

10. ESTRATEGIAS PARA CONTRASTACIÓN EXPERIMENTAL DE LAS HIPÓTESIS

10.1 Objetivos de la práctica experimental

Basado en el modelo descriptivo, la realización de una práctica experimental busca, por primero, comprobar la validez de la representación propuesta para el movimiento visual, verificando si las variables apuntadas por el modelo de análisis contribuyen efectivamente a la ocurrencia de sincronismos imagen / sonido, en el ámbito de la percepción de los receptores, incidiendo directamente sobre el recorrido visual.

Tal abordaje del sincronismo audiovisual da paso a la elaboración de ensayos audiovisuales contruidos específicamente para contrastar hipótesis muy concretas acerca de la relación entre las variaciones en la cantidad y calidad del movimiento visual - la ocurrencia o no de sincronismo audiovisual - y los patrones de exploración visual de los receptores.

En resumen, el objetivo de esta práctica experimental es investigar la influencia de los factores estudiados en el modelo (el movimiento visual y la ocurrencia de síncreisis) sobre el patrón de recorrido visual del receptor

sobre el cuadro. Dicho de un modo más sistemático, el objetivo del estudio de los patrones de recorrido visual en la recepción es:

1. Estudiar la influencia de la variabilidad en la cantidad de movimiento.
2. Estudiar la influencia de la sincronía.
3. Estudiar la relación entre las variaciones en la cantidad de movimiento y la sincronía.

10.2 Producción y edición de los estímulos visuales y sonoros

Las secuencias audiovisuales, utilizadas en la práctica experimental han sido creadas y producidas en ambiente digital, empleando el programa 3 D Studio Max. Las secuencias fueron a continuación exportadas en formato BMP, renderizadas y editadas en formato .avi, a través del programa Adobe Premier. Los sonidos puntuales que componen la banda sonora fueron obtenidos a partir de archivos *wave* (sonidos de una trompeta), y procesados con el equipo del Laboratorio de Análisis Instrumental de la Comunicación (LAICOM) con la finalidad de acentuar las características de tono a ser asociadas a las respectivas superficies visuales – el grave, a la esfera de mayor área, y el agudo, a la de menor.

En la edición final, realizada en los estudios de la Facultad de Comunicación de la Universidad Autónoma de Barcelona, antes y después de una de las ocho secuencias, ha sido intercalado un marco, cuya finalidad era proporcionar una referencia a la lectura de la mirada.

Las secuencias, una vez producidas y sonorizadas, fueron grabadas y exhibidas en sistema VHS. En el experimento, estas secuencias fueron presentadas a los receptores a través de una pantalla de veintiséis pulgadas (26") por medio de un dispositivo específicamente construido para el registro fotográfico del recorrido de la mirada del receptor.

En la etapa posterior, como procedimiento previo al análisis de los registros y la extracción de los datos, las secuencias de registro del recorrido de la mirada de los observadores fueron digitalizadas, a través de la tarjeta AVERMIDIA, y manipuladas a través de los programas *Video Editor* y *Adobe Premier*. Las manipulaciones de cuadros y mediciones han sido ejecutadas empleando las herramientas del *Corel Draw*.

10.3 La estructura conceptual de las secuencias audiovisuales utilizadas para la contrastación

Operacionalmente, el experimento se desarrolla a partir de la manipulación de las variables identificadas por el modelo de análisis del movimiento visual, empleadas en el proceso de creación de las dos pequeñas secuencias, con imagen y sonido. En la producción de estos estímulos audiovisuales, utilizando la proyección del punto de vista de una cámara virtual (3D Studio), se emplearon formas geométricas y desplazamientos sencillos para operar a algunas variables del movimiento visual y del sincronismo audiovisual.

Para cada secuencia, son formuladas hipótesis específicas acerca del recorrido preferente de la exploración visual del receptor, esperado en función de la articulación de algunas de las variables bipolares del sincronismo audiovisual apuntadas por el modelo descriptivo, de acuerdo con la tabla a continuación:

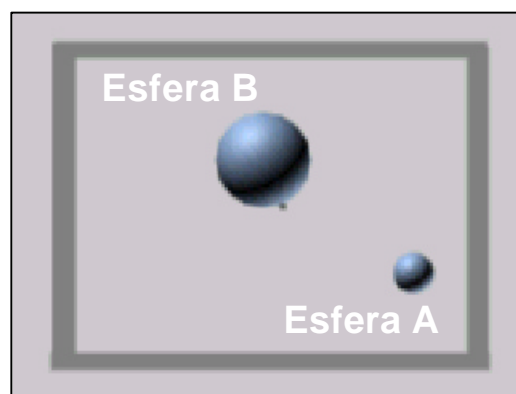
Variables

Área	Área Mayor = A(+)	Área Menor = A(-)
Velocidad	Velocidad Mayor = V (+)	Velocidad Menor = V (-)
Sonido	Con Sonido	Sin Sonido

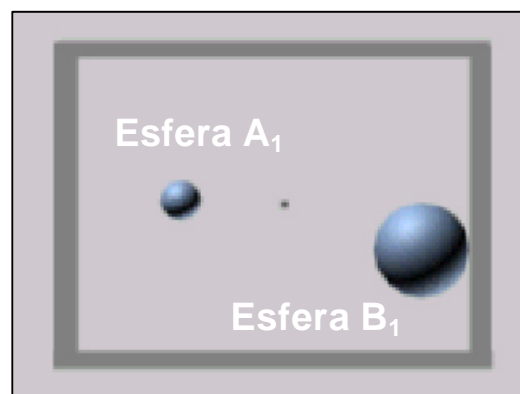
10.3.1 Variables del Movimiento Visual

A partir de la definición de estas características básicas del movimiento visual implementamos, en diferentes secuencias, las posibles combinaciones entre las variables citadas. Considerando el desplazamiento simultáneo de dos superficies visuales esféricas, de diferentes tamaños (Mayor / Menor) y velocidades (Alta / Baja), es posible trazar 2 tipos básicos de estímulos, descritos formalmente a continuación y presentados en archivo formato avi. en el CD-ROM.

Estímulo A1			
	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A	A (-)	V(-)	Sin Sonido
Esfera B	A(+)	V(+)	Sin Sonido



Estímulo B1			
	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A ₁	A (-)	V(+)	Sin Sonido
Esfera B ₁	A(+)	V(-)	Sin Sonido



En el ámbito experimental, el registro de patrones de exploración visual de los observadores de estos estímulos desproveídos de sonido, busca aclarar en que medida, la mayor o menor área y la mayor o menor velocidad, con el consecuente incremento de la ocurrencia de límites de movimiento (cambios en la velocidad, dirección o sentido de desplazamiento), pueden influir sobre la menor o mayor frecuencia / incidencia de fijaciones oculares en una determinada región correspondiente del cuadro.

Se supone que, en estos casos, el patrón de exploración deba revelar una concentración mayor de fijaciones en la trayectoria dibujada por las superficies que presentan una mayor cantidad de movimiento, es decir, poseen la mayor área, se desplazan con mayor velocidad, y presentan, como consecuencia, más límites de movimiento. Sin embargo, dado el carácter incompleto y poco común de estas secuencias audiovisuales, reducidas a un fenómeno puramente visual, es esperado incluso un grado considerable de dispersión y por lo tanto de aleatoriedad en las elecciones.

10.3.2 Variable sincronismo sonoro

La introducción del variable sincronismo sonoro se realiza por medio de la inserción de un sonido puntual, de corta duración (1/25 cuadro/s), coincidente con los instantes de punto de inflexión visibles en el movimiento visual, descritos por el modelo de análisis. La combinación anterior de las variables del movimiento visual escogidas (tamaño y velocidad) da lugar a la composición de seis nuevas variantes de las dos secuencias iniciales, con las variables así distribuidas:

Secuencia Estímulo A1

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A	A(-)	V (-)	Sin Sonido
Esfera B	A(+)	V (+)	Sin Sonido

Secuencia Estímulo B1

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A ₁	A(-)	V(+)	Sin Sonido
Esfera B ₁	A(+)	V(-)	Sin Sonido

Secuencia Estímulo A2

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A	A(-)	V (-)	Sin Sonido
Esfera B	A(+)	V (+)	Con Sonido

Secuencia Estímulo B2

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A ₁	A(-)	V (+)	Sin Sonido
Esfera B ₁	A(+)	V (-)	Con Sonido

Secuencia Estímulo A3

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A	A(-)	V (-)	Con Sonido
Esfera B	A(+)	V (+)	Sin Sonido

Secuencia Estímulo B3

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A ₁	A(-)	V (+)	Con Sonido
Esfera B ₁	A(+)	V (-)	Sin Sonido

Secuencia Estímulo A4

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A	A(-)	V (-)	Con Sonido
Esfera B	A(+)	V(+)	Con Sonido

Secuencia Estímulo B4

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A ₁	A(-)	V(+)	Con Sonido
Esfera B ₁	A(+)	V (-)	Con Sonido

Al introducir eventos sonoros puntuales, de corta duración, sincrónicos a los límites de movimiento (en este caso, como veremos, producidos por cambios en la dirección y en el sentido del movimiento de la superficie visual), esperamos encontrar, en el análisis del registro del patrón de exploración visual del receptor, una gran concentración de fijaciones en regiones bien determinadas del campo visual, correspondientes en el cuadro a la posición en la cual trascurren los puntos de sincronismo audiovisual. La hipótesis es de que esta tendencia será tanto mayor cuanto mayor sea la cantidad de movimiento visual generado por el desplazamiento de la superficie. En las secuencias, esto se correspondería a la superficie de la esfera mayor desplazándose a una mayor velocidad y presentando, por consiguiente, una mayor ocurrencia de límites de movimiento, acompañados de un sonido puntual. Esta estructura sencilla del estímulo audiovisual podrá ser mejor apreciada a través de la representación gráfico numérica.

10.4 Análisis y representación del Movimiento Visual y del Sincronismo en las secuencias del experimento

10.4.1 Diseño de las trayectorias

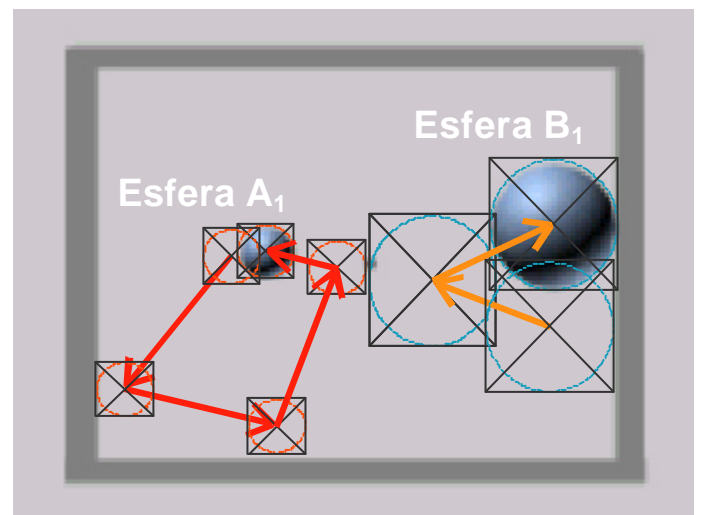
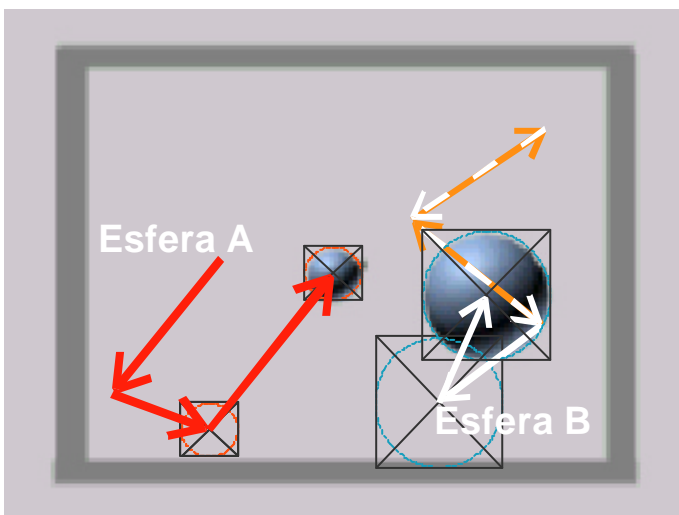
En el caso de las secuencias proyectadas para el trabajo experimental, el patrón de flujo óptico corresponde tan solo al generado por los desplazamientos simultáneos, a diferentes velocidades constantes, de dos superficies bien definidas, esféricas, de distintos diámetros, siempre presentes en el cuadro. En el análisis del movimiento visual, se hace dispensable, por lo tanto, proceder a la construcción de un diagrama de flujo óptico, siendo posible esbozar la trayectoria de las superficies directamente sobre los cuadros digitalizados, como en el ejemplo a continuación.

Estímulo A1

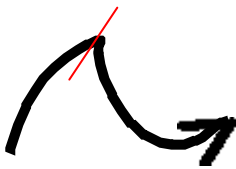
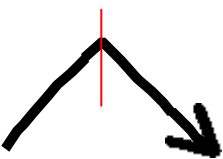
	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A	A (-)	V(-)	Sin Sonido
Esfera B	A(+)	V(+)	Sin Sonido

Estímulo B1

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A ₁	A (-)	V(+)	Sin Sonido
Esfera B ₁	A(+)	V(-)	Sin Sonido



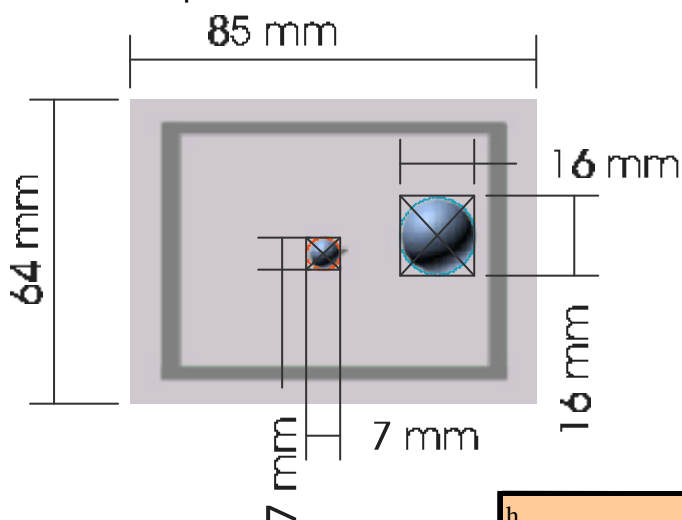
Considerando que las velocidades de desplazamiento de las dos superficies, aunque distintas, permanecen casi constantes, a través del diseño de la trayectoria podemos observar que los límites de movimiento identificados presentan características de posición, conformando un diagrama que podemos aproximar al de la “esquina” (Ver ítem 8.4.2, pp. 206), con pasos de cero definidos en los instantes de cambios de dirección.

RASGOS CARACTERÍSTICOS 2D <i>(2D TRACE FEATURE)</i>	DIAGRAMA DE LA TRAJECTORIA	LÍMITES DE MOVIMIENTO INFERIDOS
Esquina		Impulso o velocidad cero
Esquina		Velocidad cero

Se tratando de un paso de velocidad cero, hay por supuesto un cuadro de referencia, que corresponde al instante del encuentro de la pelota con el borde del rectángulo, en lo cual la pelota cambia la dirección del movimiento. Sobre este cuadro de referencia, en la edición de la banda sonora de las secuencias, será insertado el sonido puntual, caracterizando un punto de sincronismo.

10.4.2 Área de las superficies

El área de una superficie visual es definida, en el modelo analítico, por sus dimensiones relativas, con relación a la dimensión del cuadro – valor máximo posible de la variable. En las secuencias formuladas para el experimento, estas dimensiones permanecen constantes, mayor o menor según la superficie. Como es posible evaluar a través del Parámetro de Área, las dos superficies esféricas juntas ocupan un área casi 17 veces menor que lo del cuadro, siendo que el área de la esfera menor es aproximadamente 5 veces el área de la esfera mayor.



Conviene aquí recordar la base da cálculo utilizada para determinar el Parámetro de área, descrita a seguir.

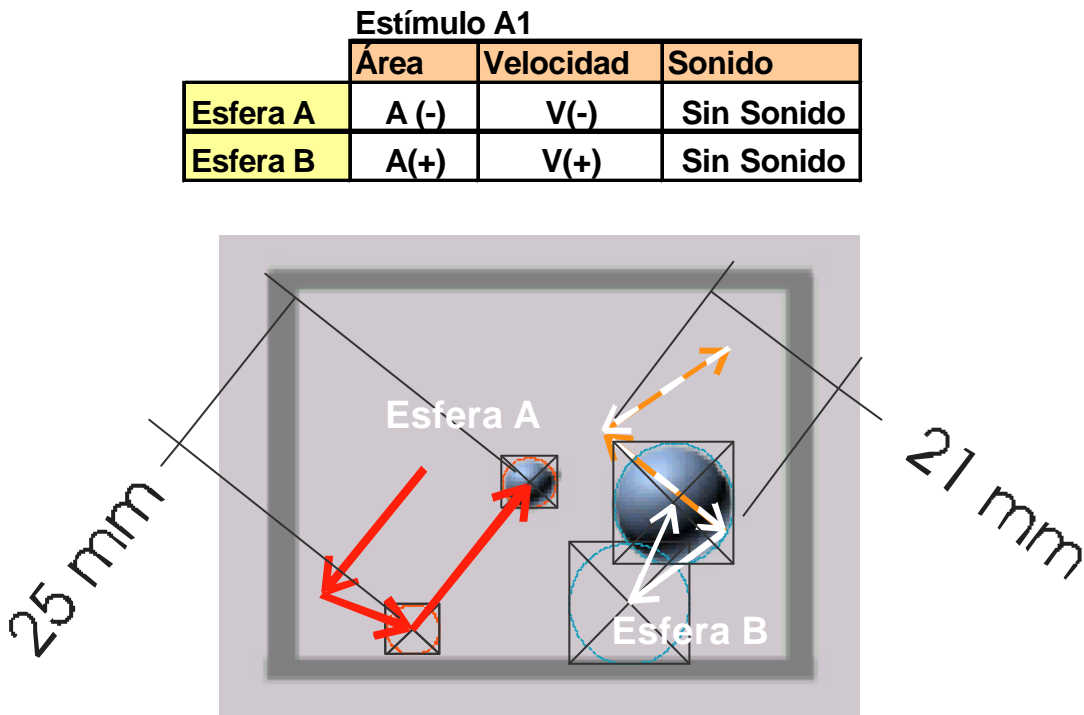
$$\text{Parámetro de Área } P_{\text{Área}} = \frac{\text{Área superficie}}{\text{Área cuadro referencia}}$$

		h	l	Area	Parámetro Área
Superficie	a	7	7	49	0,01
	b	16	16	256	0,05
	a + b			305	0,06
	Cuadro	64	85	5440	1

Se observa que a lo largo de las dos secuencias básicas, Estímulo A1 y Estímulo B1, no hay cambios en la variable área, en ambas superficies, aunque no se excluya la posibilidad de que la variación en las dimensiones relativas pueda resultar en condiciones propicias a la ocurrencia de sincronismos audiovisuales, como un factor aislado o complementar del movimiento visual, a ser investigado posteriormente.

10.4.3 Velocidad de desplazamiento de las superficies

En este caso, como la velocidad de desplazamiento de las superficies es constante no será necesario mensurar cuadro a cuadro los cambios en esta variable. El cómputo del Parámetro de Velocidad es realizado a partir de la velocidad de media, lo que nos permite observar que, en el primer caso (Estímulo A1), la superficie mayor se desplaza con el doble de velocidad de la superficie menor, de acuerdo con la ilustración y la tabla a continuación, en las cuales hemos redondeado los valores, a fin de facilitar su lectura.



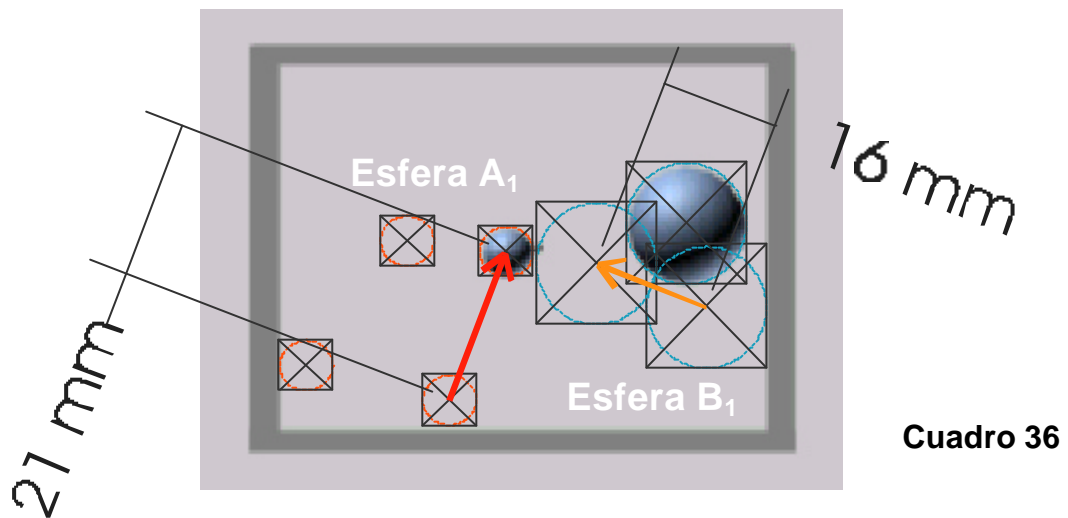
Cuadro 60

	Tiempo	0	12	20	24	36	40
Distancia	a		21		19	21	9
	b			16			17
Velocidad	Va		2		2	2	2
	Vb			1			1
Parámetro de Velocidad	PVa		1		1	1	1
	PVb			0,5			0,5

En la otra secuencia básica (Estímulo B1), se encuentra una relación semejante entre los parámetros de velocidad, pero con una inversión en los parámetros de área: la superficie menor se desplaza con el doble de velocidad de la superficie mayor, de acuerdo con el diagrama y la tabla a continuación.

Estímulo B1

	Área	Velocidad	Sonido
Esfera A ₁	A (-)	V(+)	Sin Sonido
Esfera B ₁	A(+)	V(-)	Sinn Sonido



Cuadro 36

	Tiempo	0	12	20	24	36	40
Distancia	a		21		19	21	9
	b			16			17
Velocidad	Va		2		2	2	2
	Vb			1			1
Parámetro de Velocidad	PVa		1		1	1	1
	PVb			0,5			0,5

Recordemos que el parámetro de Velocidad es obtenido a partir del calculo presentado a continuación.

$$\text{Parámetro de Velocidad } P_{\text{Velocidad}} = \frac{V_{\text{superficie}}}{V_{\text{máxima}}}$$

10.4.4 Aplicación de los parámetros para el análisis comparativo de la cantidad de movimiento – formalización de las hipótesis específicas

En el modelo analítico, la determinación de los parámetros adimensionales de Área y Velocidad posee el propósito de desarrollar termos comparativos para la descripción del movimiento visual. Aplicado en el análisis de las secuencias experimentales, tal metodología permite comparar objetivamente la cantidad de movimiento generada por el desplazamiento de las distintas superficies sobre el cuadro, de acuerdo con la tabla a continuación.

Secuencia Estímulo A1

	Área	Velocidad	$P_{\text{Área}}$	$P_{\text{Velocidad}}$
Esfera A	A (-)	V (-)	0,01	0,5
Esfera B	A (+)	V(+)	0,05	1

Secuencia Estímulo B1

	Área	Velocidad	$P_{\text{Área}}$	$P_{\text{Velocidad}}$
Esfera A ₁	A (-)	V (+)	0,01	1
Esfera B ₁	A (+)	V (-)	0,05	0,5

El análisis comparativo de los Parámetros de Área($P_{\text{Área}}$) nos permite considerar que la Esfera B ($P_{\text{Área}} = 0,01$) es cinco veces mayor que la Esfera A (0,05), en las dos secuencias.

Sin embargo, la idea de obtener un parámetro único para el movimiento visual, reuniendo valores de variables del área, velocidad y / o aceleración, solo se puede considerar tomando por base a valores relativos, o sea, comparando a las cantidades de movimiento generadas por superficies que ocurren simultáneamente en la misma secuencia de cuadros.

Este es el caso de las esferas A y B, en la secuencias **Estímulo A**, y de las esferas A₁ y B₁, en la secuencia **Estímulo B**.

En la tabla a continuación, aplicamos el algoritmo propuesto por el modelo a los valores de los parámetros anteriormente obtenidos. Los números en rojo señalan los mayores valores relativos, que sirven, en cada caso, para establecer el valor referencia para la “**Correlación A/B**”. Tal correlación expresa numéricamente a una comparación entre los valores de los parámetros.

Secuencia Estímulo A1

	P _{Área}	P _{Velocidad}	P _{Área} x P _{Velocidad}
Esfera A	0,01	0,5	0,005
Esfera B	0,05	1	0,05
Correlación A/B	5	2	10

Secuencia Estímulo B1

	P _{Área}	P _{Velocidad}	P _{Área} x P _{Velocidad}
Esfera A₁	0,01	1	0,01
Esfera B₁	0,05	0,5	0,025
Correlación A/B	5	2	2,5

En el Estímulo A1, por ejemplo, esta correlación informa que:

- El Parámetro de Área de la Esfera B (mayor área) es cinco (05) veces superior al Parámetro de Área de la Esfera A (menor área).
- El Parámetro de Velocidad de la Esfera B (velocidad alta) es dos (02) veces superior al Parámetro de Velocidad de la Esfera A (velocidad baja).
- La cantidad de Movimiento Visual (P_{Área} X P_{Velocidad}) de la Esfera B es diez (10) veces superior a la cantidad de la Esfera A.

Ya en el Estímulo B1, esta correlación informa:

- El Parámetro de Área de la Esfera B₁ (mayor área) es cinco (05) veces superior al Parámetro de Área de la Esfera A₁ (menor área).
- El Parámetro de Velocidad de Esfera A₁ (menor área) es dos veces (02) superior al Parámetro de Velocidad de la Esfera B₁ (mayor área).
- La cantidad de Movimiento Visual ($P_{\text{Área}} \times P_{\text{Velocidad}}$) de la Esfera A₁ es dos veces y media (2,5) superior a la cantidad de la Esfera B₁.

La aplicación del algoritmo explicitado en el modelo analítico posibilita identificar, observar y comparar a cantidades de movimiento visual. Sin embargo, aunque parezca una elegante solución, cabe razones para poner en entredicho la validez perceptiva de tales correlaciones. Por una parte, hay muchas evidencias acerca del procesamiento en paralelo y simultáneo por parte del sistema visual de las informaciones del espacio y del movimiento (Cf. Ítem 5.4.3.6). En el análisis del movimiento visual quizás sea incluso preferible considerar a estas variables y parámetros por separado, en la condición de variables independientes.

No obstante tales advertencias y precauciones, las correlaciones apuntadas por el modelo formalizan y balizan la hipótesis central del experimento, anclada en el análisis material del mensaje. Si es verdad que existe una relación entre una mayor cantidad de movimiento relativo y una mayor frecuencia de miradas sobre esta superficie visual por parte del receptor, es muy probable que encontremos en la superficie con mayor área y velocidad (la Esfera B, en la secuencia Estímulo A1) la mayor ocurrencia de las miradas por parte de los receptores, aún más evidente en el caso en que a esta superficie corresponda también la ocurrencia puntos de sincronismo.

Pero, en el caso de la Secuencia B1, en la cual la diferencia entre las cantidades de movimiento de las dos superficies es de tan solo dos veces y medio (2,5), aunque se espere a una gran concentración de las miradas en la superficie dotada de mayor movimiento (la Esfera A), es previsible una frecuencia algo inferior. Se supone que con la introducción de un sonido sincrónico a esta superficie, este porcentaje se incrementa. Y que, caso las dos superficies presenten sonido sincrónico, la concentración de miradas será muy semejante a la de las secuencias sin sonido – es decir, proporcional a la cantidad de movimiento relativo de la superficie.