

El presente trabajo todavía está incompleto, puesto que falta -
realizar la validación experimental de los parámetros aquí propues-
tos.

REFERENCIAS

- 1.- Lehninger, A. L. Bioquímica
Ediciones Omega, Barcelona, 1972.
- 2.- Armstrong, F. B.; Bennett, T. P. Biochemistry
New York Oxford University Press, 1979.

ESTUDIO ERGONOMICO DE UN ELECTROCARDIOGRAFO COMPUTARIZADO MULTICANAL

Vazquez Verges L.

Depto. Diseño - Div. Informática
Inst. Nac. Cardiología "Dr. Ignacio Chávez"

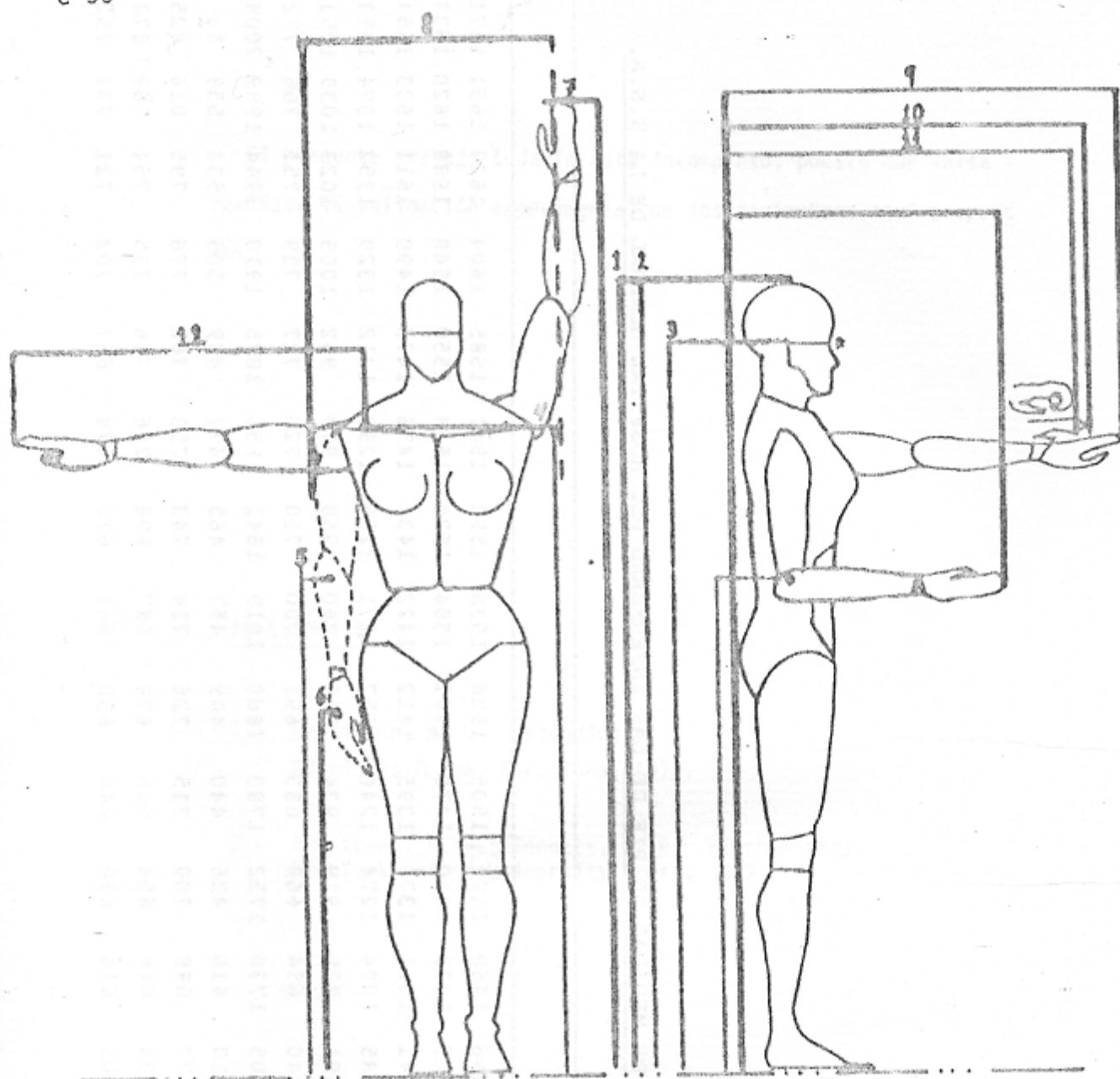
RESUMEN

Se describen las etapas y resultados del diseño industrial desarrollado para obtener el envoltorio del electrocardiógrafo multicanal computarizado "INC-1" mismo que ya se ha construido para tres prototipos.

En el Instituto Nacional de Cardiología se desarrolló un instrumento para el registro simultáneo de todas las derivaciones electrocardiográficas basado en micro-procesador, y ahora se necesitaba diseñar y construir el envoltorio y el soporte para el mismo, procurando que estas partes cumplieren con las características generales de todo el proyecto: funcionalidad, resistencia y economía. Adicionalmente, se deseaba que la presentación fuese agradable y armonizase correctamente con el resto del instrumental y mobiliario de un hospital tipo.

Para satisfacer estos requerimientos y dirigir la construcción de los prototipos se nos contrató como Diseñador Industrial, y a continuación expongo los pasos sucesivos y los principales resultados obtenidos.

Es importante señalar que se trataba de trabajar en un equipo interdisciplinario totalmente dedicado a diseño original, de modo que la experiencia no estuvo exenta de discrepancias.



DISTRIBUCION PERCENTILAR DE MEDIDAS DE PIE DE LAS ENFERMERAS DEL
HOSPITAL GENERAL DE LA S.S.A.

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| (1) Talla c/calzado (1) | (6) Altura nudillo |
| (2) Talla s/calzado (2) | (7) Alcance s/cabeza |
| (3) Altura del ojo (3) | (8) Diámetro transversal |
| (4) Altura hombro | (9) Extensión toque |
| (5) Altura codo | (10) Extensión p/fina |
| | (11) Extensión p/fuerza |

C 40
ANÁLISIS FÍSICO BIOLÓGICO

Estudio Somatométrico.-Ingeniería antropolométrica, estudio de dimensiones y

Estudio Biomecánico.-Determinación de las actividades realizadas en la interrelación del objeto de diseño y el usuario. Diagnóstico de las posibilidades mecánicas del cuerpo en base a las palancas corporales para realizar la toma de derivaciones electrocardiogramas.

ESTUDIO FISIOLÓGICO

Percepción visual en general.

- . Angulos de visibilidad del usuario al tablero de comandos y a la base de gráficas de derivaciones.
- . Daltonismo, percepción visual del tablero de comandos y base de graficado.

Manualidad o dextricidad.

- . Evaluación de habilidades y predominio manual del objeto de diseño en la interrelación con el usuario.

- 1.- La altura del equipo para su manualidad y visibilidad en confort debe ser de un total del piso a la altura del codo.

(percentil 95 - 5) Altura codo:
 percentil 2.5 = 891 mm.
 percentil 97.5 = 1053 mm.

- 2.- Los cables de derivaciones deben de ir del lado derecho por que están cerca del paciente.

- . no se enredan
- . no se pisen
- . por comodidad.

- 3.- Debe ser el equipo ligero. Se resuelve con un carro transportador, además de cumplir con el requisito de que lleva a diferentes lugares.

- 4.- Debe tener un contenedor para:

- . -lacas de (tarjetas)
- . cintas de amarre (pulseras, tobillos y muñecas.
- . pasta conductora
- . recipiente con alcohol
- . algodón y/o gases.

5.- Debe tener un elemento de accionamiento con las medidas para el agarre de la mano.

6.- Material de colores

- . preferenciales
- . óptimos
- . tablero de comandos
- . del equipo en general
- . transporte.

ESTUDIO CONDUCTUAL

Tomando en consideración que los usuarios generalmente, por largos períodos se mantienen en una posición semiestática, que requiere de un esfuerzo físico para movilizar equipo o pacientes y que una parte importante del personal sufre de los efectos de fatiga acumulada por doble turno. Por lo tanto uno de los factores para tomar en cuenta en el diseño es la facilidad de transportar y movilizar el equipo así como colocar los accesorios de trabajo al alcance del usuario conforme a las balanzas corporales. Otro elemento que funciona como amortiguador de la fatiga es el uso de los colores. Percepción psicológica de los colores. Se debe preferir para el equipo en general la gama de colores del azul al gris, ya que tienen una sensibilidad de 460 m o la gama de verde que es de 530 m. Del tablero de comandos habrá que destinar los colores según la importancia de los controles desde el rojo= 650 m

REQUERIMIENTOS DE DISEÑO PARA TABLERO DE COMANDOS.

Funciones que desempeña cada teclado:

NORMAL:

A1. Función (trazo normal 12 derivaciones). Amplificación y velocidad estándar.

REMEO:

Vc. Trazo derivación continua (una sola derivación).

MANUAL:

- Vi. Entrada de opciones cambio de:
- Amplificador
 - Tipo de derivación
 - Vectocardiograma
 - Calibración
 - Logotipo

ALTO:

- R. Reinicio para total

COPIA:

- B.C. Copia del trazo que esté en la memoria(derivación).

A estas funciones deberá asignarseles un color adecuado según el análisis que a continuación se presenta:

NUMERICO: Por el estudio ya realizado y aplicado en calculadoras, computadoras - etc. la numeración es de abajo hacia arriba, del 1 al 9 (nueve dígitos) y el 0 abajo en medio entre los 3 primeros teclas predominando lo más usual y lo más importante.

LETRADO: La letra correspondiente o palabra correspondiente que sobresaldrá con el color asignado para que la percepción visual sea inconfundible.

ROJO = ALTO

AZUL = TRANSFERENCIA DE INFORMACION

VERDE = REINICIO - COPIA

AMARILLO = REVERSO - CON PRECAUCION

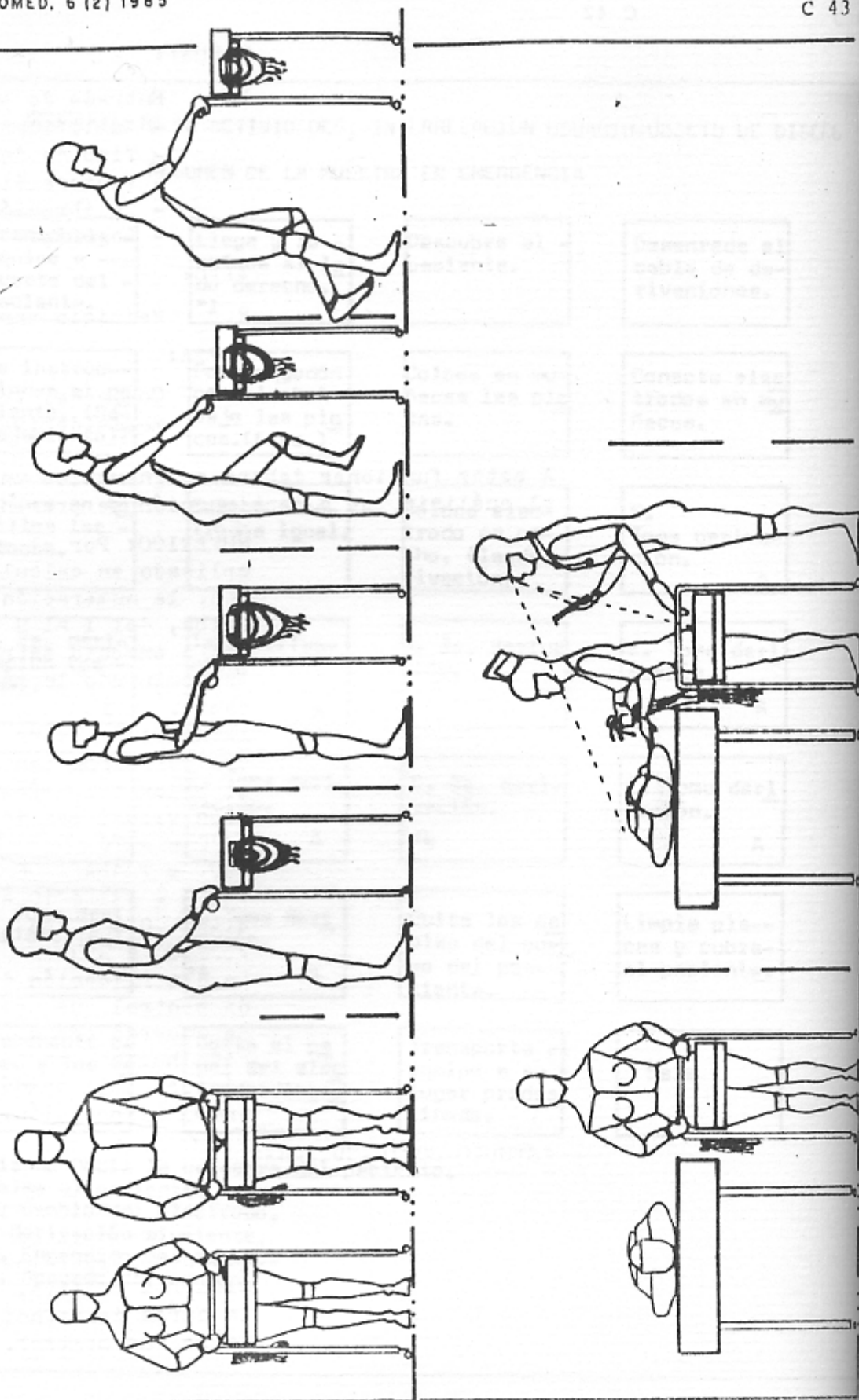
VIOLETA = NOCHE

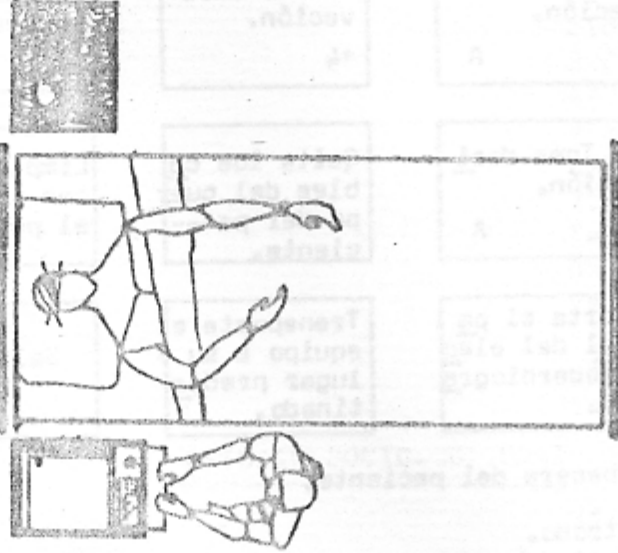
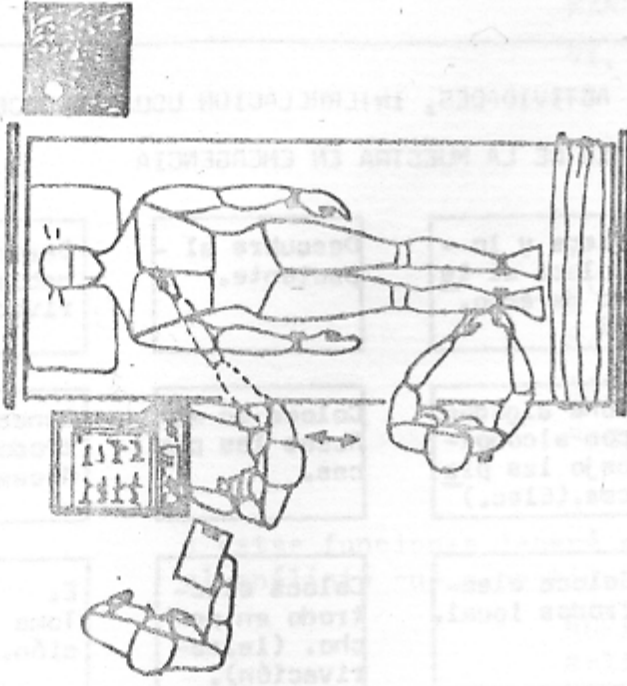
La determinación de los colores para cada control que opere el funcionamiento - de acuerdo con el código y la percepción humana, para activar el impulso mecánico de la operación y evitar errores en su disposición.

ESTUDIO SOCIO-CULTURAL

Hábitos y preferencias.- Dentro del personal hospitalario, es el de enfermería quien consideramos se ubica en una situación más crítica, dado que gran parte de la carga de atención al paciente recae sobre sus hombros.

Análisis de los movimientos, palancas y extensiones corporales, ángulos de visibilidad, transporte y acarreo del equipo, y relación: USUARIO - EQUIPO - PACIENTE.





... llega con el paciente:

- . se coloca del lado derecho
- . enchufa a la corriente eléctrica el equipo
- . coloca electrodos en pies y muñecas
- . coloca electrodos en pecho
- . toma derivaciones

SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES, INTERRELACION USUARIO-OBJETO DE DISEÑO

RESUMEN DE LA MUESTRA EN EMERGENCIA

Transporta - equipo a --- cuarto del - paciente.	Llega y lo - coloca al la do derecho. *1	Descubre al - paciente.	Desenreda el cable de de- rivaciones.
Da instruc-- ciones al pa ciente. (Re- lajamiento)2	Pone algodón con alcohol- bajo las pla cas.(Elec.)	Coloca en mu- ñecas las pla cas.	Conecte elec trodos en mu ñecas.
Coloca en to billos las - placas.	Coloca elec- trodos igual.	Coloca elec- trodo en pe- cho. (1a. de- rivación).	E. Toma deriva- ción. A
C. 2a. deriva- ción (pe- cho). E	Toma deriva- ción. A	C. 3a. deriva- ción.	E. Toma deri vación. A
C. 4a. deriva- ción. *3	E. Toma deri- vación. A	C. 5a. deriva- ción. *4	E. Toma deri vación. A
C. Toma deri vación. (6a) *6	E. Toma deri vación. *5 A	Quite los ca bles del cuer po del pa--- ciente.	Limpia pla-- cas y cubre- al paciente.
Desconecta ca bles y los en rolla. *6	Corta el pa pel del elec trocardiogra ma.	Transporte el equipo a su lugar predes tinado.	Sele

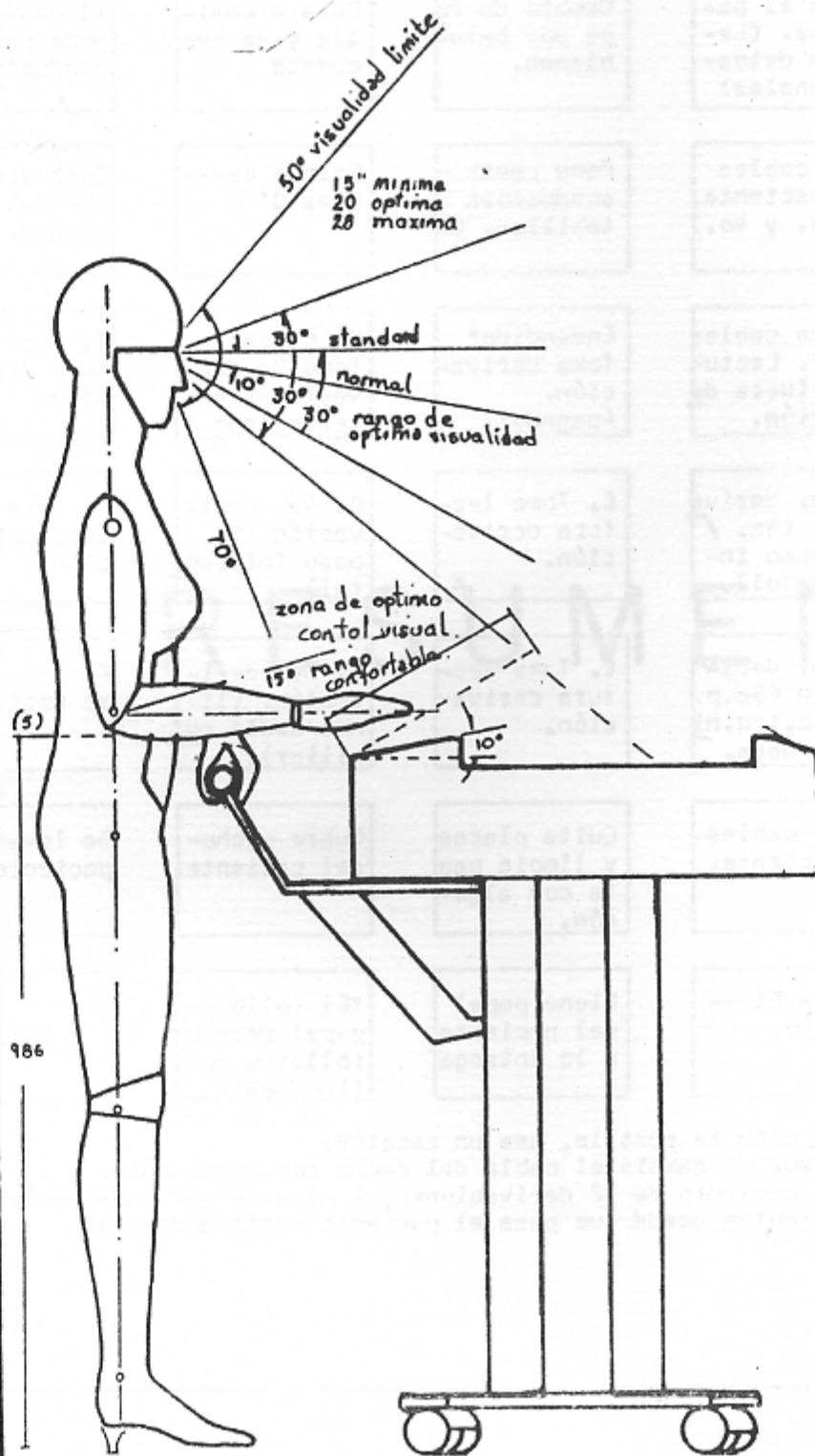
- 1.- Viendo hacia la cabecera del paciente.
- 2.- Calma al paciente.
- 3.- C. Cambio del electrodo.
- 4.- A derivación siguiente.
- 5.- E. Encendido del equipo.
- 6.- A. Apagado del equipo.

SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES, INTERRELACION USUARIO-OBJETO DE DISEÑO
RESUMEN DE LA MUESTRA EN USO COTIDIANO

Entra el paciente. (Lectoman datos-personales)	Cambio de ropa por bata blanca.	Pasa a camilla y se recuesta	El usuario - pone pasta - conductora.
Pone cables del paciente. (A'3o. y 4o.)	Pone pasta - conductora - tobillos. Co	Coloca cables B'	Descubre pecho del paciente.
Coloca cables (5o.). Lectura primera derivación.	Encendido* Toma derivación. Apagado*	C. El cable - toma 2a. derivación (intercostado I)	E. Toma lectura derivación. A
C. 3a. derivación. (4a. / 5a. paso intercostal).	E. Toma lectura derivación. A	C. 4a. derivación (5a. paso intercostal)	E. Toma lectura derivación. A
C. 5a. derivación (5a.p. Intercost. y Axel medoux).	E. Toma lectura derivación. A	C. 6a. derivación. (línea media axilar).	E. toma lectura derivación. A
Quita cables de paciente.	Quita placas y limpia pasta con algodón.	Cubre pecho del paciente.	Se levanta el paciente.
Apaga el -- equipo.	Llena papel del paciente y lo entrega	*El rollo de papel debe enrollarse continuamente.	Salte

- 1.- Está alta la camilla, usa un escalón.
- 2.- El usuario cambia el cable del pecho constantemente.
- 3.- Toma promedio de 12 derivaciones, 4 minutos por cada paciente (6 minutos desde que pasa el paciente hasta que sale)

Requerimientos de Diseño según el Estudio de Ergonomía o Ingeniería de Factor Humano.



DISTRIBUCION PERCENTILAR DE MEDIDAS DE PIE DE LAS ENFERMERAS DEL HOSPITAL GENERAL DE LA S.S.A.

Variable	Percentil	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
(1) Talla c/calzado	(1)	1446	1468	1489	1505	1526	1538	1550	1567	1585	1604	1627	1651	1671									
(2) Talla s/calzado	(2)	1415	1431	1450	1470	1492	1504	1520	1534	1550	1568	1588	1620	1637									
(3) Altura del ojo	(3)	1441	1361	1374	1395	1412	1422	1435	1456	1473	1490	1511	1533	1551									
(4) Altura hombro		1185	1204	1224	1240	1257	1271	1285	1299	1312	1329	1352	1374	1393									
(5) Altura codo		891	905	919	934	945	960	968	979	992	1005	1023	1039	1053									
(6) Altura nudillo		640	654	668	683	691	700	710	720	727	739	751	766	772									
(7) Alcance s/cabeza		1705	1730	1752	1783	1860	1819	1841	1856	1875	1910	1944	1989	2008									
(8) Diám. transverso		410	416	426	440	449	457	465	477	489	505	533	559	584									
(9) Extensión toque		677	688	700	715	726	734	743	753	762	776	795	816	825									
(10) Extensión p/fina		634	646	654	668	678	687	696	706	716	735	754	768	778									
(11) Extensión p/fuerza		605	616	626	640	650	661	670	678	687	702	721	732	752									