



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

ACTIVIDAD ELECTROENCEFALOGRAFICA Y
TOPOGRAFIA CEREBRAL EN RELACION A LA
INTERACCION HUMANA.
EL POTENCIAL TRANSFERIDO

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRIA EN PSICOBIOLOGIA
P R E S E N T A
BELLA ATTIE ASKENAZI

DIRECTOR DE TESIS
DR. JACOBO GRINBERG-ZYLBERBAUM

COMITE DE TESIS
DR. JUAN JOSE SANCHEZ-SOSA
DRA. RAQUEL CHAYO DICH
DRA. MARIA CORSI CABRERA
DR. BENJAMIN DOMINGUEZ TREJO
MTRA. CONSUELO ARCE ORTIZ

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

MEXICO, D. F.

1996

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México

Biblioteca Central

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

A MI HIJA

ARIELA HANNA TREPMAN ATTIE

Y A MIS SOBRINOS

NICOLAS, MARIO, ELIANA, GABRIEL, MARIO, BRENDA E ILAN

PORQUE SON LAS NUEVAS GENERACIONES, LAS CUALES,
NO SE SORPRENDERAN DEL HALLAZGO DEL POTENCIAL TRANSFERIDO.

A MI MAESTRO ACADEMICO

JACOBO GRINBERG

POR DARME EL VALOR PARA ACEPTAR EL RIESGO PROFESIONAL
DE ESTUDIAR Y PUBLICAR INFORMACION CIENTIFICA, NADA ORTODOXA.

A MI MAESTRO ESPIRITUAL

JACOBO GRINBERG

POR TOMAR MI MANO Y GUIARME
HACIA EL CAMINO DE LA SABIDURIA.

A TODAS LAS PERSONAS QUE, CON AMOR,
COMPARTIERON CONMIGO ESTA EXPERIENCIA.

INDICE

RESUMEN

INTRODUCCION

ANTECEDENTES ELECTROFISIOLOGICOS

ELECTROENCEFALOGRAMA.....	1
POTENCIALES PROVOCADOS RELACIONADOS A EVENTOS.	3
POTENCIALES PROVOCADOS VISUALES.....	6
POTENCIAL TRANSFERIDO Y COMUNICACION DIRECTA.	10
TOPOGRAFIA DE LA ACTIVIDAD ELECTRICA CEREBRAL.	12

ANTECEDENTES EXPERIMENTALES

CAMBIOS FISIOLOGICOS.....	14
CAMBIOS EN LA SALUD.....	17
CAMBIOS ELECTROENCEFALOGRAFICOS.....	18

ANTECEDENTES TEORICOS

LA PARADOJA EPR (EINSTEIN-PODOLSK-ROSEN) Y LOS EXPERIMENTOS DEL GRUPO DE ASPECT	26
EL SISTEMA CLASICO Y CUANTICO EN EL CEREBRO HUMANO.....	28
EL MODELO IDEALISTA	29
LA TEORIA SINTERGICA.....	29

SERIE EXPERIMENTAL I.

ESTIMULACION VISUAL CON UN PATRON REVERSIBLE

ANTECEDENTES RELEVANTES	33
HIPOTESIS DE TRABAJO.....	34
METODOLOGIA	
SUJETOS.....	34
EQUIPO Y REGISTRO.....	35
DISENO EXPERIMENTAL.....	36
PROCEDIMIENTO.....	37
ANALISIS ESTADISTICO Y RESULTADOS.....	39
INTERPRETACION.....	49
PIES DE FIGURAS.....	51
FIGURAS.	

SERIE EXPERIMENTAL II.

ESTIMULACION VISUAL CON DESTELLOS

ANTECEDENTES RELEVANTES	53
HIPOTESIS DE TRABAJO.....	53
METODOLOGIA	
SUJETOS, EQUIPO Y REGISTRO.....	54
DISENO EXPERIMENTAL.....	56
PROCEDIMIENTO.....	56
ANALISIS ESTADISTICO Y RESULTADOS.....	58
INTERPRETACION.....	68
PIES DE FIGURAS.....	71
FIGURAS.	

RESULTADOS CUALITATIVOS..... 73

DISCUSION FINAL.....77

REFERENCIAS..... 88

ANEXO I. GENIOFAGIA

RESUMEN

El término Potencial Transferido se le ha asignado a un potencial cerebral registrado en un sujeto no estimulado siempre y cuando otro sujeto con el cual haya interactuado previamente sea estimulado. Posterior a un proceso en el cual una pareja establece una comunicación directa (empática no-verbal), que implica la capacidad de experimentar los afectos de otro directamente en uno mismo, cuando uno de los sujetos es estimulado y su cerebro responde con un amplio potencial provocado, el cerebro del otro sujeto también manifiesta una respuesta denominada "potencial transferido" aún en condiciones de separación física en el interior de dos jaulas de Faraday.

En esta tesis se presentan evidencias que muestran que el potencial transferido es independiente de las condiciones de estimulación visual que se utilice para obtener el potencial provocado: patrón reversible o destellos.

Un total de 28 sesiones experimentales fueron realizados con 19 pares de sujetos los cuales fueron registrados utilizando la totalidad del sistema 10-20 internacional de colocación de electrodos de EEG.

Doce sujetos fueron estimulados visualmente utilizando la imagen de un patrón reversible (tablero de ajedrez) presentado en un monitor de computadora. Un total de 20 experimentos fueron registrados en esta primera serie experimental. Los 7 sujetos restantes fueron estimulado con destellos (8 registros en total) .

Posterior a la colocación de electrodos se introducía a la pareja en una cámara de Faraday electromagnéticamente aislada y se les daban las instrucciones necesarias para que trataran de establecer la comunicación empática no-verbal; 20 minutos después se separaba a los sujetos y se procedía a hacer los registros. En algunos casos únicamente se registró la actividad EEG de un miembro de la pareja en el interior de la cámara de Faraday mientras su compañero(a) era estimulado(a) después de que ambos interactuaban, en otros casos ambos sujetos eran registrados simultáneamente. Al término de los registros se les pedía a los sujetos un reporte escrito de las experiencias subjetivas durante el experimento.

El presente estudio aporta evidencias adicionales de la aparición del potencial transferido.

El potencial transferido posee un carácter probabilístico, es decir, sólo se puede detectar en alrededor del 25% al 40% de los casos. Su morfología es variable y cambia de sujeto a sujeto y aún en el mismo sujeto cuando este es registrado en distintas ocasiones. Una característica peculiar que aparece en el registro

de algunos sujetos no estimulados es el cambio de frecuencia del EEG post-estimulación (en algunos casos desincronización y en otros sincronización) en el momento de la estimulación a distancia del compañero. Ninguno de estos cambios aparecen en el EEG de los registros control del sujeto no estimulado.

Se puede confirmar que el potencial transferido tiene una relación directa con la intensidad del estímulo que induce al potencial provocado.

La distribución topográfica de este potencial fue analizada encontrando que su aparición es más clara en las zonas anatómicas centrales y occipitales del cerebro de los sujetos.

Los resultados señalan la existencia de relaciones entre cerebros que no pueden ser explicadas como resultado de mensajes transmitidos por medio de señales sensoriales ni campos electromagnéticos, vibraciones mecánicas, cambios de temperatura o cualquier otra señal energética conocida, debido al aislamiento entre los sujetos en cámaras de Faraday sonoamortiguadas y electromagnéticamente aisladas. Los resultados no pueden deberse a corto circuitos internos de los equipos utilizados ya que estos (los amplificadores), para cada sujeto, eran totalmente independientes.

Uno de los aspectos más controversiales de este estudio es su dificultad para ser replicado. Posiblemente esto se deba a que el potencial transferido no es un evento que resulta de una estimulación siempre igual y exacta, tal y como sucede con un potencial provocado. Además es un fenómeno influenciado por una enorme cantidad de variables todavía desconocidas.

Es extremadamente significativo que la aparición del potencial transferido siempre está asociada con el sentimiento de las parejas de haber completado una interacción empática exitosa (reporte subjetivo). Los potenciales transferidos no aparecen cuando no se ha realizado una interacción o cuando ésta no es satisfactoria.

INTRODUCCION

La motivación para la realización del presente trabajo fué una fuerte creencia de la existencia de interacciones directas entre cerebros. Muchos aspectos de la vida, incluyendo la ciencia moderna, están indicando que no somos individuos separados, sino una parte inseparable de un todo. A causa de las ventajas que ha obtenido la industrialización, tecnología y ciencia, la cualidad de separatividad e individualidad ha predominado en nuestra perspectiva de realidad, y nos hemos tenido que colocar fuera de la armonía entre nosotros y los demás.

A través de los siglos el hombre ha ido revelando del sistema nervioso alguno de sus secretos. Uno de los más importantes y de interés es la actividad eléctrica del cerebro, aquella que implica el registro de la actividad eléctrica cortical, a este registro se le designó con el nombre de electroencefalograma (EEG).

El registro del EEG es una técnica que provee medidas de la distribución espacial de los campos de voltage en el cuero cabelludo y la forma en la cual varían en el tiempo. El EEG incluye todos los cambios rítmicos cerebrales y nos muestra fluctuaciones eléctricas originadas por cambios en el estado espontáneo del cerebro, por la aplicación de algún estímulo sensorial o por vigilia-suño, o cambios emocionales, entre muchas otras.

En el presente estudio los eventos eléctricos de interés primordial son el potencial provocado y el potencial transferido.

Un potencial provocado es una respuesta eléctrica del cerebro de un sujeto ante un estímulo sensorial.

Se ha denominado potencial transferido a un cambio eléctrico en el cerebro de un sujeto no estimulado, correlacionado con un cambio similar en el cerebro de un sujeto estimulado con el cual el primero ha interactuado. Este potencial es de morfología similar al potencial provocado, sin embargo, el primero aparece únicamente cuando previamente se estableció una "comunicación directa" (empática no-verbal) entre el sujeto estimulado y el sujeto no estimulado.

Los propósitos de esta investigación fueron clarificar una metodología más adecuada para la obtención del potencial transferido, indagar más profundamente sobre sus características y morfología, y obtener la localización anatómica cerebral del mismo.

Esta tesis tiene como objetivo aportar evidencias experimentales para apoyar y confirmar algunos puntos de los que trata la Teoría Sintérgica del Dr. Jacobo Grinberg-Zylberbaum.

ANTECEDENTES ELECTROFISIOLÓGICOS

ANTECEDENTES ELECTROFISIOLÓGICOS

ELECTROENCEFALOGRAMA

Al registro de la actividad eléctrica cerebral, obtenido con electrodos colocados en la piel del cráneo, se le designó con el nombre de electroencefalograma (EEG) (Berger, 1929).

El EEG es un registro que provee medidas de la distribución espacial de los campos de voltaje en el cuero cabelludo y la forma en la cual varían en función de tiempo. Refleja la activación de una población de neuronas las que suman su actividad eléctrica detectándose esta suma mediante electrodos metálicos colocados en la superficie del cráneo o en el interior de la masa encefálica (Andrew, 1990).

El EEG incluye todos los cambios rítmicos cerebrales; la ubicación de estos ritmos en la corteza no es uniforme ni permanente y se ven afectados al someter al sujeto a diferentes condiciones ambientales internas y externas. El EEG nos muestra fluctuaciones eléctricas originadas por cambios en el cerebro, relacionado con variaciones fisicoquímicas, respuesta a un estímulo sensorial, el aprendizaje, la habituación, el ciclo vigilia-sueño y la edad, entre muchos otros (Ornstein, 1984).

En el hombre se pueden realizar dos tipos de mediciones de la actividad eléctrica cerebral registrada por medio de electrodos colocados en el cuero cabelludo:

- 1) Las fluctuaciones espontáneas de voltaje generadas por el cerebro, que constituyen el EEG.
- 2) Las fluctuaciones de voltaje que ocurren después de la presentación de un estímulo sensorial, que reflejan las respuestas de diferentes regiones del cerebro a la transmisión de la señal eléctrica originada por dicho estímulo y que se conocen como potenciales relacionados a eventos (PRE) o potenciales provocados (PP).

Las ondas cerebrales relacionadas a eventos están directamente asociadas con un suceso específico como puede ser un estímulo externo, una respuesta motora o una etapa intermedia del procesamiento sensorial y cognoscitivo.

Otra medida electrofisiológica del funcionamiento cerebral es la correlación interhemisférica, la cual resulta de la comparación momento a momento, por medio de un espectro de correlación cruzada, del grado de concordancia de fase o similitud de las señales entre los dos hemisferios cerebrales. Cuando dos regiones están recibiendo la misma información y la están procesando de la misma manera, la actividad EEG es muy parecida y por lo tanto, la correlación es muy alta; y viceversa, cuando la actividad de EEG es diferente entre zonas la correlación es muy baja. Este tipo de análisis ofrece información del grado de diferenciación funcional entre diferentes zonas cerebrales (Shaw, 1977; Beaumont 1978).

La actividad espontánea del cerebro humano contiene diferentes frecuencias en un rango de 0.5 a 60 hz. (ciclos por segundo), estas frecuencias se han dividido en cuatro bandas principales que se caracterizan de acuerdo a su morfología, frecuencia, amplitud (voltaje) y reactividad:

BANDA	FRECUENCIA	VOLTAJE (microvolts)
Delta	0.5-3.9	100-300
Theta	4.0-7.9	50-75
Alfa	8.0-12.9	50
Beta	13.0-30.0	20

POTENCIALES PROVOCADOS RELACIONADOS A EVENTOS

La integración de los potenciales postsinápticos excitatorios e inhibitorios que corresponden a los ritmos de descarga de zonas neuronales pueden ser registrados en la superficie del cuero cabelludo del humano como EEG y como ondas de potenciales relacionadas a eventos (PRE), la composición de frecuencia de estos macropotenciales reflejan funciones de la organización neuroanatómica (Roy, 1990).

Las ondas PRE en diferentes regiones del cerebro de sujetos normales describen una combinación adecuada de ondas estandarizadas por análisis de componentes principales (Roy, 1989). Estos rasgos de la actividad eléctrica del cerebro sugieren que alguna forma de codificación de frecuencias juega un papel significativo en las transacciones informacionales dentro y entre las estructuras cerebrales (Roy, 1990).

Se entiende por potencial provocado (PP) un cambio eléctrico detectable en cualquier lugar del SNC, en respuesta a una estimulación producida en un órgano sensorial, en un nervio sensitivo o en una parte de una vía sensitiva (Chang, 1959).

El PP presenta determinadas características: a) Esta relacionado con el estímulo por una latencia relativamente constante; b) Presenta una morfología uniforme que puede reproducirse con la repetición adecuada del estímulo; c) Varía su amplitud en relación directa con la intensidad del estímulo (Chang, 1959).

Debido a que los PP tienen un voltaje muy pequeño no pueden ser reconocidos de la actividad de fondo (EEG) ante un solo estímulo, por lo cual es necesario acentuarlo haciendo un promedio de varios potenciales (entre 30 y 2000), registrados ante un mismo estímulo. Cada PP por una serie de estímulos se promedia con el resto incrementándose la amplitud del PP, mientras que la actividad de fondo que es diferente en cada repetición disminuye en su amplitud. De esta forma y utilizando procedimientos de promediación se pueden destacar respuestas ante estímulos muy débiles que de otra forma no se distinguirían del fondo (Duffy, Iyer y Surwiullo 1989).

Un potencial provocado puede subdividirse en base a las latencias en que ocurren las diferentes oscilaciones de voltaje que lo componen y que ofrecen informaciones distintas, en dos tipos de eventos (Hillyard y Wood 1979):

A) COMPONENTES TEMPRANOS O PRIMARIOS (0-200 mseg). Estos eventos reflejan la transmisión de la información aferente a través de los distintos niveles de la vía específica sensitiva. Las ondas tempranas de los potenciales provocados se originan por

la activación de una determinada vía sensorial por lo que se le conocen también como componentes exógenos. La configuración espacio-temporal de estas ondas está determinada por a) la integridad y organización de los receptores sensoriales, b) la vía sensorial involucrada y c) las características del estímulo.

Estos componentes no pueden ser modificados por los estados psicológicos de los sujetos.

Los componentes exógenos se denominan de acuerdo con la modalidad sensorial utilizada como punto de estimulación. Así, existen potenciales visuales, potenciales auditivos, potenciales somatosensoriales, etc.

B) COMPONENTES TARDIOS O SECUNDARIOS (200 A 500 mseg), dan información acerca de procesos cognitivos. Se les llama también componentes endógenos. Estas ondas se generan en áreas más determinadas y son susceptibles a influencias psicológicas o cognoscitivas. Pueden ser provocados por eventos exteriores, pero su forma y aparición en el tiempo están determinados más por el proceso cognoscitivo particular activado por el estímulo, que por sus características físicas o por la modalidad sensorial en que incide.

Entre las características que distinguen a los componentes exógenos de los endógenos podemos citar el hecho de que mientras en los componentes endógenos la respuesta a un mismo estímulo es invariablemente la misma, los componentes exógenos pueden variar en función de las instrucciones del experimentador y la tarea que el sujeto tenga que realizar (Harmony, 1984). Entre los componentes endógenos más estudiados se encuentran la variación contingente negativa (Walter, 1964), los potenciales motores (Vaughan,

1975) y la onda P300 (Sutton y col., 1965).

Estudios electrofisiológicos en sujetos humanos (Hillyard, 1990) están dando importancia al papel del análisis de los potenciales relacionados a eventos, ya que estos:

-- Revelan el preciso momento del evento neuronal en etapas sucesivas del proceso sensorial.

--Son fluctuaciones de voltaje, registrados en el cuero cabelludo, asociados a procesos sensoriales, motores o cognitivos localizados en el tiempo.

--Se caracterizan por latencias, polaridades, forma de onda y distribución en el cuero cabelludo particulares.

--Los campos de voltaje reflejan la actividad sincronizada de diferentes zonas neuronales del cerebro.

--Pueden indicarnos la localización anatómica del proceso neuronal que se está llevando a cabo.

POTENCIALES PROVOCADOS VISUALES

Los potenciales provocados visuales representan la actividad eléctrica inducida en la corteza visual por medio de estímulos luminosos en la retina (Duffy y col., 1989).

Steven Hillyard (1990) describe que los potenciales provocados producidos por un estímulo visual consisten en una serie de desviaciones de voltaje, positivas y negativas con latencias y morfología características.

A nivel experimental se han empleado diferentes clases de estímulos con la finalidad de producir PP visuales y de estudiar sus características. Así, se emplean estímulos tales como iluminación difusa o focal a la retina, flashes (destellos), la presentación de patrones en forma de barras o en cuadrícula, inversión de colores y cambios en la luminosidad de la luz (Harmony, 1984; Duffy y col., 1989).

La nomenclatura de la respuesta provocada visual normal a estímulos de flash (estimulación intermitente con luz blanca difusa) más comúnmente usada es la de Cigánek (1961) (figura A), con siete componentes descritos para las regiones occipital central (OZ) y parietal central (PZ):

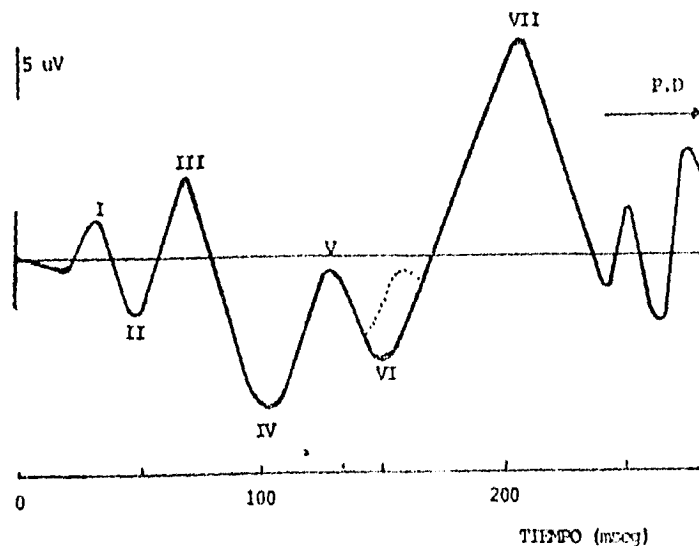
-- El primer grupo de ondas descritas por Ciganek están constituidas por las primeras 4 ondas, estas presentan picos con latencias primarias de 21, 39, 53 y 72 mseg.

-- El segundo grupo está conformado por las 4 ondas siguientes (IV, V, VI, VII) con latencias promedio de 94, 114, 134 y 190 mseg.

--El tercer tipo de componentes se presenta de los 300 mseg en adelante, los cuales constan de varias ondas rítmicas a una frecuencia de rango alfa, que se bloquean si el sujeto abre los ojos.

Este mismo investigador sugirió que los componentes tempranos correspondían a respuestas específicas de la vía visual y que los componentes tardíos son inespecíficos.

FIGURA A



Actualmente el Dr. Steven Hillyard (1990) sugiere que los potenciales visuales consisten en la siguiente serie de desviaciones de voltaje y latencias:

- a) Un pico positivo entre los 100 y 140 mseg llamado P100.
- b) Un pico negativo entre los 160 y 200 mseg llamado N100.
- c) Un pico positivo entre los 220 y 250 mseg llamado P200.
- d) Un pico negativo entre los 260 y 300 mseg llamado N200.

Cuando se utilizan los patrones de tablero de ajedrez (cuadrícula blanca y negra oscilante) como estímulo, los componentes son menos complejos. Se aprecian tres ondas fundamentales: N60, P100 y N200 en las áreas Occipitales, dichas áreas (o1 y o2) y el área central (cz) son las más estudiadas. Se sabe que la onda que menos variaciones exhibe es la P100.

De lo anterior se concluye que las características del potencial visual cambian ligeramente dependiendo del tipo de estímulo empleado. También existen variaciones derivadas de la posición del electrodo. Otras variables que también influyen son la intensidad del estímulo, la regularidad del patrón, la luminosidad, etc.

CARACTERISTICAS DEL ESTIMULO

Una complicación en el estudio de los PP es la intensidad del estímulo, el porcentaje de cambio en un ciclo de estímulos y la duración del estímulo.

Varios autores han logrado encontrar que la amplitud de las ondas pico-pico tienen una relación directa con la intensidad del estímulo. Se ha encontrado que las latencias de los componentes de los PP decremantan cuando la intensidad del estímulo incrementa, esto sucede en el caso de los componentes comprendidos en los primeros 100 mseg después del estímulo y se mantiene para los componentes que llegan hasta los 600 mseg después del estímulo (Regan D. 1972).

Dos tipos de estímulos se utilizan principalmente para registrar potenciales visuales, a saber, los patrones y el flash (destello).

En el caso de los estímulos de patrones visuales la técnica estandar que se usa es un cambio blanco-negro o un tablero de ajedrez reversible electrónicamente producido en un monitor. Un patrón reversible con una tasa de 1 a 2 seg se ha encontrado optimo para obtener un "potencial transitorio" el cual es usado comúnmente en rutinas clínicas. Un potencial de "estado-fijo" es registrado cuando la tasa de estimulación excede los 10 por segundo. Puede obtenerse un potencial visual con una tasa de duración más lenta, sin embargo se corre el riesgo de que el sujeto no mantenga la mirada fija en el monitor, además que consumiría más tiempo de registro. Cuando la tasa de duración es

demasiado rápida, la respuesta de un estímulo puede contaminar la respuesta del estímulo subsecuente (Duffy 1989).

En el caso del destello por medio de un estimulador fótico, la lámpara debe colocarse mínimo de 30 a 45 cm frente al sujeto. Usualmente la tasa de estimulación es entre 0.5 y 1/seg, sin embargo, para evitar la disminución del potencial por habituación el estímulo debe aplicarse en intervalos variables de 1 seg en adelante (Duffy 1989).

POTENCIAL TRANSFERIDO

Se ha denominado Potencial Transferido a un potencial cerebral registrado en un sujeto no estimulado, siempre y cuando otro sujeto con el cual previamente haya interactuado sea estimulado (Grinberg-Zylberbaum, 1987). Este potencial es de morfología similar al registrado en el sujeto que sí ha sido estimulado por medio de destellos luminosos y que induce un potencial provocado.

El potencial transferido tiene la característica de presentarse únicamente cuando se estableció lo que el Dr. Jacobo Grinberg (1987) denominó como "COMUNICACION DIRECTA" y que en la psicología actual se conoce como "Comunicación empática no-verbal", es decir, la capacidad para experimentar los afectos de otro directamente en uno mismo. La comunicación directa entre el sujeto estimulado y el sujeto no estimulado debe ser previa al registro.

La técnica para asegurar que la pareja logre una comunicación directa satisfactoria es aún desconocida, sin embargo, el diseño utilizado hasta la fecha a consistido en instruir a la pareja en la importancia de permanecer relajados, que tengan el intento de sentirse mutuamente, adentrarse en el sentimiento de unión o fusión con la pareja, sentirse uno, captar la mutua presencia. Desgraciadamente no existe una prueba psicológica ni metodología estadística que mida la comunicación directa, sin embargo, el éxito de registrar un potencial transferido es lo que permite deducir que la comunicación fué satisfactoria.

Se ha observado que la existencia del potencial transferido depende de la interacción entre los sujetos, mientras más profunda es esta, más clara es la presencia del potencial transferido.

Se ha encontrado que la distancia que separa al par de sujetos que previamente interactuaron no tiene ningún efecto en el potencial transferido. Se ha encontrado el potencial transferido en pares de sujetos separados entre 3 y hasta 15 metros (Grinberg-Zylberbaum, 1987; Grinberg-Zylberbaum J, 1989; Attie, 1992; Attie, 1993); en estos estudios se ha demostrado también que hay ausencia de potencial transferido en los registros control, estos incluyen registros previos a la interacción, registros sin aplicar estímulo al sujeto estimulado y registros sin interacción.

El último estudio de Grinberg y colaboradores reporta la aparición del Potencial Transferido ante estímulos somatosensoriales, auditivos (paradigma P300) y visuales. Esto indica que el potencial transferido aparece independientemente de la modalidad sensorial utilizada (Grinberg-Zylberbaum y col, 1993, 1995).

Se podría decir que el potencial transferido es un potencial provocado por la activación de un cerebro distante.

TOPOGRAFIA DE LA ACTIVIDAD ELECTRICA CEREBRAL

Una técnica sobresaliente que surgió del rápido crecimiento en el uso del análisis de senales eléctricas es el mapeo de la actividad eléctrica cerebral conocido como el análisis topográfico del registro del EEG o de PP.

Los mapas topográficos de datos neuroeléctricos han sido aceptados rápidamente y usados por científicos en los últimos años. Neurocientíficos y clínicos han incrementado su confianza en la capacidad de la interpretación de los datos y análisis estadísticos de los mapas topográficos.

Técnicamente la topografía se refiere al arte de representar gráficamente un lugar sobre el papel con todas las características de la superficie y el análisis de dimensiones espaciales (Duffy 1989).

Una mejor comprensión del corriente uso contemporaneo de la topografía permite definirla como una técnica que incorpora mapas (espaciales) y análisis (temporales y estadísticos) de la actividad eléctrica EEG registrada en el cuero cabelludo. Estos mapas muestran la actividad eléctrica del cerebro representado por medio de colores, estos dibujos están basados en puntos discretos (puntos en donde se colocan los electrodos) por lo tanto en estos puntos es posible conocer toda la información necesaria como es el contenido de la frecuencias, las magnitudes de los potencia-

les, la proporcionalidad de estos factores, etc. Con esta información se procede a interpolar (en dos dimensiones) entre los puntos. Este proceso consiste en calcular (por medio de un algoritmo matemático del contorno) las áreas que no han sido registradas (Duffy, 1989; Munoz, 1993).

Los espacios pueden ser llenados en rangos de colores representando las diferencias en los rangos de actividad eléctrica cerebral; además, el empleo de los colores permite resaltar los detalles relevantes del mapa, un color más intenso, así como un cambio de color significan una magnitud mayor o un cambio de frecuencia.

Las imágenes topográficas resultantes son desplegadas en un monitor de computadora usando una escala de colores previamente determinada que se le asignan a cada intervalo de magnitud o de frecuencia. Para capturar cambios temporales, estas imágenes pueden ser desplegadas secuencialmente por intervalos de pocos milisegundos creando un efecto de caricaturas para observar los rangos espaciales, trayectorias y latencias de las ondas en el caso de los PE (Duffy, 1989).

El registro del EEG para obtener topogramas requiere un mayor cuidado en la colocación de electrodos, manejo de artefactos, la medida de impedancia debe ser muy baja y debe haber contacto consistente de los electrodos, esto no implica que el sujeto tiene que permanecer inerte. Con la utilización del equipo adecuado esto se logra satisfactoriamente.

ANTECEDENTES EXPERIMENTALES

ANTECEDENTES EXPERIMENTALES

A continuación se reportarán varios estudios que, a partir de 1959, indican que al modificar alguna actividad electroencefalográfica del cerebro humano de un sujeto es posible que el cerebro de otros sujetos, localizados a distancia, también se modifiquen.

De hecho, varios científicos han reportado evidencias que fortalecen la idea de comunicación y conexión a distancia. Numerosos estudios apoyan con evidencias identificables y consistentes la modificación de signos eléctricos de un cerebro que ocurren en una persona, cuando una segunda persona que se encuentra a distancia esta meditando, fué estimulada sensorialmente o intenta comunicarse con el sujeto a distancia. Estos resultados difieren de los que ocurren durante periodos de control experimental.

Para describir algunos de estos estudios se desarrolló una clasificación en la cual se agruparon los experimentos a razón de las siguientes características:

1) cambios fisiológicos, 2) cambios en la salud y 3) cambios electroencefalográficos. Todos ellos provocados por sujetos localizados a distancia.

1) CAMBIOS FISIOLOGICOS

En 1959 Figar fué el primero en reportar una correlación significativa de vasoconstricción simultánea entre dos sujetos

registrados provocada por la estimulación a uno de ellos. El estímulo consistía en una carta con la instrucción de multiplicar mentalmente 2 números. El registro se llevó a cabo con dos pletismógrafos independientes y se encontraron variaciones simultáneas entre los dos registros.

Otra serie experimental fue realizada en 1966 por el Dr. Douglas Dean en la cual se reportan evidencias que sugieren que cuando estímulos al azar son leídos por un sujeto, una respuesta simultánea de vasoconstricción medida con un pletismógrafo es registrada en 4 sujetos localizados en la cercanía. Las personas se encontraban separadas en cuartos adyacentes o bien por 236 metros de distancia. Los estímulos consistieron en nombres escritos en cartas de personas recientemente conocidas y con un significado emocional, las cuales provocaban la vasoconstricción. Cartas en blanco fueron el control de comparación y en la cuales no se obtuvieron los mismos cambios registrados en la serie experimental.

La tasa cardíaca, la respuesta galvánica, el tiempo de transmisión del pulso y la actividad somática de 30 pares de matrimonios fueron estudiadas por los Doctores Levenson y Gottman (1983) durante interacciones naturales de parejas estresadas y no estresadas, obteniendo resultados que indican que hay una correlación directa entre las relaciones afectivas y la actividad fisiológica.

Son ya varios los estudios realizados por el Dr. William Braud y sus colaboradores en Texas en la Mind Science Foundation a lo largo de los años, en los cuales han detectado cambios fisiológicos provocados por personas que se encuentran a distancia. En

1983, el Dr. Braud junto con la Dra. Schlitz encontraron que sujetos voluntarios que modificaban su propia actividad electrofisiológica (actividad electrodérmica) ésta también era modificada por sujetos a distancia, es decir, la influencia a distancia por una persona secundaria era tan efectiva como la propia influencia.

Estos dos autores decidieron adentrarse en la búsqueda de la influencia mental a distancia sobre sistemas inanimados (lograr perturbar un rango numérico electrónico en dirección consistente a sus intenciones) y sistemas animados (plantas, animales y otras personas) con retroalimentación al sujeto influenciador. Los resultados revelaron una fuerte evidencia del efecto de influencia a distancia y son aparentemente más fuerte en sistemas animados que en inanimados (Braud 1989a).

Un tercer reporte del Dr. Braud y la Dra. Schlitz (1989b) incluye una metodología para el estudio objetivo de la imaginación transpersonal, en la cual la imaginación de una persona puede influenciar una reacción física en otra persona. La metodología propone que la generación instruida de imágenes específicas de un sujeto, dirigidas hacia otro sujeto que se encuentra a distancia, provoca cambios en la actividad electrodérmica del segundo sujeto. Los experimentos realizados utilizando esta metodología demostraron interacciones confiables entre sistemas vivos a distancia, es decir, mostraron resultados positivos. Los autores interpretaron estos efectos como una influencia causal anómala (extrana, irregular) de una persona sobre otra. Otra interpretación alternativa que propusieron es de un proceso informacional anómalo inconsciente de sí mismo por parte de la

persona influenciadora.

Por último, para mostrar como es posible que la atención intencional sirve como un eslabón en la conexión entre personas, dos estudio recientes del mismo autor (1990 y 1992) junto con la Dra. Shafer y el Dr. Andrews reportan, una vez más, evidencias significativas de modificación inconsciente del Sistema Nervioso Autónomo (actividad electrodérmica espontánea) de un sujeto provocada por otro sujeto que se encuentra a distancia. En este caso la metodología del experimento, el cual ya fué replicado varias veces, consistió en que un sujeto dirigía toda su atención al monitor de una computadora en la que se le presentaba la imagen de otro sujeto, que se encontraba a distancia; mientras, la otra persona era monitoriada objetivamente en una computadora durante rangos de observación y no observación. El sujeto no tenía conocimiento del momento en el cual estaba siendo observada ni la secuencia de los periodos de observación / no-observación, sin embargo, se encontraron evidencias de discriminación autónoma entre los dos periodos.

Los resultados indicaron que la actividad del sistema nervioso autónomo está altamente correlacionada con la atención focalizada e intencional de una segunda persona que está aislada, al observarla en un monitor.

2) CAMBIOS EN LA SALUD

Hasta ahora la experiencia subjetiva del sentimiento consciente de que estamos conectados con nosotros mismos, con los demás y con el medio ambiente como una propuesta de una buena

salud física no ha sido tratado por la ciencia, sin embargo, durante los últimos 30 años se ha ido estudiando y poco a poco se la ha dado un acercamiento científico.

Cerca de 40 estudios indican que las oraciones y meditaciones de sujetos ampliamente separados son significativas para promover estados de salud y conductas beneficiosas en y para otros que se encuentran a largas distancias (Byrd, 1988; Orme-Johnson y col., 1989; Sperry Andrews 1991, entre muchos otros).

Un ejemplo de estos efectos se encuentra en un estudio de cardiología realizado por el Dr. Ornish y colaboradores (1990) en el que se dió cuenta que el estrés crónico y la mala salud comienzan con una sensación de aislamiento que reportan los pacientes y con una extraneza hacia nosotros mismos y hacia la sociedad. Con la ayuda de meditación, dieta y grupos de apoyo, los pacientes comenzaron a sentir una sensación de conexión. El Dr. Ornish recomendo que el desarrollo de la sensación de conexión con otros puede promover nuestra buena salud, y hasta nuestra posibilidad de sobrevivir. Cuando somos conscientes de estar totalmente aislados esto nos lleva a enfermedades severas y hasta la muerte.

3) CAMBIOS ELECTROENCEFALOGRAFICOS

Duane y Behrent (1965) publicaron un artículo donde se afirmaba que el bloqueo inducido de la actividad alfa en el cerebro de un sujeto, generaba el mismo bloqueo en su gemelo idéntico localizado a distancia.

Otra serie experimental fue realizada por el Dr. Douglas

Dean en 1966, además de la ya reportada anteriormente en la sección de cambios fisiológicos. En la segunda serie experimental se utilizó el EEG de sujetos dormidos. Un sujeto observaba una pintura durante 1 min, y una hoja en blanco durante 1 min., continuándolo en orden azaroso mientras se registraba el EEG de otro sujeto que indicaba que se encontraba dormido, hasta que este se despertaba. Se observó el registro de los movimientos oculares durante los periodos de estímulo y no estímulo. Los sujetos registrados (en diferentes noches) mostraron un aumento en los movimientos oculares, significativamente más altos durante el tiempo que su compañero observaba las pinturas, a diferencia de la hoja en blanco.

En 1974, Targ y Puthoff describieron claras indicaciones acerca de la capacidad de los sujetos para detectar y decodificar estímulos presentados a distancia, en condiciones de completo aislamiento tanto sensorial como electromagnético; así como los cambios en la actividad del EEG de los sujetos, como respuesta a estímulos remotos. Estos dos autores junto con los Doctores Galin y Ornstein en 1977, replicaron dos veces más estos experimentos demostrando un cambio estadísticamente significativo en la fase de la frecuencia alfa cuando el estímulo (destello) a distancia era presentado. En el primero de los dos experimentos, se obtuvo un decremento significativo de alfa en el área occipital; en el segundo experimento, 3 meses después, se mostró un incremento en la producción de alfa occipital. Demostrando una correlación entre la presentación del estímulo a distancia y la actividad EEG.

Trece años más tarde (1990) se publicó un artículo titulado

"Observación de respuestas de campos neuromagnéticos a estímulos a distancia" del Dr. Edwin C. y colaboradores en el cual se replicó la metodología del Dr. Targ pero utilizando un equipo más avanzado, el magnetoencefalógrafo (MEG). Se reportó que el sistema nervioso central (SNC) de un sujeto responde a un destello aislado y a distancia. La actividad del SNC de 8 sujetos fueron registradas en varios canales de un magnetoencefalógrafo (MEG) mientras se presentaban destellos azarosos a un sujeto aislado que actuaba como "transmisor". Los resultados mostraron un cambio en el promedio de la frecuencia alfa, es decir, los cambios de fase resultantes de los estímulos a distancia fueron significativos estadísticamente, sin embargo, también se obtuvieron resultados estadísticos utilizando un pseudo-estímulo (control). Estos resultados fueron inesperados para los autores y sugieren que quizá haya una respuesta del SNC a un estímulo no intencionado (interferencia electromagnética de la computadora). Sin embargo, en el estudio antecedente estas variables ya se habían eliminado. No obstante que se encontró correlación entre el momento de la presentación del destello y la actividad del SNC, consideraron estos resultados únicamente sugerentes y para derivar una conclusión definitiva propusieron mayor experimentación en el futuro.

Otra serie experimental que involucró a varios investigadores y muchos años de estudio fue el llamado "Efecto Lloyd". El Dr. Lloyd D.H. en 1973 declaró que en una situación de percepción extrasensorial (ESP) se podían notar respuestas provocadas en el vertex en un sujeto no-estimulado, mientras otro sujeto imaginaba un objeto visual (una tasa de café) y mandaba

una señal ESP; sin embargo, fué omitido un registro control en la cual la ESP no fue intentado, además el número de fracasos no fué establecido. En 1975 Millar B. intentó validar este fenómeno reproduciendo el trabajo de Lloyd pero fracaso obteniendo resultados no significativos.

Por tercera vez, en 1977, el Dr. Keith Hearne replicó lo que se conocía como "Efecto Lloyd" pero decidió modificar la metodología: se presentarían dos estímulos. En el momento en que uno de los sujetos recibía el estímulo visual (destello), el otro sujeto era estimulado simultáneamente con la fotografía de su compañero. Esta metodología provee información del efecto emocional entre sujetos. Esta vez se registraron controles (ausencia de presentación de la fotografía). Se registraron potenciales visuales en pares de sujetos divididos en dos grupos: sujetos con una relación emocional cercana y sujetos completamente desconocidos. El análisis de los resultados indicaron diferencias estadísticamente significativas entre el registro control y el registro experimental, de ambos grupos, tanto en la amplitud como en la morfología de los potenciales. Además se encontró, entre grupos, una variación en uno de los componentes del potencial.

Por último en 1990, motivados por los resultados anteriores, los Dr. Warren, McDonough y Don dieron a conocer el análisis obtenido de los potenciales relacionados a eventos de un único sujeto interactuando con un estímulo seleccionado por la computadora (generador de números) en lugar de involucrar a una segunda persona. El objetivo del sujeto era identificar el estímulo seleccionado en cada tren de prueba, se compararon los potenciales provocados producidos por dos categorías: blanco seleccionado

y blanco no-seleccionado. El análisis mostró que la amplitud del PP a los 100mseg (P100) fué mayor en el estímulo seleccionado que en el no-seleccionado, este efecto provino estrictamente de la zona anterior y temporal del hemisferio derecho. La diferencia significativa que reportan los autores en la amplitud en el P100 puede ser interpretada como un apoyo de la hipótesis que el P100 refleja la transformación del producto informacional a un nivel inconsciente. Una crítica importante a este estudio es la utilización de un único sujeto ya que los resultados no pueden ser generalizados estadísticamente.

En 1982, Orme-Johnson y colaboradores publicaron un estudio en el que se mostraron cambios en la coherencia interhemisférica de sujetos localizados dentro de una cámara sonoamortiguada y de Faraday, concomitantes con el inicio de una práctica de meditación de un grupo localizado a gran distancia de los sujetos. De acuerdo con diferentes estudios, la meditación produce un incremento en la coherencia y correlación interhemisférica (Orme-Johnson, 1977; Grinberg. 1987).

En 1982, Grinberg-Zylberbaum reportó tres experimentos mostrando que los cambios en la correlación interhemisférica entre un paciente y su terapeuta, se modifican en forma altamente correlacionada. Este mismo autor, junto con Ramos en 1987, demostraron que los patrones de correlación interhemisférica entre sujetos guardan una relación muy estrecha con respecto al nivel alcanzado de comunicación empática no verbal entre ellos, y denominaron a este tipo de comunicación: COMUNICACION DIRECTA; los autores antes mencionados demostraron, asimismo, que este

hecho no se debía a una habituación o variables inespecíficas.

De lo anterior se desprende que cuando un cerebro humano modifica su coherencia, su correlación interhemisférica o cualquier actividad electroencefalográfica otros cerebros localizados a distancia manifiestan alteraciones similares

En la Universidad de Clark en Massachusetts, a pares de sujetos desconocidos de sexos opuestos se les pidió "conectarse" entre ellos manteniendo la mirada fija en los ojos del otro, estos sujetos reportaron sentimientos de afecto y hasta de amor pasional por el otro, a diferencia de los controles a los que se les pidió que fijaran la mirada en la mano del otro o que contaran la cantidad de parpadeos del ojo de su compañero. Estos datos, a pesar de ser reportes subjetivos, apoyan la experiencia de conexión que se puede lograr a partir de la comunicación directa (Kellerman, 1989).

En 1989 se publicó un estudio de Grinberg-Zylberbaum en el que se demostró que la similitud de los patrones de correlación interhemisférica (en parejas de sujetos entrenadas en Comunicación Directa) se mantiene aún cuando estos se separen, quedando cada sujeto en una cámara de Faraday aislada de aquella donde se encuentra el otro miembro de la pareja.

El principal antecedente electrofisiológicos para el presente estudio fueron la aparición del POTENCIAL TRANSFERIDO, es decir, un potencial cerebral en un sujeto no estimulado cuando otro sujeto es estimulado con destellos induciendo en él un potencial provocado (Grinberg-Zylberbaum, 1987).

Desde 1987 hasta la fecha se ha estudiando el Potencial

Transferido y poco a poco se han ido descubriendo sus características, morfología y variables que lo provocan. En la primera y segunda serie experimental (Grinberg, 1987 y 1993b; Attie, 1992) la metodología consistió en pares de sujetos de ambos sexos a los que les fué registrada su actividad EEG utilizando derivaciones monopolares en O1, O2 y vértex. Los sujetos fueron invitados a sentarse en el interior de una cámara de Faraday semisilente y en la oscuridad durante 20 minutos, se les instruyó para sentirse mutuamente, detectando su mutua presencia con el objetivo de establecer una comunicación directa. Una vez logrado lo anterior, uno de los sujetos salía de la cámara y penetraba a otra cámara de Faraday separada de la primera 3 metros ó 15 metros. Ningún sonido, luz ni otro estímulo podían pasar de una cámara a la otra.

Uno de los sujetos (SE) era sometido a destellos luminoso sin que el otro sujeto (SNE) fuera estimulado y sin que el SNE supiera lo que sucedía con SE. Se registró la actividad EEG de ambos sujeto sincronizados con la presentación de los destellos. Se encontró un amplio potencial provocado en el sujeto estimulado mientras que en el sujeto no estimulado apareció un potencial transferido, o bien, una desincronización del EEG, que correspondió con el momento de la estimulación a distancia. En contraste, hay ausencia de potencial transferido en los controles (previa a la interacción) demostrando que estos dependen de una interacción previa y son el resultado de una transferencia específica de información de un cerebro a otro.

Con el avance computacional se logró adentrarse más en el estudio del potencial transferido. En las siguientes investiga-

ciones (Grinberg, 1993a, 1994d, 1995; Attie, 1993) la metodología del Potencial Transferido fué prácticamente la misma, las dos variables principales que se modificaron fueron el registro de electrodos en 19 derivaciones del sistema 10-20 internacional y los estímulos presentados al sujeto estimulado: estos estímulos fueron visuales, auditivos (Paradigma P300), somatosensoriales y frecuencias específicas (5 hz y 7 hz). Mientras tanto, registros del EEG, de potenciales provocados y análisis topográficos fueron hechos simultáneamente en ambos sujetos sincronizados con los estímulos aplicados al SE.

El potencial transferido aparece en el registro del sujeto no estimulado independientemente de la modalidad sensorial del estímulo aplicado. Por otro lado, se observaron similitudes estadísticamente significativas en la actividad EEG de ambos sujetos y entre los potenciales provocados y transferidos. Los topogramas de los sujetos no estimulados muestran la presencia de eventos no aleatorios que son similares a la actividad del sujeto estimulado.

Todos los estudios aquí reportados, y muchos otros, proveen evidencias que indican la manifestación de la existencia de relaciones específicas de información cerebro a cerebro.

ANTECEDENTES TEORICOS

ANTECEDENTES TEORICOS

LA PARADOJA EPR (EINSTEIN-PODOLSKY-ROSEN)

Y LOS EXPERIMENTOS DEL GRUPO ASPECT

En Mayo de 1935, Albert Einstein y sus colegas Boris Podolsky y Nathan Rosen publicaron un artículo crítico que proyectaba dudas sobre la validez de la física cuántica. Einstein, Podolsky y Rosen (EPR) querían probar que la teoría cuántica era un artefacto, un rompecabezas al que le faltaba la pieza principal, en suma, una teoría incompleta.

La Paradoja EPR manifestaba lo siguiente: considérese un sistema formado por dos partículas que acaban de entrar en interacción y que luego se separan. Según la teoría, ese sistema está descrito por una función de onda única que expresa ciertas relaciones de conservación. Siguese de ello que si se mide la velocidad (o la posición) de una partícula, se conoce automáticamente la velocidad (o posición) de la otra y esto ocurre aparentemente sin perturbarlos. Los tres autores llegaron a la conclusión de que las velocidades y la posición de dos cuantos estaban bien definidas antes de la medición a causa de un "principio de realidad". Para la Física cuántica, por el contrario esas velocidades y esas posiciones son indeterminadas antes de la medición y es la medición realizada en la primera partícula lo que simultáneamente hace que se concreten las velocidades (o la posiciones) de las dos partículas. Pero, según Einstein y sus colegas, si se puede concebir que la medición efectuada en la primera partícula

fija la velocidad (o posición) de esa partícula, resulta Paradójico y hasta francamente absurdo sostener que dicha medición fija al mismo tiempo (instantáneamente o en forma no local: con una velocidad mayor que la luz) la velocidad (o posición) de la segunda, que puede encontrarse a muy grande distancia del lugar donde se efectúa la medición. De esta manera, concluyeron los autores, que la hipótesis cuántica no se sostiene, pues esa velocidad y esa posición existan antes de la medición y están determinadas por parámetros suplementarios (las variables ocultas) que la física cuántica no tiene en cuenta; por consiguiente, esta teoría es incompleta.

Esta crítica a la mecánica cuántica arguye que los objetos deben poseer existencia objetiva antes de una medición y que, si la mecánica cuántica fuese una teoría completa acerca de la realidad, entonces, de acuerdo con sus postulados, deberían existir interacciones no locales entre partículas, es decir, que la modificación de una partícula debería afectar a otra con la que hubiese interactuado, independientemente de la distancia y del tiempo.

Casi por medio siglo, la paradoja EPR no pudo ser sometida a prueba experimental debido a la inexistencia de medidores con la suficiente rapidez, capaces de detectar cambios de naturaleza no local en partículas elementales. Sin embargo, en 1982, el grupo de Alain Aspect publicó un reporte riguroso e irrefutable en el cual se presentaron evidencias acerca de interacciones no locales entre partículas elementales que demostraban que posterior a una interacción, la modificación de una partícula afecta a otra en

forma prácticamente instantánea. Este experimento demostró que el grupo de Einstein estaba equivocado y favoreció la explicación cuántica de la realidad.

EL SISTEMA CLASICO Y CUANTICO EN EL CEREBRO HUMANO.

Hace muchos años surgió la idea de que el cerebro humano contiene un sistema cuántico sumado al sistema neuronal clásico. Una pregunta crucial en este tema fue ¿Cómo es que un impulso eléctrico pasa de una neurona a otra a través de una transmisión sináptica? Teorías convencionales decían que la transmisión sináptica puede ser explicada por un cambio químico. La evidencia de esto es algo circunstancial, sin embargo, Walker (1970) lo desafió a favor del proceso de mecánica-cuántica. Walker pensó que la transmisión sináptica es tan pequeña que túneles cuánticos juegan un papel crucial en la transmisión de la señales nerviosas. Eccles (1986) ha discutido mecanismos similares para involucrar el sistema cuántico en el cerebro.

L. Bass (1975) y, más recientemente, F.A. Wolf (1984) han sugerido que para que la inteligencia opere, el disparo de una neurona debe ser acompañado por los disparos de varias neuronas correlacionadas a distancias macroscópicas (más o menos diez centímetros) que es el ancho del tejido cortical. Para que esto pueda suceder Wolf teoriza: necesitamos correlaciones no-locales (estilo EPR por supuesto) existentes a un nivel molecular sináptico dentro de nuestro cerebro. Entonces, hasta nuestro pensamiento ordinario depende de los eventos de naturaleza cuántica en nuestro cerebro.

EL MODELO IDEALISTA

El Dr. Stuart (1979) y el Dr. Stapp (1982) sugieren que es posible que el cerebro acomode la consciencia gracias a que tiene un sistema cuántico que comparte la tarea con su sistema clásico. En este modelo de consciencia que el Dr. Goswami adaptó a su modelo idealista de consciencia y mediciones cuánticas, la mente-cerebro se considera como la interacción de dos sistemas: el clásico y el cuántico.

De acuerdo con Goswami (1990; Grinberg y Goswami 1994d) el sistema clásico actúa como el aparato medidor para el sistema cuántico. Y la conciencia entonces es acomodada porque es la misma consciencia la cual actúa no-localmente y auto-referencial que colapsa el estado dual del sistema cuántico/aparato medidor clásico. Según Goswami la observación de la no-localidad cuántica del cerebro humano depende crucialmente de nuestra habilidad para correlacionar los cerebros.

LA TEORIA SINTERGICA

La Teoría Sintérgica (Grinberg-Zylberbaum, 1988, 1991, 1994a, 1994b, 1994e, 1995) postula que el cerebro es capaz de crear una matriz de interacciones entre todos sus elementos neuronales denominada "campo neuronal", la cual es una distorsión en la estructura del pre-espacio y como tal no se ve afectada por la distancia.

Toda modificación en la actividad neuronal, desde un micro-potencial dendrítico hasta la activación de un potencial de

acción o la puesta en marcha de una respuesta sincronizada en una población de neuronas, debe implicar una modificación en la estructura del pre-espacio. Se puede postular que el último evento previo a la aparición de una imagen visual (por ejemplo) implica la creación de un campo o matriz de interacciones neuronales en el cual la información de todo el cerebro se unifique. La Teoría Sintérgica denomina a ésta matriz de interacciones "Campo Neuronal", y postula que este campo determina la experiencia de la unidad de los perceptos y una distorsión hipercompleja en la estructura del pre-espacio. La misma teoría afirma que ésta distorsión es lo que fenomenológicamente percibimos como la realidad perceptual.

El concepto de estructura pre-espacial se comprende al recordar que el contacto de los receptores sensoriales se realiza con una matriz informacional la cual es decodificada por el cerebro, dando como resultado la percepción de objetos y de espacio. El espacio percibido es una resultante de una interpretación y por lo tanto no existe en la matriz informacional primaria. A ésta última se le puede considerar como una estructura pre-espacial. El campo neuronal se postula como una modificación en ésta estructura fundamental; la estructura del pre-espacio y no como un campo energético convencional.

La percepción visual, al igual que la de otras modalidades sensoriales, son un proceso activo que se inicia cuando los receptores interactúan con una matriz informacional de una enorme complejidad. A partir de allí y tras una serie de operaciones de decodificación que apenas empiezan a ser conocidas, aparece un mundo de objetos, formas, texturas y el espacio. De ésta forma,

aún la percepción del espacio es una resultante del proceso anterior por lo que la matriz informacional original forma parte de una estructura pre-espacial.

Por ejemplo, en base a la fenomenología de la experiencia visual, se puede deducir que ésta estructura pre-espacial posee un carácter holográfico ya que desde cualquiera de sus puntos es posible percibir la totalidad. También es posible pensar que las porciones de alta coherencia de la estructura pre-espacial, son interpretadas, por nuestros mecanismos perceptuales, como carentes de objetos y por lo tanto, percibidas como espacio vacío mientras que las zonas de baja coherencia aparecen como objetos.

De la misma forma, una experiencia de acercamiento a un objeto es una interpretación resultante de la interacción de los receptores retinianos con la estructura pre-espacial cuya coherencia sufre una disminución mientras que una percepción de alejamiento con respecto a un objeto, resulta de lo opuesto.

Ejemplos, como los anteriores, podrían multiplicarse y en todos ellos hallaríamos la existencia del mismo proceso; el espacio y los objetos y formas de la percepción aparecen como resultado de una interpretación hecha a partir de una estructura pre-espacial.

Podría suponerse que la última operación que el cerebro efectúa, antes de la aparición de un percepto, implica la modificación de la misma estructura pre-espacial que sirve como estímulo primario de los receptores sensoriales. Aún más, puesto que la estructura a la que hemos hecho referencia existe en una dimensión previa a la existencia del espacio, entonces, las interacciones que acontecen en su seno deben poseer un carácter no

local, lo cual también está de acuerdo con los experimentos del grupo de Aspect (Aspect et. al. 1982) acerca de las interacciones no locales entre partículas elementales.

De todo lo anterior se deduce que la estructura pre-espacial posee un carácter no local.

Si tratáramos de relacionar la mecánica cuántica y el campo neuronal podríamos decir que el colapso de la función de onda, resultado de una observación, parece implicar un sistema cerebromente, puesto que el colapso no se realiza mediante una medición hecha por un instrumento, sino que requiere de un observador vivo. De esta manera, la conjunción de la teoría sintérgica con la mecánica cuántica explica la función del observador considerando al campo neuronal como un intermediario entre el cerebro y la realidad cuántica (Grinberg-Zylberbaum, 1994c).

**SERIE
EXPERIMENTAL I**

ESTIMULACION VISUAL CON UN PATRON REVERSIBLE

ANTECEDENTES RELEVANTES

Como se revisó anteriormente, se han reportado evidencias de la aparición de un potencial cerebral en un sujeto no estimulado, denominado potencial transferido, cuando otro sujeto es estimulado con destellos induciendo un potencial provocado; estos potenciales son de morfología similar.

El potencial transferido tiene la característica de presentarse únicamente cuando se estableció una Comunicación Directa (empática no-verbal) entre el sujeto estimulado y el sujeto no estimulado. Hay ausencia de potencial transferido en los controles previos a la interacción.

Con el fin de aclarar aún más la morfología, las desviaciones de voltaje y la latencia del potencial transferido se realizó la siguiente serie experimental en la cual se registró únicamente la actividad EEG del sujeto no estimulado, mientras otro sujeto con el cual interactuó previamente fue estimulado, esto con el objetivo de evitar la posibilidad de interacciones espurias inter-equipo. No se registraron ambos sujetos simultáneamente.

Por otra parte, se registraron por primera vez todas las derivaciones del sistema 10-20 internacional con el objetivo de localizar anatómicamente el potencial transferido.

HIPOTESIS DE TRABAJO

I. Si el potencial provocado producido por un estímulo visual tiene latencias particulares y morfología característica y bien definida, el potencial transferido deberá revelarse con fluctuaciones similares.

II. Si el potencial provocado se encuentra principalmente en las áreas occipitales y centrales, el potencial transferido aparecerá en las mismas localizaciones anatómicas cerebrales.

METODOLOGIA

SUJETOS

Para la realización de este experimento no se llevó a cabo selección de sujetos, participaron las primeras doce pares de sujetos voluntarios que tenían interés en que se les registrara su EEG.

Sus edades variaban entre los 18 y 46 años y no tenían antecedentes de daño cerebral o enfermedades psiquiátricas. De posición socioeconómica media y media alta, con educación básica o superior. Nueve de estas parejas, conformadas por un hombre y una mujer (5 parejas de novios y 4 de esposos), estaban familiarizadas con la meditación y la comunicación directa. Las tres parejas restantes nunca habían tenido experiencias meditativas de ningún tipo; estas estaban conformadas por un matrimonio, una pareja de gemelas y una pareja de gemelos.

Se registraron a 5 parejas en dos ocasiones, realizándose dos experimentos completos de cada pareja. Con una pareja se replicó el experimento en 4 ocasiones.

Se realizaron un total de 20 sesiones experimentales.

EQUIPO Y REGISTRO

Se empleó un equipo Neurosearch-24, que permite el registro monopolar simultáneo de 19 canales de EEG en todas las derivaciones del sistema 10-20 Internacional (localizaciones prefrontales, frontales, centrales, parietales, temporales, occipitales y movimientos oculares); los electrodos fueron colocados con un electro-cap que incluye todas las derivaciones de dicho sistema con electrodos de referencia en el lóbulo de las orejas. El electro-cap consiste en una gorra que cubre toda la cabeza y que tiene los electrodos insertados, estos hacen contacto con el cuero cabelludo con la ayuda de una sustancia conductora que se inyecta a través del electrodo. Se disminuye la impedancia hasta menos de 5000 ohms.

La estimulación visual se presentó en una sucesión de 100 estímulos activados por un tablero de ajedrez reversible (los cuadros negros cambian a blancos y viceversa) sobre un monitor de computadora. La presentación del tablero se dio en forma automática con una frecuencia de muestreo de 1 hertz.

Se registraron épocas (muestras) de 1000 mseg de actividad de EEG sincronizadas con la presentación del estímulo visual. de 512 puntos con un intervalo de muestreo de aproximadamente 1.95 mseg entre puntos. Cada época se dividió en 400 mseg de registro antes de la presentación del estímulo (pre-estímulo) y 600 mseg después de la presentación del estímulo (post-estímulo). Se utilizaron filtros pasa-altos a 2 hz. y pasa bajos a 30 hertz.

Se utilizó una cámara Semisilente y de Faraday, electromag-

néticamente aislada. Estas características de la cámara garantiza que el sujeto no recibe información auditiva ni visual proveniente del exterior de la cámara.

Para lograr los registros control se ocultó la pantalla de la computadora utilizando una tabla de madera de 50 x 40 cm., forrada por un lado con una tela negra para evitar el reflejo del monitor. También se utilizaron unos audífonos amortiguadores de ruido Hoppes 9 para evitar que el sujeto escuchara sonidos externos.

DISEÑO EXPERIMENTAL

Se presenta a continuación únicamente la base del diseño experimental, las modificaciones y el procedimiento aparecen posterior a esta presentación:

SE = SUJETO ESTIMULADO

SNE = SUJETO NO ESTIMULADO

- 1.- Interacción entre el SE y SNE. Comunicación directa.
- 2.- Estimulación post-interacción al SE, simultáneo al registro de 100 épocas del SNE.

3.- Estimulación control con el monitor de la computadora oculto al sujeto 1, simultáneo al registro de 100 épocas del SNE.

El paso 2 y el paso 3 se contrabalancearon al azar.

Al finalizar los tres pasos del diseño experimental base se le anexaron registros control adicionales, estos fueron aplicados a algunas de las parejas elegidas al azar y no se llevo a cabo en el 100% de las sesiones:

- a) Registro de los potenciales provocados del SE ante el tablero de ajedrez y registro del EEG ante la pantalla del moni-

tor oculta. Esto se realizó con el objetivo de asegurar que el estímulo utilizado activara un potencial provocado y la ausencia de este mismo ante el monitor oculto. Este registro tampoco fué simultaneo al registro del SNE.

b) Registro pre-interacción del EEG del SNE mientras se estimula al SE.

c) Registro de los potenciales provocados del SNE ante la estimulación del tablero de ajedrez y la pantalla oculta.

Los controles b y c se realizaron para corroborar resultados presentados en estudios anteriores (Grinberg 1994, Attie 1994) por lo cual no serán expuestos.

PROCEDIMIENTO

Se le colocaron al SNE los electrodos con el electro-cap (19 derivaciones del sistema 10-20 internacional) y se le conectó al Neurosearch-24 con el objetivo de grabar su actividad EEG. Al SE NO se le conectaron electrodos, con el objeto de evitar la posibilidad de interacciones espurias inter-equipos.

1.- Se le pidió a la pareja sentarse cómodamente en el interior de la cámara de Faraday y permanecer durante 20 minutos a solas, con los ojos cerrados, tomados de las manos (en caso de que la pareja quisiera), intentando sentirse uno al otro.

La instrucción hizo énfasis en la necesidad de que intentaran sentirse mutuamente, que lograsen una comunicación empática no verbal; principalmente intentar adentrarse en el sentimiento de unión o fusión con la pareja, sentirse uno, captar la mutua

presencia. El medio para llegar a la comunicación directa fue decidida por cada pareja (meditación, relajación, contacto físico, etc.)

2.- CONDICION EXPERIMENTAL: Veinte minutos después de comenzar la interacción se prendió la luz de la cámara de Faraday, siendo ésta la señal con la cual el SE debía salir de la cámara. Sin perder la sensación de comunicación, el SE debía sentarse frente al monitor de la computadora, colocarse los audífonos y observar el tablero de ajedrez que aparecía en la pantalla. Simultáneamente y sincrónico con la presentación de los estímulos, la computadora registró la actividad EEG del SNE, el cual se encontraba en el interior de la cámara y NO tenía conocimiento del momento en que se presentaban los estímulos a su compañero.

3.- CONDICION CONTROL: El SE tenía indicaciones previas de que terminando la estimulación visual colocara la tabla de madera frente a la pantalla de la computadora, de tal manera que al presentar por segunda vez los estímulos, el sujeto no lograra verlos, y por lo tanto no se activara un potencial provocado; mientras tanto, se continuó el registro del SNE en la cámara de Faraday.

La distancia entre ambos sujetos fue de tres metros.

Al término de las condiciones control y experimental (o viceversa) se desconectaba al SNE y se les pedía a ambos sujetos un informe escrito de sus experiencias subjetivas durante la sesión. Esto daba por terminado el diseño experimental.

El control adicional del registro al SE se realizó al término del

diseño experimental (condición control y experimental); en ningún momento ambos sujetos estuvieron conectados al equipo al mismo tiempo.

ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Y RESULTADOS

Con el objetivo de facilitar y englobar la siguiente sección se decidió presentar los análisis estadísticos paralelamente con los resultados, la presentación de éstos no tienen un orden jerárquico, se aplicaron análisis individuales y posteriormente los análisis tradicionales de comparación de grandes promedios.

Los datos registrados en Neurosearch-24 se transfirieron a un sistema Neuroscan, para su análisis, mediante un programa de transferencia de datos.

La señal registrada se limpió visualmente rechazando segmentos con artefacto y ruido (EMG y EOG), el criterio para el rechazo visual fue la aparición de actividad EEG mayor a 30 hz que significa electromiograma, y el rechazo de ondas muy lentas relacionadas con movimientos oculares que se incluían en todo el registro. Después de esta limpieza manual, el programa rechazaba en forma automática una vez más las secciones contaminadas por movimientos oculares.

La mayoría de los análisis estadísticos se aplicaron únicamente a un registro de cada una de las parejas y 4 replicas (es decir, a 16 de los 20 registros); a causa de que cuatro registros mostraron bastante ruido y artefacto se excluyeron por completo de los análisis.

1) OBTENCION DEL POTENCIAL TRANSFERIDO. COMPARACION DE LOS PROMEDIOS DE LOS REGISTROS CONTROL Y LOS REGISTROS EXPERIMENTALES:

Se calcularon promedios de actividad de EEG utilizando las épocas sin artefacto tanto del registro experimental como del registro control de cada sujeto. Los promedios obtenidos en ambas condiciones fueron comparadas entre sí a fin de determinar la presencia del potencial transferido. Al calcular los promedios individuales de la actividad EEG de los registros controles no se encontraron similitudes entre el EEG de ambos sujetos; sin embargo, en el registro experimental los promedios del sujeto no estimulado mostraron la aparición del potencial transferido en la sección post-estimulación cuando su compañero era estimulado a distancia.

Un ejemplo de los registros controles y del potencial evocado y potencial transferido se puede observar en la figura 1 a y b donde se presenta uno de los controles la (derivación CZ). Se observa cómo el cerebro del sujeto estimulado no se activa con la pantalla del monitor oculta y por lo tanto no se activa ningún cambio en su compañero que está a distancia, sin embargo, en el momento que el SE presenta un potencial provocado su compañero presenta un potencial transferido en la sección post-estimulación. Recordemos que el registro del potencial provocado se realizó al finalizar los 3 primeros pasos del diseño experimental base, en ningún momento los dos sujetos estaban conectados a la computadora simultáneamente. El registro del potencial provocado se realizó como un control para la comprobación de que la tecno-

logía utilizada del tablero de ajedrez si provocaba que el cerebro del sujeto estimulado reaccionara en la sección experimental y no reaccionara en la control.

Otro ejemplo del potencial transferido se puede observar en la figura 2 donde se presentan 5 derivaciones elegidas por presentar el potencial más amplio, el potencial transferido presenta un pico positivo alrededor de los 40 mseg y otro negativo a los 80 mseg (gráfica inferior), a diferencia del registro control en donde no se observa potencial alguno (gráfica superior).

Una característica peculiar que aparece en el registro de algunos sujetos y que ya había sido reportado con anterioridad (Grinberg-Zylberbaum y col, 1993b) es la desincronización de la actividad EEG del sujeto no estimulado en el momento de la estimulación a distancia de su compañero, en lugar de la aparición del potencial transferido.

En la figura 3 se presenta un ejemplo del registro control y experimental del sujeto 2 en una superposición de 4 derivaciones, se observa como el cerebro no presenta cambios en la situación control ni en la porción pre-estímulo experimental, a diferencia del cambio en la actividad EEG en la situación experimental post estímulo.

Así como el potencial provocado se presenta con mayor amplitud principalmente en las áreas occipitales y centrales, el registro con el sistema 10-20 internacional nos permitió encontrar que el potencial transferido aparece con mayor amplitud y claridad en las mismas localizaciones anatómicas cerebrales: los resultados indican que en las áreas Cz, Pz, O1 y O2 se encuentran los potenciales transferidos mas amplios de todas las derivacio

2) PRUEBA ESTADISTICA ENTRE LOS REGISTROS CONTROL VS LOS REGISTROS EXPERIMENTALES:

Los 100 segmentos del registro control de cada sujeto se compararon mediante una prueba "t de student" con los 100 segmentos del registro experimental del mismo sujeto con el objeto de buscar puntos en el tiempo en el que difiera la señal control de la experimental.

En todos los sujetos se observó una tendencia a aumentar los valores t principalmente alrededor de los primeros 100 mseg y otra a los 300 mseg. No se puede dar una interpretación estadística a este resultado puesto que la t se obtuvo para cada uno de los sujetos, pero el aumento de significancia en ciertos puntos temporales indican diferencias entre las dos señales analizadas.

3) PRUEBA ESTADISTICA ENTRE LA CONDICION PRE-ESTIMULO VS POST-ESTIMULO:

El análisis estadístico utilizado en el punto anterior se aplicó idénticamente para la condición pre-estímulo vs post-estímulo, es decir, se dividieron los registros de todos los sujetos en 400 mseg pre-estímulo y 400 mseg post-estímulo y se aplicó la prueba t pre-estímulo vs post-estímulo (los últimos 200 mseg post-estímulo no pudieron ser analizados en esta sección estadística puesto que únicamente fueron registrados 400 mseg pre-estímulo a diferencia de 600 mseg post).

Una vez más los valores resultantes no pueden ser interpretados estadísticamente puesto que son datos de sujetos únicos, sin embargo en la figura 4 se presenta un ejemplo en donde se puede observar la tendencia de la prueba estadística a elevarse

a los 80 mseg y a los 320 mseg.

4) GRANDES PROMEDIOS:

Se obtuvieron grandes promedios: estos consisten en el promedio del grupo de los promedios individuales, es decir, el gran promedio es la suma de la actividad punto a punto (de los 512 puntos que constituyen el potencial) del promedio (los 100 segmentos) de cada sujeto y la división de este entre el número de sujetos.

El gran promedio de los registros experimentales muestra un potencial transferido en la parte post-estímulo el cual no se observa en el gran promedio control.

En la figura 5 se muestra el gran promedio de 16 registros en la situación CONTROL y en la figura 6 se presenta el gran promedio de los mismos 16 registros en la situación EXPERIMENTAL. Se puede observar que el potencial transferido aparece post-estimulación en el registro experimental, a diferencia de la ausencia de cambio alguno post-estimulación del gran promedio control.

El estudio del potencial transferido en las 19 derivaciones ha permitido observar que en las zonas fronto-parietales la morfología del potencial transferido se presenta con dos componentes, un potencial alrededor de los primeros 100 mseg y un cambio de frecuencia posterior a los 350 mseg. Conforme se avanza en dirección rostro-dorsal hasta llegar a la zona occipital, el potencial transferido aparece más amplio con un componente temprano negativo alrededor de los 100 mseg seguido por uno positivo a los 150 mseg y los componentes tardíos (cambio de frecuencia)

ya no son tan representativos como en el caso de los transferidos frontales, centrales y parietales. Esto se puede observar en la figura 6.

5) PRUEBAS ESTADISTICAS PARA LOS GRANDES PROMEDIOS:

Los análisis aplicados a los grandes promedios consistieron en: los 100 segmentos de la condición control de los 16 sujetos se compararon mediante una prueba t de student contra los 100 segmentos de los mismos 16 sujetos en la condición experimental. Este análisis se realizó con el objeto de presentar una interpretación estadística de las diferencias entre la situación control vs experimental, así como las latencias y las derivaciones en las que estas diferencias aumentan.

Los resultados de la comparación del gran promedio control vs gran promedio experimental de los 16 sujetos no estimulados muestran ser estadísticamente significativos a partir del valor de t de 2.10 con un valor de significancia de $P < 0.05$ y 15 gl. El análisis demostró que existen diferencia altamente significativas entre la serie control y la experimental, este resultado sugiere que después de establecer una comunicación directa entre dos sujetos, la estimulación de uno de ellos modifica a distancia la actividad EEG del otro sujeto.

5.1) El siguiente paso a estudiar para los grandes promedios fué encontrar la diferencia estadística entre los grandes promedios del pre-estímulo vs post-estímulo (400 mseg pre-estímulo y 400 mseg post-estímulo) de los 16 registros experimentales, esto se realizó de la misma manera que el paso anterior y además se hicieron comparaciones topográficas de los valo-

res t de todas las situaciones. Estos topogramas t reflejan en qué zona del cerebro se obtienen los valores estadísticos más significativos. Los resultados de la prueba t aplicada se muestran topográficamente en la figura 7, con un valor de corte de 2.2 (11 gl) y una ($p < 0.05$), se observan los valores estadísticamente significativos a los 22.5-30.0 mseg en la zona fronto-parietal derecha, a los 82.5-90.0 mseg en la zona occipital y entre los 210 y 217.5 en la zona fronto-parietal izquierda.

5.2) Con el objetivo de encontrar en qué latencias y en qué derivaciones se hayaron los valores más altos de la prueba t aplicada al paso anterior (pre vs post estímulo) se realizó la Tabla 1 en donde se presentan las derivaciones, las latencias y los valores t estadísticamente significativos con una t mayor a 2.2 y una confiabilidad de ($p < 0.05$).

TABLA 1. Valores "t de student" del análisis realizado con los segmentos pre-estímulo vs post-estímulo, ($P < 0.05$) al 2.2-11 gl.

DERIVACION	LATENCIA	PRUEBA t	DERIVACION	LATENCIA	PRUEBA t
F7	200--250	-2.54	CZ	0--50	2.21
	300--350	2.21	T4	0--50	2.20
	350--400	3.00		50--100	-2.79
F3	0--50	4.08		100--150	-3.17
	200--250	-3.21	PZ	0--50	3.21
	350--400	2.25		100--150	-2.25
FZ	100--150	2.33	P4	50--100	-2.38
F4	0--50	6.50	T6	0--50	2.79
	150--200	2.21	O2	50--100	-2.96
	250--300	2.58	T3	50--100	3.92
F8	0--50	2.92	C3	200--250	-2.17
	0--50	3.37			

Como se puede notar los valores de significancia se encuentran por debajo de 0.05 lo cual indica que los resultados no se deben al azar, sino a la diferencia de señal entre la sección pre-estimulación y post-estimulación.

6) ANALISIS DE LAS REPLICAS:

Las cuatro réplicas registradas con una de las parejas que participaron en el proyecto permitió hacer un análisis de estos resultados para confirmar la aparición del potencial transferido en el mismo sujeto en 4 diferentes ocasiones. Estas cuatro repli-

cas de una de las mejores parejas de sujetos mostraron la aparición del potencial transferido en todas las ocasiones, aunque la morfología del potencial varió de registro en registro, sin embargo, en todas aparece un cambio en la actividad EEG del SNE en la sección post-estimulo, la cual no aparece en sus registros control. Se obtuvo el gran promedio de las 4 replicas y se realizaron análisis topográficos de voltaje en diferentes latencias, así como la prueba t control vs experimental, del promedio de los 4 registros, con sus respectivos topogramas.

La figura 8 muestra el gran promedio de los 4 experimentos en las derivaciones O1, O2, Fz y F3 y los topogramas en diferentes latencias, se observa el potencial transferido post-estimulación y el aumento del voltaje en los topogramas, los resultados de la prueba t de estas senales aparecen en la misma figura mostrando los valores estadísticos mas altos alrededor de los 150 mseg y 500 mseg con una $P < 0.10$ a los 2.3 los topogramas t corroboran estos resultados.

7) CORRELACION INTERHEMISFERICA:

Se calculó la correlación interhemisférica de los sujetos no estimulados con el objetivo de estudiar si existe una relación entre el nivel de correlación interhemisférica y la aparición del potencial transferido, sin embargo, la correlación interhemisférica no parece ser un indicativo de la aparición del potencial transferido.

8) ANALISIS ESTADISTICOS DE SUBGRUPOS DE GRANDES PROMEDIOS:

Por último, se retomaron los valores t obtenidos de la comparación de los 100 segmentos control vs los 100 segmentos

experimental de cada sujeto (análisis y resultados reportados en el paso 2) y se estudiaron visualmente estos valores y sus latencias, con el objetivo de agrupar a los sujetos y tratar de hacer una caracterización de los componentes del potencial transferido. Se volvieron a obtener grandes promedios con estas agrupaciones y se procedió una vez más a aplicar la prueba t y topogramas t.

Los resultados de este último análisis provee información para agrupar y clasificar los potenciales transferidos de los sujetos en 9 grupos y obtener grandes promedios. En la figura 9 se presenta el gran promedio de 7 registros, 13 registros y 16 registros en 2 derivaciones elegidas para mostrar el potencial transferido mas amplio. Se puede observar como en todos los casos aparece el potencial transferido a pesar de ser sujetos alternados en cada promedio, esto indica que los resultados del gran promedio total no son debidos a artefacto. Se observa una vez más los componentes centrales y occipitales mencionados anteriormente.

En la prueba estadística aplicada a dos de las agrupaciones (3 sujetos y 7 sujetos) aparece un aumento de los valores t entre los 400 y 500 mseg, esto se presenta en la figura 10. En el caso de un agrupamiento de 3 sujetos los valores no llegan a ser estadísticamente significativos, sin embargo en el caso del grupo de los 7 sujetos muestran que existen diferencias significativas entre el gran promedio control contra el gran promedio experimental con valor mayor de t de 2.44 y una $P = 0.05$. En la figura 11 se corrobora topográficamente el valor significativo a los 470-500 mseg.

INTERPRETACION

A partir de los resultados de esta primera serie experimental puede asegurarse que estos no pueden deberse a corto circuitos internos de los equipos utilizados ya que solamente se registró al sujeto no estimulado de cada par, sin conectar al equipo al sujeto estimulado; esto permitió diseñar la segunda serie experimental presentada a continuación registrando simultáneamente a los dos sujetos.

Acerca de la localización anatómica del potencial transferido se puede decir que así como el potencial provocado se presenta con mayor amplitud principalmente en las áreas occipitales y centrales, el registro con el sistema 10-20 internacional permitió encontrar que el potencial transferido aparece con mayor amplitud y claridad en las mismas localizaciones anatómicas cerebrales. Los resultados indican que en las áreas Cz, Pz, O1 y O2 se encuentran los potenciales transferidos mas amplios de todas las derivaciones.

Por otro lado, el estudio del potencial transferido en las 19 derivaciones ha permitido observar que en las zonas frontoparietales la morfología del potencial transferido se presenta con dos componentes, un potencial alrededor de los primeros 100 mseg y un cambio de frecuencia posterior a los 350 mseg, conforme se avanza en dirección rostro-dorsal hasta llegar a la zona occipital, el potencial transferido aparece con un componente temprano negativo alrededor de los 100 mseg seguido por uno positivo a los 150 mseg y ya no presenta componentes tardíos como en el caso de los transferidos frontales. Sin embargo, esta morfología no se puede generalizar a todos los casos, y se puede

postular que ésta es variable y cambia de sujeto a sujeto y aún en el mismo sujeto cuando este es estimulado en distintas ocasiones. La modificación de la morfología del potencial transferido podría deberse a variables que no fueron controladas como el periodo ovulatorio de las participantes, las edades, los estados anímicos de las parejas, etc. Por lo tanto se obtuvieron potenciales transferidos con diferentes componentes: N40/N250/P300/N350 (fig 1); P40/N80 (fig 2); P200/P300/N350 (fig 3); N100/P150 (fig 6); P10/N50/P125 (fig 8). El resultado que sí puede ser generalizado es el hecho de que todos estos cambios NO aparecen en la situación control.

En algunos sujetos en lugar de un potencial transferido aparece un cambio de frecuencia post-estimulación (desincronización o sincronización) en el momento en que su pareja es estimulada. A este evento, el cual ya se ha replicado en varias ocasiones se le podría denominar "Actividad Transferida" en lugar de Potencial TRansferido y comenzar a clasificarla y a estudiar variables que ocasionan uno u otro.

Uno de los aspectos más controversiales de este estudio es su dificultad para ser replicado. Se logró satisfactoriamente la replica, en una mujer de 36 años, de la presencia de su potencial transferido en 4 ocasiones. Sin embargo, la morfología del potencial varió en cada una de ellas. Posiblemente esto se deba a que el potencial transferido no es un evento que resulta de una estimulación siempre igual y exacta tal y como sucede con un potencial provocado. Es decir, el potencial transferido se asocia a eventos multifactoriales muy complejos. La variación de cualquiera de ellos provoca cambios en el potencial transferido.

PIES DE FIGURA

SECCION EXPERIMENTAL I

FIGURA 1a. En la gráfica superior se presenta el promedio del sujeto estimulado en la situación control (pantalla oculta) se observa que no se activa ningún potencial provocado, a diferencia de la gráfica inferior (situación experimental) donde se presenta un promedio de 100 estímulos (potencial provocado) del sujeto estimulado. Los estímulos se presentan en el tiempo 0.

FIGURA 1b. En la gráfica superior se muestra el promedio del registro del sujeto no estimulado en la situación control donde no se activa ningún cambio en el EEG. En la gráfica inferior se presenta el potencial transferido en la sección post-estimulación en el momento en que su compañero presenta el potencial provocado.

FIGURA 2. En la gráfica superior se presenta un promedio (36 estímulos) del EEG del sujeto no estimulado en 5 derivaciones de la situación control en la cual no se observa cambio alguno a lo largo del promedio. En la gráfica inferior se muestra el potencial transferido del mismo sujeto el cual presenta un pico positivo alrededor de los 40 mseg y otro negativo a los 80 mseg (el estímulo se presenta al compañero en el tiempo 0),

FIGURA 3. La primera gráfica (a la izquierda) muestra la actividad EEG del sujeto no estimulado en la situación control (4 derivaciones superpuestas), la segunda a la derecha muestra el potencial transferido del mismo sujeto y las mismas derivaciones en la situación experimental. Se observa el cambio de actividad EEG post-estimulación en la situación experimental.

FIGURA 4. En esta figura se observa la tendencia de los valores de la prueba estadística *t* de student a aumentar alrededor de los 80 mseg y 320 mseg. Se presentan las 3 derivaciones centrales superpuestas de un solo sujeto.

FIGURA 5. Se presenta el gran promedio de 16 registros en la situación CONTROL, no se observa ningún cambio significativo a lo largo del promedio.

FIGURA 6. Se presenta el gran promedio de la situación experimental de los mismos 16 registros que la figura 5. Se observa un potencial transferido post-estimulación. La morfología del potencial transferido en Cz se presenta como un potencial alrededor de los primeros 100 mseg y un cambio de frecuencia posterior a los 350 mseg. Conforme se avanza dirección rostro-dorsal hasta llegar a la zona occipital, el potencial transferido aparece más amplio con un componente temprano negativo alrededor de los 100 mseg seguido por uno positivo a los 150 mseg y los componentes tardíos (cambio de frecuencia) ya no son tan representativos como en el caso de los transferidos frontales, centrales y parietales.

FIGURA 7. Esta figura muestra topográficamente los valores t significativos del análisis pre-estímulo vs post-estímulo y la localización anatómica. Se observan los mayores valores (valor de corte a los 2.10 y p 0.05) alrededor de los 26 mseg en la zona fronto parietal-derecha, alrededor de los 86 mseg en la zona occipital y alrededor de los 214 en la zona fronto-parietal izquierda.

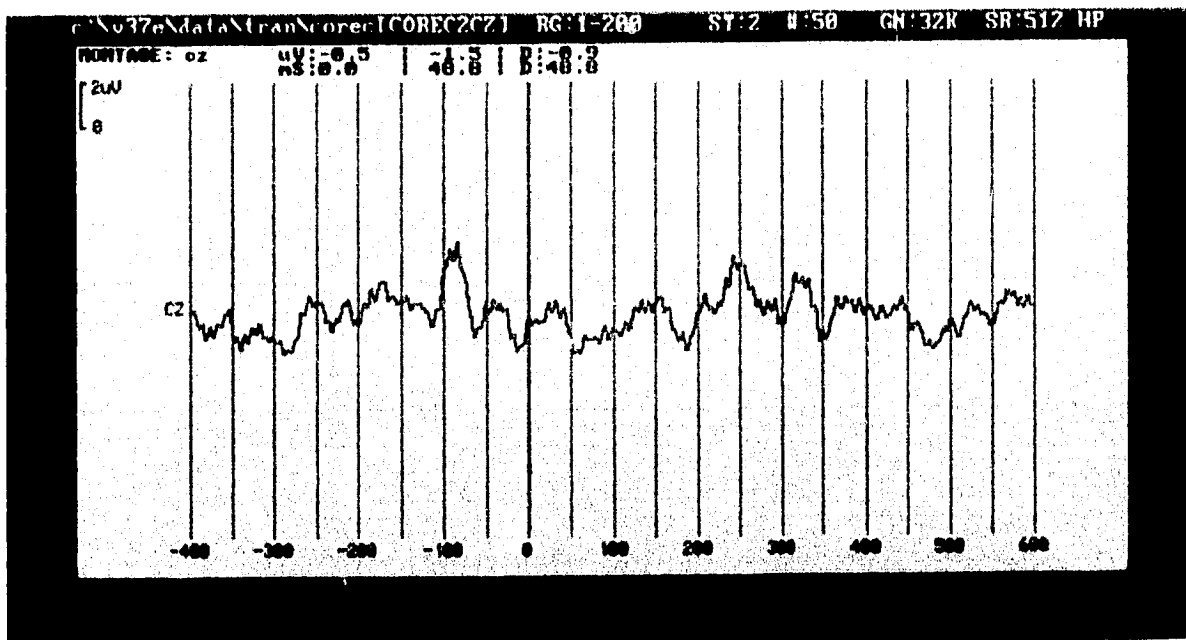
FIGURA 8. Las dos gráficas de la izquierda muestran el gran promedio de 4 replicas en las derivaciones $o1-o2$ y $fz-f3$ y los topogramas de un sujeto no estimulado cuando su compañero lo es. Se observa un potencial transferido post-estimulación entre los 450 y 550 mseg (superior) y entre los 0 y 150 mseg (inferior) y el aumento del voltaje en los topogramas a la misma latencia. En las gráficas de la derecha se presenta la prueba t y los topogramas t de las mismas derivaciones. Estos son estadísticamente significativos con un valor de $P > 0.10$ al 2.35. Se observa como a las mismas latencias en la que se presenta el potencial transferido es donde se encuantran los valores estadísticamente significativos.

FIGURA 9. Esta figura muestra el gran promedio de 7 registros, 13 registros y 16 registros en la situación experimental (derivaciones Cz y O1). Se observa el potencial transferido y el cambio de frecuencia en todos los casos a pesar de ser registros individuales alternados en cada promedio, esto indica que los resultados no son debidos a artefacto.

FIGURA 10. La gráfica superior presenta la prueba t se student entre la situación control y la experimental de 3 sujetos, se observa un aumento de los valores t alrededor de los 500 mseg. En la gráfica inferior se presenta el mismo análisis pero de 7 sujetos, se observa un aumento estadísticamente significativo entre los 400 y 500 mseg con un valor de corte de 2.44 y una $p = 0.05$.

FIGURA 11. Esta figura muestra los topogramas t entre la situación control vs experimental de 7 sujetos con un valor de corte de 2.44 y una $p = 0.05$. Se corroboran los resultados de la figura 10 indicando ademas que los valores significativos se localizan en la zona fronto-parietal-central izquierda alrededor de los 470-500 mseg.

CONTROL CON PANTALLA TAPADA



POTENCIAL PROVOCADO

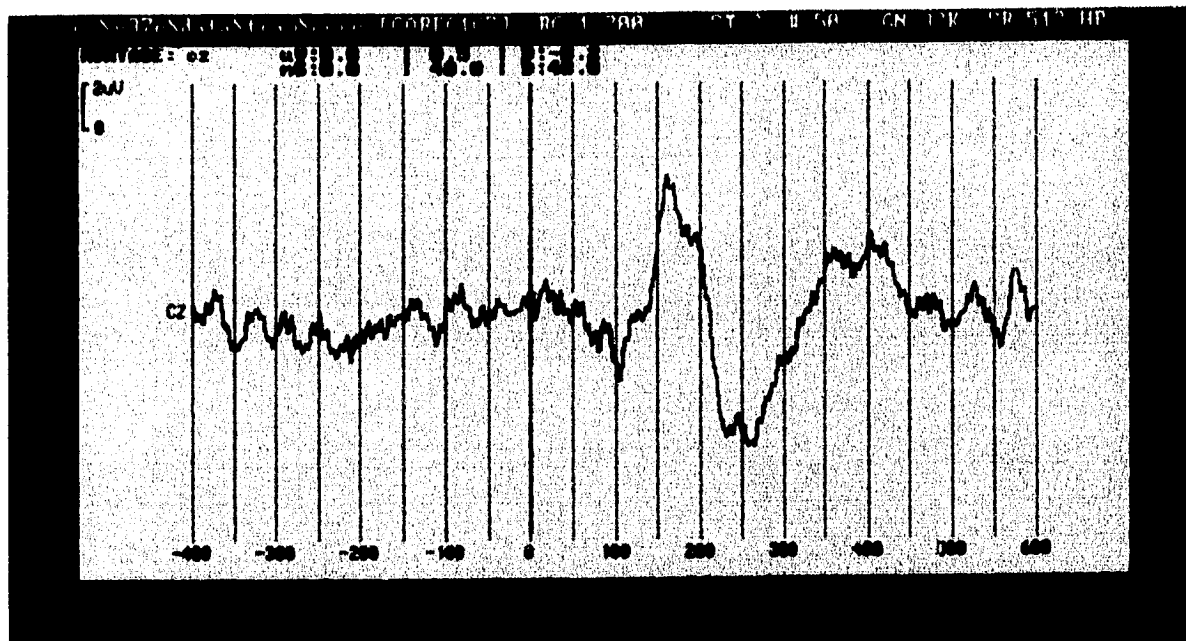


figura 1a

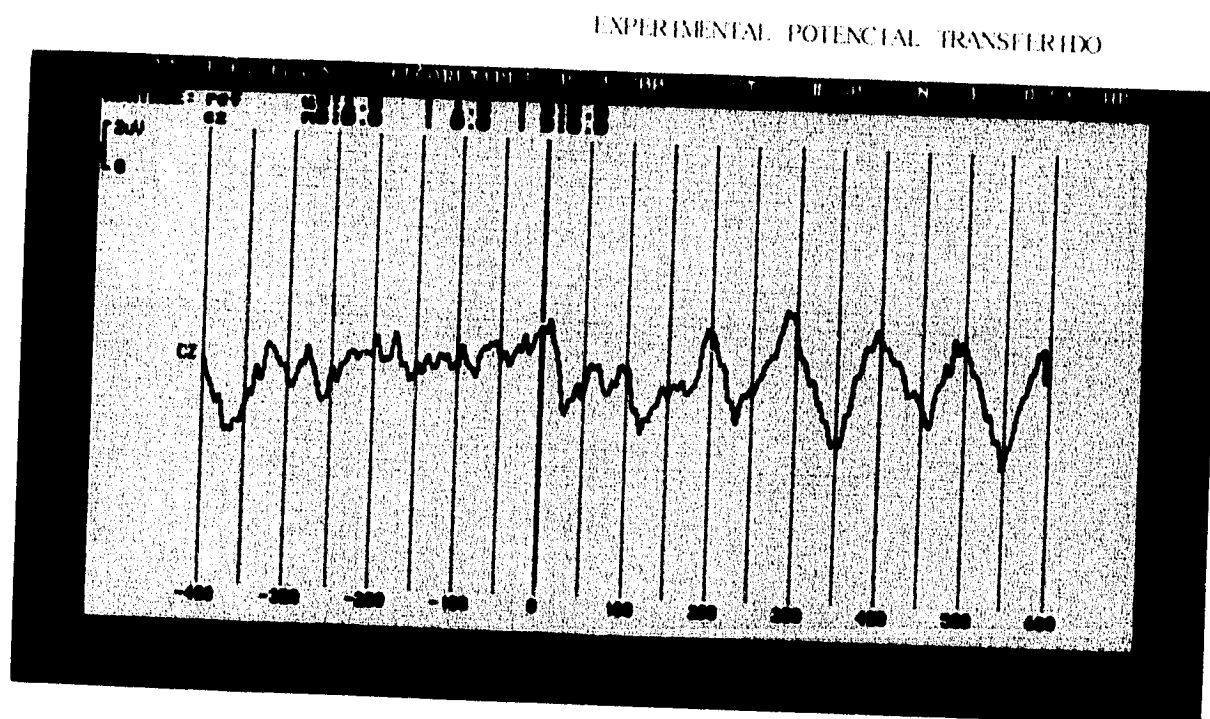
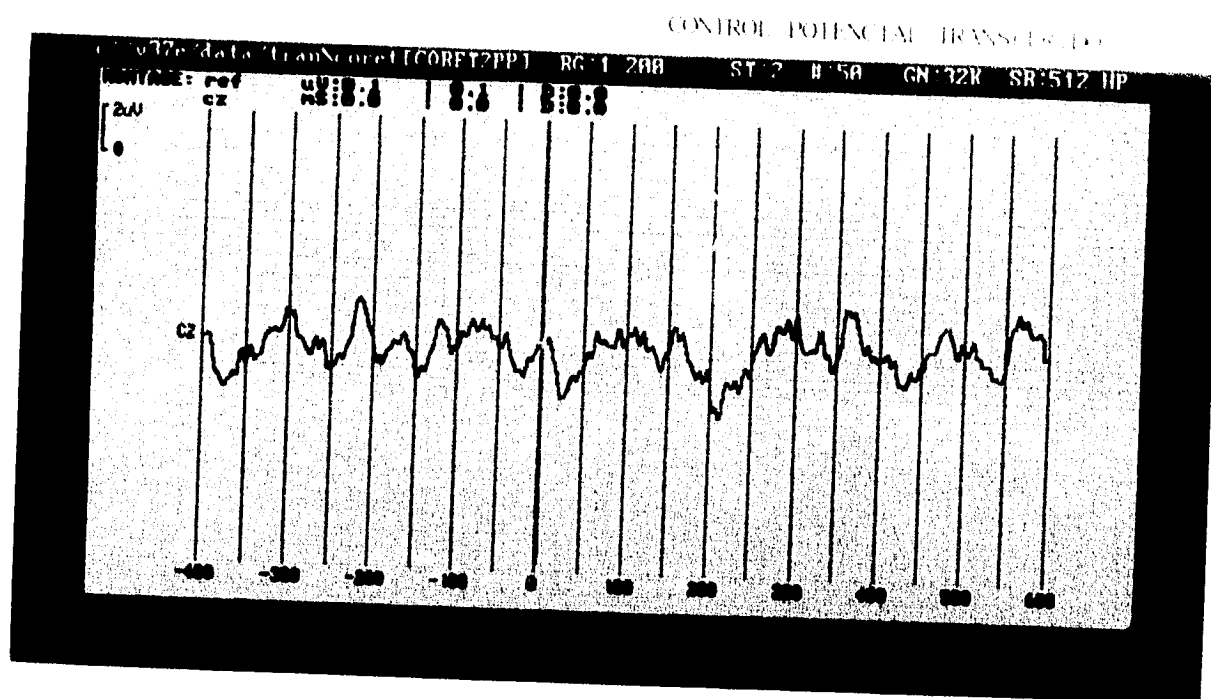
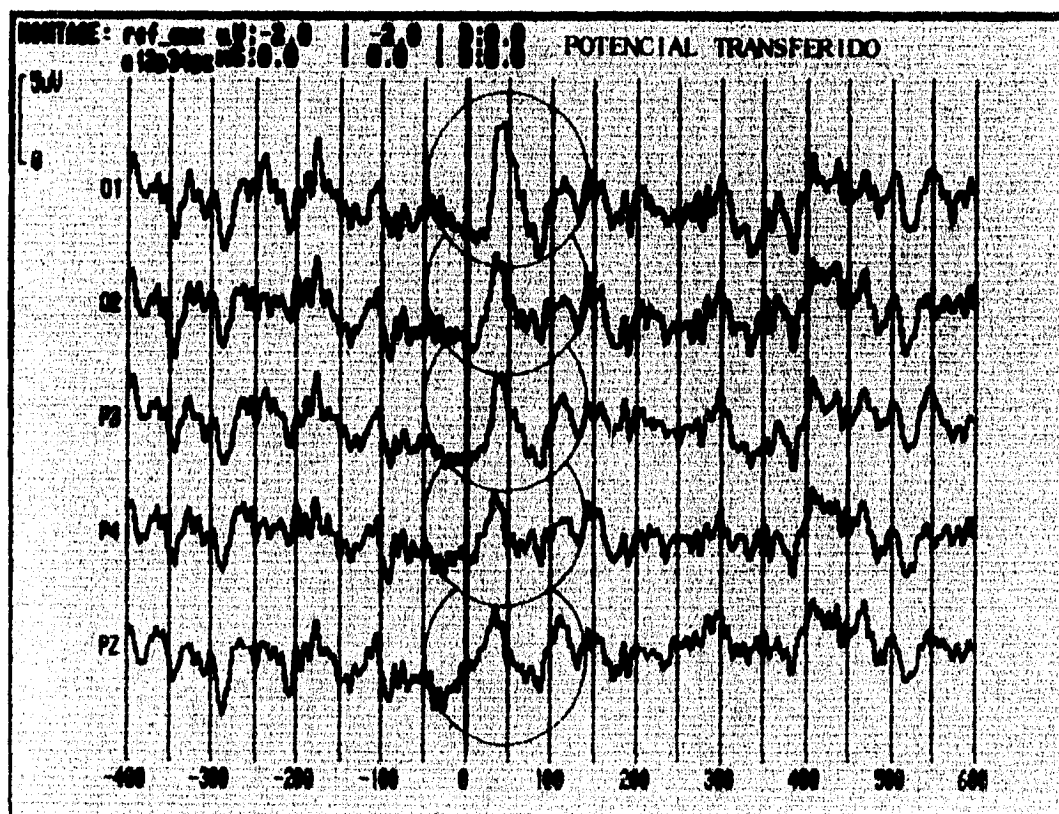


figura 1b

Fig 2



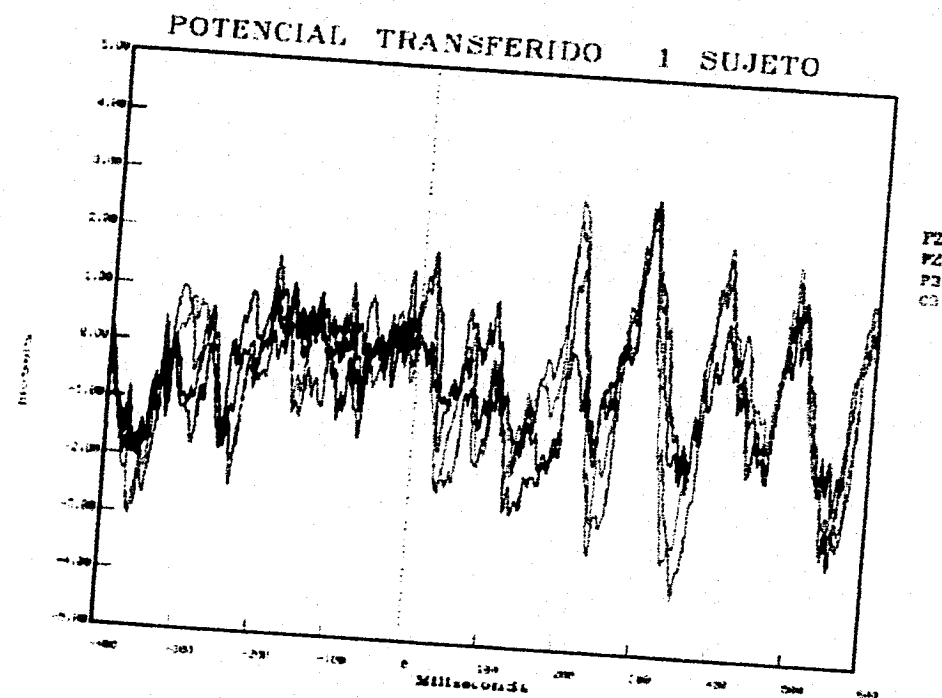
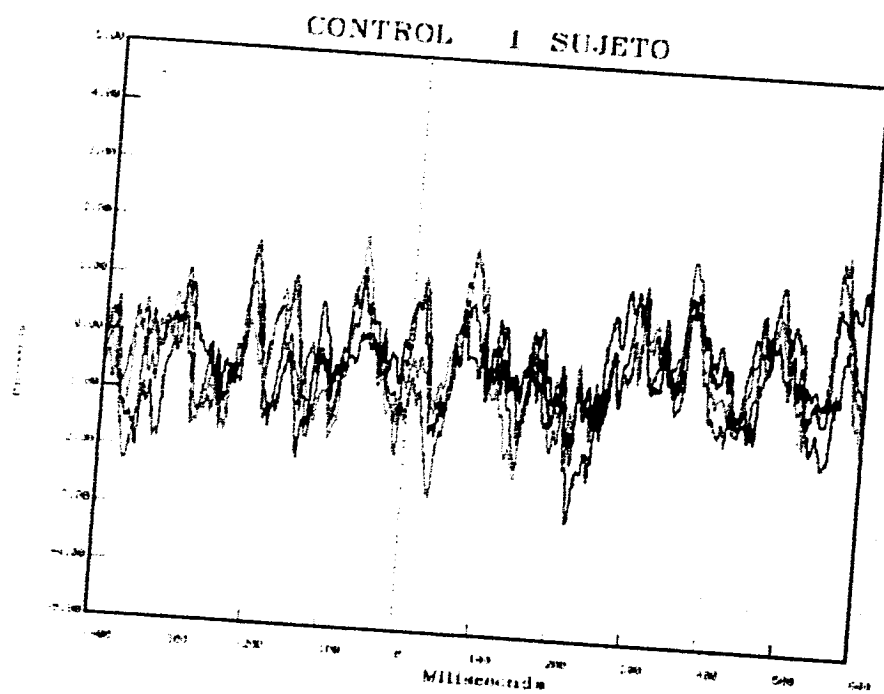
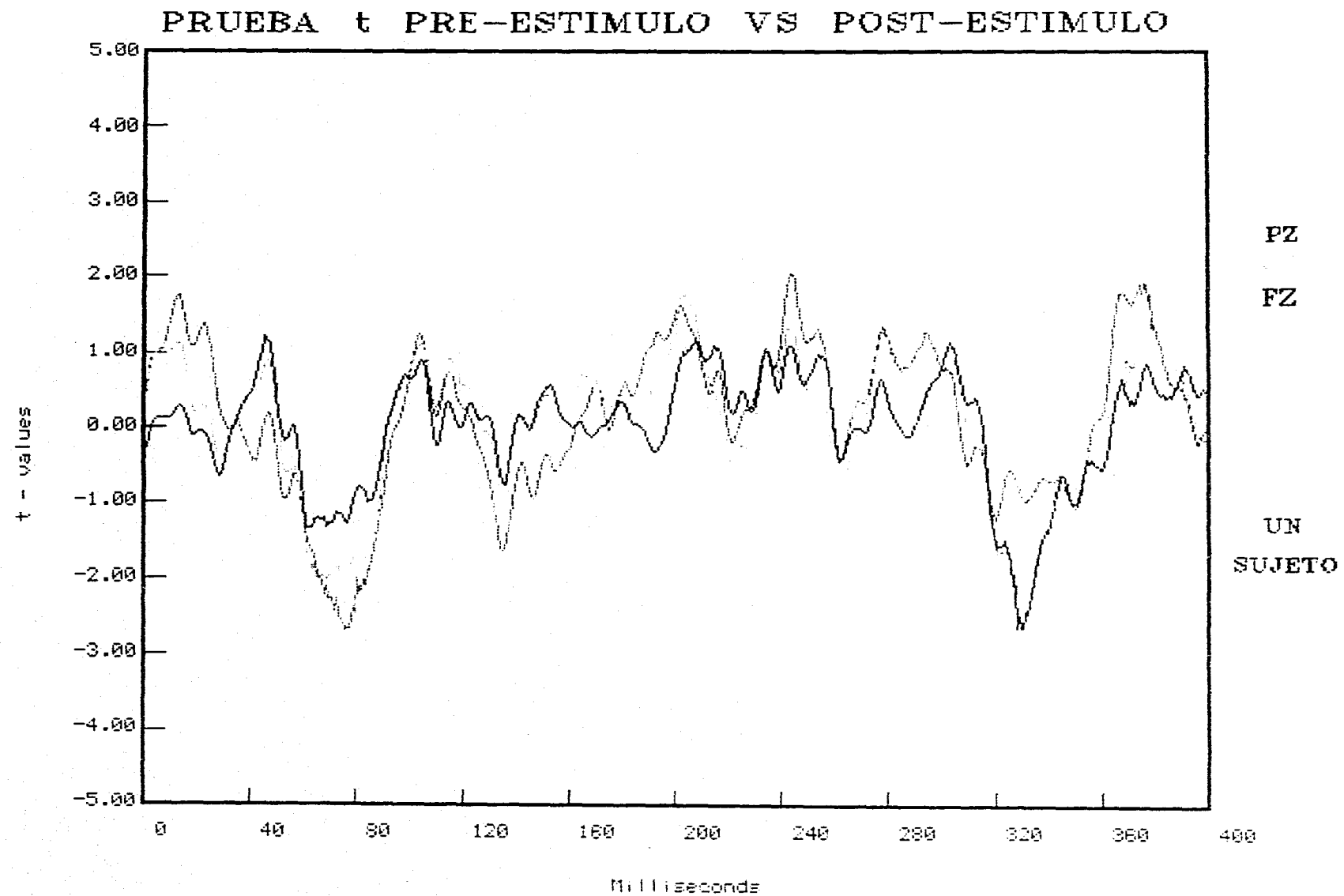


FIGURA 4



GRAN PROMEDIO DE 16 REGISTROS CONTROL

FIGURA 5

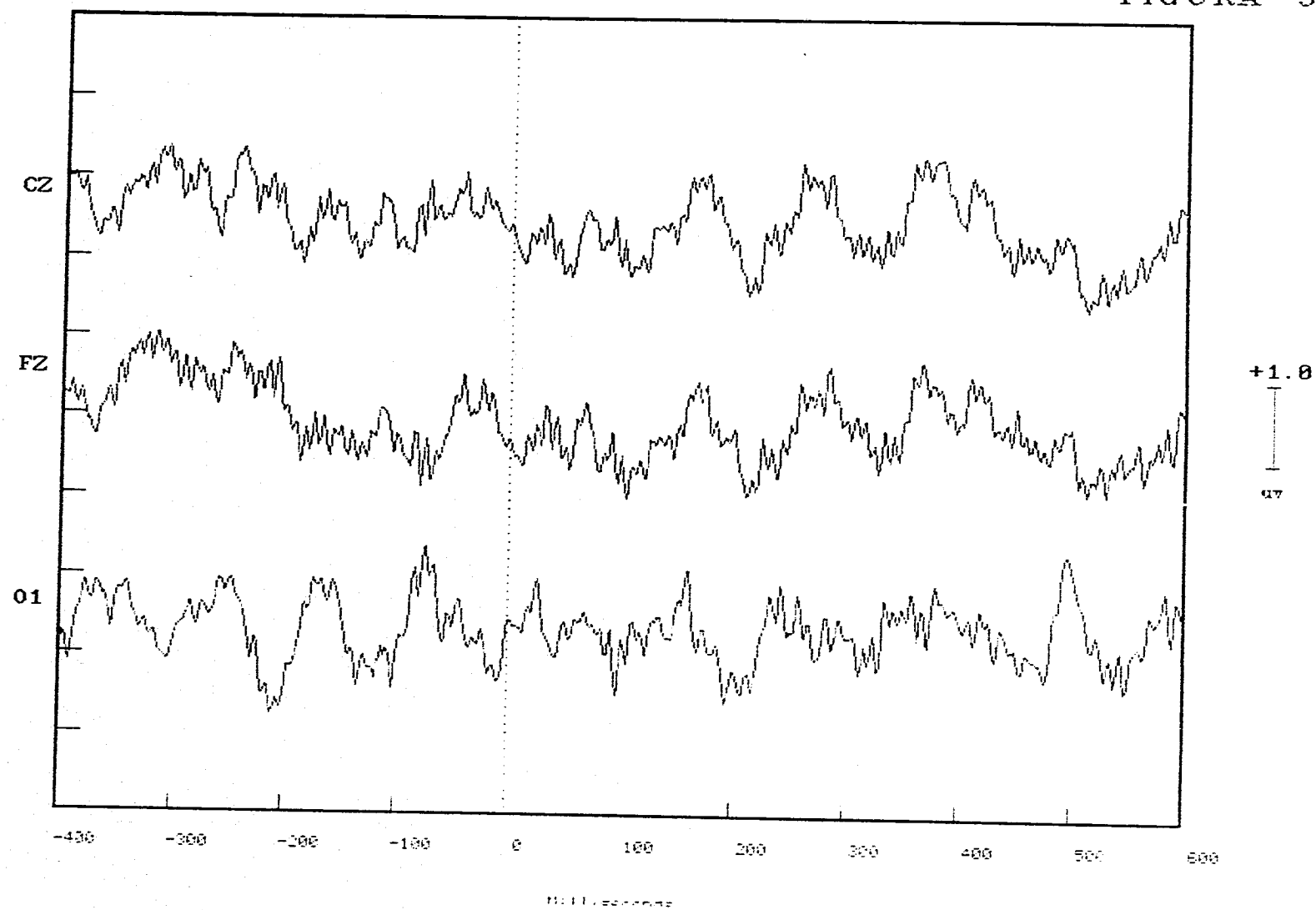
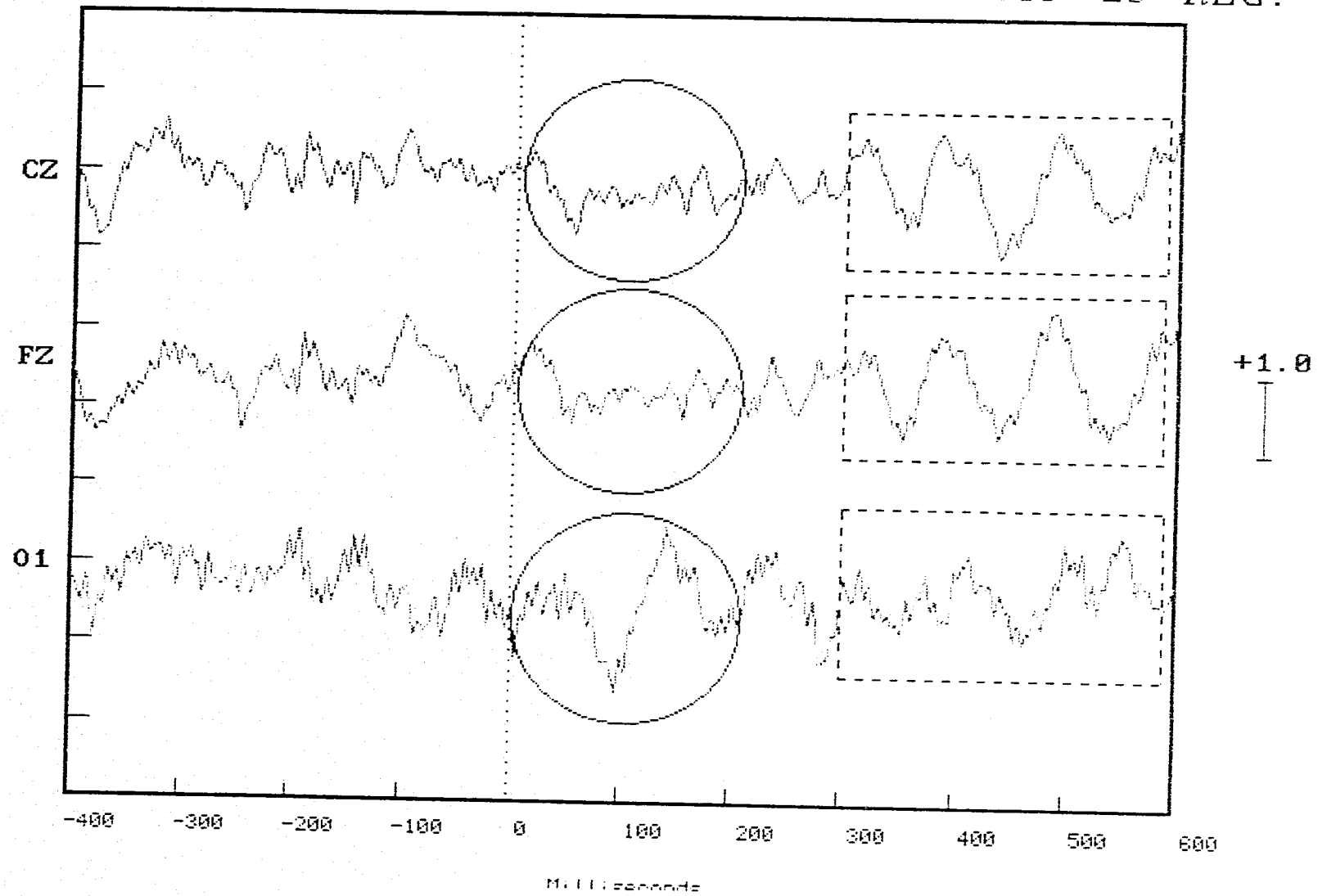


FIGURA 6

POTENCIAL TRANSFERIDO GRAN PROMEDIO 16 REG.



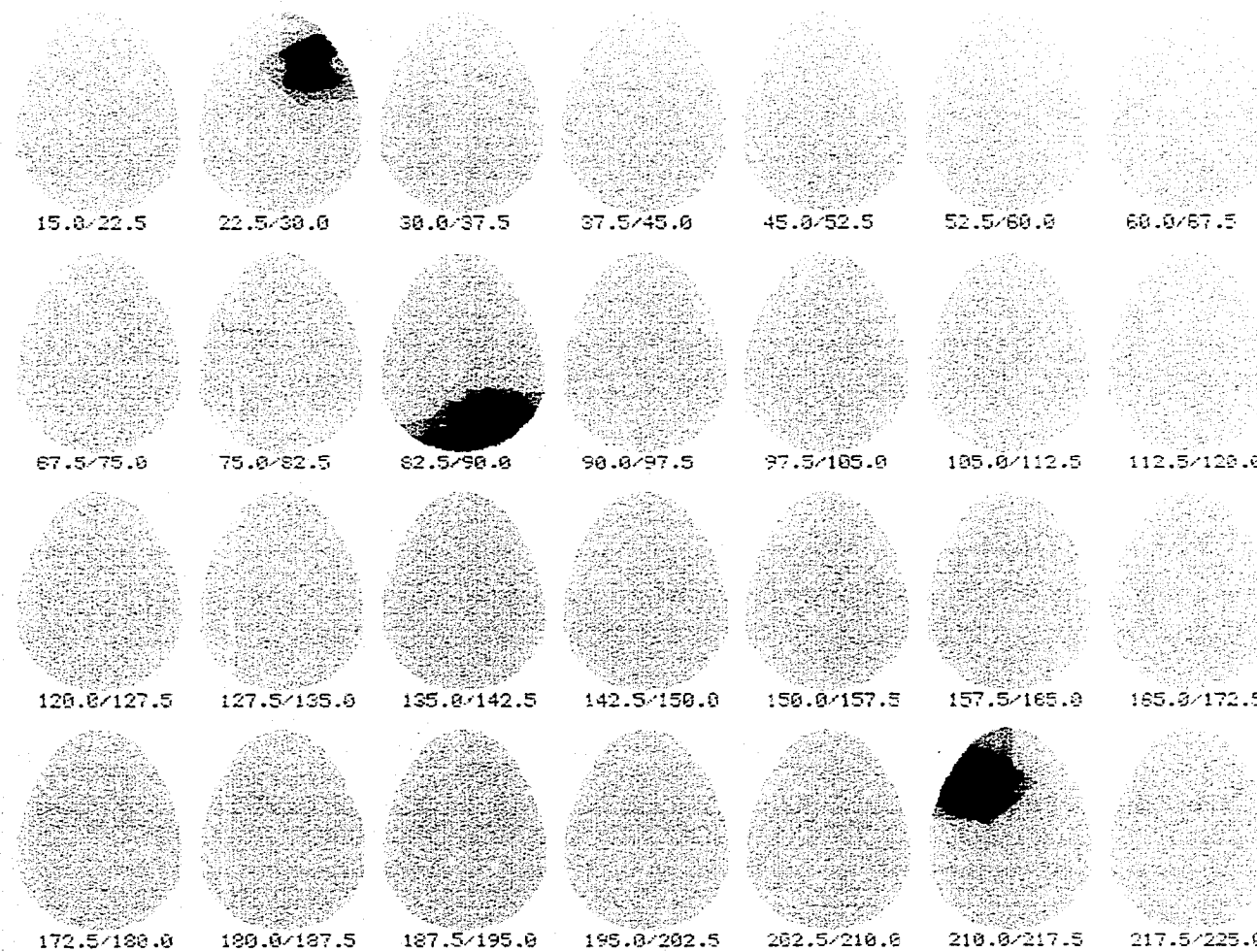
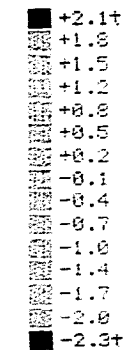


FIGURA 7



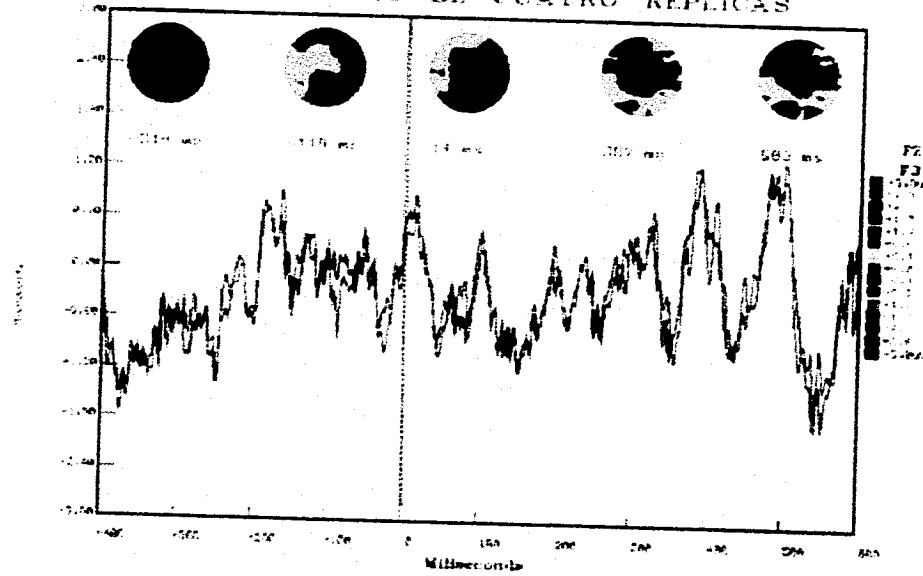
CUT-OFF VALUE
2.10

($P < 0.05$)

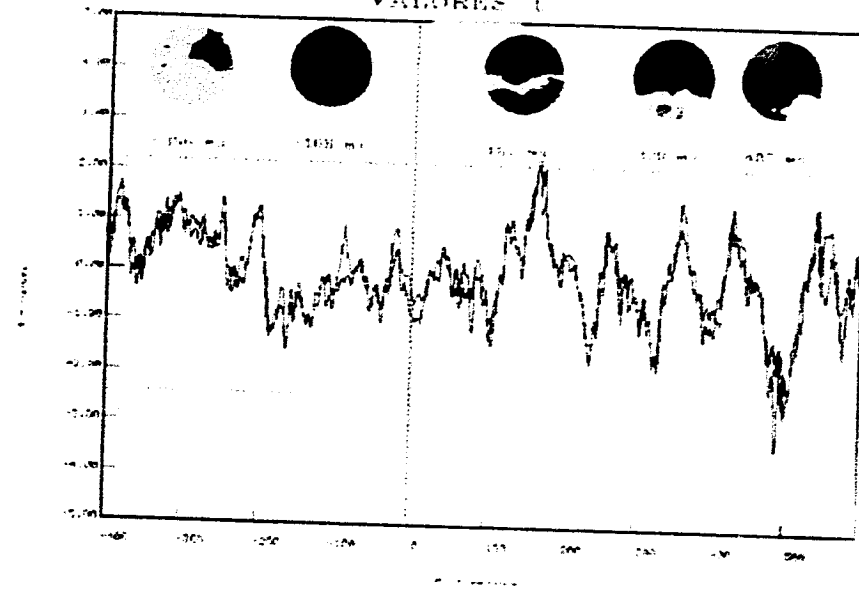
TOPOGRAMAS t PRE-ESTIMULO VS POST-ESTIMULO
GRAN PROMEDIO DE 16 REGISTROS

FIGURA 8

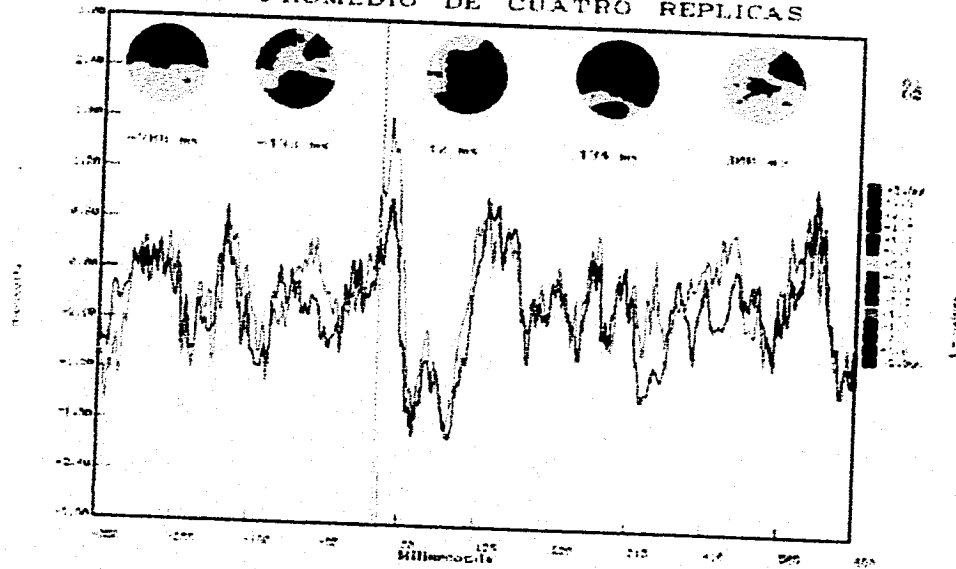
GRAN PROMEDIO DE CUATRO REPLICAS



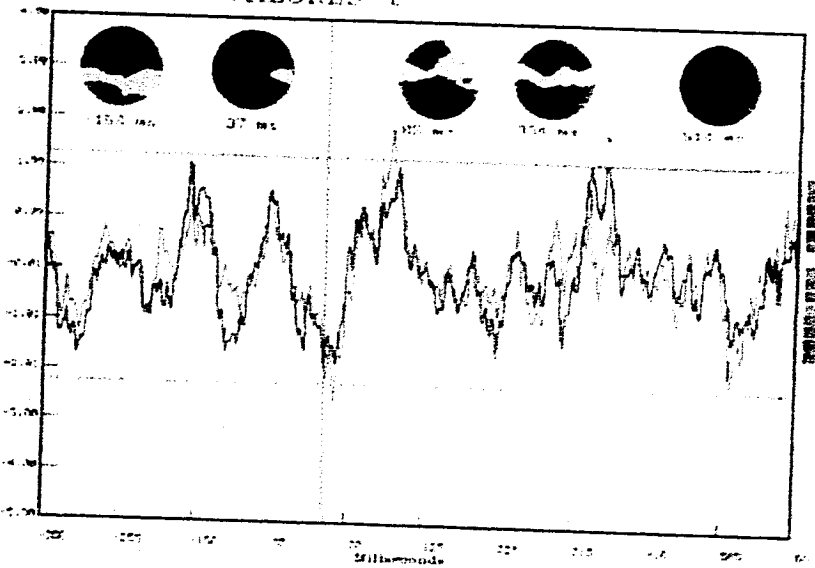
VALORES 1



GRAN PROMEDIO DE CUATRO REPLICAS



VALORES 1



POTENCIAL TRANSFERIDO

FIGURA 9

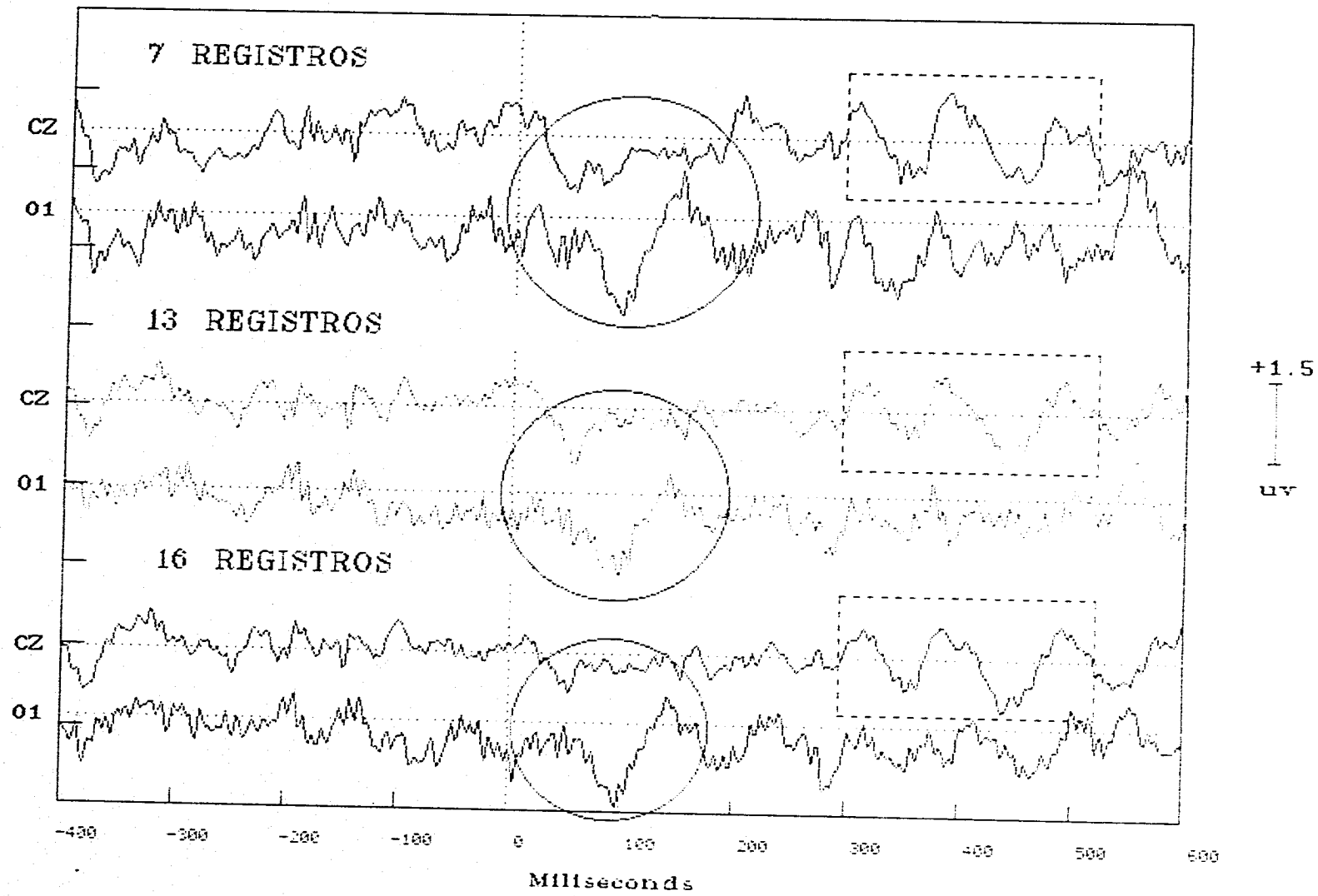
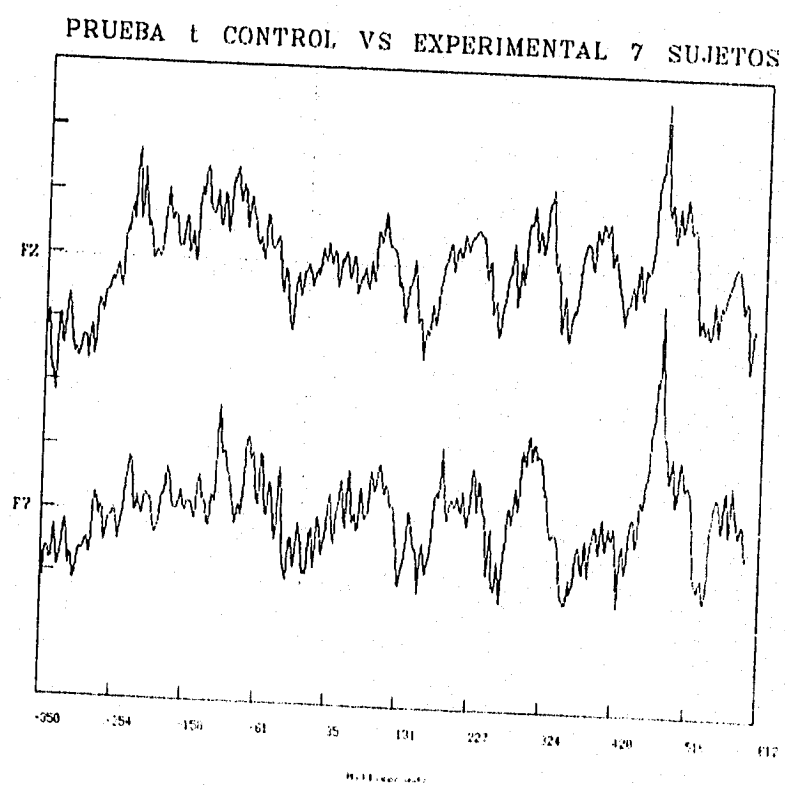
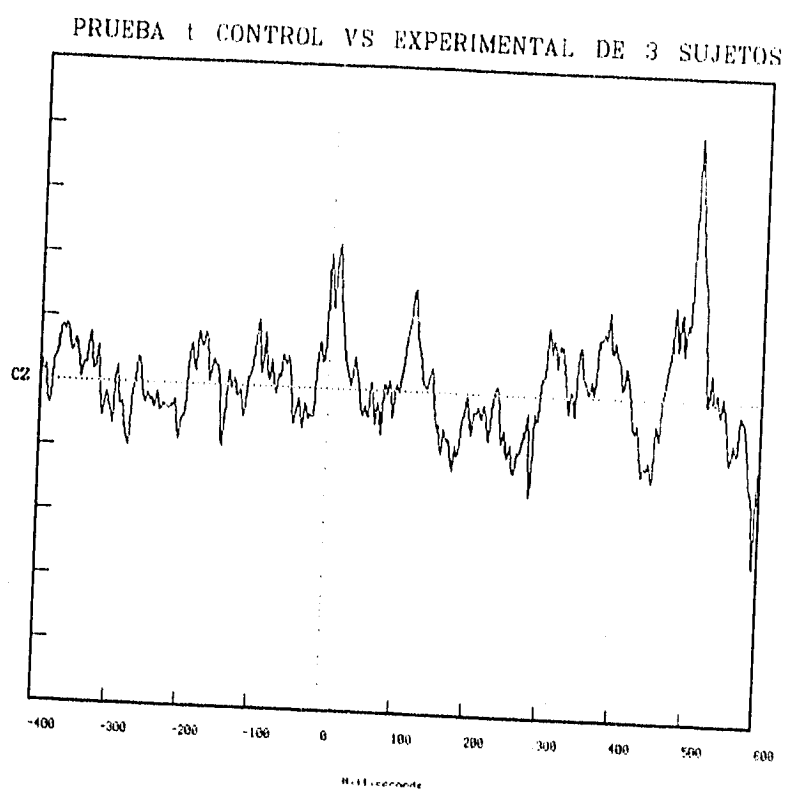
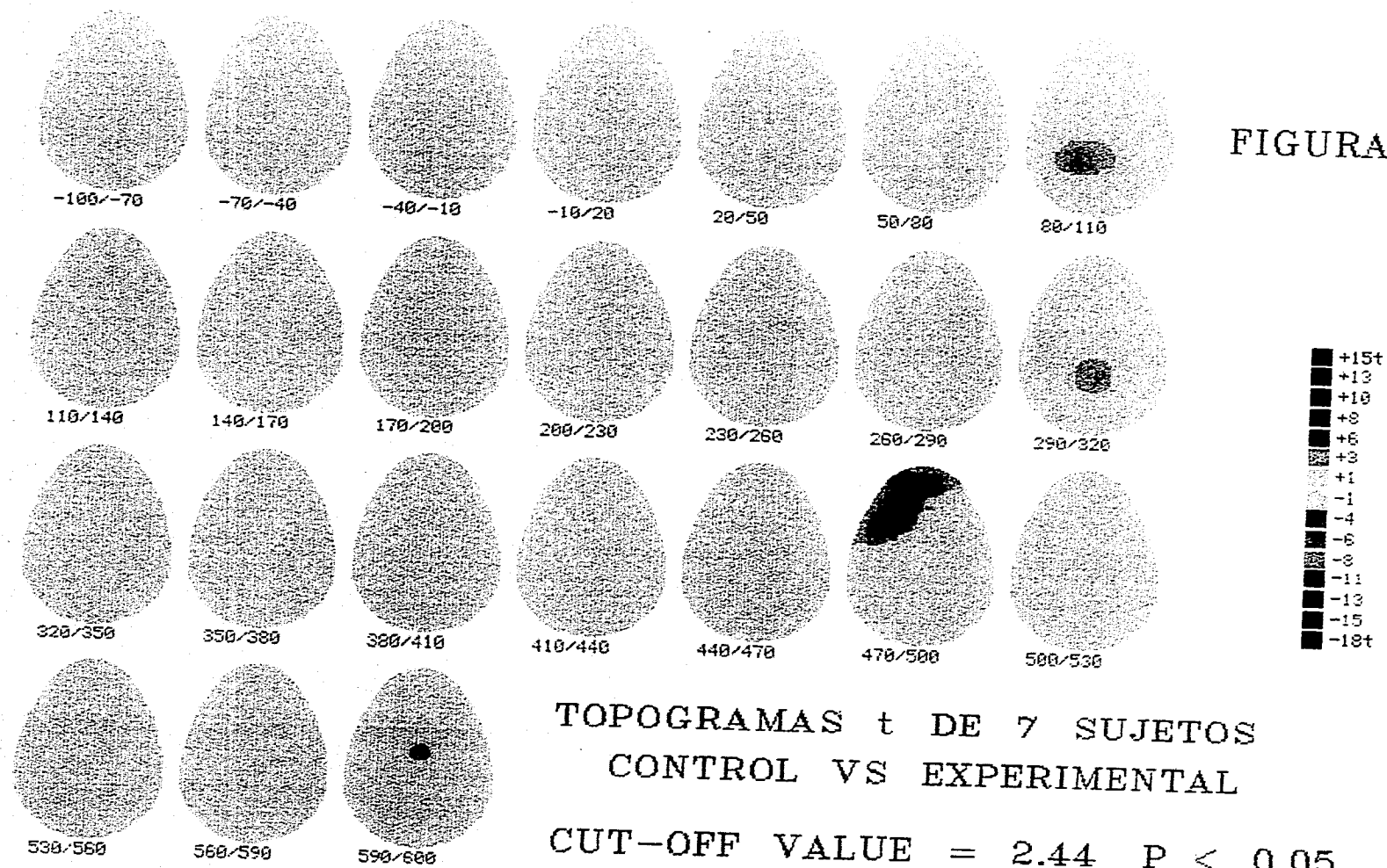


FIGURA 10





**SERIE
EXPERIMENTAL II**

ESTIMULACION VISUAL CON DESTELLOS

ANTECEDENTES RELEVANTES

Esta sección experimental difiere de la anterior por dos variables, se registró la actividad EEG de ambos sujetos simultáneamente, en lugar de solamente la del SNE, con el objetivo de obtener la información de todas las derivaciones cerebrales de ambos miembros de cada pareja.

Por otro lado, el estímulo visual que se aplicó fueron destellos en lugar del tablero de ajedrez, con el objetivo de obtener potenciales provocados de mayor amplitud.

HIPOTESIS DE TRABAJO

- I. Si la amplitud del potencial provocado tiene una relación directa con la intensidad del estímulo, al aumentar la intensidad del estímulo el potencial transferido se manifestará con mayor amplitud.
- II. Si los topogramas de los campos de voltaje reflejan la actividad sincronizada de las zonas neuronales del cerebro al responder a estímulos visuales, los topogramas del sujeto no estimulado deberán ser similares temporalmente a los del sujeto estimulado.
- III. La correlación de la actividad EEG de los dos sujetos de cada pareja en la porción pre-estímulo debe ser significativamente menor a la correlación post-estímulo.

METODOLOGIA

SUJETOS

Esta sección consistió de 8 registros en los que participaron siete pares de sujetos (y una réplica) que se ofrecieron voluntariamente a participar en el experimento. Al igual que en la sección experimental I no se realizó selección de sujetos.

Cinco parejas estaban conformadas por un hombre y una mujer con una relación afectiva estrecha (a excepción de una pareja que prácticamente no se conocían) de entre 20 y 30 años, una sexta pareja estaba conformada por un matrimonio de Chamanes (de entre 69 y 75 años de edad). La pareja restante consistió en una madre con su hijo (38 y 13 años de edad respectivamente). Son sujetos sin antecedentes de daño cerebral o enfermedades psiquiátricas. De posición socioeconómica media y media alta, con educación básica o superior.

EQUIPO Y REGISTRO

Se utilizó un equipo Neuroscan que permite el registro simultáneo de 32 canales de EEG en todas las derivaciones del sistema 10-20 internacional, estos 32 canales se dividieron en dos amplificadores independientes de 16 canales cada uno integrados a una computadora. A cada uno de los sujetos se le colocaron 16 electrodos, obteniendo 15 derivaciones de cada sujeto mas un registro de movimientos oculares; los electrodos se colocaron con sendos electro-caps que incluyen las derivaciones más representativas (F4, F3, Fz, Cz, Pz, C4, C3, P3, P4, T3, T4, T5, T6,

01 y 02.) de dicho sistema, con electrodos de referencia colocados en los lóbulos de las orejas.

La estimulación visual se llevó a cabo aplicando una sucesión de 100 destellos activados por un fotoestimulador Grass en su máxima intensidad, la lámpara fué colocada a 70 cm del sujeto. La aplicación de los destellos se hizo de forma automática con un programa de intervalos variables (entre 2 y 5 seg.) activados por un programa de intervalo aleatorio.

Se registraron 100 segmentos de actividad de EEG en ambos sujetos sincronizadas por la aparición de cada destello. Cada época estuvo compuesta de 256 puntos, capturados un intervalo de muestreo de 7.91 mseg entre puntos y una frecuencia de muestreo de 128 Hz, obteniendo 2000 mseg de duración de cada segmento. Cada segmento se dividió en 1000 mseg de registro antes de la presentación del estímulo (pre-estímulo) y 1000 mseg después de la presentación del destello (post-estímulo).

Se utilizaron dos cámaras semisilentes y de Faraday, electromagnéticamente aisladas en donde los sujetos estuvieron separados 3 metros uno del otro. Los registros control se llevaron a cabo desconectando el fotoestimulador, pero aplicando el pulso de sincronía a la computadora.

DISEÑO EXPERIMENTAL

La base del diseño experimental fue la siguiente:

SE = SUJETO ESTIMULADO

SNE = SUJETO NO ESTIMULADO

- 1.- Interacción entre el SE y el SNE. Comunicación directa.
- 2.- Estimulación post-interacción al SE, sincronizado al registro de 100 épocas de ambos sujetos.
- 3.- Estimulación control con el fotoestimulador desconectado con registro simultáneo de 100 épocas de ambos sujetos.

Un registro control adicional consistió en la aplicación del estímulo luminoso en la cámara de Faraday sin que el SNE estuviera presente (cámara vacía), simultáneo al registro del SE.

PROCEDIMIENTO

Se le colocaron a ambos sujetos electrodos con los electrocáps (15 derivaciones del sistema 10-20 internacional más un par de electrodos oculares a cada sujeto) y se conectaron al Neuroscan con el objetivo de grabar sus actividades EEG.

- 1.- Se le pidió a la pareja que se sentara cómodamente en el interior de la cámara de Faraday y que permaneciera durante 20 minutos a solas, con los ojos cerrados, tomados de las manos (en caso de que la pareja quisiera), intentando sentirse uno al otro. La instrucción fue similar a la de la primera serie experimental, haciendo énfasis en la necesidad de que logaran sentirse mutuamente, que arribaran a una comunicación empática no verbal; principalmente que intentaran adentrarse en el sentimiento de

unión o fusión con la pareja, sintiéndose uno y captando la mutua presencia. Al igual que en la primera serie experimental, el medio para llegar a la comunicación directa fué decidida por cada pareja (meditación, relajación, contacto físico, etc.)

2.- Veinte minutos después de comenzar la interacción se prendió la luz de la cámara de Faraday, siendo ésta la señal con la cual el SE debía cambiarse de una cámara a otra (el cable del registro era suficientemente largo para que el sujeto se mantuviera conectado al sistema de registro en ambas cámaras) y sentarse frente a la lámpara de estimulación.

3.- Al SE se le aplicaron una sucesión de 100 destellos sincronizados con el registro de sus potenciales provocados.

4.- Al segundo sujeto no se le estimuló. Se le pidió permanecer con los ojos cerrados y sin moverse mientras se registraban 100 muestras de su actividad EEG sincronizadas con la estimulación del SE.

5.- Terminando la estimulación visual, se volvió a registrar a ambos sujetos pero se desconectó el fotoestimulador con el objetivo de obtener el registro control.

6.- Se obtuvieron (para ambos sujetos) promedios de las muestras con el objeto de incrementar la relación señal/ruido. En el caso del sujeto estimulado se obtuvo el potencial provocado ante los destellos y en el caso del sujeto no estimulado se promedió la actividad de las 100 muestras para investigar la presencia del potencial transferido.

7.- Puesto que el intervalo entre destellos era aleatorio, ninguno de los dos sujetos sabía cuándo éstos se presentarían. En la misma ignorancia se encontraba el experimentador.

ANALISIS ESTADISTICO

Y RESULTADOS

Los análisis y resultados de esta serie experimental no están presentados en orden de importancia estadística. Se presentarán primero ejemplos de potenciales transferidos, posteriormente los análisis de correlación intersujeto, después análisis y pruebas de los registros de sujetos únicos y por último los análisis estadísticos de los grandes promedios.

A todos los registros realizados se les rechazaron segmentos con artefactos y movimientos oculares de la misma manera que en el experimento anterior.

1) PROMEDIACION PARA OBTENER EL POTENCIAL PROVOCADO Y EL POTENCIAL TRANSFERIDO:

Se obtuvieron (para ambos sujetos) promedios de las muestras con el objeto de incrementar la relación señal/ruido. En el caso del sujeto estimulado se obtuvo el potencial provocado ante los 100 destellos y en el caso del sujeto no estimulado se promedió la actividad de las 100 muestras para investigar la presencia del potencial transferido.

Los promedios de los registros de ambos sujetos indicaron que cuando el sujeto estimulado presenta un potencial evocado, su compañero que se encuentra a distancia presenta un potencial transferido, a diferencia de los registros control en donde no aparece ningún tipo de potencial.

La desincronización del EEG del sujeto no estimulado en la sección post-estímulo también aparece en ciertas parejas, este

fenómeno no se observa en el registro control. La figura 12 es un claro ejemplo de esta desincronización; la gráfica superior presenta 4 derivaciones del sujeto no estimulado en la situación control, la gráfica inferior presenta las mismas derivaciones en la situación experimental. Se observa la desincronización post-estimulación del sujeto 2 en el momento que su compañero fue estimulado.

Al aumentar la intensidad del estímulo, el potencial evocado del sujeto estimulado se presentó con mayor amplitud, de la misma manera, el potencial transferido se manifestó también con mayor amplitud.

2) MORFOLOGIA DEL POTENCIAL PROVOCADO Y EL POTENCIAL TRANSFERIDO:

La ventaja de registrar a ambos sujetos después de comprobar que el potencial transferido no se debe a interacciones espurias inter-equipo (Experimento I), fue la de comparar morfológicamente el potencial evocado y el potencial transferido. La captura simultánea de la actividad EEG de ambos sujetos permitió hacer un análisis temporal de las señales. Los promedios se graficaron superpuestas a lo largo del tiempo y se comparó la respuesta del cerebro del SE (potencial provocado) y la del SNE (potencial transferido).

La figura 13 es un ejemplo de la superposición del potencial evocado y del potencial transferido en las derivaciones F4 y Fz de un par de sujetos, obtenida después de la interacción. Se observa una similitud morfológica alrededor de los 300 mseg post-estímulo. Los pares de topogramas en las diferentes latencias

muestran la actividad de ambos sujetos (SNE primer topograma a la izquierda, SE segundo topograma a la derecha) se observa que el voltaje del SNE aumenta simultaneamente que el SE, en el momento del potencial transferido.

En la parte inferior de cada topograma se presentan los valores r de Pearson (intersujeto, señal del SE vs señal del SNE), se observa que en la sección pre-estimulación los valores son muy bajos, a diferencia de la sección post-estimulación donde tenemos valores de correlación de hasta 0.744

3) VALORES R DE PEARSON:

De la superposición de ambos potenciales (evocado y transferido) se calculó el valor r de Pearson intersujeto (la señal del SE vs la señal del SNE) a lo largo de los promedios de tiempo en todas las derivaciones.

Los valores del ejemplo anterior muestran un aumento notable post-estimulación en la latencia entre los 50 y los 500 mseg. Se obtuvo el valor de significancia estadística al 0.01 de los valores r con una $n-2=10.8$ (12.8 pares de puntos por cada correlación). Entre los 244 y 344 mseg se encuentra el valor más alto de significancia estadística. Ver tabla 2.

Correlación total pre-estimulación	$r = -0.043$
Correlación total post-estimulación	$r = 0.374$
Correlación total de Fz pre-estímulo	$r = -0.222$
Correlación total de Fz post-estímulo	$r = 0.613$

TABLA 2. Valores r de Pearson intersujeto. Obsérvese el aumento de correlación desde los 50 hasta los 500 msec.

** Entre los 244 y 344 msec se encuentra el valor r más alto el cual es estadísticamente significativo al 0.01 con una $n-2=10.8$

pre-estimulo		post-estimulo	
latencia (mseg)	r	latencia	r
-950 a -850	0.148	50 a 150	0.400
-797 a -697	0.137	172 a 272	0.314
-697 a -597	-0.110	244 a 344	0.744 **
-403 a -303	-0.137	400 a 500	0.263
-300 a -200	-0.326	634 a 734	-0.019
-153 a -53	0.076	712 a 812	-0.173

4) CORRELACIONES INTERSUJETO:

Los valores obtenidos de las correlaciones intersujetos en 10 diferentes latencias cada 200 milisegundos ($t_1 = -900$; $t_2 = -700$; $t_3 = -500$; $t_4 = -300$; $t_5 = -100$; $t_6 = 100$; $t_7 = 300$; $t_8 = 500$; $t_9 = 700$; $t_{10} = 900$) se exportaron a un programa para graficarlos temporalmente.

Las correlaciones a lo largo del tiempo muestran que entre los 200 y 600 msec aumentan notablemente los valores de correlación. Esto se observa gráficamente en la figura 14 donde aparecen las correlaciones intersujeto de 4 parejas distintas en derivaciones elegidas por ser las más representativas.

En la figura 15 se presentan dos ejemplos de la correlación intersujeto en todas las derivaciones. Se observa claramente como las correlaciones r de Pearson aumentan en la sección post-estimulo.

5) ANALISIS ESTADISTICOS DE LAS CORRELACIONES:

Una vez obtenidos los valores de correlación r de Pearson para cada uno de los pares de sujetos (intersujeto) a lo largo del tiempo se procedió a calcular las medias aritméticas únicamente de los segmentos pre y post estímulo en todas las derivaciones.

Los valores obtenidos de las correlaciones entre ambos sujetos se transformaron a puntajes Z de Fisher para asegurar una distribución normal y fueron comparados por medio de un análisis de Varianza de Bloques Aleatorizados Completos de un Factor. Los valores Z se volvieron a transformar a correlaciones y se graficaron las correlaciones de todos los sujetos y de todas las derivaciones.

En la tabla 3 se presentan los resultados del Análisis de Varianza.

TABLA

3

SECCION	MEDIA	DESV.STD.	ERRS.STD.	GL	p(F)
pre-est.	0.029	0.048	0.012		
post-est.	0.085	0.048	0.012	5	0.05

Como se puede notar los valores de significancia se encuentran por debajo de 0.05 lo cual indica que los resultados no se deben al azar. Esto es debido a la similitud morfológica entre los potenciales evocado y transferido de cada par de sujetos. En la figura 16 se presenta la correlación pre y post estímulo de todas las derivaciones y todos los sujetos, se observa como la

correlación intersujeto aumenta en el post-estímulo. En la gráfica inferior aparece la media aritmética de ambas situaciones con sus respectivas desviaciones estandar.

6) TOPOGRAFIA DEL POTENCIAL PROVOCADO Y EL POTENCIAL TRANSFERIDO:

Los topogramas de voltaje de ambos sujetos se desplegaron en el monitor de la computadora con un orden temporal exacto, es decir, los análisis topográficos por latencias de ambos sujetos reflejan una actividad sincronizada en el momento preciso de la estimulación, un ejemplo de esto se observa en la figura 17. Los topogramas del sujeto no estimulado (primer topograma de cada par) son similares temporalmente a los del sujeto estimulado (segundo topograma de cada par), en donde el mayor voltaje de la actividad del sujeto 1, alrededor de los 300 mseg, corresponde con la máxima actividad del SNE.

7) PRUEBA "T DE STUDENT" ENTRE EL SEGMENTO PRE-ESTIMULO VS POST-ESTIMULO:

Al igual que en la serie experimental I se procedió a realizar análisis de cada par de sujetos. Se dividieron los promedios de todos los sujetos en 1000 mseg pre-estímulo y 1000 mseg post-estímulo y se aplicó la prueba estadística t de Student pre vs post estímulo. Se graficaron temporal y topograficamente.

Un ejemplo de la prueba t resultante del análisis individual pre-estímulo vs post-estímulo se muestra topograficamente en la figura 18. Se observa un aumento de los valores t entre los 280 y 315 mseg, estos resultados se corroboran gráficamente en la figura 19 donde se observa, además del aumento alrededor de los

300 msec, una tendencia a aumentar alrededor de los 70 mse. Estos resultados apoyan los resultados de la serie experimental I.

8) GRANDES PROMEDIOS:

Se obtuvieron grandes promedios de los registros control y experimental de todos los sujetos. El gran promedio de los 8 registros experimentales es un dato importante para la estadística y la generalización del potencial transferido. En la figura 20 se muestra el gran promedio del control (gráfica superior) y del potencial transferido (gráfica inferior) de los 8 registros de los SNE. Es evidente como la actividad EEG del gran promedio experimental presenta un cambio notable de frecuencia en la sección post-estimulación, la cual no aparece en el control.

9) ESPECTROS DE POTENCIA:

Las senales de EEG se transformaron a promedios de frecuencia y se obtuvieron espectros de potencia, esto se realizó con el objeto de calcular los grandes promedios experimentales de los periodos pre y post estimulación y obtener alguna diferencia en alguna banda de frecuencia. Al dividir el espectro del gran promedio experimental en 1000 msec pre y 1000 msec post estímulo se corrobora el cambio de frecuencia post-estimulación que se senaló en la figura anterior. En la Figura 21 se observa esta disminución de frecuencia alrededor de los 10 hertz.

10) ANALISIS ESTADISTICOS DE LOS ESPECTROS DE POTENCIA:

Se dividió el gran promedio control y el gran promedio experimental en 1000 msec pre-estímulo y 1000 msec post-estímulo. La prueba estadística t de student aplicada al pre-estímulo vs

post-estímulo muestran una vez más la significancia estadística a la frecuencia mencionada anteriormente con una ($p < 0.05$) con una $t = 2.36$. Las tres gráficas superiores de la figura 22 muestran las derivaciones C4, P3 y Pz de los valores t del gran promedio control, las tres inferiores los valores t experimentales. Se observa como los valores experimentales rebasan el límite estadísticamente significativo.

11) VALORES DE SIGNIFICANCIA:

Una vez corroborado el aumento significativo de frecuencia alrededor de los 10 hz se procedió a buscar las latencias, de la prueba t aplicada en el paso anterior se tomaron los tres valores más altos de cada una de las derivaciones pero en este caso con una t mayor a 3.49 y una confiabilidad de ($p < 0.01$) y se obtuvieron los valores de significancia. En la Tabla 4 se presentan todas las derivaciones y las latencias en donde se obtuvieron los valores de la prueba t más altos.

TABLA 4. Valores "t de Student" del análisis de los segmentos pre-estímulo vs post-estímulo. $P < 0.01$ con una t mayor a 3.49.

DERIV	LATENCIA	PRUEBA t
FZ	50-100	-11.67
	450-500	-15.60
	500-550	-7.60
PZ	250-300	4.53
	650-700	3.80
	700-750	15.93
CZ	450-500	-9.73
	600-650	6.67
	850-900	-10.87
F3	300-350	-17.98
	450-500	-7.18
	500-550	-11.53
F4	450-500	-10.03
	650-700	10.19
	950-1000	14.58
C3	600-650	-5.02
	650-700	9.74
	850-900	-3.54
T3	300-350	-5.10
	800-850	-4.27
	850-900	-23.54
C4	50-100	-5.83
	650-700	3.96
	500-550	9.48

DERIV	LATENCIA	PRUEBA t
T4	400-450	-3.92
	450-500	-4.17
	850-900	-15.21
P3	350-400	6.35
	600-650	10.62
	800-850	6.35
P4	650-700	-6.04
	800-850	-9.17
	850-900	-6.56
T5	700-750	5.54
	800-850	4.87
	900-950	9.33
T6	250-300	-5.83
	300-350	5.37
	700-750	7.29
O1	100-150	-8.00
	300-350	-8.17
	500-550	-5.83
O2	150-200	4.42
	450-500	-5.13
	800-850	-5.21

En base a la tabla anterior se concluyó lo siguiente:

Hubo seis derivaciones que tuvieron una t significativa en el rango de latencias de 450 a 500 mseg. Las derivaciones que coincidieron fueron las siguientes: FZ, CZ, F3, F4, T4, y O2. Cinco derivaciones tuvieron una t significativa en el rango de latencias de 650 a 700 mseg y fueron las siguientes: PZ, F4, C3, C4, y P4. Cinco derivaciones tuvieron t significativa en el rango de latencias de 800 a 850 mseg y fueron las siguientes: T3, P3, P4, T5, y O2. Cinco derivaciones tuvieron t significativa en el rango de latencias de 850 a 900 mseg y fueron las siguientes: CZ, C3, T3, T4, y P4.

Las latencias mencionadas anteriormente fueron las que presentaron mayor incidencia de t significativas, sin embargo también hubo t significativas en las demás latencias exceptuando los rangos siguientes: 200 a 250mseg, 550 a 600 mseg, 750 a 800 mseg en los cuales en caso de haber t significativas no fueron consideradas en la tabla por estar debajo de las tres más altas en cada derivación.

INTERPRETACION

Una vez más se puede asegurar que los resultados aquí presentados no pueden deberse a corto circuitos internos de los equipos utilizados ya que los amplificadores utilizados para cada sujeto eran totalmente independientes. Tampoco se pueden explicar los resultados como consecuencia de interacciones entre canales de registro ya que, como se dijo antes, esto eran independientes para cada sujeto.

Tampoco es posible explicar los resultados por algún acuerdo mutuo y secreto pactado entre los sujetos debido a la utilización de intervalos aleatorios entre los estímulos.

En relación a la hipótesis de trabajo I, se puede confirmar que el potencial transferido tiene una relación directa con la intensidad del estímulo que induce al potencial provocado. La aplicación de los destellos manifestó potenciales evocados con mayor amplitud que los obtenidos en la serie experimental anterior, por lo tanto se obtuvieron potenciales transferidos más amplios.

La condición de que el SNE mantuviera los ojos cerrados y el SE ojos abiertos no es motivo para esperar que difieran los resultados o para creer que el potencial transferido se pudiera deber a ésta causa. La estimulación aplicada activa un potencial provocado, este no diferiría en morfología si el SE mantuviera los ojos cerrados o abiertos, únicamente diferiría la amplitud de dicho potencial ya que los destellos tendrían que traspasar el parpado. Aún más, si el EEG de ambos sujetos fuera diferente a

causa de la condición ojos cerrados/abiertos, esto se manifestaría a lo largo de todo el registro, y no unicamente en las secciones post-estimulación.

La ventaja de registrar todas las derivaciones del sistema 10-20 internacional y realizar análisis topográficos simultáneos de la actividad cerebral de ambos sujetos permitió analizar la similitud topográfica de ambos cerebros conforme estos respondían a la estimulación. Esto se logra con un programa que presenta en forma dinámica (como una película) los cambios topográficos bidimensionales de ambos cerebros uno al lado del otro. En varios experimentos la presentación de estas "películas topográficas" dieron la impresión de una sincronía dinámica y temporal entre cerebros la cual resultó analizable y significativa.

Por último, el estudio de la correlación de la actividad EEG de los dos sujetos de cada pareja resultó ser menor en la sección pre-estímulo y significativamente mayor en la sección post-estímulo.

Al hacer un análisis detallado de la correlación entre parejas es notable observar que en algunas de ellas los valores de correlación aumentan en latencias tardías mientras que en otras aumentan en latencias tempranas. Tratando de hacer una clasificación de estos grupos surgió un dato interesante (pero subjetivo) que cabe mencionar: conforme la interacción o relación afectiva entre la pareja de sujetos es mas "madura" los valores de correlación se incrementan en latencias tardías (entre los 400 y 600 mseg) como es el caso de una pareja de Chamanes y una pareja de Cabalistas; a diferencia de una relación menos "experiencial" como seria el caso de 2 parejas de novios en donde las

correlaciones mayores se localizan entre los 200 y 400 mseg, por último una relación muy instintiva e intuitiva como la de una madre a su hijo presenta correlaciones altas en latencias tempranas (entre 0 y 200 mseg).

PIES DE FIGURA

SECCION EXPERIMENTAL II

FIGURA 12. La gráfica superior muestra el promedio de la actividad EEG del sujeto no estimulado en la situación control (4 derivaciones); la gráfica inferior muestra el promedio del registro experimental del mismo sujeto. Se observa un cambio de frecuencia (desincronización) del registro experimental en la sección post-estímulo en el momento de la estimulación a su compañero, lo cual no se observa en la gráfica control.

FIGURA 13. Se presenta un ejemplo de la superposición del potencial evocado y el potencial transferido en F4 y Fz de un par de sujetos. Se observa una similitud morfológica alrededor de los 300 mseg post-estímulo (SNE=azul oscuro y verde, SE=azul cielo y rojo). Los pares de topogramas en las diferentes latencias muestran la actividad del sujeto no estimulado (primer topograma de cada par) y del sujeto estimulado (segundo topograma de cada par). Se observa un aumento en el voltaje en el SNE que corresponde con la máxima actividad del SE las cuales solo pueden ser explicadas por la actividad provocada en el sujeto estimulado. Los valores de correlación se encuentran señalados debajo de cada par de topogramas. La r a los 300 mseg alcanzó un valor de 0.744. los valores de r pre-estímulo nunca sobrepasaron el 0.148. En la parte superior de la gráfica aparecen los valores de correlación totales y de Fz. La correlación total pre-estímulo es de -0.043 y la post-estímulo de 0.374. La correlación pre-estímulo de Fz es de -0.222 y la post-estímulo de 0.613.

FIGURA 14. Se presentan en esta figura las correlaciones intersujetos (SE vs SNE) de 4 parejas a lo largo del promedio. Se observa que en todos los casos los valores de correlación aumentan notablemente en la sección post-estímulo entre los 200 y 600 mseg.

FIGURA 15. En esta figura se muestran dos ejemplos de la correlación intersujeto en todas las derivaciones. Se observa como las correlaciones son mayores post-estímulo.

FIGURA 16. La gráfica superior presenta el promedio de la correlaciones intersujeto en las 15 derivaciones registradas. Se observa como los valores post-estímulo son mayores que los pre-estímulo. En la gráfica inferior aparece la media aritmética de la correlación pre vs post estímulo con dos errores standar, la diferencia es estadísticamente significativa con una $P < 0.05$.

FIGURA 17. Esta figura muestra un ejemplo de los topogramas de ambos sujetos en diferentes latencias. El primer topograma de cada par (izquierda) pertenecen al SNE=Suj 2, el topograma de la derecha de cada par representa la actividad del SE=Suj 1. Se observa que los topogramas tienen un aumento de voltaje similar temporalmente, es decir, el mayor voltaje del potencial evocado alrededor de los 300 mseg corresponde con la máxima actividad del potencial transferido.

FIGURA 18. Estos topogramas t son el resultado del análisis estadístico t de Student de los segmento pre vs post estímulo del SNE=Suj 2. Se observa un aumento de los valores t alrededor de los 300 mseg.

FIGURA 19. Esta figura presenta la prueba t pre-estímulo vs post-estímulo del sujeto no estimulado. Se observa el aumento de los valores t alrededor de los 70 mseg y 300 mseg, estos resultados no se pueden interpretar estadísticamente puesto que la t se obtuvo para cada uno de los sujetos.

FIGURA 20. La gráfica superior presenta el gran promedio de 8 registros de los SNE en la situación CONTROL en el cual no se observa ningún cambio significativo a lo largo del promedio; a diferencia de la gráfica inferior donde se presenta el gran promedio de la situación EXPERIMENTAL de los mismos 8 registros. Es evidente como la actividad EEG del gran promedio experimental presenta un cambio de frecuencia en la sección post-estimulación, la cual no aparece en la control.

FIGURA 21. Se presentan los espectros de potencia pre-estímulo y post-estímulo del gran promedio experimental en las mismas derivaciones que la figura anterior (figura 20). Se observa como hay una disminución de frecuencia post-estímulo alrededor de los 10 hertz, lo cual corrobora los resultados de la figura anterior.

FIGURA 22. Esta figura muestra los resultados de la prueba t de Student aplicada al pre-estímulo vs post-estímulo de los grandes promedios. Las tres gráficas superiores corresponden a la prueba t del gran promedio control y las tres inferiores al experimental. Se observa como los valores t experimentales rebasan el límite estadísticamente significativo con una $P < 0.05$ al 2.36, una vez más alrededor de los 10 hertz.

FIGURA 12

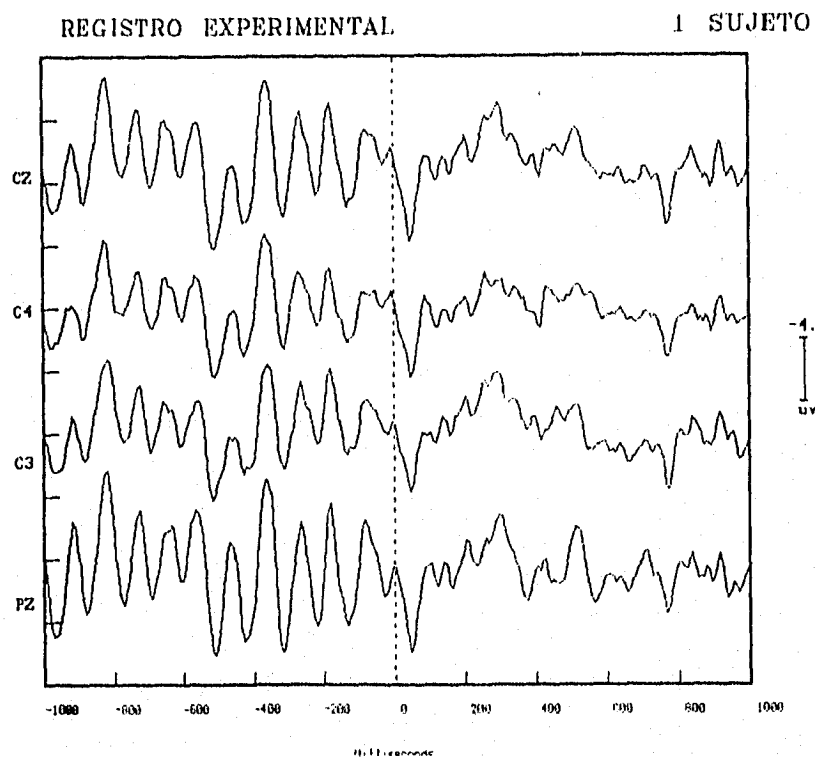
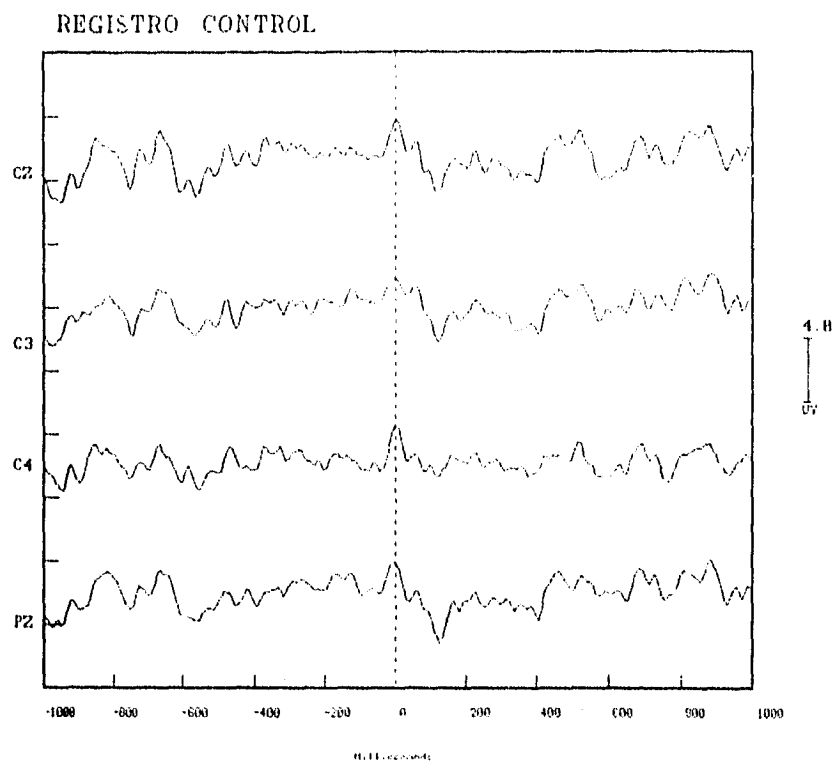
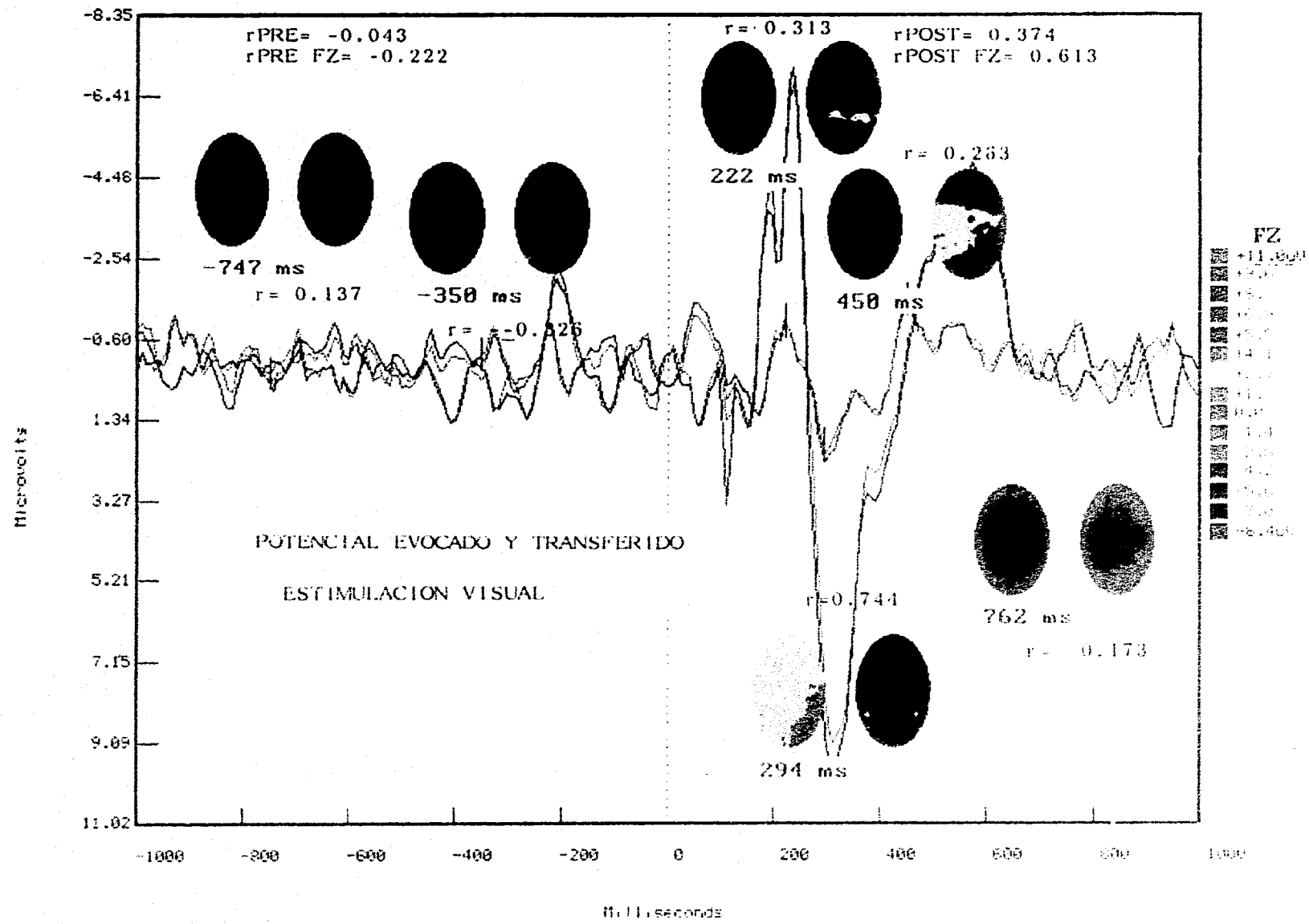


FIGURA 13



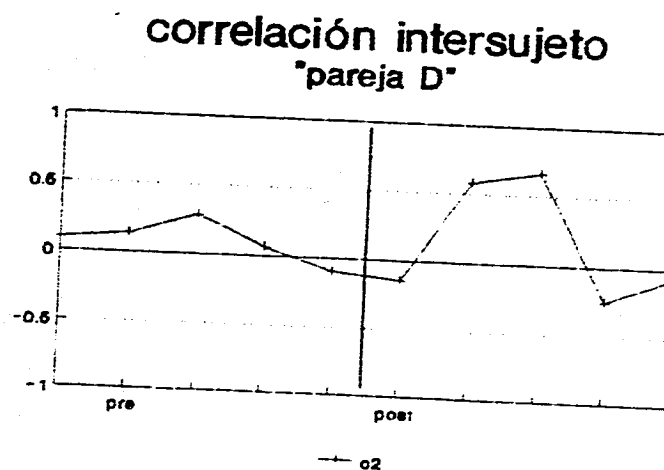
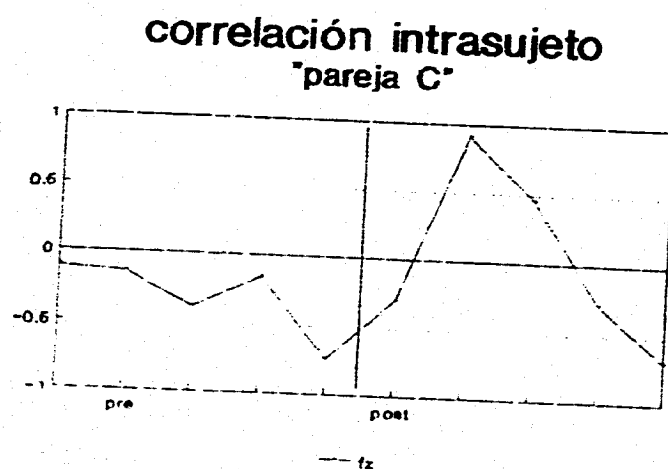
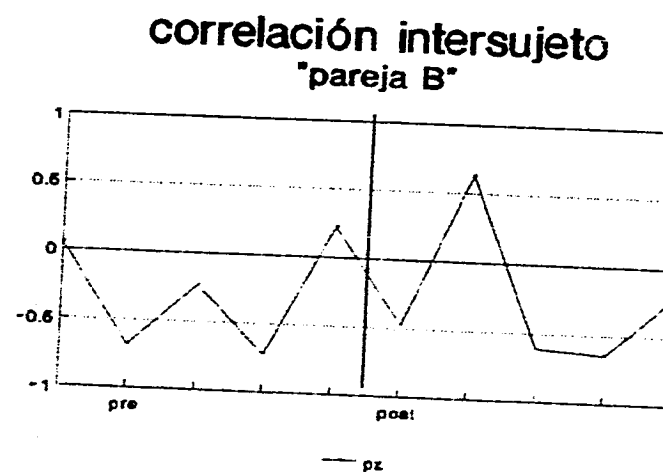
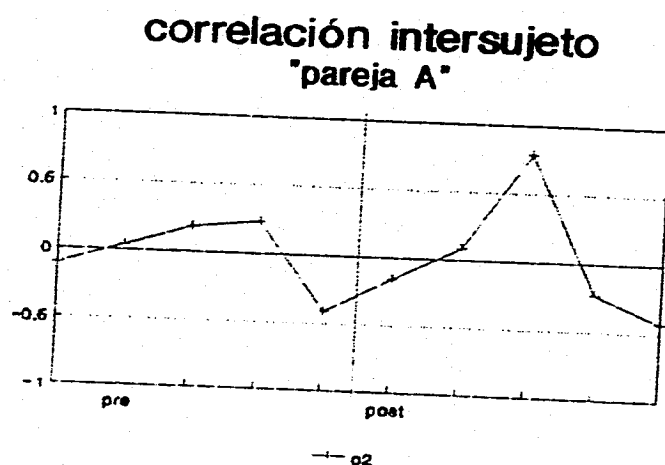
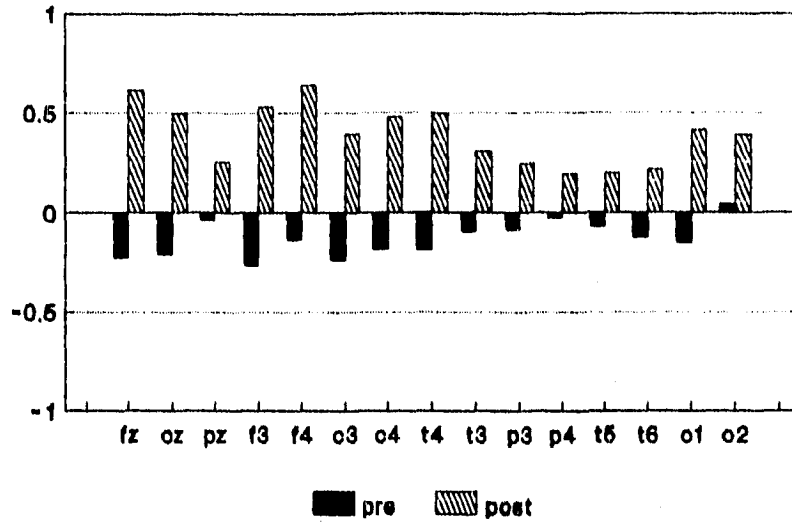


FIGURA 14

correlación intersujeto

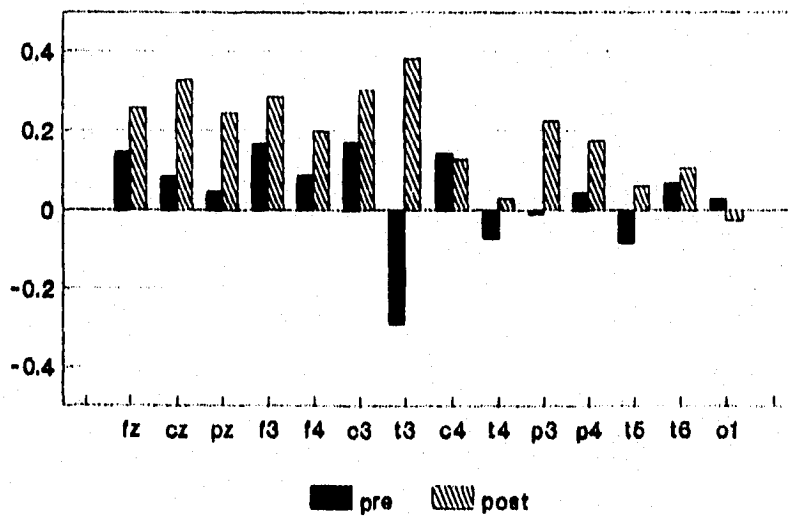
pre y post total "pareja x"

FIGURA 15

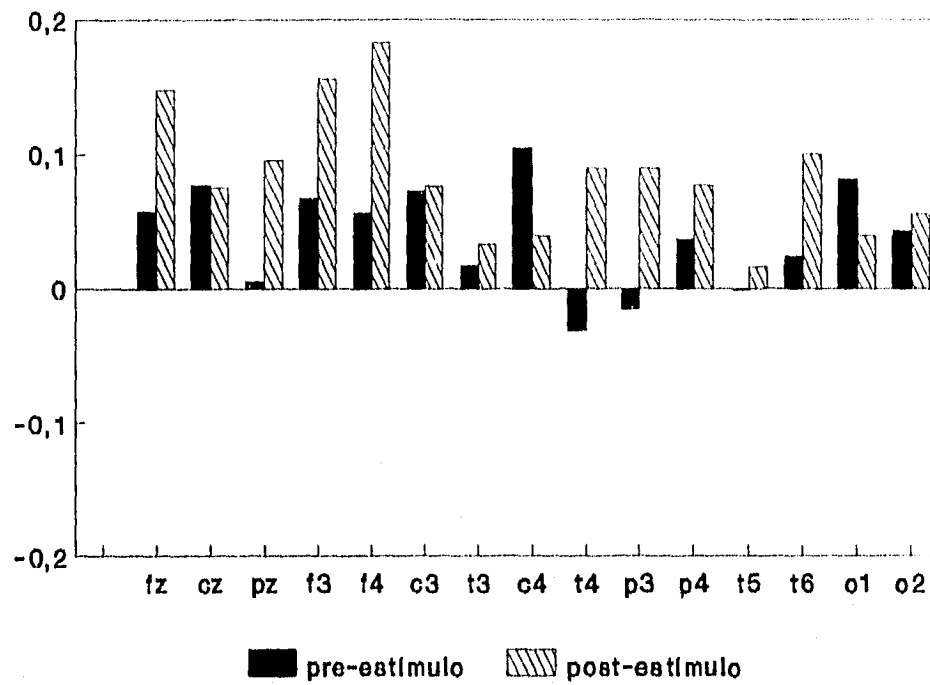


correlación intersujeto

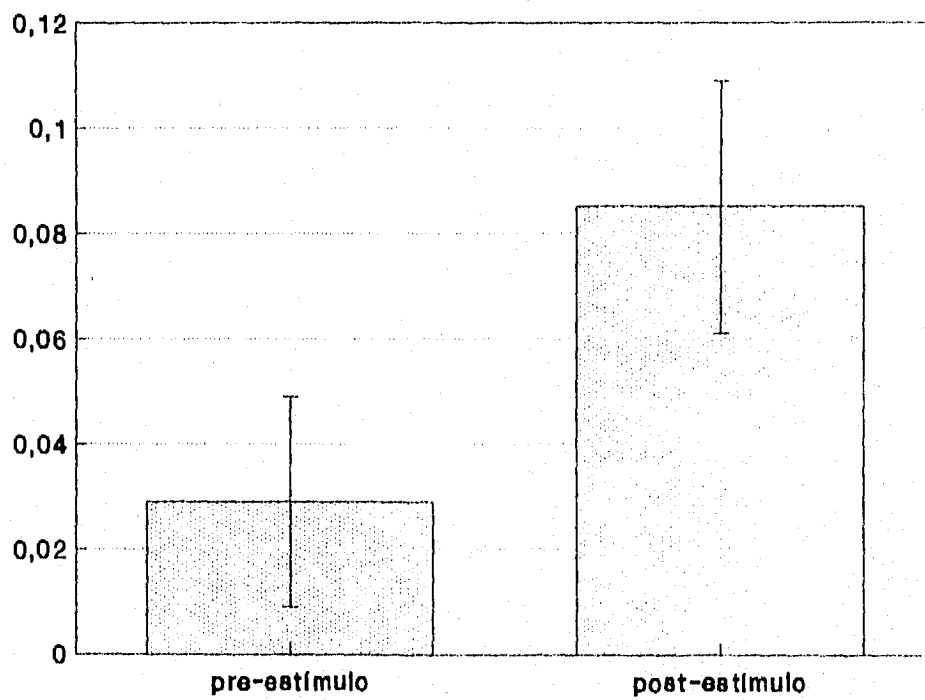
pre y post total "pareja y"



Correlación Intersujeto



Correlación pre vs post estímulo



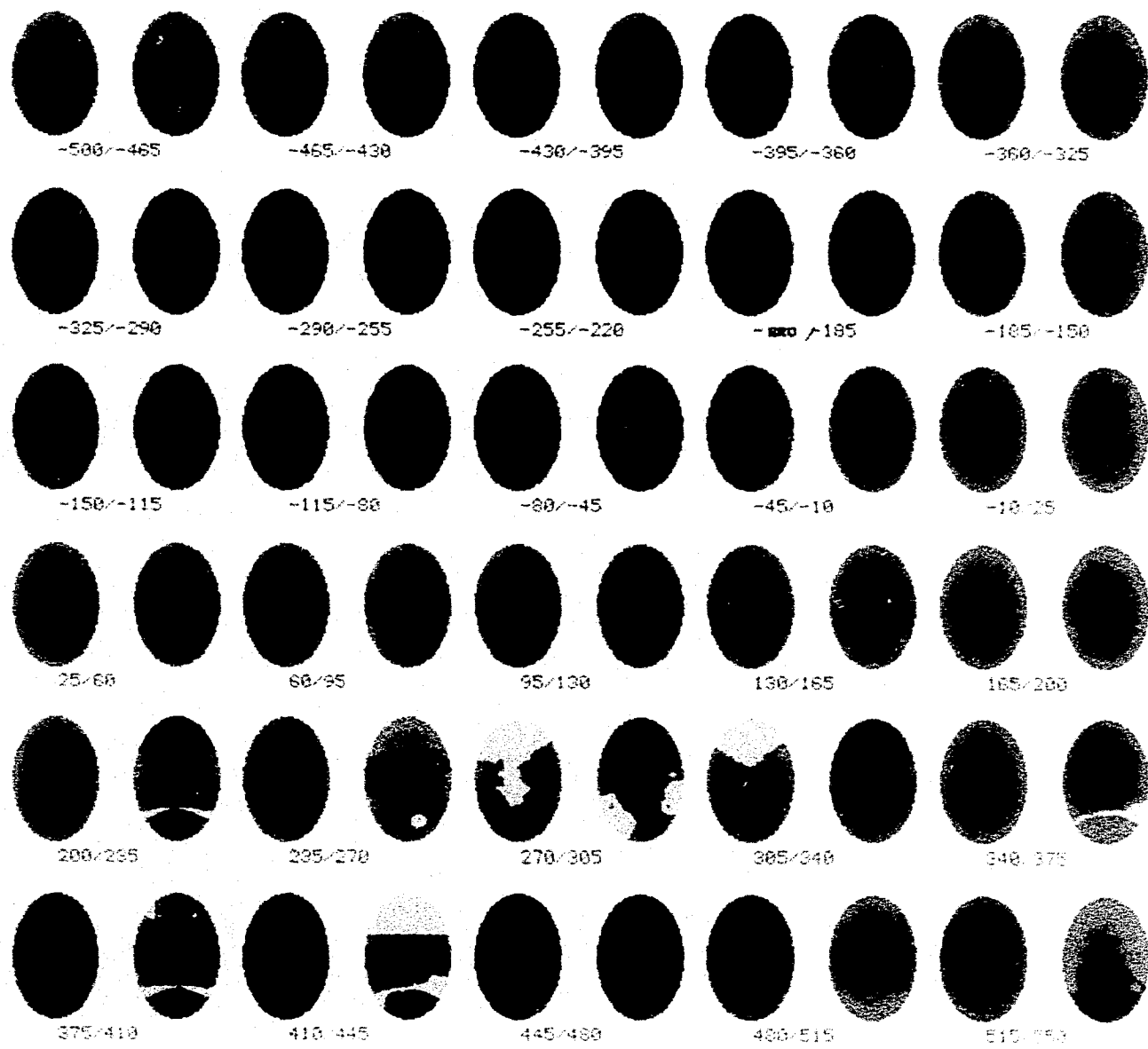
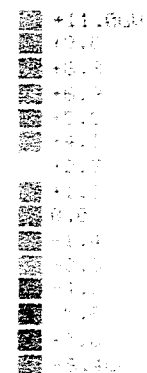


FIGURA 17

TOPOGRAMAS
DEL POTENCIAL
EVOCADO Y
TRANSFERIDO

SUJ 1 DER.
SUJ 2 IZQ.



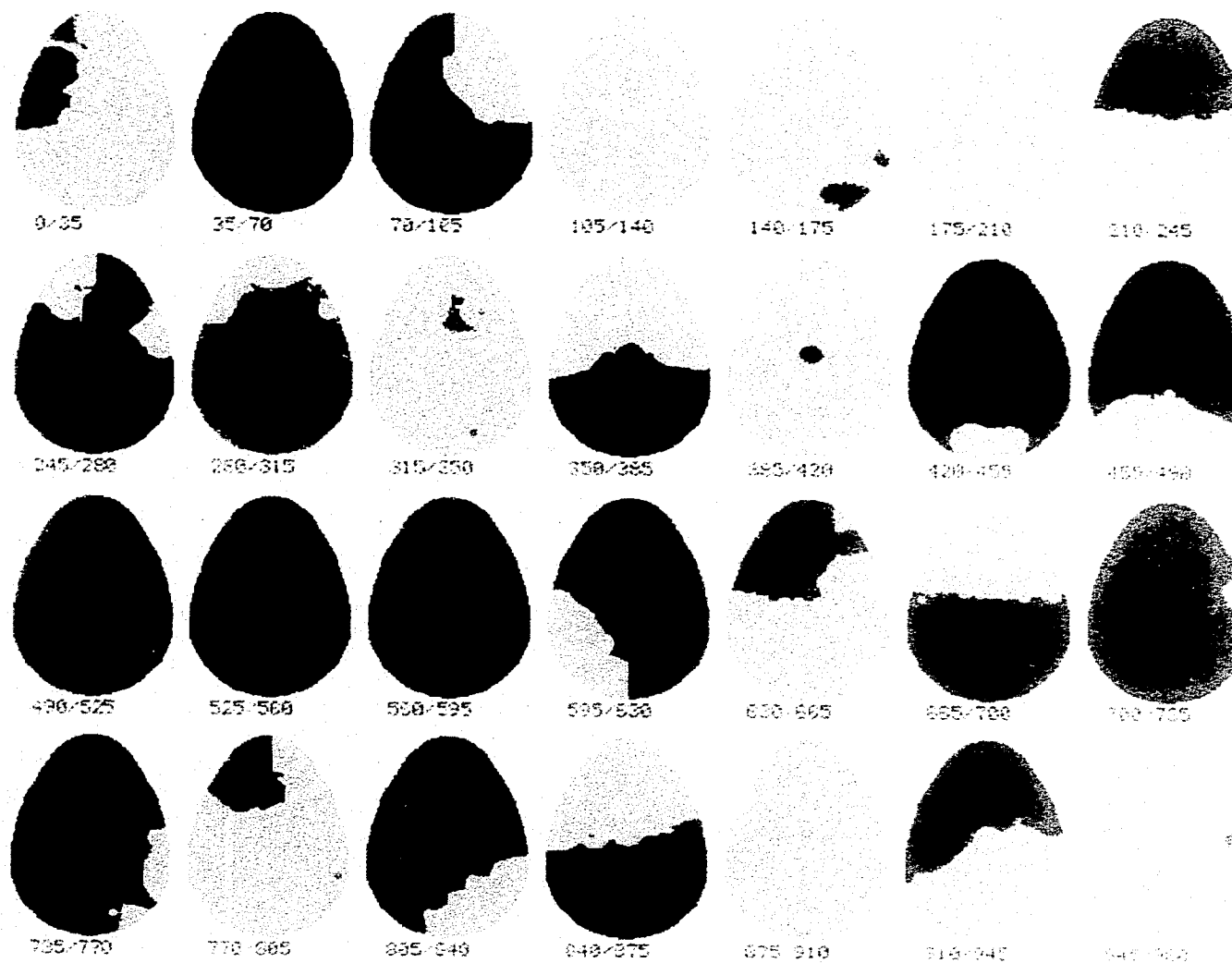


FIGURA 18

TOPOGRAMAS t

PRE VS POST
ESTIMULO

SUJETO 2

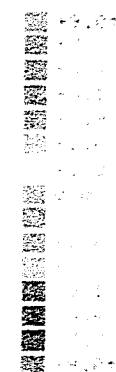
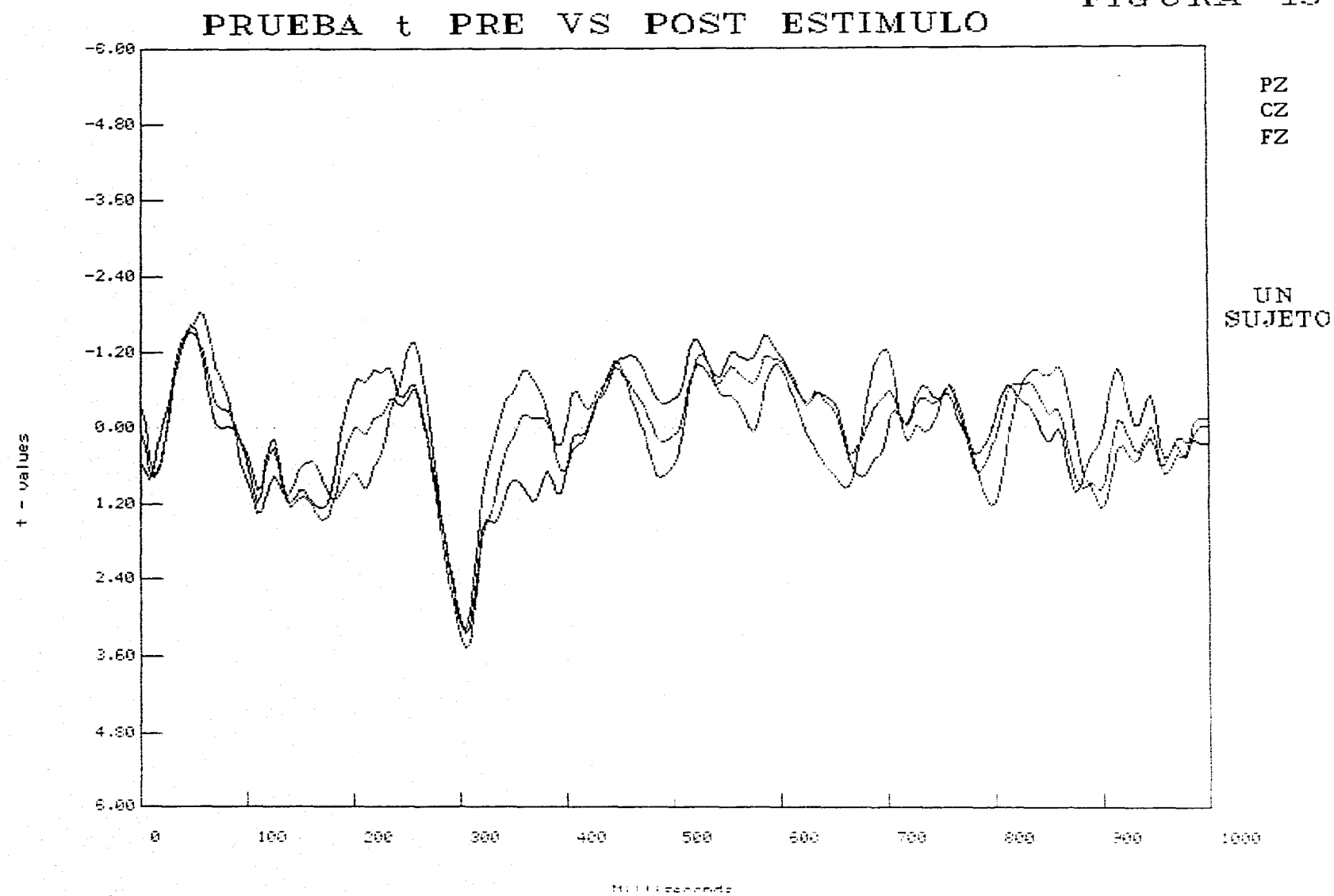


FIGURA 19



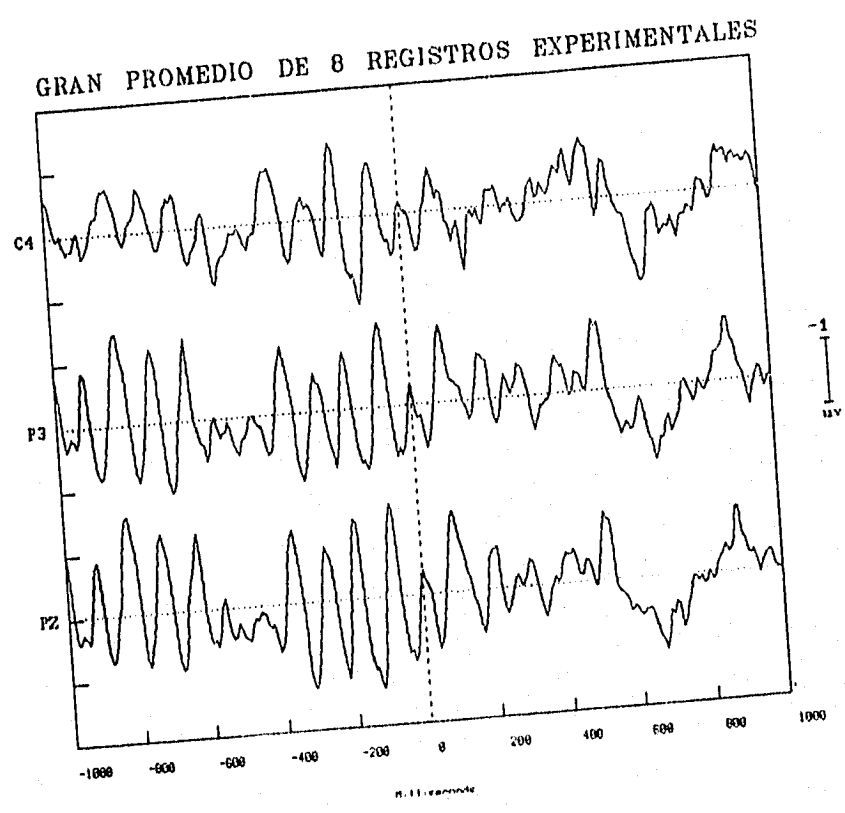
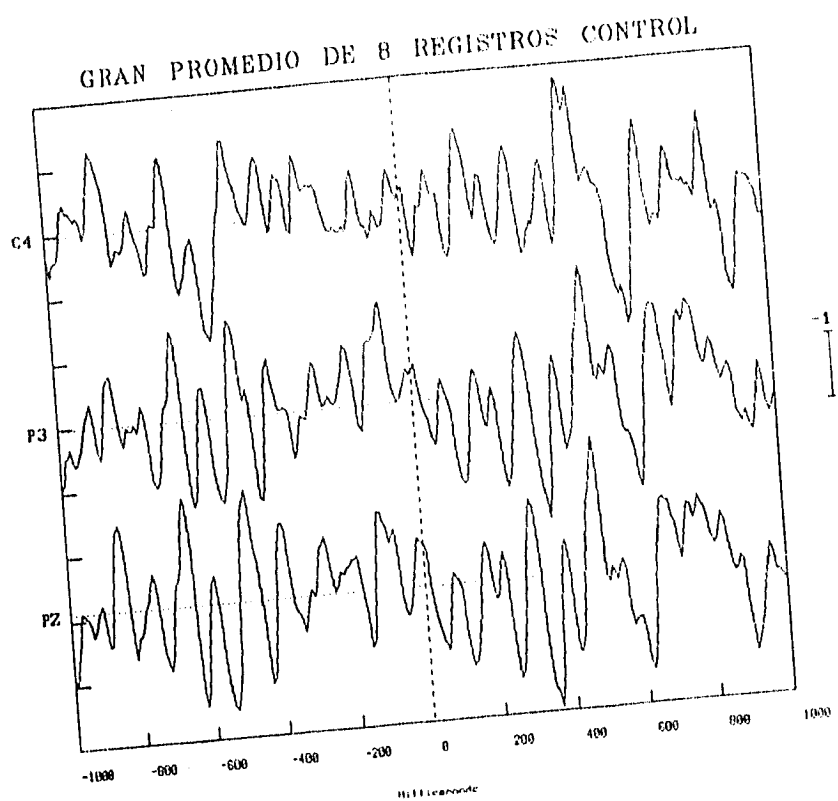
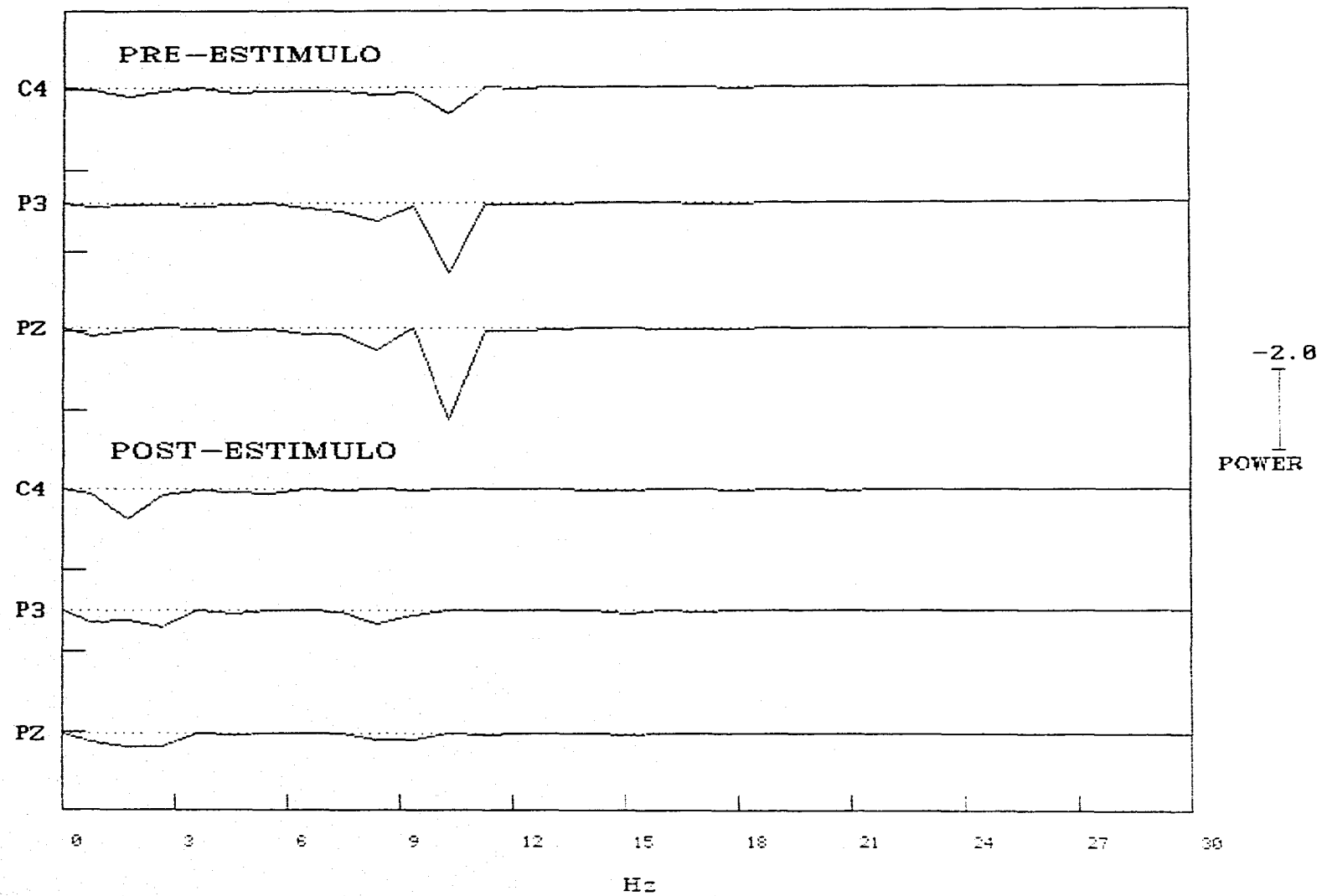
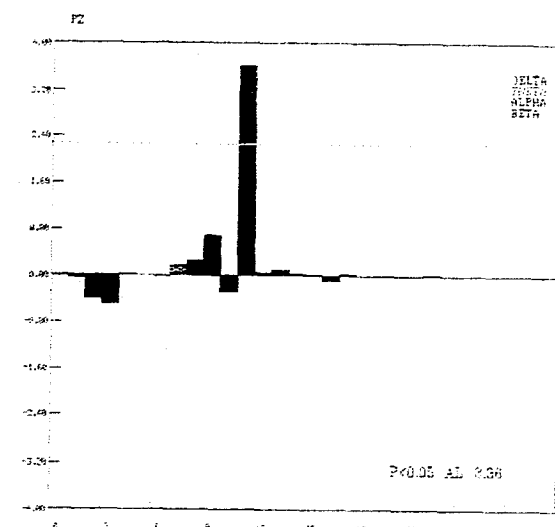
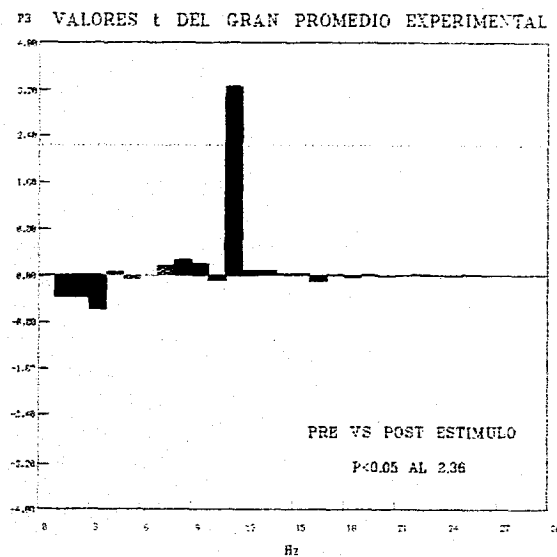
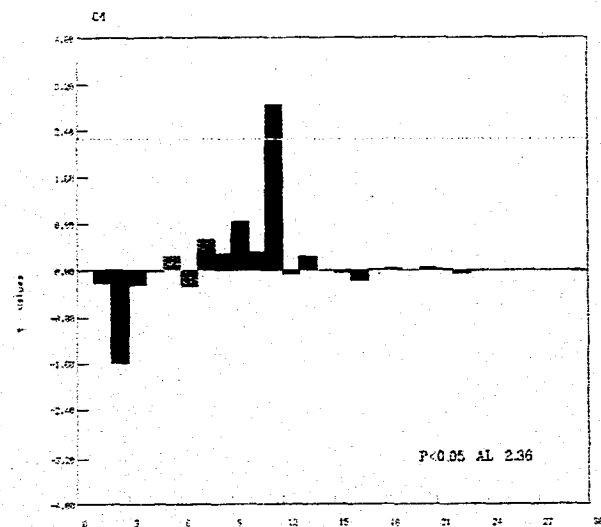
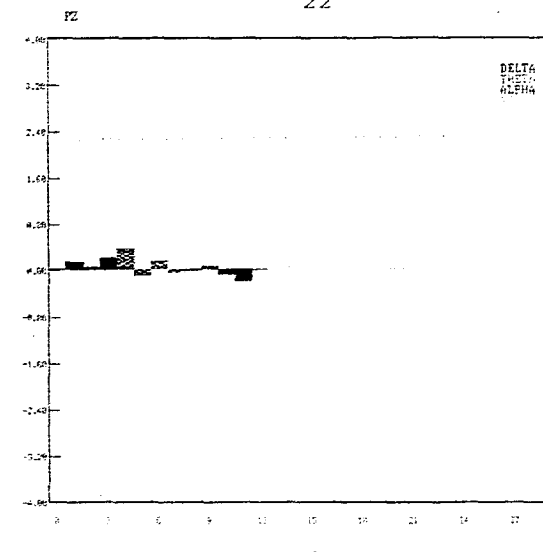
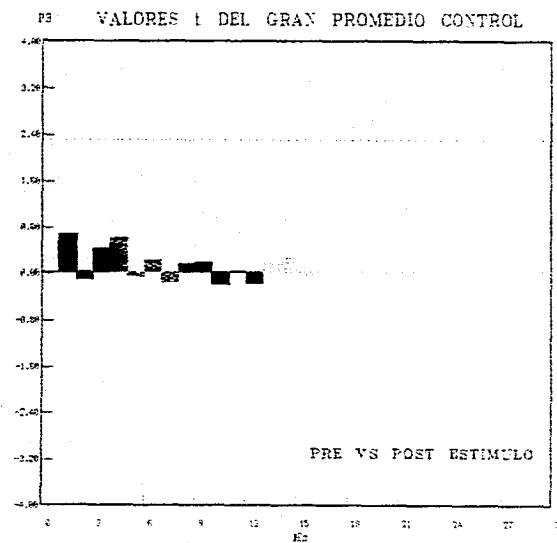
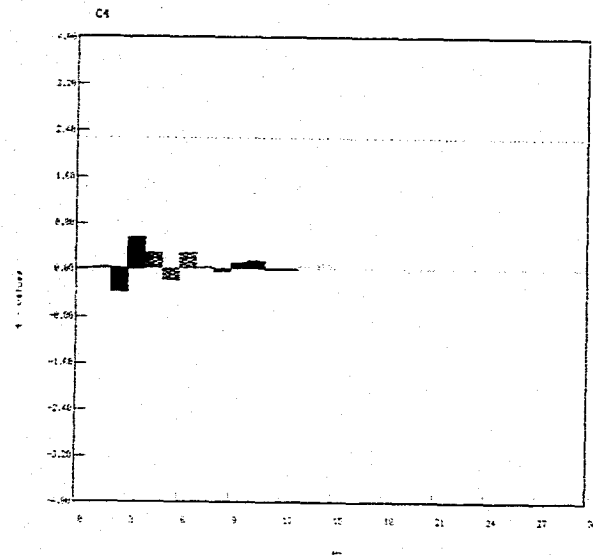


FIGURA 21



figura

22



RESULTADOS CUALITATIVOS

RESULTADOS CUALITATIVOS

Al final de cada sesión se les pedía a los sujetos un informe escrito de sus experiencias subjetivas durante la sesión, los reportes subjetivos se sometieron a un análisis de contenidos a fin de localizar las experiencias y sensaciones principales asociadas a la aparición del potencial transferido.

Los resultados cualitativos parecen indicar que el nivel alcanzado de comunicación directa guarda una relación muy estrecha con respecto al potencial transferido. Si esta interacción es exitosa la posibilidad de la aparición del potencial transferido es mayor que cuando la comunicación se dificulta, o bien, no se establece. El análisis de contenidos indica que cuando la pareja reporta intercambio de sentimientos o sensaciones, la interacción se logra, a diferencia de reportes lógicos en donde se interactuó por medio de pensamientos o de ideas verbales.

Otro dato importante es la dificultad para algunas parejas de mantener la comunicación estando separadas en las dos cámaras de Faraday, aún cuando ésta se haya logrado durante la interacción. Parece ser que si la sensación de conexión no se mantiene durante la sección experimental la posibilidad de la aparición del potencial transferido disminuye drásticamente.

Estos reportes hacen pensar en opiniones contextualizadas, es decir, de personas que compartían una información mínima de lo que estaba ocurriendo. Esto puede considerarse como una variable de mucho peso llamada: expectativa de resultados y por sí sola

podría contribuir o no a resultados totalmente diferentes, sin embargo, para refutar esta posibilidad se presentan a continuación 3 puntos importantes presentados con anterioridad:

1.- La actividad EEG es involuntaria lo cual anula pensar en la posibilidad de que el potencial transferido fuera resultado de un intento voluntario de activar la corteza cerebral al mismo tiempo que el compañero responde con un potencial evocado. Aun más, sería igual de imposible que inducir un potencial visual provocado sin la presentación de estímulos en la retina.

2.- A pesar de que ambos sujetos tenían una remota idea de lo que estaba sucediendo experimentalmente, el SNE nunca tuvo información del momento en el cual se estaba estimulando a su compañero. Además se contaba con un diseño experimental contrabalanceado y la estimulación contenía 100 estímulos aplicados computacionalmente al azar.

3.- Cada uno de los sujetos escribió los reportes separado de su compañero por lo que queda anulada la opción de pensar en sugestión entre la pareja o manipulación del reporte.

La tabla 7 presenta la descripción de las experiencias subjetivas de las parejas.

TABLA 7

INFORME DE LAS PAREJAS EN DONDE NO SE REGISTRO
EL POTENCIAL TRANSFERIDO:

- Nervios, tensión y/o inquietud durante la sesión.
- Dificultad para establecer la comunicación directa.
- La interacción fue muy lógica, utilizaron el pensamiento para comunicarse con la pareja:

"Trataba de pensar lo que ella estaba pensando"

"Me quería meter en su cabeza para ver que estaba pensando"

"Cada vez que veía un destello se lo mandaba", etc.

- Muchas descripciones de pensamiento y pocas de sensaciones o sentimientos.

- Una pareja con la cual se replicó el experimento y no se obtuvo transferido en la segunda ocasión reportó:

"Esta vez entramos a obtener un transferido, no entramos a interactuar como en la primera ocasión" .

- En el experimento realizado con las gemelas el informe textual de ellas fue el siguiente:

Sujeto 1) "Al momento en que se prendió la luz me desprendí de mi hermana".

Sujeto 2) "Cuando se fue sentí que algo se separó de mi cuerpo".

INFORME DE LAS PAREJAS EN DONDE SI SE OBTUVO
EL POTENCIAL TRANSFERIDO:

- Relajación. Facilidad en la comunicación.
- Interacción intensa, presencia del otro cercana y fuerte.
- Sentimientos de conexión, de unificación, de una sola energía.
- Reportes de intercambio de sensaciones:

"No pensé, solo sentí".

"Me sentí muy cerca de ella, me metí en ella y ella en mi"

"Nos sentíamos tranquilos, en el mismo canal".

"Eramos Uno".

- Una pareja reporto:

Sujeto 1) "Se me quitó el dolor de cabeza".

Sujeto 2) "Me metí en su cuerpo y me paso el dolor de cabeza".

El reporte textual de una pareja fue el siguiente:

- "Mucha gente debería de utilizar esta experiencia como terapia porque te concientiza de lo que sientes por la otra persona y es más palpable y se encuentra en su más grande expresión y sensación".

DISCUSSION FINAL

DISCUSION FINAL

Los resultados presentados en el presente estudio aportan evidencias adicionales de la aparición de un potencial cerebral en un sujeto no estimulado, denominado potencial transferido. Este fenómeno ocurre cuando otro sujeto es estimulado induciendo en él un potencial provocado; el potencial transferido se presenta únicamente cuando se estableció una interacción empática no-verbal previa entre el sujeto estimulado y el sujeto no estimulado.

En los registros control no aparece el potencial transferido.

Los resultados señalan la posible existencia de relaciones entre cerebros que no pueden ser explicadas como resultado de mensajes transmitidos por medio de señales sensoriales ni campos electromagnéticos, vibraciones mecánicas, cambios de temperatura o cualquier otra señal energética conocida, debido al aislamiento entre los sujetos en cámaras de Faraday sonoamortiguadas y electromagnéticamente aisladas.

Los resultados no pueden deberse a corto circuitos internos de los equipos utilizados ya que los amplificadores empleados para cada sujeto eran totalmente independientes y en el caso de la serie experimental I solamente se registró al sujeto no estimulado de cada par sin conectar al equipo al sujeto estimulado. Tampoco se explican los resultados como consecuencia de interacciones entre canales de registro ya que, como se dijo antes, esto

eran independientes para cada sujeto.

Tampoco es posible explicar los resultados por algún acuerdo mutuo y secreto pactado entre los sujetos debido a la utilización de intervalos aleatorios entre los estímulos.

La similitud del potencial provocado y el potencial transferido no puede ser causado por correlación de frecuencias bajas (movimientos oculares) porque se utilizaron filtros pasa bajas de 2hz.

Las características del potencial transferido que el presente estudio aporta a los estudios anteriores son principalmente los siguientes:

El potencial transferido posee un carácter probabilístico, es decir, sólo se puede detectar en alrededor del 25% al 40% de los casos.

Su morfología es variable y cambia de sujeto a sujeto, y aún en el mismo sujeto cuando éste es registrado en distintas ocasiones. Gracias al estudio del potencial transferido en las 19 derivaciones se logró observar que en las zonas fronto-parietales la morfología del gran promedio del potencial transferido se presenta con dos componentes, un potencial alrededor de los primeros 100 mseg y un cambio de frecuencia posterior a los 350 mseg, conforme se avanza en dirección rostro-dorsal hasta llegar a la zona occipital, el potencial transferido aparece con un componente temprano negativo alrededor de los 100 mseg seguido por uno positivo a los 150 mseg, y ya no presenta tan claramente los componentes tardíos como en el caso de los transferidos

frontales.

ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

Una característica peculiar que aparece en el registro de algunos sujetos no estimulados es un cambio de frecuencia del EEG post-estimulación (en algunos casos desincronización y en otros sincronización). Este cambio de frecuencia propone la idea de hablar de una "Actividad Transferida" en lugar de un Potencial Transferido, y abre una oportunidad para estudiar las variables que provocan uno u otro. Tanto el Potencial Transferido como la Actividad Transferida aparecen en el sujeto no estimulado en el momento de la estimulación a su compañero, sin embargo, debe existir alguna variable aún desconocida que accione uno de los dos transferidos.

De hecho, uno de los aspectos más controversiales de este estudio es su dificultad para ser replicado. Se logró replicar satisfactoriamente, en una mujer de 36 años, la presencia de su potencial transferido en 4 ocasiones. Sin embargo, la morfología del potencial varió en cada una de ellas. Posiblemente esto se deba a que el potencial transferido no es un evento que resulta de una estimulación siempre igual y exacta, tal y como sucede con un potencial provocado. Además es un fenómeno influenciado por una enorme cantidad de variables todavía desconocidas.

Se puede confirmar que el potencial transferido tiene una relación directa con la intensidad del estímulo que induce al potencial provocado. La aplicación de los destellos manifestó potenciales evocados con mayor amplitud que los obtenidos con la utilización del patrón reversible, por lo tanto se obtuvieron potenciales transferidos más amplios. El potencial transferido no

aparece cuando el sujeto estimulado no muestra senales claras de respuesta cerebral ante los estímulos.

La condicion de que el SNE mantuviera los ojos cerrados y el SE ojos abiertos no es motivo para esperar que difieran los resultados. La estimulación aplicada activa un potencial provocado, este no diferiría en morfología si el SE mantuviera los ojos cerrados o abiertos, unicamente diferiría la amplitud de dicho potencial ya que los destellos tendrían que traspasar el parpado. Aún más, si el EEG de ambos sujetos fuera diferente a causa de la condición ojos cerrados/abiertos, esto se manifestaría a lo largo de todo el registro, y no unicamente en las secciones post-estimulación.

Acerca de la localización anatómica del potencial transferido se puede decir que así como el potencial provocado se presenta con mayor amplitud principalmente en las áreas occipitales y centrales, el registro con el sistema 10-20 internacional permitió encontrar que el potencial transferido aparece con mayor amplitud y claridad en las mismas localizaciones anatómicas cerebrales. Los resultados indican que en las área Cz, Pz, O1 y O2 se encuentran los potenciales transferidos mas amplios de todas las derivaciones del sistema 10-20 internacional.

La ventaja de registrar todas las derivaciones del sistema 10-20 internacional y realizar análisis topográficos simultáneos de la actividad cerebral de ambos sujetos permitió analizar la similitud topográfica de ambos cerebros conforme estos respondían

a la estimulación. En varios experimentos la presentación de estas "películas topográficas" dieron la impresión de una sincronía dinámica y temporal entre cerebros la cual resultó analizable y significativa.

Ya mencioné que la presencia o no de un potencial transferido amplio depende de multitud de factores y que la modificación en la carga de cada uno de ellos presumiblemente determina una alteración morfológica de tal forma que la variabilidad en la forma del potencial transferido que registramos es esperable. Esto conlleva a la necesidad de analizar en forma rigurosa experimento por experimento individualmente.

Las variables que podríamos pensar modifican la morfología del potencial transferido serían tales como el periodo ovulatorio de las mujeres participantes, las edades, el estado anímico de la pareja, entre muchos otros. El potencial transferido es un hallazgo muy sutil, tal sutil que todavía "se nos escapa de las manos" controlar todas las variables que pudieran modificarlo.

La presente investigación está en la vanguardia del estudio de la comunicación entre cerebros, este tipo de fenómenos requiere de muchos años más de análisis y de control, poco a poco, de los posibles factores que lo modifican.

Es extremadamente significativo que la aparición del potencial transferido siempre está asociada con el sentimiento de las parejas de haber completado una interacción empática exitosa. Los potenciales transferidos no aparecen cuando no se ha realizado una interacción o cuando ésta no es exitosa (ver resultados cualitativos).

Por último, el estudio de la correlación de la actividad EEG de los dos sujetos de cada pareja resultó ser menor en la sección pre-estímulo y significativamente mayor en la sección post-estímulo.

Para intentar explicar la aparición del potencial transferido podría basarme en las teorías presentadas anteriormente en el marco teórico puesto que se necesita una teoría consistente que esté en relación con los datos encontrados:

De acuerdo a los resultados originales realizados por el grupo de Aspect (1982) basados en la Paradoja EPR (1935), el potencial transferido podría interpretarse como una manifestación de interacciones no-locales entre "miembros-partículas" de un solo sistema cuyas partes dejan de ser individuos separados después de interactuar, es decir, podría postularse que los resultados son una manifestación de la acción de un sistema unificado más que el resultado de una transmisión de un cerebro a otro. Por medio de la interacción, los cerebros cuánticos de los sujetos se correlacionan, la estimulación y el colapso de la función de onda de uno de los sujetos colapsa simultáneamente la función de onda del otro sujeto sin ninguna causa física aparente involucrada.

En el caso de la Teoría Sintérgica del Dr. Jacobo Grinberg (1988, 1991, 1994a, 1994b) los resultados experimentales podrían

explicarse como la capacidad de los campos neuronales de ambos individuos interactuando con la estructura del pre-espacio, la distorsión de esta estructura por uno de los campos neuronales provoca la modificación del otro campo neuronal, ya que esta estructura es un sistema unificado, ya no dos sistemas separados. Puesto que la estructura pre-espacial posee un carácter no local, lo que suceda en un cerebro (un potencial provocado por ejemplo) afectará instantáneamente a otros cerebros, activando un potencial transferido.

El hecho de que el potencial transferido se presente únicamente en el 25-40% de los casos es congruente con las postulaciones de la Teoría Sintérgica puesto que si el potencial transferido se inscribe en la estructura del pre-espacio como resultado de la estimulación de un cerebro, su detección por un cerebro distante debe modificarse instante tras instante dependiendo de multitud de factores. En este sentido, es posible pensar que en la estructura del pre-espacio se encuentren inscritos todos los campos neuronales activos y que, por lo tanto, cualquier cerebro viviente reciba información no-local proveniente de todos los cerebros activos. Una especie de ruido neuronal de fondo proveniente de todos los cerebros, estaría siempre presente en nuestro sistema y la posibilidad de que una señal específica sobresaliera de ese fondo sería probabilística y dependería de factores tales como la intensidad de un evento, su repetición y las características de las interacciones (su emocionalidad, intensidad, cualidad, cercanía etc.) entre sujetos. Los resultados indican que no solamente es probabilística la aparición del potencial transferido sino que su presencia depende de la interacción emocional

entre los sujetos y de la repetición e importancia del evento desencadenante (el potencial provocado en el sujeto estimulado).

La similitud del potencial provocado y del potencial transferido reflejada en el EEG puede ser a causa de la cercana relación de los campos neuronales de los dos sujetos correlacionados después del colapso. El fenómeno que se presenta en este estudio es la acción de un colapso no-local de la función de onda de un sistema unificado, y no el resultado de una transmisión usando senales locales de un cerebro a otro.

Ninguno de los sujetos que presentaron potenciales transferidos reportaron jamás ningún tipo de experiencia consciente relacionadas a la estimulación de su compañero, a pesar de que su cerebro presentó una activación (un potencial transferido) ante ella. Esto puede ser a causa de que la mente está "ocupada" en procesos secundarios (por ejemplo pensamientos ociosos) pero creemos en la posibilidad de que con entrenamiento los sujetos no estimulados podrán experimentar conscientemente el proceso primario de percatación del colapso correlacionado.

Se podría decir que la psicología y la física no se han considerado ciencias afines, en especial en el tema de la conciencia. Hay que buscar casos en los que se pueda comprobar que la conciencia afecta el mundo físico y no aferrarse a que los efectos físicos son independientes en todos los casos del mundo de la conciencia. Este es el caso de los presentes experimentos. La existencia del potencial transferido plantea repercusiones fundamentales tanto desde el punto de vista psicológico como fisiológico, físico y filosófico. .ls1

"El hecho de que los cambios actuales en nuestro sistema de valores afecten a muchas de nuestras ciencias puede parecer sorprendente a aquellas personas que crean en una ciencia objetiva, libre de valores. El ideal clásico de objetividad científica no puede mantenerse ya por más tiempo, y por consiguiente la física moderna también está retando al mito de una ciencia libre de valores. Los modelos que los científicos observan en la naturaleza están íntimamente relacionados con los modelos de sus mentes, con sus conceptos y pensamientos. De ahí, los resultados científicos que se obtienen y las aplicaciones tecnológicas que investigan estarán condicionadas con su estructura mental. Aunque gran parte de sus detalladas investigaciones no dependerá explícitamente de su sistema de valores. Los científicos, por lo tanto, son responsables de sus investigaciones no solo intelectual sino también moralmente" (Capra 1975).

Poco a poco van a tener que surgir evidencias de la forma en que se dan varias comunicaciones sutiles no comunes que ocurren entre personas o entre éstas y su medio ambiente. Aun bajo circunstancias en donde pareciera que no existe forma alguna convencional de mediación sensorial.

Yo creo que este sistema de comunicación directa entre cerebros podría representar un vestigio (señal) evolutivo de un proceso primitivo de identificación para poder distinguir entre enemigos o amigos, situaciones peligrosas o protección de individuos de la misma especie. Es posible que en el pasado esto haya sido una capacidad del hombre para la sobrevivencia, la cual con la aparición del lenguaje hablado perdió importancia.

Después de ver estos resultados se podría postular que la humanidad comparte una conciencia común, o conciencia colectiva y que la existencia de individualidades separadas es una ilusión, sin embargo, la tecnología apenas empieza a ser capaz de encontrar evidencias de un fenómeno tan sutil.

Este siglo se ha caracterizado por destacar la importancia de la ciencia a un nivel cotidiano, los estudios científicos medibles y replicables tomaron la batuta en la explicación de innumerables fenómenos anteriormente desconocidos. Las necesidades sociales exigían una comprobación científica ortodoxa de los hechos diarios; hasta se llegó al grado de descartar y anular del todo aquel universo imposible de registrar con los instrumentos rigurosos de la ciencia actual y se desconfió de todo aquello que no se podía demostrar según métodos científicos tradicionales, pero que, sin embargo, desde hace miles de años se reportan.

Desde hace unos pocos años las nuevas necesidades sociales y personales han impulsado a científicos poco ortodoxos a tomar el riesgo de adentrarse en la investigación del misterio de la mente, el cual ha sido un proceso lento y desgraciadamente ha encontrado mucha resistencia en el ámbito científico. Es muy difícil aceptar para los hombres educados en occidente que su cerebro forma parte de una matriz interdependiente y que continuamente se encuentra activado por señales provenientes de otros cerebros.

La gente escéptica considera que es imprudente anunciar o practicar ideas que no han sido demostradas en este ámbito. Estoy de acuerdo con no aceptar lo primero que se nos aparece, hay que ser críticos, sin embargo, no hay que ser crédulos ni dejar de creer, simplemente hay que demandar el control de nuevos datos y buscar nuevas verdades.

Por último, la evidencia definitiva acerca de la no-localidad de las interacciones entre cerebros requiere la demostración

de una ausencia de retardos entre la aparición de un potencial provocado y uno transferido y esto solamente se podrá medir si la distancia entre los sujetos fuera suficientemente grande. Se tendría que programar un experimento entre un laboratorio en el Vivekananda Kendra de la India y nuestro laboratorio en México. La distancia entre ambos lugares es de aproximadamente 12000 kilómetros por lo que una señal a la velocidad de la luz tardaría 40 mseg. en llegar de uno a otro; la ausencia de este retardo sería la demostración más convincente del carácter no-local de la interacción entre cerebros.

Por otro lado una de las más excitantes posibilidades para el futuro de estos estudios es el análisis de la posible existencia de interacciones entre cerebros de diferentes especies. En este sentido, un experimento entre delfines y niños con un grupo de terapeutas que trabajan en la delfinoterapia está planeado para realizarse próximamente con la participación de nuestro laboratorio en México.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) Andrew J. Gabor, M. C. (1990). Psysiological basis of electrical activity of cerebral origin. Departament of Neurology University of California, Davis. Ed. Grass Instrument Company, Quincy, Mass; 1-13.
- 2) Aspect, A.; Dalibard, J.; Roger, G. (1982). Experimental Test of Bells Inequalities Using Time-Varying Analyzers. Phys. Rev. Lett. No 25, Vol 49; 1804-1807.
- 3) Attie, L.B.; Grinberg-Zylberbaum, J.; Cerezo, R.; Schettino L.; Mendoza T.; Perez, M. (1992). Evidencias adicionales del Poencial Transferido a Corta y Media Distancia. Congreso Nacional de Ciencias Fisiológicas. C123; Agosto; Veracruz, Jalapa.
- 4) Attie, L.B.; Grinberg-Zylberbaum, J.; Cerezo R., Schettino, L.; Mendoza T.; Guevara M.; Tapia A. (1993). Metodología para la localización anatómica del Potencial Transferido. Estudios Preliminares. XXXVI Congreso Nacional de Ciencias Fisiologicas. C242; Acapulco Guerrero.
- 5) Bass, L. (1975). A quantum mechanical mind-body interaction. Foundations of Psysics; 5; 155-172.
- 6) Beaumont, G.; Mayers, J.; Rugg, M. (1978). Asymmetry in EEG alpha coherence and power effect of task and sex. Electroencephalography and Clinical Neurophysiology. 45: 393-401.
- 7) Berger, H. (1929). On the electroencephalogram of the man. Archv. Psychiatrie Nervenkrankheiten; 87: 527-570.
- 8) Braud, W.G. y Schlitz, M. (1983). Psychokinetic influence on electrodermal activity. Journal of Parapsychology; 47 (2); 95-119.
- 9) Braud, W.G.; Schlitz, M.; Helmut, S. (1989a). Remote Mental Influence and Inanimate Target System: A Method of Comparison and Preliminary Findings. Preceeding of Presented Paper. The Parapsychological Association 33rd Annual Convention; 12-25; San Diego.
- 10) Braud, W.G. y Schlitz, M (1989b). A Methogology for the Objctive Study of Transpersonal Imagery. Journal of Scientific Exploration. Vol 3; No. 3; 43-63.
- 11) Braud, W.G.; Shafer, D.; Andrews, C.S. (1990). Electrodermal correlates of remote attention: Autonomic reactions to an unseen gaze. Proceedings of Presended Papers: 33rd Annual Parapsychology Association Convention. 140-149.

- 12) Braud, W.G.; Shafer, D.; Andrews, S. (1992). Further Studies of Autonomic Detection of Remote Staring: Replication, new control procedures and personality correlates. Preceding of Presented Paper. The Parapsychological Association 33rd Annual Convention; 1-15; Las Vegas, Nevada.
- 13) Byrd, R.C. (1988) Positive Therapeutic effects of intercessory prayer in coronary care unit population. Southern Medical Journal; 81 (7); 826-829.
- 14) Capra Fritjof (1975). El Tao de la Física. Tercera edición. Ed. Humanitas, S.L. Barcelona, España. 17.
- 15) Ciganek, L. (1961). The EEG response (evoked Potential) to light stimulus in man. Electroencephalography and clinical Neurophysiology. 13; 165-172.
- 16) Chang, H.T. (1959). The Evoked Potentials. Handbook of Physiology. Section 1: Neurophysiology. Washington, American Physiological Society. Vol 1; 299-313.
- 17) Dean Douglas, E. (1966). Plethysmograph recordings as ESP responses. International Journal of Neuropsychiatry. 439-446 September-October.
- 18) Duane, T.D.; Behrendt, T. (1965) Extrasensory Encephalographic induction between identical twins. Science; 150: 367.
- 19) Duffy, F.H., Iyer, V.G., Surwillo, W.W. (1989). Clinical Electroencephalography and Topographic Brain Mapping. Technology and Practice. Ed. Springer-Verlag; Chapter 1, 1-10, and Chapter 17, 203-217.
- 20) Eccles, J. (1986). Do mental events cause neural events analogously to the probability fields of quantum mechanics?. Proceedings of the Royal Society of London. B227; 411-428.
- 21) Einstein, A.; Podolsky, B.; Rosen, N. (1935). Can Quantum-Mechanical Description of Psycical Reality Be Considered Complete. Physical Review; 47; 777-780.
- 22) Figar, S. J. (1959). Soc. Psych. Res, 40; 702:162-172. Ver referencia Dean Douglas.
- 23) Grinberg-Zylberbaum, J. (1982). Psychophysiological correlates of communication, gravitation and unity. Psychoenergetics. 4; 227-256.
- 24) Grinberg-Zylberbaum, J.; Ramos, J. (1987). Patterns of interhemispheric correlation during human communication. International Journal of Neuroscience. 36, No.1-2:41-55.

- 25) Grinberg-Zylberbaum, J. (1988). Creation of Experience: The Syntergic Theory. Ed. Instituto Nacional Para el Estudio de la Conciencia (INPEC).
- 26) Grinberg-Zylberbaum, J.; Delaflor, M.; Sanchez, M.E. (1989). El potencial transferido en el cerebro humano. Evidencia adicional sobre la relación entre la comunicación humana y la actividad electrofisiológica del cerebro. Revista Intercontinental de Psicología y Educación. Vol 2; No 1 y 2; 306-323.
- 27) Grinberg-Zylberbaum, J. (1991). La Teoría Sintérgica. Ed: I.N.P.E.C. México.
- 28) Grinberg-Zylberbaum J.; Attie L.B.; Mendoza, T.; Guevara, M.A.; Schettino, L.; Cerezo, R.; Tapia, A.; Perez, M. (1993a). Electrofisiology of human Communication. Fourth International Symposium of the International Society for Brain Electromagnetic Topography. P3A9 (11); July, La Habana, Cuba.
- 29) Grinberg-Zylberbaum, J.; Attie, L.B.; Delaflor, M.; Schettino, L.; Cerezo R.; Perez, M.; Grinberg, T.; Guevara, M. (1993b) Electrofisiología de la Comunicación Humana. El Potencial Transferido. Revista Mexicana de Psicología. Vol. 10, Num. 2, pag 127-140.
- 30) Grinberg-Zylberbaum, J. (1994a). The Syntergic Theory. Frontier Perspectives. (En prensa).
- 31) Grinberg-Zylberbaum, J. (1994b). Ideas about a new psychophysiology of consciousness: The syntergic theory. Journal of Mind and Behavior. En prensa.
- 32) Grinberg-Zylberbaum, J. (1994c). El yo como idea. INPEC México.
- 33) Grinberg-Zylberbaum, J.; Goswami, A.; Delaflor, M.; Attie, L.B.; (1994d). The EPR Paradox in the Human Brain. The Transferred Potential. Physics Essays. 7/4, Dec, 422-428.
- 34) Grinberg-Zylberbaum J.; Attie L.B.; Cerezo, R.; Schettino, L.; Perez, M.; Meraz, P. (1994e). Electroencephalographic and Topographic Evidence of Interaction Between Brains. Journal of Consciousness Studies. En prensa.
- 35) Grinberg-Zylberbaum J.; Attie L.B.; Cerezo, R.; Schettino, L.; Perez, M.; Meraz, P. (1995). Electrofisiología de la interacción entre cerebros. Topografía del Potencial Transferido y la Teoría Sintérgica. Revista Mexicana de Psicología. Vol. 12; No 1; pag 33-53.
- 36) Grossman, S.P. (1967). A textbook of Physiological Psychology. Department of Psychology the University of Chicago; John Wiley and Sons; Inc. Chapter 12; 654-669.

- 37) Goswami, A. (1990). Consciousness in quantum physics and the mind-body problem. *Journal of Mins and Behavior*; 11; 75-96.
- 38) Harmony, T. (1984). Neurometric Assesment of Brain dysfunction in neurological Patients. *Funcional Neuroscience*, Vol. 3; New Jersey: Lawrence Erlbaum Ass.
- 39) Hearne, Keith, M.T. (1977). Visually Evoked Responses and ESP. An Experiment. *Journal of the Society for Psychical Research*. Vol.49; No. 775; 648-657; December.
- 40) Hillyard S.A. y Woods, D.L. (1979). Electrophysiological analisis of human brain function. Ed. M.S. Gazzanigta. *Handbook of behavioral Nuerobiology*. Plenum Publishing Corporation.
- 41) Hillyard Steven A.; Magun R.M.; Luck S.T.; Heinze, H.J. (1990). Electrophysiology of visual Attention. *Machine of the Mind*. Editor E. Roy John. Birkhauser. Cap 9, 186-205.
- 42) Kellerman, J.; Lewis, J.; Laird, J.D. (1989). Looking and Loving: The effects of mutual gaze on feelings of romantic love. *Journal of Research in Personality*. 23; 143-161.
- 43) Levenson, R.W.; Gottman, J.M. (1983). Marital Interaction: Physiological Linkage and Affective Exchange. *Journal of Personality and Social Psychology*. Vol 45; No 3; 587-597.
- 44) Llyod, D.H. (Pseudonym) (1973). Objective events in the brain correlating with psychic phenom,ena. *New Horizons*. Vol 1; No. 2; 69-75.
- 45) May, E.C.; Luke, W.W.; trask, V.V.; Frivold, T.J. (1990). Observation of Neuromagnetic Fields in Response to Remote Stimuli. Preceeding of Presented Paper. The Parapsychological Association 33rd Annual Comvention; 168-185; Las Vegas, Nevada.
- 46) Millar, B. (1975). An attempted validation of the "Lloyd effect". *Research in Parapsychology*, Scarecrow Press: N.J. Matuchen.
- 47) Munoz, C.; Jimenez, J. (1993). ?Que es el mapeo cerebral?. *Cemanáhuac Boletin*, Departamento de Ingenieria Eléctrica. División de Ciencias Basicas e Ingenieria. Universidad Autonoma Metropolitana Unidad Ixtapalapa. No 12; 12-14.
- 48) Orme-Johnson, D.; ClementsG.; Haynes, CH.; and Badasgui, K. (1977). Higher States of Consciousness: EEG Coherence, creativity and Experiences of the Sidhis. *Scientific Research on the Transcendental Meditation. Program Vol 2*. Ed. Orme-Johnson, D. and Farrow J. Maharishi Research University Press 705-712.

- 49) Orme-Johnson, D. ; Dillbeck, M.C. ; Wallace, R.K. ; Landrith G.S. (1982). Intersubject EEG coherence: Is Conscioesness a field?. International Journal of Neuroscience. 16: 203-209.
- 50) Orme-Johnson, D. Dillbeck, M.C.,; Alexander, C.N.; Chandler, H.M.; Cranson, R.W. (1989). Tome series impact assesment analysys of reduced international conflict and terrorism: Effects of large assemblies of participants in the transcendental metitation and TM-sighi program. Proceeding of American Political Science Asso- ciation. Atlanta; Agust; 2-40.
- 51) Ornstein, R.; Thompson, R.F. (1984). The Amazing Brain. Houghton Mifflin Company. Boston.
- 52) Regan, D. (1972). Evoked Potencial, in Psychology, Sensory Psysiology and Clinical Medicine. Ed. Chapman and Hall. Cap II, 39-47, London.
- 53) Roy Jonh, E. (1990). Representation of Information in the Brain. Mahchinery of the Mind. Editor E.Roy John. Birkhauser. Cap 3; 27-53.
- 54) Shaw,J.; OConnor, K.; Ongley, C. (1977). The EEG as measure of cerebral functional organization. British Journal Psychiatry. 130: 260-264.
- 55) Sperry Andrews, C. (1990). Promoting global health and well- being by individually developing a sense of connectedness. Ad- junct Research Associate. Mind Science Foundation. San Antomio, Texas; January; 1-16.
- 56) Stapp, H.P. (1982). Mind, matter, and quantum mechanics. Foundation of Physics, 12; 363-398.
- 57) Stuart, C.I.J.M., Takahashy, Y., Umezawa, M. (1979). Mixed system brain dynamics. Foundations of Physics; 9; 301-329.
- 58) Sutton, S., Braren, M., Zubin, J., Jonh. E. (1965). Evoked potential correlates of stimulus uncertainty. Science; 150:1187- 1188.
- 59) Targ, R.; Puthoff, H.E. (1974). Information transmission under conditions of sensory shielding. Nature. 251(5476): 604- 607.
- 60) Trag, R.; May, E.C.; Puthoff, H.E.; Galin, D.; Ornstein, R. (1977). Sensing of Remote EM Sources (Psysiological Correlates). Final Report, Project 4540, SRI International, Menlo Park, CA.
- 61) Vaughan, H.G. (1975). The motor potentials Handbook of Elec- troencephalography and clinical Neurophysiology. 84:86-91.

62) Walker, E.H. (1970). The nature of consciousness. *Mathematical Biosciences*; 7; 131-178.

63) Walter, W.G. (1964). The Contingent Negative Variation. An electrical sign of significant association in the human brain. *Science*; 164:434.

64) Warren, C.A.; McDonough, B.E.; Don, N.S. (1990). Single Subject Event-Related Brain Potential Changes in Psi Task. Preceding of Presented Paper. The Parapsychological Association 33rd Annual Convention; 344-360; Las Vegas, Nevada.

65) Wolf, F.A. (1984). *Starwave*. McMillan; New York.

GENIOFAGIA

A Jacobo Grinberg-Zylberbaum

*Si te reencarnas en hombre, vuelve a reencarnar en ti
que estamos cortos de genios, Eugenio Salvador Dalí
Mecano*

Todavía nadie sabe dónde estás. Son ya más de seis meses desde que te fuiste, desde que la presión del mundo venció tu increíble fuerza vital.

Sabes, eres el genio que he tenido más cerca de mí.

Bueno... mi abuelo también fue un genio, ahora es sólo un anciano que decidió renunciar a la memoria para poder sobrevivir. Cuando él era joven, en la cúspide de su carrera diplomática, siendo embajador de México en algún país, se atrevió a decir que el control natal era la única salida para la pobreza y la marginación en América Latina, eso fue todo... el increíble mecanismo de la Geniofagia entró en acción, lo demás es historia.

Hoy no he podido dejar de pensar en tí, pero no he podido llorar, después de todo ni siquiera hay una tumba sobre la cual hacerlo. Más bien es como si mi corazón se fuera secando, arrugando, encogiéndose; como si la misma presión que te alejó de nosotros estuviera ahora drenando mis entrañas y tengo rabia, mucha rabia.

No puedo creer que el mundo, de nuevo, en el umbral del siglo XXI, haya acabado con otro de sus genios, con uno más que se atrevió a levantar su voz y su pluma contra el sistema enmohecido de la ciencia institucional.

Ha acabado ya con tantos de la misma manera: Cristo, Lenon, Mozart, Nietzche, Van Gogh, Galileo, Juana de Arco, etc., etc., etc. Con todos aquellos que tuvieron la osadía de salirse algún día de la pecera y verla desde fuera. Algo intolerable, inadmisibile para una perfecta maqinaria en el que todos somos engranajes sin saberlo.

Si alguien logra salirse, ver desde fuera, se da cuenta de que este mecanismo no es más que una bomba de tiempo que lentamente va marcando los segundos. Pero no soportamos la denuncia, todos tenemos un buen papel en éste, marchamos bien. Cuando mucho, toleramos las demandas de justicia social, de democracia y alguno que otro grito ecologista: piezas aisladas que no funcionan como es debido, engranajes que hay que poner a punto para que la máquina perfecta siga funcionando.

Pero ¿qué pasa con los genios? ¿qué pasa con los que renuncian a ser engranajes para denunciar la falacia de la maquinaria perfecta?

¡Intolerable, inadmisible! El sutil mecanismo de la Geniofagia se dispara automáticamente hasta que logra sofocar la voz, apagar la luz, agotar la pluma.

Tú, Jacobo, gritaste y gritaste mucho: 56 libros escritos en tus menos de 50 años de vida.

Tuviste la osadía de desafiar a la ciencia, de cambiar su paradigma utilizando más metódica y minuciosamente que nadie "la herramienta". El método científico fue escrupulosamente aplicado en todos tus experimentos, pero tus conclusiones... eso iba más allá de lo que muchos podían tolerar, más allá de lo que nadie se atreviera a admitir.

Porque el hecho de que somos mucho más que materia, la evidencia de que nuestras conciencias son mucho más que el resultado de interacciones bioquímicas y neurológicas, de que nuestros pensamientos pueden afectar al Todo, que todas las mentes de todos los seres formamos parte activa de una Supraconciencia, de que nuestros cerebros se comunican de manera directa, de que los Chamanes sí tienen poder y radica en los estados mentales que generan, en fin, todas las implicaciones de tu teoría Sintérgica ¿quién podía tolerar eso? ¿quién podía permitir que cada vez más oídos escucharan tu voz en el desierto?

Porque de haberlo admitido, las bases de nuestra ciencia determinística, de la técnica, del dominio del hombre sobre la naturaleza, el paradigma sobre el cual descansa nuestra civilización actual, se verían cimbrados, el tapete se habría movido más allá de la cuenta.

El mecanismo se disparó irremediablemente. La Geniofagia, este canivalismo con que la sociedad acaba con las mentes que brillan, una vez más, entró en acción. Los miles de tentáculos empezaron a cerrarse, a presionar, a asfixiar a una de las mentes más brillantes de este fin de milenio.

No sé qué pasó de tí ¿decidiste escapar y refugiarte más allá del pulpo gigante, donde tu mente pueda seguir brillando, aunque nadie la vea? ¿o tu corazón se cansó antes que tu voluntad y decidió descansar? ¿o te alcanzó el pulpo y estranguló el cordón que te unía a la voz de los inmortales?

Son ya más de seis meses desde que te fuiste. Nadie sabe dónde estás. Mi corazón está enjuto de dolor, pero no puedo llorar por tí que viviste como sólo los osados saben hacerlo. Llora por el mundo, por todos nosotros, que estamos apagando las luces, que nos estamos quedando sin genios, que preferimos

desconectar la radio antes de escuchar el mensaje, que permitimos que la bomba de tiempo siga funcionando como un mecanismo perfecto.
Lloro por todos nosotros, geniófagos.

Y te extraño, te extraño tanto Jacobo ¿a dónde irá el Laboratorio? ¿a dónde irá tu familia? ¿a dónde irá mi mente sin la guía de tu mente? ¿a dónde irá la humanidad sin hombres como tú?

“Si te reencarnas en hombre, vuelve a reencarnar en tí , que estamos cortos de genios, queremos que estés aquí.”

Amira Valle