49 y 63 ddt. A los 77 ddt, no se

detectan diferencias significativas entre tratamientos (Tabla 2). La medición realizada a los 21 ddt, indica un valor menor que el determinado a los 7 ddt; lo anteriormente señalado puede explicarse por la incidencia del hongo *Alternaria* sp, lo cual produjo necrosis apical y posterior doblez de las hojas. Para todas las mediciones, T6 (P25+mtO) y T8 (PmtO) presentan los menores valores de media; T1 (SPQ) y T3 (P25Q) presentan los mayores valores. De manera general se puede observar que los valores de mayor media corresponden a los tratamientos fertilizados con fuentes inorgánicas. Las fuentes orgánicas, aún cuando se degradan más lentamente, enriquecen el recurso suelo sin generar elementos contaminantes. En el caso de la poda, T3 (P25Q) alcanzó el mayor valor de altura.

**Tabla 2.** Valores de altura para los diferentes tratamientos

Tratamiento	7 ddt	21 ddt	35 ddt	49 ddt	63 ddt	77 ddt
SPQ	17,28 C	13,74 B	16,84 BC	23,72 AB	33,53 BC	39,56 A
SPO	16,13 BC	9,01 A	12,50 AB	19,53 A	28,23 AB	35,08 A
P25Q	17,98 C	14,10 B	20,79 C	28,16 B	36,29 C	39,58 A
P25O	16,38 BC	9,46 A	13,92 AB	22,39 AB	29,85 ABC	37,87 A
P25+mtQ	10,71 AB	10,30 A	14,43 ABC	21,28 AB	31,43 ABC	39,96 A
P25+mtO	8,0 A	6,83 AB	9,23 A	16,34 A	24,35 A	32,01 A
PmtQ	8,86 A	9,46 A	13,82 AB	20,93 AB	31,90 ABC	40,39 A
PmtO	9,96 A	8,01 A	9,55 A	16,11 A	24,86 A	34,47 A

#### **Número de hojas**

Se detectan diferencias significativas entre todos los tratamientos en las mediciones realizadas a los 21, 35, 49 y 63 ddt. A los 7 y 77 ddt, no se detectan diferencias significativas entre tratamientos (Tabla 3). Para las mediciones realizadas a los 21 ddt y 77

ddt, se observa una disminución en el Número de Hojas. Esto se atribuye a la incidencia del hongo *Alternaria* sp. En el caso de la poda, T3 (P25Q) alcanzó el mayor número de hojas. Rey *et al.*, (1974), citado por Currah y Brewster (1999) indican que el cultivo de cebolla presenta diferentes fases en la formación

de las hojas de tal manera que, cuando el cuello de la planta comienza a engrosar, se produce la aparición de la cuarta hoja y cuando se produce la caída de la primera hoja, aparecen las hojas 5, 6 y 7. De acuerdo a los registros de este ensayo, el cultivo alcanzó un número máximo de 4 hojas (63 ddt). Los autores señalados anteriormente, indican que al

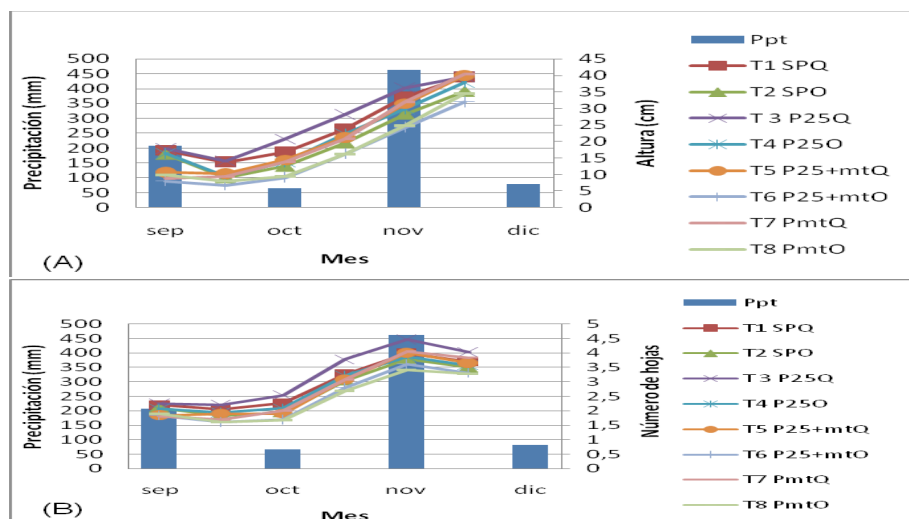
comienzo de la bulbificación el cultivo debe tener entre 8 y 13 hojas. Díaz (1999) señala que una planta normal de cebolla puede producir durante su ciclo de vida entre 13 y 18 hojas. En este caso, no se alcanzó ninguno de los valores mencionados y se considera fue factor limitante en el desarrollo del bulbo.

**Tabla 3.** Número de hojas para los diferentes tratamientos

Tratamiento	7 ddt	21 ddt	35 ddt	49 ddt	63 ddt	77 ddt
SPQ	2,19 A	2,04 AB	2,25 AB	3,26 AB	3,98 AB	3,70 A
SPO	2,11 A	1,84 AB	1,94 AB	3,04 A	3,78 AB	3,49 A
P25Q	2,25 A	2,20 B	2,54 B	3,77 B	4,46 B	4,02 A
P25O	2,07 A	1,93 AB	2,08 AB	3,22 AB	3,88 AB	3,58 A
P25+mtQ	1,84 A	1,90 AB	1,90 AB	3,08 A	4,00 AB	3,65 A
P25+mtO	1,84 A	1,61 A	1,70 A	2,80 A	3,61 A	3,31 A
PmtQ	1,82 A	1,70 A	2,00 AB	3,09 A	4,05 AB	3,84 A
PmtO	1,89 A	1,61 A	1,67 A	2,70 A	3,42 A	3,29 A

La Figura 2 indica la relación entre la pp (mm) correspondiente al lapso entre trasplante y cosecha y las variables Altura de la planta (cm) y Número de hojas para

las diferentes mediciones realizadas. Se puede corroborar, al observar la gráfica, que en ambos casos los valores no presentan incrementos notorios.



**Figura 2.** Relación entre Precipitación (mm) y variables de Altura de la planta (A) y Número de hojas (B).

Con registros facilitados por la Estación Meteorológica Coro, se estimó el promedio de precipitación para un lapso de 10 años (Lapso 2000- 2009) el cual se ubica en 443,12 mm. En noviembre la precipitación fue de 463,4 mm el cual es un valor completamente atípico en la zona en la cual estaba ubicado el ensayo y este factor afectó de manera definitiva el desarrollo del cultivo. Lescay y Moya (2006) al evaluar la influencia de los factores

climáticos sobre algunas variables morfoagronómicas en la producción de bulbos de cebolla, indican que aunque la variabilidad observada en algunos caracteres es debida fundamentalmente a las diferencias en los genes que llevan los individuos, la observada en otros se debe a las diferencias en las condiciones ambientales a las que han sido expuestos.

#### **Variables de calidad de bulbo**

Los valores de peso, DP, DE y grados brix, se muestran en la Tabla 4.

**Tabla 4.** Variables de calidad de bulbo para los diferentes tratamientos

Tratamiento	Peso (g)	Diámetro Polar (cm)	Diámetro Ecuatorial (cm)	° Brix
T1 SPQ	85,40 AB	3,17 BC	1,63 AB	3,29 A
T2 SPO	43,60 AB	3,02 ABC	1,44 AB	3,28 A
T3 P25Q	102,02 B	3,35 C	1,77 B	3,51 A
T4 P25O	56,03 AB	3,12 ABC	1,56 AB	3,79 A
T5 P25+mtQ	55,65 AB	2,98 ABC	1,54 AB	2,78 A
T6 P25+mtO	14,60 A	2,59 A	1,27 AB	3,44 A
T7 PmtQ	48,68 AB	3,12 ABC	1,73 AB	3,18 A
T8 PmtO	19,73 A	2,63 AB	1,19 A	2,95 A

#### **Peso del bulbo**

Se presentan diferencias estadísticas entre tratamientos. T6 (P25+mtO) y T8 (PmtO) presentan el menor valor de peso y T3 (P25Q) el mayor valor. Ruiz *et al.*, (2007) señalan valores de peso promedio de bulbos en gramos que fluctúan entre 106,9 y 128,31. El valor obtenido en este ensayo, es menor. El peso de los bulbos correspondientes a T3 (P25Q) se aproxima a lo indicado por Ruiz *et al.*, (2007).

#### **DP y DE**

Existen diferencias significativas entre tratamientos. El menor valor de DP corresponde a T6 (P25+mtO) y el mayor

valor corresponde a T3 (P25Q). El menor valor de DE corresponde a T8 (PmtO) y el mayor valor a T3 (P25Q). Los bulbos obtenidos son de forma alargada lo cual no corresponde ni a la variedad ni a la forma característica que debe presentar un bulbo de cebolla para que tenga buen grado de aceptación por parte del consumidor final.

#### **Grados Brix**

No se detectan diferencias significativas entre tratamientos para esta variable. Rodríguez *et al.*, (1998), al caracterizar algunos parámetros de calidad en cebolla bajo diferentes épocas de cosecha en Quíbor (Lara), señalan valores que

fluctúan entre 5,06 y 6,3 °Brix. Zambrano *et al.*, (1994) estudiaron diversos cultivares y determinaron valores de Sólidos Solubles Totales (SST) entre 5,39 y 5,84 °Brix. Los resultados obtenidos en este ensayo indican valores entre 2,78 y 3,79 °Brix (son menores a los anteriormente señalados).

### **Rendimiento total obtenido en los diferentes tratamientos**

El menor valor corresponde a T6 (P25+mtO) (58,4 g) y el mayor valor a T3 (P25Q) (427,1 g). El rendimiento obtenido se considera bajo para el cultivo. Graszka *et al.*, (2001) y González *et al.*, (2003), citado por Lescay y Moya (2006), indican que los efectos genéticos y ambientales no son independientes. Los genes no pueden hacer que se desarrolle un carácter si no tiene el medio ambiente adecuado. Por otro lado, Brewster (1994) indica que el rendimiento de un cultivo está determinado por la cantidad de luz absorbida por las hojas, la eficiencia por la cual la luz absorbida es convertida en sacarosa a través del proceso de fotosíntesis, la proporción de fotosintetizados transferidos a la parte comestible de la planta, el coeficiente de conversión de la sacarosa y los constituyentes bioquímicos a la parte comestible y la pérdida de peso debida a respiración luego de la ocurrencia de los procesos fotosintéticos y biosintéticos. De acuerdo a lo señalado por el autor, un alto rendimiento está relacionado con una masa de hojas con un alto porcentaje de absorción de la luz incidente durante temporadas de alta radiación solar. Se puede señalar que debido a las condiciones climáticas que prevalecieron durante el lapso en el cual

el cultivo permaneció en campo, no hubo formación de un número adecuado de hojas por lo que el proceso fotosintético no se realizó de manera óptima y la planta no estaba en capacidad de generar fotosintetizados en cantidad suficiente. Debido a las condiciones anteriormente descritas, los rendimientos obtenidos fueron sumamente bajos. Díaz (1999) indica que para obtener buenos rendimientos es necesario lograr que la planta de cebolla tenga su máxima expresión foliar, la cual alcanza a los 50-70 días después del trasplante y señala que el cultivo puede producir entre 13 y 18 hojas durante su ciclo de vida.

### **Conclusiones**

Para Altura de planta, se detectan diferencias significativas entre todos los tratamientos a los 7, 21, 35, 49 y 63 ddt. A los 77 ddt, no se detectan diferencias significativas entre tratamientos. En Número de Hojas, se detectan diferencias significativas entre todos los tratamientos a los 21, 35, 49 y 63 ddt; a los 7 y 77 ddt, no se detectan diferencias significativas entre tratamientos. Se observa una tendencia del cultivo a incrementar la Altura y el Número de Hojas a medida que avanza el ciclo a excepción de las fechas en las cuales se produjo precipitación excesiva. La zona de ubicación del ensayo registra, para un periodo de 10 años, una precipitación promedio de 443,12 mm; durante el lapso que el cultivo estuvo en campo, se registró una precipitación de 736,9 mm por lo que esta condición climática influyó negativamente en la respuesta agronómica del cultivo. El mayor valor de peso de bulbos y rendimiento se

obtuvo en T3 (Poda a los 25 días más fertilización química). Los valores de DP Polar y DE indican promedios mayores para el primero de los casos; de acuerdo a esto, los bulbos presentan forma alargada. Los valores de SST expresados en °Brix son menores que los reportados para el cultivo de cebolla; esto redundaría en una menor capacidad de almacenamiento del bulbo y menor generación de materia prima en caso el uso esté dirigido a procesamiento. El rendimiento obtenido fue menor que el señalado como rendimiento promedio del cultivo en el país. Los factores climáticos, especialmente la precipitación, influyeron de forma determinante en el conjunto de variables evaluadas.

### Agradecimiento

A la UNEFM, especialmente al Personal de la Unidad de Apoyo Académico “Ing. José Landaeta”, por el apoyo recibido para hacer posible este trabajo.

### Referencias Bibliográficas

Agrevo, S/A. Cultivo de Cebolla, [en línea]. Recuperado el 23 de septiembre de 2009, de [http://www.resnet.net/agrevo/02b03\\_cont.html](http://www.resnet.net/agrevo/02b03_cont.html).  
Brewster J. L. (1994). Onions and Other Vegetable Alliums. Crop Production Science in Horticulture. CAB International. Wallingford, UK. 236 pp.  
Currah, L.; Brewster, J. (1999). 1<sup>er</sup> Curso Internacional en Producción de Cebolla en los Trópicos. FUNDACEBOLLA y APROSELA. Quíbor, estado Lara,

Venezuela. 131 pp.

Díaz, R. (1999). Cultivo de la cebolla en Venezuela. FONAIAP. Centro de Investigaciones Agropecuarias del Estado Lara. Serie D. N° 44. 46 pp.

Horneck, D. A. (2004). Nutrient Management for Onions in the Pacific Northwest. Better Crops with Plant Food. 88(1): 14-16.

Infoagro, S/A. El cultivo de cebolla, [en línea]. Recuperado el 28 de septiembre de 2009, de <http://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm>.

Lescay, E.; Moya, C. (2006). Influencia de los factores climáticos sobre algunas variables morfoagronómicas en la producción de bulbos de cebolla (*Allium cepa* L.) en la Región Oriental de Cuba. Cultivos Tropicales. 27(4): 73-75. INCA. Cuba.

Montás, F. (1992). Cultivo de la cebolla. Fundación de Desarrollo Agropecuario. Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal. 20 pp.

Rodríguez, J.; Pérez, M.; Ramírez, H.; Zambrano, J. (1998). Caracterización de algunos parámetros de calidad en la cebolla bajo diferentes épocas de cosecha. Agronomía Tropical. 48(1): 33-40.

Ruiz, C.; Russián, T.; Túa, D. (2007). Efecto de la fertilización orgánica en el cultivo de la cebolla. Agronomía Tropical. 57(1): 7-14.

Zambrano, J.; Ramírez, H.; Manzano, J. (1994). Efecto de cortos periodos a baja temperatura sobre algunos parámetros de calidad de cebolla (*Allium cepa* L.). Agronomía Tropical. 44(4):731-742.



---

# VARIABILIDAD ESPACIAL Y TEMPORAL DE POBLACIONES DE CANDELILLA *Aeneolamia* *varia* (HEMIPTERA: CERCOPIDAE) EN CAÑA DE AZÚCAR

Figueredo Luis, Andrade Onelia, Cova Jenny, Latiegue Rosa, George  
José

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). Estación Local  
Yaritagua

lfigueredo@inia.gob.ve

## Resumen

Con el objeto de estudiar la variabilidad espacial y temporal de poblaciones de adultos de candelilla (*Aeneolamia varia*) un ensayo de caña de azúcar fue establecido en la Estación Local Yaritagua del INIA Yaracuy durante el período lluvioso. Para ello, fue conformada una cuadrícula con 30 puntos de monitoreo (pm) georeferenciados y distribuidos equidistantemente en toda el área. En cada punto se colocó una trampa adhesiva amarilla para capturar los adultos. El conteo de adultos se realizó semanalmente durante el período de mayo a noviembre del 2007. Con la información obtenida se generó la curva poblacional del insecto en el tiempo y se determinó, a través del índice de Morisita ( $I\delta$ ), conjuntamente con un sistema de información geográfica (SIG), el patrón de distribución espacial del insecto. Los mapas generados en cada uno de los picos de la curva poblacional evidenciaron que el insecto presentó una distribución espacial agregada en forma de parches heterogéneos en el ensayo, con tendencia de ampliar sus zonas de colonización progresivamente en el tiempo. El índice de Morisita ( $I\delta$ ), con valor superior a la unidad ( $>1$ = distribución agregada) en los primeros cuatro picos poblacionales de la curva y menor a la unidad ( $<1$ = distribución uniforme) en el último, confirma la información generada por los modelos de variabilidad espacial. Estos resultados preliminares sobre la caracterización de la distribución espacial y temporal del insecto, proporcionan una base indispensable para el manejo agroecológico del insecto bajo el contexto de agricultura de precisión.

**Palabras clave:** Morisita, SIG, candelilla, mapas, distribución

## Introducción

Los miembros de la familia Cercopidae, en especial la *Aeneolamia varia* (Candelilla), ha sido reportada como insecto plaga en diversos hábitats agrícolas asociados a gramíneas del Neotrópico [Peck, (2001); Castro *et al.*, (2005); Gómez, (2007)]. En Venezuela se ha reportado en el cultivo caña de azúcar (*Saccharum officinarum*) en las últimas cinco décadas [Guagliumi, (1962); Linares, (2002); Figueredo *et al.*, (2011)].

A pesar de su importancia como insecto plaga en el país, es notable la ausencia de información específica y relevante sobre la dispersión espacial y temporal del insecto, y más cuando se cuenta con el apoyo de herramientas de análisis espacial como los sistemas de información geográfica (SIG). A grandes rasgos los estudios sobre la ecología poblacional de candelilla se han basado principalmente en la fluctuación de las poblaciones a lo largo de una única dimensión, el tiempo, dejando de lado el estudio de las variaciones ocurridas en el espacio [Liebhold *et al.*, (1993)].

Estudiar la distribución espacial y temporal de los individuos de una población posiblemente permitiría extraer conclusiones acerca de la naturaleza de la dispersión y del proceso biológico que la determina, aunado a ello, el desarrollo de planes de muestreo más eficientes (Michela *et al.*, 2000).

El objetivo del presente trabajo fue analizar la variabilidad espacio temporal de poblaciones adultas de *Aeneolamia*

*varia* en el cultivo caña de azúcar, con el apoyo de herramientas de SIG.

## Materiales y Métodos

El estudio se realizó en la Estación Local Yaritagua, ubicada en el municipio Peña, estado Yaracuy en el período lluvioso mayo-diciembre del 2007, en la fase replicada o etapa preliminar del Programa Venezolano de Desarrollo de variedades de Caña de Azúcar del Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA). El ensayo de caña de azúcar tenía una superficie de 0,84 ha, con un diseño experimental de 3 bloques al azar y 28 tratamientos, para un total de 84 parcelas. Cada parcela estaba conformada por 3 hilos de siembra de 10 m de largo y 1,5 m de separación entre ellos.

Una vez iniciado el período lluvioso (mayo), se procedió a trazar una cuadrícula conformada por 30 puntos de monitoreo (pm) más o menos equidistantes para un total de 10 pm por bloque. En cada pm se instaló una trampa adhesiva amarilla para colectar los adultos de candelilla, a una altura de 1,20 m [Salazar *et al.*, (1983); Linares y Contreras (1984)]. La trampa se estableció en la parte media del hilo central de siembra de cada parcela. Posteriormente fue georreferenciada con un sistema de posicionamiento global (GPS) de precisión sub métrica. La trampa constaba de un plato ( $\theta=23$  cm) de color amarillo, cubierto con una bolsa plástica transparente (35 x 24 cm) y espesor de 0,10 mm, cubierta por



ambas caras con pegamento en relación 1:1 (1 tubo de pega para ratón diluido en 1 litro de gasolina). Semanalmente, durante el período de estudio, se contaron los adultos colectados en ambos lados del plato. La variabilidad espacial y temporal de la población del insecto fue estudiada basándose en la construcción de la curva poblacional y la selección de los picos poblacionales para la conformación de mapas temáticos de densidad de adultos a través de la técnica

de interpolación de la media ponderada por el inverso de la distancia (IDW, Inverse Distance Weighting) del software de análisis espacial SIG ArcView 3.2 de Environmental System Research Institute, USA (ESRI) con su respectivo análisis comparativo, validado a través de método ecológico de estimación de dispersión poblacional llamado índice de Morisita (Morisita 1959) a nivel de bloque. A continuación la fórmula matemática que describe dicho índice:

$$I\delta = n [(\sum x^2 - \sum x)] / [(\sum x)^2 - \sum x] \dots \dots \dots (1)$$

Donde,  $I\delta$  es el índice de Morisita,  $n$  es el número de observaciones por bloque y  $x$  la media de densidad poblacional en el bloque.

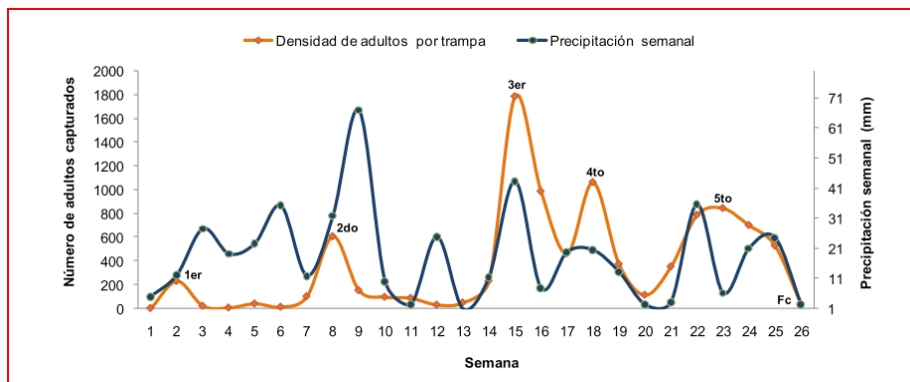
Valores del índice menores de uno, iguales a uno y mayores a uno indican una distribución regular o uniforme, distribución aleatoria y distribución agregada, respectivamente

Este índice no es afectado por la distribución, ni por el número de muestras y tampoco por el tamaño de la media.

## Resultados y Discusión

### Curva poblacional de densidad de adultos de *A. varia* por trampa

Un total de 26 evaluaciones fueron llevadas a cabo a lo largo del período evaluado (Figura 1). Se determinaron cinco picos de densidad de adultos capturados con las trampas, en los cuales destaca el tercer (3er) pico con un valor de 1784 adultos (semana 15, 16/08/2007). Al comparar las curvas de densidad poblacional del insecto y de precipitación semanal se observa un comportamiento más o menos, por lo que se podría inferir que el insecto sincroniza su ciclo biológico con la distribución de las lluvias en la zona de estudio.



**Figura 1.** Fluctuación de la población de adultos de *A. varia* y de la precipitación durante el período de evaluación

### Variabilidad espacial y temporal de poblaciones de *A. varia* (índice de Morisita)

En la Tabla 1 se observan los resultados de la distribución espacial de los adultos de candelilla obtenidos a través del índice de Morisita ( $I\delta$ ) a nivel de bloque a lo largo del período de evaluación. Los valores de  $I\delta$  ( $>1$ ) indican que el tipo de

distribución es agregada o de contagio en los cinco picos poblacionales (Figura 1). Sólo se aprecia una variación en el tipo de distribución a final del período de lluvias (semana 26, 01/11/2007), presentando una distribución uniforme o regular en los bloques II y III. Quizás se deba a que el insecto sincroniza su ciclo biológico con el ciclo de las lluvias.

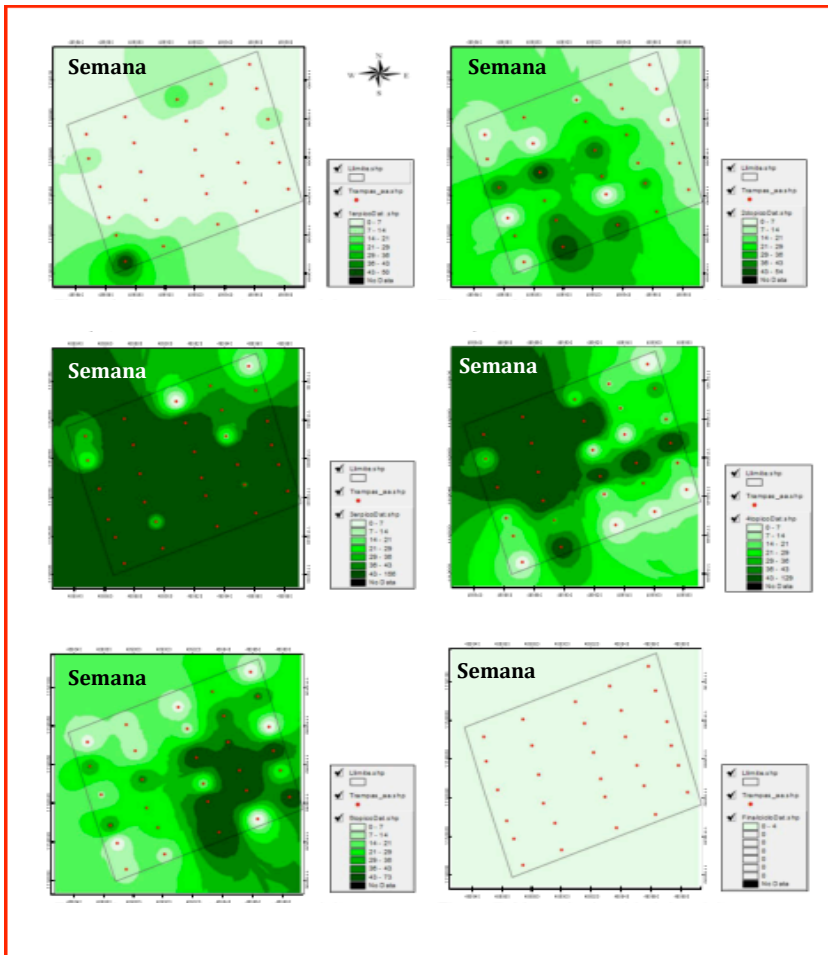
**Tabla 1.** Tipo de distribución espacial de los adultos de *A. varia* obtenida a través del índice de Morisita ( $I\delta$ ) a nivel de bloques en los picos poblacionales

Pico Poblacional	Bloque	Valor Índice de Morisita ( $I\delta$ )	Tipo de distribución espacial
Semana 2	I	1,86	Agregado
	II	1,47	Agregado
	III	2,07	Agregado
Semana 8	I	1,86	Agregado
	II	1,47	Agregado
	III	2,07	Agregado
Semana 15	I	1,39	Agregado
	II	1,24	Agregado
	III	1,15	Agregado
Semana 18	I	1,78	Agregado
	II	1,33	Agregado
	III	1,74	Agregado
Semana 23	I	1,53	Agregado
	II	1,33	Agregado
	III	1,57	Agregado
Semana 26	I	2,00	Agregado
	II	0,83	Uniforme
	III	0,89	Uniforme

### Variabilidad espacial y temporal de poblaciones de *A. varia* (mapas)

En la Figura 2, se aprecia que el insecto coloniza progresivamente en el tiempo todo el ensayo (color más intenso), disminuyendo su al final del estudio. La distribución espacial es de tipo agregada en todas las fechas de capturas, con centros de contagios dispuestos en forma heterogénea en toda el área, tendiendo a

desplazar los centros de agregación hasta formar zonas continuas y mezcladas de baja y mayores densidades (semanas 8, 15, 18 y 23). Los mayores centros de agregación se detectaron en la semana 15, coincidente con el máximo pico poblacional del insecto. Al final del período de evaluación (semana 26) disminuye considerablemente la presencia del adulto.



**Figura 2.** Variabilidad espacial de adultos de *A. varia* en las semanas 2, 8, 15, 18, 23 y 26 (picos poblacionales)

## Conclusiones

En el período de evaluación se determinaron cinco picos en la curva poblacional de *A. varia* coincidiendo en su mayoría con los de la precipitación. Se podría inferir que este elemento del clima condiciona la presencia del insecto, sin embargo habría que investigar más al respecto.

El insecto colonizó progresivamente toda el área, disminuyendo su presencia al final del periodo de evaluación.

Con la aplicación del índice de Morisita y los mapas generados con apoyo del programa de SIG, se determinó que el tipo de distribución espacial del adulto es agregada.

La caracterización del tipo de distribución espacial del de *A. varia*, proporciona la base para establecer el desarrollo preciso y eficiente de métodos de muestreo en campo, lo cual generaría un beneficio socio económico y ambiental.

Se recomienda la continuidad de estos estudios conjuntamente con la aplicación de métodos geoestadísticos, para implementar un programa de vigilancia y pronóstico más desarrollado.

## Agradecimiento

Los autores desean expresar su agradecimiento a la Ing. Johanna Araujo de la Gerencia de Investigación e Innovación del INIA por su apoyo para el desarrollo del proyecto LOCTI “Alternativas tecnológicas para el manejo sostenible de insectos plaga en el agro ecosistema de caña de azúcar” en el que está inmerso esta investigación.

## Referencias Bibliográficas

- Castro, U.; Morales, A.; Peck, D. C. (2005). Dinámica poblacional y fenología del salivazo de los pastos *Zulia carbonaria*, Lallemand (Homoptera: Cercopidae) en el valle geográfico del río Cauca, Colombia. Neotropical Entomology. 34(3): 459-47
- Figueredo, L.; Andrade, O.; Niño, M.; Quintero, J.; Azad, G. (2011). Distribución espacial de huevos de *Aeneolamia varia* Fabricius (Hemiptera: Cercopidae) en caña de azúcar a través de un sistema de información geográfica. Revista Unellez de Ciencia y Tecnología. 29: 59-66.
- Gómez, L. (2007). Manejo del salivazo *Aeneolamia varia* en cultivos de caña de azúcar en el valle del río Cauca. Carta trimestral. Centro de Investigaciones de la caña de azúcar de Colombia (Cenicaña). 29 (2 y 3): 10-17.
- Guagliumi P. (1962). Las plagas de la caña de azúcar en Venezuela. Tomos I y II, Ministerio de Agricultura y Cría. Centro de Investigaciones Agronómicas. Maracay, Venezuela. 850 pp.
- Liebholt, A.; Rossi, R.; Kemp, W. (1993). Geostatistical and geographic information system in applied insect ecology. Annual Review Entomology. (38): 303-327.
- Linares, B. (2002). La utilización de umbrales para el manejo de la candelilla de la caña de azúcar *Aeneolamia varia* (Homoptera: Cercopidae) en Venezuela. Revista Caña de Azúcar. 20(2):17-46.
- Linares, B.; Contreras, G. (1984). Evaluación comercial de las trampas adhesivas amarillas para el conteo de la candelilla de la caña de azúcar. Revista Caña de Azúcar. 2(1):30-38.

- Michela, J. F.; Juárez, D.; Fiorentino, D.C.; Notario, A.; Castresana, L. (2000). Distribución espacial y su variabilidad con respecto al tiempo de una población de *Micrapate wagneri* Lesne (Coleoptera: Bostrichidae) en un rodal de *Prosopis nigra* (Gris.) Hieron en Santiago del Estero, Argentina. Boletín Sanidad Vegetal Plagas. (26): 11-14.
- Morisita, M. (1959). Measuring of the dispersion of individuals and analysis of the distributional patterns. Mem. Fac. Sci. Kyushu University. Ser E Biol. (2): 215-235.
- Peck, D. C. (2001). Diversidad y distribución geográfica del salivazo (Homoptera: Cercopidae) asociado con gramíneas en Colombia y Ecuador. Revista Colombiana de Entomología. 27: 129-136.
- Salazar, J.; Ferrer, F.; Pérez, G. (1983). Nuevo método para la evaluación de poblaciones de la candelilla de la caña de azúcar, *Aeneolamia varia*. Revista Caña de Azúcar. 1(1): 5-22.



---

# USO DEL AGUA DE RIEGO POR ASPERSIÓN BAJO ROTACIÓN MAÍZ – CARAOTA EN UN INCEPTISOL DEL VALLE DEL TUCUTUNEMO

Flores<sup>1</sup> Bestalia, Ferrer<sup>1</sup> Jairo, Rincón<sup>2</sup> Carmen, Hernández<sup>3</sup> Francisco

<sup>1</sup> CIESA - UNERG

<sup>2</sup> INIA - Aragua

<sup>3</sup> Postgrado en Ciencia del Suelo. FAGRO - UCV

bestalia.flores@gmail

## Resumen

La eficiencia en el uso del agua de riego (EUAR) en una rotación caraota-maíz con riego por aspersión, fue evaluada en la parcela de la Cooperativa “Valles de Tucutunemo III” del municipio Zamora, estado Aragua, Venezuela. La zona de vida es Bosque Seco Tropical, con precipitación media anual de 1.029 mm, comprendida mayormente entre Mayo y Noviembre, humedad relativa de 70% y temperatura media anual de 25° C. El agua es clasificada como de buena calidad para riego (C1S1). Los tratamientos evaluados fueron: 70, 85, 100 y 140% de la Evapotranspiración del Cultivo (ETc), esta ultima utilizada por el productor. La variedad de caraota Tacarigua y el híbrido de maíz HIMECA 3005 fueron los cultivares utilizados. Se evaluaron el peso de cien granos, rendimiento y la EUAR, esta última expresada como el rendimiento de granos entre el total del agua utilizada. Se realizaron análisis exploratorios de datos, pruebas de normalidad, de varianza y comparación de medias (Duncan  $p \leq 0,05$ ). Con el 85% ETc se obtuvo el mejor rendimiento en caraota (2355 kg ha<sup>-1</sup>) y la mayor EUAR (0,98 kg m<sup>-3</sup>), mientras que con el 140% ETc se reportó menor rendimiento (1324 kg ha<sup>-1</sup>) y EUAR (0,64 kg m<sup>-3</sup>). En maíz el mayor rendimiento (5450 kg ha<sup>-1</sup>) y EUAR (1,51 kg m<sup>-3</sup>) se lograron con el 100% ETc. En conclusión el exceso y el déficit de agua (140 y 70% ETc) se tradujeron en menores rendimientos y bajaron considerablemente la EUAR tanto en caraota como en maíz.

**Palabras clave:** riego, evapotranspiración, déficit hídrico, manejo del agua.

## Introducción

Debido a la creciente preocupación por la escasez de agua, el debate mundial sobre la gestión de los recursos hídricos se ha centrado en la seguridad alimentaria. La pregunta formulada con más frecuencia es si existe en el mundo la suficiente cantidad de agua para satisfacer las necesidades alimentarias de una población cada vez mayor.

El uso del agua para el riego alcanza casi el 70% de la demanda total. Sin embargo, la eficiencia es baja, se ha estimado que es menor al 30% [Global Water Partnership (GWP); (GWP, 2000)]. Por esa razón, una gestión eficiente del agua destinada al riego es esencial para lograr la eficiencia global del aprovechamiento del recurso [Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL); (CEPAL, 1999)]. Por otra parte, la sequía es uno de los factores más limitantes en la producción y calidad de los cultivos a nivel mundial.

En la relación agua–rendimiento se busca el incremento en la productividad del insumo agua en términos de maximizar el rendimiento del producto por unidad de volumen invertido [Sánchez *et al.*, (2006)]. En muchos de los casos la agricultura no puede competir económicamente por los escasos recursos hídricos disponibles, debido a que las ciudades e industrias están en condiciones de pagar cantidades más elevadas por el agua. El sector agrícola tiene que demostrar que el agua que recibe la utiliza adecuadamente para garantizar la seguridad alimentaria. La Eficiencia en el uso del agua es definida por Lamm y Trooien (2001) como el rendimiento de granos de maíz, entre el

total del agua utilizada.

El maíz es uno de los cereales más importante para el consumo humano y animal como grano o forraje. La producción mundial es alrededor de 638 millones de toneladas de grano en aproximadamente 143 millones de hectáreas [Statistics Division of the FAO (FAOSTAT); (FAOSTAT, 2003)]. Parece ser relativamente tolerante al déficit hídrico durante el período vegetativo y el de maduración. La mayor disminución de los rendimientos de grano la ocasiona el déficit hídrico durante el período de floración, incluyendo la formación de la inflorescencia, la formación del estigma y la polinización, debido principalmente a una reducción del número de granos por mazorca. Este efecto es menos pronunciado cuando, en el período vegetativo precedente, la planta ha sufrido déficit hídrico. En el período de formación de grano, el déficit hídrico provocaría disminución del rendimiento debido al menor tamaño del grano (Doorenbos y Kassam, 1979).

El frijol común (*Phaseolus vulgaris*) es considerado como un cultivo de baja tolerancia a déficit severo de agua; sin embargo, casi 60 % de la producción en América Latina está sujeta a déficit de agua de moderado a severos. El déficit hídrico en el suelo provoca en las plantas una reducción en la absorción de agua, la cual produce respuestas diferenciales sobre los cultivos [Rojas *et al.*, (1990)]. En Venezuela no se conocen estudios en condiciones controladas y de campo que utilicen técnicas de déficit hídrico que permitan evaluar la resistencia de la Caraota (*Phaseolus vulgaris*) y Maíz (*Zea mays*) a la sequía. Es por ello que



se plantea determinar el uso del agua de riego por aspersión bajo rotación maíz-caraota en un suelo Inceptisol en el Valle de Tucutunemo.

## Materiales y Métodos

La investigación se llevó a cabo entre Diciembre del 2009 y Mayo del 2011, en la parcela agrícola de la Cooperativa “Valles de Tucutunemo III” del municipio Zamora, estado Aragua, Venezuela, localizada a  $10^{\circ} 2' 4''$  y los  $10^{\circ} 9' 20''$  de latitud Norte y  $67^{\circ} 17' 41''$  y  $67^{\circ} 29' 08''$  de longitud Oeste y a 490 msnm. La precipitación media anual es de 1.029 mm, comprendida entre los meses de Mayo-Noviembre, los meses restantes son considerados secos, con precipitaciones medias mensuales inferiores a 10 mm, la evaporación media anual es de 2229 mm, humedad relativa media anual es de 70% y temperatura media anual corresponde a  $25^{\circ}\text{C}$  (MARN, 2003).

El suelo bajo estudio es de orden Inceptisol, de textura FAL. Son suelos con alta capacidad de retención de humedad, baja macroporosidad, con valores de CC de 36% y PMP de 17%, la densidad aparente es de  $1,36\text{ Mg m}^{-3}$  y alto contenido de materia orgánica (4,82%), alto nivel de fósforo ( $72\text{ mg kg}^{-1}$ ), potasio alto ( $238\text{ mg kg}^{-1}$ ), alto contenido de calcio ( $1540\text{ mg kg}^{-1}$ ). En cuanto a la salinidad, los suelos presentan una CE de  $0,18\text{ dS m}^{-1}$  a  $25^{\circ}\text{C}$  y pH de 7,5. El agua utilizada es de buena calidad para riego (C1S1). Lo que permite concluir que es un suelo de alta fertilidad.

Se utilizó la variedad de caraota negra (*Phaseolus vulgaris*) Tacarigua; la

siembra se realizó el 1° de Diciembre de 2009, aplicando posteriormente un riego uniforme para garantizar la germinación de la semilla. La población fue de 110.000 plantas por hectárea en parcelas experimentales de  $144\text{ m}^2$ , constituidas por 20 hileras de plantas con separación entre hileras de 0,60 metros y 0,15 entre plantas. Al momento de la siembra se aplico el fertilizante inorgánico 14 -14 -14 a razón de  $20\text{ Kg ha}^{-1}$ . El control de plagas se realizo aplicando *Lannate* a razón de  $1\text{ L ha}^{-1}$ . El riego se aplico por aspersión con un intervalo entre riego de 5 días en la primera etapa del cultivo y cada 3 días durante la etapa de floración-fructificación. La cosecha se realizó el 3 de Marzo de 2009.

El híbrido de maíz usado fue HIMECA 3005; la siembra se realizó el 24 de enero de 2011, aplicando posteriormente un riego uniforme para garantizar la germinación de la semilla. La población establecida fue de 65.000 plantas por hectárea en parcelas experimentales de  $144\text{ m}^2$  constituidas por 15 hileras de plantas con separación entre hileras de 0,80 metros y 0,20 entre plantas. A los 18 días, después de la emergencia, se aplicó el Biofertilizante (bacterias fijadoras de nitrógeno y solubilizadoras de fósforo) a razón de  $2\text{ L ha}^{-1}$  de cada una. El control de plagas se realizó aplicando *Bacillus thuringiensis* a razón de  $1\text{ kg ha}^{-1}$  en cuatro dosis continuas cada 8 días. El riego se aplicó por aspersión con un intervalo entre riego de cinco (5) días en la primera etapa del cultivo y cada tres (3) días, durante la etapa de floración-fructificación. La cosecha se realizó el 24 de Mayo del 2011.

El diseño experimental utilizado fue

completamente aleatorio con arreglo en franjas, compuesto por cuatro (4) tratamientos y cuatro (4) repeticiones (Tabla 1). El riego aplicado fue con base a la información de evapotranspiración del cultivo, estimada por Penman-Monteith [Allen *et al.*, (2006)], tomando en cuenta

los porcentajes de ésta: 100, 85, 70 y 140%, respectivamente. El primer riego se aplicó con los valores de capacidad de campo, punto de marchitez, densidad aparente y una profundidad de riego de 60 cm.

**Tabla 1.** Criterios de riego utilizados en el ensayo

Tratamientos	Criterios
L <sub>1</sub>	100 % Evapotranspiración del cultivo
L <sub>2</sub>	85% Evapotranspiración del cultivo
L <sub>3</sub>	70% Evapotranspiración del cultivo
L <sub>4</sub>	140 % Evapotranspiración del cultivo (lámina aplicada por el productor)

Las variables evaluadas fueron: número de vainas, peso de 100 granos y rendimiento de grano corregido a 14%. La Eficiencia de Uso del Agua (EUA), para el desarrollo de este trabajo se tomará como base la siguiente ecuación o expresión:

$$EUA \text{ [kg ha}^{-1} \text{ m}^{-3}] = RG / LA \text{ (1)}$$

En donde:

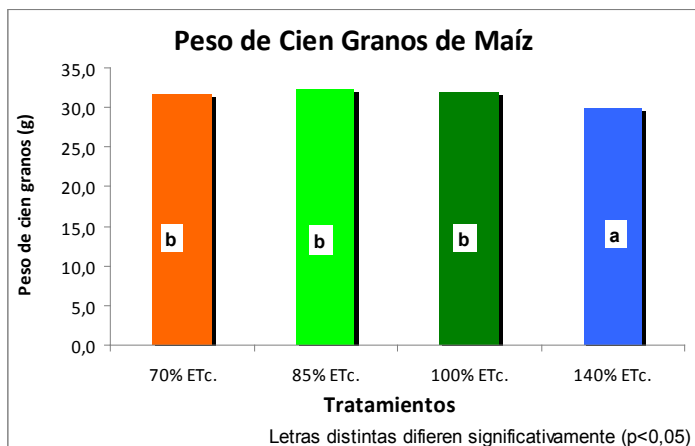
**RG** es el rendimiento del cultivo (kg ha<sup>-1</sup>), en grano.

**LA** es la lámina de riego aplicada durante el ciclo del cultivo (m<sup>-3</sup>).

Los datos fueron analizados con el paquete estadístico InfoStat [Di Rienzo *et al.*, (2011)], evaluando los estadísticos descriptivos, la prueba de normalidad de Shapiro-Wilks para verificar la normalidad de los datos y el análisis de varianza (DUNCAN p≤0,05).

## Resultados y Discusión

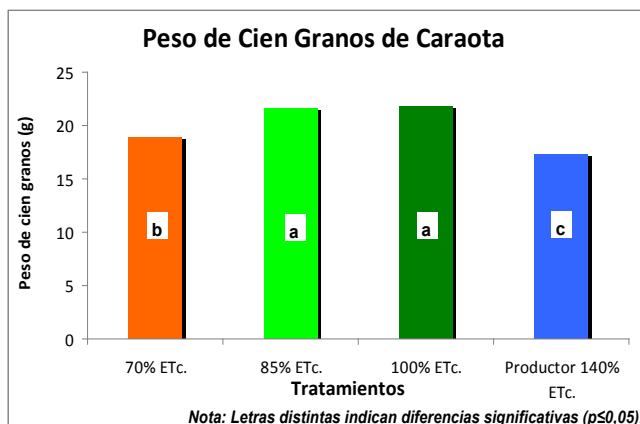
Peso de cien granos de maíz y caraota  
Se evidencian diferencias significativas (p≤0,05) entre los tratamientos (Figura 1), encontrándose los valores más bajos en el tratamiento con la lámina del productor (140% ETc). No se aprecian diferencias (p≤0,05) entre el tratamiento 100% ETc con respecto a los tratamientos 70 y 85% ETc. Se aprecia una leve reducción del peso de 100 granos de maíz en la medida que se incrementa la aplicación de agua. Estos resultados contradicen los reportados por [Pandey *et al.*, (2000)] quienes reportan una disminución en el peso de grano cuando se presenta déficit hídrico en el cultivo durante el crecimiento reproductivo y en algunas fases vegetativas, debido a que durante el llenado de granos, cae la tasa fotosintética, se acelera la senescencia y se reduce la asimilación total, afectándose en consecuencia el peso de los granos (Andrade y Sadras, 2000).



**Figura 1.** Peso de cien granos de maíz para los diferentes tratamientos

Con respecto al peso de 100 granos de caraota, se observan diferencias significativas ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos (Figura 2). Los tratamientos 85 y 100% muestran el mayor peso de los granos, seguido de 70% y con menor valor el tratamiento del productor (140%ETC). Se demuestra que el estrés hídrico afecta el rendimiento total y semillas secas y sus componentes en planta, lo cual

puede ser atribuido a la reducción del crecimiento vegetativo. Por otro lado, el bajo contenido de humedad en el suelo afecta negativamente el balance hormonal, el desarrollo de la planta, la translocación y partición de asimilados entre los diferentes órganos de la planta, los cuales a su vez afectan el rendimiento de grano seco (Hsiao y Acevedo, 1974).

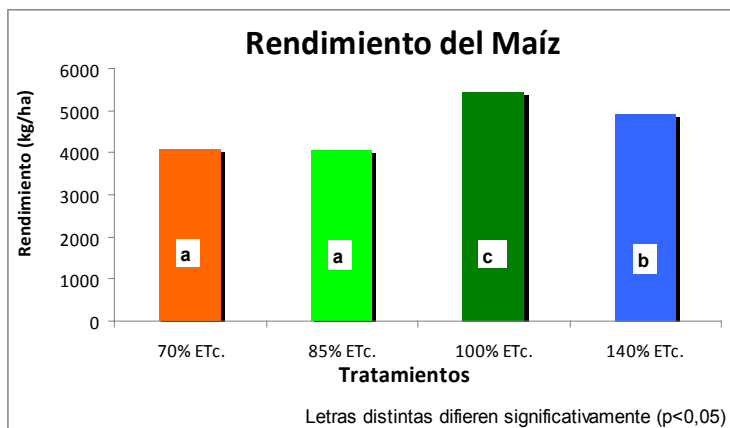


**Figura 2.** Peso de cien granos de caraota para los diferentes tratamientos

### Rendimiento en grano del maíz y caraota

Los rendimientos del cultivo maíz variaron entre 4000 y 5450 kg ha<sup>-1</sup> (Figura 3), observándose diferencias significativas entre los tratamientos ( $p \leq 0,05$ ). El tratamiento que cubre el 100% del requerimiento del cultivo mostró los valores más altos (5450 kg ha<sup>-1</sup>), seguido del tratamiento con la lamina del productor (140%ETc). Este resultado coincide con lo expresado por [Klocke *et al.*, (1996)], quienes señalan que el agua aplicada más allá de la ETc no necesariamente se traducirá en mayores rendimientos y

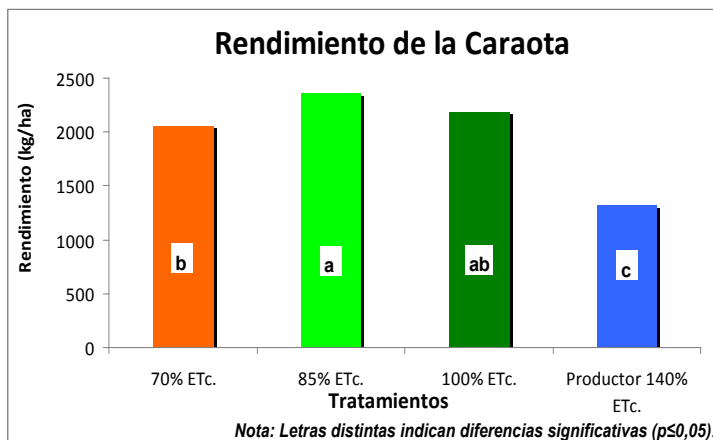
los resultados obtenidos por [Rathore *et al.*, (1997), Zaidi y Singh, (2002) y Zaidi *et al.*, (2003)], quienes al aplicar una lámina de 125% Etc encontraron una disminución de los rendimientos. Los tratamientos con déficit (85 y 70% ETc) presentaron los rendimientos más bajos, solo expresaron 74 y 71% en relación al rendimiento obtenido cuando fue cubierto el requerimiento de agua del cultivo (100% ETc), respectivamente. Esto pudiera indicar que el híbrido de maíz utilizado es sensible al déficit hídrico durante la etapa el crecimiento reproductivo (Rivetti, 2006).



**Figura 3.** Rendimiento en granos del maíz para los diferentes tratamientos.

El rendimiento final de grano seco en caraota muestra diferencias ( $p \leq 0,05$ ) entre los tratamientos (Figura 4). El tratamiento de 85% ETc es el que presenta el mayor rendimiento, 2355 kg ha<sup>-1</sup>, seguido por el tratamiento de 100% ETc, 2184 kg ha<sup>-1</sup> y el 70 % ETc con 2060 kg ha<sup>-1</sup>. La lámina que normalmente aplica el productor (140% ETc) alcanzó los más bajos rendimientos, 1324 kg ha<sup>-1</sup>

<sup>1</sup>, lo que indica, que no necesariamente a mayor dosis de agua se obtienen mayores rendimientos. Los valores obtenidos en la investigación están en los rangos encontrados por [Warnock *et al.*, (2006)] al evaluar el área foliar, componentes del área foliar y rendimiento de seis genotipos de caraota, quienes reportan rendimientos que oscilaron entre 1200 a 2300 kg ha<sup>-1</sup>.



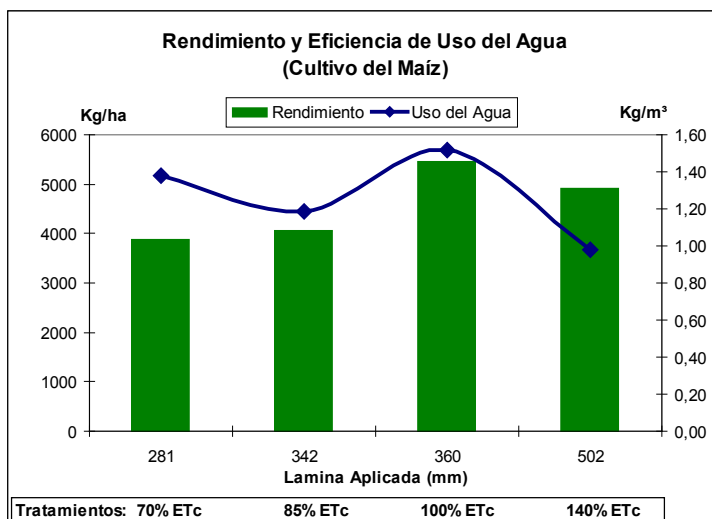
**Figura 4.** Rendimiento en grano de la caraota para los diferentes tratamientos.

Por otro lado, coinciden con los resultados encontrados por [Emam *et al.*, (2010)], quienes no encontraron diferencias en peso seco de los frutos cuando se aplicó una lámina de 75 y 100% Etc en caraota y con [El-Noemani *et al.*, (2009)], quienes encontraron el mayor número de vainas verdes y semillas secas con un 80% Eto. Hay evidencia para indicar que el déficit (70% ETC) y el exceso (140% ETC) de humedad generan estrés al cultivo, afectando el rendimiento de la caraota en el Valle de Tucutunemo para el tipo de suelo estudiado.

#### **Eficiencia de uso del agua de riego (EUAR)**

La EUAR en el cultivo de maíz osciló entre 0,98 y 1,51 kg m<sup>-3</sup> (Figura 5). El tratamiento que representó el 100% de la ETC obtuvo el mejor rendimiento (5450 kg ha<sup>-1</sup>) y la mayor eficiencia de uso del agua (1,51 kg m<sup>-3</sup>). La lámina aplicada por el productor (140% ETC) resultó con la menor eficiencia del uso del agua (EUA), lo que indica que aplicaciones superiores al 100% ETC

no contribuyen necesariamente con mejores rendimientos, esto coincide con lo señalado por [Schneekloth *et al.*, (1991)] quienes consiguieron que los rendimientos en trigo y soya no siempre se incrementaron con la aplicación de altas tasas de riego. Los resultados encontrados sugieren que los riegos limitado o excesivo del maíz no son adecuados para la zona de estudio, lo que concuerda con lo encontrado por [Payero *et al.*, (2006)] quienes afirman que inducir estrés no es una buena estrategia de manejo para incrementar la productividad del agua en el cultivo de maíz, siendo necesario minimizar las pérdidas y mejorar la programación del riego. Analizando este indicador UEAR, otros autores han encontrado en maíz, valores de 0,5 kg m<sup>-3</sup> [Pandey *et al.*, (2000)], 2,7 kg m<sup>-3</sup> [Kang *et al.*, (2000)] y entre 1,2–1,5 kg m<sup>-3</sup> [Tolk *et al.*, (1998)], aunque la mayoría de los valores están comprendidos entre 1,2 y 2,0 kg m<sup>-3</sup> (Rivetti, 2006).

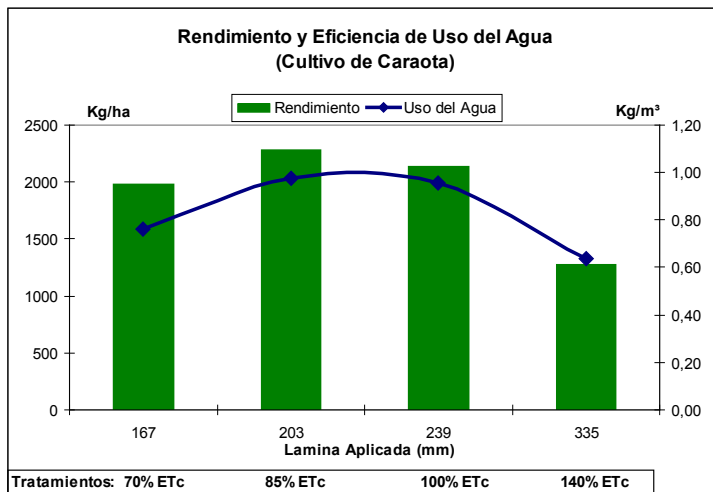


**Figura 5.** Rendimiento y Eficiencia del uso del agua de riego del maíz

Al comparar los parámetros de rendimiento, son notables las mejoras que se obtienen en maíz cuando se cubre el requerimiento hídrico del cultivo. Esto corrobora que el maíz es poco tolerante al déficit hídrico y a los excesos de agua, los cuales afectan significativamente los rendimientos; en particular para las condiciones de suelo en las que fue evaluado.

La EUAR en el cultivo de caraota alcanzo valores entre 0,64 y 0,98 kg·m<sup>-3</sup> (Figura 6), siendo la mayor eficiencia de uso del agua, 0,98 kg m<sup>-3</sup> al aplicar el 85% ETc y la más baja 0,64 kg m<sup>-3</sup> obtenida con la lámina que normalmente aplica el productor (140% ETc). Los resultados obtenidos, concuerdan con los reportados por [El-Noemani *et al.*, (2009), Erdem *et al.*, (2006) y Metin *et al.*, (2005)], los cuales encontraron que la eficiencia de uso de agua por vainas

verdes y rendimiento de semillas secas de guisantes, mostraron altos valores cuando se regó el 80% ETo. Señalan igualmente estos autores que con el incremento del riego por encima del 100% ETo se incrementan las vainas verdes y los rendimientos de semillas secas; sin embargo, en esta investigación se obtuvo que en la medida que se incrementa el riego por encima de los requerimientos del cultivo, los componentes del rendimiento y el rendimiento total disminuyeron con respecto al resto de los tratamientos.



**Figura 6.** Rendimiento y eficiencia del uso del agua de la caraota

## Conclusiones

Se aprecia que con la lámina de 140% de la ETc, los componentes del rendimiento y el rendimiento en maíz y caraota se ven afectados significativamente. Lo que evidencia que un incremento en la lámina de agua de riego no implica mayores rendimientos, pero sí un gasto innecesario de agua que puede ser utilizada en otras actividades. Igualmente, al aplicar láminas deficitarias de riego (70% ETc) se compromete el rendimiento del maíz y la caraota en la zona de estudio.

Por las condiciones de la zona, donde el agua ha sido un factor limitante para el desarrollo agrícola en los últimos años, es prioridad incrementar las utilidades por metro cubico de agua utilizado. Por lo que en caraota el tratamiento del 85% ETc tendrá mayor impacto en la zona contribuyendo al ahorro del agua para otras actividades, y en maíz la lámina de 100% ETc permitiría los rendimientos óptimos, lográndose un ahorro del 40%

del recurso hídrico.

## Referencias Bibliográficas

- Andrade, F. H.; Sadras, V. O. (2000). Efectos de la sequía sobre el crecimiento y rendimiento de los cultivos. En: Bases para el manejo del maíz, el girasol y la Soja. (Eds) Andrade, F.H. y V.O. Sadras. EEA-INTA Balcarce, Fac. de Ciencias Agrarias UNMP. 173-206.
- CEPAL. (1999). Tendencias Actuales de la Gestión del Agua en América Latina y el Caribe. En: Avances en la Implementación de las Recomendaciones contenidas en el Capítulo 18 del Programa 21, LC/L.1180, Santiago de Chile, Chile.
- CNA. (2004). Comisión Nacional del Agua. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 174 pp.
- Doorenbos, J. ; Kassam, A.H. (1979). Yield response to water. Estudio de Riego

- y Drenaje No. 33, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 193 pp.
- El-Noemani, A.; Aboamera, M. A; Aboellil, O.M.; Dewedar, (2009). Growth, yield, quality and water use efficiency of pea (*Pisum sativum* L.) plants as affected by evapotranspiration (ET<sub>o</sub>) and sprinkler height. *Minufiya J. Agric. Res.* 34(4): 1445-1466.
- Erdem, T.; Erdem, Y.; Orta, H.; Okursoy, H. (2006). Water-yield relationships of potato under different irrigation methods and regimens. *Scientia Agricola.* 63(3): 226-231.
- FAOSTAT. (2003). Bases de datos de producción mundial y comercio internacional de maíz. FAO, Roma.
- GWP. (2001). Global Water Partnership. Los principios de Dublín reflejados en una evaluación comparativa de ordenamientos institucionales y legales para una gestión integrada del agua, [en línea]. Recuperado el día 30 de octubre de 2012, de <http://www.cepis.org.pe/bvsarg/e/fulltext/dublin1/dublin1.pdf>
- Hsiao, T.; Acevedo, E. (1974). Plant responses to water deficits, water use efficiency and drought resistance. *Agricultural Meteorology.* 14: 59-84.
- Kang, S.; Shi, W.; Zhang, J. (2000). An improved water-use efficiency for maize grown under regulated deficit irrigation. *Field Crops Research.* 67: 207-214.
- Klocke, L. (1996). Evapotranspiration (ET) or Crop Water Use Neb Guide G90-992-A. Institute of Agriculture and Natural Resources. University of Nebraska-Lincoln. USA.
- Lamm, F.R.; Trooien, T.P. (2001). Irrigation capacity and plant population effects on corn production using SDI. In *Proc. Irrigation Assn. Int'l. Irrigation technical Conf.* San Antonio. TX: 73-80.
- MARN. (2003). Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales. Informe Julio 2003. Evaluación hidrologica, Valle del Río Tucutunemo, municipio Zamora, Aragón.
- Metin, S.; Yazar, A.; Canbolat, M. ; Eker, S.; Felike, G. (2005). Effect of drip irrigation management on yield and quality of field grown green beans. *Agricultural Water Management.* 71: 243-255.
- Pandey, R.; Maranville, J.; Admou, A. (2000). Deficit irrigation and nitrogen effect on maize in a Sahelian environment: I. Grain yield and yield components, *Agricultural Water Management.* 46(1): 1-13.
- Payero, J.O; Klocke, L. N.; Schneekloth, J..P., Davison, D.R. (2006). Comparison of irrigation strategies for surface-irrigated corn in West Central Nebraska. *Irrigation Science.* 24 (4): 257-265.
- Rathore, T.; Warsi, M.; Zaidi, P.; Singh, N. (1997) Waterlogging problem for maize production in Asian region. *TAMNET News Letter* 4: 13-14.
- Rivetti, A. (2006). Producción de maíz bajo diferentes regímenes de riego complementario en Río Cuarto, Córdoba, Argentina. I. Rendimiento en grano de maíz y sus componentes. *Rev. FCA UNCuyo.* Tomo XXXVIII. N° 2. 25-36.



- Rojas, R.; Palacios, E.; Ramírez, C.; Exebio, A. (1990). Validation of the prediction model for grain bean yield. *Agrociencia*. México. 1 (4): 7 -24.
- Sánchez, I.; Macas, H.; Heilman, P.; González, G.; Mendoza, S.; Inzunza, M.; Estrada, J. (2006). Planeación Multi objetivo en los distritos de riego de México. Aplicación de un sistema de auxilio para la toma de decisiones. *Ingeniería Hidráulica en México*. 21 (3): 101 – 111.
- Schneekloth, JP.; Klocke, NL; Hergert, GW; Martin, DL; Clark, RT. (1991). Crop rotations with full and limited irrigation and dryland management. *Transactions of the ASAE USA*. 34 (6): 2372-2380.
- Tolk, J.; Howell, T.; Evett, S. (1998). Evapotranspiration and yield of corn grown on three high Plains soils. *Agronomy Journal*. 90:447-454.
- Warnock, R.; Valenzuela, J.; Trujillo, A.; Madriz, P.; Gutiérrez, M. (2006). Área foliar, componentes del área foliar y rendimiento de seis genotipos de caraota. *Agronomía Tropical*. 56(1): 21-42.
- Zaidi, P.; Singh, N. (2002). Identification of morpho-physiological traits for excess soil moisture tolerance in maize. In *Stress and Environmental Physiology* (K. K. Bora, K. Singh, and A. Kumar, Eds.). 172–183.
- Zaidi, P.H.; Rafique, S.; Singh, N.N. (2003). Response of maize (*Zea mays* L.) genotypes to excess moisture stress: Morpho-physiological effects and basis of tolerance. *Eur. J. Agron*. 19:383-399.



---

## REVISTA “OBSERVADOR DEL CONOCIMIENTO” NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ARTÍCULOS

### EXTENSIÓN DEL ARTÍCULO, TÍTULO, SUBTÍTULOS, TIPO Y TAMAÑO DE LETRA, INTERLINEADO Y OTRAS CONSIDERACIONES

La extensión máxima de los artículos será de doce (12) páginas, sin sangría, incluyendo Tablas, Figuras y Referencias Bibliográficas. La fuente debe ser Times New Roman 12, y el interlineado será 1,5. El texto debe estar justificado. El título se coloca en **negritas**, interlineado sencillo. Los subtítulos se colocarán en **negritas**, alineados a la izquierda. Los nombres científicos de géneros y especies se escribirán en cursivas. Los márgenes (superior e inferior, izquierdo y derecho) serán de 3 cm. Cada página tendrá un máximo de 28 renglones.

### IMÁGENES, FIGURAS, FOTOGRAFÍAS Y GRÁFICOS

Las imágenes, tablas y gráficos deben tener una resolución de 300 dpi, y contarán con leyenda e información sobre la fuente. Las tablas deben ser construidas con la herramienta *Tabla* del procesador de palabras, colocando el título encima del margen superior, y numerándolas consecutivamente, en ningún caso las tablas deben enviarse en formato no editable (jpg. y pdf.) Los gráficos, ilustraciones y fotografías serán identificados como *figuras*, asignándoles una numeración consecutiva, y colocando las leyendas debajo de su margen inferior, alineadas a la izquierda y resaltando en negritas la palabra **Figura** y el número correspondiente (p. ej.: **Figura 1**). Los mapas deben tener una escala gráfica. Las fórmulas y ecuaciones deben ser generadas utilizando editores de ecuaciones del procesador de palabras, y serán alineadas en el centro de la página.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Para citar las Referencias Bibliográficas se utilizarán paréntesis dentro del texto, en lugar de notas al pie de página. Deben incluir información sobre el autor y el año de publicación del trabajo. En el caso de los artículos que tienen más de tres autores, únicamente se colocará el primero, seguido de la expresión “*et al.*” en letras cursivas. El autor debe cerciorarse de que todas las citas del texto aparezcan referidas en la lista de Referencias Bibliográficas que se ofrece al final del artículo.

Las Referencias Bibliográficas deben ordenarse alfabéticamente por apellido del autor, utilizando las normas de la American Psychological Association (APA) para reseñar libros, publicaciones periódicas, medios electrónicos y otros tipos de documentos.

Los artículos deben tener la siguiente estructura:

**Título**

**Datos de los autores** (Solo filiación y correo)

**Resumen**

**Palabras clave**

**Introducción**

**Materiales y Métodos**

**Resultados y Discusión**

**Conclusiones**

**Agradecimiento** (opcional)

**Referencias Bibliográficas**



“La educación, el conocimiento, permitirá el crecimiento de ciudadanos libres, respetuosos de las leyes y de los derechos de los otros”

HUGO RAFAEL CHAVÉZ FRÍAS  
MCTI

