

## **El Sistema de Clasificación de Gradiente para la discriminación del conocimiento en Internet**

**Rubén Edel-Navarro<sup>1</sup>, Arturo García-Santillán<sup>2</sup>  
& Miguel Angel Abascal-Sánchez<sup>3</sup>**

Actualmente temos acesso a uma grande quantidade de informação suportada por diversos meios: revistas, bibliotecas, bancos de dados, etc., e particularmente através da Internet, o meio mais comum para aceder à informação a nível mundial. O problema é que não existe uma forma de classificar a informação, o que obriga o utilizador a investir tempo na sua discriminação. Realizou-se um estudo experimental com uma amostra probabilística de 116 alunos universitários e uma amostra não probabilística de 5 doutores, docentes da universidade. O resultado do estudo foi positivo e estatisticamente significativo, o que prova que o Sistema de Classificação de Gradiente aumenta a eficácia na discriminação da fonte de informação.

### **Introducción**

La *gradiente* es una aproximación gradual a algo, tomado paso a paso, nivel a nivel; siendo cada paso o nivel, en sí mismo, fácil de alcanzar; de manera que al final, actividades complicadas y difíciles puedan llevarse a cabo con relativa facilidad (Hubbard 1964). Aunque no se identifican estudios o teorías sobre la gradiente, existen construcciones teóricas que hacen referencia indirecta a características de la misma, tal es el caso de las barreras del estudio postuladas por Hubbard (1964), ó la estructuración del conocimiento y la secuencia del aprendizaje de Gagné (1985), en la cual se requiere de jerarquías de aprendizaje, iniciando con las tareas o actividades más sencillas para luego seguir o avanzar secuencialmente, ó la categorización y su implicación en disminuir la complejidad de su entorno según Bruner (2001), así como la clasificación de las variables del aprendizaje de Ausubel, Novak y Hanessian (2005) quienes describen que el conocimiento debe estar organizado

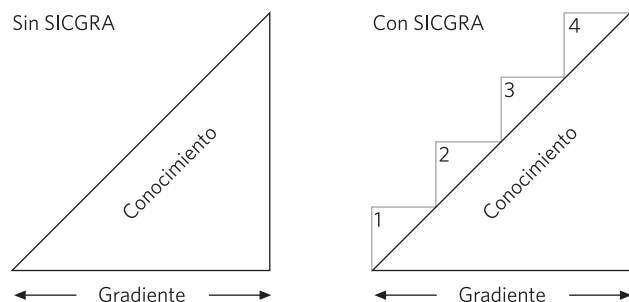
---

1 redel@uv.mx / redeln@gmail.com

2 agarcias@aix.ver.ucc.mx

3 miguelabascal@gmail.com

para su correcta asimilación de una forma secuencial y jerárquica y que además deben estar ordenados en función de la cantidad, dificultad, tamaño de los pasos, lógica y demás.



**Figura 1. Sistema de Clasificación de Gradiente (SICGRA).** Una persona que busca información y/o conocimiento sobre un tema específico encontrará por internet una lista de posibilidades, ordenadas primero por la popularidad de los sitios.

También se considera la teoría de Wright (1936) sobre la curva de aprendizaje en donde demuestra que las personas adquieren cierto nivel de dominio según varios factores y que ese nivel de dominio afecta su entorno; y el modelo de Berlo (1960) en el que considera que existen factores psicológicos que también afectan el proceso de la comunicación entre dos personas, entre los cuales menciona al *Nivel de conocimiento o nivel de dominio* como una de las razones por las cuales la fidelidad de la comunicación puede verse alterada. Esta investigación nació de la necesidad de eficientar el proceso de la búsqueda de información financiera útil. Se parte de la premisa de que cada persona cuenta con un nivel de dominio sobre un tema “X” (por ejemplo: derivados), esta persona en su proceso educativo o profesional se ve en la necesidad de ahondar sobre ese tema. El medio de búsqueda más utilizado en el globo es internet; la problemática radica en que no existe un orden en la gradiente de la información, lo que nos obliga a invertir tiempo en la discriminación de la misma. Considerando el ejemplo anterior, una persona que desee información sobre el tema de derivados, encontrará por internet una lista de posibilidades ordenadas, primeramente por la popularidad de los sitios en la que la concordancia de las palabras que se introdujeron al buscador fueron óptimas, lo cual no indica si el sitio “habla” en la misma gradiente que la persona; en consecuencia, la persona invierte cierta cantidad de tiempo en discriminar los sitios que tienen que ver con el tema de derivados, seguido de que la gradiente de la información es acorde con la de la persona. El beneficio de esta investigación puede ser dimensionado si se considera que en México existen 44,898,388 (INEGI, 2005) estudiantes entre 3 y 24

años de los cuales en el rango de 13 a 24 años de edad son el 52.17%; considerando el costo de oportunidad de hacer una investigación o trabajar, utilizando el salario mínimo promedio (\$50 pesos por 8 horas), podemos ver la utilidad del SICGRA, si este logra disminuir de 60 a 30 minutos el tiempo de búsqueda de información útil por internet, revistas, librerías, bibliotecas, etc. el beneficio del costo de oportunidad para México sería de \$73,198,565.63 por investigación o tarea.

### **Fundamento teórico**

Como se mencionó anteriormente, no fueron localizados estudios o teorías sobre la gradiente, sin embargo, existen autores que refieren el tema relacionado con la gradiente como son la teoría de las jerarquías del aprendizaje u organización del conocimiento, que habla de la estructuración del conocimiento y sobre todo la secuencia del aprendizaje y que para ello se requiere de jerarquías de aprendizaje, comenzando con las tareas o actividades más sencillas para luego seguir o avanzar secuencialmente, según Gagné (1985) y afirmado por Bruner (2001) quién menciona que la categorización reduce la complejidad del entorno del organismo. Ausubel, Novak y Hanessian (2005) con sus aportes a las teorías de la asimilación y aprendizaje por descubrimiento, en la que muestran su clasificación de las variables del aprendizaje y mencionan que el conocimiento debe estar organizado para su correcta asimilación, de una forma secuencial y jerárquica y que además, deben estar ordenados en función de la cantidad, dificultad, tamaño de los pasos, lógica y demás. La teoría de la curva de aprendizaje de Wright (1936), que trata sobre la curva de aprendizaje y demuestra que las personas adquieren cierto nivel de dominio según varios factores y que ese nivel de dominio afecta su entorno. La teoría de la comunicación y el modelo de Berlo (1960), que considera que existen factores psicológicos que también afectan el proceso de la comunicación entre dos personas, entre los cuales mencionan al *Nivel de conocimiento o nivel de dominio* como una de las razones por las cuales la fidelidad de la comunicación puede verse alterada. Las barreras del estudio según Hubbard (1964), quien menciona tres barreras del estudio: 1. La ausencia de masa, 2. La gradiente excesiva y 3. La palabra mal entendida. Según Hubbard (1964) "el ser un estudiante con éxito requiere, sin embargo, algo más que sólo querer aprender". Existen trampas y para vencerlas los estudiantes tienen que saber cómo aprender de forma efectiva. Se ha descubierto que hay tres barreras concretas que pueden bloquear la capacidad de una persona para estudiar y de esta forma, su capacidad para poder educarse. Estas barreras producen de hecho conjuntos diferenciados de reacciones físicas y mentales. Si

uno conoce y comprende que son estas barreras y como tratarlas, su capacidad para estudiar y aprender, aumentarán en gran medida.

## Marco epistémico

El objetivo de la investigación fue el de proponer un sistema de clasificación de gradiente (SICGRA) que estableciera una base sólida de elección efectiva entre las innumerables fuentes de información. El problema de investigación planteó la interrogante sobre ¿cuál es el impacto de la utilización del sistema de clasificación de gradiente en la efectividad de la búsqueda de información financiera útil en internet?. Donde se pretendió medir la *“utilización del sistema”* y el impacto que esta variable tiene en la *“efectividad de la búsqueda de información útil”*. Por *“utilización del sistema”* se entendió como la *acción y efecto de utilizar un conjunto de reglas o principios sobre una materia racionalmente enlazados entre sí y que ordenadamente contribuyen a determinado objeto*. Y por *“efectividad de la búsqueda de información útil”* la *capacidad de encontrar la significación que adquieren los datos como resultado de un proceso consciente e intencional de adecuación de tres elementos: los datos del entorno, los propósitos y el contexto de la aplicación, así como la estructura de conocimiento del sujeto misma que puede servir y aprovecharse y que se desea o se espera*. De acuerdo con lo anterior y considerando los postulados teóricos de Hubbard, Gagné, Ausubel, Novak, Hannebian, Wright y Berlo, se plantearon las siguientes hipótesis de investigación:

Hi: La utilización del sistema de clasificación de gradiente incrementa la efectividad de la búsqueda de información útil.

HO: La utilización del sistema de clasificación de gradiente no incrementa la efectividad de la búsqueda de información útil.

## Figura 5. Hipótesis Estadística.

He:

HO:  $eb \leq 0$

Hi:  $eb > 0$

Estadístico de prueba

Donde:

$\mu = np$ , media de la distribución binomial

$\sigma = \sqrt{np(1-p)}$ , desviación estándar de la distribución binomial

$x_a$  = número ajustado de éxitos

$E_b$  = Efectividad de búsqueda

Criterio de decisión:

Si  $Z_{calculada} > Z_{crítica}$ , Rechazar  $H_0$   
otra manera, No rechazar

$$Z = \frac{X_a - \mu}{\sigma}$$

$$Z = \frac{X_a - np}{\sqrt{np(1-p)}}$$

## Diseño metodológico

Se realizó una estudio multimétodico, dividido en 3 etapas, en la primera se elaboraron encuestas que se aplicaron a los docentes e investigadores (con grado de doctor) de la Universidad Cristóbal Colón (UCC), del área de Investigación y Postgrado, a lo largo del presente artículo se les referirá como los *doctores*; y también se aplicó una encuesta a los alumnos de la UCC, de las 20 carreras y de todos los semestres, a quienes se les referirá como *alumnos*. Lo anterior se desarrolló con el objetivo de conocer la aplicación empírica de la gradiente en la vida diaria del alumno y del docente. En la segunda etapa y utilizando la información extraída de las encuestas se desarrolló una propuesta de *Sistema de Clasificación de Gradiente*, misma que, en la 3ª etapa se buscó comprobar su funcionalidad con un experimento en el que participaron dos grupos de alumnos del área económico-administrativa y de los primeros 4 semestres de su carrera, esto debido a que los temas financieros con los que se experimentó, fueron avanzados acordes con su nivel académico, debido a que el plan de estudios de todas las carreras del área económico-administrativo contempla abordarlos a partir del 5º semestre que estarían próximos a cursar. El experimento se desarrolló de la siguiente forma.

- I. Se encuestó a 5 doctores de la UCC en orden de cumplir con los siguientes objetivos:
  - a) Conocer su experiencia en cuanto al manejo y clasificación de la gradiente en clase.
  - b) Analizar los resultados en orden de identificar patrones de uso de la gradiente.

El tamaño de la muestra se determinó considerando la cantidad total de los doctores del Área de Investigación y Postgrado de la UCC que desearon apoyar con la presente investigación. La encuesta se realizó vía correo electrónico y fue no probabilística, pues se entrevistó a todos los doctores de la UCC que desearon participar.

- II. Se encuestó a 92 alumnos de la UCC en orden de cumplir con los siguientes objetivos:
  - a) Conocer su experiencia en cuanto al manejo y clasificación de la gradiente.
  - b) Analizar los resultados en orden de identificar patrones de uso de la gradiente.

La encuesta se realizó vía presencial y la muestra fue probabilística estratificada y aleatoria.

- III. Se probó el sistema de clasificación con un experimento *con posprueba única-mente y grupo de control*. El experimento incluyó dos grupos, uno recibió el tratamiento experimental y el otro no (grupo de control). Con esto se pretendió que

la manipulación de la variable independiente alcanzara solo dos niveles: La presencia y la ausencia. Los sujetos se asignaron a los grupos de manera aleatoria. El diseño del experimento se describe de la siguiente forma:

RG1 X 01

RG2 - 02

Donde:

R Asignación al azar o aleatorización.

G Grupo de sujetos (G1 = Grupo 1)

X Tratamiento, estímulo o condición experimental. (*Utilización del SICGRA*)

0 Una medición a los sujetos de un grupo.

- Ausencia del estímulo.

*Pretendía una efectividad de la búsqueda de información de esta forma: G01 > G02.*

Para la elaboración del experimento se consideró, como población total a los alumnos de la UCC del área económico administrativa del Campus Calasanz que se encontraban cursando los primeros 4 semestres de su licenciatura.

**Tabla 1. Cantidad de alumnos cursando los primeros 4 semestres**

Cantidad de alumnos cursando los primeros 4 semestres		
Información al Periodo: 2007-2 (Enero - Junio 2007)		
Carrera	Total	Proporción
Administracion	71	18%
Admon. de Empresas Turisticas	73	19%
Comercio Exterior y Aduanas	4	1%
Contaduria Publica	65	17%
Economia	20	5%
Mercados y Neg.internacionales	110	28%
Mercadotecnia Estrategica	48	12%
Total	391	100%

Las personas elegidas para contestar la encuesta se determinaron a través de una aplicación por internet, anónima “generador de números aleatorios, sin repetición”. Los alumnos elegidos aleatoriamente para el grupo control fueron:

**Tabla 2. Alumnos seleccionadas para el grupo control**

Grupo Control		
Información al Periodo: 2007-2 (Enero - Junio 2007)		
Carrera	Alumnos elegidos aleatoriamente	
	1a Opción	2a Opción
Administracion	1, 62	8, 65
Admon. de Empresas Turisticas	4, 40	5, 43
Contaduria Publica	6, 38	21, 49
Economia	4	10
Mercados y Neg.internacionales	6, 18, 76	11, 70, 118
Mercadotecnia Estrategica	7, 26	13, 48

Los alumnos elegidos aleatoriamente para el grupo experimental fueron:

**Tabla 3. Personas seleccionadas para el grupo experimental**

Grupo Experimental		
Información al Periodo: 2007-2 (Enero - Junio 2007)		
Carrera	Alumnos elegidos aleatoriamente	
	1a Opción	2a Opción
Administracion	48, 60	57, 68
Admon. de Empresas Turisticas	29, 45	38, 51
Contaduria Publica	26, 67	55, 70
Economia	3	22
Mercados y Neg.internacionales	10, 45, 86	42, 58, 111
Mercadotecnia Estrategica	23, 31	29, 40

Se realizó la aplicación de los números seleccionados aleatoriamente a los alumnos que se le aplicó el experimento. Se aplicó de forma que el 1 correspondiera al primer alumno del primer grupo del primer semestre y así sucesivamente, la aplicación se realizó utilizando el sistema administrativo de la UCC. El procesamiento de la información fue de forma manual utilizando el programa *Microsoft Excel* en orden

de poder generar gráficas con las cuales se pudieran observar los resultados. En orden de confirmar que los datos obtenidos fueran suficientes para determinar si la hipótesis se rechaza o no, se aplicó la siguiente prueba estadística:

Donde:  
 $\mu = np$ , media de la distribución binomial  
 $\sigma = \sqrt{np(1-p)}$ , desviación estándar de la distribución binomial  
 $x_a$  = número ajustado de éxitos  
 $E_b$  =Efectividad de búsqueda

$$Z = \frac{X_a - \mu}{\sigma}$$

Criterio de decisión:  
Si  $Z_{calculada} > Z_{crítica}$ , Rechazar  $H_0$   
otra manera, No rechazar

$$Z = \frac{X_a - np}{\sqrt{np \cdot (1-p)}}$$

Para determinar la muestra proporcional de la población para el desarrollo del experimento, se determinaron los siguientes parámetros: Nivel de confianza = 95%. Error máximo permitido de la estimación de la proporción = 0.2.

Con esta información la proporción de la población que se analizó fue de 24 personas; las cuales, después de hacer una equivalencia inicial de los grupos, se determinó que 12 personas fueran del grupo de control y 12 fueran del grupo experimental. Se determinó que el 100% del grupo control no fue eficaz o efectivo en la selección de la fuente de conocimientos (libro). Del grupo experimental se determinó que el 75% de las personas utilizaron el sistema de clasificación de gradiente para la selección de la fuente de conocimientos (libro), con lo que se atribuye que fueron eficaces en su búsqueda de conocimientos. Por lo que:

Cantidad de resultados exitosos	$X_a$	9
Cantidad de personas experimento	$N$	12
	$P$	50%
Nivel de confianza		95%
Z Crítica		1.96
Z Calculada		2.00
Criterio de decisión:		
Si Z calculada > Z crítica, RECHAZAR $H_0$		
de otra manera, NO rechazar		
SE RECHAZA $H_0$		

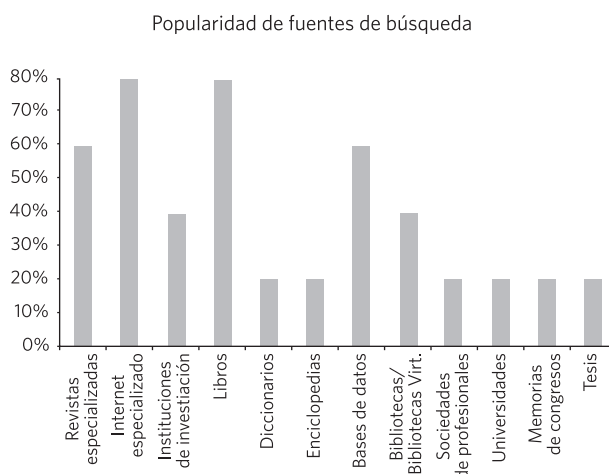
Dado que el valor de Z Calculada es mayor que Z Crítica, se rechaza la  $H_0$ , la cual decía que no incrementaba la efectividad de búsqueda de conocimientos financieros por lo tanto se aprueba la hipótesis de trabajo, la cual dice que el *Sistema de Clasificación de Gradiente* incrementa la efectividad de búsqueda de conocimientos financieros



## Resultados

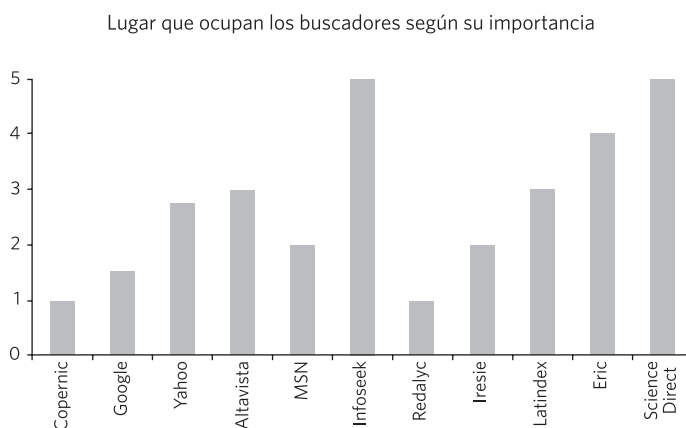
Durante la investigación se realizaron encuestas con los doctores y los alumnos universitarios, y se realizó el experimento para probar el SICGRA. Algunos de los principales resultados se presentan a continuación:

**Gráfica 1. Fuentes de búsqueda de información**



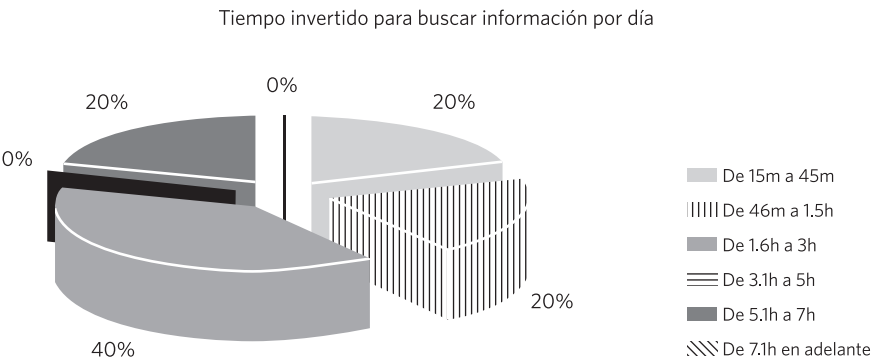
En la gráfica se muestra que las principales fuentes de búsqueda de información con un 80% de preferencia para los doctores, fueron internet y los libros, seguido de revistas especializadas y bases de datos con un 60%.

**Gráfica 2. Orden de importancia de los buscadores de Internet**



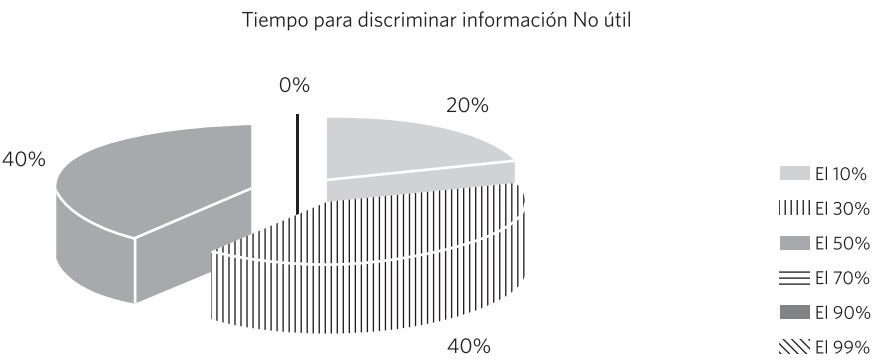
Se puede observar el lugar en el que se encuentra posicionado por importancia, en la percepción de los doctores, los buscadores: Copernic, Google, Yahoo, Redalyc e Iresie.

**Gráfica 3. Tiempo invertido en la búsqueda de información por día por Internet**



La mayoría de los doctores invierten, por día, entre 1.6 a 3 horas de su tiempo en buscar información. El promedio ponderado de los doctores fue de 145.9 minutos por día.

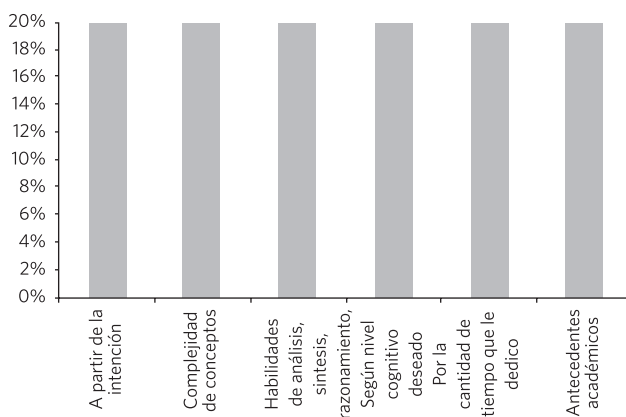
**Gráfica 4. Tiempo invertido para discriminar sitios o información no útil por internet**



Es visible que la mayoría de los doctores destinan entre el 30% y el 50% de su tiempo en discriminar información no útil. El promedio ponderado de los doctores fue de 34%. Lo que es igual a 49.61 minutos por día. Asimismo el 80% de los doctores consideran que los resultados, que aparecen en los buscadores de información por Internet, muy rara vez son los que se esperaban.

**Gráfica 5. ¿Cómo determina el nivel de dificultad (o gradiente) de un tema o materia?**

Parametros con los que se determina el nivel de dificultad



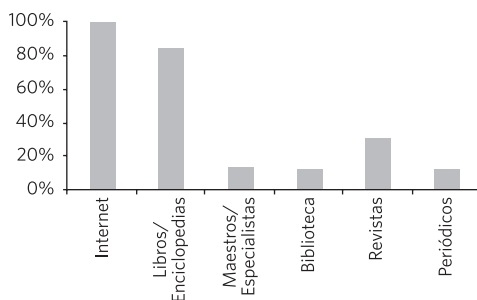
En esta gráfica, todos los parámetros con los que se determina el nivel de gradiente de un tema o materia, obtuvieron el 20% de popularidad en las respuestas de los doctores.

### Encuesta a Alumnos

Se lograron encuestar a 92 alumnos de la UCC, con las cuales se obtuvieron las siguientes gráficas:

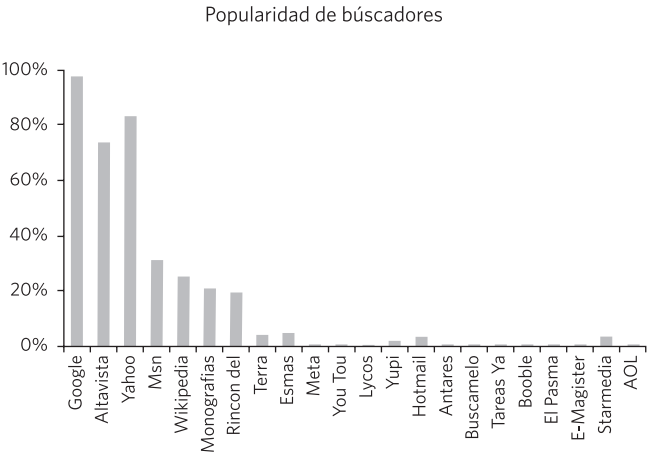
**Gráfica 6. Fuentes de búsqueda de información**

Popularidad de fuentes de búsqueda



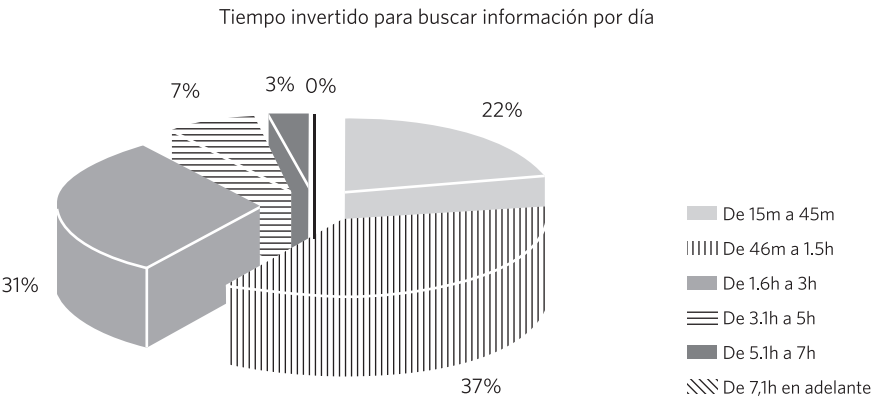
En la gráfica se observa que el 100% de los alumnos utilizan la Internet como fuente de búsqueda de información, seguido de los libros y enciclopedias con un 80% de popularidad.

Gráfica 7. Buscadores de información por Internet

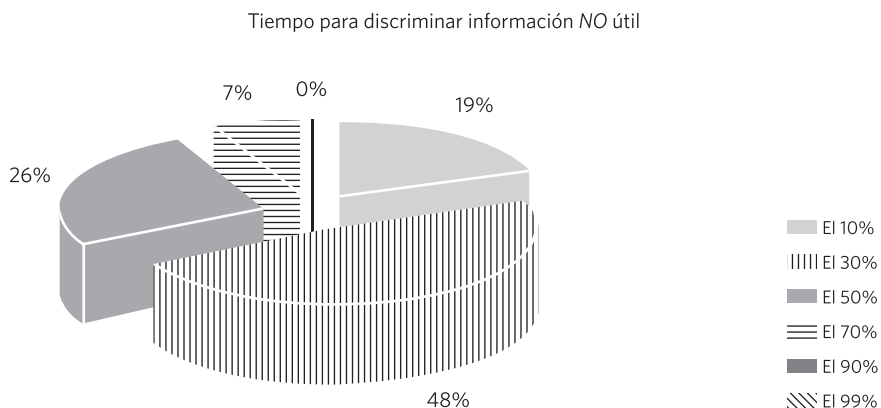


Es notorio que los principales buscadores de información por Internet, empleados por los alumnos, son: Google, Yahoo y Altavista.

Gráfica 8. Tiempo invertido en la búsqueda de información por día



El 37% de los alumnos invierten entre 46 min. a 1.5 horas en buscar información por día. El promedio ponderado fue de 101.1 minutos por día.

**Gráfica 9. Tiempo invertido para discriminar sitios o información no útil**

El 48% de los alumnos invierten el 30% de su tiempo en discriminar información que no le es útil. El promedio ponderado del total de los alumnos fue de 34.16% lo que significa 34.53 minutos por día. El 78% de los alumnos consideran que los resultados que aparecen en los buscadores de información por Internet casi es lo que estaban buscando.

### Sistema de Clasificación de Gradiente (SICGRA)

Con la información recaba entre los doctores y los alumnos se procedió a construir el sistema de clasificación de gradiente, el cual estructuralmente está basado en Berlo.

**Tabla 4. Sistema de Clasificación de Gradiente**

Fuente		Mensaje		Receptor	
Conocimiento del tema	Preparación académica	Lenguaje/ Código	Tratamiento del mensaje	Conocimiento del tema	Preparación académica

Tabla 5. Sistema de Clasificación de Gradiente - FUENTE

Nivel	Fuente	
	Conocimiento del tema	Preparación académica
1	Nulo No conoce el tema, ni tampoco el troncal donde se desprende el tema.	Sin estudios Persona que sabe leer y escribir
2	Poco Tiene una ligera idea sobre el tema, o a lo que se refiere, sabe encontrar más información pues conoce el troncal donde se desprende el tema.	Preparatoria Licenciatura o Ingeniería Persona que conoce las bases del conocimiento.
3	Regular Si conoce el tema pero no a profundidad, no es un experto en el tema	Maestría Especialidad Persona que conoce las bases del conocimiento y se especializa, cuenta con experiencia.
4	Avanzado (Experto) Conoce el tema profundamente, puede ser considerado un experto o sujeto a serlo	Doctorado Postgrado Persona que conoce las bases del conocimiento y se especializa, cuenta con gran experiencia y es investigador (generador de conocimientos).

Tabla 6. Sistema de Clasificación de Gradiente - MENSAJE

Nivel	Mensaje	
	Lenguaje / Código	Tratamiento del mensaje
1	Elemental El lenguaje es muy básico o elemental, conocido por todas las personas que saben leer y escribir	Introductorio La intención es brindar la introducción al tema, la historia del tema, las definiciones y términos que se requieren, etc. No existen aplicaciones del tema (ejercicios ni prácticas), es meramente teórico.
2	Básico El lenguaje es básico, contiene términos o palabras conocido por personas con preparación académica.	Desarrollo La intención es desarrollar el tema, siendo explicatorios; los subtemas son abordados de una forma general. Existe la aplicación del tema, los ejercicios son básicos para principiantes. (Teórico-Práctico)

**Tabla 6. Sistema de Clasificación de Gradiente – MENSAJE (cont.)**

Nivel	Mensaje	
	Lenguaje / Código	Tratamiento del mensaje
3	Regular El lenguaje es regular, existen palabras y términos exclusivos del tema que para todas las personas que no conozcan del tema pueden ser palabras no entendidas	Avanzado Requiere conocimiento moderado del tema; los subtemas son abordados de forma específica. Las aplicaciones del tema son avanzadas. (Práctico-Teórico)
4	Especializado El lenguaje es avanzado, existen palabras técnicas y especializadas, que exigen conocimiento profundo del tema.	Especializado Requiere conocimiento profundo del tema; las aplicaciones del tema son avanzadas y especializadas. (Práctico-Teórico)

**Tabla 7. Sistema de Clasificación de Gradiente – RECEPTOR**

Nivel	Receptor	
	Conocimiento del tema	Preparación académica
1	Nulo No conoce el tema, ni tampoco el troncal donde se desprende el tema.	Sin estudios Persona que sabe leer y escribir
2	Poco Tiene una ligera idea sobre el tema, o a lo que se refiere, sabe encontrar más información pues conoce el troncal donde se desprende el tema.	Preparatoria Licenciatura o Ingeniería Persona que conoce las bases del conocimiento.
3	Regular Si conoce el tema pero no a profundidad, no es un experto en el tema	Maestría Especialidad Persona que conoce las bases del conocimiento y se especializa, cuenta con experiencia.
4	Avanzado (Experto) Conoce el tema profundamente, puede ser considerado un experto o sujeto a serlo	Doctorado Postgrado Persona que conoce las bases del conocimiento y se especializa, cuenta con gran experiencia y es investigador (generador de conocimientos).

La forma en la que se presenta la clasificación de gradiente es la siguiente.

Ejemplo:

SICGRA: (4,3)-(2,1)-(2,2)

SICGRA: (■,■) - (■,■) - (■,■)

Lo que implica lo siguiente.

Fuente. Conocimiento del tema: *Avanzado (Experto)*

Preparación académica: *Maestría Especialidad*

Mensaje. Lenguaje / Código: *Básico*.

Tratamiento del mensaje: *Introductoria*.

Receptor. Conocimiento del tema: *Poco*.

Preparación académica: *Preparatoria, Licenciatura o Ingeniería*.

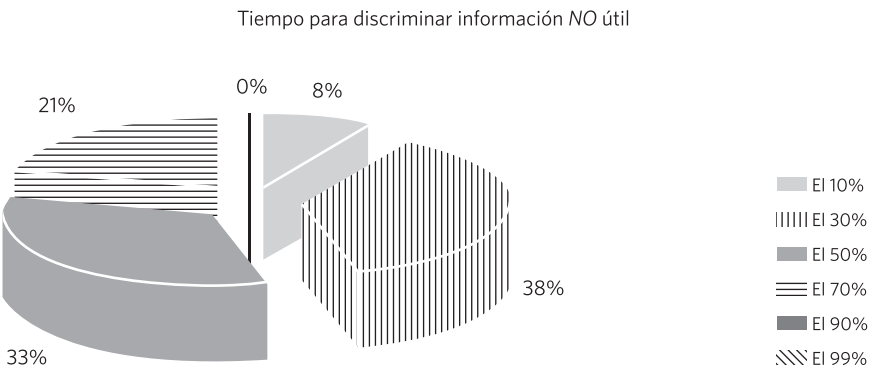
**Experimento**

El experimento se desarrolló para probar el sistema de clasificación de gradiente en el cual se integraron dos grupos; un grupo control y un grupo experimental al cual se aplicó los instrumentos de control. Los resultados se presentan a continuación.

Las siguientes gráficas presentan los datos de los dos grupos, ya que en ambos instrumentos en su primera parte fueron iguales y no se presentó la variable a evaluar, posteriormente se presentan las gráficas del grupo control y el grupo experimental.

El 50% de los alumnos que participaron en el experimento invierte de 46 min. a 1.5 horas. El promedio ponderado fue 80.4 minutos por día.

**Gráfica 10. Porcentaje del tiempo invertido en la discriminación de información no útil por Internet**





El 38% de los alumnos que participaron en el experimento invierten el 30% de su tiempo en discriminar información que no le es útil. El promedio ponderado fue 43.33% lo que significa en 34.8 minutos por día. El 46% de los alumnos utilizan la Internet cada semestre para buscar información entre 51 a 100 veces. El promedio ponderado fue 79.63 veces por semestre, lo que significa una inversión de 46.24 horas por semestre para discriminar información no útil.

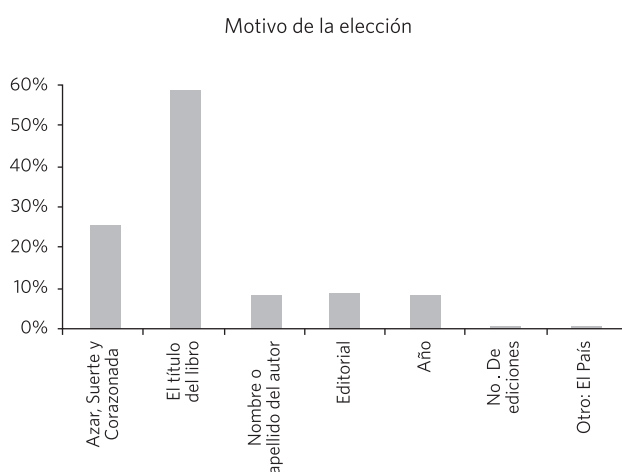
El 50% de los alumnos invierten de 5.1 a 7 min. en discriminar los libros de la biblioteca sin el SICGRA. El promedio ponderado fue de 7.18 minutos por visita a la biblioteca.

El 46% de los alumnos visitan la biblioteca para buscar información entre 11 y 20 veces por semestre. El promedio ponderado fue 14.25 veces, lo que significa que el alumno pasa por semestre 102 minutos en la biblioteca discriminando los libros que no les son útiles. A continuación se muestran los resultados del grupo control y el grupo experimental al que se le sometió la aplicación de la variable.

### Grupo Control

El 100% de los alumnos del grupo control no fueron efectivos en la selección de la fuente de información.

**Gráfica 11. Motivos por las que se selecciono la fuente de información (libro)**

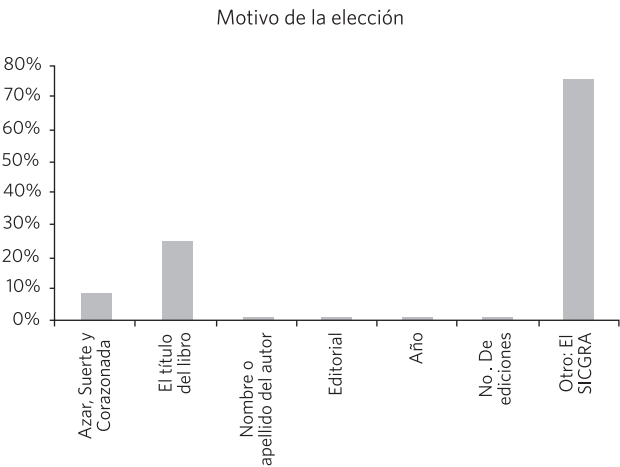


El 58% de los alumnos del grupo control justificaron la elección del libro por el título del mismo, seguido de un 25% que lo escogieron por azar. El 42% de los alumnos consideran que tendrán éxito en el desarrollo de la actividad debido a que el título del libro es prometedor.

Grupo Experimental

El 75% de los alumnos del grupo experimental fueron efectivos en la elección de su fuente de información.

Gráfica 12 Motivos por las que se selecciono la fuente de información (libro)



El 75% justificó la elección de su fuente de información por el Sistema de Clasificación de Gradiente (SICGRA). El 50% del grupo experimental considera que tendrá éxito en la realización de la actividad debido a su nivel o gradiente.

Conclusiones

La presente investigación surgió de la necesidad de eficientar los tiempos de búsqueda de conocimiento en vías de emplearlo en el análisis del mismo. Se requería de segmentar el conocimiento valioso del que no lo era; para ello se tuvo la idea de clasificar la gradiente del tipo de conocimiento, con el propósito de discriminar con anticipación su utilidad, evitando el desperdicio de tiempo en su localización. El sistema de clasificación de gradiente (SICGRA) es un sistema que clasifica la fuente del conocimiento, el mensaje y el receptor del conocimiento, utilizando una escala de 4 elementos, dicho sistema, en su primera versión, contribuye en hacer efectiva la elección de la fuente de conocimiento, y con ello, impactar en el tiempo invertido durante el proceso de investigación. En el experimento realizado el grupo control mostró 0% de efectividad, en contraste con el grupo experimental (al que se les enseñó el uso del SICGRA) quien manifestó un 75% de efectividad. Una per-

sona invierte por día 91 minutos en promedio en su investigación, el 38.75% de ese tiempo (35 minutos) es invertido en discriminar información no útil, lo que en términos reales simboliza un 63.25% de gasto innecesario en la investigación; con el SICGRA al hacer efectiva la elección de la fuente de información y/o conocimiento, impacta de manera significativa en el tiempo invertido en el proceso de una investigación. El SICGRA fue probado en el campo de las finanzas y puede ser transferido a cualquier área del conocimiento científico.

Las recomendaciones para futuros estudios sobre este tema, se relacionan con: a) seguir generando experimentos, con un nivel de confianza mínimo de 95% y un error máximo de estimación de la proporción de la población del 0.05, asimismo que se realicen en diferentes áreas profesionales y académicas, segmentos demográficos y con ello poder realizar promedios de gradiente, correlaciones, desviaciones estándar, etc. b) ampliar el fundamento teórico hacia las nuevas teorías del aprendizaje virtual, inteligencia artificial, entre otras, c) determinar cuánto tiempo en promedio disminuye el SICGRA en el proceso de investigación, d) generar propuestas sobre subgradientes entre un nivel y otro, y así sucesivamente, hasta que el SICGRA pueda ser una radiografía del nivel del conocimiento, e) se sugiere profundizar sobre su estudio en instituciones de educación superior nacionales e internacionales.

Las dificultades que se experimentaron en esta investigación, se manifestaron desde el inicio con la búsqueda de los antecedentes teóricos y empíricos, ya que son escasos los autores que utilizan o mencionan la gradiente, aunado a lo anterior, al encuestar a los participantes para conocer los patrones de uso de la gradiente, se tuvo que homologar la gradiente con el nivel de dificultad o complejidad de algo, siendo que no son sinónimos, sin embargo fue lo más cercano a su definición.

Generalizando los resultados, se comprobó estadísticamente que el uso de SICGRA incrementa considerablemente la efectividad de la búsqueda de información útil, por lo que la pregunta original de investigación fue contestada, asimismo se cumplieron los objetivos y la hipótesis nula que describía que *“La utilización del sistema de clasificación de gradiente no incrementa la efectividad de la búsqueda de información útil”* fue rechazada.

Actualmente una persona selecciona su fuente de información (en esta investigación fue un libro, pero también pudiese ser un vínculo de una página de Internet, revista, etc.), por diversos factores entre los más comunes es el título del libro seguido del azar, estos factores no garantizan la efectividad de la selección. Los

resultados obtenidos indican que el SICGRA permite a los usuarios una alternativa para escoger la fuente de información, denominada como la gradiente, la cual garantiza que la información seleccionada sea útil, en contraste con la selección por título o por azar.

## Bibliografía

- Ausubel, D., Novak, J. & Hanesian, H. (2005). *Psicología educativa - Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Berlo (1960). *Modelos introductorios y conceptos básicos. Modelo de Berlo*. Consultado Abril 11, 2007 en <http://www.cultsock.ndirect.co.uk/MUHome/cshtml/introductory/smc.html>
- Bruner, J. (2001). *El proceso mental en el aprendizaje*. Madrid: Narcea.
- Gallardo, J. *Formulación y evaluación de proyectos de inversión: un enfoque de sistemas*. México: McGraw Hill.
- Gagné (1985). Conditions of learning R. Gagne. Consultado en Julio 1, 2007 en <http://tip.psychology.org/gagne.html> con información extraída de Gagne, R. (1985). *The Conditions of Learning* (4th ed.). New York: Holt, Rinehart & Winston
- Hernández, A. (1998). *Formulación y evaluación de proyectos de inversión* (2ª ed.). México: ECAFSA.
- Hubbard, R. (1964). *¿Por qué estudiar?*. Consultado Septiembre 23, 2006 en [http://spanish.scientologyhandbook.org/sh1\\_1a.htm](http://spanish.scientologyhandbook.org/sh1_1a.htm).
- Hubbard, R. (1964). *La tecnología de estudio*. Consultado Septiembre 23, 2006 en <http://education.Ironhubbard.org.mx/page34.htm>.
- INEGI (2005). *Población en edad escolar de 2 a 24 años por sexo y grupos de edad, 1950 a 2005*. Consultado Octubre 8, 2006 <http://www.inegi.gob.mx/est/contenidos/espanol/rutinas/ept.asp?t=medu01&c=3268>.
- Marques, P. (2005). *Introducción al lenguaje audiovisual*. Consultado en Abril 10, 2007 en [www.dewey.uab.es/pmarques/avmulti.htm](http://www.dewey.uab.es/pmarques/avmulti.htm)
- Meneses & Paniagua (2006). Teoría reformulada de la asimilación: Análisis, interpretación, coincidencias y diferencias con la teoría de la asimilación de Ausubel. *Revista Electrónica de Enseñanzas de las Ciencias Vol. 5 N° 1*, 161-183.
- Puig, X. (2000). *Comprender los mercados de futuros* (2ª ed.). México: Eds. Gestión.
- Torres, J., s. d., *Evaluación de proyectos de inversión*. México: Pearson educación.
- Verchik, A. (2000). *Derivados financieros y de productos: una visión más completa de los negocios*. Argentina: Macchi.
- Wright, T.P. (1936) Factors Affecting the Cost of Airplanes, *Journal of Aeronautical Sciences*, 3(4), 122-128

## Résumé

Actuellement l'information est abondante dans tous les moyens, soyez on localisée dans des revues, des journaux, des bibliothèques, des banques de données, etc., d'une manière particulière dans Internet, l'un des moyens les plus communs pour accéder à une toute espèce de connaissances à un niveau mondial. Cependant, le problème consiste en ce qu'un ordre n'existe pas dans la pente de l'information, ce qui oblige l'utilisateur à intervenir beaucoup de temps dans la discrimination de la même. Conformément à l'antérieur une étude expérimentale a été réalisée avec un échantillon probabilistique de 116 élèves universitaires et avec un échantillon non probabilistique de cinq docteurs, qui partageaient comme enseignants l'université. Le résultat de l'expérience a été positif et statistiquement significatif, on en vérifiant que le Système de Classification de Pente augmente le caractère effectif dans la discrimination de la source d'information.

## Abstract

At present the information is abundant in all the means, be this located in magazines, newspapers, libraries, banks of information, etc., in a particular way in Internet, one of the most common means to accede to all kinds of knowledge worldwide. Nevertheless, the problem is that it does not exist an order in the gradient of the information, which forces the user to invert a lot of time in the discrimination of the same one. In agreement with the previous thing an experimental study was realized by a sample probabilistic of 116 university pupils and by a sample not probabilistic of 5 doctors, who were taking part as teachers of the university. The result was positive and statistically significant, being verified that the System of Classification of Gradient increases the efficiency in the discrimination of the source of information.