

La imagen de los datos

Una metodología de aplicación en la investigación artística

El Graficado de datos es una nueva herramienta exploratoria que ha surgido hace muy poco tiempo y la hemos aplicado en las investigaciones desarrolladas sobre la percepción de los colores, en numerosos proyectos como: *Los colores preferentes en iluminación*, *El potencial semántico de los colores*, *Color y forma en los objetos utilitarios*, *La Comunicación de los Colores...*, entre otros; de apropiada aplicación en investigaciones en Arte, Diseño y numerosas áreas y disciplinas de las Ciencias Humanas. Lleva implícito *un proceso de observación de los datos, un análisis exploratorio, la creatividad y el conocimiento del especialista en el tema*, que logra realizar un gráfico final expresando toda la información de la observación realizada. Tiene sus principios en la Epistemología y constituye una herramienta para la práctica de la investigación artística.

Al decir de SAMAJA¹: la llamada epistemología hipotético-deductiva que propuso Popper en 1934, ha presentado un esquema sumamente exitoso para comprender la operación de la mente humana cuando ella se enfrenta a un problema de conocimiento:

La Teoría + El Caso → Los Resultados

- Propone una teoría general a modo de hipótesis.
- Por medio de inferencias deductivas obtiene observaciones particulares, que se confrontan con las respectivas situaciones reales.
- Si estas observaciones resultan verdaderas, la teoría se mantiene...

En el esquema inferencial sólo disponemos de la inducción y de la deducción que sólo convalidan la metodología como examen de los procesos lógicos del conocimiento en el proceso de validación y no tienen ninguna tarea lógica frente al descubrimiento y la creatividad.

En la investigación artística, la *abducción* nos permite identificar mediante la observación de rasgos o indicios, como lo dice SAMAJA, la esencia o el tipo al que pertenece algo y, por ende, nos aporta la razón de su caracterización. La *abducción*

produce un efecto de significación. Permite *obtener la información más importante que podemos obtener sobre el medio externo, es poder saber ante qué estamos y a partir de acá, qué podemos esperar de él...*²

El nuevo diagrama inferencial podría dar las bases para definir la investigación artística a partir de procesos metodológicos propios: *la abducción*.

La Teoría + Los Resultados → El Caso

•Supone el conocimiento de una teoría general a modo de hipótesis. Reglas *presupuestas*: **La teoría**.

•Adquiere información del medio real en un proceso de observación. Proceso de *verificación descriptiva*: **Los resultados**.

•Estas observaciones y las reglas presupuestas definen un **Diagnóstico: El caso**.

Contrariamente al proceso hipotético-deductivo, la abducción es un proceso descriptivo, *es explicativa*. A la hora de transitar desde la epistemología hacia la *práctica de la investigación*, este proceso inferencial tiene gran aceptación cuando el artista enfrenta un problema de conocimiento, mas que de creación, o ambos.

La traducción de la experiencia espontánea a una descripción produce un material básico de la experiencia, que se llama dato. Todos los datos de todas las disciplinas poseen una estructura invariante que se puede llamar matriz de datos. Dice SAMAJA: *...el proceso de investigación es traducción del objeto de investigación a un sistema de matrices de datos y de un sistema de matrices de datos a la unidad de un modelo que produzca el comportamiento del objeto real. Y agrega: analizar un determinado cuerpo de datos es intentar alguna manera de compararlos, refundirlos o concentrarlos, para poder sacar conclusiones de ellos.*³

Es decir, aunque parezca una contradicción en los términos, analizar datos es *¡sintetizarlos!...*, *es el plan de análisis y el esfuerzo por explicar, uno por uno, los procedimientos que le aplicarán a la información que se produzca a fin de transformarla primero en dato y luego asimilarla al cuerpo teórico de la investigación, sintetizándola e interpretándola.*⁴

En ese sentido, y ampliando el concepto, el *cartografiado de los datos* es la presentación gráfica de los mismos, conformando un sistema de comunicación simbólica de la información y una caracterización de la realidad

que se representa mediante una Imagen.

Recientemente, debido a la influencia de los autores de la Escuela Estadística Francesa (Benzecri en 1977 y Lebart en 1982), se insiste en la representación de toda información por medio de gráficos, antes, durante y después de un análisis numérico de datos, ya que la información que se deriva de un gráfico es siempre de tipo cualitativo y es más fácil de interpretar. Con frecuencia, un gráfico permite aprehender relaciones de una manera más simple que su presentación algebraica.

Habitualmente, los autores de la Escuela Estadística Anglosajona (Thurstone en 1947, Morrison y Harman en 1976, Anderson en 1984), introdujeron el análisis de datos centrándose exclusivamente en las variables que definen el sistema, puesto que los individuos constituyen una muestra aleatoria carente de interés en sí mismo. Por el contrario, la Escuela Francesa, más **descriptiva** que **inferencial** en su enfoque, ha considerado la importancia de los individuos en el análisis, de modo que también puedan ponerse de manifiesto en los estudios.

En este tema del graficado de los datos que se basa en gran medida en conceptos geométricos, se hace un esfuerzo por recoger aquello que de positivo encontramos en ambas Escuelas. La Imagen de los datos permite brindar una representación de toda la estructura de la información en un sólo gráfico, aunque estos datos sean numéricos, alfanuméricos o textuales.

Además permite, también, visualizar las relaciones multidimensionales que puedan existir entre ellos, permitiendo brindar un **diagnóstico por imagen**, una rápida y completa comunicación e interpretación de la información contenida en los datos.

¿Cuáles son las necesidades por las que surge el método? El problema consiste en que del resultado de investigaciones, el artista, muchas veces, tiene dificultad en interpretar los grandes volúmenes de datos y la información que contienen estas tablas de investigaciones. Las tablas de datos, precisamente por la dificultad de su lectura y difícil asimilación, impiden la rápida conceptualización del medio de donde se obtienen las observaciones y la visualización de los aspectos que escapan a una lectura directa.

Veamos, por ejemplo, un estudio de la asociación de colores y adjetivos. Se realizó una experiencia sobre una población de estudiantes. A cada color propuesto se tenía que aso-

ciar un adjetivo: 11 colores fueron presentados y se retuvieron 89 adjetivos. Ver cuadro 1

	Azul	Rojo	Amarillo	Blanco	Gris	Rosa	Castaño	Violeta	Negro	Naranja	Verde	Total
acido	0	0	12	0	0	0	0	1	0	1	1	14
agresivo	0	3	0	0	0	0	0	0	0	4	0	5
alegre	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	1	10
angustiante	0	4	1	0	0	0	0	2	2	2	0	8
ardiente	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	9
armonioso	0	1	0	0	0	0	3	0	0	0	0	4
asiatico	0	0	3	0	0	0	0	2	0	4	0	3
atractivo	1	0	4	0	0	0	0	0	4	0	0	13
avajentado	0	0	0	0	4	0	0	3	0	0	0	10
azucarado	0	0	1	0	0	14	0	3	0	8	0	15
brillante	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
brumoso	0	0	0	0	7	0	2	11	1	0	0	10
celeste	17	0	1	6	0	0	0	0	0	0	0	24
claro	0	0	0	2	5	0	4	0	0	6	3	14
calido	0	3	1	0	0	0	6	0	0	1	0	17
calma	12	0	0	0	0	3	4	1	0	1	8	28
campestre	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	9	10
colorado	0	1	0	0	0	0	0	1	1	2	0	7
comico	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	3
crudo	0	2	2	0	0	0	0	0	0	3	0	4
decorativo	0	0	0	1	1	0	0	0	0	7	0	7
dinámico	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8
discreto	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	4
dulce	1	0	0	6	2	2	1	0	0	0	0	17

SIGUE.....

Cuadro 1

¿Qué beneficios trae el método? Si se pretende conocer una realidad que esta investigando, puede hacerse a través de una imagen de ella, en donde los conceptos observados se representan simbólicamente. Esa es la gran ventaja.

Es fácil de obtener este tipo de archivo, lo dificultoso es discernir la información contenida en la tabla, de cuales son las asociaciones fuertes, si hay independencias entre los colores y los adjetivos asociados por el significativo connotativo, las tipologías o grupos semejantes, etc. Podemos mirar algunos valores más predominantes, pero estos nos resultan dificultosos para transferir y ver la información completa que tiene la estructura de datos. Sin embargo, a través del graficado vemos la misma información contenida en ellos. Algunos autores, como Batista Foguet y Rosario Arias, en España, expresan que es una especie de caricaturización de los datos, o sea que, se resalta lo más importante de la estructura de la información y todo lo que es error y redundancia, se elimina. En este ejemplo, se tiene una imagen aproximada de la distribución de los colores mirando la proximidad de los puntos representados y su asociación más significativa de los adjetivos. Ver cuadro 2

Una Tabla de Datos es el resultado de la investigación. ¿Cómo podemos extraer en forma simple y rápida la información con todo su contenido y hacerla visible gráficamente? Lo que se hace es un análisis de las relaciones o de las interrelaciones entre todas las variables y ver cuales son los individuos semejantes unos a otros en un estudio conjunto. El resultado es un gráfico de la información, una *Imagen de los Datos*.

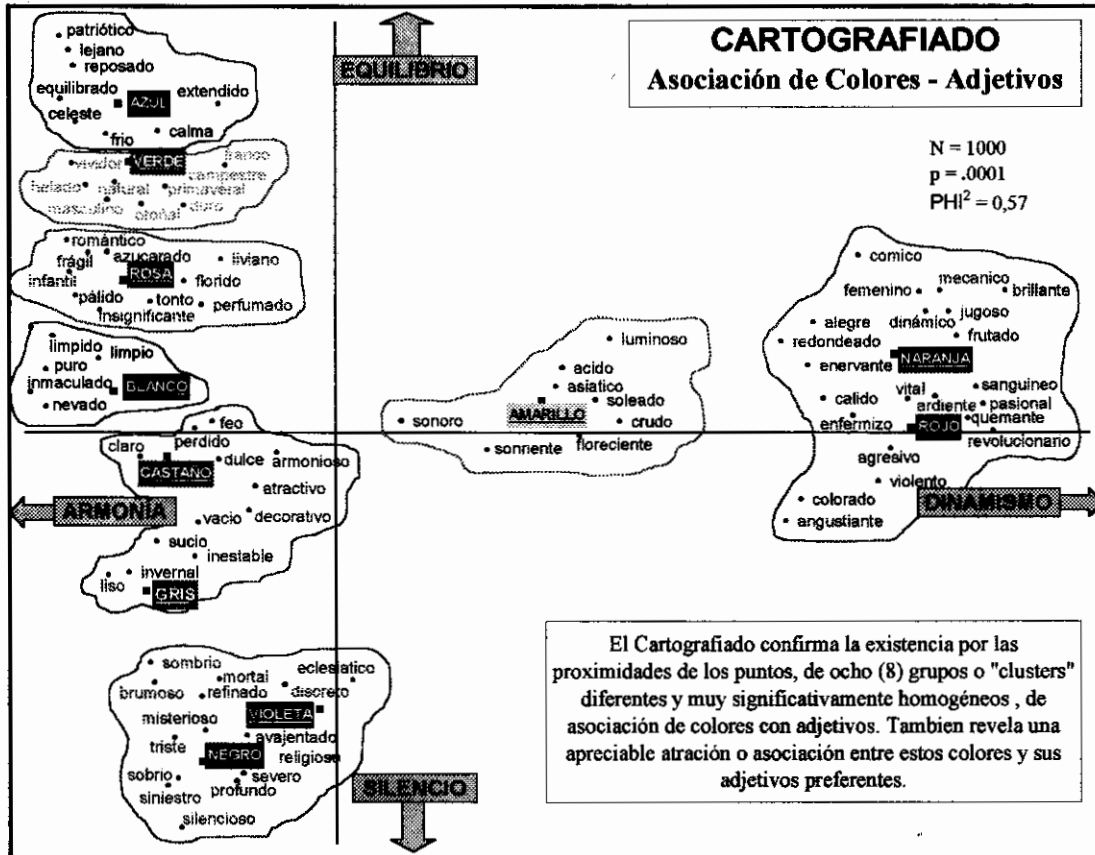
Cuando se dispone de grandes volúmenes de datos es muy difícil discernir sobre la información contenida en la matriz de éstos, pero, muy fácil hacerlo sobre la Imagen de los mismos. Toda la estructura de la información contenida en la variabilidad de los datos la podemos expresar en forma gráfica, y esto es una imagen de su estructura. Si los datos no han sido observados correctamente o inadecuado el método de observación, el gráfico no tiene ningún significado.

Se presenta toda la información en un plano y se puede efectuar un diagnóstico, es decir, hacer todas las aseveraciones que nos permita. De esta manera, la ventaja es que vamos a comunicar la información contenida en la tabla de datos, más fácilmente.

El objetivo principal del cartografiado es la

construcción de un nuevo lenguaje de la comunicación de la información. Se trata de realizar gráficos de amplios conjuntos de datos donde las personas, los objetos y el medio a describir, se transforman en representaciones sobre un plano, con todas las asociaciones existentes. Tiene aplicaciones generales y permite una lectura fácil de la información que contiene, ya que la regla de interpretación fundamental es la de *proximidad de los puntos representados*.

Otro ejemplo es una tabla pequeña de **frecuencias de ocurrencias**, pero explicativa de un estudio en 592 mujeres clasificadas según el color de ojos y cabello. Es muy fácil tener este tipo de tablas en periódicos e informes de estudios intermedios, es un tipo común de cruzamientos. La pregunta es: ¿hay independencia entre el color de ojos y el cabello, y si no la hay, cuáles son las asociaciones existentes? Ver cuadro 3



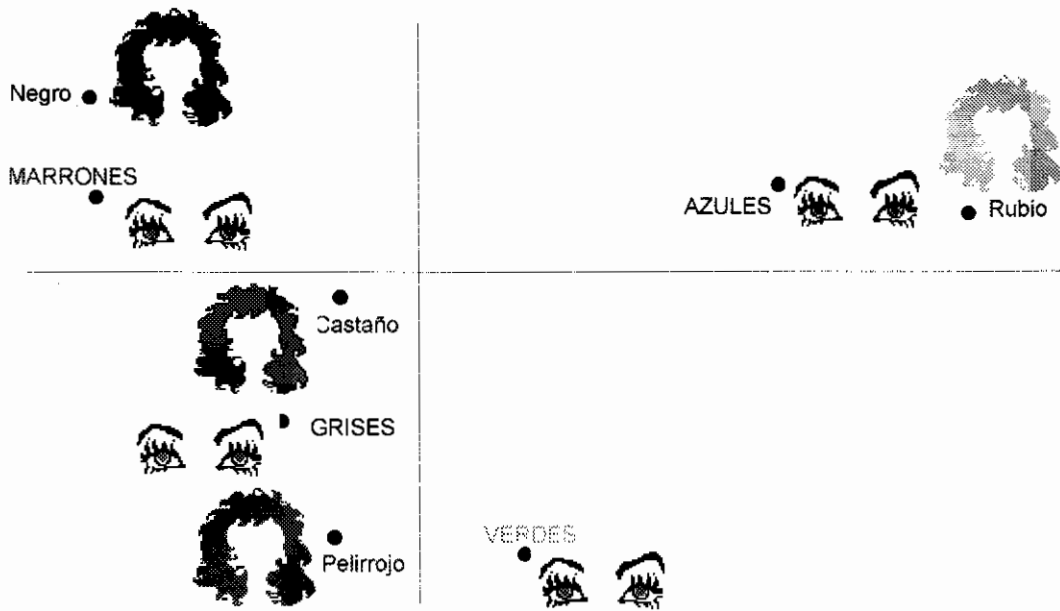
Cuadro 2

		Color de cabello				Total
		NEGRO	CASTAÑO	PELIRROJO	RUBIO	
Color de ojos	Marrones	68	119	26	7	220
	Grisés	15	54	14	10	93
	Verdes	5	29	14	16	64
	Azules	20	84	17	94	215
	total	108	286	71	127	592

Cuadro 3

Es laborioso trabajar en estas tablas con sus perfiles filas y perfiles columnas para obtener coeficientes de asociación estadísticamente significativos. Podemos facilitar la tarea con el uso de la informática estadística, pero lo que más fácil resulta es poder ver este proceso en la Imagen de los Datos que me dice si hay asociaciones o independencia entre los elemen-

tos. En el gráfico observamos una asociación entre los ojos azules y el color de pelo rubio en las mujeres, entre el verde y el pelirrojo y el gris, el castaño y el gris, entre el negro y el marrón; pero, es difícil la tendencia entre color negro con ojos azules (o no significativa). Ver cuadro 4



Cuadro 4

Si se mira la tabla de datos, toda la estructura de la información la tienen ahí. No es que se ha pintado esto en función de lo que se ve en los datos; se ha efectuado todo un análisis exploratorio que implica un estudio de análisis de correspondencias, el conocimiento de la geometría Euclidiana, el conocimiento de diagonalización de matrices, el conocimiento de espacios vectoriales, etc. Todo el conocimiento geométrico está unido para poder encontrar una imagen con un grado significativo de certeza que refleje la mayor cantidad de información que se tiene en la tabla de datos.

Es más fácil digerir esta información gráfica que la que está en la tabla, sobre todo para el usuario en general, es más comprensible. El método algorítmico, que aplica su transformación y análisis, tiene el papel de instrumento de observación, sistematizando los volúmenes de datos y proporcionando imágenes a partir de una realidad simbólica. Permite utilizar las facultades de percepción humana cotidianamente utilizada: sobre los gráficos se ve con

los ojos, y el misterioso análisis iconográfico que nuestro cerebro hace de una imagen de las agrupaciones, las oposiciones, las tendencias y conjeturas, imposibles de discernir directamente sobre una tabla de datos, incluso después de un análisis prolongado.

Estas representaciones gráficas son también un medio de comunicación, ya que no es necesario ser especialista para comprender que la proximidad de los puntos graficados traduce una semejanza de los objetos que representa, sin que sea necesario conocer la formalidad matemática de esta semejanza. Se transmite una imagen comprensible de los datos. El cartografiado de datos permite diagnosticar situaciones.

Las matrices de datos son precisamente un obstáculo para su lectura fácil y asimilación directa. En el cartografiado se ofrece la información mediante una panorámica excepcional, permitiendo una crítica singular de esa realidad que representa, se ha medido y observado.

A nadie se le ocurriría analizar por procesos

geométricos una matriz de datos de atributos cualitativos. En este ejemplo hipotético, suponemos se ha realizado un estudio de las diferentes razas de perros con las características, tamaño, peso, inteligencia, velocidad, afectividad, y se ha tratado de ver cual es su función

dominante. Es un proceso descriptivo. Este tipo de tabla de datos cualitativos puede ser el resultado de cualquier investigación artística, sobre propiedades de esta disciplina. Ver cuadro 5

RAZAS	Tamaño	Peso	Velocidad	Inteligencia	Afección	Agresión	Función
Basset	Pequeño	Pequeño	Leve	Leve	Leve	Grande	Caza
Beauceron	Grande	Mediano	Grande	Mediana	Grande	Grande	Utilidad
Boxer	Mediano	Mediano	Mediana	Mediana	Grande	Grande	Compañía
Bul-dog	Pequeño	Pequeño	Leve	Mediana	Grande	Leve	Compañía
Bull-massif	Grande	Grande	Leve	Grande	Leve	Grande	utilidad
Caniche	Pequeño	Pequeño	Mediana	Grande	Grande	Leve	Compañía
chiguagua	Pequeño	Pequeño	Leve	Leve	Grande	Leve	Compañía
Cocker	Mediano	Pequeño	Leve	Mediana	Grande	Grande	Compañía
Colley	Grande	Mediano	Grande	Mediana	Grande	Leve	Compañía
Dalmata	Mediano	Mediano	Mediana	Mediana	Grande	Leve	Compañía
Doberman	Grande	Mediano	Grande	Grande	Leve	Grande	Utilidad
Dogo	Grande	Grande	Grande	Leve	Leve	Grande	Utilidad
Fox-hound	Grande	Mediano	Grande	Leve	Leve	Grande	Caza
Fox-terrier	Pequeño	Pequeño	Mediana	Mediana	Grande	Grande	Compañía
Galgo	Grande	Mediano	Grande	Leve	Leve	Leve	Caza
Gascono	Grande	Mediano	Mediana	Leve	Leve	Grande	Caza
Labrador	Mediano	Mediano	Mediana	Mediana	Grande	Leve	Caza
Mastin aleman	Grande	Mediano	Grande	Grande	Grande	Grande	Utilidad
Mastiff	Grande	Grande	Leve	Leve	Leve	Grande	Utilidad
Pekines	Pequeño	Pequeño	Leve	Leve	Grande	Leve	Compañía
Podenco breton	Mediano	Mediano	Mediana	Grande	Grande	Leve	Caza
Podenco frances	Grande	Mediano	Mediana	Mediana	Leve	Leve	Caza
Pointer	Grande	Mediano	Grande	Grande	Leve	Leve	Caza
Setter	Grande	Mediano	Grande	Mediana	Leve	Leve	Caza
San bernardo	Grande	Grande	Leve	Mediana	Leve	Grande	Utilidad
Teckel	Pequeño	Pequeño	Leve	Mediana	Grande	Leve	Compañía
terranova	Grande	Grande	Leve	Mediana	Leve	Leve	Utilidad

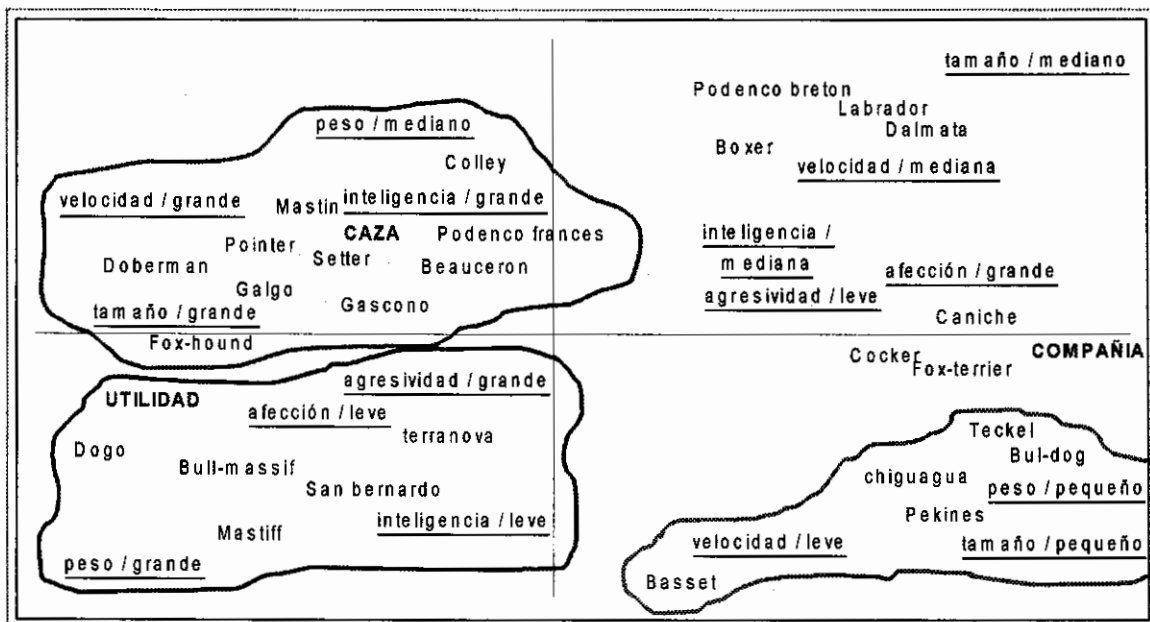
Cuadro 5

Si se observara en esta estructura de datos cuáles son las razas semejantes y cuál es la función dominante en cada una, tendríamos que detenemos un tiempo prolongado para ver las asociaciones significativas existentes. Hay técnicas estadísticas que permiten hacerlo. Esta estructura de datos cualitativos se transforma en una tabla disyuntiva completa y luego es tratada como una tabla de datos codificadas. En realidad, lo que se efectúa con esta tabla multidimensional es una *transformación al espacio de dos dimensiones*, observando las tipologías obtenidas. Hay cuatro grupos bien distinguidos y significativamente diferenciados, homogéneos y caracterizados por las propiedades definidas en las razas involucradas y su función dominante. Ver cuadro 6

Esta tabla es simple y de una temática que cotidianamente se conoce; pero, ¿qué pasa si la investigación trata sobre una área del conocimiento en Educación, Artes, Diseño o Ciencias Sociales, en las cuáles solamente obtenemos la

descripción de una observación? El cartografiado nos ayuda a realizar un diagnóstico rápido del análisis descriptivo, ampliando la gama de estudios y la transmisión de resultados a través de la imagen obtenida. Hay, en todo esto, un análisis que no se ve, lo visible es el resultado final, en donde existe un valor agregado intelectual. No es automático, en el proceso están implícitas las técnicas de pruebas de validación estadística. Las figuras dadas por los gráficos presentan constataciones estadísticas, inferencias, estimaciones, comprobaciones, y por esto, constituyen valiosos instrumentos de análisis y comunicación simultánea para todos los datos.

El cartografiado permite hacer conocer la realidad representada en la imagen. Uno de los principales problemas con los que se enfrenta todo investigador es la conceptualización del medio en donde se desarrolla un estudio, es decir, lograr sintetizar afirmaciones generalizables a una situación determinada. Es aquí don-



Cuadro 6

de precisamente el método propuesto tiene su máxima aportación. Es posible medir ciertos aspectos intrínsecos del medio real y transformarlos a un espacio de información básico, produciendo un modelo simulado, que es una imagen actualizada de esa realidad. En ese sentido, esto constituye principalmente la mayor ventaja del Cartografiado. También, otra virtud es la que permite exhibir aspectos que se escapan a la observación directa en las tablas de datos y propone ir más lejos de las apariencias de los datos: el cartografiado de datos establece un compromiso entre el poder explicativo y la simplicidad. Cumple una función de transferencia iconográfica y su contribución más importante es hacer más viva la estructura de la información y transmitirla fácilmente.

En todas estas asociaciones estamos viendo y hablando de tendencias. Esto es importantísimo porque si vamos a la fuente, a los datos, confirmamos estas asociaciones y las tendencias. Con el cartografiado se puede realizar una imagen amena de los *datos*, conteniendo toda la información más significativa de su estructura, para poder comunicarla con certeza.

Otro ejemplo importante está dado por **datos textuales**. En este caso se aplicó a una muestra de 633 alumnos matriculados en un instituto de enseñanza de Barcelona y se le hizo una pregunta a cada uno: ¿Quién soy yo?, y tenía que responder veinte veces seguidas, con conceptos no repetidos. Se obtuvo una tabla

con las palabras más frecuentes, la edad y el sexo. Ver cuadro 7

La palabra más frecuente es *soy*, seguida de *una, un, que, de, persona, me, la y gusta*, por citar solamente las palabras empleadas más de mil veces.

Se reagruparon las respuestas en 8 grupos de las variables edad y sexo.

- | | |
|------------------|------------------|
| H - 14 años | M - 14 años |
| H - 15 años | M - 15 años |
| H - 16 años | M - 16 años |
| H - 17 / 18 años | M - 17 / 18 años |

El **objetivo** es el de comparar el lenguaje de los individuos, dar razón de las similitudes o diferencias, así como relacionarlas con las características de los adolescentes.

La variabilidad existente en el empleo de las palabras para distintos grupos permite el análisis y el cartografiado aporta las relaciones existentes entre palabras y los chicos (distribución de las palabras en los distintos grupos).

El proceso de cartografiado trata la ejecución de un análisis multidimensional mediante algoritmos matemáticos privilegiados, la realización de resúmenes gráficos e índices estadísticos del conjunto de las observaciones y la transformación en una información útil en forma gráfica. Esto hace técnicamente posible crear un instrumento de investigación accesible con el empleo de representaciones globales de los datos. Constituye una nueva estrate-

gia de presentación de la información aportada por la observación y la sistematización del conjunto de datos disponibles, de modo que,

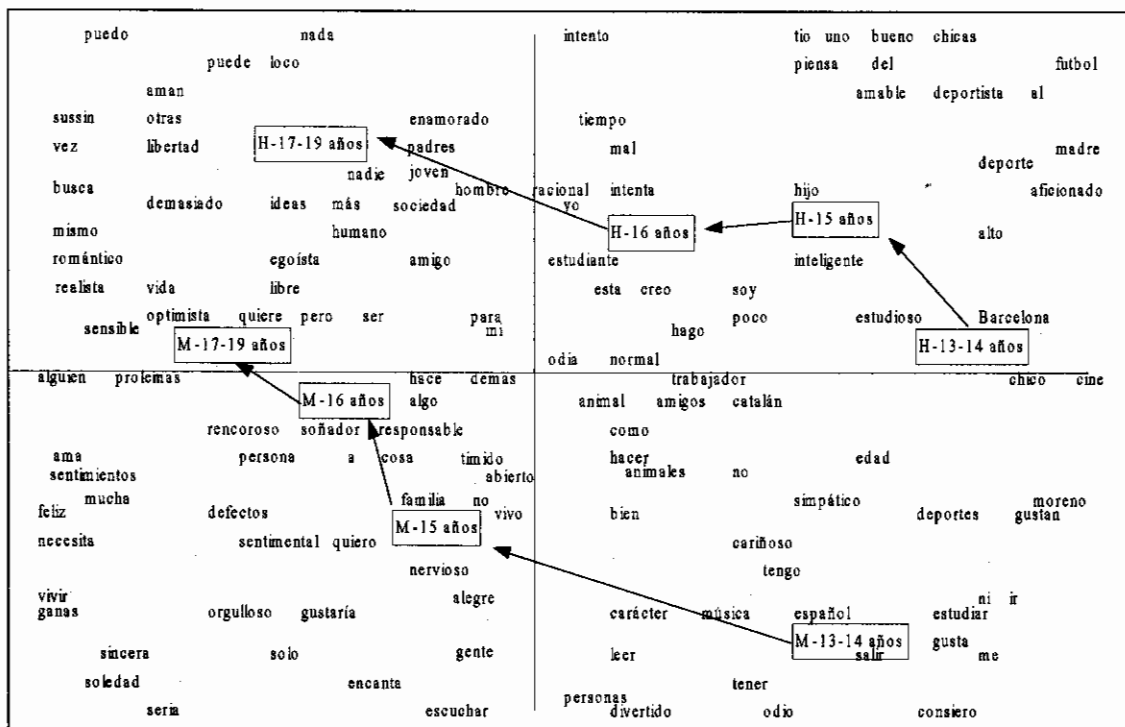
la información contenida en su estructura de dependencia pueda representarse gráficamente y comunicarse eficazmente. *Ver cuadro 8*

Extracto del glosario de palabras repetidas o sobre empleadas.

	Frecuencia		Frecuencia
alguien	548	humano	87
alguien a quien	68	intenta	55
alguien que quiere	20	intento	39
creo	64	me considero	40
creo que	29	me encanta	44
deportista	58	mis amigos	59
divertida	35	mis padres	31
egoísta	30	mujer	43
estudiante	252	nada	48
gusta	1095	no le gusta	55
gusta el cine	21	no me gusta	125
gusta el deporte	32	no me gustan	24
gustar estar	49	no soy	166
gusta estudiar	26	odia	35
gusta la música	60	odio	40
gusta la soledad	18	que quiere ser	23
gustan	185	que cree en	15
gustaría	57	que intenta	48
hacer	79	soy	3725
hija	38	soy yo	114
hijo	63	yo soy	524
hombre	46	yo soy yo	64

Cuadro 7

CARTOGRAFIADO



Cuadro 8

Regla de interpretación:

- Dos palabras empleadas más frecuentemente en los mismos textos tendrán una posición próxima en el gráfico.
- Dos textos con vocabulario similar serán próximos en el gráfico.
- La posición de un texto a todas las palabras se da por las distancias existentes al mismo.

El vocabulario sigue una evolución inducida por la edad. Por esto se encuentran las distintas edades distribuidas desde los más jóvenes a la derecha hasta los mayores a la izquierda. Este fenómeno *ratifica* la existencia de una variación progresiva del vocabulario en función de la edad. Uniendo las edades se sigue la progresión del lenguaje con la edad, más o menos paralela de chicos con las chicas, pero diferenciada por el lenguaje.

Se puede notar también, un cierto desfase entre chicos y chicas. A edad igual, las chicas se posicionan más a la izquierda sobre el gráfico, es decir *los cambios en el vocabulario empleado se producen más tempranamente en las chicas que en los chicos*.

Se puede notar que las dos categorías de chicas de más edad se encuentran muy próximas, lo que indica una variación de vocabulario pequeña entre las edades correspondientes, como: alto, moreno, o corresponden a cualidades como inteligente, amable.

A la derecha del gráfico se encuentran palabras que corresponden a una **definición de sí mismo** por los gustos que uno tiene o por los atributos que uno se asocia: me considero, gusta, gustan, odio, salir, estudiar, deporte, chicas, fútbol, aficionado, soy, etc. Corresponden a las expresiones: me gusta(n) salir/ ir al cine/ el(los) deporte(s)/ soy aficionado a/ odio estudiar. Otras palabras, a la derecha, son **relativas al aspecto físico**: bueno, simpático. Los

jóvenes se presentan diciendo (yo) soy (o me considero) alto/ moreno/ inteligente/ amable.

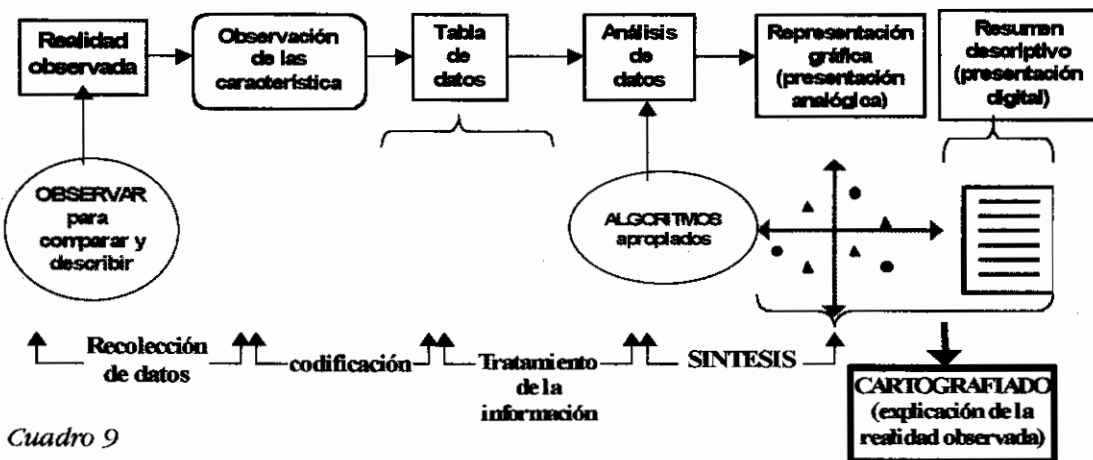
En el otro extremo, *alguien* y más hacia el centro *persona*, indican que con la edad se pasa de decir *yo soy* o *me gusta*, a emplear (soy) *una persona que* o (soy) *alguien a quién*, es decir a utilizar unas expresiones más distantes. En este mismo extremo se encuentran: *realista*, feliz, libertad, vida, palabras que corresponden a conceptos más generales que las empleadas por los más jóvenes.

Esta representación simbólica de la información mejora la percepción humana. Es sabido que la decodificación visual de la información gráfica optimiza la capacidad de nuestro sistema humano de procesamiento de la misma. Este es el aporte de comunicación más importante que realiza el cartografiado.

Desde el punto de vista práctico, el cartografiado permite la extracción rápida de la información contenida en un conjunto de datos y su transmisión en forma simple a cualquier nivel de usuario. Permite analizar todos los datos simultáneamente sin poner restricción alguna sobre ellos, además, permite estudiar y verificar ciertas hipótesis previamente establecidas aunque los datos no provengan de un diseño previo, o no se utilicen procedimientos de inferencia estadística, o no se pretenda construir a través de ello un modelo predictivo específico.

El cartografiado de datos constituye una tecnología de punta, está basado en la utilización de algoritmos de generación de hipótesis (el juicio del usuario) y de la neurociencia (teoría de la percepción gráfica humana).

El proceso de cartografiado parte de la observación. Observamos, comparamos y describimos. O sea, es pertinente a la observación y a la medición. *Ver cuadro 9*



Cuadro 9

Parte de la información extraída de las características de una realidad estudiada, continúa con la conservación de las observaciones y las resume en una tabla de datos. Posteriormente se efectúa el análisis de datos y se presenta una síntesis analógica y gráfica. Este es el análisis multidimensional, obteniéndose una síntesis de los planos factoriales y de los indicadores estadísticos. Con *creatividad* construimos el cartografiado que tiene la realidad observada a través de una imagen. Ahora, lo más fácil es hacer el diagnóstico. No es muy costoso y muy distinto al que hace un radiólogo de una radiografía. Vemos una imagen y hacemos el diagnóstico de la realidad que se ha observado a través de los datos obtenidos. Es lo mejor como resultado final. La ventaja: que es accesible al artista y todo usuario de información.

Ing. Ricardo Manuel Césari: Prof. Titular de Física General y Especial. Facultad de Artes y Diseño. Docente Investigador de la SECyT. Universidad Nacional de Cuyo. Docente de la RED PRESTA: Metodologías de Investigación. E-Mail: rcesari@uncu.edu.ar

Lic. María Teresa Correa: Prof. Titular de Diseño Cerámico I y II. Facultad de Artes y Diseño. Docente Investigador de la SECyT. Universidad Nacional de Cuyo.

BIBLIOGRAFÍA

- BATISTA FOGUET, J., Arias, M^a. del Rosario. **Análisis multivariante.** España, Hispano Europea, 1989.
- ESCOFIER, B., Pagés, J. **Análisis factoriales simples y múltiples, objetivos, métodos e interpretación.** París, DUNOD-BORDAS, 1990.
- LEBART, L., Morineau, A., Fénélon, J. **Tratamiento Estadístico de Datos.** España, Marcombo, 1985.
- LEBART, L., Morineau, A., Pirón, M. **Statistique exploratoire multidimensionnelle.** París, DUNOD, 1995.
- SAMAJA, J. **Elementos para una teoría de la investigación científica.** Buenos Aires, EUDEBA, 1993.
- *La bolsa y la vida.* En: **Revista Arte e Investigación.** Año I, Vol. I, Buenos Aires, Facultad de Artes de La Plata, 1997.
- **Epistemología y Metodología de la Investigación.** Buenos Aires, EUDEBA, 1999.

NOTAS Y CITAS

¹ Investigador Profesor Regular de la Cátedra de Metodología de la Investigación de Psicología de la Universidad de Buenos Aires.

² SAMAJA, J. *La bolsa y la vida.* En: **Revista Arte e Investigación.** Año I, Vol. I, Buenos Aires, Facultad de Artes de La Plata, 1997, p. 28.

³ SAMAJA, J. **Elementos para una teoría de la investigación científica.** Buenos Aires, EUDEBA, 1993, p. 3-5.

⁴ SAMAJA, J. **Epistemología y Metodología de la Investigación.** Buenos Aires, EUDEBA, 1999, p. 280.