



Curso Teórico-Práctico



“Bases Neurobiológicas del Sueño”

Departamento de Fisiología - Facultad de Medicina

ANALISIS POLISOMNOGRAFICO

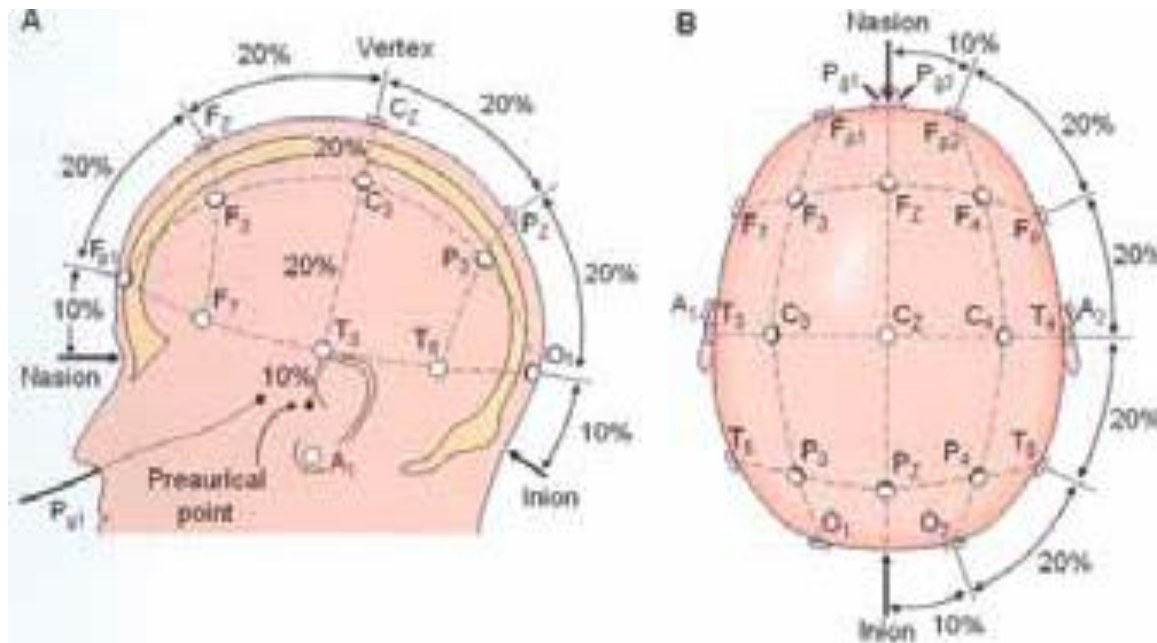
Lilián Chiappella
Neurofisiología Clínica
Facultad de Medicina UdelaR
Noviembre 2016

¿qué es la POLISOMNOGRAFIA?

- ⌘ Es el registro continuo y simultáneo de diferentes variables fisiológicas durante el sueño.
- ⌘ EEG
- ⌘ EOG
- ⌘ EMG (submentoniano, intercostal, mmii)
- ⌘ ECG
- ⌘ FLUJO
- ⌘ MOV. TORACO-ABDOMINALES
- ⌘ RONQUIDO
- ⌘ SpO₂
- ⌘ Otras (Observación del comportamiento, temp., posición)



Electroencefalograma (EEG): registra la actividad eléctrica cerebral. La colocación de los electrodos se realizará siguiendo el sistema internacional 10-20 que toma como referencia cuatro puntos: Nasion, Inion y conductos auditivos derecho e izquierdo.



Las derivaciones recomendadas por la ASDA en el 2007 son: F4-M1, C4-M1 y O2-M1, también pueden usarse F3-M2, C3-M2 y O1-M2

Habitualmente en nuestro centro usamos las siguientes derivaciones:

- C3-M2: para visualización de fases de sueño.
- O2-M1: transición vigilia sueño.

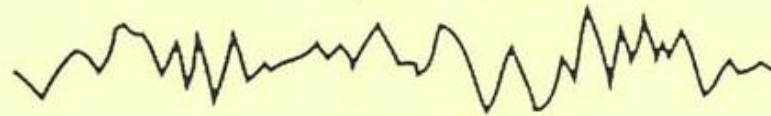
Ondas cerebrales

Frecuencia

Estado mental

0,5 - 3 Hz

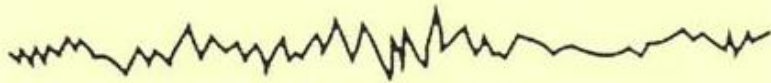
Onda delta



sueño profundo

4 - 7 Hz

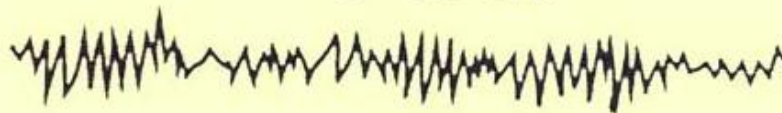
Onda theta



sueño ligero

8 - 13 Hz

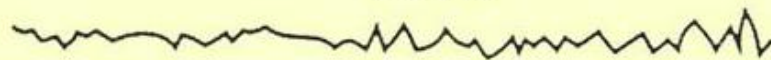
Onda alfa



despierto, relajado

14 Hz

Onda beta



despierto, excitado

Electrooculograma (EOG): registra los movimientos oculares en las distintas fases de sueño. Se colocan dos electrodos, uno en cada ojo, a 1 cm del canto externo de cada ojo. Uno de ellos colocado 1 cm por encima y el otro 1 cm por debajo.



Electromiograma (EMG): registra la actividad muscular mentoniana, se colocan dos electrodos submentonianos, uno a derecha y otro a la izquierda

Flujo aéreo oro-nasal: cánula y flujo oronasal



TERMISTOR:

Resistencia térmica que detecta variaciones de temperatura, ofreciendo estimación cualitativa del flujo.

TRANSDUCTOR DE PRESION NASAL:

Sonda nasal conectada a un transductor de presión que estima el flujo aéreo. La sonda mide los cambios de presión que se producen durante la inspiración (en la que la presión de la vía aérea es negativa con respecto a la atmosférica y durante la espiración donde es positiva.

Es una medida mucho mas sensible para detectar la limitación al flujo (SRVAS) y que se traduce como un aplanamiento de la onda de flujo.

BANDAS DE RESPIRACION TORACICA Y ABDOMINAL

Pueden ser neumáticas, de mercurio o piezoeléctricos.
Estas últimas son las mas usadas.

Se utilizan para valorar el esfuerzo ventilatorio.

Permiten diferenciar los eventos: centrales, obstructivos, mixtos

OXIMETRIA DE PULSO

Es el método estándar para medir de forma no invasiva la saturación arterial de la oxihemoglobina.

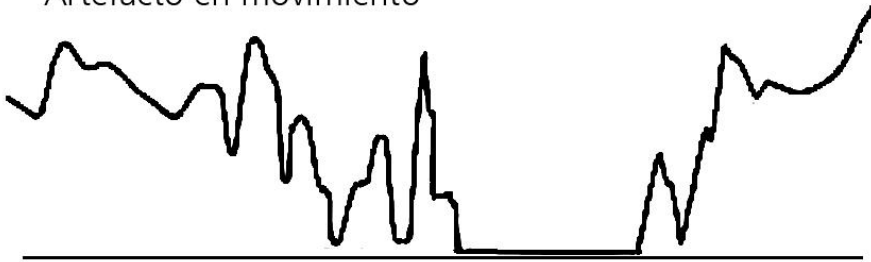
Los pulsioxímetros emiten dos longitudes de onda y constan de un diodo emisor y un diodo receptor que deben estar separados por un lecho pulsátil



Señal normal



Artefacto en movimiento



Interferencia en la señal



Baja perfusión



Señal luminosa y auditiva proporcional en amplitud a la calidad de la señal

ELECTROCARDIOGRAMA

El registro se realiza mediante dos electrodos situados en la región precordial.

En la PSG lo importante no es caracterizar una determinada enfermedad sino valorar la presencia de alteraciones del ritmo en relación o no con las alteraciones respiratorias.

MICROFONO

La monitorización de los ruidos respiratorios y del ronquido es importante para diferenciar los eventos obstructivos.

SENSOR DE POSICION

Funcionan por gravedad, un cristal flotante eléctricamente activo excita una u otra pared en el interior adjudicando un voltaje a cada posición

FILTROS o BANDA PASANTE

Configuración según el manual de la AASM.

Filtros usados rutinariamente

Filtro de Baja Frecuencia	Filtro de Alta
Frecuencia	
EEG 0,3 Hz	35 Hz
EOG 0,3 Hz	35 Hz
EMG 10 Hz	100 Hz
ECG 0,3 Hz	70 Hz
Respiración 0,1 Hz	15 Hz
Ronquido 10 Hz	100 Hz

Es el método de elección para el diagnóstico de:

1) trastornos respiratorios durante el sueño.

síndrome de apneas/hipopneas obstructivas de sueño (SAHOS).

síndrome de aumento de resistencia de vía aérea superior.

síndrome de hipoventilación-obesidad.

comorbilidad SAHOS-EPOC

respiración periódica de Cheyne Stokes – Apneas centrales

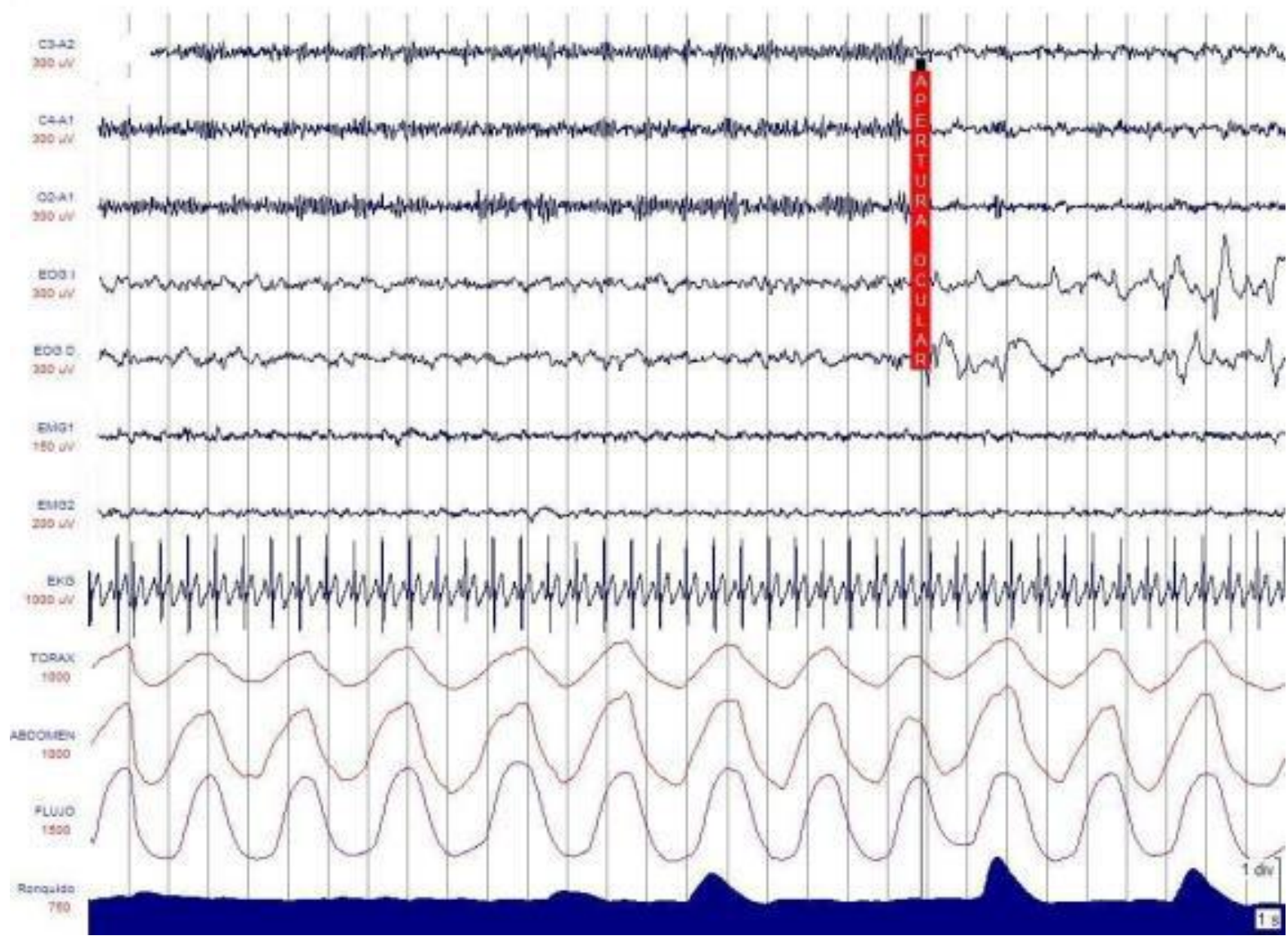
en la titulación de la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) y ventilación no invasiva (VNI).

2. Narcolepsia.

3. Parasomnias y trastornos del sueño relacionados con crisis convulsivas

4. Síndrome de piernas inquietas y trastorno de movimientos periódicos de piernas.





N1

Corresponde al período de adormecimiento

Disminuye la actividad alfa y es sustituida por actividad de bajo voltaje, con frecuencias mixtas de menor frecuencia y bajo voltaje

Suele acompañarse de movimientos oculares lentos y

reducción del tono muscular submentoniano

Al final de la fase 1 se pueden ver puntas de vertex



C3-A2	200 μ V
C4-A1	200 μ V
O2-A1	200 μ V
EOG I	200 μ V
EOG D	200 μ V
EMG1	50 μ V
EMG2	100 μ V
EKG	1500 μ V
FLUJO	1000
TORAX	500
ABDOMEN	500
OXI	25 %
MIC	4000

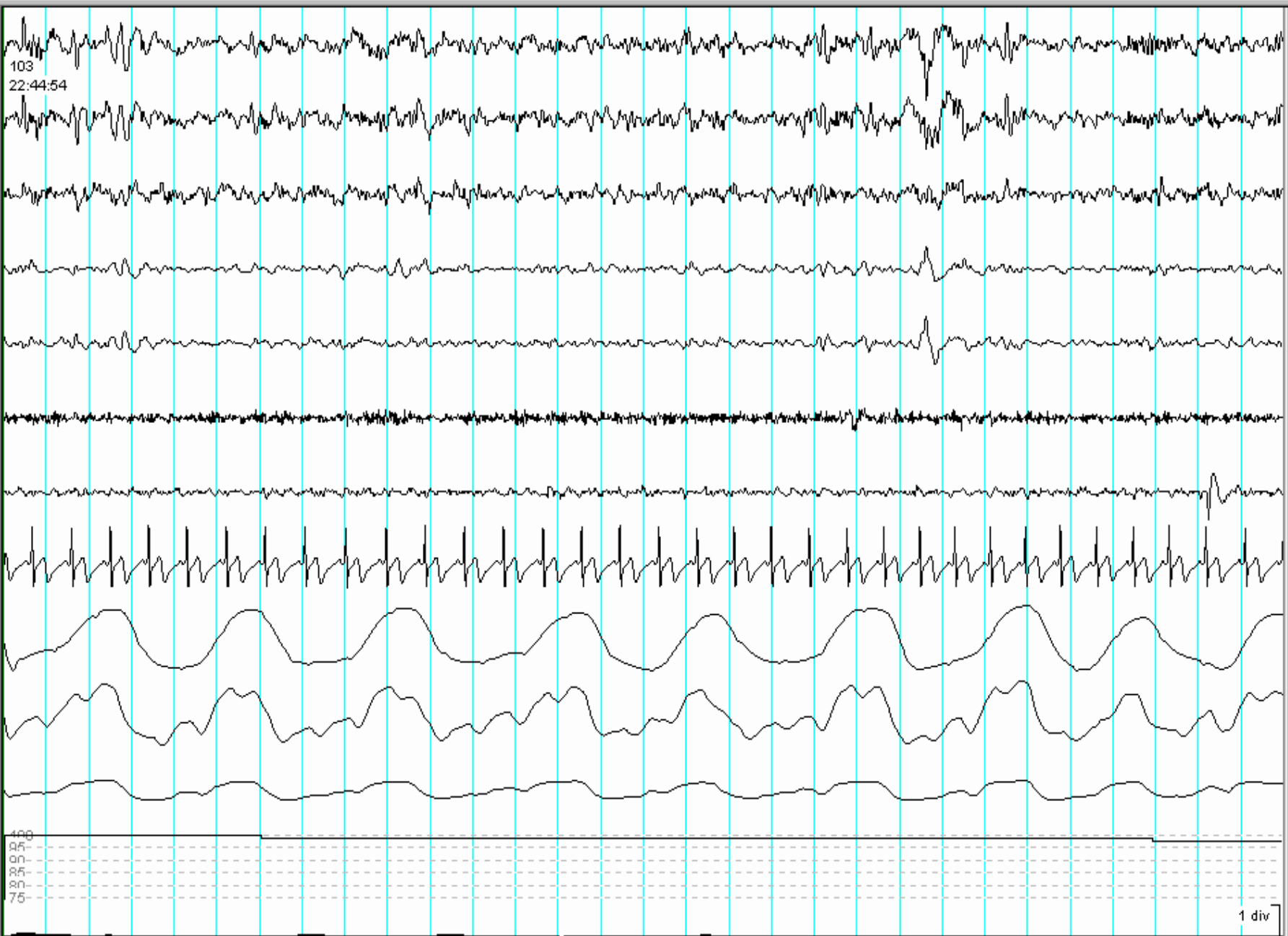
N 2

Caracterizada por los husos de sueño y/o complejos K, la actividad de base es mas lenta que en la fase anterior

ambos grafoelementos son fenómenos transitorios, y pueden haber períodos de tiempo que no aparezcan.

Si durante 3 minutos seguidos no aparecieran dichos grafoelementos debe considerarse que se ha vuelto a la fase 1.

Se observan sobresaltos o mioclonias fisiológicas



C3-A2	200 μ V
C4-A1	200 μ V
O2-A1	200 μ V
EOG I	200 μ V
EOG D	200 μ V
EMG1	50 μ V
EMG2	100 μ V
EKG	1500 μ V
FLUJO	1000
TORAX	500
ABDOMEN	500
OXI	25 %
MIC	4000

N 3

Sueño establecido, profundo

Caracterizada por actividad de fondo cada vez mas lenta y de mayor voltaje.

Pueden aparecer spindles que suelen estar superpuestos en las ondas lentas.

En los canales de EOG suelen difundirse actividad lenta y no debe confundirse con movimientos oculares rápidos.

Respiración lenta y profunda.

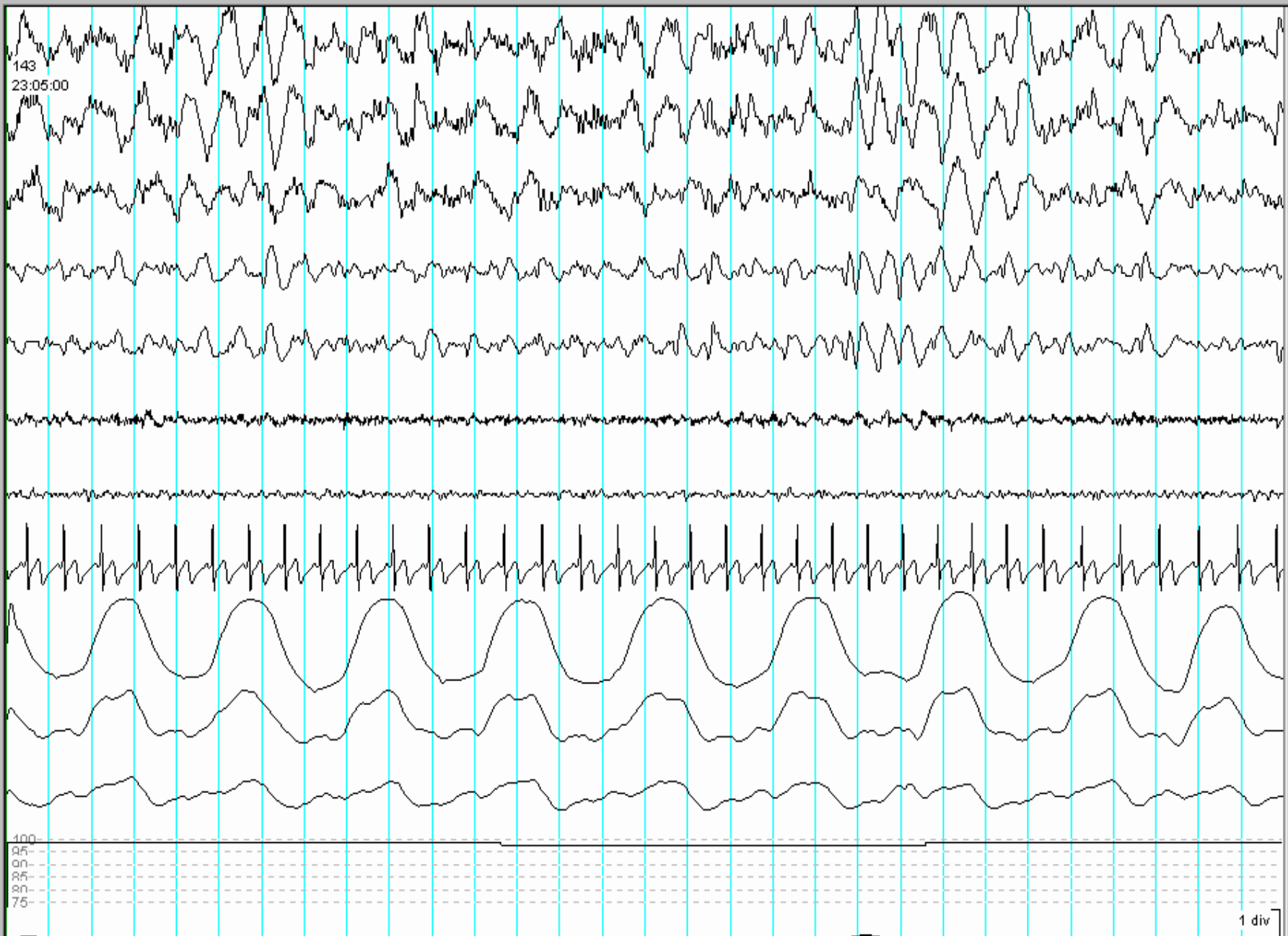


Fase IV
131
22:58:58

C3-A2	200 μ V
C4-A1	200 μ V
O2-A1	200 μ V
EOG I	200 μ V
EOG D	200 μ V
EMG1	50 μ V
EMG2	100 μ V
EKG	1500 μ V
FLUJO	1000
TORAX	500
ABDOMEN	500
OXI	25 %
MIC	4000

1 div

1 s



C3-A2 200 μ V
C4-A1 200 μ V
O2-A1 200 μ V
EOG I 200 μ V
EOG D 200 μ V
EMG1 50 μ V
EMG2 100 μ V
EKG 1500 μ V
FLUJO 1000
TORAX 500
ABDOMEN 500
OXI 25 %
MIC 4000

1 div

1 s

N REM

EEG frecuencias mixtas de bajo voltaje

EOG movimientos oculares rápidos opuestos en fase

EMG abolición del tono muscular submentoniano.

Respiración irregular

Taquiarritmia



343
00:46:32

C3-A2	200 μ V
C4-A1	200 μ V
O2-A1	200 μ V
EOG I	200 μ V
EOG D	200 μ V
EMG1	50 μ V
EMG2	100 μ V
EKG	1500 μ V
FLUJO	1000
TORAX	500
ABDOMEN	500
OXI	25 %
MIC	4000

1 div

1 s

N 1: 10 %

N 2: 50 %

N 3: 20 %

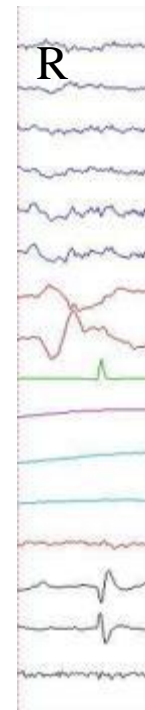
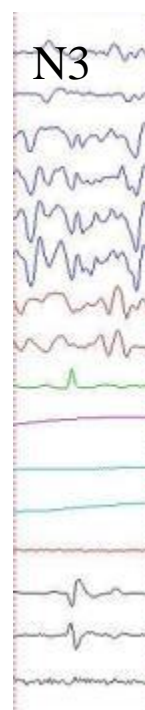
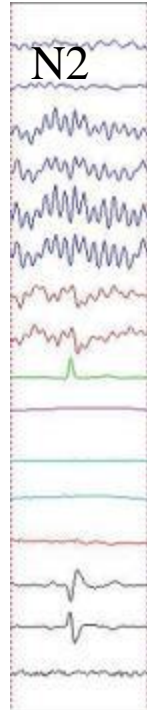
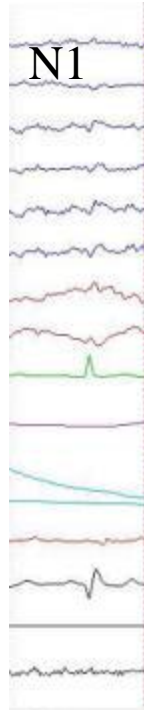
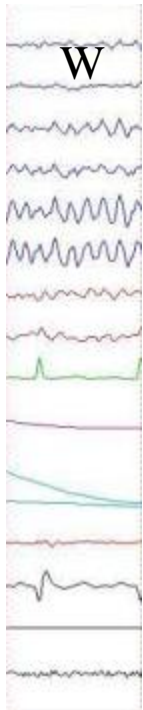
N REM: 20 %

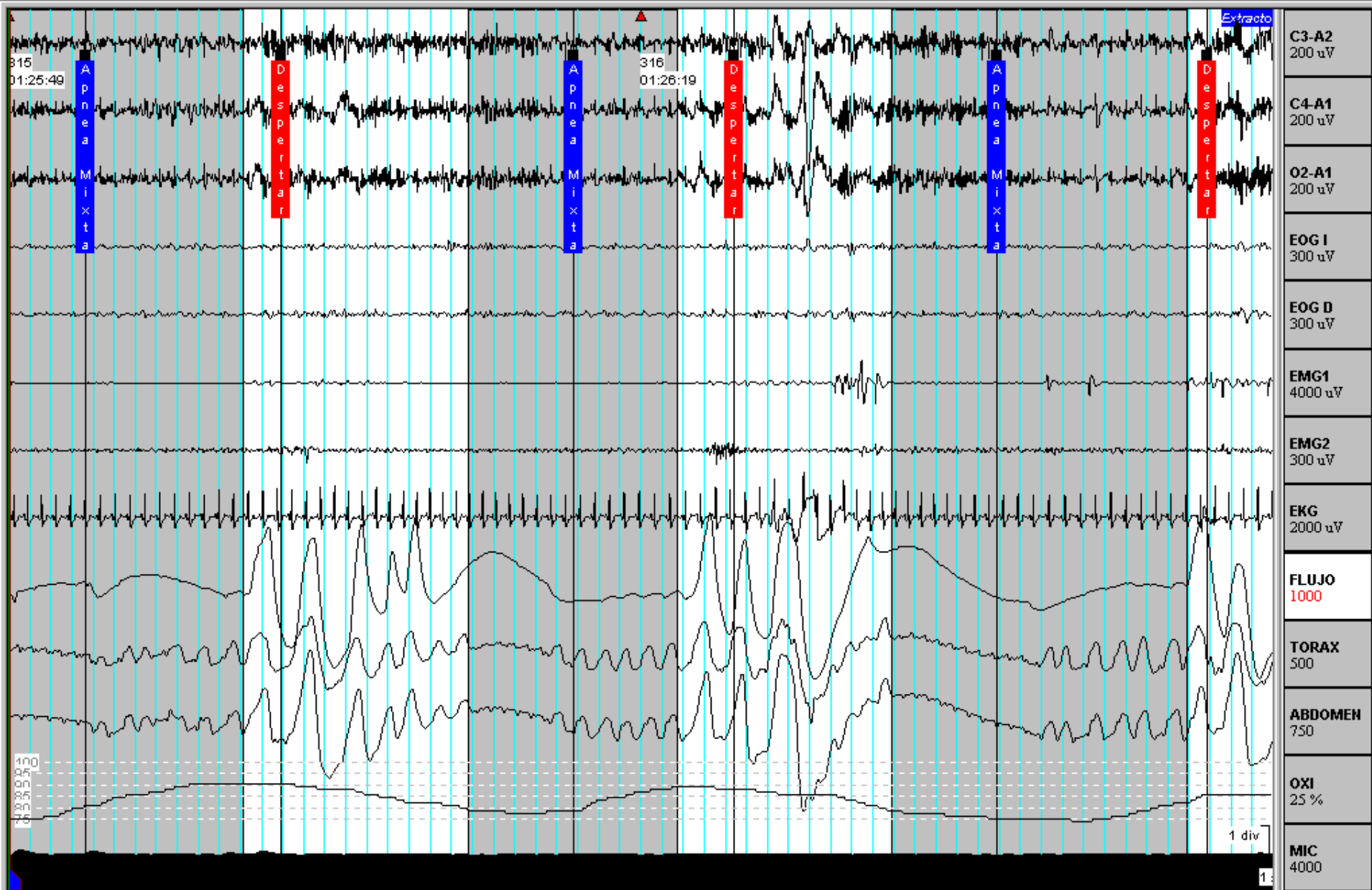
Eficiencia de sueño: valores superiores al 85 %

Arousal:

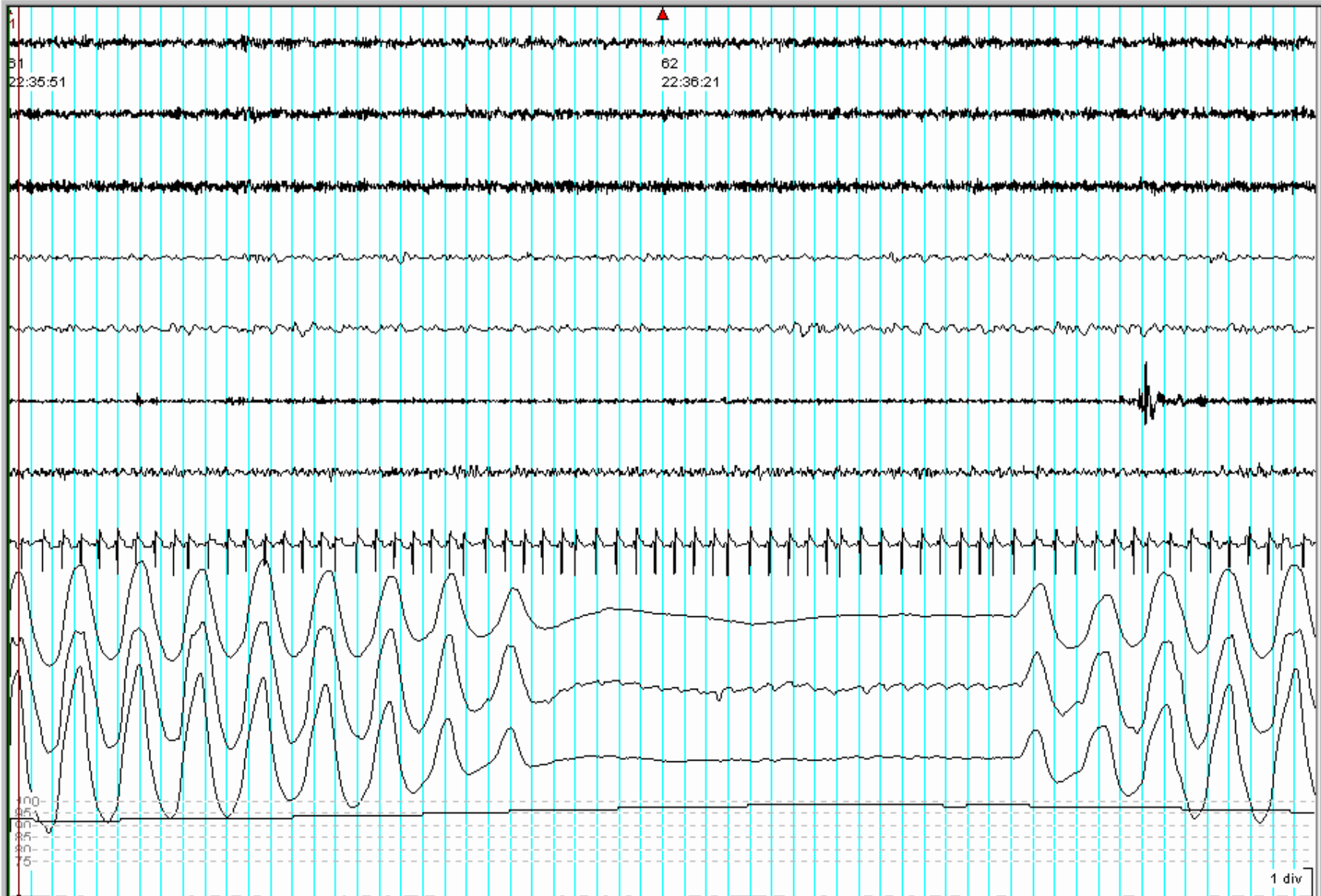
- cambio abrupto en frecuencia de EEG incluyendo ondas alfa, theta y/o frecuencias mayores de 16 HZ, que duran entre 3 y 10 segundos precedidos de 10 segundos de sueño estable.
- En fase REM se necesita además de lo anterior que exista aumento de tono en EMG de al menos 1 segundo.

ETAPAS DE SUEÑO

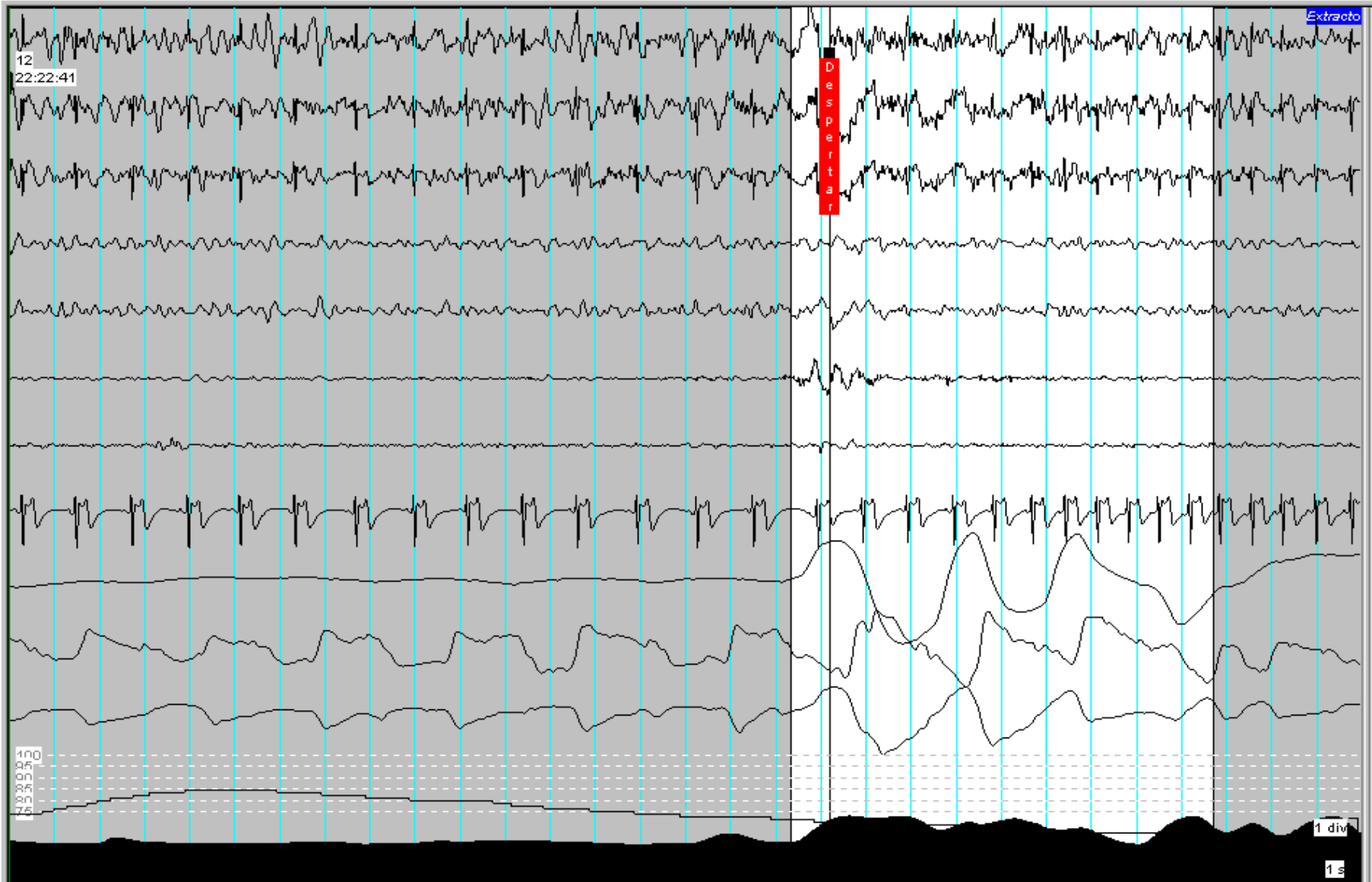




C3-A2	200 μ V
C4-A1	200 μ V
O2-A1	200 μ V
EOG I	300 μ V
EOG D	300 μ V
EMG1	4000 μ V
EMG2	300 μ V
EKG	2000 μ V
FLUJO	1000
TORAX	500
ABDOMEN	750
OXI	25 %
MIC	4000



C3-A2	200 μ V
C4-A1	200 μ V
O2-A1	200 μ V
EOG I	200 μ V
EOG D	200 μ V
EMG1	150 μ V
EMG2	200 μ V
EKG	1500 μ V
FLUJO	1500
TORAX	500
ABDOMEN	750
OXI	25 %
MIC	4000

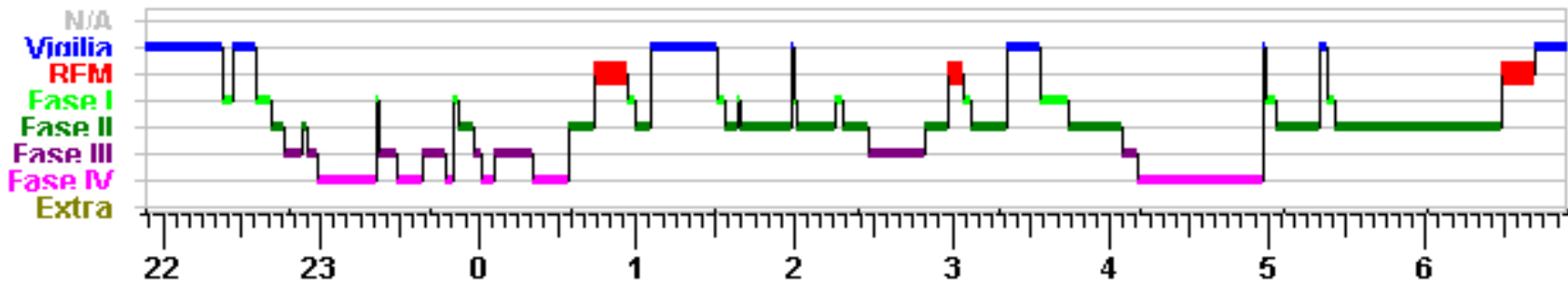


C3-A2	200 μ V
C4-A1	200 μ V
O2-A1	200 μ V
EOG I	200 μ V
EOG D	200 μ V
EMG1	150 μ V
EMG2	150 μ V
EKG	1500 μ V
FLUJO	1500
TORAX	300
ABDOMEN	500
OXI	25 %
MIC	4000

TTR:	09:00
TTS:	07:25
Eficiencia:	82.4%
Latencia a S1:	00:29
Latencia a REM:	02:20

	Total Hs.	% SPT	% TTS
Vigilia	01:35:14	10.6 %	----
REM	00:30:40	6.2 %	6.9 %
Fase I	00:43:14	8.7 %	9.7 %
Fase II	03:20:35	40.3 %	45.0 %
Fase III	01:08:52	13.8 %	15.5 %
Fase IV	01:42:03	20.5 %	22.9 %
Extra	00:00:00	0.0 %	0.0 %

Hipnograma (21:53:37 - 06:54:15)

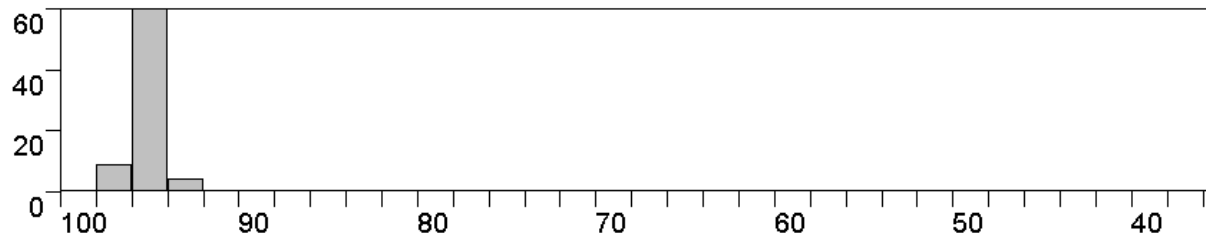


SaO2 BASAL: 96.6 %
 SaO2 Máxima: 99.4 % SaO2 Mínima: 86.0 % SaO2 Media: 95.5 %
 SaO2 Media en Vigilia: 95.9 %
 SaO2 Media durante el SUEÑO: 95.4 % REM: 94.9 % NREM: 95.5 %
 SaO2 Mínima en SUEÑO: 87.0 % REM: 93.0 % NREM: 87.0 %

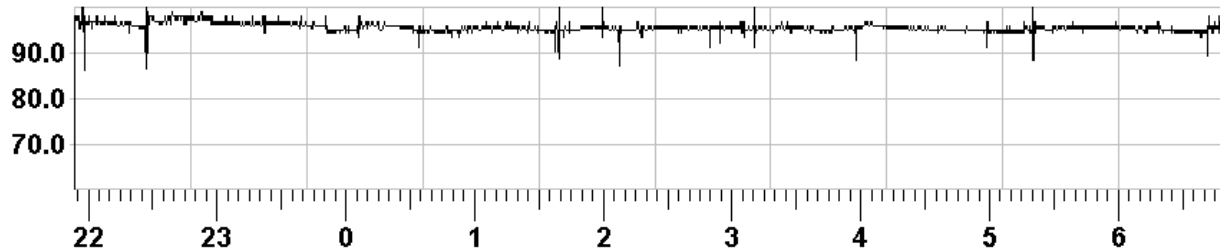
Total de Desaturaciones: 6
 Desaturaciones con caídas profundas (>10%): 0
 Desaturaciones por debajo de 90%: 3

Índice de Desaturación: 0.7 desat/hr
 Media de desaturaciones < 90%: 87.8 %
 Minutos con SaO2 < 90%: 0.2 REM: 0.0 NREM: 0.2

%TTS vs. %SaO2



Saturación de Oxígeno





C3-A2	200 μ V
C4-A1	200 μ V
O2-A1	200 μ V
EOG I	300 μ V
EOG D	300 μ V
EMG1	150 μ V
EMG2	300 μ V
EKG	1500 μ V
FLUJO	750
TORAX	1500
ABDOMEN	750
OXI	25 %
MIC	4000

100-
05
on
85
on
75

1 div

Datos mínimos de resumen a consignar en informes de estudios

TTR: tiempo total de registro.

TTS: tiempo total de sueño.

Eficiencia del sueño: TTS/TTR (%).

Latencia al sueño: minutos.

Latencia al primer estadio de sueño REM: minutos.

Vigilia después de iniciado el sueño: minutos.

Distribución porcentual de los estadios de sueño.

IAH.

IDH.

IDRH.

IDO.

TA90

Después de las 37 semanas:

Trazado alternante (NREM)

(Ondas lentas de 1 a 3 Hz y de 50 a 100 uv)

•Intervalos y brotes son de duración similar

*•**El EEG continuo (REM)** conformado por ondas theta, con algunas delta, de baja amplitud.*

*Los movimientos oculares pueden ser verticales,
horizontales u oblicuos*

