

ANEXOS

ANEXO A

Protocolo para el Test Gestáltico Visomotor de Bender - Koppitz

Nombres _____
 Apellidos _____
 Curso _____ Colegio _____
 Fec Nac ____/____/____ Edad: _____ años _____ meses
 Fecha de Evaluación ____/____/____ Evaluador: _____

Ptje Total: _____	Edad Maduración Neuromotriz: _____	Organicidad Si / No
Indicadores Organicidad	No Presenta	Significativos Altamente significativos
Indicadores Emocionales _____		

FIGURA A:		
1	<ul style="list-style-type: none"> • Distorsión: <ul style="list-style-type: none"> a. fig. deformadas o achatadas; un eje de la fig. es el doble de la otra; adición u omisión de ángulos. b. la proporción entre las 2 figuras no corresponde, una es el doble de la otra. 	_____ _____
2	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación: El eje de la figura está rotado en más de 45°, donde la rotación de la tarjeta también se puntúa. 	_____
3	<ul style="list-style-type: none"> • Integración: Yuxtaposición de las 2 partes. Sobre posición excesiva o separación excesiva por más de 3mm. 	_____

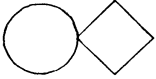

	<p>Figura A: Consta de un dibujo abstracto utilizado por Wertheimer y que fue retomado por Bender. Está integrado por un círculo levemente unido por uno de sus vértices el que esta rotado en 90 grados.</p>
---	--

FIGURA 1:		
4	<ul style="list-style-type: none"> • Distorsión: 5 o más puntos se han convertido en círculos. La conversión a rayas no se puntúa 	_____
5	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación: la figura está rotada en más de 45°, se consideran también las curvas y la rotación del modelo 	_____
6	<ul style="list-style-type: none"> • Perseveración: Hay más de 15 puntos en la hilera. 	_____

	<p>Figura 1: Es un dibujo que consta de 12 puntos colocados linealmente, dispuestos horizontalmente al centro de la tarjeta.</p>
---	---

ANEXOS

FIGURA 2:		
7	• Rotación: El eje de la figura está rotado en más de 45°, donde la rotación del modelo también se puntúa.	_____
8	• Integración: se omiten una o dos hileras, se usa el dibujo anterior como una hilera o cuando hay cuatro hileras en la mayoría de las columnas. No se puntúa si se omiten columnas, siempre que queden hasta 3.	_____
9	• Perseveración: cuando hay más de 14 columnas * No se puntúa si las columnas están verticales o si hace puntos en vez de círculos.	_____


	Figura 2: Es un dibujo constituido por círculos pequeños alineados verticalmente de tres en tres con una inclinación de 120 grados, siendo once líneas en total.
---	---

FIGURA 3:		
10	• Distorsión: 5 o más puntos se han convertido en círculos. La conversión a rayas no se puntúa.	_____
11	• Rotación: El eje de la figura está rotado en más de 45°, donde la rotación del modelo también se puntúa.	_____
12	• Integración: a. La cabeza de la flecha resulta irreconocible, sin ángulo y/o asimétrica b. No se hacen puntos sino rayas. La línea puede sustituir a los puntos o estar agregada.	_____ _____


	Figura 3: Es un dibujo constituido por 16 puntos que en su conjunto se visualizan como una punta de lanza.
--	---

FIGURA 4:		
13	• Rotación: el eje de una o ambas figuras está rotado en más de 45°, donde la rotación del modelo también se puntúa.	_____
14	• Integración: separación o sobre posición de más de 3mm entre la curva y el ángulo adyacente.	_____

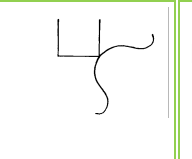
	Figura 4: Es un dibujo abstracto formado por un cuadrado incompleto que está parcialmente unido a una línea con dos semiondas y una cresta (tipo campana).
---	---

FIGURA 5:		
15	• Modificación de la forma: 5 o más puntos se han convertido en círculos. Puntos agrandados, rayas o círculos parcialmente rellenos no se puntúan.	_____
16	• Rotación: rotación de la fig. en más de 45°; extensión apunta al lado izq. o nace a la izq. del pto central del arco	_____
17	• Integración: a. Desintegración del diseño; conglomeración de puntos; línea recta o círculo de puntos. En lugar de arco; la extensión atraviesa el arco. Ángulo o cuadrado no se puntúan. b. Línea continua en lugar de puntos, en el arco, la extensión o ambos	_____ _____

ANEXOS

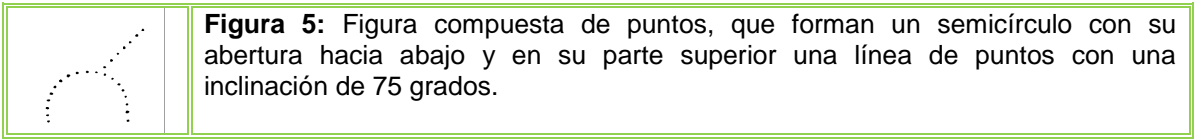


Figura 5: Figura compuesta de puntos, que forman un semicírculo con su abertura hacia abajo y en su parte superior una línea de puntos con una inclinación de 75 grados.

FIGURA 6:		
18	<ul style="list-style-type: none"> • Distorsión de la Forma: <ol style="list-style-type: none"> 3 o más curvas sustituidas por ángulos (en caso de duda, no computar) Ninguna curva en una o ambas líneas; líneas rectas 	<p>_____</p> <p>_____</p>
19	<ul style="list-style-type: none"> • Integración: las dos líneas no se cruzan, o se cruzan en el extremo de una o ambas; dos líneas onduladas entrelazadas 	<p>_____</p>
20	<ul style="list-style-type: none"> • Perseveración: 6 o más curvas sinuosidades completas en cualquiera de las 2 direcciones 	<p>_____</p>

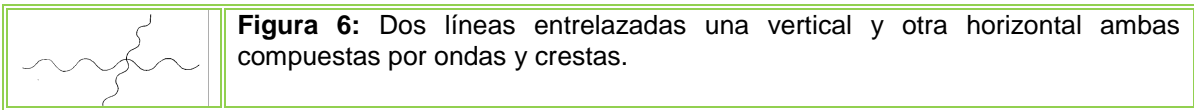


Figura 6: Dos líneas entrelazadas una vertical y otra horizontal ambas compuestas por ondas y crestas.

FIGURA 7:		
21	<ul style="list-style-type: none"> • Distorsión de la Forma: <ol style="list-style-type: none"> Cuando hay desproporción en el tamaño de ambos hexágonos (2:1). Cuando hay deformación de los hexágonos por adición u omisión de ángulos en uno o ambos 	<p>_____</p> <p>_____</p>
22	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación: Rotación de la fig. o parte de la misma en más de 45°; rotación del modelo aunque después se copie correctamente como se ve en la tarjeta rotada 	<p>_____</p>
23	<ul style="list-style-type: none"> • Integración: cuando los hexágonos no se superponen o lo hacen excesivamente (uno penetra completamente a través del otro). 	<p>_____</p>

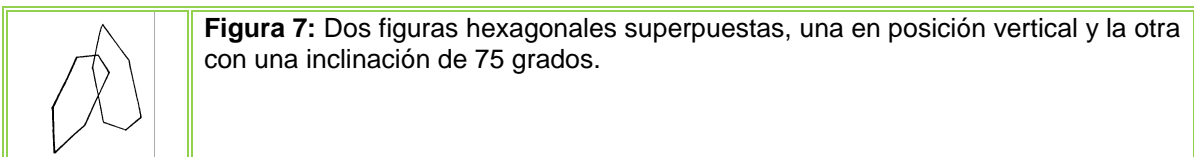


Figura 7: Dos figuras hexagonales superpuestas, una en posición vertical y la otra con una inclinación de 75 grados.

FIGURA 8:		
24	<ul style="list-style-type: none"> • Distorsión: el rombo o el hexágono están deformados; con ángulos de más o menos 	<p>_____</p>
25	<ul style="list-style-type: none"> • Rotación: la fig. Esta rotada en más de 45°; rotación del estímulo aunque después se lo copie correctamente. (Guiara la hoja para aprovechar el papel no se computa, pero se registra en protocolo) 	<p>_____</p>

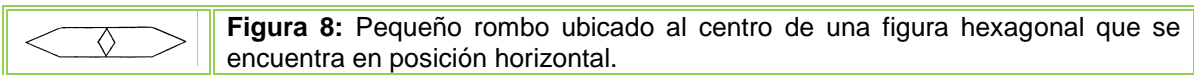


Figura 8: Pequeño rombo ubicado al centro de una figura hexagonal que se encuentra en posición horizontal.

[Fuente: Bender L. (2008) *Test Gueáltico Visomotor (B.G.). Usos y Aplicaciones Clínicas*. Buenos Aires: Paidós (20° reimpresión)]

ANEXO B

Datos normativos para el sistema de puntuación de la Escala de Maduración del Test de Bender¹

<i>Puntuación Test Bender</i>	<i>Edad Equivalente</i>	<i>Puntuación Test Bender</i>	<i>Edad Equivalente</i>
21	< 4 ; 0	10	5 ; 6 / 5 : 8
20	4 ; 0	9	5 ; 9 / 5 : 11
19	4 ; 1	8	6 ; 0 / 6 : 5
18	4 ; 2 / 4 ; 3	7	6 ; 6 / 6 : 11
17	4 ; 4 / 4 ; 5	6	7 ; 0 / 7 : 5
16	4 ; 6 / 4 ; 7	5	7 ; 6 / 7 : 11
15	4 ; 8 / 4 ; 9	4	8 ; 0 / 8 : 5
14	4 ; 10 / 4 ; 11	3	8 ; 6 / 8 : 11
13	5 ; 0 / 5 ; 1	2	9 ; 0 / 9 : 11
12	5 ; 2 / 5 ; 3	1	10 ; 0 / 10 : 11
11	5 ; 4 / 5 ; 5	0	11 ; 0 / 11 : 11

¹ Koppitz E.M. (2008) *El Test Gestáltico Visomotor para niños*. Buenos Aires: Guadalupe (15° edición)]

ANEXO C

Tabla de Diagnostico Madurativo de Terman L.M. y Merrill M.A²

Coeficiente Mental Madurativo Visomotor	Diagnóstico madurativo (Nivel aproximado)
130 o más	Genio
110 al 130	Superior al término medio
100 a 110	Inteligencia normal
90 a 100	Inferior al término medio
75 – 85 a 90	Limítrofe
50 a 70 – 75	Debilidad mental leve
25 a 40 – 50	Debilidad mental moderada
0 a 20 - 25	Debilidad mental profunda

² Terman, L. M. y Merrill, M. A. (1975). Medida de la Inteligencia. Método para el empleo de las pruebas del Stanford-Binet. *Tercera revisión Formas L y M reunidas. Traducción y adaptación de Germain, J. Espasa-Calpe S.A. Madrid*

ANEXO D

AJUSTE A LA CURVA DE APRENDIZAJE

Siendo la función de aprendizaje $A(t) = A^* - (A^* - A_0) e^{\beta(t-t_0)}$, donde A^* indica el máximo aprendizaje que se puede alcanzar, A_0 es el aprendizaje al momento de iniciar el proceso de aprendizaje. Pretendemos ahora ajustar datos empíricos a la curva de aprendizaje.

Para ello, se considera que sí $A_0 = 0$, o sea, se parte de un conocimiento nulo en el proceso, el modelo se reduce a $y(t) = A^* [1 - e^{-\beta t}]$

Comenzamos con este modelo reducido, y rectificamos la curva, reconociendo una expresión fácil para derivar en término de la incógnita dada por el parámetro de la curva, que para nuestro caso es β . Así la suma de los cuadrados de las diferencias es:

$$S = \sum_{i=1}^N \left(y_i - \hat{y}_i \right)^2 = \sum_{i=1}^N \left(y_i - A^* + A^* e^{-\beta t_i} \right)^2$$

Se realiza la siguiente transformación a la variable:

$$\begin{aligned}\hat{y}_i &= A^* - A^* e^{-\beta t_i} \\ \hat{y}_i - A^* &= -A^* e^{-\beta t_i} \\ \ln(A^* - \hat{y}_i) &= \ln A^* + (-\beta t_i)\end{aligned}$$

Haciendo $\hat{z}_i = \ln(A^* - \hat{y}_i)$ y $A = \ln A^*$. Nos queda $z_i = A - \beta t_i$, que es una expresión lineal en β , la cuál es la única incógnita sobre la cuál derivaremos en la optimización. Además $z_i = \ln(A^* - y_i)$

Así la nueva forma de expresar a S es: $S = \sum_{i=1}^N (z_i - \hat{z}_i)^2 = \sum_{i=1}^N (z_i - A + \beta t_i)^2$

Derivando $\frac{dS}{d\beta} = 2 \sum_{i=1}^N (z_i - A + \beta t_i) t_i = 2 \sum_{i=1}^N (z_i t_i - A t_i + \beta t_i^2) = 0$

Con lo cuál la ecuación es: $\sum_{i=1}^N z_i t_i - A \sum_{i=1}^N t_i + \beta \sum_{i=1}^N t_i^2 = 0$

Despejando: $\beta = \frac{A \sum_{i=1}^N t_i - \sum_{i=1}^N z_i t_i}{\sum_{i=1}^N t_i^2}$

ANEXO E

MÉTODO DE LA ESQUINA DEL NOROESTE³

El método de la esquina del noroeste es utilizado en la programación lineal para obtener una solución inicial en el problema general de transporte. El mismo consiste en hallar una ubicación inicial de valores dentro de una matriz en la cual se debe cumplir cierto requisito, este, que los elementos de cada fila deben sumar una determinada cantidad, algo idéntico con los elementos de cada columna y finalmente las sumas de todas las filas debe ser igual al de todas las columnas.

Debido a estas condiciones se lo adapta al método para formar las matrices A_i . El método consiste en lo siguiente: comenzamos por la ubicación de la primera fila y primera columna tratando de colocar el menor número posible de lo requerido por esa fila y esa columna. La cantidad destinada a este lugar se disminuye a lo requerido por esa fila y esa columna. Se continúa con las siguientes columnas de la primera fila hasta anular la disponibilidad de cantidades. Cuando esto ocurre se continúa en la siguiente fila pero desde la columna que se dejó en la anterior. El proceso termina cuando se cumple con las cantidades disponibles para todas las filas y columnas.

³ Budnick F.S. (1993). *Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Cs Sociales* – 3° Edición – McGraw-Hill.

ANEXO F

DIAGRAMA DE FORRESTER EN DINAMICA DE SISTEMAS⁴

La Dinámica de Sistemas encuentra sus principales aplicaciones en estos entornos complejos y poco definidos, donde intervienen las decisiones del ser humano que suelen estar guiadas por la lógica. Recordemos que la ciencia actual se basa sobre fenómenos que han de ser medibles y reproducibles. Como indica al respecto Ludwig von Bertalanffy, para quien desea hacer ciencia y sólo ciencia, cualquier otra pregunta posterior carece de sentido. "*Quod non est in formula non est in mundo*". Tal es la única posición legítima para la ciencia. No obstante, si queremos ir más allá en nuestra comprensión nos queda solamente una analogía que nos permite concebir ese algo que es notable para el físico; nos queda la analogía con la única realidad que conocemos directamente, la realidad de nuestra experiencia inmediata.

Los modelos matemáticos, programables en un ordenador, están enunciados de una manera explícita; el lenguaje matemático que se emplea para la descripción del modelo no deja lugar a la ambigüedad. Un modelo de dinámica de sistemas es más explícito que un modelo mental y, por lo tanto, puede ser comunicado sin ambigüedad. Las hipótesis sobre las que se ha montado el modelo, así como las interrelaciones entre los elementos que lo forman, aparecen con toda claridad en el mismo, y son susceptibles de

⁴ García, M. J. (2002) *Dinámica de Sistema*. Universitat Politècnica de Catalunya. Càtedra UNESCO. Editorial UPC

discusión y revisión. Por ello la proyección futura del modelo puede hacerse de forma completamente precisa.

El objetivo básico de la Dinámica de Sistemas es llegar a comprender las causas estructurales que provocan el comportamiento del sistema. Esto implica aumentar el conocimiento sobre el papel de cada elemento del sistema, y ver como diferentes acciones, efectuadas sobre partes del sistema, acentúan o atenúan las tendencias de comportamiento implícitas en el mismo.

◆ Diagrama Causal

El conjunto de los elementos que tienen relación con nuestro problema y permiten en principio explicar el comportamiento observado, junto con las relaciones entre ellos, en muchos casos de retroalimentación, forman el Sistema. Una vez conocidas globalmente las variables del sistema y las hipotéticas relaciones causales existentes entre ellas, se pasa a la representación gráfica de las mismas. En este diagrama, las diferentes relaciones están representadas por flechas entre las variables afectadas por ellas. Esas flechas van acompañadas de un signo (+ o -) que indica el tipo de influencia ejercida por una variable sobre la otra. Un signo "+" quiere decir que un cambio en la variable origen de la flecha producirá un cambio del mismo sentido en la variable destino. El signo "-" simboliza que el efecto producido será en sentido contrario.

En la construcción de un modelo aparecen bucles de retroalimentación o de *feed-backs*. Estos bucles se definen como "*positivos*" cuando el número de

relaciones “*negativas*” es **par** y “*negativos*” si es **impar**. Lo bucles negativos llevan al modelo hacia una situación *estable* y los positivos lo hacen *inestables*, con independencia de la situación de partida.

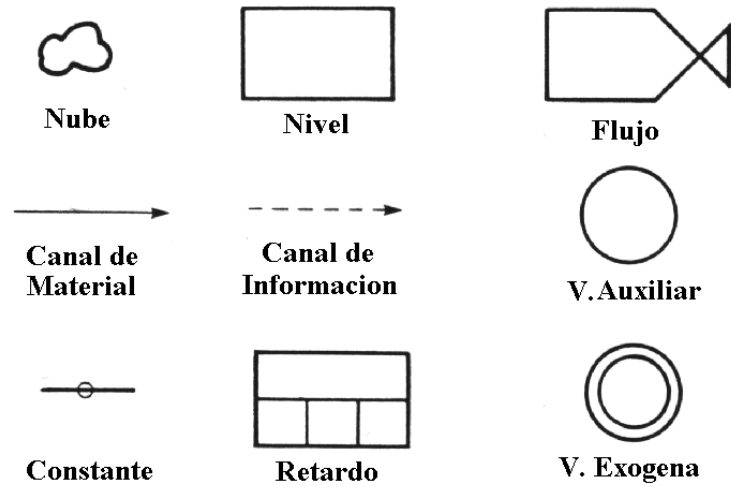
◆ Diagrama de Forrester

El Diagrama de Forrester es una representación simbólica de las variables de nivel, flujo y auxiliares de un diagrama causal, una vez identificadas y constituye un paso intermedio entre el diagrama causal y el sistema de ecuaciones diferenciales de primer orden que le corresponde.

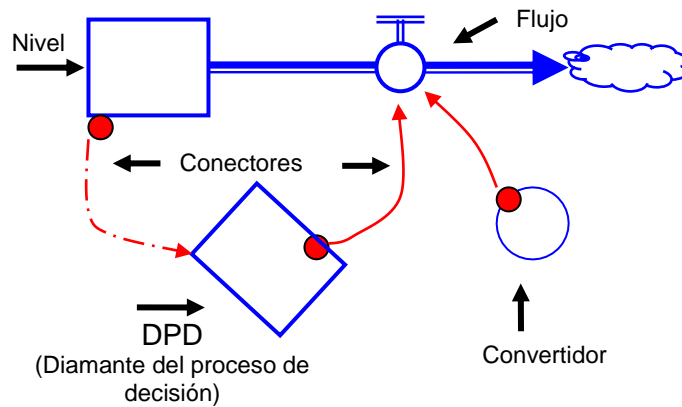
A continuación se caracterizan los tipos de variables que aparecen en el Diagrama de Forrester:

- *Variables de nivel*: son aquellos elementos que describen en cada instante la situación del modelo, presentan una cierta estabilidad en el tiempo y varían solo en función de otros elementos denominados *flujos*. Las *nubes* dentro del diagrama de flujos son los niveles de contenido inagotable.
- *Variables de flujo*: son elementos que pueden definirse como funciones temporales. Puede decirse que recogen las acciones resultantes de las decisiones tomadas en el sistema, determinando las variaciones de los niveles.
- *Variables auxiliares y constantes*: son parámetros, que permiten una visualización mejor de los aspectos que condicionan el comportamiento de los flujos.

Los símbolos que aparecen en el diagrama de Forrester vienen dados por:



Por lo tanto, se representa la información de ejecución del sistema dinámico que se va generando con el paso del tiempo:



Estructura de un Sistema Dinámico

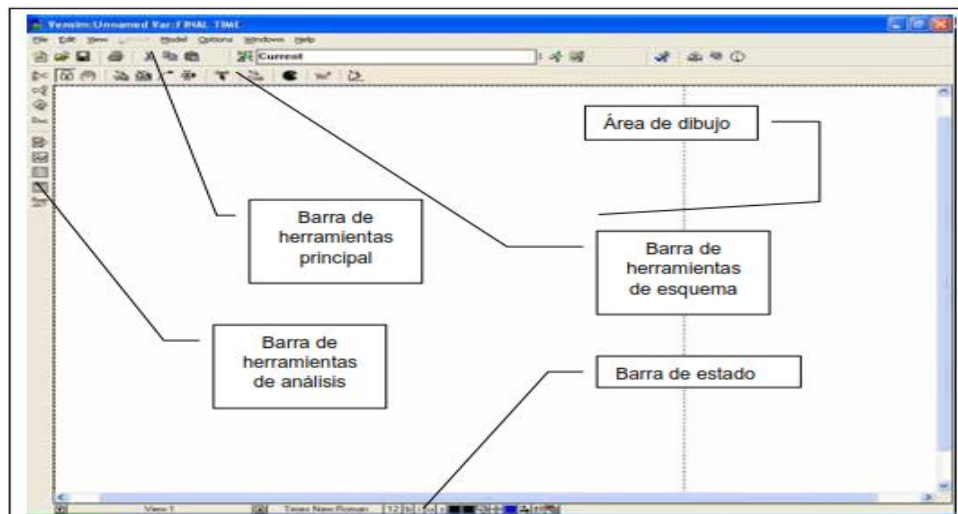
◆ Modelización usando herramientas informáticas

Existen programas informáticos capaces de elaborar modelos estructurales de sistemas a los que, además, se les puede agregar el modelo matemático que

describe la Dinámica de Sistemas de ese sistema; de esta forma se consigue obtener un modelo dinámico.

El programa que utilizamos en nuestro trabajo, es el software Vensim PLE 5.11 que consta de cuatro etapas fundamentales:

1. *Elaboración del modelo estructural del sistema:* En este paso deben incluirse en el modelo todos los elementos representativos del sistema, estableciendo las relaciones que existen entre ellos.
2. *Introducción del modelo matemático.* Permite introducir las expresiones descriptivas del comportamiento de cada variable, las unidades, sus valores iniciales y sus rangos de variación, que permiten introducir una ecuación diferencial.
3. *Ejecución de la simulación.* Una vez introducido el modelo matemático, el programa comprueba su coherencia y permite resolver las ecuaciones introducidas en el intervalo temporal que previamente hayamos definido.
4. *Resultado:* se ejecuta el modelo de manera gráfica y/o analíticamente.



Pantalla principal de Vensim, se aprecia las diferentes barras de herramientas

ANEXO G

ABREVIATURAS

GABA	Aminoácido GABA
<i>i</i>	Capas de entradas
<i>s</i>	Capas de salidas
<i>m</i>	Capas intermedias de neuronas
CMVM	Coeficiente mental visomotor
CO	Condicionamiento operante
CC	Condicionamiento clásico
EC	Edad cronológica
EM	Edad mental
EMVM	Edad madurativa visomotor
MCP	Memoria de corto plazo
MD	Memoria declarativa
ME	Memoria explícita
MI	Memoria implícita
MLP	Memoria de largo plazo
MP	Memoria de procedimiento
MR	Memoria relacional
MT	Memoria de trabajo
LTD	Depreciación a largo plazo
LTP	Potenciación a largo plazo
LTPA	Potenciación a largo plazo asociativo
NMDA	N-metil-D-aspartato
(N_i)	Neuronas de entradas

(N_m)	Neuronas intermedias
(N_s)	Neuronas de salida
NT	Neurotransmisor
PVI	Problema con valor inicial
PEPS	Potenciales excitatorios postsinápticos
PIPS	Potenciales inhibitorios postsinápticos
PPT	Potenciación postetánico
RN	Red Neuronal
SN	Sistema nervioso
SNP	Sistema nervioso periférico
t	Tiempo de aprendizaje