

SUPLEMENTO DE ELECTRONICA MEDICA

Circula con Diario EL TELEGRAFO ===== VOL-2 ===== Domingo 13 de Junio de 1993

RUMBO A LAS III JORNADAS EN ELECTRONICA MEDICA

ESPOL
FACULTAD
DE INGENIERIA
EN ELECTRICIDAD



CONTENIDO

Pág. 2:

Editorial
Explicación del Logotipo

Pág. 3:

- Objetivos de las III Jornadas.
- Riesgos generales en los Hospitales.
- Tratamiento de los desechos producidos en los centros de atención médica.

Pág. 4:

- Resumen de las II Jornadas.

Pág. 5:

- Resumen del Panel: "Importancia de la presencia del Ingeniero Electrónico en un Hospital".

Pág. 6:

- Instrumentación necesaria para garantizar la seguridad eléctrica en los hospitales.

Pág. 7:

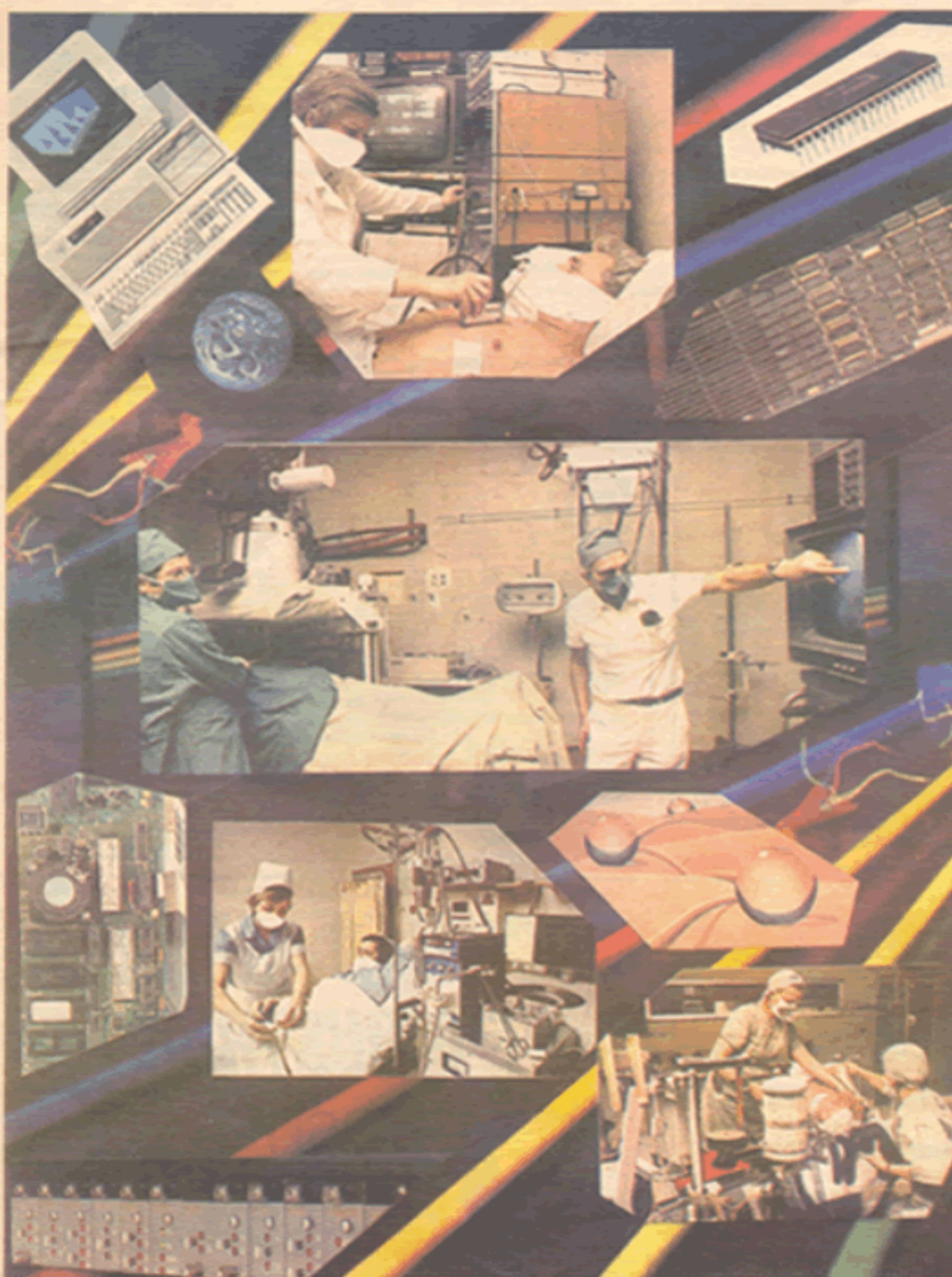
- Seguridad en el diagnóstico por imágenes médicas.
- Seguridad en el laboratorio de química clínica.

PORTADA:

Collage "La Electrónica Médica en Ambientes Hospitalarios"

SEGUNDA LEY DE CLARKE:

La única manera de descubrir los límites de lo posible es ir hacia lo imposible.



SUPLEMENTO DE ELECTRONICA MEDICA

DIRECTOR:
Ing. Miguel Yapur A.

COLABORADORES:

Martha Berrones
Martín Burgos
Armando Carrillo
Juan García
Luis Guallo
César Guartatanga
Aldo Portés
Edwin Rodas
Carlos Tandazo
Germán Valarezo

CENTRO DE EDUCACION
CONTINUA, ESPOL
LAS PEÑAS

Malecón y Loja

Teléfonos directos: 300414 - 310145
Teléfonos: Com. 563733 - 563040
Ext. 195

EDITORIAL

En septiembre 27 del año anterior logramos cristalizar un viejo anhelo, cuando el primer volumen del Suplemento de Electrónica Médica circuló a nivel nacional. Esto fue considerado un hecho digno de resaltar por la forma utilizada para difundir una carrera profesional nueva en nuestro medio.

Las II Jornadas en Electrónica Médica fue el evento que motivó la aparición de este suplemento. Dichas Jornadas tuvieron sus objetivos y se logró la presencia de conferencistas médicos e ingenieros quienes dictaron charlas de alto contenido científico. El punto relevante fue el panel "Importancia de la Presencia del Ingeniero Electrónico en un Hospital" el mismo que contó con la participación de distinguidos profesionales de nuestro medio, del cual se obtuvo importantes conclusiones, las mismas que deberán ser legisladas para elevar el nivel de la atención médica.

Este segundo volumen tiene como finalidad anunciar las III Jornadas en Electrónica Médica a realizarse el último día de Septiembre del año en curso. Queremos hacer énfasis en la importancia de la Seguridad Eléctrica en los Ambientes Hospitalarios, para lo cual tenemos planificada la presentación de un panel que contará con otros connotados profesionales de la localidad, así mismo el dictado de charlas sobre el tema por parte de científicos nacionales e internacionales.

Estamos seguros que las III Jornadas, próximas a realizarse, tendrán el apoyo necesario para lograr los objetivos trazados y esperamos superar el éxito alcanzado en las Jornadas anteriores.

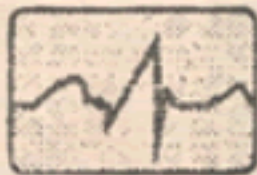
ESPOL FACULTAD DE INGENIERIA EN ELECTRICIDAD



NUESTRO LOGOTIPO: Su significado

El logotipo que hemos escogido como insignia del área de Electrónica Médica de la Facultad de Ingeniería en Electricidad está basado en tres símbolos:

- 1.- El triángulo exterior representa el triángulo de Einthoven. Willem Einthoven es considerado el padre de la electrocardiografía debido a sus importantes contribuciones científicas para la medición de los biopotenciales del corazón.
- 2.- La flecha central es el símbolo de la corriente eléctrica. Este símbolo es utilizado para representar a la Ingeniería eléctrica.
- 3.- La serpiente que está alrededor de la flecha muestra la interacción entre la Electricidad y la Medicina. Esta figura es una modificación del símbolo de Esculapio. Esculapio es el Dios Romano de las curaciones. El símbolo de Esculapio consta de una serpiente en una asta. La unión de estos tres símbolos da como resultado nuestro logotipo, el cual expresa que gracias a la contribución de Einthoven, cuyo triángulo representa uno de los primeros nexos entre la Medicina y la Electricidad, la medicina actual avanza junto con el desarrollo de la Electrónica.



Medielectronic C. Ltda.

INSTALACION, MANTENIMIENTO Y
REPARACION DE EQUIPOS MEDICOS
Y ELECTRONICOS EN GENERAL

Edificio PRO-LAB, Luis Urdaneta y Av. del Ejército (esquina)
Telfs.: 281943 - 283797 Conmutador: 284099 Metrocom: 329966
Telex 04-2985 FAX (593-4) 285953 - P.O. Box 11120
Guayaquil - Ecuador



REPUESTOS PARA
EQUIPOS Y MOTORES

*CATERPILLAR
*DETROIT DIESEL

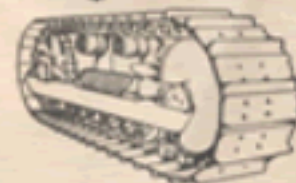
L. Urdaneta 206

305486

303702

FAX: 566291

COMAI



TREN DE
RODAJE
Y CUCHILLAS
PARA TODO TIPO DE TRACTORES, ORUGAS DE
CARGADORAS,
RETROEXCAVADORAS Y COSECHADORAS

564381 - 564268

FAX: 566291

Luis Urdaneta 212
P.O. BOX 4648

AGRADECIMIENTO

El Comité Organizador de las III JORNADAS EN ELECTRONICA MEDICA, agradece a todas las Firmas Comerciales y Personas Naturales que han hecho posible la publicación de este Suplemento.

SOCIEDAD AGRICOLA E INDUSTRIAL

SAN CARLOS S.A.

OBJETIVOS DE LAS III JORNADAS EN ELECTRONICA MEDICA

- 1.- Definir los criterios de la Electrónica Médica.
- 2.- Abordar conceptos sobre la seguridad eléctrica en ambientes hospitalarios y la seguridad ambiental en general, abordando temas como: ruidos, radiación, desechos, etc.
- 3.- Dictado de charlas y conferencias ofrecidas por distinguidos profesionales nacionales e internacionales, con el fin de difundir científicamente los diversos temas relacionados en el área de Electrónica - Médica.
- 4.- Fortalecer la integración de la comunidad profesional que trabaja en el área de la Electrónica Médica.
- 5.- Agrandar los vínculos entre la Ingeniería y la Medicina.
- 6.- Impulsar la carrera de Ingeniería en Electrónica Médica.
- 7.- Intercambiar experiencias varias en el área de la Electrónica Médica.
- 8.- Tratar sobre la legislación de equipos médicos en ambientes hospitalarios.

RIESGOS GENERALES EN LOS HOSPITALES

Las caídas y el levantamiento indebido de objetos pesados causan casi dos terceras partes de los accidentes invalidantes más serios en los hospitales. Deben evitarse las caídas dejando libres los pasillos, las sales y los pozos de escaleras, sacando de los corredores los cordones extensibles, tratando rápidamente los pisos resbaladizos y caminando sin correr nunca. El levantamiento apropiado mantiene la espalda derecha (lo que no significa vertical) y permite cambiar de pie para girar (sin torcer nunca) el cuerpo bajo una carga pesada.

El fuego puede ser particularmente devastador en un hospital. Las causas principales de incendios en hospitales son el hábito de fumar y la electricidad. El primero debe restringirse a áreas aprobadas, no sólo como medida de prevención de incendios sino también para los laboratorios como medida de control de infección. La inspección de los cables eléctricos del edificio o de instrumentos y equipos debe estar a cargo de expertos, pero cualquiera puede reconocer y denunciar cordones eléctricos gastados, deshilachados o calientes al tacto.

En caso de incendio, se debe evacuar pacientes y toda persona en peligro inmediato y dar alarma antincendio sin demorar; después proceder a otras evacuaciones del área amenazada y luego pensar en los metatuegos apropiados para la situación.

La protección contra incendios está incluida en los códigos de edificación. Es necesario no malograrla ni inutilizarla; no dejar abiertas y bloqueadas puertas que deben cerrarse para controlar la propagación del fuego; no usar ascensores para evacuación. Lamentablemente, algunos botones de llamada responden al fuego y por eso los ascensores van hacia el fuego y exponen a él a sus ocupantes.

Los shocks eléctricos producen a menudo daños por el reflejo muscular resultante. Para evitar shocks, todas las partes metálicas expuestas de los equipos y herramientas eléctricas deben estar protegidas conectándose a tierra o estar "doblemente aisladas". El tercer cable de todos los equipos modernos tiene por objeto drenar las corrientes de pérdidas o filtración a tierra sin resultados desfavorables. Si este circuito a tierra no se completa, esas corrientes pueden causar daños corporales. En particular, el contacto con tierra no debe cortarse porque los viejos toma corrientes eléctricos solo tienen dos ranuras. Si es necesario conectar un enchufe de 3 puntas con un receptáculo de sólo 2 aberturas, el cable a tierra del adaptador triple debe estar debidamente unido al tornillo de retención de la placa de cobertura del receptáculo a fin de ofrecer una protección contra el shock eléctrico. No deben usarse cordones extensibles de dos cables. La integridad de los receptáculos de 3 cables y especialmente el adaptador de 3 cables puede probarse fácilmente y sin mayores costos mediante un analizador de circuitos.

TRATAMIENTO DE DESECHOS PRODUCIDOS EN LOS CENTROS DE ATENCION MEDICA

A pesar de que la "protección ecológica" es un tema muy en boga en la actualidad, debido a los peligros que una catástrofe de este tipo representa, es necesario tener en cuenta el daño que se produce al medio ambiente y a la salud de los individuos que lo habitan a través de los desechos provenientes de los hospitales, clínicas, laboratorios, consultorios y centros médicos.

Durante la atención médica a los pacientes se origina un sinnúmero de desechos, tales como: gases, jeringas, sueros, envases de medicamentos, etc.; los cuales contienen residuos biológicos y químicos que se exponen al medio en el momento de desecharlos, corriendo el riesgo de que se pongan en contacto con otros agentes cuya combinación puede originar otro tipo de contaminante de diferente naturaleza y de graves consecuencias para la salud de las personas o del medio ambiente.

También hay acumulación de desechos, tanto químicos como orgánicos y radiactivos provenientes de los laboratorios y salas de rayos X en los cuales, por lo general, se evacúan los residuos líquidos por los desagües y se sigue el procedimiento de recolección de los desechos sólidos, lo que también contribuye al deterioro del medio.

En países más desarrollados existen normas que rigen el funcionamiento de los establecimientos de salud mediante las cuales se obliga a estas instituciones a contratar los servicios de empresas especializadas en la recolección y eliminación de los desechos provenientes de los mismos, con los que se contribuye ampliamente a reducir los riesgos de contaminación y más aún se tiene un mayor control de epidemias.

Es necesario que en nuestro país se implemente un mayor control por parte de los organismos responsables del funcionamiento de los hospitales, clínicas, laboratorios, consultorios y centros médicos, de tal manera que exista una recomendación especial acerca de lo que se debería hacer con los desechos que se originan en estos establecimientos. Una buena opción es la utilización de un incinerador, en el cual se depositan estos desechos y se queman, tal como lo hacen ciertos establecimientos; aunque la principal tarea es hacer que los propietarios tomen conciencia del daño que se está haciendo a las personas y al medio.



INVITACION



La Facultad de Ingeniería Eléctrica de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, especialización Electrónica Médica, invita a profesionales, investigadores, académicos y estudiantes a presentar trabajos para las III Jornadas en Electrónica Médica, evento a realizarse los días jueves 30 de septiembre y viernes 1° de Octubre de 1993, en el AULA MAGNA de la ESPOL, Campus-Peñas. Los trabajos que sean aceptados se publicarán en la Revista Anales de las III Jornadas en Electrónica Médica.

Objetivos.-

Promocionar, intercambiar, integrar y difundir los avances científicos y tecnológicos en el área de Electrónica Médica a nivel local, nacional y mundial.

Formato.-

Los trabajos deberán ser presentados en hojas tamaño A4 y a doble columna. La organización del mismo debe comprender las siguientes partes: Título; Resumen no mayor a 100 palabras; Texto con gráficos, tablas o fotos; Conclusiones; Bibliografía; Biografía del o los autores. Los trabajos deberán tener un número máximo de cinco hojas.

Temas.-

- El cuerpo humano y la electricidad.
- Electrónica médica en general.
- Protecciones eléctricas en hospitales.
- Protecciones radiológicas en hospitales.
- Contaminación ambiental.
- Robótica aplicada a la Medicina.
- Circuitos electrónicos para la medicina.
- Sistemas de control electrónico.
- Sistemas digitales (Diseños aplicados a la Medicina).

Fecha Límite.-

Los trabajos pueden ser entregados hasta el día Lunes 30 de Agosto de 1993 a la calle 09-01-6969 ESPOL, Facultad de Ingeniería en Electricidad - III Jornadas en Electrónica Médica, Guayaquil.

RESUMEN DE LAS II JORNADAS EN ELECTRONICA MEDICA

La Facultad de Ingeniería en Electricidad de la ESPOL desde hace 6 años tiene la especialidad Electrónica Médica la misma que forma parte de los tópicos de graduación implementados en dicha Facultad. Cada promoción de graduados ha dado su aporte a la nascente carrera, y con ello ha venido tomando importancia dentro del ámbito politécnico.

Dentro de este contexto el grupo del año anterior planificó las II Jornadas en Electrónica Médica.

Estas jornadas estuvieron como acto trascendental, una mesa redonda que trataba sobre "La importancia de la Presencia de un Ingeniero Electrónico en un Hospital", y en la cual participaron connotados profesionales del ámbito médico y electrónico de nuestro medio: como moderador el Dr. Luis Sarrazin y como panelistas el Dr. Marcelo Lazo, Dr. Ernesto Díaz, Dr. Bernardo Morán, Ing. Rodrigo Berrezueta e Ing. Miguel Yapur.

También se dictó un ciclo de conferencias por parte de destacados profesionales médicos y electrónicos de nuestro medio. En las mismas se trataron temas que concitaron el enorme interés por parte de la comunidad médica, que valga destacar, brindó su aporte importante al hacerse presente en gran número en la realización de las mismas.

Todo lo tratado en estas II Jornadas en Electrónica Médica está reseñado en la revista Anales de las II Jornadas en Electrónica Médica como constancia de la actividad desplegada en dicho evento.

Esperemos que estas III Jornadas en Electrónica Médica a realizarse los días 30 de septiembre y 1o. de Octubre del presente año, alcancen los objetivos trazados para lograr el desarrollo tecnológico y científico de nuestro país.

ESPOL



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

Creada el 29 de octubre de 1958

ESPOL; Ciencia, Tecnología y Educación al Servicio del País

RESUMEN DEL PANEL

'IMPORTANCIA DE LA PRESENCIA DEL INGENIERO ELECTRONICO EN UN HOSPITAL'



Panel: "Importancia de la Presencia del Ingeniero Electrónico en un Hospital".
Viernes 2 de Octubre de 1992. Lugar: Aula Magna-ESPOL.
Constan: Ing. Miguel Yapur, Dr. Ernesto Díaz, Dr. Marcelo Lazo, Dr. Luis Sarrazin-Moderador, Ing. Rodrigo Berrezueta, Dr. Bernardo Morán.

En el Aula Magna de la Escuela Superior Politécnica del Litoral, ESPOL, en Las Peñas, se realizó el viernes 2 de Octubre de 1992, el panel sobre "La importancia de la presencia del ingeniero electrónico en un hospital", con el propósito de demostrar que tan importante es el papel que cumple un ingeniero de esta rama, como el de un médico, en un hospital. Los criterios expresados por los panelistas fueron comentados favorablemente, por su contenido. A continuación transcribimos algunos de ellos:

El Dr. Díaz Jurado manifestó que debido al avance tecnológico, los hospitales se han visto obligados a adoptar normas de seguridad y contar con personal calificado que conozca de equipos médicos. Acotó que si en los hospitales del Estado hubiese un ingeniero electrónico capacitado en Electrónica Médica, no existirían verdaderos cementerios de equipos médicos.

El Ing. Rodrigo Berrezueta añadió que los ingenieros electrónicos de la ESPOL están en capacidad de diseñar y construir equipos médicos simples de gran demanda, dando como ejemplo la exposición de equipos electrónicos que se mostró en estas II Jornadas. Así mismo, expresó que ellos pueden también prestar sus servicios en la adecuación de equipos, cambios de diseño, instalación y además contribuir en investigaciones conjuntamente con los profesionales de la Medicina.

Luego intervino el Dr. Marcelo Lazo expresando que es necesario cambiar la mentalidad tanto a nivel médico como gubernamental, ya que es imperioso la promulgación de leyes pertinentes para regular el uso y la confiabilidad de los equipos médicos. Expresó que se debe establecer la obligatoriedad de que los hospitales cuenten con un ingeniero especializado en Electrónica Médica. Sin embargo, dijo que esto no es tan fácil ya que los médicos se han mostrado recelosos de otros profesionales que puedan percibir emolumentos superiores, además que él mismo resultaría muy costoso para el hospital.

Posteriormente intervino el Ing. Miguel Yapur, quien dejó establecida la diferencia entre un ingeniero electrónico de mantenimiento general del hospital y un ingeniero electrónico médico, especializado para dar servicio a los equipos médicos. Recalcó que la Electrónica es la base principal del desarrollo de los equipos médicos modernos, los mismos que ayudan a los médicos y a los hospitales a lograr su cometido. Expresó que las tareas principales de los ingenieros electrónicos que trabajan en los hospitales es la de desarrollar programas de seguridad eléctrica, que involucre revisión de equipos, de cables conectados a pacientes, tornacorrientes y enchufes; precauciones en las unidades de cuidados intensivos y de las variaciones de voltaje que podrían producir lecturas erróneas. Finalizó su intervención manifestando lo necesario que es la integración entre médicos e ingenieros para desarrollar proyectos que benefician a la comunidad.

Finalmente intervino el Dr. Bernardo Morán manifestando que la presencia de los ingenieros electrónicos en los hospitales es necesaria ya que la atención que se brinda a los pacientes depende de equipos electrónicos complejos, y que la formación de especialistas en esta área puede ser de gran ayuda para mejorar el rendimiento y mantenimiento de los equipos hospitalarios.

INTERVIENE EL PUBLICO

El Dr. Sarrazin, quien actuó como moderador, concedió la palabra al público presente. El Dr. José Ramírez Dueñas, participante de las Jornadas, expresó que como nuestro país pertenece al grupo de los "tercermundistas", recién se plantea este problema, mientras que en los países desarrollados ya fue superado hace más de 20 años.

Otro participante de las Jornadas, el Ing. Ramos de la Politécnica Nacional, indicó que de nada servirá lo dicho por los panelistas sino existe una ley promulgada por el Estado, que legisle y regule la presencia de un ingeniero especializado en equipos médicos, tanto en clínicas como en hospitales, en forma permanente.

Finalizó el panel el Dr. Luis Sarrazin, moderador, quien manifestó que se deberían fomentar los convenios e intercambios interinstitucionales, así como también las prácticas vocacionales y cursos de adiestramiento tanto para egresados de Ingeniería Electrónica como para los médicos, con lo cual se conseguirá interrelacionar estas dos ciencias.

Acotó que sería interesante crear un organismo que provea de asesoría técnica a los hospitales y clínicas del país. Este centro, el cual sería también de mantenimiento, debería ser capaz de brindar asesoría a los hospitales públicos y privados en la selección, instalación y manejo de equipos electrónico-médicos, lo cual ayudaría a recuperar la capacidad operativa de los hospitales.



Conferencista: Dr. Eduardo Roura
Tema: "Marcapasos".



Conferencista: Dr. Víctor Villegas.
Tema: "Electroterapia".



Inauguración de las II Jornadas en Electrónica Médica.
Viernes 1o. de Octubre de 1992. Lugar: Aula Magna-ESPOL.
Constan: Dr. Farid Yapur, Representante de los Conferencistas; Dr. Carlos Cedeño, Decano de la Facultad de Ciencias Médicas de la U. de Guayaquil; Ing. Jorge Flores, Sub-Decano de la Facultad de Ingeniería en Electricidad de la ESPOL; Ing. Miguel Yapur, Presidente del Comité Organizador; Dr. Edgar Montalvo, Vice-Presidente del Colegio de Médicos del Guayas.



Conferencista:
Dr. Rodolfo Rodríguez
Tema:
"Edición de Dispositivos en Computadores".



Conferencista: Ing. Cristóbal Toledo.
Tema: "Técnicas de Endoscopia".



Conferencista: Dr. Francisco Perodi.
Tema: "Cirugía Laparoscópica".



Clausura de las II Jornadas en Electrónica Médica.
Viernes 2 de Octubre de 1992. Lugar: Aula Magna-ESPOL.
Constan: Egdo. Fernando Reyes, Coordinador; Dr. Jack Serín, Representante de los Conferencistas; Ing. Miguel Yapur, Presidente del Comité Organizador; Dr. Alfredo Sarria, Vice-Rector de la ESPOL; Ing. Víctor Barrios, Ex-Rector de la ESPOL; Ing. Nelson Cervantes, Rector de la ESPOL; Ing. Néstor Ajón, Director del Centro de Educación Continua de la ESPOL.



Conferencista: Ing. José Ramos.
Tema: "Tomografía Axial Computarizada".

INSTRUMENTACION NECESARIA PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD ELECTRICA EN HOSPITALES

En los EE.UU. existe un comité denominado Comité Conjunto para Acreditar Hospitales (JCAH), organismo que controla, entre otras cosas, el cumplimiento de los requerimientos que garanticen la seguridad eléctrica de los pacientes. Este comité lleva un control anual de todos los hospitales, y según la calidad de servicio que ellos prestan, les asigna dos, tres, cuatro y hasta cinco estrellas, no pudiendo recibir cinco estrellas aquellos hospitales que trabajan con equipos usados.

El primer requerimiento de la JCAH es la creación de un programa de seguridad del hospital, el mismo que debe contar con el apoyo y participación de la administración. El segundo requerimiento es la creación de un comité de seguridad, el mismo que debe estar integrado por el administrador o un representante de la administración, el ingeniero hospitalario y el ingeniero electrónico médico.

El comité en referencia debe establecer e implementar códigos, normas y regulaciones, a fin de reglamentar la seguridad en el hospital, en razón de que constantemente los pacientes están expuestos a peligros eléctricos que puedan producirse, como los siguientes que se detallan a continuación:

1) El caso más general es por falta de una buena línea a tierra, por la ruptura de ella o por el desgaste de la barra de puesta a tierra; motivo por el cual, debemos contar con un sistema de seguridad para el paciente, y éste es el "Interruptor de puesta a tierra" (GFI), por cuanto el paciente está expuesto a electrocutarse, produciéndose un "microshock" o un "macroshock".

2) Generalmente, al probar un equipo, se examina que el enchufe esté en buen estado, luego se procede a conectar el equipo al tomacorriente y posteriormente se colocan los electrodos necesarios al paciente. Ya que se cree que todo funcionará correctamente sólo con conectar el enchufe y que el equipo se encienda, lamentablemente no es así, un paciente al concurrir a un lugar hospitalario para realizarse un chequeo rutinario puede sufrir la circulación de corrientes por una parte del cuerpo y también en el corazón, produciéndose un "Macroshock".

También puede ocurrir que la corriente indeseada entre directamente por un punto del corazón, sufriendo un "Microshock"; todo esto se origina por la falta de una línea de puesta a tierra. Para evitar estos accidentes se usa el GFI, el cual en casos de que no esté la línea de tierra, simplemente apaga la alimentación del equipo, evitando que el paciente sea electrocutado. También se usa un medidor de corrientes de fuga en los equipos médicos, para detectar las corrientes indeseadas que fluyan por el paciente.


3) Un probador de desfibrilador se utiliza para verificar que la descarga que el médico tabula en el tablero de control del electroshock sea la correcta, caso contrario de producirse un exceso de la misma, podría lesionar gravemente al paciente y en muchos casos puede ser mortal.

4) Un probador de tomacorrientes ayuda a verificar su polaridad, la existencia de conexión a tierra y la tensión real; este procedimiento preserva tanto a los equipos electrónicos médicos como al paciente de que ocurra algún accidente.

5) Un probador de electrobisturías se requiere para comprobar que la intensidad de corrientes sea la correcta y no cause daños o quemaduras en el paciente.

La afirmación siempre válida es que "La corriente (amperios) es la peligrosa y no el voltaje (voltios)". Si una corriente de aproximadamente 100 mA. (miliamperios) pasa por el cuerpo durante 1 ó 2 segundos, la descarga puede resultar mortal. En el caso de personas sensibles, se ha llegado a considerar como mortal un valor de aproximadamente 30 mA. La piel es un mal aislante; sin embargo, brinda ciertas defensas contra la descarga eléctrica. La piel brinda más protección en el caso de corriente directa (c.d.) que en el de la corriente alterna (c.a.), pero ambos tipos de corriente pueden ocasionar lesiones graves.

En conclusión, la seguridad de un hospital se relaciona con cualquier dispositivo o sistema que se utilice para reducir el riesgo de peligros o accidentes en el propio hospital. La idea básica es que se reconozcan los peligros a que están expuestos los pacientes y llegar a tener conciencia del significado de la Seguridad Eléctrica.

Industrias Químicas Agalco
 División Acuicultura "SHRIMP"

 Guayaquil : Bolivia # 1030 y Ambato - Fono: 341197 - 444826 - 441534
 Fax: 593-4-444860 P.O.Box # 99-01-0000-16402
 Maná : Calle 12 sin diagonal al hospital Rodríguez Zambrano - Fono: 625395
 Fax: 625395
 La Libertad : Barrio Kennedy Av. Sexta sin entre 12 de Octubre y calle 10, bajos del hotel Bahamas.

DR. FARID YAPUR AUAD
 TRAUMATOLOGIA Y ORTOPEDIA
 FRACTURAS - LUXACIONES
 PIES PLANOS
 LESIONES DE COLUMNA
 EMERGENCIAS: 308871
 METRO: 329966

Hermesetas
 Edulcorantes sin calorías

INGENIERIA BIO - ELECTRONICA
 Diseño, asesoría, instalación, mantenimiento, reparación y venta de equipos electrónicos. Oficina: Hurtado 702 y los Ríos Mezzanine # 4. Teléfono: 360611

ELECTRONICA SUPE MORALES
 Venezuela 1422 entre J. Antepará y Machala.

CORTESIA


intellicom ca. lda.
 Computadores y Sistemas Electrónicos de Seguridad.
 Guayaquines 203 y Víctor E. Estrada - teléfonos: 387256 - 389687 - 384193
 Fax: 388880 P.O. Box : 09-06-892
 Guayaquil - Ecuador


FERRETERIA "LA RAZON"
 General Gómez 313 y Eloy Alfaro
 Telf. 345-989

THERATRONICS GENELECTRIC
 general electrónica genelectric cia. lda.
 ESPECIALISTAS EN RADIOTERAPIA
 Suministro, Instalación y Soporte Técnico. Bombas de cobalto, simuladores de radioterapia, terapia superficial, computadores de planificación
 Juan León Mera # 375 y Robles Ed. Vázquez 4to. piso
 Casilla: 17-21-512
 Telfs.: 505556 - 548308
 Fax: 614022 - 553309
 Quito - Ecuador


FARMACIA VIDA NUEVA
 DIRECCION: Alborada III Etapa

BA.BA.CO. IMPORTADORES
 Brocas HSS y concreto marca Wüster
 Discos para corte y desbaste marca Power Flex
 Telfs.: 280-833

UNIDAD MEDICA "SALVADORA"
 Dr. Germán Tapia Contreras
 Médico - Cirujado


 Centro Comercial Las Virgenes Oficina # 27 calle 10 y G. Nueva Kennedy
 telfs.: 280961-395528 Fax: 286730
 P.O. Box: 2427-U
 Guayaquil-Ecuador

Farmacia "LA ESPERANZA"
 ATENCION ESMERADA
 Lorenzo de Garaycoa # 4120 y Cañar
 Teléfonos: 342406- 334610


Chip's SU FUTURO EN TECNOLOGIA
 CENTRO ARTESANAL "GUAYAQUIL"
 Dirección: Baquerizo Moreno y Laja
 Somos importadores directos de Circuitos Integrados en la línea TTL, Lineal CMOS, memorias RAM-EPROM, además Semiconductores, Transistores, Mosfet.
 Fax: 367987 - Información y Orden: 307996 - Servicio a Clientes: 307987


BAJIREA
 Bástidas Jiménez Representaciones S.A.
 Equipos de Computación
 Guayaquil: Circunvalación Sur 504 y Lax
 Mónica Urdessa | Telf.: 385372 Fax: 600093

SOCIEDAD AGRICOLA DATAGRO S.A.
 Machala - Ecuador

CARICATURA



"WHAT WILL HE GROW TO?"

¿Qué será cuando crezca?

Tomada de la Revista Punch de 1881, donde se muestra al Rey VAPOR y al Rey CARBON, mirando ansiosamente a la Infante ELECTRICIDAD y preguntándose "¿Qué será cuando crezca?".

SEGURIDAD EN EL LABORATORIO DE QUIMICA CLINICA

La seguridad, como la ecuanimidad espiritual, sólo llega a quienes están preparados para recibirla, y la mejor preparación es el reconocimiento de los riesgos existentes en el laboratorio de química clínica.

La hepatitis es quizás el principal riesgo infeccioso del laboratorio por el uso creciente de transfusiones sanguíneas y hemodíalisis. Aunque es práctica común identificar muestras de pacientes con hepatitis, el sistema puede inspirar una falsa sensación de seguridad. Toda muestra entonces debe tratarse como un riesgo de hepatitis.

Las siguientes son las precauciones mínimas que deben cumplirse en el manejo de muestras potencialmente infecciosas dentro del laboratorio de química clínica:

1. Los cortes y las heridas deben estar cubiertos.
2. Deben usarse guantes o dedos de goma (caucho) durante la exposición a soluciones contaminadas, incluso en el lavado de artículos de vidrio.
3. Los derrames deben limpiarse inmediatamente para que los residuos secos no se difundan en forma de polvo.
4. Las manos deben lavarse para quitárselas la sangre y el suero inmediatamente después del contacto.
5. Usar boquillas esterilizadas o no llevar las pipetas a la boca.

Los equipos y artículos de vidrio contaminados deben esterilizarse por el calor o soluciones germicidas como el blanqueo con hipoclorito diluido.

Las lesiones oculares por salpicaduras de sustancias químicas y reactivos es un riesgo significativo. Toda persona en el laboratorio debe usar gafas especiales y las lentes de contacto no deben permitirse en el laboratorio, aunque se usen gafas de seguridad, porque es imposible quitárselas y lavarse los ojos en caso de emergencia.

Las sustancias químicas y los reactivos usados en el laboratorio causan un porcentaje importante de daños. Debe considerarse el reemplazar métodos, como el del reactivo de Liebermann-Burchard y usar en su lugar el método enzimático. Se ha demostrado que algunos de estos compuestos causan cáncer humano o animal.

El benceno, un solvente común (bencina) debe considerarse como riesgo cancerígeno, por lo que la exposición al mismo debe limitarse a menos de 1 ppm en aire para una exposición de 8 horas por día y 40 por semana.

Los artículos de vidrio y plástico, reactivos, muestras y esterillas de trabajo que se hayan contaminado no deben ir al cesto de basura ni cañerías comunes, sino a recipientes especiales para su eventual eliminación o descontaminación. Casi todas las sustancias químicas del laboratorio clínico pueden eliminarse sin riesgos por el inodoro con abundante cantidad de agua, pero los materiales combustibles deben incinerarse o eliminarse por otros medios especiales. La azida explosiva de cobre o plomo puede formarse en las cañerías que desagotan contadores de células. Estas azidas pueden descomponerse sin peligro mediante hidróxido de sodio 10% u otros reactivos.

En una centrífuga el ímpetu de un rotor giratorio tiene potencial para causar grandes daños y por ello nada (especialmente las manos) debe entrar en una centrífuga giratoria, aunque de vuelta lentamente. Los centrifugadores deben limpiarse por lo menos una vez por semana para controlar la difusión de materiales infecciosos.

Por último, no es aceptable fumar, comer, beber ni aplicarse cosméticos en las áreas de trabajo. Los alimentos no deben guardarse en el mismo refrigerador que los compuestos químicos o las muestras.

LA SEGURIDAD EN EL DIAGNOSTICO POR IMAGENES MEDICAS

El arte del diagnóstico médico ha ido incrementándose con la ayuda del desarrollo de equipos y técnicas basadas en electrónica física, estudio de señales biomédicas, ciencias de computación y en particular, métodos y conceptos de análisis de señales; por ejemplo: procedimiento de imágenes, reconocimiento de patrones y procedimientos basados en conocimiento científico; ellos han sido los responsables del desarrollo de muchos de los instrumentos médicos actuales.

¿Existen técnicas en análisis de parámetros para aplicaciones médicas?, ¿Podría usarse alguna técnica sin obtener resultados erróneos que puedan llevar a un diagnóstico equivocado ó a una decisión inadecuada?

Si los dispositivos médicos permiten al operador seleccionar ciertos parámetros (ejemplo: característica de filtro de una muestra en un intervalo de tiempo o espacio, etc.), entonces hay siempre una posibilidad de involucrar algún artefacto o distorsiones ó comportamientos indeseables en un sistema con realimentación y por lo tanto se obtiene un diagnóstico equivocado.

Se requiere especial cuidado en la interpretación de imágenes. El artefacto o distorsión en el estudio de señales puede producirse por lo menos de 4 formas.

- 1.- Cuando el diseñador no ha precedido la gama de señales de entrada.
- 2.- Cuando factores externos, tales como organos en movimiento, interferencias eléctricas y ruidos modifican significativamente las condiciones normales de operación.
- 3.- Cuando se usan parámetros inapropiados por parte del operador.
- 4.- Cuando el equipo no ha sido calibrado antes de su uso; esto hace que se obtengan mediciones erróneas.

El Ingeniero Electrónico Médico tiene la importante tarea de evaluar, idear e inventar técnicas para la seguridad en el diagnóstico por imágenes Médicas y proveer una guía para el personal médico en el uso y calibración de equipos médicos.

DEMUESTRE SU INGENIO

1.- Un arqueólogo caminando por una playa del Mar Mediterráneo encuentra una vieja moneda romana. En un lado está la cara de Julio César y la fecha 44 A.C. En el reverso está una rama de olivos. El arqueólogo luego de ver la moneda concluye que es falsa. ¿Cómo lo descubrió?

2.- Llene el espacio en blanco con una sola palabra.

Si Pedro es el hijo de Juan, entonces Juan es el _____ del papá de Pedro.

3.- Se tiene 6 frascos llenos con pastillas. Todas las pastillas tienen igual forma, tamaño y color. El peso de todas las pastillas es 1 gramo, excepto las pastillas de uno de los frascos, las cuales pesan 2 gramos cada una. ¿Cómo se puede determinar, con una sola pesada, cuál es el frasco que contiene las pastillas de 2 gramos?

4.- Un profesor creativo se dispuso a reubicar los pupitres de sus alumnos en 5 filas, con 4 pupitres por fila. Aunque sólo hay 10 alumnos en su clase. ¿Cómo se las ingenió para hacerlo?

NOTA: Las respuestas se publicarán en el siguiente suplemento.

PRIMERA LEY DE CLARKE:

Cuando un distinguido y respetado científico establece que algo es posible, él está casi en lo correcto. Cuando él establece que algo es imposible, probablemente está equivocado.

Bio-Electrónica Blanco S.A. con orgullo está presente en las III Jornadas de Electrónica Médica de la ESPOL.



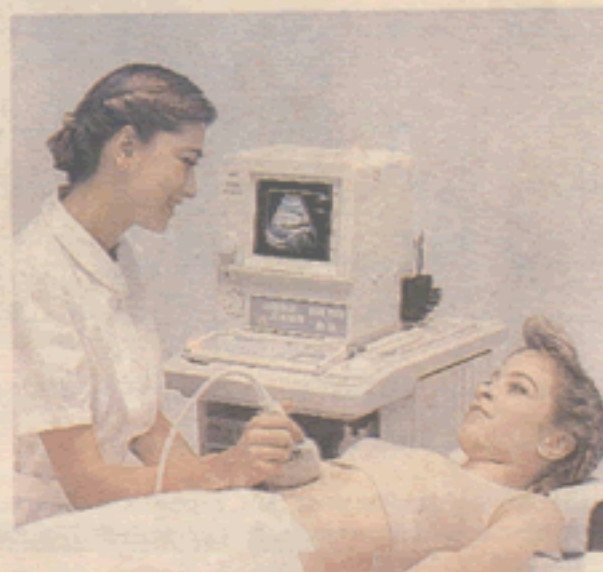
PICKER

Equipos de Rayos X
Tomografía Computarizada
Resonancia Magnética
Medicina Nuclear



martin

Lámparas
Electrobisturí
Instrumental



Ecógrafo

Aloka



Endoscopia

PENTAX



Monitor

**COROMETRICS
MEDICAL SYSTEMS, INC**



Oxímetro

**CRITICARE
SYSTEMS, INC**

Al igual que en años anteriores, nos sentimos parte de este magnífico evento, ya que nuestros técnicos han sido preparados en la ESPOL, gran institución educativa, orgullosamente ecuatoriana.

BIO-ELECTRÓNICA



Especializados en equipos médicos electrónicos.
Servicio Técnico de mantenimiento y reparación.

GUAYAQUIL: Centro Comercial Urdesa.
QUITO: Ave. América 5226 y Villalengua.