



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD
UNAN - Managua



Factibilidad de la automatización de cuatro laboratorios clínicos en Managua, 1998

Autoras:

Lic. Sandra Daniela de Berti
Lic. Marina Isabel Avilés Mairena

Tutora:

Dra. Martha A. González Moncada

T
132
B543
1999
C.1



Managua, Septiembre de 1999

INDICE

	PAGINA
DEDICATORIA	<i>i</i>
AGRADECIMIENTO	<i>ii</i>
RESUMEN	<i>iii</i>
I. INTRODUCCION	1
II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	3
III. ANTECEDENTES	5
IV. OBJETIVOS	8
V. MARCO TEORICO	9
VI. DISEÑO METODOLOGICO	28
VII. RESULTADOS	44
VIII. DISCUSION LOS RESULTADOS	62
IX. CONCLUSIONES	65
X. RECOMENDACIONES	67
XI. BIBLIOGRAFIA	70
XII. ANEXOS	

DEDICATORIA

- *A mis padres quienes me han dado la vida y me acompañaron y apoyaron en mi formación profesional.*

- *A Piero, Sabrina y Eduardo a los que quiero mucho, que con paciencia y comprensión me apoyaron durante mis estudios de Salud Pública y el desarrollo de esta investigación.*

- *A Gianfranco Profeti, Angela Rosa Peña y Lorenzo Muñoz quienes siempre tuvieron fe en mí.*

Sandra de Berti

DEDICATORIA

- *A mis padres, el señor Juan Ramón Avilés y la señora Juana Mairena Obando quienes inculcaron los valores que han sido la base para mi desarrollo personal, profesional y laboral.*
- *A mis abuelitas, familiares, amigos, amigas y compañeros de trabajo que con su ejemplo, colaboración, solidaridad y consejos han sido para mí un estímulo para seguir adelante.*

Marina Isabel Avilés Mairena

AGRADECIMIENTO

A la Doctora Martha González Moncada, por su dedicada tutoría, su aprecio profesional y su disposición a lo largo de toda la investigación.

Al Doctor Gianfranco Profeti, con extraordinario conocimiento y experiencia en el área de laboratorio clínico como especialista, quien nos brindó su valioso tiempo y disposición, cuyas críticas positivas ayudaron a orientar y mejorar este trabajo de tesis.

Al Lic. Eduardo Vado por su asesoría e iniciativas en la etapa de procesamiento de la información del estudio y el diseño del informe final, dedicando tiempo e interés.

A la Doctora Alba Luz Solorzano Gaitán, por sus valiosos aportes en Economía de Salud, y su acompañamiento durante el desarrollo del proceso de esta tesis.

Al Doctor Sergio López Cruz, por sus valiosos aportes como especialista en el área de Laboratorio Clínico para la conclusión oportuna de esta tesis.

Al los Doctores Guillermo González, Miguel Orozco y Lorenzo Muñoz por sus aportes y sugerencias al informe final.

A los entrevistados, Casas Proveedoras e informantes claves por la confianza depositada en nosotras y por sus aportes a esta investigación.

A la Lic. Scarlet Cuadra, que con su experiencia como periodista colaboró en la revisión de la redacción del informe final de esta investigación.

A los Docentes de la Escuela de Salud Pública por transmitirnos sus conocimientos a lo largo de nuestra formación profesional.

RESUMEN

La modernización del Sector Salud establece para el Ministerio de Salud la Regulación Sanitaria.

En las Políticas Nacionales de Salud (1997 – 2002) se reconoce el problema de inadecuada atención en los servicios hospitalarios por deficiente infraestructura, equipamiento y abastecimiento.

Este documento constituye un esfuerzo importante para el desarrollo del laboratorio clínico tomando en cuenta el componente de la factibilidad para renovar el procedimiento manual por el procedimiento automatizado en los exámenes de hematología y química clínica en cuatro hospitales de Managua: Manolo Morales, Bertha Calderón, Lenin Fonseca y Manuel de Jesús Rivera, durante el período Agosto / Septiembre 1998.

Se observó en los hospitales autónomos falta de gestión para la integración y desarrollo de los servicios de apoyo a fin de mejorar la atención de los pacientes. Se desconoce si existe presupuesto asignado para la adquisición de tecnología nueva para los hospitales y su debida regulación.

Los resultados de esta investigación demostraron que es de suma importancia, dado el deterioro de los equipos actuales en el servicio de Laboratorio Clínico, una renovación del equipamiento. Así mismo, es importante satisfacer las expectativas de los usuarios, es decir recibir del Laboratorio Clínico una buena atención y resultados confiables.

Tomando en cuenta los resultados de esta investigación, se sugiere que los procedimientos automatizados en Hematología y Química Clínica sean considerados en los planes de inversión del Ministerio de Salud, en tanto que aseguran una buena calidad y un bajo costo.

I. INTRODUCCION

El proyecto de modernización del Sector Salud, como parte del proceso de reformas del sector salud tiene como uno de sus objetivos la diferenciación de funciones; además establece como responsabilidad del Ministerio de Salud las funciones de prestación, financiación normación y regulación de los servicios de salud.

Nicaragua tiene como primera política nacional de salud la modernización del sector. Las unidades del Ministerio de Salud prestarán servicios a la población bajo un modelo descentralizado tendente a la autonomía creciente de los hospitales, de acuerdo a las normativas señaladas por el Ministerio en su proceso de descentralización.

En las Políticas de Salud 1997 – 2002 se enuncia que uno de los dos problemas principales en la atención hospitalaria para el desempeño de su misión, es la deficiencia en el abastecimiento de productos básicos (medicamentos, material de reposición periódica y laboratorio clínico), asociado a una infraestructura física y equipamiento en un estado muy deteriorado. ¹

Una necesidad urgente es la reposición de los equipos, que permitiría estandarizar y mejorar la utilización de los mismos, así como racionalizar los escasos recursos financieros.

Reconocer lo anterior como un problema de salud, induce a realizar un estudio sobre factibilidad de introducir nuevas tecnologías; en el caso del Laboratorio Clínico puede ser el análisis de factibilidad de automatización en las secciones de Hematología y Química Clínica, tomando en cuenta la cobertura de la demanda, la garantía de calidad, la optimización de insumos y de recursos humanos.

Hace un año, con el ánimo de contribuir y responder a una necesidad sentida en los hospitales, sobre la problemática de la calidad de los resultados del servicio de Laboratorio Clínico, se tomó la decisión de realizar como trabajo académico el Estudio sobre la Factibilidad de la Automatización de los Equipos de Laboratorio Clínico, específicamente en la sección de Hematología y Química Clínica, por ser áreas sensibles en la recuperación del estado de salud de los pacientes, tomándose como referencia cuatro hospitales de Managua: Manolo Morales Peralta (fundado en 1974), Bertha Calderón Roque (fundado en 1974), Antonio Lenin Fonseca (fundado en 1978) y Manuel de Jesús Rivera (fundado en 1982).

El objetivo general del estudio fue identificar la factibilidad de renovar los equipos de procedimiento manual por equipos automatizados.

¹ Nicaragua, Ministerio de Salud, Política Nacional de Salud 1997 - 2002, División General de Planificación y Sistema de Información, Managua, MINSA, 1997, pp 82

El estudio está basado en el análisis de la situación existente en el período Agosto Septiembre de 1998, teniendo como referencia estudios realizados en 1988 sobre control de calidad externa, resultados de Química Clínica de los cuatro hospitales estudiados e información obtenida sobre ofertas de equipos automatizados por parte de las Casas Proveedoras.

La búsqueda de alternativas exige de esfuerzos de modernización, compatibles con la adaptación del sistema hospitalario a la economía de libre mercado para hacerlos más competitivos, mejorar su gestión y elevar su eficiencia, razón por la cual la automatización debe considerarse como una alternativa para orientar y aumentar la demanda en los hospitales, en un contexto de competencia regulada, no sólo de médicos y pacientes, sino de las Empresas Médicas de Salud y los consultorios privados que compran éstos servicios.

Para el Ministerio de Salud es importante asegurar una atención oportuna y eficaz de acuerdo a los problemas y servicios prioritarios: atender de forma general a la población sin recursos económicos sin detrimento de la calidad de atención, brindar servicios de forma diferenciada a los asegurados, cuya atención es subsidiada por las empresas o instituciones donde laboran, atender en forma privada a los que puedan pagar por los servicios solicitados.

Los resultados del análisis de factibilidad de la automatización de los laboratorios clínicos en 4 hospitales de Managua, se presentan en este estudio de tesis esperando con ello contribuir al desarrollo del proceso de modernización y a la toma de decisiones en la introducción de nuevas tecnologías.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En 1990 el Ministerio de Salud de Nicaragua estableció como estrategia central la organización de los Sistemas Locales de Atención Integral a la Salud (SILAIS) para la transformación de los servicios de salud. Los SILAIS, creados por la resolución del Ministerio de Salud No. 96, Mayo/1992, son los responsables de la gestión descentralizada a nivel local, integrando a este nivel los recursos de atención primaria y hospitalarios, con el fin de garantizar la prestación de servicios que respondan a las necesidades de la población de cada SILAIS.

Durante este proceso los hospitales de Managua obtuvieron autonomía de gestión. Sin embargo, esta estrategia no fue acompañada por un fortalecimiento armónico de los servicios de apoyo básicos para la atención de los pacientes, particularmente de los laboratorios clínicos teniendo como resultado un paulatino y creciente deterioro de los mismos. En general las áreas más grandes en el servicio de Laboratorio Clínico son Hematología y Química Clínica.

El Ministerio de Salud adolece de una instancia administrativa responsable de la normación y evaluación del funcionamiento y calidad de los servicios que se ofertan en el servicio de Laboratorio Clínico. Por lo tanto, no existe un plan de desarrollo para orientar y armonizar el desarrollo de la modernización de esta área específica y se hace necesario evaluar una nueva tecnología.

El presupuesto asignado al Ministerio de Salud ha experimentado una disminución constante a partir de 1990 y en el mismo no existe partida presupuestaria para adquisición de nuevas tecnologías, muestra de ello es que desde 1988 no se compraron equipos. Los servicios de laboratorio en los hospitales que tienen nuevos equipos, han sido adquiridos a través de cooperación externa, de hermanamientos con ciudades de otros países, o con recursos financieros producto de la venta de servicios. Los resultados no han sido beneficiosos por la diversidad de marcas y modelos de equipos existentes y por la dificultad de responder a las necesidades de compra de los insumos necesarios para la operación de los mismos.

Otro elemento que interviene es la falta de entrenamiento al personal encargado del manejo y mantenimiento oportuno de los equipos. Los técnicos de laboratorio al no estar entrenados no cuidan los equipos. Con ello, el deterioro es cada vez más progresivo y la mayoría de los equipos han cumplido ya su vida útil, reduciéndose su capacidad de operación y generando una brecha entre la oferta y demanda con serias consecuencias en la calidad de prestación de los servicios.

También se tiene como resultado que el personal calificado y con experiencia termina por renunciar al sector público y emigra hacia el sector privado.

Con el avance de la descentralización y la propuesta de modernización del Sector Salud para asegurar la sostenibilidad de sus servicios, los Laboratorios Clínicos de los hospitales se han constituido en una fuente alternativa de financiamiento para generar ingresos, medio la venta de servicios de exámenes provenientes de consulta externa y de la atención diferenciada. Sin embargo, esta estrategia no ha sido acompañada con una política de retribución financiera para fortalecer a los Laboratorios Clínicos con nuevas tecnologías y la capacitación de sus recursos humanos.

Cada hospital establece sus prioridades, definiendo a qué servicio dará mayor atención, y muchas veces el servicio de Laboratorio Clínico no es considerado un servicio prioritario.

En general hay un problema relacionado con la poca confianza de parte de los usuarios del Laboratorio Clínico en la calidad de los resultados de los exámenes realizados en Hematología y Química Clínica, teniendo como consecuencia que no sean utilizados como medios de apoyo de diagnóstico para la atención de los pacientes por carecer de validez, al encontrar poca relación entre los datos obtenidos con los valores de referencia y los resultados de la clínica y sintomatología del paciente.

Lo anterior planteó el siguiente supuesto ¿Con la automatización en la sección de Hematología y Química Clínica se garantiza la calidad de los resultados y se logra la satisfacción de los usuarios? A través de la gestión eficiente?

III. ANTECEDENTES

3.1 Sistema de Salud

Con la configuración del Sistema Nacional Único de Salud (decreto # 35 del 8 de agosto 1979) de carácter estatal, centralizado y con escasa participación del sector privado, el MINSA desempeña además de las funciones rectoras y normativas, las de proveedor único de los servicios de salud. Los hospitales y demás establecimientos destinados a la asistencia médica pasaron a ser propiedad del Estado nicaragüense y a ser administrados por el MINSA. En 1992, el MINSA inició un proceso de reformas, con la finalidad de limitar el papel del Estado en la prestación de servicios y reorganizar las dependencias del nivel central, apoyando la descentralización y la participación del sector privado. En 1996, el sector salud fue constituido con la participación del MINSA, Instituto Nicaragüense de Seguridad Social (INSS), el Instituto Nicaragüense de Acueductos y Alcantarillados (INAA), el Sector Privado y las Organizaciones No Gubernamentales (ONG) con programas de Salud.

3.2 Red de Servicios del Ministerio de Salud

El sistema de salud pública se estructura en dos niveles: El primer nivel de atención está constituido por los establecimientos, servicios y programas de atención primaria de salud, el segundo nivel está representado por 27 hospitales, de éstos el 93% dispone de servicio de Laboratorio Clínico como parte de los medios de apoyo para el diagnóstico clínico de los pacientes. Es general el deterioro y obsolescencia de la infraestructura y equipamiento, así como la heterogeneidad de la calificación de los recursos humanos que se emplean en esta área.

En 1990, con el cambio político y socio – económico de Nicaragua, se estableció la política de libre mercado, generando la apertura significativa de laboratorios privados no autorizados ni acreditados ante el Ministerio de Salud, situación que agravó el deterioro de la calidad de los servicios por carecerse de normativas de funcionamiento y control.

3.3 Organización de Servicios

- El servicio de Laboratorio Clínico en los hospitales está a nivel de departamento y está subordinado a la Sub-Dirección Médica. Cuenta con normas técnicas organizativas propias de cada hospital, elaboradas por el jefe del departamento y puestas en funcionamiento previa aprobación por el Sub-Director Médico y ratificados por el Director del Hospital.²

² Nicaragua, Ministerio de Salud, Reglamento Interno de Hospitales, Manual de Desarrollo de los servicios de

- Los resultados de los exámenes de emergencia deberían ser entregados al médico tratante en un lapso determinado después de recibida la solicitud, sin embargo esto no se garantiza en los hospitales.³

3.4 Oferta de Exámenes de Laboratorio Clínico

La oferta de exámenes de Laboratorio Clínico está determinado por el nivel de resolución, permaneciendo ésta invariable durante los últimos 15 años.⁴

3.5 Formación de Recursos Humanos de Laboratorio Clínico

Con el surgimiento del Sistema Nacional Unico de Salud y para responder a la ampliación de la red de servicios, en 1982 cesó la formación de tecnólogos Médicos a nivel superior, priorizando la preparación de auxiliares con una enseñanza académica de 1 año para atender el aumento de la demanda del servicio de Laboratorio Clínico. Esta decisión tuvo resultados negativos, aunque más que para el MINSA, lo fue para el país.

Como alternativa, para la formación de Recursos Humanos, la escuela Politécnico de la Salud (POLISAL), adscrita a la UNAN, garantizó el estudio de técnicos a nivel medio de laboratorio con un estudio de 3 años. No fue sino hasta 1992, que se abrió a nivel de licenciatura el estudio de Bioanálisis. Los primeros egresados fueron en 1997.

3.6 Infraestructura, Equipamiento e Insumos para el Laboratorio Clínico

La infraestructura de los servicios de Laboratorio Clínico en los hospitales están diseñados de acuerdo al programa funcional de los diferentes áreas (Hematología, Química Clínica, Uro-Coprología, Microbiología y Banco de Sangre) y disponen de equipamiento básico para realizar los procedimientos de análisis.

Los insumos de Laboratorio Clínico se seleccionan basándose en la oferta de Servicios, las Listas Básicas de Laboratorio Clínico y Reposición Periódica. Se programa según los indicadores normados por el Ministerio de Salud, tomando en cuenta la producción de servicios de un año anterior y otros criterios ya establecidos.

Todo el suministro de Laboratorio Clínico depende de la selección, programación, adquisición, recepción, almacenamiento (tomando en cuenta los inventarios), distribución, utilización, evaluación y control.

salud, Dirección de servicios de salud, MINSA, 1995, pp 51- 53

³ Nicaragua, Ministerio de Salud, Manual de Consulta Externa Hospitalaria, Dirección de Servicios de Salud, MINSA, 1995, pp 10

⁴ Nicaragua, Ministerio de Salud, Manual de acreditación de clínicas y hospitales, MINSA, OPS-OMS, 1996, pp 22 - 28

3.7 Calidad de los Análisis de Laboratorio Clínico

Durante el período 1988 y 1996 fueron realizados diferentes estudios de control de calidad externo en Química Clínica, observándose que depende de la responsable de laboratorio realizar de forma sistematizada el seguimiento y evaluación de los resultados de los controles internos.

- El resultado del estudio de control externo indicó la falta de cumplimiento de controles internos periódicos, no permitiendo conocer la calidad diaria de los resultados de los análisis.
- No se realiza de manera institucional un control externo en las secciones de Hematología y Química Clínica de los laboratorios, que permita detectar problemas que no son percibidos a lo interno del servicio de Laboratorio Clínico.

3.8 Cobro de los Exámenes

Para mejorar la gestión de los hospitales y adquirir recursos para reducir la brecha entre el presupuesto real y el financiamiento fiscal, se ha incorporado como fuente alternativa de financiamiento el cobro por venta de servicios de atención privada de exámenes de Laboratorio Clínico, normativa de cobro aprobado por el Ministerio de Salud.

Existen normas para los servicios diferenciados donde se establecen los precios máximos para pruebas de Laboratorio Clínico.⁵

Existe una normativa para que en el Departamento de Emergencia no se cobren los exámenes de Laboratorio Clínico.⁶

A pesar de existir una resolución ministerial sobre regulación de precios por exámenes, cada hospital establece los suyos. No existe una política de recuperación de costo para los servicios; los recursos obtenidos se destinan fundamentalmente para pago de salarios, compra de medicamentos, reparaciones de equipos e infraestructura.

⁵ Nicaragua, Ministerio de Salud, Normativa de los Servicios diferenciados, Dirección de Servicio de Salud, MINSA, 1995, pp 34 - 39

⁶Nicaragua, Ministerio de Salud, Normas del Departamento de Emergencia Hospitalaria, Dirección de Servicios de Salud, MINSA, 1995, pp 6

IV. OBJETIVO

OBJETIVO GENERAL

Identificar la factibilidad de renovar el procedimiento manual con un procedimiento automatizado de los exámenes de Hematología y Química Clínica del servicio de laboratorio clínico en cuatro hospitales de Managua, 1998.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Identificar la cantidad y calidad de los exámenes realizados (producto) en Hematología y Química Clínica, con un procedimiento manual en comparación con el procedimiento automatizado en el servicio de Laboratorio Clínico.
2. Analizar costo actual del procedimiento manual en comparación con los costos estimados del procedimiento automatizado de los exámenes de Hematología y Química Clínica del servicio de Laboratorio Clínico.
3. Estimar costo de los resultado de ambos procedimientos en Hematología y Química Clínica de los cuatro hospitales en estudio.

V. MARCO DE REFERENCIA

La misión del Ministerio de Salud es asegurar a la población acceso a los servicios de salud para atender sus necesidades; desarrollar actividades de promoción y prevención de la salud.

Las condiciones socio-económicas y grado de pobreza determinan el deterioro del estado de salud de la población.

Entre los problemas de los hospitales se mencionan:

- Infraestructura inadecuada
- Deterioro y obsolescencia de equipos médicos
- Deficiencia en el suministro de insumos médicos

En el marco de reformas del Estado, el Ministerio de Salud - MINSA inició en 1994 un proceso profundo de reforma del sector salud con el objetivo de cambiar la estructura organizativa y mejorar el funcionamiento de los servicios, para hacerlos más eficaces y eficientes, adecuando los recursos disponibles a las necesidades.

El desarrollo coordinado de las diferentes áreas de los hospitales, forman parte de la atención integral del sistema de salud y es una condición indispensable para alcanzar equidad, eficiencia, y eficacia.

Los hospitales constituyen la mayor concentración de recursos materiales, financieros científicos y técnicos dentro del sistema de salud. Dado el contexto socio-político cambiante, se sufre de un proceso de deterioro estructural y funcional por abandono conceptual.

En las políticas de salud se refiere la incorporación de nuevas tecnologías como equipamiento y un movimiento a favor de la garantía de la calidad.

Dentro de todo este enfoque, los servicios de laboratorio representan un pilar básico tanto en la atención individual como en los ámbitos comunitarios y del control del medio.

5.1 Desarrollo de Laboratorio

El laboratorio es un importante departamento auxiliar del hospital y utiliza personal altamente calificado, siendo una fuente primaria de ingresos para la sostenibilidad de su funcionamiento. La principal función del laboratorio es efectuar los exámenes para cada tipo de paciente según orden médica.

Los recientes avances de la tecnología han llevado a la atención médica a considerar como indispensables la utilización del servicio de Laboratorio Clínico.

El desarrollo del laboratorio significa inversión financiera importante, por tanto hay que utilizar con mayor eficiencia los recursos disponibles

5.2 Organización y Comunicación del Laboratorio Clínico

El laboratorio debe estar bien organizado para asegurar la eficiencia de la producción. El laboratorio esta dividido en dos grandes áreas :

- 1.) Area de administración y recepción: Se recepciona la orden o solicitud del examen, toma de muestra y entrega de resultados.
- 2.) Area de proceso de análisis : En Hematología el proceso empieza con la mezcla, pipeteo, incubación, agitación de la sangre con los reactivos necesarios para cada tipo de examen para su posterior lectura en el microscopio. En Química Clínica : centrifugar la sangre, obtención de suero, pipeteo, incubación de las soluciones y lectura en el fotómetro.

El principal factor que determina la ejecución de la carga de trabajo es el grado de automatización del ciclo de producción, el tipo de examen y lo sofisticado del equipo automatizado.

El sistema de información (registro) puede ser manual, parcial o totalmente computarizado.

5.3 Oferta de Análisis de Laboratorio Clínico

El Laboratorio Clínico está dividido en subsecciones:

- Hematología
- Coagulación
- Química Clínica
- Serología
- Uro-coprología
- Microbiología
- Banco de Sangre

El servicio de Laboratorio Clínico de los 4 hospitales estudiados en Septiembre de 1998, tienen la capacidad de ofrecer los siguientes exámenes en las secciones de estudio :

Hematología: Hemoglobina, hematócrito, leucocitos, diferencial, eritrocitos, extendido periférico, trombocitos y reticulocitos.

Química Clínica: Glucosa, creatinina, urea, ácido úrico, colesterol, triglicéridos, proteína, albúmina, bilirrubina, transaminasas, (TGO/TGP), gamma GT, fosfatasa alcalina, fosfatasa ácida, CPK, LDH, amilasa, hierro, calcio, fósforo, magnesio y cloruro.

5.4 Demanda de Análisis de Laboratorio Clínico

La demanda de los análisis depende el perfil de atención del hospital, por tanto la prioridad y demanda es variable.

Además influye mucho la capacidad técnica del personal, la disponibilidad de recursos materiales (insumos necesarios) y la derivación de recursos financieros por la dirección del hospital hacia el laboratorio para cubrir la demanda de los exámenes.

En un estudio, sobre la capacidad resolutoria de los cuatro laboratorios, realizado en el período Agosto - Septiembre 1997, se encontró lo siguiente:

CUADRO NO. 5.1
NÚMERO DE EXÁMENES DE LABORATORIO POR PACIENTE SEGÚN SERVICIOS DE HOSPITAL, MANAGUA, AGOSTO - SEPTIEMBRE 1997

Servicio	Hospitales			
	H.A.L.F.	H.M.J.R	H.B.C.R.	H.M.M.P.
Hospitalizados	5.6	14.5	4.7	9.8
Emergencia	2	1.5	0.6	0.9
Cons. Externa	0.3	3	0.8	0.5
Privado	4	13.2	*	*

H.A.L.F = Antonio Lenin Fonseca, H.M.J.R= Manuel Jesús Rivera, H.B.C.R. = Hospital Bertha Calderón Roque, H.M.M.P = Manolo Morales Peralta
 Fuente de Información: Estudio 1997 * No hay registro

- El Hospital Manuel Jesús Rivera cuenta con un departamento de onco-hematología que requiere exámenes específicos y presenta una mayor demanda por paciente, aumentando en general el número de exámenes por paciente a nivel del hospital.
- Generalmente, a un paciente hospitalizado se le realizan entre 4 y 6 exámenes durante su estancia.
- El menor número de exámenes debería hacerse en la sala de emergencia, esto se cumple en los hospitales Bertha Calderón y Manolo Morales.
- Los hospitales Bertha Calderón y Manolo Morales no cuentan con una estadística que diferencie los exámenes realizados a los pacientes privados.

5.5 Necesidades para la Funcionamiento de un Laboratorio Clínico

Para garantizar el buen funcionamiento del Laboratorio Clínico se requieren ciertos componentes:

- a) Personal calificado
- b) Instalaciones, mobiliario, equipos e insumos adecuados para llevar a cabo los procedimientos.
- c) Calidad
- d) Bioseguridad
- e) Determinación de Costos

a) Personal de Laboratorio

El Ministerio de Salud cuenta con un Manual de Cargos y Funciones, donde se define la ficha ocupacional por cargo:⁷

- Ayudante de laboratorio
- Auxiliar de laboratorio
- Técnico de laboratorio
- Laboratorista clínico
- Laboratorista profesional
- Especialista de laboratorio

La evaluación de dotación de personal y programación del trabajo debe tomar en consideración el tiempo específico por prueba. Las normas de tiempo deben abarcar todas las operaciones necesarias:

- Preparar un procedimiento
- Ejecutar un examen
- Entrega de resultados

Es necesario conocer los requerimientos de personal para cumplir con la oferta de servicios según la demanda y que el personal conozca las funciones de acuerdo al cargo que le corresponde desempeñar.

⁷ Nicaragua, Ministerio de Salud, Manual de Cargos y Funciones, Dirección General de Recursos Humanos, MINSA, 1996

El personal puede trabajar en varias áreas especialmente en hospitales pequeños, previa formación y capacitación.

- En un estudio, sobre la capacidad resolutoria de los cuatro laboratorios en estudio, realizado en el período Agosto Septiembre 1997, se encontró lo siguiente (cuadro 5.2 y 5.3):

**CUADRO NO. 5.2
CALIFICACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN PORCENTAJES
MANAGUA, AGOSTO – SEPTIEMBRE 1997**

Calificación	Hospitales			
	H.A.L.F. %	H.M.J.R %	H.B.C.R. %	H.M.M.P. %
Profesional	11	41	18	7
Técnico superior	61	41	36	69
Técnico auxiliar				12
Técnico empírico	28	18	46	12
Total	100	100	100	100

H.A.L.F = Antonio Lenin Fonseca, H.M.J.R= Manuel Jesús Rivera, H.B.C.R. = Hospital Bertha Calderón Roque, H.M.M.P = Manolo Morales Peralta
Fuente de Información: Estudio 1997

- El perfil de los recursos humanos que predomina en los laboratorios es: técnicos superiores que corresponde a 52 % del total de recursos, seguidos por técnicos empíricos con un 26%, profesionales con un 19% y técnicos auxiliares con un 3%.
- El Hospital Manuel Jesús Rivera con un 82 % demuestra que cuenta con el mayor número de personal calificado.
- Expertos entrevistados afirman que la utilización de recursos humanos en los procedimientos manual y automatizado sobre la base de calificación y cantidad, son similares.

**CUADRO NO. 5.3
PROMEDIO DE EXÁMENES POR DÍA Y TÉCNICO,
MANAGUA AGOSTO –SEPTIEMBRE 1997**

Sección	Hospitales			
	H.A.L.F.	H.M.J.R	H.B.C.R.	H.M.M.P.
Hematología	58	*202	45	77
Química Clínica	69	79	40	33

H.A.L.F = Antonio Lenin Fonseca, H.M.J.R= Manuel Jesús Rivera, H.B.C.R. = Hospital Bertha Calderón Roque, H.M.M.P = Manolo Morales Peralta
Fuente de información: Estudio 1997

*Tienen un equipo automatizado (Coulter)

- El promedio de producción de exámenes por técnicos al día de los cuatro hospitales, a través del método manual, es de 60 exámenes por día para Hematología y 55 exámenes en Química Clínica.
- El mayor número de exámenes no significa mejor producción si no se toma en cuenta el control de calidad.

b) Instalaciones, Mobiliario, Equipamiento e Insumos

Instalaciones y Mobiliario

La infraestructura donde se presta el servicio de Laboratorio Clínico se divide en áreas de atención al público conformados por sala de espera, locales de toma de muestra, control y recepción de muestras y área de funcionamiento.⁸

El área de funcionamiento está conformada por los siguientes ambientes:

- Oficina del Responsable del Laboratorio Clínico
- Ambiente de Uro-Coprología y Serología
- Hematología
- Química Clínica
- Microbiología
- Banco de Sangre
- Area de lavado
- Area de preparación de reactivos
- Almacén

En cuanto a instalación y mobiliario se requiere de:

- Sistema de energía eléctrica
- Gas
- Agua
- Desagüe
- Mobiliario necesario
- Ventilación natural
- Ventiladores artificiales
- Temperatura 25° - 30° Celcius
- Salida de emergencia
- Sistema adecuado de comunicación

⁸ Nicaragua, Ministerio de Salud, Manual de Habilitación de Clínicas y Hospitales, Intendencia Nacional de Hospitales, 1996, OPS – OMS, pp 54 - 57

Para considerar que el laboratorio forma parte del establecimiento evaluado (Hospital), debe ser ubicado en el mismo edificio a una distancia que se pueda recorrer ida y regreso en 10 minutos del servicio de Emergencia, de Cuidados Intensivos y de Sala de Operaciones. ⁹

Equipamiento

Los equipos necesarios para el funcionamiento manual del Laboratorio Clínico son:

En Hematología:

Microscopio
Microcentrifuga
Agitador de pipetas
Contador de diferencial
Mezclador de sangre
Contador de células

En Química Clínica:

Centrífuga
Fotómetro
Pipeta automática
Baño María
Refrigeradora
Reloj Marcador

Los equipos necesarios para el funcionamiento automatizado del Laboratorio Clínico son:

En Hematología:

Contador automático de células
Microscopio
Contador de diferencial
Mezclador de sangre

En Química Clínica:

Centrífuga
Equipo automatizado
Pipeta automática
Refrigeradora

- En un estudio, sobre la capacidad resolutive de los cuatro laboratorios en Managua (8), realizado en el período de Agosto hasta Septiembre 1997, mostró que la disponibilidad de equipos en buen estado es el siguiente:

**CUADRO NO.5.4
PORCENTAJE DE EQUIPOS BÁSICOS EXISTENTES EN BUEN ESTADO
MANAGUA AGOSTO -SEPTIEMBRE 1997**

Sección	Hospitales			
	H.A.L.F.	H.M.J.R	H.B.C.R.	H.M.M.P.
Hematología	39	78	39	28
Química Clínica	65	85	60	52

H.A.L.F = Antonio Lenin Fonseca, H.M.J.R= Manuel Jesús Rivera, H.B.C.R. = Hospital Bertha Calderón Roque, H.M.M.P.= Manolo Morales Peralta
Fuente de Información: Estudio 1997

⁹ Nicaragua, Ministerio de Salud, Manual de acreditación de clínicas y hospitales, MINSA, OPS-OMS, 1996, pp 22 - 28

- La base de cálculo para el cuadro anterior es la norma establecida sobre la necesidad mínima de equipos por hospital requerida, definida por el Centro Nacional de Diagnóstico y Referencia (C.N.D.R.)
- El Hospital que refleja un mejor estado de sus equipos es el Manuel Jesús Rivera.

Adquisición de Equipos

Para identificar una alternativa viable de renovación de equipos para el procedimiento manual y automatizado, se tomó como base los resultados del diagnóstico sobre la situación actual del Laboratorio Clínico y la información disponible sobre equipos automatizados referida por las Casas Proveedoras, teniendo en consideración los siguientes aspectos:

1. La necesidad de inversión para cada equipo manual o automatizado en Hematología y Química Clínica.
2. Vida útil 5 años.
3. Equipo básico y sus accesorios.
4. Manual de operación.
5. Asistencia técnica de la instalación.
6. Sistema abierto para insumos de otras marcas.
7. Programar metódicas diferentes.
8. Sistema abierto para emergencia.
9. Edición de reportes
10. Entrenamiento y capacitación de personal responsable de mantenimiento preventivo del equipo.
11. Aplicar medidas de mantenimiento preventivo y correctivo
12. Efectuar mantenimiento correctivo en tiempo oportuno y determinado.

Insumos

El laboratorio debe tener en existencia los reactivos necesarios para efectuar la oferta (los análisis y el control de calidad interno), tomando en cuenta fecha de vencimiento y evaluar su consumo mediante las respectivas facturas de compra. El consumo debe coincidir con el uso racional (indicador de uso por prueba) con las estadísticas de producción y las facturaciones de las entidades financiadoras.

c) Calidad de Laboratorio Clínico

Para evaluar la calidad de la atención del servicio de Laboratorio Clínico deben tomarse en cuenta tres elementos fundamentales:¹⁰

1. Estructura

Ambiente físico

Disponibilidad de equipos acorde con el desarrollo de la Institución

Recursos Humanos

2. Proceso (calidad técnica)

- Ejecución control de calidad externo: es cuando se participa en una red de controles enviados a diferentes unidades que cuentan con Laboratorio Clínico, los cuales realizan el mismo patrón de análisis y se compara la exactitud de los diferentes resultados recibidos por cada uno de los laboratorios.
- El proceso de control de calidad interno: es cuando se lleva a cabo rutinariamente (periodicidad diaria). En general, con soluciones preparadas por firmas comerciales y valores teóricos establecidos mediante análisis previos. Los controles se colocan en una serie de muestras de pacientes y se analiza de la misma forma y al mismo tiempo. El resultado no debe variar en más ó menos 10% alrededor del valor teórico (interpretación), para poder entregar los resultados del paciente con calidad.

El personal debe ser capacitado sobre la utilización de control de calidad.

- El laboratorio debe tener un sistema formal de control de calidad estadístico (registro). Es necesario un gráfico de control actualizado para garantizar sistemáticamente la calidad.
- Con la estandarización de las metódicas y optimización de procedimientos se garantiza mejor calidad.
- Se debería de obtener una reproducibilidad de un 10%.
- La calidad mayor se obtiene con equipos automatizados, porque se reduce el error humano.

¹⁰ Nicaragua, Ministerio de Salud, Programa de Calidad Total en los Servicios de Salud, Nicaragua, OPS-OMS, 1995, pp 41

3. Calidad Según Usuarios

Es el grado de satisfacción de los usuarios internos y externos. En otras palabras es la obtención de resultados con calidad y apoyo de diagnóstico. Esto implica lograr resultados de emergencia en menos de una hora.

Los reportes de los resultados de los exámenes deben de reflejar siempre los valores de referencia, según la técnica que se utilizó en el proceso. Obteniendo calidad y satisfacción por parte del usuario se obtendría una mayor disponibilidad de pago por el servicio, al cobrar de acuerdo con los precios del mercado.

Estudio Realizado Sobre Control de Calidad del Proceso de Análisis

En 1988 se realizó el primer estudio de control externo de exámenes en Química Clínica en los 4 Hospitales, esto permitió conocer que no se aplicaba control interno en cada laboratorio. A partir de esto, se realizó durante dos años capacitación sobre control interno en Química Clínica y se implementó con carácter obligatorio hasta 1990, el seguimiento y evaluación.

A pesar de esos esfuerzos, no se estableció un sistema de evaluación como instrumento normativo de control interno, siendo ésta una de las causas que no permite evaluar los resultados.

Todavía depende de la conciencia del Jefe de Laboratorio la aplicación e interpretación de los controles.

Los estudios realizados en 1990 y 1996, mostraron resultados que permitieron comparar la situación sobre los porcentajes de error de los resultados evaluados en la sección de Química Clínica de los Hospitales Antonio Lenín Fonseca, Manuel de Jesús Rivera, Bertha Calderón y Manolo Morales.

CUADRO NO. 5.5
PORCENTAJE DE ERROR DE CONTROL DE CALIDAD EXTERNO EN QUÍMICA CLÍNICA

Hospitales	1988	1990	1996
Antonio Lenin Fonseca	11%	4%	59%
Manuel de Jesús Rivera	22%	14%	29%
Bertha Calderón Roque	23%	24%	36%
Manolo Morales	31%	23%	31%

Fuente de Información Registro Control de Calidad SILAis Managua

Como se puede observar los datos del Hospital Lenín Fonseca en 1988 y 1990 fueron aceptables por contar con una responsable de laboratorio que dio importancia al control de calidad, lo que no fue así en 1996.

En el hospital Manuel de Jesús Rivera y Bertha Calderón Roque se realizan a diario los controles, pero por no existir seguimiento y evaluación de los resultados de parte de los técnicos (as) y los responsables de laboratorio, no se pueden establecer medidas organizativas y técnicas para mejorar la situación.

d) Bioseguridad

Debe considerarse la bioseguridad en el laboratorio. Los objetivos de ésta consisten en proteger al laboratorista, a la comunidad y al medio ambiente de agentes potencialmente peligrosos.

Es esencial que el servicio de laboratorio cuente con un Manual de Bioseguridad y con un programa de normas y procedimientos para su aplicación.

La limpieza, el orden, el buen manejo de las técnicas de análisis y esterilización, el uso de guantes, pipetas automáticas, apropiada eliminación de residuos peligrosos y la correcta desinfección de los lugares de trabajo, son elementos importantes para garantizar la bioseguridad.

e) Determinación de Costos

El costo de un producto (resultado de un exámen) para Hematología y Química Clínica, está determinado por costos directos e indirectos:

Costos Directos, son los que tienen relación directa con la elaboración del producto (resultados de exámenes de Hematología y Química Clínica), tales como:

Precio del Equipo:

Es el precio del equipo, en un momento determinado y con las condiciones establecidas.

Depreciación del Equipo:

Es la reducción del valor o precio que se calcula de acuerdo a número de años de uso del equipo.

Costo de Mantenimiento:

Son las acciones para sostener el equipo en óptimas condiciones, este puede ser preventivo o correctivo. Esto implica un costo a pagar en un período de tiempo. Hay dos tipos de mantenimiento.

Mantenimiento Preventivo:

Periodicidad para realizar limpieza y calibración de los equipos, basados en normas técnicas de operación para asegurar el funcionamiento del equipo durante la vida útil establecida. Se mide en un período de tiempo.

Mantenimiento Correctivo:

Consiste en realizar reparación del equipo cuando se dañe en un período de tiempo

Costo de Insumos:

Son los reactivos y materiales que se necesitan para realizar un resultado cuyo costo esta en dependencia del volumen de producción y el volumen de reactivo. Esto se puede medir en un período de tiempo.

Costo de los Recursos Humanos (salario):

El salario es lo que retribuye o paga el empleador al empleado por los servicios prestados de acuerdo a la jornada laboral establecida para que realice las funciones por el cargo que desempeña.

Costo de Servicios Básicos:

Son los costos de energía eléctrica, agua y telefonía que intervienen en el proceso de producción (elaboración del resultado).

Costos Indirectos, son los valores de los insumos y recursos humanos que no son utilizados directamente en el proceso productivo, es decir que son valores constantes para cada alternativa, como ejemplo: mantenimiento de infraestructura, administrativos y personal (Equipo de Dirección, Administración y otros).

Análisis del Costo ¹¹

El análisis comparativo de los costos de las alternativas terapéuticas o programas de atención de la salud es común a todas las formas de evaluación económica. No es necesario considerar los costos que sean comunes a ambos ya que no afectarán a la elección entre uno de ellos.

Algunas veces, la valoración de los costos del paciente simplemente confirma un resultado que podría obtenerse a través de la estimación exclusiva de los costos de funcionamiento dentro del sector sanitario. Por lo tanto, si tal valoración requiere un esfuerzo suplementario y la elección del programa no iba a ser modificada, no tiene ninguna utilidad complicar innecesariamente el análisis. Debe proporcionarse, no obstante, alguna justificación de dicha exclusión.

Los costos de capital son los de adquisición de los principales activos de capital que se necesitan para el programa, generalmente el equipamiento, edificaciones, y terrenos. Los costos de capital difieren de los costos de funcionamiento de varias maneras. En primer lugar, representan inversiones en un único momento, frecuentemente al principio del programa, en vez de sumas anuales como los costos de funcionamiento.

Los costos de capital representan una inversión en un activo que se utiliza a lo largo del tiempo. La mayoría de los activos, como el equipamiento y los edificios se desgastan o se deprecian con el paso del tiempo.

En las evaluaciones económicas existen diversos métodos para medir y evaluar los costos de capital. El mejor método consiste en analizar la inversión inicial de capital a lo largo de la vida útil del activo, es decir, calcular el costo anual equivalente.

Análisis Costo – Efectividad¹¹

“El análisis costo-efectividad (ACE) es una forma de evaluación económica completa en la que se examina tanto los costos como las consecuencias de los programas o tratamientos en el área de la salud”

¹¹ Drummond Michael f., Stodart Greg, C., Métodos para la evaluación económica de los programas de atención de la salud, España, 1991, pp 49, 50, 53,54

¹¹ opcit, pp 91, 92,

Para realizar un análisis costo – efectividad es necesario contar con una de las dos siguientes alternativas:

- a) que exista un objetivo, no ambiguo, por cada una de las intervenciones, a evaluar y que por lo tanto existe también una dimensión clara en la que se pueda evaluar la efectividad.
- b) que existan varios objetivos, aunque se considera que las intervenciones alternativas consiguen alcanzarlos en el mismo grado.

Una cuestión metodológica importante a tener en cuenta en la elección de la medida de la efectividad es si ésta debería estar siempre relacionada con un resultado final sanitario, como años de vida ganados o se puede relacionarse con un resultado intermedio como casos detectados o pacientes adecuadamente tratados.

La disponibilidad de los datos sobre la eficacia de los programas o tratamientos que se están evaluando es crucial para el análisis del costo – efectividad.

La principal fuente de datos sobre la efectividad es la literatura médica existente. La utilización de tales datos plantea dos cuestiones: calidad e importancia relativa.

Son factores relevantes, a tener en cuenta, el número de pacientes, la experiencia de los médicos y de otros miembros del equipo y la existencia de servicios de apoyo.

Análisis de Sensibilidad¹¹

Se refiere a que si el resultado final no es sensible a la estimación empleada para una variable concreta, entonces no merece la pena invertir más esfuerzo en obtener una estimación exacta.

Se puede utilizar el análisis de la sensibilidad para valorar el nivel mínimo de efectividad requerido para permitir que un programa o tratamiento determinado sea más rentable que su alternativa.

¹¹ opcit, pp 96, 102, 103.

Principales puntos a tener en cuenta al realizar un análisis de sensibilidad.

1. Considerar cuáles resultados de las estimaciones realizadas en el análisis son:
 - a) Objeto de discusión porque no existen estimaciones disponibles y se hacen conjeturas informadas. (por ejemplo, la eficacia de procedimientos médicos novedosos y no demostrados).
 - b) Objeto de discusión debido a imprecisiones conocidas en el procedimiento de valoración.
 - c) Objeto de discusión debido a discusiones metodológicas o al diferente valor potencial de los juicios.
2. Situar los límites superior e inferior sobre la amplitud de las estimaciones. Dependiendo de la fuente de incertidumbre o de la discusión sobre las estimaciones, éstos límites podrían establecerse de la siguiente manera:
 - a) Considerando pruebas empíricas de otros estudios de investigación.
 - b) Considerando la práctica aceptada en la literatura.
 - c) solicitando juicios de aquellos que tendrían que tomar decisiones basándose en el estudio costo-efectividad.
3. Calcular los resultados del estudio basándose en combinaciones de la "mejor posibilidad", la "más conservadora" y la "menos conservadora" de las variables involucradas.

5.6 Automatización General en Laboratorio Clínico

Automatización en un Laboratorio Clínico representa la evolución natural de cualquier técnica. Es un progreso no sólo para la práctica sino también para la calidad de la atención.

La automatización permite la estandarización de metodicas en varios hospitales, así se garantizan resultados más específicos y sensible con el fin de tomar una decisión clínica. Además se garantiza la reproductibilidad del resultado a lo interno del laboratorio como en otros laboratorios.

La automatización facilita la optimización de todos los procedimientos analíticos.

La automatización con respecto a un procedimiento manual permite asumir el mayor número posibles de pasos de intervención manual para reducir la posibilidad de errores humanos, relacionados con la monotonía de las acciones repetitivas de los técnicos y ejecutores, según los grados de habilidad de los mismos.

La mecanización es el uso de medios mecánicos para sustituir, perfeccionar, extender o suplir el esfuerzo humano para cumplir un trabajo (ejemplo, un dilutor).

La automatización es la mecanización con un procedimiento de control. Todo esto es posible con la introducción de microprocesadores. Esto incluye una unidad que memoriza la introducción de datos, otra que ejecuta y la que controla todo el desarrollo de las operaciones. También existe un sistema de control a través de una unidad que esta provista de una serie de alarmas para señalar eventuales irregularidades durante el proceso de análisis. Una vez señalada la irregularidad, de no resolverse no se obtiene ningún resultado.

La automatización entendida como mecanización con un procedimiento computarizado de control permite:

1. Procesar rápidamente un gran número de exámenes (también en emergencia).
2. Precisión, exactitud.
3. Utilización y estandarización de las mejores técnicas posibles para la significación de los resultados en apoyo de una decisión clínica.

Un equipo con mayor o menor productividad horaria está privilegiado en relación al número de los exámenes que se tiene que efectuar.

La automatización es un progreso en el mejoramiento de la calidad de los resultados y un factor económico de ahorro (reducción del personal, reducción de los volúmenes de reactivos). El factor económico es más visible cuanto mayor sea su automatización. Esto se puede realizar también con una concentración de los exámenes en un solo lugar.

Un estudio realizado en Italia en 1985 en diferentes laboratorios estatales, reveló resultados que permitieron comparar la productividad por procedimientos: ¹²

CUADRO NO. 5.7
PRODUCTIVIDAD POR TIPO DE PROCEDIMIENTO

Procedimiento	Número de exámenes al día por Unidad
Manual	30 – 50
Automatizado	70 – 150

Fuente: Estudio en Italia 1985

¹² Scheggi M., Barlina A, Organizzazione e produttività dei servizi di laboratorio, Milano, Italia, Universo Franco Angeli, 1985, pp 193

**CUADRO NO. 5.8
COSTO Y PRODUCTIVIDAD POR TIPO DE PROCEDIMIENTO**

COMPONENTE	Manual	Automatizado
Costo medio por examen	100 %	70 hasta 90 %
Productividad	100 %	130 hasta 160 %
Número de exámenes por persona	100 %	162 hasta 240 %

Fuente: Estudio en Italia 1985

Este estudio se realizó con el objetivo de proporcionar un análisis de tendencias y facilitar comparación de costo, productividad y rendimiento por tipo de procedimiento utilizado como base el procedimiento manual.

Química Clínica

La clasificación de los equipos automatizados en Química Clínica se basan en el número de exámenes que el equipo puede efectuar en una hora, también en los procedimientos de los exámenes, los cuales pueden ser:

- Por tipo de exámenes, serie de exámenes (Glucosa, Creatinina etc.)
- Demanda de exámenes por paciente (Diferentes tipos de exámenes para un paciente)

Estos equipos tienen las siguientes características:

- Trabajan con pequeños volúmenes de muestras y de reactivos.
- Están reducidos los procesos de desproteización, dando así una menor variabilidad analítica.
- Están provistos de un control de calidad intra-laboratorio.
- Los equipos pueden estar junto a una computadora externa. A través de esta computadora se puede dar la descripción del paciente y el número de exámenes a realizar. Una vez realizado los exámenes el equipo retroalimenta la computadora con los resultados de los análisis y ésta puede imprimir el informe de los resultados.
- La automatización es la única posibilidad para aumentar la precisión y exactitud de los resultados y aumentar así la confianza de los médicos clínicos en el trabajo del laboratorio.

Hematología

La automatización o semiautomatización en hematología es la única posibilidad para lograr un nivel de precisión y exactitud, lo cual no se pueden encontrar con el trabajo manual.

Con esta automatización se puede, no solo contar las células de la sangre, sino también analizar la morfología de éstas, en base a su comportamiento en:

- Un campo eléctrico
- Bajo el efecto de un rayo de luz

Estos equipos (por ejemplo, Coulter) con un procedimiento analítico sobre la resistencia de las células al pasar por un campo eléctrico, están basados en la dispersión de unos rayos o haz luminoso de parte de las células. Los modernos contadores pueden tener también un procedimiento de citoquímica (CITOFOTOMETRIA). Otros contadores pueden lograr reacciones que inducen fluorescencia (CITOFLORESCENCIA). Con estas metodologías se puede lograr:

- Precisión en el conteo de las diferentes células de la sangre.
- Conocer la morfología de las diferentes células
- Medir la concentración de la hemoglobina
- Conocer el valor de hematocrito

Los equipos más modernos pueden dar un leucocitograma diferencial de 3, 5 ó mas tipos de leucocitos, pueden dar también un histograma con varias volúmenes de las diferentes células y hasta llegar con los citoflorímetros a tipificar fenotípicamente las células de la sangre periféricas (por ejemplo: especificación de una subpoblación leucocitaria).

El argumento para la automatización en repetidos estudios demuestran que cuando una prueba de laboratorio se ejecuta en un instrumento automatizado bien diseñado, se alcanza un grado mayor de precisión y capacidad de reproducción en comparación con métodos manuales, especialmente cuando el aumento de la carga de trabajadores es constante si se usa el sistema computarizado para la informática, se puede aumentar mucho la eficiencia de la sistematización de la información del laboratorio, esto implica un ahorro de tiempo del personal de oficina, rapidez con que se puede responder en caso de emergencia, mayor disponibilidad para consultar información (estadística) y sistematización del control de calidad.

VI. DISEÑO METODOLOGICO

6.1 Tipo de Estudio

Se realizó un estudio de tipo transversal correspondiente a algunos componentes de factibilidad tipo costo – resultado, en base al análisis comparativo de dos alternativas: procedimiento manual y automatizado de exámenes de Hematología y Química Clínica del servicio de Laboratorio Clínico.¹³

El universo de la investigación fueron los recursos y productos utilizados por las secciones de Hematología y Química Clínica de cuatro hospitales de Managua: Manolo Morales, Lenín Fonseca, Manuel Jesús Rivera y Bertha Calderón.

Para este estudio el producto de la investigación es el resultado del examen de Hematología y Química Clínica del servicio de Laboratorio Clínico.

El proceso de la investigación tomó en cuenta los aspectos referidos a: cantidad, calidad, técnico, usuarios y económicos.

6.2 Variables de la Investigación

La variable principal para la producción de exámenes son:

Los Tipos de Procedimientos:

- **Manual:** Cuando en las diferentes fases de la producción interviene el recurso humano.
- **Automatizado:** Cuando el proceso de producción es realizado por un equipo iniciando desde el análisis hasta la obtención del resultado. En este procedimiento la intervención del recurso humano consiste en la introducción de datos y vigilancia de la buena operación del equipo.

¹³ Pineda E., Alvarado E., Canales F, Metodología de la investigación, Manual para el desarrollo de personal de salud, 2a edición, OPS.EUA, 1994

Las Variables del Estudio son:

- **Oferta:** Consiste en la capacidad de ofrecer exámenes del servicio de laboratorio clínico a los usuarios, se mide el número de los diferentes tipos de exámenes que se pueden ofertar.
Número
- **Demanda:** Se tomó en cuenta la demanda atendida (Producción de servicio)
Número
- **Productividad:** Es el número de análisis que se puede realizar en una unidad de tiempo, tomando en cuenta la capacidad instalada, equipo y recursos humanos. La productividad varía en cuanto el tipo de procedimiento.
Número
- **Volumen de Producción:**
Es la cantidad de exámenes que demandan los usuarios por sección que se toma como referencia para el procedimiento manual y cantidades reflejadas por las casas proveedoras por el procedimiento automatizado.
Número
- **Duración:** Tiempo que se necesita para terminar un proceso y obtener el resultado de un examen, medidos en segundos
- **Calidad:** Garantizar un resultado de confianza, para ser un apoyo diagnóstico para el usuario. Se establecieron varios criterios tomándose el de la calidad técnica para este estudio.
- **Costo:** Es el costo por resultado calculado sobre la base de producción, costo de insumos, depreciación y mantenimiento del equipo, lo que permite hacer comparación.

6.3 Indicadores Utilizados para la Medición de las Variables.

CALIDAD TECNICA

- **Ejecución de Control de Calidad Externa:**
Comprobación de la exactitud y precisión de los resultados, con la misma muestra de referencia en diferentes hospitales.
Si / No
- **Ejecución de Control de Calidad Interno:**
Comprobación de la exactitud y precisión de los resultados con un patrón conocido dentro el laboratorio.
Si / No
- **Periodicidad de Control en la Rutina:**
Es la realización de los controles de calidad en un espacio de tiempo determinado. Si la realización de exámenes son en tiempos diferentes, es necesario montar control de calidad en cada elaboración, para valorar los resultados (cada montaje)
Si / No
- **Interpretación de los Controles Realizados:**
Sacar deducciones de un hecho, los cuales son establecidos por los fabricantes de controles (patrones), con valores por tipo de exámenes aceptables o no aceptables.
Si / No
- **Capacidad de Interpretación:**
Haber recibido conocimientos sobre la utilización e interpretación de los controles.
Si / No.
- **Existencia de un Registro de Control:**
Son todo los apuntes de controles realizados durante un período de tiempo en un registro.
Si / No
- **Existencia de Gráfico de Control:**
Es la representación de resultados de los controles en forma de un diseño establecido.
Si / No
- **Gráfico Actualizado:**
El resultado de control realizado se anota cada vez en el gráfico (diario).

En Química Clínica además se tomó en cuenta:

- **Estandarización de las Metódicas:**
Es la posibilidad de introducir en un equipo nuevas metódicas, más específicas y sensibles para lograr un dato significativo al fin de tomar una decisión clínica. SI / NO
- **Reproducibilidad:**
Es la posibilidad de analizar varias veces la misma muestra, sea a lo interno del laboratorio como en otros laboratorios, logrando el mismo valor significativo del resultado.
SI / NO
- **Optimización del Procedimiento:**
Es la eficacia del procedimiento, para obtener el resultado con el uso mínimo de insumos y recursos, en un tiempo necesario y con una buena calidad.
SI / NO
- **Reducción de Error Humano:**
La posibilidad para sustituir, perfeccionar o suplir con la mecanización el esfuerzo humano en relación a la monotonía de las acciones repetitivas de los técnicos, los cuales tienen diferentes grados de habilidad.
SI / NO
- **Valoración de la Calidad en el Estudio:**
Para efectos de costo / resultado se tomó en cuenta solamente la calidad técnica que permita estratificar y comparar resultados de los exámenes entre los hospitales sujetos de estudio.
La valoración técnica, se hizo de acuerdo al cumplimiento de parámetros de resultados cualitativos para medir el comportamiento de la calidad. Por tanto, para medir la efectividad se tomó en cuenta solamente los resultados de los exámenes válidos. Para calcular el costo por resultado (examen) con calidad efectiva, se obtiene de dividir el costo por tipo de procedimiento entre el número de resultados válidos.

OPINION SEGÚN USUARIOS

- **Atención Recibida:**
Prestar servicio a los usuarios, lo cual puede ser:
Bueno: El usuario está satisfecho en la atención
Regular: El usuario se conforma con la atención
Malo: El usuario no está satisfecho con la atención.
- **Tiempo de Espera de un Examen en Emergencia:**
Es el tiempo a partir de la toma de muestra hasta la entrega del resultado lo cual puede ser:
Menor de una hora o mayor de una hora.
- **Valoración de la Calidad de los Resultados:**
Credibilidad a los resultados, los cuales pueden ser:
Bueno: La calidad de los resultados es satisfactoria
Regular: La calidad de los resultados es aceptable
Malo: La calidad de los resultados es insatisfactoria
- **Reportes de Resultados con Valores de Referencia:**
Cuando cada resultado entregado obtiene el valor de referencia de la metódica con cual se realizó el examen.
Si / No
- **Cobro de los Exámenes:**
Si el informante clave acepta el cobro de exámenes de laboratorio clínico.
Si / No
- **Aumento de Cobro por Examen:**
Si el informante clave acepta el aumento de cobro por los exámenes.
Si / No

CARACTERISTICAS TECNICAS DE LOS EQUIPOS

- **Insumos de Otras Marcas:**
Cada fabricante señala su producto con un marca para reconocerla. En general cada fabricante cambia los volúmenes de trabajo, por lo cual hay que identificar la capacidad técnica del equipo para admitir la utilización de insumos de otras marcas.
SI / NO
- **Programar Metódicas Diferentes:**
El equipo permite trabajar un tipo de examen con diferentes tipos de metódicas.
SI / NO

- **Sistema Abierto para Emergencias:**
 Cuando se solicitan exámenes no esperados de manera inmediata. Conocer si el equipo tiene la facilidad de elaboración en tiempo mínimo de estos análisis, sin influir sobre el trabajo de rutina.
 SI / NO.
- **Edición de Reportes:**
 Redacción y comunicación del resultado de un análisis de manera automatizado entre el equipo y la micro computadora de programación.
 SI / NO

COSTOS DIRECTOS

- **Costo de Equipo:**
 Es el valor del equipo, según la oferta, en U\$ dólares americanos.
- **Depreciación:**
 Determinada por los años de vida útil establecida por los fabricantes. Para los equipos, de procedimiento manual o automatizado, se calculó, el precio del equipo entre el número de años de vida útil, obteniendo el valor de depreciación por año. Para los equipos que estén en buen estado y han agotado su vida útil (más de 5 años de uso), se les considera sin valor.
- **Mantenimiento:**
 Para determinar la participación de mantenimiento correctivo y preventivo en el costo real del producto (examen), se ha establecido un 10% del precio del equipo para los que están en periodo de vida útil (menor o igual a 5 años) y un 20% para los que sobrepasaron su vida útil y que estén en buen estado o funcionando.
- **Insumos:**
 El costo de los insumos por hospital, para Hematología y Química clínica, es el resultado de multiplicar las necesidades por el precio de compra. Las necesidades por insumo para Hematología y Química Clínica, se obtienen de la multiplicación del número de exámenes por tipo (producción) por el indicador de uso.

En caso de los cálculos para el procedimiento automatizado no se conoce. Se sabe que el volumen de reactivo es menor, pero sin embargo se necesita más materiales de reposición periódica. Por lo cual en los dos procedimientos se tomó como referencia el costo de los insumos del procedimiento manual.

Control de calidad:

Son los insumos para realizar un control de calidad en Hematología y Química clínica lo cual está dentro del costo de insumos.

- **Disponibilidad de Equipos:**

Número total de equipos existentes en el momento de la observación del laboratorio clínico.

Número

- **Años de Uso de Equipos:**

Es desde que el equipo empezó su función hasta el momento de la observación del laboratorio clínico.

Años

- **Costo Total de Procedimiento Estratificado:**

Para poder comparar el mismo número de producción se pondera la tasa en un número próximo de la producción real.

Número

RELACION: COSTO / RESULTADOS

- **Costo Total de Resultados en Hematología y Química Clínica por Procedimiento :**
Determinado por los costos directos que intervienen en el proceso para realizar el total de análisis con procedimiento manual y automatizado por hospital.
- **Costo Unitario Promedio por Examen en Hematología y Química Clínica por Procedimiento y Hospital:**
Es el resultado del costo total por hospital y procedimiento entre el número total de resultados realizados.
- **Resultados Válidos por Tipo de Procedimiento:**
Son los resultados que cumplen con los parámetros de calidad técnica.
- **Costo de Resultados Válidos por Procedimiento:**
Es el costo total de los resultados de los exámenes con calidad técnica entre el total de resultados validos.
- **Costo Unitario Promedio por Exámenes Validos:**
Es el resultado del costo total de los resultados de los exámenes con calidad técnica entre el numero de exámenes validos en los diferentes procedimientos.
- **Análisis de Sensibilidad:**
Permite valorar la efectividad de las alternativas.

6.4 Método/Técnica, Instrumentos de Recolección de Datos y Fuente de Información

CUADRO NO. 6.1

OBJETIVOS	METODO TECNICA	INSTRUMENTO	FUENTE DE INFORMACION
1. Identificar la cantidad y calidad de los exámenes realizados (producto) en Hematología y Química Clínica, con un procedimiento manual en comparación con el procedimiento automatizado en el servicio de Laboratorio Clínico.	<input type="checkbox"/> Revisión Información de Casas Proveedoras por tipo de procedimiento <input type="checkbox"/> Análisis de la situación actual <input type="checkbox"/> Revisión Documental	<input type="checkbox"/> Carta de solicitud de cotización a casas proveedoras (Anexo 1, LAB 1) <input type="checkbox"/> Tabla de observación y registro de información (Anexo 2, LAB 2) <input type="checkbox"/> Encuesta sobre la opinión de usuarios (Anexo 3, LAB 3)	<input type="checkbox"/> Casas Proveedoras <input type="checkbox"/> Laboratorio clínico <input type="checkbox"/> Finanzas <input type="checkbox"/> Bibliografía <input type="checkbox"/> Usuario
2. Analizar costo actual del procedimiento manual en comparación con los costos estimados del procedimiento automatizado de los exámenes de Hematología y Química Clínica del servicio de Laboratorio Clínico.	<input type="checkbox"/> Análisis de costo por tipo de procedimiento	<input type="checkbox"/> Carta de solicitud de cotización a Casas Proveedoras (Anexo 1, LAB 1) <input type="checkbox"/> Tabla de observación y registro de información (Anexo 2, LAB 2)	<input type="checkbox"/> Casas Proveedoras <input type="checkbox"/> Laboratorio Clínico <input type="checkbox"/> Finanzas / Mantenimiento/ <input type="checkbox"/> Bibliografía
3. Estimar costo de los resultados de ambos procedimientos en Hematología y Química Clínica de los cuatro hospitales en estudio.	Análisis del número de exámenes con calidad / costo, por tipo de procedimiento	<input type="checkbox"/> Carta de solicitud de cotización a Casas Proveedoras (Anexo 1, LAB 1) <input type="checkbox"/> Tabla de observación y registro de información (Anexo 2, LAB 2)	<input type="checkbox"/> Casas Proveedoras <input type="checkbox"/> Laboratorio Clínico <input type="checkbox"/> Finanzas/ <input type="checkbox"/> Mantenimiento / Hospital <input type="checkbox"/> Usuario <input type="checkbox"/> Bibliografía

6.5 Organización de la investigación

Primer Momento

Se hizo una revisión bibliográfica de artículos y estudios existentes sobre Hematología y Química Clínica.

Segundo Momento

La información de la cantidad y calidad técnica de los exámenes de Hematología y Química Clínica con el procedimiento manual se obtuvo a través de la observación y entrevistas realizadas a los responsables de Laboratorio Clínico en los cuatro hospitales sujetos de estudio en Managua, siendo estos los siguientes: Manolo Morales Peralta (actualmente Roberto Calderón), Antonio Lenin Fonseca, Manuel de Jesús Rivera y Bertha Calderón Roque. La información sobre los equipos automatizados se obtuvo de las ofertas suministradas por las Casas Proveedoras.

Para conocer la opinión de los usuarios sobre la calidad y cobro de los exámenes de Hematología y Química Clínica, se realizaron entrevistas a actores claves: médicos que utilizan el servicio de laboratorio en los hospitales sujetos de estudio y funcionarios del sistema de salud.

Los actores claves y funcionarios del sistema de salud son:

CUADRO NO. 6.2

HOSPITAL	SILAIS	NIVEL CENTRAL
Director	Director del SILAIS Managua	Director del Centro Nacional de Diagnostico de Referencia (C.N.D.R.)
Sub – Director – Médico	Jefe de Atención Médica	Intendencia de Hospitales
Sub – Director – Docencia	Jefe de Atención Integral de Mujer y la Niñez	Consultores (2)
Administrador	Jefe de los Dispensarizados	Desarrollo Tecnológico
Médico general		
Médico especialista		

Tercer Momento

Análisis de costos con el procedimiento manual y automatizado de los exámenes de Hematología y Química Clínica.

Los datos de las variables para el análisis del procedimiento manual, se basó en la situación existente en el mes de Septiembre de 1998 en los cuatro hospitales estudiados.

Para conocer las variables de automatización en Hematología y Química Clínica se basó en información recibida de parte de proveedores internacionales y los supuestos necesarios para la implementación en los hospitales.

Cuarto Momento

Se realizó Análisis de costo - resultado de ambos procedimientos, tomando en consideración; el costo, la calidad y el número de exámenes realizados en el mes de Septiembre de 1998.

6.6 Plan de Análisis

El análisis se realizó con la comparación de datos cuantitativos y cualitativos tales como; cantidad, calidad, costo y efectividad sobre el producto "el resultado del examen en Hematología y Química Clínica" tanto para el procedimiento manual y automatizado. Estos elementos han sido la base para evaluar la factibilidad de automatizar la realización de los exámenes en los Laboratorios Clínicos de los hospitales estudiados en Managua.

6.6.1 Proceso de Recolección y Análisis de Información

El estudio se desarrolló en función de los objetivos definidos y en cumplimiento de éstos se establecieron como estrategias metodológicas:

- Estudio de información científica
- Entrevistas
- Encuestas
- Observaciones

Las actividades realizadas en función del estudio fueron las siguientes:

Recopilar la información de las estrategias definidas y evaluar sus resultados para concluir con un informe final de la investigación.

Para la obtención de información se trabajó con:

- Responsable de Laboratorio Clínico para conocer datos sobre oferta, demanda, disponibilidad de recursos humanos, calificación técnica, asignación laboral, jornada laboral para Hematología y Química Clínica.
- Responsable de Ingeniería y Mantenimiento para conocer datos sobre el estado, depreciación y costo de mantenimiento de los equipos existentes en los hospitales
- Responsable de Finanzas para conocer precios de cobro por tipo de examen.

Los resultados obtenidos se procesaron de forma automatizada en programa de Epi – Info y en Excel, para la elaboración del informe final en Microsoft Word.

El análisis se basó en los hallazgos cualitativos y cuantitativo, utilizando como elementos de comparación el procedimiento manual y el automatizado para las variables definidas.

6.6.2. Limitantes Encontradas en la Investigación

En el desarrollo del trabajo se encontraron las siguientes limitantes:

- Problemas de comunicación entre los diferentes servicios a lo interno de los hospitales y con el nivel central.

- No se tomaron en cuenta las siguientes variables:

Costo de los Recursos Humanos (Salario):

Para efectos del estudio, dado de que no existe experiencia de la automatización que permita precisar la necesidad de recursos humanos y el costo de su capacitación, al introducir este tipo de tecnología y para no desvirtuar la comparación entre ambos procedimientos, no se considerará el rubro salario para calcular el costo de los resultados.

Introducción de nueva tecnología, el proveedor garantiza dentro del costo, la formación de quienes manejaran los equipos automatizados, los cuales son las personas encargadas actualmente del área de estudio.

Costo de Servicios Básicos:

Es cuantificar el costo de energía eléctrica, agua y telefonía que corresponde al Laboratorio Clínico.

Sin embargo, para efectos del presente estudio, no se tomarán en cuenta por que sus valores son constantes y no influirán en la diferencia al comparar los dos tipos de procedimientos.

Costos Indirectos

Por la forma global de registro de los costos indirectos en los hospitales es difícil cuantificar este tipo de costos por servicio. La diferencia de los costos indirectos de los dos procedimientos de exámenes en este estudio, no es significativa, por tal razón, para efectos de la investigación, solamente se considerarán los costos directos.

6.6.3. Cruce o Análisis de las Variables

Objetivo # 1.

Identificar la **cantidad y calidad** de los exámenes realizados en Hematología y Química Clínica, con un procedimiento manual en comparación con el procedimiento automatizado en el servicio de Laboratorio Clínico.

CUADRO NO. 6.3.

Variables	Indicador para el análisis
Oferta * Número de tipos de exámenes * Tipo de procedimiento	Número de exámenes en oferta, por procedimiento manual / número de exámenes en oferta, por procedimiento automatizado x 100
Demanda * Número total de tipo de examen * Hospital	Número total de tipo de exámenes realizados por hospital
Productividad * Tipo de procedimiento	Producción del procedimiento manual / producción por procedimiento automatizado
Promedio de duración por un Examen * Tipo de procedimiento	Tiempo promedio de un examen por tipo procedimiento en relación del rendimiento por hora.
Control técnico * Hospital * Tipo de procedimiento	La ejecución del control de calidad externo, porcentaje de exámenes fuera de los límites de aceptabilidad (2 DS) La ejecución del control de calidad interno Periodicidad de realización de control de calidad de los exámenes de rutina, interpretación, capacitación, registro de control de calidad, existencia de gráfico de control, gráficos actualizado, estandarización de las metódicas, reproducibilidad, optimización del procedimiento, reducción del error humano.
Calidad según usuarios * Hospital	Opinión de los usuarios sobre la atención, duración y calidad de los resultados, reportes con valores de referencia por hospital y cargo.
Cobro del servicio * Hospital	Opinión de los usuarios sobre la disponibilidad a pagar un aumento de precio por hospital.
Calidad de equipo * Tipo de procedimiento	* Insumos de otras marcas* Programar metódicas diferentes * Sistema abierto para emergencia * Edición de reportes

Objetivo # 2.

Analizar **costo actual** del procedimiento manual, en comparación con los costos estimados del procedimiento automatizado de los exámenes de Hematología y Química Clínica del servicio de Laboratorio Clínico, las variables son: **Oferta, Productividad y Duración**. Estas variables se miden a través de:

CUADRO NO. 6.4

Indicadores	Operacionalización
Costo del equipo * Por tipo de procedimiento	Valor total del equipo actual y la cotización de equipos automatizados.
Costo depreciación del equipo mensual * Vida útil	Dividir el valor total del equipo entre 60 meses (5 años de vida útil).
Costo de mantenimiento * Hospital * Por tipo de procedimiento	Se calcula el 10 % del valor total del equipo nuevo
Costo de insumos de exámenes totales en Hematología y Química Clínica * Hospital * Por tipo de procedimiento	Suma de costos de los insumos necesarios para Hematología y Química Clínica por hospital y tipo de procedimiento.
Costo total por exámenes y sección.	Suma de los costos de depreciación del equipo, costo de mantenimiento y costo de insumos en Hematología y Química clínica por Hospital.
Costo unitario promedio por examen en Hematología y Química Clínica.	Costo total por los exámenes entre el total de los exámenes realizados.

Objetivo # 3.

Relacionar **costo / resultado** de ambos procedimientos en comparación al número y calidad de los resultados de los exámenes.

CUADRO NO. 6.5

Indicadores	Operacionalización
Costo total de exámenes en Hematología y Química Clínica. * Hospital * Por tipo de procedimiento	Comparación de los costo total de resultados del procedimiento manual y del procedimiento automatizado.
Costo unitario promedio por examen en Hematología y Química Clínica * Hospital * Por tipo de procedimiento	Comparación de los costo unitarios promedio del procedimiento manual y del procedimiento automatizado.
Resultados válidos * Por tipo de procedimiento	Número total de resultados por el % de calidad técnica.
Costo de resultados válidos * Por tipo de procedimiento	Costo total de todo los exámenes de cada sección y por procedimiento
Costo promedio de resultados validos. * Por tipo de procedimiento * Por hospital	Costo total / Número total de exámenes Validos.
Análisis de sensibilidad	Si aumenta la demanda en un 30 % Si se cumple el 100 % de parámetros de valoración cualitativa de calidad

VII. RESULTADOS

7.1 Cantidad y Calidad de los Exámenes de Laboratorio Clínico

- **Número de Exámenes en Oferta**

Cada hospital de acuerdo a su perfil y capacidad de resolución define los tipos de exámenes a realizar, los cuales son los siguientes:

CUADRO NO. 7.1
OFERTA DE TIPO EXÁMENES EN HEMATOLOGIA Y QUIMICA CLINICA
Y NORMA ESTABLECIDA, PROCEDIMIENTO MANUAL, SEPTIEMBRE 1998

Concepto	Número de exámenes	%
Hematología		
H. Manolo Morales	7	87
H. Lenin Fonseca	6	75
H. Manuel J. Rivera	7	87
H. Bertha Calderon	6	75
Referencia (Norma)	8	100
Química Clínica		
H. Manolo Morales	15	68
H. Lenin Fonseca	19	86
H. Manuel J. Rivera	19	86
H. Bertha Calderon	20	91
Referencia (Norma)	22	100

Fuente de Información: Estadística de los Hospitales

Como se puede observar, en hematología el porcentaje mayor es el 87% de la oferta según la demanda por hospital. Un examen importante para los hospitales en Hematología es el de hemoglobina, lo cual no se realiza.

La Química Clínica el Hospital Manolo Morales realiza solamente un 68 % de tipos de examen. El Hospital Bertha Calderón obtiene el mayor número de tipo de exámenes en Química Clínica.

**CUADRO NO.7.2
OFERTA DE TIPO DE EXAMEN
EN HEMATOLOGIA Y QUIMICA CLINICA
POR PROCEDIMIENTO, 1998**

Sección	Exámenes Manuales	Exámenes Automatizados	Diferencia Máxima	%
Hematología (BHC)	8	10 - 18	10	25 - 125
Química Clínica	22	22	0	0

Fuente de Información: Estadística de los Hospitales

Como se puede observar, en Hematología con el procedimiento manual existen limitaciones para garantizar una variedad de exámenes; a diferencia del equipo automatizado que lo hace de rutina y de esta manera el médico cuenta con más variedad de exámenes para precisar su diagnóstico.

En Química Clínica no hay ninguna diferencia. El número de exámenes que se quiere realizar de manera manual puede hacerse de manera automatizada y viceversa.

- **Demanda de los Exámenes**

En Hematología y Química Clínica, los datos de oferta y demanda por tipo de exámenes no muestran diferencias.

No hubo posibilidad de identificar la demanda insatisfecha por que no existe registro.

**CUADRO NO. 7.3
PORCENTAJE DE DEMANDA POR SERVICIOS
SEPTIEMBRE 1998**

SERVICIO	Manolo Morales	Lenín Fonseca	Manuel de Jesús Rivera	Bertha Calderón
Pacientes Hospitalizados	53	41	50	81
Emergencia	41	50	29	11
Consulta Externa	6	7	21	6
Privado		2		2
Total	100	100	100	100

Fuente de Información: Estadística de los Hospitales

En general, el mayor número de demanda atendida proviene de los servicios para pacientes hospitalizados.

Un gran porcentaje proviene del servicio de emergencia, sobretodo los hospitales Manolo Morales y Lenin Fonseca que atienden politraumatismos. .

La demanda en consulta externa es mínima, una razón puede ser el cobro por cada examen, por lo que las personas prefieren ser atendidas en emergencia, donde actualmente no se cobra por el servicio de laboratorio.

Solamente los hospitales Lenin Fonseca y Bertha Calderón atienden pacientes en privado, cada examen se cobra y es registrado. Sin embargo, el porcentaje es mínimo.

- **Producción de Servicio**

Basados en la suma de registros estadísticos de los cuatro hospitales, se obtuvo que la mayor producción de exámenes se realizó en Hematología, tal como se observa en el siguiente cuadro:

CUADRO NO. 7.4
PRODUCCION DE SERVICIO DE LABORATORIO POR NUMERO DE EXAMENES
POR HOSPITAL, SEPTIEMBRE 1998

Sección	Manolo Morales	%	Lenin Fonseca	%	Manuel J. Rivera	%	Bertha Calderón	%
Hematología	7,744	74	7,457	58	13,527	83	7,728	62
Química Clínica	2,687	26	5,488	42	2,709	17	4,866	38
Total	10,431	100	12,945	100	16,236	100	12,594	100

Fuente de Información: Estadística de los Hospitales

En general, el volumen de trabajo es siempre mayor en la sección de Hematología.

El Hospital Manuel J. Rivera tiene el mayor volumen de trabajo en Hematología, el Hospital Lenin Fonseca en Química Clínica.

- **Productividad y rendimiento por procedimiento**

La productividad y el rendimiento pueden ser iguales en condiciones ideales de oferta y demanda.

**CUADRO NO. 7.5
RENDIMIENTO Y PARAMETROS DE EXAMENES EN HEMATOLOGIA CON
PROCEDIMIENTO MANUAL Y EQUIPOS AUTOMATIZADOS, 1998**

	Manual	Coulter JT	Autolyzert 818	Celly	Onyx AL	Coulter T890
Rendimiento por hora (BHC)	8	60	60	40	55	60
Tipos de exámenes	8	16	18	16	17	10
Tiempo promedio de un examen	56 sec.	4 sec.	3 sec.	6 sec	4 sec	6 sec

Fuente de Información: Estadística de los Hospitales y información de casas proveedoras
sec : segundos

Como se puede observar, la automatización en Hematología permite un rendimiento mucho mayor, que oscila entre 5 y 7,5 veces más en relación al procedimiento manual.

En Hematología la automatización permite realizar más tipos de exámenes, lo cual significa facilitar más apoyo para el diagnóstico.

El tiempo promedio para producir un examen de 9 a 19 veces menor con el procedimiento automatizado.

CUADRO NO. 7.6
RENDIMIENTO Y TIEMPO PROMEDIO POR EXAMEN EN QUIMICA CLINICA CON
PROCEDIMIENTO MANUAL Y EQUIPOS AUTOMATIZADOS

Parámetro	Manual	Hitachi 717	Hitachi 912	Humalyser 900	Selecta II	Lisa 300
Rendimiento por hora	6	637	180	60	90	75
Tiempo promedio de un examen	10 min	6 seg.	20 seg.	60 seg.	40 seg.	48 seg.

Fuente de Información: Estadística de los Hospitales y información de casas proveedoras

Nota: Tomamos en cuenta el 50% de la eficacia del equipo automatizado por ser mas realista.

Como se puede observar en Química Clínica, a mayor automatización menos tiempo promedio por examen. Actualmente el equipo Hitachi 717 es uno de los más avanzados en el mercado en Química Clínica, pero solamente se puede usar como dato (por consumo) en países del Tercer Mundo, de igual manera el Hitachi 912. Por esta razón los Hitachi no son tomados como referencia, al no contar con una viabilidad política (centralización de los servicios), ya que se necesita una demanda muy grande a fin de cumplir con los requisitos de la casa comercial.

En el caso de equipos automatizados de Química Clínica, los equipos Humalyser, Selectra y Lisa 300, su rendimiento puede aumentar de 10 a 15 veces más.

En Química Clínica la automatización realiza igual tipo de exámenes que el procedimiento manual.

El tiempo promedio para producir un examen en Química Clínica con un equipo automatizado es de 10 a 15 veces menor.

- **Control Técnico para Garantizar la Calidad**

En Hematología:

En relación a los ocho (8) parámetros definidos para valorar el control técnico, se encontró que en la sección de Hematología del Laboratorio Clínico de los cuatro hospitales sujetos de estudio, con el procedimiento manual **no se cumple con ninguno de los parámetros de calidad técnica establecida.**

Con el **procedimiento automatizado**, por ser parte de la operación del equipo, se asegura el cumplimiento del **100%** de los parámetros definidos para efectuar el control técnico de resultados obtenidos (Anexo No.4).

En Química Clínica:

En relación a los doce (12) parámetros definidos para valorar el control técnico, se encontró que con el **procedimiento manual se cumple solamente con el 37%** de los parámetros en los cuatro hospitales.

Con el **procedimiento automatizado**, por ser parte de la operación del equipo, se asegura el cumplimiento del **100%** de los parámetros definidos para efectuar el control técnico de resultados obtenidos (Anexo No.4).

- **Calidad Según Usuario**

Se realizaron 50 entrevistas para evaluar la calidad según los usuarios, de éstas, el 80 % se realizó en los cuatro hospitales y el 20 % en la instancia que orienta las Políticas y Normativas de los Servicios de Salud (Nivel Central y SILAIS). Ver anexo No.5.

La representación del perfil profesional y funcional del total de los entrevistados son:

- 40 % Médicos generales de la atención directa (servicio de emergencia, cuidados intensivos, hospitalizados y consulta externa)
- 26 % Médicos especialistas en atención directa
- 24 % Médicos con cargos de dirección (director, sub-director)
- 8% Administradores financieros
- 2% Ingeniero electrónico

La valoración de la atención general, del total de los usuarios entrevistados un 63 % en Hematología y un 62 % en Química Clínica opinan que están conforme con la atención general.

El 20 % de los entrevistados en Hematología y el 16 % en Química Clínica están satisfechos con la atención. Esto se refleja sobre **todo** en los hospitales Lenin Fonseca, Manuel Jesús Rivera y Bertha Calderón. (Anexo No.5)

CUADRO N0. 7.7
DURACION DE LA OBTENCION DE LOS RESULTADOS
DE EMERGENCIA MENOR DE UNA HORA Y MAYOR DE UNA HORA
1998

Hospitales	Hematología		Química Clínica	
	MENOR	MAYOR	MENOR	MAYOR
Manolo Morales	22%	78%	33%	67%
Lenín Fonseca	56%	44%	33%	67%
Manuel de Jesús Rivera	56%	44%	56%	44%
Bertha Calderón	56%	44%	56%	44%
Promedio	47 %	53%	44%	56%

Fuente de Información: Encuesta a los usuarios 1998

No se cumple con la normativa sobre el tiempo de espera para la obtención del resultado de emergencia. Solamente un promedio en hematología de un 47 % se entrega los resultado antes de una hora desde la toma de muestra y en química clínica un 44%.

Los usuarios con menor eficacia en la obtención de los resultados son los del Hospital Manolo Morales y el Lenin Fonseca.

La Valoración de la Calidad, del total de los usuarios entrevistados, un 57 % en Hematología y un 63 % en Química Clínica opinan que la calidad es aceptable.

Hay una tendencia de que un promedio del total de los entrevistados el 36 % en Hematología y el 26 % en Química Clínica, están satisfechos de los resultados.
 (Anexo No. 5)

CUADRO NO. 7.8
REPORTES DE RESULTADOS CON / SIN VALORES DE REFERENCIA, 1998

Hospitales	Hematología		Química Clínica	
	CON	SIN	CON	SIN
Manolo Morales	0%	100%	0%	100%
Lenín Fonseca	11%	89%	22%	78%
Manuel de Jesús Rivera	11%	89%	11%	89%
Bertha Calderón	44%	56%	67%	33%

Fuente de Información: Encuesta a los usuarios 1998

En el Hospital Manolo Morales desconocen cuáles son los valores de referencia de los resultados de los diferentes exámenes.

En el Hospital Lenín Fonseca y Manuel Jesús Rivera en Hematología y Química clínica lo hacen parcialmente o a veces (11 a 22%).

En el Hospital Bertha Calderón atienden un 44% de los resultados con valores de referencia en Hematología y un 67 % de los resultados en Química Clínica.

Es significativa la **aceptación sobre el cobro y aumento del cobro de los exámenes** de servicios realizados en Hematología y Química Clínica, excepto en el hospital Manuel de Jesús Rivera donde los usuarios expresaron no estar de acuerdo con el cobro por las características del perfil y el tipo de patologías atendidas, así como por las características socio - económicas de los niños que requieren de ese servicio.

- **Calidad de Tecnología**

**CUADRO NO. 7.9
CALIDAD DE TECNOLOGIA SEGÚN EQUIPAMIENTO
HEMATOLOGÍA Y QUÍMICA CLÍNICA 1998**

Parámetros	Manual		Automatizado	
	Hematología	Química Clínica	Hematología	Química Clínica
Insumos de otras marcas	SI	SI	NO	SI
Programar metódicas diferentes	SI	SI	NO	SI
Abierto para emergencia	NO	NO	SI	SI
Edición de reportes	NO	NO	SI	SI
Porcentaje de calidad	50%	50%	50%	100%

La calidad tecnológica de los equipos con procedimiento manual de acuerdo a los parámetros establecidos en Hematología y Química Clínica es del 50%, debido a que sólo admiten utilizar insumos de otras marcas y programar metódicas diferentes. No existe un sistema abierto para emergencias, lo que quiere decir que si se presenta la necesidad de un examen de emergencia, se debe interrumpir el proceso si se está trabajando con otro examen. Por otro lado, la elaboración de los reportes de los resultados son escritos de forma manual.

Con el procedimiento automatizado, para los equipos de Hematología según los parámetros definidos, la calidad tecnológica es del 50%. A diferencia del manual, dispone de sistema abierto para atender emergencia, es decir que se puede incorporar un nuevo examen sin interrumpir el proceso de trabajo de rutina y la edición del reporte lo emite el equipo al finalizar el proceso. En Hematología, los fabricantes de equipos los han diseñado de tal forma que no aceptan trabajar con insumos de otras marcas y por lo tanto, no se pueden programar metódicas diferentes.

En tanto, los equipos de Química Clínica automatizados cumplen el 100% de los parámetros que determina la calidad tecnológica, debido a que están diseñados con flexibilidad para que puedan trabajar con insumos de otras marcas, puedan programar metódicas diferentes y existiendo un sistema abierto para emergencias y de reporte de los resultados al finalizar el proceso.

Como se puede apreciar, el mercado en la sección de Química Clínica es más amplio que en Hematología, lo que tiene como resultado un mayor desarrollo en cuanto a la competitividad de los insumos y los equipos, permitiendo a los interesados tener la oportunidad de disponer de más información para seleccionar la adquisición a un mejor costo - resultado.

7.2 Costos de los Procedimientos

- **Costo de Insumos:**

Para los costos de insumos se tomaron como referencias el costo actual del Centro de Insumos para la Salud y el Indicador de Programación según la producción (Anexo No. 6).

- **Disponibilidad de los Equipos**

**CUADRO 7.10
DISPONIBILIDAD DE EQUIPOS, EN 4 HOSPITALES
SEPTIEMBRE 1998**

SECCIÓN	Manolo Morales	Lenín Fonseca	Manuel de Jesús Rivera	Bertha Calderón
Hematología	28 %	39 %	78 %	39 %
Química Clínica	52 %	65 %	85 %	60 %
Promedio	40 %	52 %	82 %	50 %

Fuente de información: Observación equipos existentes

En Septiembre de 1998, el Hospital Manuel de Jesús Rivera contaba con mayor disponibilidad de equipos para trabajar de manera manual (similar al estudio 1997, por que no se han hecho inversiones).

Como se puede observar, la disponibilidad de equipos manual es en buen estado es mejor en Química Clínica.

No contar con el mínimo necesario de equipos significa no poder realizar de manera óptima los exámenes en el laboratorio.

Los detalles se encuentran en el anexo No. 7.

- **Costo de Equipos, Depreciación y Mantenimiento**

Hematología:

Para efectuar los exámenes de Hematología con procedimiento manual se requiere por hospital como mínimo: cuatro microscopios, dos Microcentrífuga y dos juegos de accesorios que tienen un precio estimado de US\$ 13,516.00.

**CUADRO NO. 7.11
COSTO DE EQUIPOS EN HEMATOLOGIA 1998**

CONCEPTO	Valor de equipo mínimo procedimiento manual	Valor de equipos automatizado		
		Coulter T 890	Coulter JT	Autoalyzer
Precio US\$	13,516	12,760	12,000	21,173
Depreciación anual US\$	2,703	2,552	2,400	4,235
Mantenimiento US\$ correctivo y preventivo Anual	1,352	1,276	1,200	2,117

Fuente de Información: Propuesta de casas proveedoras (Anexo No. 8)

La relación de precios de los equipos manuales y automatizados no expresa una diferencia significativa.

Hay que tomar en cuenta que con el procedimiento manual, cuando un resultado tiene que ser confirmado, se hace un duplicado. Sin embargo, con los equipos automatizados la morfología de las células se realiza siempre de manera manual, lo cual significa que siempre es necesario contar con dos microscopios adicionales al equipo automatizado.

En Química Clínica:

El precio de los equipos con procedimiento manual para efectuar los exámenes en Química Clínica es variado según el tipo y marca del equipo disponible. Hasta septiembre 1998 se contaba con los siguientes equipos:

**CUADRO NO. 7.12
EQUIPOS EXISTENTES EN QUIMICA CLINICA
EN 4 HOSPITALES, SEPTIEMBRE 1998**

Hospital	Equipo	Año en uso
Manolo Morales	2 MM	4
Lenin Fonseca	2 MM	2
Manuel de Jesús Rivera	4010	7
Bertha Calderón	Humalyzer	1

Fuente de información: Observación de equipos existentes

**CUADRO NO. 7.13
COSTO DE EQUIPOS EN QUIMICA CLINICA 1998**

CONCEPTO	Equipos procedimiento Manual			Equipos Automatizado		
	2 MM	4010	Humalyser	Humalyser 900	Selecta II	Lisa 300
Precio US\$	3,000	5,720	3,500	28,500	38,500	25,000
Depreciación anual US\$	600	1,144	700	5,700	7,700	5,000
Mantenimiento US\$ correctivo y preventivo Anual	300	572	350	2,850	3,850	2,500

Fuente de información: Propuestas de casas proveedores (Anexo No.9)

El precio de los equipos automatizados es de 8 a 10 veces mayor que el equipo manual.

- **Costo Total de los dos Procedimientos Estratificados**

El costo es la sumatoria de insumos, mantenimiento y depreciación de los equipos, estratificado a un número próximo de la producción real, en Hematología 10'000 exámenes, se obtienen los siguientes resultados:

CUADRO NO 7.14
COSTO TOTAL EN HEMATOLOGIA POR 10,000 EXAMENES
CON LOS DIFERENTES PROCEDIMIENTOS, 1998

EQUIPOS	COSTO CON EQUIPOS ACTUALES, EN US\$	COSTO CON EQUIPO SEGUN NORMA, EN US\$
Manual (Manolo Morales)	320	600
Manual (Lenin Fonseca)	490	627
Manual (M.J. Rivera)	320	400
Manual (B. Calderon)	427	609
Automatizado de referencia		636

Fuente de información: Estadística de los hospitales y casas proveedores.

Como se puede observar en el cuadro superior, para realizar 10,000 exámenes el costo con los equipos actuales disminuyen sensiblemente en relación a si se tienen los equipos adecuados según las normas establecidas. Haciendo la relación con una innovación de equipos manuales para completar el déficit, se observa que la diferencia de costo no existe entre el procedimiento manual y el procedimiento automatizado.

En el Hospital Manual Jesús Rivera el costo es sumamente bajo porque el servicio de Laboratorio Clínico cuenta actualmente con una gran demanda, lo cual disminuye su costo.

El número de producción estratificado en Química Clínica es de 4, 000 exámenes.

CUADRO NO 7.15
COSTO TOTAL EN QUIMICA CLINICA POR 4,000 EXAMENES
CON LOS DIFERENTES PROCEDIMIENTOS, 1998

EQUIPOS	COSTO CON EQUIPOS ACTUAL, EN US\$
2 MM (Manolo Morales)	760
2 MM (Lenin Fonseca)	400
4010 (M.J. Rivera)	1,160
Humalyzer (B. Calderon)	360
Automatizado de referencia	1,360

Fuente de información: Estadística de los hospitales y casas proveedores

El cuadro No. 7.15 refleja que el costo de los equipos manuales es menor, sin embargo ello depende de la producción general y de la calidad del examen.

7.3 Costo de los resultados de los exámenes

- **Costo unitario promedio**

Hematología

El **costo unitario promedio** por examen realizado en Hematología a través del procedimiento **manual es de U\$ 0.055**, mientras que con el procedimiento **automatizado es de U\$ 0.06**, lo que representa el 9% mas que el procedimiento manual (Anexo10).

Química Clínica

El **costo unitario promedio** por examen en Química Clínica a través del procedimiento **manual es de U\$ 0.17** y con el procedimiento **automatizado es de U\$ 0.35**, lo que representa el 106 % mas que el procedimiento manual (Anexo11).

CUADRO NO. 7.16
COSTO REAL TOMANDO EN CUENTA INDICE CONTROL TECNICO EN HEMATOLOGIA DE
LOS DOS PROCEDIMIENTOS, 1998

CONCEPTO	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderon	Automa-Tizado
Costo total por examen Dólares	247	247	544	332	983
Número de examen	7,744	7,457	13,527	7,728	15,000
Parámetro Técnico de calidad	0%	0%	0%	0%	100 %
Exámenes válidos	0	0	0	0	15,000
Costo por examen con el índice de calidad técnico en US\$	247 *	247*	544*	332*	0.07

Fuente de información: Estadística de los hospitales y información de casa proveedores

* se incurre en este costo sin tener ningún producto válido.

Del total de resultados realizados en Hematología, por procedimiento manual, ninguno es válido por cuanto no cumplen los 8 parámetros de calidad técnica establecidos en los cuatro hospitales sujetos de estudio. Es decir, que no hay resultados válidos (0%) y el costo induce a una pérdida. Dado que el procedimiento automatizado garantiza el 100% de los parámetros, el número de resultados válidos será igual y tienen un costo de US\$ 0.07 por examen.

**CUADRO NO. 7.17
COSTO REAL TOMANDO EN CUENTA INDICE CONTROL
TECNICO EN QUIMICA CLINICA, 1998**

CONCEPTO	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón
Costo Total por examen US\$	519	576	799	447
Número de examen	2,687	5,488	2,709	4,866
Parámetro técnico de calidad	33%	33%	33%	42%
Exámenes válidos	886	1,811	894	2,044
Costo por examen con el índice de calidad técnico en US\$	0.59	0.32	0.89	0.22

Fuente de información: Estadística de los hospitales

**CUADRO NO. 7.18
CON CALIDAD EN UN MES CON DIFERENTES EQUIPOS
EN QUIMICA CLINICA EN US\$, 1998**

CONCEPTO	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón	Promedio
Costo por examen, equipo manual en US\$	0.59	0.32	0.89	0.22	0.50
Costo por examen, equipo automatizado en US\$	0.45	0.23	0.54	0.23	0.36

Fuente de información: Estadística de los hospitales y información de casa proveedores

En Química Clínica el costo unitario promedio por un examen válido con el equipo manual es de US\$ 0.50.

Con el procedimiento automatizado, al cumplirse el 100% de calidad técnica, el costo promedio estimado por resultado válido es de US\$0.36, lo que representa un 28% menor al costo por resultado con procedimiento manual.

Analizando el comportamiento por hospital, se observa que el costo - efectividad por procedimiento automatizado es menor que el de procedimiento manual.

- **Aumentar un 30 % de Producción:**

En Hematología no se puede hacer un análisis de sensibilidad por no contar con exámenes válidos con el procedimiento manual.

En Química Clínica, al considerar un aumento del 30% en la demanda de servicios realizados de forma manual y automatizada, aumenta un 30 % de los insumos, se mantiene el valor de mantenimiento y de depreciación del equipo.

CUADRO NO. 7.19
COSTO UNITARIO PROMEDIO DE EXAMEN
PROCEDIMIENTO MANUAL Y AUTOMATIZADO
AUMENTANDO UN 30 % DE LA PRODUCCION EN SEPTIEMBRE 1998

Equipos	Costo unitario promedio con Producción actual	Costo unitario promedio con 30 % de aumento de la producción	% de diferencia
Manuales	0,5	0,38	-24 %
Humalizer	0,35	0,27	-23 %
Selectra	0,42	0,35	-17 %
Lisa	0,33	0,22	-33 %

Fuente de información: Estadística de los hospitales y información de casa proveedores

El análisis de sensibilidad indica que un incremento en la demanda, como con producción manual también con la producción automatizada el costo promedio unitario es menor al distribuirse los costos fijos. Esto podría indicar que si existe capacidad de gestión para mantener el equilibrio entre la oferta de servicios de laboratorio y la demanda, hace que este servicio sea mas productivo y rentable desde el punto de vista económico.

- **Cumplir con la Calidad Técnica en un 100 %:**

Considerando que en Hematología se cumple con la calidad técnica de los parámetros establecidos, el costo podría ser mayor, por desconocer cuánto cuesta una sangre total para hacer un control de calidad de manera manual y la difícil importación del producto al país.

Además el personal técnico debería recibir una capacitación, adaptación y una concientización sobre la realización de controles en hematología, lo cual es poco factible por ser rechazado por el personal técnico, tomándolo como aumento de trabajo.

**CUADRO NO. 7.20
COSTO POR EXAMEN CON CALIDAD EN UN MES CON DIFERENTES EQUIPOS
EN QUIMICA CLINICA EN US\$ 1998**

PROCEDIMIENTO	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón
Equipo Manual	0.19	0.10	0.29	0.09
Equipo Automatizado Humalyser 900	0.43	0.22	0.52	0.22
Selectra	0.52	0.27	0.62	0.27
Lisa	0.40	0.21	0.49	0.20

Fuente de información: Estadística de los hospitales y información de casa proveedores

Considerando que en Química Clínica se cumple con la calidad técnica de los parámetros establecidos en el procedimiento manual, el costo del procedimiento manual es mucho menor al automatizado. Sin embargo si se realiza un control interno de calidad, es evidente que el procedimiento manual requiere de la voluntad del recurso humano, algo que no es posible garantizar de forma sostenida.

Todo esto implica capacitación técnica, control sistemático de técnicos y responsables de laboratorio por parte de las instancias superiores.

VIII. DISCUSION DE LOS RESULTADOS

Los exámenes de Hematología y Química Clínica son indispensables para determinar, orientar y/o confirmar el diagnóstico clínico de los usuarios (médicos) en la atención a las enfermedades de sus pacientes.

Es importante garantizar una mayor cobertura de la oferta de exámenes en Hematología y Química Clínica (tipo de exámenes y producción). En Hematología la oferta en cuanto al tipo de exámenes es muy limitada (81 %). A pesar de que todos los médicos están conscientes de que los exámenes de hemoglobina son de suma importancia para garantizar otro medio de apoyo al diagnóstico, no se ha logrado que éste sea requerido como examen de rutina. También en Química Clínica es limitada la oferta en cuanto al tipo de exámenes (83 %). Esto se debe al poco interés mostrado por las instancias superiores, tomando en cuenta que el MINSA Central cuenta con los insumos para garantizar una oferta del 100 % según las normativas establecidas.

En Hematología el equipo automatizado puede garantizar una oferta mayor en cuanto al número de tipos de exámenes, en relación a lo actual con el procedimiento manual. En Química Clínica, ambos procedimientos pueden realizar el mismo número y tipos de exámenes.

La mayor demanda del servicio de laboratorio clínico proviene de los pacientes hospitalizados (56 %), en segundo lugar figuran los solicitados por el servicio de emergencia (33%). Esto se debe a que los exámenes son gratuitos en ambos servicios, razón por la cual, los pacientes prefieren ser atendidos en emergencia, incidiendo ello en que exista una baja recuperación de fondos por parte del servicio de laboratorio clínico.

Pese a la poca importancia que se da a los resultados de Hematología, éste es el servicio con mayor producción (69%), tomando en cuenta el total de los exámenes realizados en ambos servicios.

El rendimiento de los equipos automatizados es mucho mayor que el obtenido mediante los equipos manuales en las dos secciones de Laboratorio Clínico (10 – 15 veces).

Solamente con el equipo automatizado se garantiza un 100 % de calidad técnica en Hematología y Química Clínica.

El involucramiento de diferentes profesionales y/o actores en las entrevistas, se dio porque realizan actividades complementarias, que de hacerse de forma integral y oportuna permiten tener como resultado una satisfacción mayor del usuario.

Si la valoración de la atención en general obtiene una calificación de regular (estar conforme), la tendencia es hacia su deterioro, si se considera que el tiempo de espera para obtener resultados de exámenes de emergencia es mas de una hora y los resultados son reportado en su mayoría sin valores de referencia .

La demanda actual ha convertido la realización de exámenes en una rutina, más para cubrir un marco legal del Ministerio de Salud que para servir como medio de apoyo al momento de realizar un diagnóstico. Esto se deduce sobre la base de que la mayoría de los usuarios entrevistados dudan de la calidad del servicio del laboratorio clínico en las dos áreas de estudio.

El estudio demostró que los entrevistados están de acuerdo en que se cobre por el servicio prestado, siempre que se cumplan las normas en lo relacionado a la atención y prestación de los servicios, tanto en el área pública como en la privada, según las políticas definidas, que exoneran el pago a los sectores más vulnerables de la población.

Actualmente, la sección de Hematología cuenta con un 46 % de los equipos necesarios, mientras que la de Química Clínica tiene un 65 % de ellos, lo que indica que existe un déficit de equipos necesarios muy marcada en ambas secciones.

La calidad técnica es muy limitada cuando se recurre al procedimiento manual, en tanto no existe un sistema abierto para las emergencias y la elaboración de reportes inmediatos.

El precio de los equipos en Hematología es similar en los dos procedimientos. No así en Química Clínica, donde el precio del equipo automatizado cuesta 8 o 10 veces mas que el equipo manual.

En la sección de Hematología, los dos procedimientos presentan costos similares para una misma producción. No así, en la sección de Química Clínica, donde el costo total es mayor cuando se recurre al procedimiento automatizado, sin tomar en cuenta la calidad del resultado.

El costo unitario promedio en Hematología es similar en los dos procedimientos. No así en Química Clínica, donde el procedimiento automatizado sobre el costo unitario promedio representa un 106 % más que con el procedimiento manual, sin tomar en cuenta la calidad del resultado.

El procedimiento manual en Hematología no cumple con los parámetros de calidad técnica, por lo cual la inversión en el servicio constituye una pérdida, mientras que con el equipo automatizado un examen con calidad cuesta U\$ 0.07.

En Química Clínica, el costo unitario promedio por cada examen con calidad realizado con equipo automatizado es 28 % menor, en relación al que se realiza mediante procedimiento manual.

Tomando en cuenta un aumento en la producción equivalente al 30 %, en la sección de Hematología no se puede efectuar un análisis de sensibilidad porque con el procedimiento manual no se obtienen exámenes válidos. En Química Clínica con un aumento de 30 % de la producción, el costo unitario promedio es menor en ambos procedimientos.

Un análisis de sensibilidad, con el 100% de calidad, el costo de un examen en Hematología podría ser mayor con el procedimiento manual. En la sección de Hematología se desconoce el costo de los insumos para el control de calidad mediante procedimiento manual. En la sección de Química Clínica el costo unitario promedio por examen con calidad técnica es menor con el procedimiento manual, sin embargo existe el riesgo de que el técnico incumpla los controles establecidos, por lo cual es necesario un control externo. Desconocemos el costo de implementación y funcionamiento de un departamento de control externo del MINSA o de alguna otra entidad en el país.

IX. CONCLUSIONES

- ◆ El estudio permitió conocer que es posible realizar un análisis con componentes de factibilidad basado en variables comparativas de oferta, productividad, rendimiento, calidad, y resultado - costo, utilizando como parámetros de referencia el procedimiento manual en relación con el automatizado.
- ◆ Las secciones con más producción en los servicios de Laboratorio Clínico son, en ese orden, Hematología y Química Clínica.
- ◆ Se demuestra la importancia la renovación de equipos en las secciones de Hematología y Química Clínica, porque actualmente no se cuenta con los equipos mínimos indispensables para garantizar una buena producción con calidad.
- ◆ La automatización del procedimiento de análisis en Hematología y Química Clínica demuestra que en los cuatro hospitales del estudio:
 - Aumentaría la capacidad de oferta y de producción
 - Mejoraría significativa de la productividad por tipo y cantidad
 - Garantizaría oportunos resultados de emergencia
 - Reduciría el error humano
 - Aseguraría el control interno de los resultados
 - Garantizaría la reproducción de los resultados
 - Optimizaría los procesos analíticos
 - Permitiría la disponibilidad de reportes impresos
 - Reduciría el costo promedio de resultados con calidad
 - Tendría mayor sostenibilidad, por apertura a los servicios que se cobra
 - Mejoraría la calidad de atención
- ◆ Con la automatización se alcanza una mayor precisión y exactitud de los resultados, lográndose la confianza de los médicos asistenciales sobre el trabajo del servicio de Laboratorio Clínico.

- ◆ En Hematología la automatización es la única manera de garantizar exactitud y precisión de los resultados. Los resultados obtenidos de manera manual no tienen ninguna validez en lo referente a la calidad y el costo es una pérdida.
- ◆ El análisis sobre los resultados validos en Química Clínica expresa que el costo es menor con el procedimiento automatizado dado que garantiza una mayor calidad.
- ◆ Garantizar la calidad del procedimiento manual es muy difícil y poco exitosa. Las posibilidades de error humano son muy grandes, tanto como la negativa de los técnicos a someterse a los controles de calidad. Si bien se han realizado múltiples esfuerzos en los últimos 10 años , los resultados obtenidos en los exámenes no han sido satisfactorios.
- ◆ Las unidades hospitalarias consideran que debe mejorarse la calidad de atención a los pacientes, garantizándoles un trato humanizado y utilizando los medios terapéuticos y de diagnóstico indicados para alcanzar un óptimo resultado en su recuperación. Ello incluye la necesidad de satisfacer las expectativas de los usuarios o profesionales médicos.

De acuerdo el aporte del estudio, se sugiere que los procedimientos automatizados en Hematología y Química Clínica sean considerados en los planes de inversión del Ministerio de Salud, dado que aseguran lo antes mencionado.

X. RECOMENDACIONES

- ◆ Definir políticas de desarrollo tecnológico que permitan disponer de equipos en correspondencia al desarrollo de los servicios de salud previstos en los Planes de Salud.
- ◆ La forma más práctica de fortalecer el desarrollo del servicio de Laboratorio Clínico en función de la calidad, es mediante los procesos de normalización y automatización para facilitar su desarrollo en términos generales.
- ◆ Es necesario hacer un estudio de la factibilidad económica de parte del Ministerio de Salud, utilizando el criterio de maximizar la rentabilidad de las inversiones y considerando la escasa disponibilidad financiera del país, se estima que para dar respuesta a las necesidades globales de inversión en equipos automatizados, el Ministerio de Salud puede valorar la posibilidad de negociar bajo los aspectos siguientes:

El Ministerio de Salud debe considerar, a manera de proyecto piloto, que los equipos instalados continúen siendo propiedad de los proveedores, asumiendo por su parte el compromiso de adquirir los insumos para el funcionamiento y producción de los resultados. En este caso, sería necesario la asignación de recursos financieros directamente a los hospitales para insumos de Laboratorio Clínico.

Estudiar la posibilidad de unir varios laboratorio y garantizar un laboratorio central de referencia, garantizando una red de toma de muestras y entrega de resultados. Se cuenta con una propuesta de un equipo automatizado para una alta producción, la cual no fue tomado en cuenta en este estudio, por no contar con una viabilidad política (Anexo No. 12).

- ◆ Se debería aumentar la demanda de exámenes en las dos secciones del estudio, garantizando calidad aumentaría la confianza para el servicio y así de igual manera la demanda en consulta externa y servicio privado del hospital.

- ◆ Revisar la posibilidad de derivar la demanda de los exámenes de Hematología y Química Clínica de Atención Primaria a los laboratorios de hospitales con equipos automatizados, ya que estos pueden dar respuesta.

- ◆ Siendo una exigencia la adaptación del sistema hospitalario a la economía de mercado, para mejorar su gestión y promoción de los servicios de laboratorio, la automatización debe ser considerada como una alternativa válida y factible para aumentar el prestigio de los hospitales en el contexto de una competencia regulada, no sólo entre médicos y pacientes sino también de las Empresas Médicas Previsionales y el mercado privado.

- ◆ Buscar financiamiento en la cooperación externa para garantizar la innovación y apoyo a la gestión para el futuro manejo sostenible.

- ◆ Establecer normas y procedimientos claros para contribuir a la toma de decisiones y donde, de manera activa participen los oferentes, gerentes de los hospitales, técnicos profesionales / responsables e inversionistas, quienes deben actualizar sus conocimientos en relación a los equipos de laboratorio, y tener presente los elementos de calidad y de prioridad del laboratorio clínico.

- ◆ Los recursos financieros que se obtengan deberían servir para mejorar la capacidad técnica de los laboratorios, pero sobre todo la necesidad de establecer una estructura de costos que permita calcular el precio real de los exámenes, asegurando calidad y competitividad con el sector privado.

- ◆ Cada técnico profesional debe especializarse sobre una sección, lo cual implica eliminar las rotaciones entre las diferentes secciones. Cada técnico debe tener definidas sus actividades y responsabilidades, recibir entrenamiento y capacitación sobre la utilización y procedimientos del equipo automatizado.

- ◆ Los técnicos de mantenimiento deben recibir entrenamiento y capacitación sobre mantenimiento preventivo y correctivo. En caso que el hospital no cuente con un técnico especializado para ello, el vendedor del equipo debe garantizar un servicio inmediato cuando se requiera el mantenimiento preventivo y correctivo.

- ◆ Es importante asegurar una atención oportuna y eficaz de acuerdo a los problemas y servicios con mayor demanda. Debe atenderse de forma general a la población sin recursos económicos, sin menoscabo de la calidad de atención y de forma diferenciada que se brinde a los que de forma privada soliciten sus servicios o de los asegurados, cuya atención es sufragada por las empresas o Instituciones donde laboran.

- ◆ Es necesario de definir el sistema de información, estadísticas y la gerencia del Laboratorio Clínico, partiendo de un estudio organizacional de la situación actual.

XI. BIBLIOGRAFIA

- Argentina. Equipamiento Hospitalario, la adquisición de insumos y tecnología:
Nuevas herramientas para la adquisición de tecnología, Colección Salud y Gestión, Asociación Civil de Investigaciones y Desarrollo en Salud (ACINDES), Buenos Aires, 1991, pp.91.
- Avilés Marina, de Berti Sandra, Intervenciones Eficaces en Salud: **Capacidad resolutiva de los laboratorios de referencia nacional**, Managua, UNAN-CIES, 1997, p.12
- Dummond Michael, Stodart Greg C., **Métodos para la evaluación económica de los programas de atención de la salud**, España, 1991, pp70
- González Silva. Carlos A. **Manual de mantenimiento de los Servicios de Salud: instalaciones y bienes de equipos**. Washington D.C. OPS - OMS, 1996, pp 356-365. (Serie HSP-UNI/Manuales Operativos, PALTEX, Volumen II, N°6)
- Nicaragua. Ministerio de Salud. **Estrategia de abastecimiento en los sistema locales de atención integral a la salud**, Dirección General de Normalización de Insumos Médicos, Managua. OPS-OMS, DANIDA, 1993, p.51.
- Informe final fortalecimiento de la gerencia hospitalaria**, Proyecto BID-MINSA, Programa para el fortalecimiento de los servicios de salud y de las instituciones del sector, CODE-MINSA-Banco-Interamericano, 1996
- Lista Básica Laboratorio Clínico y Patología**, Dirección General de Normalización de Insumos Médicos, Managua. MINSA, 1995, p.8.
- Manual de acreditación de clínicas y hospitales**, Managua. MINSA, OPS-OMS, 1996, pp. 22-28.
- Manual de Cargos y Funciones**, Dirección General de Recursos Humanos, Managua. MINSA, 1996.
- Manual de Consulta Externa Hospitalaria**, Dirección de Servicios de Salud, Managua. MINSA, 1995, p.10. (Serie Desarrollo de los Servicios de Salud)
- Manual de Habilitación de Clínicas y Hospitales**, Intendencia Nacional de Hospitales, Managua. MINSA, OPS-OMS, 1996. pp.54-57.

Normas del Departamento de Emergencia Hospitalaria, Dirección de Servicios de Salud, Managua. MINSA, 1995, p.6. (Serie Desarrollo de los Servicios de Salud)

Normas y Procedimientos para seleccionar y programar insumos médicos de Laboratorio Clínico, Dirección General de Normalización de Insumos Médicos, Managua. MINSA, DANIDA, 1996, p.8.

Normativa de los Servicios diferenciados, Dirección de Servicios de Salud, Managua. MINSA, 1995, pp.34-39. (Serie Desarrollo de los Servicios de Salud)

Política Nacional de Salud 1997-2002. División General de Planificación y Sistema de Información Managua, MINSA, 1997, p82.

Programa de Calidad Total en los Servicios de Salud, Nicaragua, OPS-OMS, 1995, p.41.

Reglamento Interno de Hospitales, Manual de Desarrollo de los servicios de salud, Dirección de Servicios de Salud, Managua. MINSA, 1995, pp.51-53.

Novaes Humberto de Moraes y Motta, Paulo Roberto. **Manual prototipo de educación en administración hospitalaria**. Washington D.C. OPS, 1996. (Serie HSP/Manuales Operativos, PALTEX Vol. IV. N°14) Laboratorio. pp.359-365.

Organización Panamericana de la Salud. Desarrollo y fortalecimiento de los Sistemas Locales de Salud: "**Los Servicios de Laboratorio**", Washington DC, OPS-OMS 1991. (Serie HSD/SILOS - 32)

Paganini, José María y Novaes Humberto de Moraes, **La garantía de calidad Laboratorio de Análisis Clínico y acreditación de hospitales para América Latina y el Caribe**. Washington DC. OPS-OMS. 1992. (Serie HSD/SILOS -13),. Pp 33 - 35

El hospital público tendencias y perspectivas. Washington D.C. OPS - OMS, 1994. Pp.1-27. (HSS/SILOS - 39)

Scheggi M., Barlina A, **Organizzazione e produttività dei servizi di laboratorio**. Milano Italia. Universo Franco Angeli, 1985, p 193

ANEXOS

ANEXO #1

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA (UNAN)
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD

CARTA PARA PROVEEDORES
[LAB-1]

Estimado.....

Se ha seleccionado como tema de investigación "Factibilidad de la automatización de Laboratorio Clínico en Nicaragua 1998", con la finalidad de realizar trabajo de tesis, para obtener título de maestría en salud pública y también para conocer alternativas que permitan responder al proceso de modernización que el Ministerio de Salud ha contemplado en las Políticas de Salud 1997-2002.

Los resultados del estudio serán presentados al Ministerio de Salud para demostrar y cumplir con el propósito de la modernización particularmente en Laboratorio Clínico, es necesaria la reposición de equipos existentes en las unidades de salud. Esto con el fin de encontrar la mejor opción para estandarizar, actualizar, optimizar los recursos financieros, mejorar el rendimiento, recuperar la credibilidad y confianza de parte de los usuarios

Por lo anterior, se solicita su colaboración para recibir ofertas de equipos automatizados y computarizados para Hematología y Química Clínica conforme las siguientes especificaciones:

1. Equipo: Nombre, fabricante, procedencia y entrega de equipo
2. Valor del equipo
3. Cuál es la política de promoción de la tecnología para definir la modalidad de pago:
Si los equipos son de la empresa, se paga por consumo de reactivos y materiales
Si los equipos son de la unidad de salud
4. Costo de reactivos y materiales, ver producción de servicios.
5. Condiciones del equipo
 - Años de garantía
 - Instalación
 - Capacitación y entrenamiento de los usuarios (duración y eventual costo)
 - Costo de mantenimiento preventivo y correctivo
 - Vida útil

6 Características técnicas del equipo

- Número de análisis por hora
- Volúmen mínimo de reactivo
- Capacidad de programar insumos de otras marcas
- Capacidad de programar metódicas diferentes
- Sistema abierto para emergencias
- Sistema informático y reportes (capacidad de memoria).

7. Control de calidad

- Periodicidad
- Interpretación
- Registro de control
- Gráficos

Adjunto encontrará datos sobre producción estimada de análisis anuales en química clínica, por contar con distintos niveles de resolución en los cuatro hospitales en estudio. **Es importante la diferencia de costos sobre producción** de cada hospital, por ser diferente el consumo de reactivos y materiales

Para Hematología se estima una producción de servicio diaria de 100 Biometrías Hemáticas (mes 3,000 y anual 36,000), igual para todos los hospitales.

Favor enviar la información al Fax # 2-78-24-55 ó indicar dirección donde se puede retirar oferta.

De antemano se agradece su colaboración al poner a nuestra disposición toda la información posible, lo cual es importante para justificar y aportar a la cientificación de los laboratorios clínicos.

Sin más sobre el particular, le saluda.

Atentamente.

Lic. Sandra De Berti
Asistente Médico.

Lic. Marina Isabel Avilés
Economista.

NECESIDAD ANUAL DE INSUMOS EN QUIMICA CLINICA

Código	Descripción	U.M	Hospital I	Hospital II	Hospital III	Hospital IV	Total
03010000	Determinacion acido úrico	Det	1,500	2,400	3,600	3,100	10,600
03010010	Determinacion albumina	Det	2,400	1,200	2,400	1,200	7,200
03010020	Determinacion amilasa	Det	960	96	2,160	120	3,336
03010030	Determinacion bilirrubina	Det	2,640	5,400	4,200	4,200	16,440
03010040	Determinacion C.P.K.	Det	3,000	480	480	80	4,040
03010050	Determinacion calcio	Det	1,200	2,400	840	1,200	5,640
03010060	Determinacion cloruro	Det	1,200	600	600		2,400
03010070	Determinacion colesterol	Det	2,400	2,400	3,600	1,800	10,200
03010080	Determinacion colesterol H.D.L	Det	0	600			600
03010100	Determinacion creatinina enzimatica	Det	18,000	7,500	40,800	24,000	90,300
03010110	Determinación fosfatasa acida	Det	384			50	434
03010120	Determinacion fosfatasa alcalina	Det	2,400	1,200		600	4,200
03010130	Determinacion fósforo	Det	1,200	2,400	360	300	4,260
03010150	Determinacion glucosa	Det	42,000	18,000	72,000	24,000	156,000
03010160	Determinacion hemoglobina	Det	8,400		6,000	500	14,900
03010170	Determinacion hierro serico	Det	0	2,400	200		2,600
03010180	Determinacion L. D. H	Det	720	480	480	140	1,820
03010190	Determinacion magnesio	Det	0	2,400	360	400	3,160
03010200	Determinacion proteinas totales en suero y liquido	Det	12,000	3,600	3,600	1,800	21,000
03010210	Determinación T3	Det		1,200			1,200
03010220	Determinación T4	Det		1,200			1,200
03010230	Determinacion transaminasa TGO	Det	3,600	4,800	3,600	1,200	13,200
03010240	Determinacion transaminasa TGP	Det	2,400	4,800	3,600	1,200	12,000
03010250	Determinacion trigliceridos	Det	2,400	2,400	2,800	1,600	9,200
03010260	Determinacion TSH	Det		1,200			1,200
03010310	Suero control anormal (frasco 5ml)	Fco	240	72	180	80	572
03010320	Suero control normal (frasco 5ml)	Fco	120	240	180	120	660

ANEXO #2

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA (UNAN)
CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD
CIES

ENTREVISTA - [LAB-2]

A través del Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES) se está realizando una entrevista a la responsable de laboratorio clínico en cada Hospital en estudio para conocer su situación actual.

Fecha: ___/___/___

Hospital: _____

Responsable de Laboratorio: _____

OFERTA DE EXAMENES

- 1 Le voy a mencionar los siguientes exámenes, porfavor puede contestarme si se realiza cada examen mencionado?

(Registrar datos en hoja sobre oferta de servicio)

PRODUCCION DE SERVICIO

- 2 Nos podría facilitar la producción de servicio del mes de septiembre 1998 por servicio de hospitalizados, emergencia, consulta externa y privado ?

(Registrar datos en hoja de producción de servicio)

CONTROL DE CALIDAD

- 3 Utilizan controles de calidad en ?

Hematología: Si No
Química Clínica: Si No

En el caso que la respuesta para las dos secciones es NO, pasar a pregunta 10.

4. Cada cuánto tiempo se realiza controles de calidad ?

- cada montaje diario
 2 a 3 veces por semana semanal
 menos que una vez por semana

5. Para la interpretación de control de calidad se toma en cuenta los valores establecidos por los fabricantes, para saber si los resultados son aceptables o no aceptables?

Si No

6. Cuantas personas han recibido capacitación sobre utilización del control de calidad?

Total trabajadores en Hematología (No.) _____ No. de capacitados _____
Total trabajadores en Química clínica (No.) _____ No. de capacitados _____

7. Existe registro de control de calidad realizado en el servicio de laboratorio clínico en:

Hematología: Si No
Química Clínica: Si No

8. Elabora gráficos con los datos establecido del control de calidad, para facilitar la evaluación del resultado del control si está dentro de los límites permitidos?

Hematología: Si No
Química Clínica: Si No

En el caso que la respuesta para las dos secciones es NO, pasar a pregunta No.10.

9. Cada cuánto tiempo registran los resultados del control de calidad en el grafico?

- cada montaje diario
 2 a 3 veces por semana semanal
 menos que una vez por semana

CAPACIDAD TECNICA DEL FOTOMETRO EN QUIMICA CLINICA

10. Cúal es el volumen mínimo de reactivo con el cual trabaja el fotómetro?

_____ml

11. Trabaja el fotómetro con insumos de diferentes marcas?

Si No

12. Puede el fotómetro programar metódicas diferentes?

Si No

13. Puede el fotómetro interrumpir su proceso para hacer análisis de emergencia?

Si No

14. Edita el fotómetro reportes de manera automatizado?

Si No

EQUIPAMIENTO

15. De los siguientes equipos que voy a mencionar, con cuáles cuentan y cuántos de cada equipo?

(Registrar datos en hoja de equipamiento)

16. Cuántos años de uso tiene cada uno de los equipos existentes en hematología y química clínica?

(Registrar datos sobre años de uso de cada equipo existente en hoja de equipamiento)

OFERTA DE EXAMENES EN HEMATOLOGIA

Hospital: _____

Mes: _____ Año: _____

TIPO DE EXAMENES	OFERTA
Hemoglobina	
Hematocrito	
Recuento Leucocitos	
Diferencial Leucocitos	
Extendido Periferico	
Eritrocitos	
Trombocitos)Plaquetas	
Reticulocitos	
Número total de exámenes ofertados	

OFERTA DE EXAMENES EN QUIMICA CLINICA

Hospital: _____

Mes: _____ Año: _____

TIPO DE EXAMENES	OFERTA
Glucosa	
Creatinina	
Urea	
Acido Urico	
Colesterol	
Trigliceridos	
Proteina	
Albumina	
Bilirrubina	
TGO/ ASAT	
TGP/ ALAT	
Gamma GT	
Fosfatasa Alcalina	
Fosfatasa Acida	
CPK	
LDH	
Amilasa	
Hierro	
Calcio	
Fósforo	
Magnesio	
Cloruro	
Número total de exámenes ofertados	

PRODUCCION DE SERVICIO DEL MES DE SEPTIEMBRE 1998

TIPO DE EXAMEN	Hospitalizados	Emergencia	Consulta Externa	Privado	TOTAL
Hematología					
Hematocrito					
Recuento Leucocitos					
Diferencial Leucocitos					
Trombocitos (Plaquetas)					
Química Clínica					
Glucosa					
Creatinina					
Urea					
Acido Urico					
Colesterol					
Trigliceridos					
Proteina					
Albumina					
Bilirrubina					
TGO/ ASAT					
TGP/ ALAT					
Gamma GT					
Fosfatasa Alcalina					
Fosfatasa Acida					
CPK					
LDH					
Amilasa					
Hierro					
Calcio					
Fósforo					
Magnesio					
Cloruro					

EQUIPAMIENTO MES DE SEMPTIEMBRE 1998

Equipos	Número	Marca	Años de uso
<i>Hematología</i>			
Equipo Automatizado			
Microscopio	1		
	2		
	3		
	4		
	5		
Microcentrifuga	1		
	2		
	3		
Agitador de pipeta	1		
	2		
Contador de diferencial	1		
	2		
	3		
Mezclador de sangre	1		
	2		
Contador de células			
<i>Química clínica</i>			
Centrifuga	1		
	2		
	3		
Fotómetro	1		
	2		
	3		
Baño Maria	1		
	2		
Refrigeradora	1		
	2		
	3		
Reloj Marcador			

ANEXO #3

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD

ENCUESTA - [LAB-3]

A través del Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES) se está realizando encuesta para conocer la satisfacción del servicio actual y la opinión sobre la automatización de equipos de laboratorio clínico en hematología y química clínica por ser dos áreas sensibles como medios de apoyo para el diagnóstico de los usuarios (médicos).

Fecha: ___ / ___ / ___

Hospital: _____
Nombre: _____ Profesión: _____
Cargo: _____ Servicio: _____

1. Cómo valora la atención general que recibe usted del laboratorio clínico de este hospital en:

Hematología: Bueno Regular Malo

Química Clínica: Bueno Regular Malo

2. Si la orden de examen es de rutina, cuánto tiempo dura la obtención del resultado desde la toma de muestra para realizar:

Hematología (BHC)

Química Clínica (Glucosa)

1. 0 a 15 minutos
2. 16 a 30 minutos
3. 31 a 60 minutos
4. 61 a más minutos

1. 0 a 15 minutos
2. 16 a 30 minutos
3. 31 a 60 minutos
4. 61 a más minutos

3. Si la orden de examen es de emergencia, cuánto tiempo dura la obtención del resultado desde la toma de muestra para realizar:

Hematología (BHC)

Química Clínica (Glucosa)

1. 0 a 15 minutos
2. 16 a 30 minutos
3. 31 a 60 minutos
4. 61 a más minutos

1. 0 a 15 minutos
2. 16 a 30 minutos
3. 31 a 60 minutos
4. 61 a más minutos

4. ¿Cuál es su opinión sobre la calidad de los resultados que recibe del laboratorio clínico en:

Hematología:	Bueno <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>
Química Clínica:	Bueno <input type="checkbox"/>	Regular <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>

5. Los resultados de los exámenes, son entregados en reportes con valores de referencia?

Hematología:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Química Clínica:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

6. Está usted de acuerdo que se cobre a los pacientes por los exámenes que realiza el laboratorio clínico en:

Hematología:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Química Clínica:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Explique por qué: _____

7. En caso que se mejoran las condiciones del laboratorio clínico y se garantiza mejor atención, usted estuviera de acuerdo aumentar el precio de los exámenes a los pacientes?

Hematología:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Química Clínica:	Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>

Explique por qué: _____

ANEXO #4

**CALIDAD TECNICA DE CONTROL DE CALIDAD EN HEMATOLOGIA
POR HOSPITAL Y TIPO DE PROCEDIMIENTO 1998**

Parametros	Manolo Morales	Lenín Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón	Equipos Autom.
Ejecución de control externo	NO	NO	NO	NO	
Ejecución de control interno	NO	NO	NO	NO	SI
Periodicidad de control de calidad en rutina	NO	NO	NO	NO	SI
Interpretación de los controles realizados	NO	NO	NO	NO	SI
Capacitación sobre la utilización e interpretación de los controles	NO	NO	NO	NO	SI
Existencia de registro de control de calidad	NO	NO	NO	NO	SI
Existencia de gráfico de control	NO	NO	NO	NO	SI
Gráfico actualizado	NO	NO	NO	NO	SI
Porcentaje de parametros de control	0%	0%	0%	0%	100%
Pocentaje promedio del procedimiento manual	0%				
Porcentaje de procedimiento automatizado					100%

Fuente de información: Observación y entrevistas

**CALIDAD TECNICA DE CONTROL DE CALIDAD EN QUIMICA CLINICA
POR HOSPITAL Y TIPO DE PROCEDIMIENTO 1998**

Parametros	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón	Equipos Autom.
Ejecución de control externo	NO	NO	NO	NO	
Ejecución de control interno	SI	SI	SI	SI	SI
Periodicidad de control de calidad en rutina	SI	SI	SI	SI	SI
Interpretación de los controles realizados	SI	SI	SI	SI	SI
Capacitación sobre la utilización e interpretación de los controles	NO	NO	NO	NO	SI
Existencia de registro de control de calidad	NO	NO	NO	SI	SI
Existencia de gráfico de control	NO	NO	NO	NO	SI
Gráfico actualizado	NO	NO	NO	NO	SI
Estandarización de las metódicas	NO	NO	NO	NO	SI
Reproductividad	SI	SI	SI	SI	SI
Optimización del procedimiento	NO	NO	NO	NO	SI
Reducción de error humano	NO	NO	NO	NO	SI
Porcentaje de parametros de control	33%	33%	33%	42%	100%
Pocentaje promedio del procedimiento manual	37%				
Porcentaje de procedimiento automatizado					100%

Fuente de información: Observación y entrevistas

ANEXO #5

**CARGO Y/O PROFESION DE ENTREVISTADOS
ENCUESTA 1998**

Cargo	Manolo Morales	Lenín Fonseca	Manuel de Jesús Rivera	Bertha Calderón	Nivel Central / SILAIS	Total	%
Director	1	1		1		3	6
Sub - Director	2	2	2	2	1	9	18
Administrador	1	1	1	1		4	8
Médico Especialista	1	3	3	2	4	13	26
Médico General	5	3	4	4	4	20	40
Ingeniero Eléctrico					1	1	2
Total	10	10	10	10	10	50	100

Fuente de Información: Encuesta a los usuarios 1998

**VALORACION DE LA ATENCION EN GENERAL EN PORCENTAJE
LABORATORIO CLINICO 1998**

Hospitales	Bueno		Regular		Malo	
	Hematología	Química Clínica	Hematología	Química Clínica	Hematología	Química Clínica
Manolo Morales	11%	11%	67%	45%	22%	44%
Lenin Fonseca	33%	11%	56%	78%	11%	11%
Manuel de Jesús Rivera	44%	22%	56%	67%		11%
Bertha Calderón	33%	33%	56%	56%	11%	11%
Nivel Central y SILAIS	10%	10%	80%	60%	10%	30%
Promedio	26%	16%	63%	62%	11%	22%

Fuente de Información : Encuesta a los usuarios, 1998

**VALORACION DE LA CALIDAD DE LOS RESULTADOS EN PORCENTAJE
LABORATORIO CLINICO 1998**

Hospitales	Bueno		Regular		Malo	
	Hematología	Química Clínica	Hematología	Química Clínica	Hematología	Química Clínica
Manolo Morales	11%	11%	78%	78%	11%	11%
Lenín Fonseca	45%	22%	33%	56%	22%	22%
Manuel de Jesús Rivera	62%	38%	38%	50%		12%
Bertha Calderón	33%	33%	67%	67%		
Nivel Central y SILAIS	30%	20%	70%	70%		10%
Promedio	36%	26%	57%	63%	7%	11%

Fuente de Información: Encuesta a los usuarios 1998

**COBRO DE SERVICIOS SEGÚN HOSPITALES
EN HEMATOLOGIA Y QUIMICA CLINICA**

Parametros	Manolo Morales	Lenín Fonseca	Manuel de Jesús Rivera	Bertha Calderón	Nivel Central / SILAIS
Aceptación de cobro	70%	90%	28%	80%	100%
Aceptación de aumento de cobro	100%	67%	17%	67%	70%

Fuente de Información : Encuesta a los usuarios 1998

ANEXO #6

**COSTO INSUMOS DE HEMATOLOGIA
HOSPITAL MANOLO MORALES SEPTIEMBRE 1998**

Código	Descripción	Producción	Indicado	Costo Unitario	Costo Total
03060000	Aceite de Inmersión	1,988	0.050	0.260	26
03060020	Acido Acético	1,988	0.020	0.050	2
03060170	EDTA	1,988	0.025	0.330	16
03060220	Glicerina	1,988	0.150	0.240	72
03060260	Metanol	1,988	3.000	0.040	239
03060270	Oxalato de Amonio	1,412	0.010	1.530	22
03060320	Wright	1,988	0.008	4.840	77
04070340	Lámina de Cera	2,356	0.001	57.160	135
04070480	Pipeta Glóbulos Blancos	1,988	0.010	13.000	258
04070620	Porta Objetos 3 x 1	1,988	0.100	0.310	62
04070730	Tubo Capilares con Anticoagulantes	2,356	1.000	0.110	259
04070740	Tubo Capilares sin Anticoagulantes	2,356	1.000	0.100	236

Valor Total  **1,402**

**COSTO INSUMOS DE HEMATOLOGIA
HOSPITAL ANTONIO LENIN FONSECA SEPTIEMBRE DE 1998**

Código	Descripción	Producción	Indicador	Costo Unitario	Costo Total
03060000	Aceite de Inmersión	2,093	0 050	0.260	27
03060020	Acido Acético	2,093	0 020	0.050	2
03060170	EDTA	2,093	0 025	0.330	17
03060220	Glicerina	2,093	0 150	0.240	75
03060260	Metanol	2,093	3 000	0.040	251
03060270	Oxalato de Amonio	866	0.010	1.530	13
03060320	Wright	2,093	0 008	4.840	81
04070340	Lámina de Cera	2,405	0.001	57.160	137
04070480	Pipeta Glóbulos Blancos	2,093	0.010	13.000	272
04070620	Porta Objetos 3 x 1	2,093	0 100	0.310	65
04070730	Tubo Capilares con Anticoagulantes	2,405	1.000	0.110	265
04070740	Tubo Capilares sin Anticoagulantes	2,405	1.000	0.100	241

Valor Total →	1,447
----------------------	--------------

**COSTO INSUMOS DE HEMATOLOGIA
HOSPITAL MANUEL DE JESUS RIVERA SEPTIEMBRE 1998**

Código	Descripción	Producción	Indicador	Costo Unitario	Costo Total
03060000	Aceite de Inmersión	3,370	0.050	0.260	44
03060020	Acido Acético	3,370	0.020	0.050	3
03060170	EDTA	3,370	0.025	0.330	28
03060220	Glicerina	3,370	0.150	0.240	121
03060260	Metanol	3,370	3.000	0.040	404
03060270	Oxalato de Amonio	3,332	0.010	1.530	51
03060320	Wright	3,370	0.008	4.840	130
04070340	Lámina de Cera	3,455	0.001	57.160	197
04070480	Pipeta Glóbulos Blancos	3,370	0.010	13.000	438
04070620	Porta Objetos 3 x 1	3,370	0.100	0.310	104
04070730	Tubo Capilares con Anticoagulantes	3,455	1.000	0.110	380
04070740	Tubo Capilares sin Anticoagulantes	3,455	1.000	0.100	346

Valor Total →	2,248
----------------------	--------------

**COSTO INSUMOS DE HEMATOLOGIA
HOSPITAL BERTHA CALDERON SEPTIEMBRE 1998**

Código	Descripción	Producción	Indicador	Costo Unitario	Costo Total
03060000	Aceite de Inmersión	2,045	0.050	0.260	27
03060020	Acido Acético	2,045	0.020	0.050	2
03060170	EDTA	2,045	0.025	0.330	17
03060220	Glicerina	2,045	0.150	0.240	74
03060260	Metanol	2,045	3.000	0.040	245
03060270	Oxalato de Amonio	1,115	0.010	1.530	17
03060320	Wright	2,045	0.008	4.840	79
04070340	Lámina de Cera	2,523	0.001	57.160	144
04070480	Pipeta Glóbulos Blancos	2,045	0.010	13.000	266
04070620	Porta Objetos 3 x 1	2,045	0.100	0.310	63
04070730	Tubo Capilares con Anticoagulantes	2,523	1.000	0.110	278
04070740	Tubo Capilares sin Anticoagulantes	2,523	1.000	0.100	252

Valor Total —————>	1,464
---------------------------	--------------

**COSTO DE INSUMOS EN QUIMICA CLINICA
HOSPITAL MANOLO MORALES SEPTIEMBRE DE 1998**

Código	Descripción	U.M	Producción	Indicador	C/U CIPS	Costo Total por Prod.
03010000	Determinacion acido urico	Det	24	1.5	0.88	32
03010010	Determinacion albumina	Det		1.5	0.57	0
03010020	Determinacion amilasa	Det	66	1.5	5.68	562
03010030	Determinacion bilirrubina	Det		1.5	0.93	
03010040	Determinacion C P K.	Det	31	1.5	5.68	267
03010050	Determinacion calcio	Det	5	1.5	0.48	4
03010060	Determinacion cloruro	Det		1.5	1.49	
03010070	Determinacion colesterol	Det	32	1.5	0.78	37
03010080	Determinacion colesterol H.D.L	Det		1.5	0.46	
03010100	Determinacion creatinina enzimatica	Det	310	1.5	0.29	135
03010110	Determinación fosfatasa acida	Det		1.5	2.59	
03010120	Determinacion fosfatasa alcalina	Det	10	1.5	1.48	22
03010130	Determinacion fosforo	Det		1.5	0.64	
03010150	Determinacion glucosa	Det	1,875	1.5	0.17	478
03010160	Determinacion hemoglobina	Det		1.5	0.17	
03010170	Determinacion hierro serico	Det		1.5	0.89	
03010180	Determinacion L. D. H	Det	62	1.5	9.78	910
03010190	Determinacion magnesio	Det		1.5	1.75	
03010200	Determinacion proteinas totales en suero y liquido	Det	15	1.5	0.26	6
03010210	Determinación T3	Det		1.5	6.08	
03010220	Determinación T4	Det		1.5	12.08	
03010230	Determinacion transaminasa TGO	Det	119	1.5	1.20	215
03010240	Determinacion transaminasa TGP	Det	110	1.5	1.20	198
03010250	Determinacion trigliceridos	Det	25	1.5	1.64	62
03010260	Determinacion TSH	Det			15.97	
03010310	Suero control anormal (frasco 5ml)	Fco	20		70.45	1,409
03010320	Suero control normal (frasco 5ml)	Fco	10		54.49	545
Total de Costos por Servicios →						4,882

**COSTO INSUMOS EN QUIMICA CLINICA
HOSPITAL LENIN FONSECA SEPTIEMBRE DE 1998**

Código	Descripción	U.M	Producción	Indicador	C/U CIPS	Costo Total por Prod.
03010000	Determinacion acido úrico	Det	110	1.5	0.88	145
03010010	Determinacion albumina	Det	87	1.5	0.57	74
03010020	Determinacion amilasa	Det	94	1.5	5.68	801
03010030	Determinacion bilirrubina	Det	176	1.5	0.93	246
03010040	Determinacion C P.K.	Det	12	1.5	5.68	102
03010050	Determinacion calcio	Det	2	1.5	0.48	1
03010060	Determinacion cloruro	Det		1.5	1.49	
03010070	Determinacion colesterol	Det	103	1.5	0.78	121
03010080	Determinacion colesterol H.D.L	Det		1.5	0.46	
03010100	Determinacion creatinina enzimatica	Det	1,698	1.5	0.29	739
03010110	Determinación fosfatasa acida	Det		1.5	2.59	
03010120	Determinacion fosfatasa alcalina	Det		1.5	1.48	
03010130	Determinacion fosforo	Det	2	1.5	0.64	2
03010150	Determinacion glucosa	Det	2,918	1.5	0.17	744
03010160	Determinacion hemoglobina	Det		1.5	0.17	
03010170	Determinacion hierro serico	Det		1.5	0.89	
03010180	Determinacion L. D. H	Det	14	1.5	9.78	205
03010190	Determinacion magnesio	Det		1.5	1.75	
03010200	Determinacion proteinas totales en suero y líquido	Det	87	1.5	0.26	34
03010210	Determinación T3	Det		1.5	6.08	
03010220	Determinación T4	Det		1.5	12.08	
03010230	Determinacion transaminasa TGO	Det	39	1.5	1.20	70
03010240	Determinacion transaminasa TGP	Det	43	1.5	1.20	77
03010250	Determinacion trigliceridos	Det	110	1.5	1.64	271
03010260	Determinacion TSH	Det			15.97	0
03010310	Suero control anormal (frasco 5ml)	Fco	15		70.45	1,057
03010320	Suero control normal (frasco 5ml)	Fco	15		54.49	817
Total de Costos por Servicios ----->						5,506

**COSTO INSUMOS EN QUIMICA CLINICA
HOSPITAL MANUEL DE JESUS RIVERA SEPTIEMBRE DE 1998**

Código	Descripción	U.M	Producción	Indicador	C/U CIPS	Costo Total por Prod.
03010000	Determinacion acido úrico	Det	78	1.5	0.88	103
03010010	Determinacion albumina	Det	22	1.5	0.57	19
03010020	Determinacion amilasa	Det		1.5	5.68	
03010030	Determinacion bilirrubina	Det	305	1.5	0.93	426
03010040	Determinacion C.P.K.	Det	8	1.5	5.68	68
03010050	Determinacion calcio	Det	108	1.5	0.48	78
03010060	Determinacion cloruro	Det	4	1.5	1.49	9
03010070	Determinacion colesterol	Det	11	1.5	0.78	13
03010080	Determinacion colesterol H.D.L.	Det	2	1.5	0.46	1
03010100	Determinacion creatinina enzimatica	Det	462	1.5	0.29	201
03010110	Determinación fosfatasa acida	Det		1.5	2.59	
03010120	Determinacion fosfatasa alcalina	Det	36	1.5	1.48	80
03010130	Determinacion fosforo	Det	8	1.5	0.64	8
03010150	Determinacion glucosa	Det	604	1.5	0.17	154
03010160	Determinacion hemoglobina	Det		1.5	0.17	
03010170	Determinacion hierro serico	Det	12	1.5	0.89	16
03010180	Determinacion L. D. H	Det	25	1.5	9.78	372
03010190	Determinacion magnesio	Det	69	1.5	1.75	182
03010200	Determinacion proteinas totales en suero y liquido	Det	109	1.5	0.26	43
03010210	Determinación T3	Det	59	1.5	6.08	541
03010220	Determinación T4	Det	59	1.5	12.08	1,075
03010230	Determinacion transaminasa TGO	Det	386	1.5	1.20	695
03010240	Determinacion transaminasa TGP	Det	386	1.5	1.20	695
03010250	Determinacion trigliceridos	Det	11	1.5	1.64	28
03010260	Determinacion TSH	Det	59	1.5	15.97	1,421
03010310	Suero control anormal (frasco 5ml)	Fee	6		70.45	423
03010320	Suero control normal (frasco 5ml)	Fee	20		54.49	1,090
Total de Costos por Servicios →						7,740

**COSTO INSUMOS EN QUIMICA CLINICA
HOSPITAL BERTHA CALDERON SEPTIEMBRE DE 1998**

Código	Descripción	U.M	Producción	Indicador	C/U CIPS	Costo Total por Prod.
03010000	Determinacion acido úrico	Det	148	1.5	0.88	195
03010010	Determinacion albumina	Det	179	1.5	0.57	153
03010020	Determinacion amilasa	Det	18	1.5	5.68	153
03010030	Determinacion bilirrubina	Det	214	1.5	0.93	299
03010040	Determinacion C.P.K.	Det	1	1.5	5.68	11
03010050	Determinacion calcio	Det	60	1.5	0.48	43
03010060	Determinacion cloruro	Det		1.5	1.49	
03010070	Determinacion colesterol	Det	55	1.5	0.78	65
03010080	Determinacion colesterol H.D.L	Det		1.5	0.46	
03010100	Determinacion creatinina enzimatica	Det	1,847	1.5	0.29	803
03010110	Determinación fosfatasa acida	Det	6	1.5	2.59	23
03010120	Determinacion fosfatasa alcalina	Det		1.5	1.48	
03010130	Determinacion fosforo	Det		1.5	0.64	
03010150	Determinacion glucosa	Det	1,857	1.5	0.17	474
03010160	Determinacion hemoglobina	Det		1.5	0.17	
03010170	Determinacion hierro serico	Det		1.5	0.89	
03010180	Determinacion L. D. H	Det	4	1.5	9.78	59
03010190	Determinacion magnesio	Det	12	1.5	1.75	32
03010200	Determinacion proteinas totales en suero y liquido	Det	188	1.5	0.26	73
03010210	Determinación T3	Det		1.5	6.08	
03010220	Determinación T4	Det		1.5	12.08	
03010230	Determinacion transaminasa TGO	Det	113	1.5	1.20	204
03010240	Determinacion transaminasa TGP	Det	111	1.5	1.20	200
03010250	Determinacion trigliceridos	Det	53	1.5	1.64	131
03010260	Determinacion TSH	Det			15.97	
03010310	Suero control anormal (frasco 5ml)	Fco	7		70.45	493
03010320	Suero control normal (frasco 5ml)	Fco	10		54.49	545
Total de Costos por Servicios →						3,957

ANEXO #7

Equipamiento

Sección	H. Manolo Morales		H. Lenin Fonseca		H. Manuel J. Rivera		H. Bertha Calderon		Referencia Nacional No. Equipos
	Marca	Años	Marca	Años	Marca	Años	Marca	Años	
Hematología									
Microscopio	Bausch Loms	>10	Leica	>10	Leica	3	Leica	2	(4)
	Leitz	4	Galax	<1	Leica	3	Olympus	5	
					Leitz	4			
					American Op	>10			
					American Op.	>10			
Microcentrifuga			Kubota	5	Clay Adams	3	Hettich	2	(2)
			Kubota	5	Clay Adams	>10	Hettich	2	
			Kubota	5					
Agitador de pipeta	Asistent	>10	MG	1	Clay Adams	>10	Clay Adams	>10	(2)
			Clay Adams	>20	Clay Adams	>10			
Contador de diferencial	Marbert	4	Electronic	>5	Marbert	3	Marbert	2	(2)
	Marbert	4	Marbert	>10	Marbert	3	Marbert	2	
					Marbert	>10			
					Marbert	>10			
Mezclador de sangre							Speci Mix	2	(2)
							Speci Mix	2	
Contador de células					Aleman	>10			(1)
Química Clínica									
Centrifuga	Medlab	5	Wifug	5	MG	1	Canada	2	(2)
	MLW	>10	Kubota	>10	Medilab	5	IS 300	>10	
			MLW	>10			Jouan	2	
			Kubota	>10					
Fotómetro	2 MM	4	prestado		4010	>10	Humalyzer	<1	(2)
			2 MM	2	4010	7	Refloton	<1	
					Frend	2			
Baño Maria			Sakura	>10	Desconocido	7	Jouan	2	(2)
			4010	>10	4010	>10			
Refrigeradora	Desconocida	7	Philips	>10	Cubana	>10	Philips	>10	(2)
	Qualiti	>10	Desconocida	>10	Yewtz	>10	Porkka	>10	
			Porka	5					
Reloj Marcador	G. Electric	>10			Running	>10			(2)
equipo automatizado					Coulter T 890	3			

ANEXO #8

SERRANO



SUPLISA

Agosto 20 de 1998

Lic. Gladys Zeledon
Hospital Manolo Morales
Managua, Nicaragua

Estimada Lic. Zeledon:

A continuación le estamos dando la cotización de un equipo automatizado de Hematología marca COULTER modelo T-890.

Este modelo T-890 permitirá que su laboratorio realice hemogramas con los siguientes parámetros cada uno:

1. Numero de glóbulos blancos por μL .
2. Numero de linfocitos
3. Porcentaje de linfocitos.
4. Numero de eritrocitos por μL .
5. Hemoglobina g/dL .
6. Porcentaje de hematócrito.
7. Volumen corpuscular medio fL .
8. Hemoglobina corpuscular media pg .
9. Concentración de hemoglobina corpuscular media g/dL .
10. Numero de plaquetas por μL .

Instalación del equipo:

Sin cargo alguno para el Hospital .

Mantenimiento del equipo: Sin cargo alguno por el periodo de 12 meses.

Entrenamiento de personal:

Se entrenara sin cargo alguno a dos personas del laboratorio clínico en la operación y manejo del equipo. Dentro del entrenamiento se incluye la interpretación de los resultados obtenidos del equipo.

Condiciones económicas:

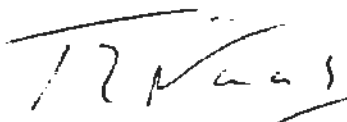
El costo del equipo T-890 (reconstruido por el mismo fabricante y con garantía de un año, al igual que se da en los equipos nuevos) es de US\$ 12,760 (doce mil setecientos sesenta dólares)

Lugar y Fecha de entrega:

El equipo será entregado en las instalaciones del Hospital, sesenta días después de recibida la orden de compra conforme.

. Agradeciendo la oportunidad que nos ha brindado en presentar esta cotización, y en espera de una pronta respuesta satisfactoria, quedo de usted.

Atentamente.



Ing. Juan Ramón Navarro A.
Gerente General.
Div. Diagnostico Clínico.

MEDYCORP, S. A.

Managua, 19 de Enero 1999

Licenciada
MARINA AVILES
Directora Insumos Médicos
MINSAs
Sus Manos.

Estimada Licenciada:

Tenemos el gusto de presentar a Usted, la respuesta sobre el estudio de "Factibilidad de la Automatización de Laboratorio Clínico - de Nicaragua 1998".

1. Equipo

Nombre : COULTER JT
Fabricante : COULTER
Procedencia : Coulter Corp. Miami, Florida USA
Entrega de
Equipo : 6 semanas después de confirmada orden de compra.

Nombre : ANALIZADOR AUTOMATIZADO TECHNICON RA-1000
Fabricante : TECHNICON
Procedencia : U. S.A.
Entrega de
Equipo : 6 semanas después de confirmada orden de compra.

2. Valor del Equipo

ANALIZADOR AUTOMATIZADO TECHNICON RA-1000 : US\$ 12,500.=
COULTER JT : US\$ 12,000.=

3. Cuál es la política de promoción de la tecnología para definir la modalidad de pago?

50% contra entrega y 50% 6 meses de crédito.

- Si los equipos son de la empresa, se paga por consumo de reactivos y materiales: (Ver cuadro adjunto) el precio de reactivo.
- Si los equipos son de la unidad de salud: (Ver cuadro Adjunto) costo de reactivo por compra del equipo.

.../...

MEDYCORP, S. A.

2.../

4. Costo de reactivos y materiales, ver producción de servicios

Ver cuadros adjuntos.

5. Condiciones del Equipo

Años de Garantía :

- Un año. Esto no incluye materiales de reposición periódicas, tales como mangueras, jeringas, copas, agujas, etc. Nuestro departamento de servicio proveerá los repuestos que fueren necesarios durante el periodo de garantía sin costo para la institución. Fuera del periodo de garantía, nuestra empresa está en la mejor disposición para elaborar un convenio que permita la operación ininterrumpida del instrumento, o hacer cualquier tipo de corrección en el sistema, procurando parar el trabajo el menor tiempo posible.

Instalación :

- Sin costo alguno.

Capacitación y entrenamiento de los usuarios :

- 60 horas, sin costo. Hasta que el profesional de laboratorio esté capacitado para su operación sin ninguna duda. También incluye un entrenamiento continuado al licenciado encargado del sistema, incorporando en este caso a un técnico o licenciado (a), en el aprendizaje de la operación del instrumento.

Costo de mantenimiento preventivo y correctivo :

- Sin costo (Excluyendo repuestos).

Vida Útil :

- 10 a 15 años con buena manipulación y mantenimiento.

6. Características Técnicas del Equipo :

Ver especificaciones del instrumento y características generales adjuntos.

.../...

MEDYCORP, S. A.

3.../

7. Control de Calidad

ANALIZADOR AUTOMATIZADO TECHNICON RA-1000

- Consiste en la standarización y calibración del equipo. Se recomienda correr los controles diarios para química.

Interpretación : Con los valores normales y anormales.

Registro de Control: Tiene registro de control.

COULTER JT

- Control de calidad standarizado y calibración se verifica - las veces que uno quiera. Se utiliza un reactivo 4 C Plus que da los valores normales y anormales.

Periodicidad : Si

Interpretación : Con los valores normales y anormales.

Registro de Control : Tiene registro de control.

Graficos : Da gráficos histograma y diagnóstico.

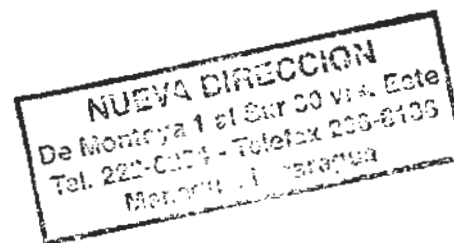
Esperando que nuestra oferta sea de su conveniencia, aprovechamos la oportunidad para permitirle nuestras muestras de aprecio y respeto, quedando a sus ordenes para ampliar cualquier información adicional.

Atentamente,

J.O. de Bermúdez
Lic. Jacqueline Ocón de Bermúdez
Gerente General



cc: Licenciada Sandra de Berti
Asistente Médico.
Archivo.



INSTRUMENTO AUTOMATIZADO PARA HEMATOLOGIA **COULTER JT**

Características Generales:

El COULTER JT es un analizador automatizado para hematología cuantitativa, para uso de diagnóstico in-vitro en laboratorios clínicos. Incorpora un programa de control de calidad (CC) comprensivo y un paquete de manejo de datos.

El sistema genera resultados que separan al paciente normal, con todos los parámetros normales generados por el sistema, del paciente que necesita estudios adicionales. Estos estudios pueden incluir más medidas del tamaño de la célula y distribución de plaquetas, investigaciones bioquímicas o cualquier otro estudio que ayude a diagnosticar la anormalidad.

Especificaciones

Método:	Impedancia Volumétrica
Parámetros:	WBC, RBC, Hgb, MCV, RDW, Plt, MPV, L#, L%, M#, M%, G#, G%, MCH, MCHC, Hct
Cuentas/Dilución:	3
Volúmen de Muestra, uL:	100
Dilución:	Automática
Apertura:	Número: 2 Tamaño (s): um: 50-60, 75-100
Threshold Ajustable:	Puesto para cada parámetro
Ciclo de Tiempo, seg:	72
Tiempo de inicio, min:	5
Muestra/Hora:	60
Coincidencia Correcta:	Si
Salida Visual:	CRT, impresores opcionales

Sistema de Identificación del Paciente:	Opcional
Interfacace de la Computadora:	Si
Muestra el Histograma:	Si
Guarda Fecha:	Si
Programas de Control de Calidad (CC):	Si, Automático
Indicaciones de Alerta:	Nivel de Reactivo, Notificaciones Anormales, Programable
Calibración:	Automática
Poder de Línea, Vac:	110-125 V
H x W x D, cm (pulg):	50.8 x 77.5 x 52.1 (20 x 30.5 x 20.5) solo el Analizador
Peso, kg (lbs):	49.4 (109)
Funciones Especiales:	Limpieza electrónica automática de la apertura, paquete de reactivos, reporta el diferencial del histograma.

OPERATOR'S GUIDE



COULTER JT

Specifications: Automated

Sample Volume: 100uL

Throughput: 60 CBC'S per hour

Parameters: WBC, RBC, Hgb, Hct, MCV, MCH, MCHC, Plt, MPV,

P%, L#, M%, M#, G%, G#

Features: Data terminal and dual ticket printer, No manual

dilution required

Options: Graphic printer

COULTER



MEDIHOSPITAL S.A.

Ministerio de Gobernación 75 Varas al Lago • Apartado Postal 3610, Managua, Nicaragua
Teléfonos (505) 222 7858 & 222 7529 • Fax. (505) 222 7649 • Internet Site: medihosp@ibw.com.ni

FACTURA PROFORMA

PARA: Hospital "Manolo Morales P."
Atn: Lic. Roman Garcia
Fax:

No.0917-5-98-1

PAGINA: 2/2

FECHA: Septiembre 17 de 1998

PRECIOS: Dólares de los EE. UU.
C.I.F. Aduana Central
VALIDEZ: 30 dias

FECHA DE ENTREGA: 35 dias habiles
despues de recibir el pago.

Item	Qty	Descripción	No Cat.	Unit	Total
1	1	Centrifuga para Microhematocritos Becton Dickinson. modelo Auto-ont UltraIII Para 24 tubos capilares		\$2,200.00 ✓	\$2,200.00
2	1	Contador de celulas de 9 teclas, marca Chem Index	EM-5808	\$240.00 ✓	\$240.00
3	2	Microscopio Binocular marca Leica*** modelo Galen III Con objetivos acromaticos 4x, 10x, 40x y 100x (aceite) Microscopio binocular con revolver porta objeto cuadruple placa mecanica graduada 130mm y 135mm condensador Abbe filtro azul e iluminacion tung-halogena de 6V/20W		\$1,950.00 ✓	\$1,950.00
4	1	Baño Maria capacidad de 5 litros***		\$700.00	\$700.00
5	1	Agitador de pipetas (para 6 pipetas) marca Chem-Index modelo EYR2800T		\$215.00 ✓	\$215.00
6	1	Esterilizador tipo Horno de mesa, marca BOEKEL Dimensiones de la camara: 17x14x18 1/2" 120V	107201	\$281.50	\$281.50
7	1	Refrigerador para banco de sangre, marca JEWETT capacidad de 16.9 pies cubicos o 240 bolsas con capa- cidad de 450ml de sangre Sistema de monitoreo de temperatura digital con alarmas audiovisuales y registro grafico de temperatura Con puerta de vidrio triple	BSR-17	\$7,527.00	\$7,527.00
8	1	Refrigerador para banco de sangre, marca JEWETT capacidad de 5 pies cubicos o 60 bolsas para sangre de 450ml puerta solida Con monitor de temperatura con alarmas audiovisuales.	DT-1	\$3,177.43	\$3,177.43

MEDIHOSPITAL S.A.

Ministerio de Gobernación 75 Varas al Lago • Apartado Postal 3610, Managua, Nicaragua
Teléfonos (505) 222 7858 & 222 7529 • Fax. (505) 222 7649 • Internet Site: medihosp@ibw.com.ni

FACTURA PROFORMA

PARA: Hospital "Manolo Morales P."
Atn.: Lic. Roman Garcia
Fax:

No.0917-5-98-1

PAGINA: 2/2

FECHA: Septiembre 17 de 1998

PRECIOS: Dólares de los EE. UU.

C.I.F. Aduana Central

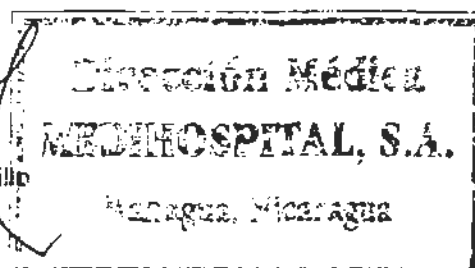
VALIDEZ: 30 días

FECHA DE ENTREGA: 35 días hábiles
después de recibir el pago.

Item	Qty	Descripción	No Cat.	Unit	Total
9	1	Congelador para plasma (Freezer) marca JEWETT capacidad de 5 pies cúbicos o 80 bolsas de 400ml de plasma. Opera -30 C. Monitor de temperatura con alarmas audiovisuales.	OT-1F	\$4,512.60	\$4,512.60
10	1	Analizador hematológico 18 parámetros AVL Autolyzer B18 Equipo para la determinación in vitro de los parámetros básicos de hematología y la diferenciación del conteo de células blancas. Adicionalmente provee histogramas de glóbulos rojos, glóbulos blancos y plaquetas. Volumen de la muestra de 125ul en modo estándar, de 60ul en modo de ahorro de muestra, y de 25ul en el modo de predilución. Procesa 60 muestras por hora en el modo estándar y 88 en el modo de ahorro de muestras. Parámetros reportados: <u>Glóbulos blancos</u> , Linfocitos, tamaño medio (Monocitos), Granulocitos, Lym%, Mid%, Gran%. Glóbulos rojos, hemoglobina en gramos/100ml, Hematocrito en %, Volumen Corpuscular medio Distribución de Glóbulos Rojos, Plaquetas en número total en 100ul, Volumen medio de plaquetas, Platelecont, Distribución de plaquetas. Incluye accesorios estándares y reactivos ISO Osmoll, Contalyze, Ergipur Solution, Count 16 Three level.		\$21,172.90	\$21,172.90

Para cualquier aclaración sobre esta proforma favor contactar al Dr. Douglas Soza y/o Evelyn Miranda, a los teléfonos 2227858 / 2227529.

Dr. Douglas Soza Castillo
Director Médico



Evelyn Miranda
Atención al Cliente

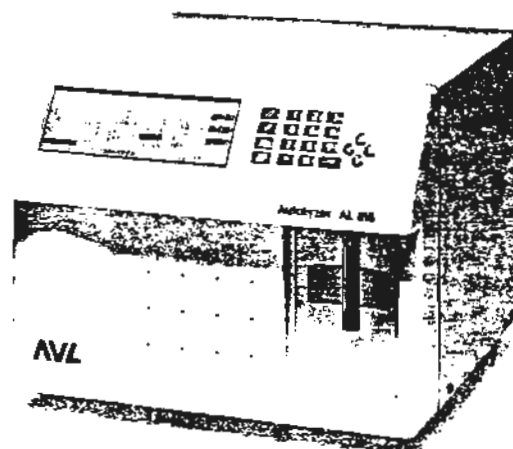
Automated 18 Parameter 3 Part Differential Hematology Analyzer

The AVL **Autolyzer AL 818** is intended for in vitro quantitative determination of the basic hematology parameters and the relative 3 part differentiation of the White Blood-cell Count. Additionally RBC/PLT and WBC histograms are provided. The results are displayed on a bright LCD screen and printed by an external printer.

The directly aspirated whole blood sample is diluted automatically. In the Sample Saver Mode only 60 μ l of sample are required. A sample as little as 25 μ l, collected in a capillary tube, is enough to be analyzed in the predilute mode.

A specially designed RBC aperture system for increased accuracy and the cyanide-free wide band method for hemoglobin determination are just two examples of the modern analyzer concept.

The logical, easy understandable user program makes the instrument simple to use and results in a perfect blood cell counter with a lot of benefits in practical use.



Reported Parameters

WBC, LYM#, MID#, GRN#, LYM%, MID%, GRN%
 RBC, HGB, HCT, MCV, MCH, MCHC, RDW, PLT, PDW, MPV, PCT

Precision	Linear Range	Precision (cv%)	Typical
WBC	0.5-9.99 K/ul	3% at 8.0 K/ul	< 1.5%
LYM#		6% at 3.5 K/ul	< 3.0%
MID#		20% at 1.0 K/ul	< 1.0%
GRN#		6% at 6.0 K/ul	< 3.0%
RBC	0.05-99.9 M/ul	2% at 5.0 M/ul	< 1.0%
HGB	0.3-24.0 g/dl	1% at 16.0 g/dl	< 1.0%
MCV	40-150 fl	1% at 90 fl	< 1.0%
PLT	10-999 K/ul	5% at 250 K/ul	< 3.0%

SI units selectable by user

Measurement	Principle
Particle determination	Impedance method
Hemoglobin	Photometric wide band Cyanide free

Reagents	
Diluent	ISO OSMOL II
Lyse	Contalysse W5
Enzyme cleaner	Contazyme
Detergent	Digipur
Control blood	Count 16

Sample Throughput	
Standard mode	60 samples/hour
Sample saver mode	58 samples/hour

Sample Volume	
Standard mode	125 ul
Sample saver mode	60 ul
Pre-diluted mode	25 ul

Data Management	
Printout	External printer optional
Interfaces	One parallel printer port, Centronics output Three RS 232 ports to sampler optional, Hematology Data Manager and for service

Power Requirements	
Voltage	90-260 VAC
Frequency	47 to 63 Hz
Maximum power consumption	200 W

Operating Environment	
Temperature	15 to 35 °C
Humidity	10-90% without condensation

Dimensions	
Height	36 cm
Width	46 cm
Depth	44 cm
Weight	24 kg

International sales and marketing:

AVL MEDICAL INSTRUMENTS AG
 Stettenerstrasse 28
 CH-8207 Schaffhausen/Switzerland
 Phone (+41) (848) 800 885
 Fax (+41) (848) 800 875

Sales and distribution in Austria,
 Northern and Eastern Europe;
 research, development, production
AVL LIST GMBH
 Kleiststrasse 48
 A-8020 Graz/Austria
 Phone (+43) (316) 787-500
 Fax (+43) (316) 787-495



ANEXO #9



REPRESENTACIONES MEDICAS, S. A.




Managua, 14 de Octubre

Lic. Sandra De Berti
Asistente Médico
MINSA.

Estimada Lic. De Berti.

Le estamos enviando respuesta a su solicitud , esperando que esta información se útil para su investigación. Confiamos que en un futuro podremos servirles con nuestros Equipos y Reactivos. Nuestros productos son de la más alta calidad ya que la casa fabricante HUMAN de ALEMANIA tiene el estricto sistema de control de calidad ISO 9001 y EN 46001, además que cuenta con nuestros respaldo.

Atentamente


Lic. Julia Hodgson
Promotora de Ventas



Human

1) Equipo:

Nombre :

- AUTOHUMALYZER 900S
- HUMALYZER 2000 CON COAGULACIÓN
- HUMALYZER JUNIOR

Fabricante, procedencia.

- HUMAN Alemania Wiesbaden, Dutchland

Entrega del equipo:

- 45 días después de recibida la orden de compra.

2) Valor del equipo:

- AUTOHUMALYZER 900S .	\$ 28,500.00
- HUMALYZER 2000 Con Coagulación	\$ 9,800.00
- HUMALYZER JUNIOR	\$ 3,500.00

3) Cual es la política de promoción de la tecnología para definir la modalidades de pago.

A) Consumo:

-AUTOHUMALYZER 900S:	\$ 2,500.00/Mensuales
- HUMALYZER 2000 Con coagulación	\$ 1,500.00/Mensuales
-HUMALYZER JUNIOR	\$ N/A

B) Crédito

Prima de 40 % y crédito de 12 meses , para cualquiera de los equipo.

C) Contado:

4) Costo del reactivo :

- Rango de 0.01-0.87

5) Condiciones del equipo:

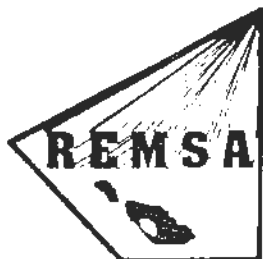
a) Años de garantía : 2 años

b) Instalación : Gratis y necesita aproximadamente entre 1 a 12 hora , también es importante condiciones físicas y eléctricas

- c) Capacitación y entrenamiento: Duración depende del equipo rango entre 2 días a 2 semanas , costo gratis
 - e) Vida útil: 15 años .
- 6) Características técnicas :
- A) Numero de análisis por hora.
AUTOHUMALYZER 900S 120/h
Los otros equipos depende de la agilidad del operador.
 - B) Volumen de reactivo minimo :
900S -----400/UL Monoreactivo y 16/ UL Bireactivo 2do reactivo
2000-----250/UL
Junior-----500/UL
 - C) Capacidad de programar insumos de otras marcas :
Sistema totalmente abierto, para cualquier tipo de reactivos
 - D) Capacidad de programar metodicas diferentes:
900S----- 300 Metodicas diferentes
2000----- 60 ..
Junior----- 30 ..
 - E) Sistema abierto para emergencia:
Todos los equipos
 - F) Sistema informática y reporte :
900S Disco duro 170MB, capacidad de almacenar resultados en disco flexibles de 3 1/2.
Reporte individual por paciente, muestra, prueba o metódica, dado en concentración
2000 con coagulacion , guarda el ultimo reporte, y guarda en memoria permanente Blanco y Standar.
Reporte por muestra , con concentración , y da gráfico de pruebas cinéticas.
Junior , Guarda Blanco y Standard.
Reporte de resultados en concentración.
- 7) Control de calidad:
- A) Periodicidad: Opción de cada laboratorio para programar , la frecuencia en que corren los controles, recomendados cada 15 días
 - B) Interpretación : Lectura concentración que debe permanecer entre los valores normales.
 - C) Registro de controles:
900S . Tiene registro de controles tanto fecha, hora, y resultados y concentración de la prueba de controles.
2000 Guarda memoria del valor de la ultima prueba.

D) Gráficos : 900S presenta una correlación lineal de absorbancia de la concentración la reacción de la prueba control.

Los equipos que se dan por consumo el consumo incluye todos los productos HUMAN.



REPRESENTACIONES MEDICAS, S. A.

INFORMACIÓN SOBRE EL AUTOHUMALYZER900S

1. CONTROL DE CALIDAD. TIENE SISTEMA DE ALARMA?

El control de calidad se lleva a cabo a través de suero control. Recomendamos el suero control de origen humano *SERODOS* como control normal y *SERODOS Plus* como control anormal o patológico. Además existe el suero control de origen animal *HUMATROL*.

Con estos sueros controles cada laboratorio puede supervisar la calidad y veracidad de sus resultados de pruebas químicas.

El *Autohumalyzer 900S* el usuario tiene la opción de programar la frecuencia con la que corra los controles en función de frecuencia con la que correrá determinadas pruebas ha ser controladas y también en función de la estabilidad de los reactivos. Además de estos parámetros, quedan a opción de cada laboratorio tomar en cuenta otro criterios de control para poder establecer la frecuencia con que controlarán cada prueba de química.

El *Autohumalyzer 900S* tiene opciones para programar la frecuencia de controles en un menú, así:

- Diariamente.
- Cada tres días.
- Semanalmente.
- Solo una vez.

En virtud de la frecuencia programada, el equipo pedirá controles cuando se cumplan sus fechas o periodos, quedando automáticamente el valor obtenido, fecha y hora en que se corrieron.

Si los valores obtenidos (resultados) están fuera del rango esperado, el equipo presentará el mensaje indicando que el valor no es aceptable y que recomiendan revisar el sistema o repetir la prueba de control.

2. ACCESORIOS NECESARIOS?

Existe un Kit de mantenimiento para reemplazar mangueras, agujas de aspiración, etc. que se cambian cada año.

Se usa aproximadamente medio litro de agua destilada por corrida (p. Ej. 120 pruebas).

Tiene platos de reacción donde hace las mezclas que son reusables siempre que se laven y se limpien adecuadamente.

Tiene copillas de muestras y recipientes de reactivos que son absolutamente reusables.

Se recomienda proteger el equipo con regulador de voltaje y UPS.

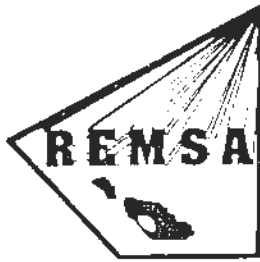
Precio del equipo puesto CIF: US\$ 26 000 . 00 (veinte y seis mil dólares USA).

Precio por consumo:

- Contrato de consumo de US\$ 2500.00 (dos mil quinientos dólares USA) mes, durante 60 meses, para todo tipo de pruebas Human (química clínica, serología, pruebas de látex, pruebas de embarazo, pruebas especiales, pruebas de orina, etc.).

Después de concluido este período, el cliente de común acuerdo con REMSA toma una decisión con relación al equipo.

Human



REPRESENTACIONES MEDICAS, S. A.

AUTOHUMALYZER 900S

ANALIZADOR AUTOMÁTICO DE QUÍMICA CLÍNICA

El AUTOHUMALYZER 900S es la segunda generación de autoanalizadores HUMAN de química sanguínea orientado al paciente. Completamente controlado por la computadora con un sistema robótico sofisticado XYZ y un software amistoso al usuario ofrece más versatilidad y eficiencia en la operación. Se pueden posicionar hasta 27 reactivos a la vez ya sea en monoreactivos o en reactivos de dos componentes para un número ilimitado de métodos (los métodos HUMAN son pre-programados).

SISTEMA ÚNICO

Es completamente controlado por una computadora Intel Pentium de 133Mhz con 8Mbs de RAM y 500Mbs de Hard Disk. Ofrece una mayor comprensión e innovación gráfica a través del software WINDOWS 3.1 que lo hace superior y mucho más hábil que muchos analizadores caros.

ALTA CAPACIDAD DE MUESTRAS

60·60 muestras en tubos primarios de 12 * 75 o pequeñas copillas de muestras, pero puede manejar hasta 120 muestras diferentes por corrida.

REACTIVOS

Existen de 18 a 27 reactivos en línea para muchas y diferentes químicas. Métodos monoreactivos y reactivos de dos componentes ya sea para métodos de química y métodos inmunoturbidimétricos usando reactivos de latex haciendo medidas cuantitativas (absorbancias)

SIMPLE DE OPERAR

El software es amigable al usuario con representaciones gráficas que guían al operador paso a paso a través de todas las operaciones. El programa tiene una opción permanente de ayuda que en cualquier momento le da al operador las herramientas necesarias para la fácil operación del analizador

TECLADO ESTÁNDAR

Tiene incluido un teclado internacional (standard) para una fácil programación y entrada de todos los datos demográficos del paciente.

SISTEMA FLEXIBLE

Los métodos HUMAN son pre-programados y un número ilimitados de métodos y perfiles son programables por el usuario.

SELECTIVIDAD ALEATORIA Y OPTIMIZADA

Corre solo esas pruebas que son requeridas, en el tiempo más rápido y de la manera más simple.

MUCHOS CONTROLES Y CHEQUEOS

Todas las anomalías son automáticamente indicadas.

REPORTE DE PACIENTES

Son personalizados en 80 columnas de impresión y almacenadas en un Archivo del Historial del Paciente ya sea en el disco duro del analizador o en un disco flexible de 3 1/2 a través de un drive incorporado.



Human



REPRESENTACIONES MEDICAS, S. A.

INTERFACE BIDIRECCIONAL

Con el analizador viene integrado una salida RS232/C para conectarlo con otro sistema y establecer una comunicación o intercambio de datos.

REPETICIÓN DE CORRIDA DE MUESTRAS

Solo si es necesario (por ejemplo: resultado dudoso) al final de cada corrida.

OPERACIÓN DE NO PARADA

Platos de reacción reusables, 120 posos a la vez, cambiabiles durante la corrida para obtener la función de no detener la corrida necesariamente.

VELOCIDAD DE OPERACIÓN

200 ciclos del instrumento por hora. La característica depende del método y operacion. Velocidad típica (mixta: 50% cinéticas y 50% punto final) aproximadamente entre 90 y 120 pruebas por hora. Una muestra de paciente que se le corran 7 parámetros (3 cinéticas + 4 punto final) necesita solo aproximadamente 8 minutos como tiempo total.

CONTROL DE CALIDAD

El programa del software especial habilita la programación de un número ilimitado de sueros controles para ser memorizados por un chequeo de control de calidad mensual, incluyendo presentaciones graficas y reporte de datos para 30 y 60 dias.

TEMPERATURA

Cada usuario puede escoger la temperatura de incubación entre 25°C, 30°C o 37°C

TIPO DE DETERMINACIONES

Los tipos básicos de pruebas que pueden correr con o sin corrección de blanco reactivo contra factor o estándar son:

- Punto Final
- Tiempo Fijo
- Cinético
- Bicromático
- Diferencial
- Ensayos No-Lineales con hasta 9 puntos de curva de calibración, usando tales cálculos como

LOG/LOGIC, Cubicas o Logisticas que habilitan a correr automáticamente más Inmunoensayos, inmunoproteínas, etc.

NUMERO ILIMITADO DE METODOS

Pueden ser programados hasta 300 métodos diferentes en un sistema absolutamente abierto.

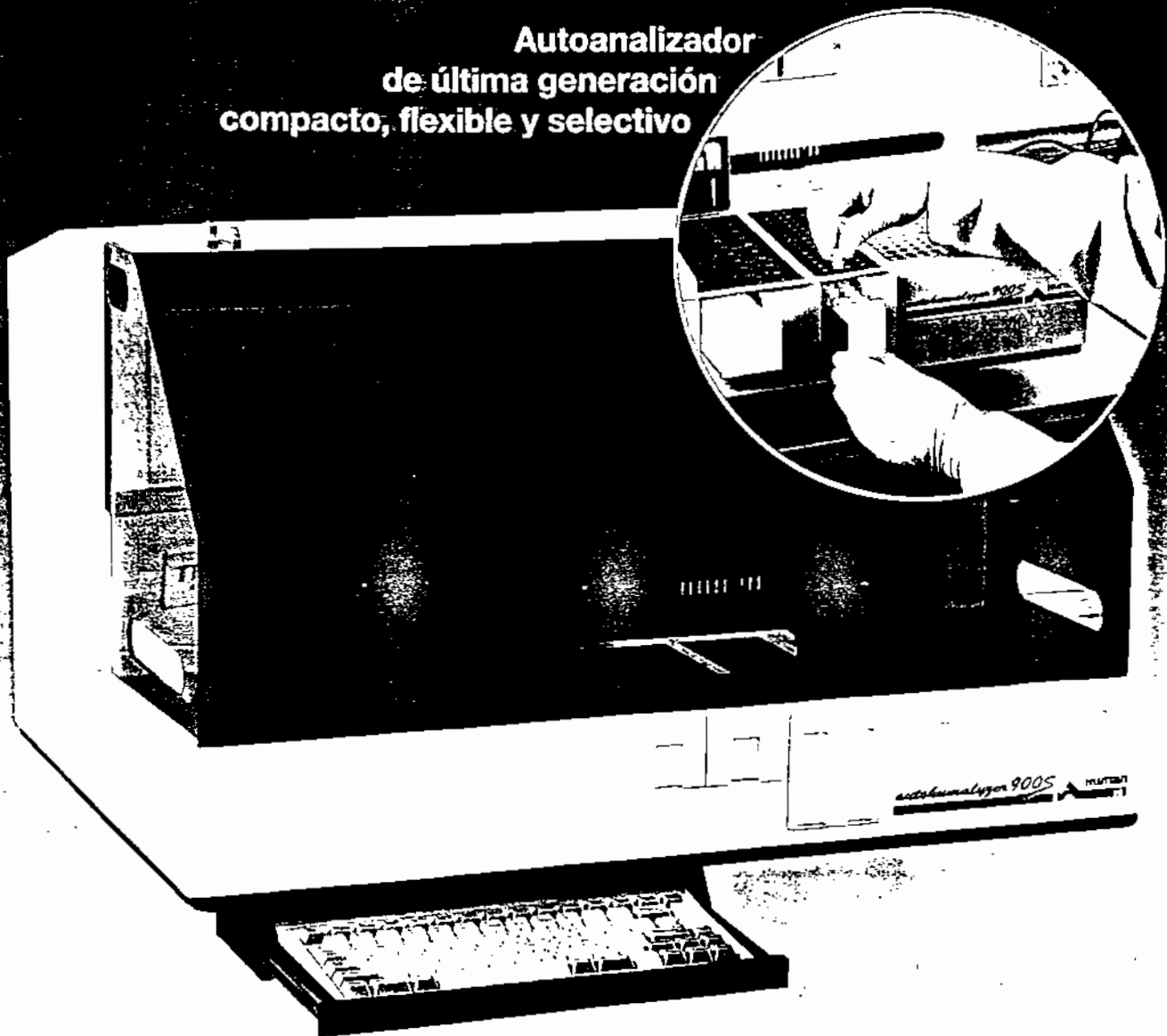
ESTÁNDARES Y CALIBRADORES

Pueden ser almacenados en memoria. No necesariamente deben ser corridos diariamente.

Human

autoanalyzer 900S

Autoanizador
de última generación
compacto, flexible y selectivo



- **Hasta 27 reactivos a la vez**

Posible uso de un reactivo
con 2 componentes

- **Inmersión y aspiración del reactivo**

por lo tanto no hay residuos

- **Manipulación de las muestras
convenientemente**

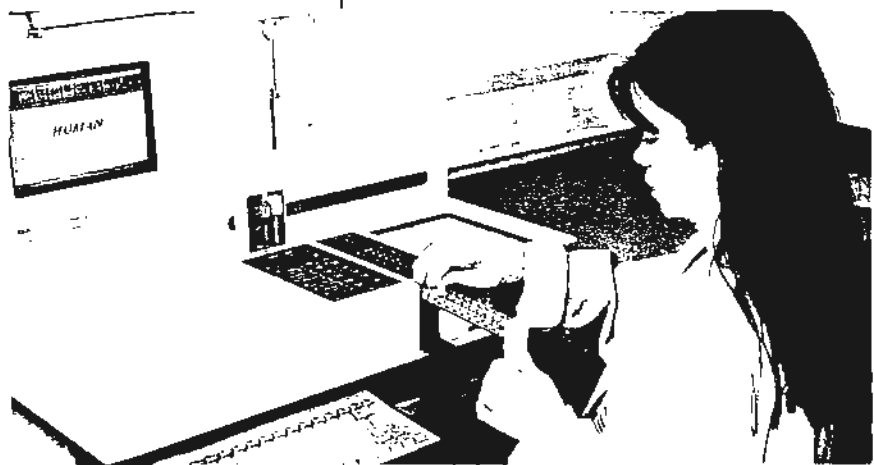
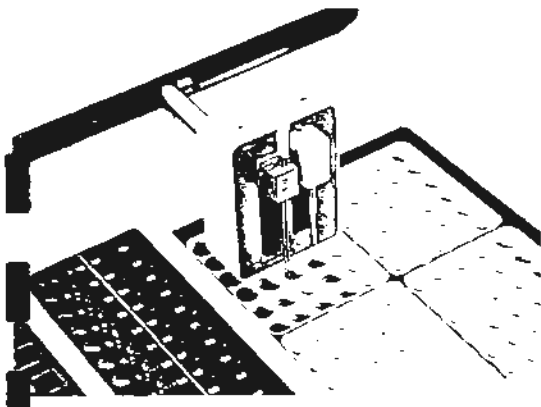
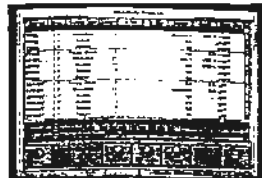
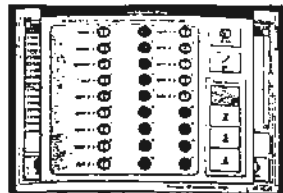
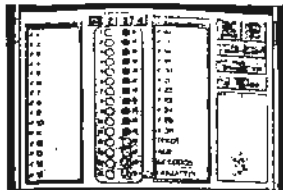
tubos primarios ó copillas para las muestras

- **Controlado completamente
por un computador**

Se maneja facilmente por medio del software
de windows

Diagnóstica en todo el mundo

Human



ESPECIFICACIONES

1. Analizador Selección orientado al paciente
2. Reactivos Hasta 27 reactivos en línea acepta reactivos de uno o dos componentes
3. Las muestras 120 x 75 mm en tubos primarios o en las copillas de muestras
4. Velocidad operativa Hasta 120 pruebas/hora

5. Volúmen de la muestra 4 - 100 µl
6. Volúmen de reactivo Hasta 600 µl, típico 350 - 500 µl
7. Parámetros Hasta 300 métodos
8. Longitud de onda 340 - 770 nm
9. Temperatura 25° C, 30° C y 37° C
10. Modos Absorbancia, punto final, cinéticas, tiempos fijos, reacciones no lineales y lectura bicromáticas
11. Cubeta Celda de flujo con paso de luz de 1 cm
12. Volúmen de la cubeta 70 µl
13. Fuente de Luz Lámpara halógena
14. Computador PC 486 SX, 4 MB RAM Disco duro de 170 MB Interfase a computador externo
15. Impresión Por paciente, por prueba y elabora gráficas
16. Dimensiones 48 x 74 x 60 cm
17. Peso 40 Kg
18. Consumo 110 VAC/60 Hz 220 VAC, 350 Watt

Autohumalyzer 900S

Un analizador de química de última generación, producido por HUMAN, de fácil manejo y orientado al paciente.

Pueden seleccionar hasta 27 reactivos en línea a partir de un número ilimitado de métodos.

(Los métodos HUMAN están pre-programados).

El modo de inmersión aspiración con el sensor de nivel tanto para las muestras como para los reactivos minimiza los errores y el desperdicio de reactivos. Con su alta capacidad y flexibilidad, el Autohumalyzer 900S es el más aconsejable para laboratorios clínicos especializados.

HUMAN
Gesellschaft für Biochemica und Diagnostica mbH
Kerpachstraße 9 · D-65232 Taunusstein · Germany

Tel. 06128/875-0 · Fax 06128/875100
Telex 4 064 282 hubi d

Human



SANCHEZ COLLADO & CIA. LTDA.

Suministros para la Salud

Managua, 24 de Noviembre de 1998

Dr. Stanley Atha Ramirez
Director de normalización
Ministerio de Salud,
Managua.

Apreciado Doctor Atha:

En respuesta a su carta fechada el 02 de Noviembre del corriente, nos dirigimos a usted a fin de poner en su conocimiento información general sobre los productos de Laboratorios **WIENER LAB. S.A.I.C.**

Primeramente permítame resumir alguna información sobre esta Compañía líder en Latinoamérica en el sector diagnóstico. Wiener Lab. es una empresa de investigación, desarrollo y producción de reactivos de diagnóstico que fue fundada hace 38 años en Argentina, hoy cuenta con sucursales en México, Brasil, Chile y Venezuela y con una extensa red de distribuidores en el resto de toda América Latina. Exporta con éxito a otros mercados tales como el del Cercano Oriente, India, África, etc

Cuenta con una moderna y amplia área de producción que permite ofrecer reactivos altamente competitivos en líneas tales como: química clínica (para uso manual o en equipos automáticos), coagulación, inmunología, inmunohematología y Dot-immunoassay DIA-HIV 1+2 (sistema rápido de screening para HIV), adicionalmente ha obtenido la certificación ISO 9001 otorgado por La Entidad Certificadora Tuv Rheinland Anlagentechnik GmbH y también ha obtenido G.M.P (Good Manufactory Practices) del Mercosur. Todos sus productos e instalaciones han sido aprobados de acuerdo a las modernas y exigentes legislaciones vigentes en materia sanitaria.

Su centro de desarrollo y Biotecnología, no solo está dedicado al mejoramiento de productos actuales sino también a la investigación propia o en conjunto como por ejemplo la desarrollada con PATH (USA) para el lanzamiento de un novedoso, simple y confiable sistema de detección de HIV 1+2 (Dot-immunoassay DIA-HIV-1+2) el cual se encuentra avalado científicamente por organizaciones tales como GPA de la WHO.

Esta amplia línea de productos cuenta con un respaldo de casi cuarenta años de ser comercializados tanto en el sector privado como en el público con excelentes resultados, permitiendo el correcto diagnóstico y posterior tratamiento en las diferentes especialidades del área médica en varios continentes



SANCHEZ COLLADO & CIA. LTDA.

Suministros para la Salud

De acuerdo a lo solicitado por usted, **WIENER LAB**, está en condiciones de ofrecer diferentes modalidades en el area de química clínica, esto sería la combinación de los reactivos, equipos automatizados, servicio técnico, control de calidad, entrenamiento, software, aplicaciones, etc., todo de acuerdo al nivel de complejidad de cada una de las diferentes instituciones que funcionan en el país. A modo de reseña ofrecemos a usted, una descripción sucinta de nuestra capacidad de oferta.

REACTIVOS

Nuestros reactivos están elaborados para cuantificar en sangre, plasma, suero, orina u otros líquidos biológicos a través de tecnología avanzada, basada en reacciones químicas de cinética, punto final y otras; todas ellas con la correspondiente adaptación para los instrumentos o equipos correspondientes. Estos reactivos poseen sus respectivas evaluaciones y aprobaciones sanitarias y son fabricados en Argentina de acuerdo con ISO 9001 otorgado por La Entidad Certificadora Tuv CERT de Tuv Rheinland Anlagentechnik GmbH y también G.M.P (Good Manufactory Practices) de Mercosur.

Su empaque es resistente a los golpes y otros riesgos y vienen con las instrucciones y procedimientos en español indicándose la fecha de vencimiento, número de lote y la temperatura de almacenamiento.

Un vademecum con descripciones, precauciones, composición y forma de trabajo de cada uno de los productos, se entregan juntamente con la presente

INSTRUMENTOS O EQUIPOS:

WIENER LAB, posee distribuidores exclusivos para toda la región Latinoamericana de instrumentos de última tecnología con alimentación de energía de 110v ó 220v. y con diferentes características que rápidamente detallamos a continuación:

1) WIENER LAB. AIRONE 200:

Es el primer autoanalizador multiparamétrico introducido (1994) con Software bajo Windows en Español, su pequeño tamaño, simplicidad de manejo y confiabilidad ha permitido que se encuentre entre uno de los instrumentos líderes en unidades instalados.



SANCHEZ COLLADO & CIA. LTDA.

Suministros para la Salud

DESCRIPCION DE SU DESEMPEÑO:

- ANALIZADOR DISCRETO AUTOMATICO MULTIANALISIS
- VELOCIDAD DE 110 DETERMINACIONES POR HORA
- DISEÑO COMPACTO SOBRE MESADA
- CAPACIDAD DE PROGRAMACION POR LARGADA 120 PACIENTES
- CAPACIDAD DE PROGRAMACION DE TESTS PRACTICAMENTE ILIMITADA
- POSIBILIDAD DE INGRESOS DE MUESTRAS DE URGENCIA
- MINIMO CONSUMO DE AGUA DESTILADA
- SISTEMA ESTADISTICO DE CONTROL DE CALIDAD
- 27 POSICIONES DE REACTIVOS
- LECTURA BICROMATICA
- USO DE TUBOS PRIMARIOS O COPITAS
- INTERFASE RS 232C PARA COMUNICACION BIDIRECCIONAL
- UTILIZACION DE 1 A 2 REACTIVOS
- VOLUMEN DE MUESTRA 3-100ul
- VOLUMEN DE REACTIVO 400-500ul
- REPETICION DE MUESTRAS POR SIMPLE ORDEN
- SENSORES DE NIVEL PARA MUESTRAS Y REACTIVOS
- SOFTWARE AMIGABLE BAJO ENTORNO WINDOWS

ESPECIFICACIONES GENERALES:

- AUTOANALIZADOR DISCRETO MULTIANALISIS
- FUNCIONAMIENTO EN BATCH INTELIGENTE
- RENDIMIENTO DE 110 DETERMINACIONES HORA
- 27 POSICIONES DE REACTIVOS SIMULTANEOS
- 120 POSICIONES PARA MUESTRAS POR LISTA DE TRABAJO
- SOFWARE BAJO ENTORNO WINDOWS
- POSIBILIDAD DE USAR TUBOS PRIMARIOS
- SENSORES DE NIVEL PARA MUESTRAS Y REACTIVOS
- BAJO CONSUMO DE AGUA, SIN UTILIZACION DE OTROS LIQUIDOS



2) WIENER LAB, TARGA BT 3000:

Este equipo fue presentado en la Feria **MEDICA INTERNACIONAL** de **DUSSELDORF**, Alemania, a finales de 1995 y en solo 10 meses alcanzó una venta record en Estados Unidos. Es importante su forma actualizada como un compacto Sobremesada de apenas 70kg. con un nivel tecnológico similar al de la Industria Aeroespacial.

Tiene un manejo de datos de excelencia en cuanto a controles de calidad, ya que posee además de las clásicas gráficas de Levey Jennings de exactitud, las curvas de Juden, de precisión.

La introducción de muestras tanto de pacientes como de emergencia (STAT) se puede hacer en forma continua, sin pérdida de tiempo para el médico y sin pérdida de confiabilidad en el resultado. Este sistema de descarte de Seguridad Biológica soluciona problemas para los operarios en el laboratorio, minimizando el riesgo de accidentes ocasionados normalmente por el uso de grandes volúmenes de muestras

DESCRIPCION:

- ANALIZADOR DISCRETO AUTOMATICO MULTIANALISIS
- VELOCIDAD DE 300 A 600 DETERMINACIONES POR HORA
- DISEÑO COMPACTO SOBRE MESA
- CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO DE 250.000 PACIENTES Y 160 TESTS
- SOFTWARE EN CASTELLANO
- POSIBILIDAD DE INGRESO DE MUESTRAS DE URGENCIA
- MINIMO CONSUMO DE AGUA DESTILADA (1 LITRO POR HORA)
- SISTEMA ESTADISTICO DE CONTROL DE CALIDAD
- 40 POSICIONES DE REACTIVOS REFRIGERADOS
- LECTURA BICROMATICA
- CHEQUEO Y AVISO PERMANENTE DE ERRORES Y FALLAS
- DILUCION AUTOMATICA DE MUESTRAS NO LINEALES
- LECTOR DE CODIGOS DE BARRA PARA REACTIVOS Y PARA MUESTRAS EN CASO DE USAR TUBOS PRIMARIOS
- INTERFASE RS 232C PARA COMUNICACION BIDIRECCIONAL
- UTILIZACION DE 1 A 2 REACTIVOS POR DETERMINACION
- VOLUMEN DE MUESTRA 3-30ul
- VOLUMEN DE REACTIVO 300ul PROMEDIO



SANCHEZ COLLADO & CIA. LTDA.

Suplidos para la Salud

- LAVADOR AUTOMATICO DE CUBETAS
- ENSAYO DISCRETO CINETICO, PUNTO FINAL, FACTOR, NO LINEAL, LECTURA DIRECTA, BLANCO DE REACTIVO
- BANDEJA CON 70 POSICIONES PARA TUBOS PRIMARIOS Y/O COPAS DE MUESTRAS (40 PACIENTES, 16 STANDARS, 4 CONTROLES Y 10 URGENCIAS)

3) WIENER LAB VITALB SELECTRA 2:

DESCRIPCION:

- VELOCIDAD DE 300 DETERMINACIONES POR HORA
- DISEÑO COMPACTO SOBRE MESADA
- SOFTWARE EN CASTELLANO
- POSIBILIDAD DE INGRESO DE MUESTRAS DE URGENCIA
- MINIMO CONSUMO DE AGUA DESTILADA (2 LTS. POR HORA)
- SISTEMA ESTADISTICO DE CONTROL DE CALIDAD
- 32 POSICIONES DE REACTIVOS REFRIGERADOS
- CHEQUEO Y AVISO PERMANENTE DE ERRORES Y FALLAS
- DILUCION AUTOMATICA DE MUESTRAS NO LINEALES
- LECTOR DE CODIGOS DE BARRA PARA REACTIVOS Y PARA MUESTRAS
- INTERFASE RS 232C PARA COMUNICACION BIDIRECCIONAL
- UTILIZACION DE 1 A 2 REACTIVOS POR DETERMINACION
- SISTEMA DE DESECHO CONCENTRADOS Y DILUIDOS CENSADOS PERMANENTEMENTE
- VOLUMENES DE REACTIVOS Y MUESTRAS MEDIDOS POR PIPETAS HAMILTON DE 1ML Y 100UL
- LAVADOR AUTOMATICO DE CUBETAS.

MUESTRAS: 51 posiciones normales, para tubos primarios de 5ml o copas secundarias, 1 posición de blanco, 1 posición de lavado, 3 posiciones de emergencia, 4 posiciones para controles, 9 posiciones para calibradores y por último 6 posiciones para muestras pediátricas.

SERVICIO TECNICO: El mismo se brindará localmente, con el soporte del Gerente de área como de la fábrica, realizando los mantenimientos correctivos y preventivos según normas.



SANCHEZ COLLADO & CIA. LTDA.

Suministros para la Salud

CAPACITACION :

- 1 Todos los cursos de capacitación serán realizados por profesionales locales y/o extranjeros, quienes han sido autorizados y entrenados a tales efectos
- 2 Los cursos serán para los tipos de personal en funciones (técnicos y microbiólogos)
- 3 Los cursos serán orientados a los diferentes aspectos de la automatización y control de calidad.

Cualquier de los equipos antes descritos, puede ser negociado con el **MINSA** bajo las modalidades siguientes. Por consumo, compra o renta, todo dependerá de lo que el Ministerio quiera hacer y de los análisis posteriores basados en ese deseo y contenidos en una presentación en firme que podamos discutir sobre bases mas específicas en el futuro próximo. No obstante, déjenos informarle que el precio de todos estos equipos oscila entre **US\$20,000.00** y **US\$ 50,000.00** dependiendo, obviamente, de su capacidad.

Finalmente, Doctor Atha, **WIENER LABORATORIOS S.A.I.C**, está abierto a cualquier tipo de negociacion y posee la capacidad técnica, científica y financiera para echar a andar un proyecto como el que usted esboza en su carta.

Esperamos poder juntarnos a la mayor brevedad para ir elaborando más específicamente el proyecto, sirva la presente para reiterarle mis muestras de consideración y aprecio.

Atentamente,

SANCHEZ COLLADO & CIA. LTDA.

Representante y Distribuidor de

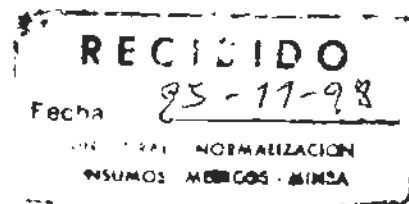
WIENER LAB, S.A.I.C.

en Nicaragua.

Abelardo Sánchez M.
 SANCHEZ COLLADO & CIA. LTDA.

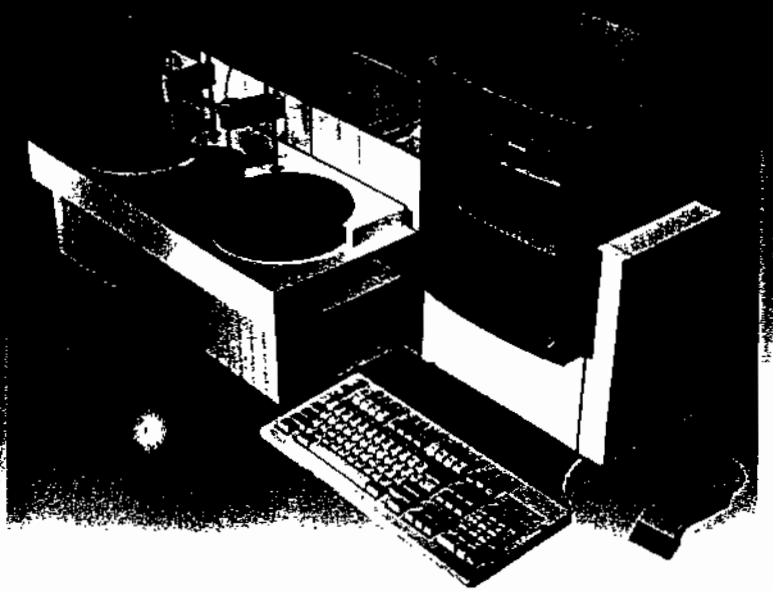
Abelardo Sánchez M.

Gerente.



3:35 P. M

VITALAB *Selectra 2*
Wiener lab.



DATOS TÉCNICOS

Sistema de reactivos

Rotor con 11 posiciones para reactivos y un sensor estándar para 250 µl por técnica. Compartimento refrigerado (cámbula atemperada) con sensor de nivel. Volumen programable por reactivos: R1 110 µl - R2 10 µl - R3 10 µl.

Sistema de muestras

Rotor con 2 segmentos: Sector externo con 48 posiciones para muestras. Sector interno con 3 posiciones para urgencias, 10 para calibradores (incluyendo blanco), 7 para muestras pediátricas y 4 para controles (en todas las posiciones pueden colocarse tubos primarios de 5 ml y copas de muestra). Volumen de muestra: 2 - 30 µl por técnica (programable en pasos de 1 µl). Cánula con sensor de nivel y agitador integrado.

Sistema de pipeteo

Jeringas Hamilton*
Jeringa de muestra: 100 µl
Jeringa de reactivo: 1000 µl

Rotor de reacción

Rotor con 48 cubetas autolavables
Paso óptico: 7 mm.
Volumen mínimo de medición: 250 µl

Unidad de lavado

Lavado automático de cubetas de reacción. La unidad de lavado viene equipada con sensores de nivel.
Consumo de agua: 2 litros/hora.

Fuente de luz

Lámpara de cuarzo-yoduro 12V-20W

Rango de longitudes de onda

Selección automática de longitud de onda mediante un disco de filtros (340, 366, 405, 436, 505, 546, 578 y 620 nm).
Ancho de banda: banda 8 a 12 nm.

Rango fotométrico

-0,1 a 3 absorbancia.

Temperatura de medición

37°C ± 0,1°C
Controlada por elementos Peltier

Modos de medición

Medición de técnicas cinéticas de manera continua con chequeo de linealidad (22 puntos de medición). Mediciones bicromáticas con/sin blanco de muestra con/sin blanco de reactivos. Mediciones a dos puntos. Gráficas con todos los puntos medidos. Repetición automática con dilución de muestra. Curvas con estándares no lineales para pruebas turbidimétricas.

Ciclo

20 segundos. Velocidad máxima: 180 tests/hora.

Control de calidad

Hasta 15 controles. Hasta 3 por método. Reglas de Westgard. Gráficos de Levey-Jennings.

Lectura de código de barras (opcional)

Pistola lectora con posibilidad de lectura de los códigos más habituales. Usado para la selección de tests y carga selectiva de muestras.

Ordenador

PC - XT. Pantalla de 12 pulgadas.
Disquete de 3,5". Teclado tipo AT 101 teclas.
Impresión de informes formateable.
Comunicación por RS232 a impresora externa.

Temperatura ambiente

De 15 a 30° C. Humedad máxima: 80%

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Sistema de reagentes

Rotor de reagentes com 11 posições para frascos de 25 ml. Um padrão de reativo: 250 µl por técnica. Compartimento de reagente refrigerado. Volume de reagentes programável com sensor de nível: R1 110 µl - R2 10 µl - R3 10 µl.

Sistema de amostras

Rotor de amostras com 2 seções: setor externo com 48 posições para amostras. Setor interno com 3 posições para urgências, 10 calibradores (incluindo branco) 7 para amostras pediátricas e 4 para controles (em todas as posições podem ser utilizados tubos primários de 5 ml e cubetas de amostras). Volume de amostra: 2-30 µl por técnica (programável em etapas de 1 µl). Agulha de amostra com sensor de nível e agitador incorporado.

Sistema de pipetagem

Seringas Hamilton*
Seringas de amostra: 100 µl
Seringa de reagente: 1000 µl

Rotor de reação

Rotor com sistema de lavagem automática para 48 cubetas.
Passagem de luz: 7 mm.
Volume mínima de leitura: 250 µl

Unidade de lavagem

Lavagem automática de cubetas de reação.
A unidade de lavagem está equipada com sensores de nível.
Consumo de água: 2L/hora.

Fonte de luz

Lâmpada de tubo-quartz 12V 20 W

Longitude de onda

Seleção automática de longitude de onda através de um disco de filtros (340, 366, 405, 436, 505, 546, 578 e 620 nm).
Banda de comprimento de onda média: 8 a 12 nm.

Intervalo fotométrico

Absoorbância de 0,1 a 2,3.

Temperatura de leitura

37°C ± 0,1°C
Controlada por sistema Peltier

Método de leitura

Leitura de técnicas cinéticas continua com verificação de linearidade (22 pontos de leituras). Leituras Bicromáticas com/sem branco de amostra com/sem branco de reagente. Leitura de dois pontos. Gráficos com todos os pontos de leitura. Repetição automática com diluição de amostras. Curva com padrão não linear para provas turbidimétricas.

Ciclo

20 segundos. Velocidade máxima: 180 testes/hora.

Controle de qualidade

Até 15 controles. Até 3 controles por método. Normas de Westgard. Gráficos de Levey-Jennings.

Leitura de código de barra (opcional)

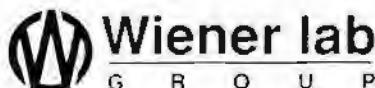
Sistema de leitura com possibilidade de leitura dos códigos mais comuns. Utilizado para a seleção de testes e programação seletiva de amostras.

Computador XT

Tela de 12 polegadas.
Disquetes de 3,5". Teclado do tipo AT 101 teclas.
Impressão de relatórios com formato programável.
Comunicação RS 232 com a impressora externa.

Temperatura ambiente

15° C a 30° C. Umidade máxima: 80%



WIENER LABORATORIOS S.A.L.C. RIOBAMBA 2544 • TEL 32-919176 • FAX 54-41 32-5555/32-5454 - 2000 ROSARIO • ARGENTINA

LABINBRAZ COMERCIAL LTDA. Av. PEDROSO DE MORAES, 613 • 3º andar • TEL 55-11-8165968 / 2129802 • FAX 55-11-2123017 - SAO PAULO - SP • BRASIL

LABIN CHILE S.A. ROMAN DIAZ Nº 82 • TEL 56-2-2357-578/514 • FAX 56-2-2357-492 • PROVIDENCIA • SANTIAGO • CHILE

REPRESENTACIONES LABIN MEXICO S.A. DE C.V. Avda. COMACAN N° 1500-12 • COL. DEL VALLE, DELEG. BENITO JUAREZ • 03100 • TELEFAX 52-5-534-8855 • C.F. MEXICO • MEXICO

REPRESENTACIONES LABIN VE S.A. CALLE LOS LABORATORIOS, URBANIZACION LOS RUICES, EDIF. TORRE BETA, 7º F. OF. 311 • TEL 58-2-239-9274 • FAX 58-2-239-3771 • CARACAS • VENEZUELA

CASA TERAN

Cuidando su Salud [®]

Managua, Nicaragua
Noviembre 19 de 1998

Lic. Sandra de Berti
Asistente Médico
MINSA
Sus manos


Estimada Lic. De Berti:

Por la presente le saludo afectuosamente y adjunto información sobre los equipos automatizados de Química y Hematología que usted solicitó cotizar.

Si tiene alguna pregunta sobre los mismos, no dude en consultarme. Usted puede llamarme al teléfono 228-5000 Ext. 114. Celular: 088-35636 o Becper: 278-4800 Unidad: 11273.

Agradeciendo de antemano su atención y esperando poder brindarle el mejor servicio posible en la adquisición de estos equipos

Atentamente,


Lic. Vicente Hernández
Gerente Dpto. De Laboratorio y
Proyectos Especiales
CASA TERAN



CC: Lic. René Terán
Presidente

Precio

25.000.000

Equipo (Código)

QUIMICA CLINICA

NOMBRE DEL EQUIPO: LISA 300
FABRICANTE: HYCEL DIAGNOSTICS
PROCEDENCIA: FRANCIA
ENTREGA DEL EQUIPO: 60 DIAS MAXIMO
VALOR DEL EQUIPO: POR CONFIRMAR
FORMA DE PAGO: CONTRA ENTREGA Y/O POR CONSUMO ?
COSTO DE REACTIVOS: ADJUNTO EN PAGINA 2
GARANTIA: POR CONFIRMAR
INSTALACION Y ENTRENAMIENTO: GRATUITO POR PARTE DE CASA TERAN
ACCESORIOS NECESARIOS: MICROCUVETAS DESCARTABLES
MANTENIMIENTO (Preventivo y Correctivo): POR CUENTA DE CASA TERAN
VIDA UTIL (Garantía de Repuestos) POR CONFIRMAR

CAPACIDAD DE ANALISIS

Número de Análisis por Hora: 150 análisis a un rango constante de operación
x Volumen de Reactivo: POR CONFIRMAR
x Volumen de Muestra: POR CONFIRMAR
Sistema Abierto para Emergencias y reactivos de Otras marcas SI
Capacidad de Programar Metódicas SI
Control de Calidad SI
Sistema Informática y Reportes SI

OTRAS ESPECIFICACIONES:

METODOLOGIAS:	SUSTRATOS, ENZIMAS, ELECTROLITOS, PROTEINAS ESPECIFICAS, FACTORES DE COAGULACION Y DROGAS DE ABUSO.
PRINCIPIOS DE ANALISIS:	PUNTO FINAL, FACTOR O CALIBRACION. KINETICO UNO O DOS METODOS DE REACTIVOS CALIBRACION LINEAR O NO LINEAR 1 A 10 STANDARDS POR PARAMETRO CALIBRACION MEMORIZADA
MODULO DE MUESTRA:	36 POSITIVO PARA SOSTENER REACTIVO 108 CAPACIDAD DE MUESTRA (216 EN OPCION) CAPACIDAD DE NIVEL DE DETECCION PRE-CALENTAMIENTO DE REACTIVOS
MUESTRAS:	TUBOS PRIMARIOS O COPAS AUTOMATICO PRE Y POST DILUCION EN PROMEDIOS PROGRAMABLES (DILUYENTE: SALINA ISOTONICA, AGUA DESTILADA O DILUYENTE ESPECIFICO) MUESTRAS SON CONTINUAMENTE REALIZADAS CON POSITIVA IDENTIFICACION DEL SOSTENEDOR. MUESTRAS DE <u>STAT</u> SON PROCESADAS EN PRIORIDAD
MEDIO DE REACCION:	88 MICROCUVETAS CONTROL DE TEMPERATURA POR PULSO DEL AIRE (30 A 37 GRADOS CENTIGRADOS) MEZCLA DE LA REACCION HOMOGENIZADA CUANDO ES INYECTADA EN LA MICROCUVETA
PROGRAMACION:	ACCESO PERMANENTE A LA LISTA DE TRABAJO PROCESAMIENTO INMEDIATO DE LOS STATS IDENTIFICACION DE LAS MUESTRAS ALFANUMERICAMENTE USUARIO DEFINE PARAMETROS DE OPERACION
MEDIDAS:	FILTRO DE FOTOMETRO ONDAS: 340, 305, 500, 540, 580 Y 620NM FUENTE DE LUZ: LAMPARA HALOGENA + FIBRA DE TRANSMISION OPTICA MEDIDAS EN LA REACCION DE LA MICROCUVETA CONSTRUIDO CON ESTACION DE LAVADO Y CON DETECCION DE LIQUIDO Y PRECALENTAMIENTO DE LA SOLUCION DE LAVADO PRE-CALENTAMIENTO DE LA SOLUCION DE LAVADO.

SISTEMA COMPUTARIZADO:	PROGRAMACION CON MICROCOMPUTADORA PORTABLE CONSTRUIDA CON 80 COLUMNAS DE PAPEL TERMICO OUTPUT PARA IMPRESORA EXTERNA RS 232 C (DOS VIAS DE COMUNICACION CON COMPUTADORA COMPARTIDA) 3 NIVELES PARA CONTROL DE CALIDAD Representación LEVEY-JENNINGS
REQUERIMIENTOS ELECTRICOS:	220/110 voltios, 50/60 Hz Consumo de Energia Maxima 550 VA
DIMENSIONES:	Largo (121cm) x Ancho (72cm) x Alto (75cm) Peso: 86 kg (189 libras)



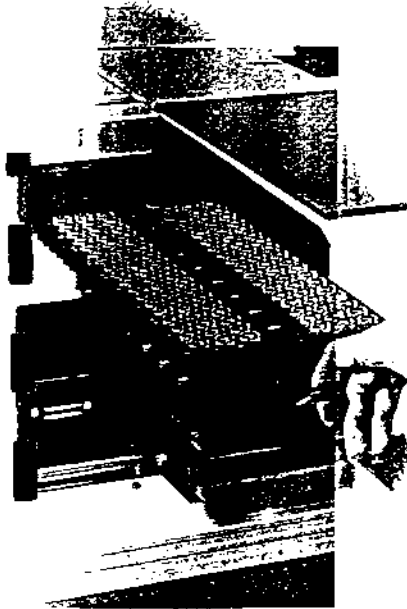
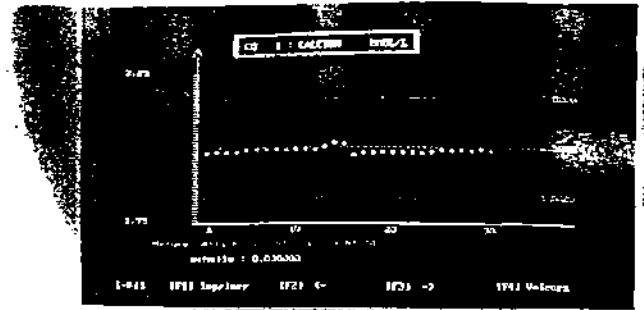
Lisa 300

The
generation
of the
future

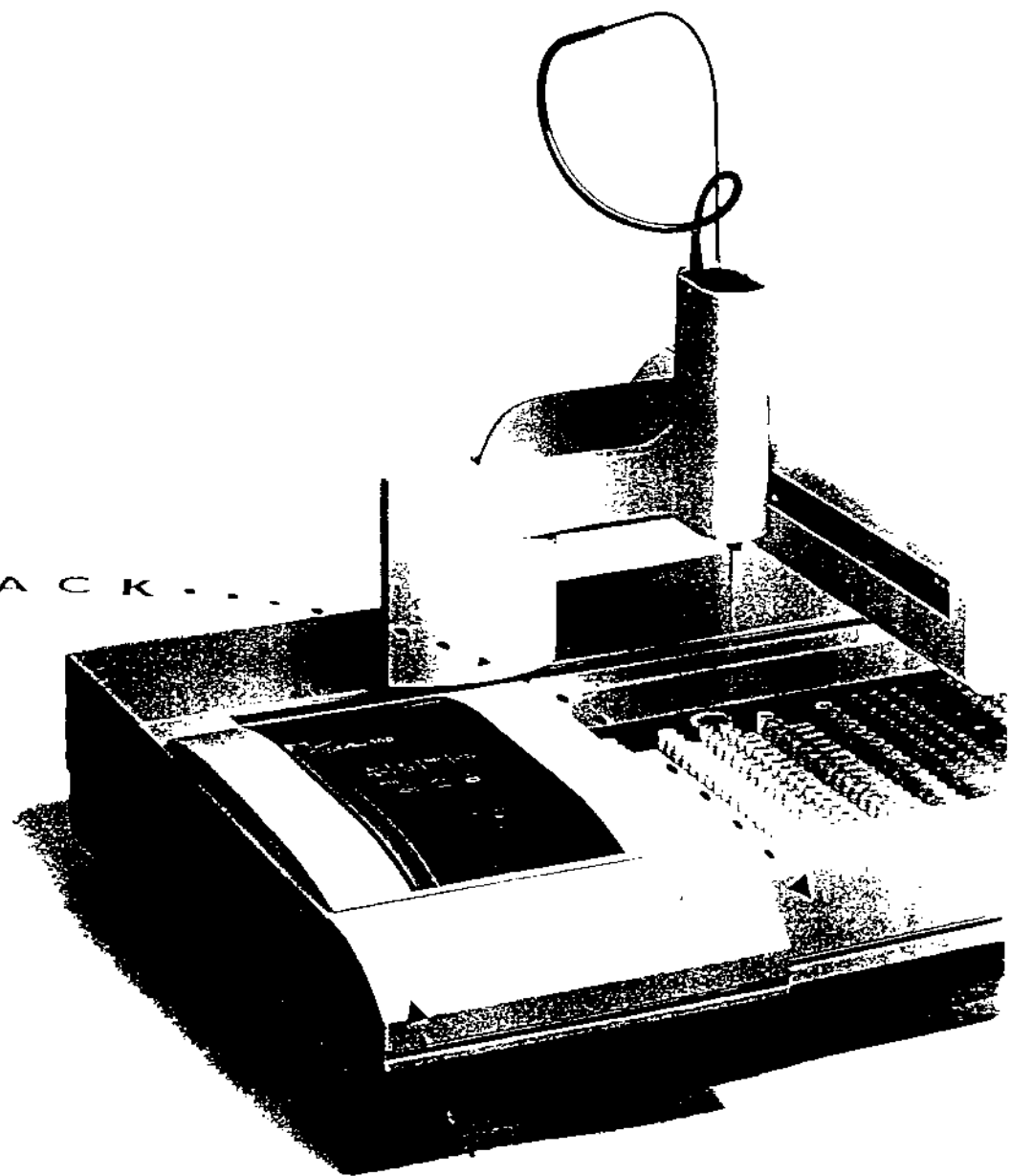
 **HYCEL**

Lisa 300

The Lisa 300
 provides the
 most powerful
 open system architecture
 access to your laboratory
 Macintosh capabilities
 and capabilities unique
 to the Lisa 300
 architecture.



RACK...



Daily
 performance

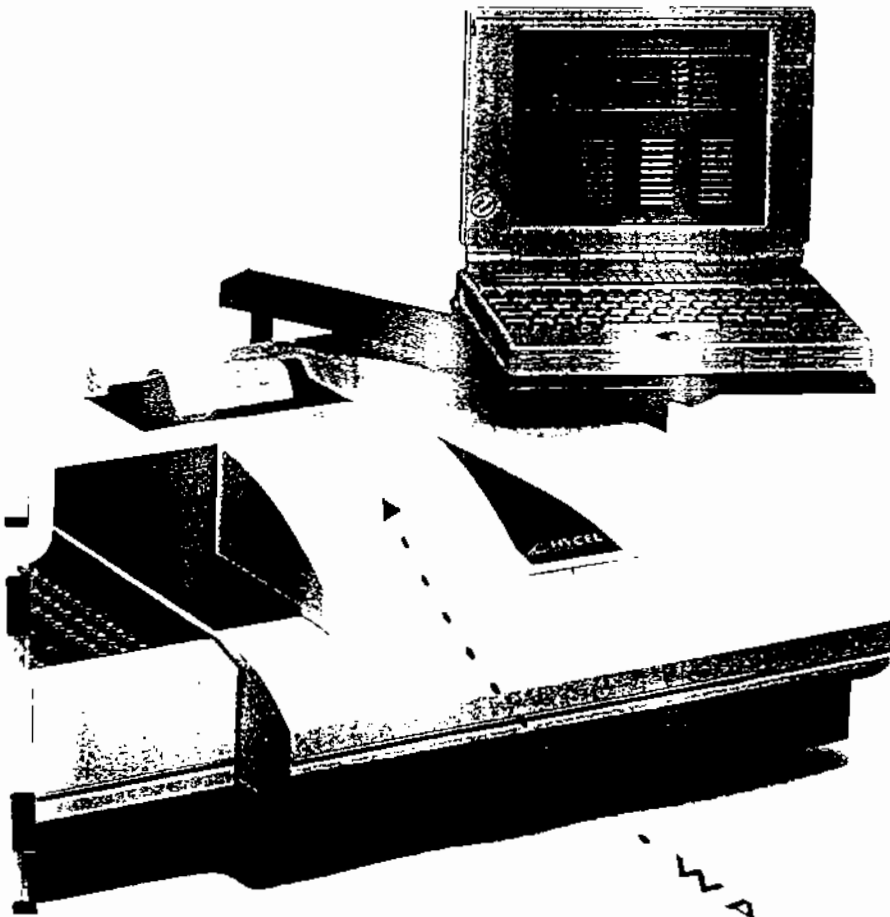
Optimal reagent storage is achieved
 by the refrigerated...
 sample tray... loaded in rack

...DILUTER

Quality

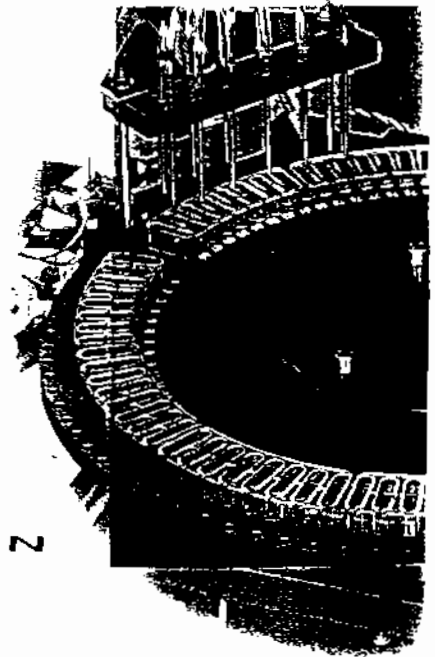
Controlled by three Quality Control levels
1. Design 2. Production 3. Service

USER INTERFACE

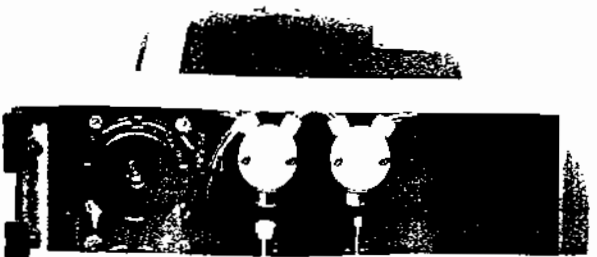


Stand Alone

Continuous cirette
washing
Economy
Reliability



WASH STATION



The reliability
of high technology

specifications

T

- 150 tests/hour at a constant operating rate

Methodologies

- Substrates, enzymes, electrolytes, specific proteins, coagulation factors, drugs

A

- End-point, factor or calibration
- Kinetics
- One- or two-reagent methods
- Linear or non-linear calibration
- 1 to 10 standards per parameter
- Calibrations memorized

Sampling systems

- 36-position reagent holder
- 108 sample capacity, (216 in option)
- Capacitive level detection
- Reagent preheating

S

- Primary tubes or cips
- Automatic pre- and post-dilution at programmable rates (diluent: isotonic saline, distilled water or specific diluent)
- Samples continuously loaded with positive identification of the rack. Stat samples processed in priority

Reaction conditions

- 88 microcuvettes
- Temperature control by pulsed air (room temperature, 30 or 37°C)
- Reaction mixture homogenized when injected in the microcuvette

R

- Permanent access to the work-list
- Immediate processing of stats
- Alphanumeric sample identification
- User definable operating parameters

Measurements

- Filter photometer
- Wavelengths: 340, 405, 500, 540, 580, 620 nm
- Light source: halogen lamp + optical fiber transmission.
- Measurement in the reaction microcuvette
- Built in wash station with liquid detection and preheating of wash solution
- Preheating of wash solution

C

- Programming with portable microcomputer
- Built-in 80 column thermal printer
- Output for external printer
- RS 232 C (two-way communication with host computer)
- 3-level quality control
- LEVEY-JENNINGS representation

Power supply requirements

- 220/110 volts, 50/60 Hz
- Maximal power consumption 550 VA

P

- L 121 x D 72 x H 75 cm
- Weight: 86 kg

HYCEL GROUPE LISABIO

A French company that builds

a complete line of analyzers,

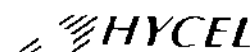
present throughout the world.

Built after the LISA, we have developed

a new generation of biochemistry analyzers

to better respond to the new requirements

of today's laboratories.

 HYCEL

4, rue C...

91300...

France

Tel 33 (0) 1 64 53 15 15

Fax 33 (0) 1 64 53 15 20

ANEXO #10

**COSTO TOTAL EN HEMATOLOGIA MANUAL Y AUTOMATIZADO,
SEPTIEMBRE 1998**

Parámetro	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón	Referencia automatizado
Insumos mensual C\$	1.402	1.447	2.248	1.464	7.304
Mantenimiento mensual C\$	870	2.175	870	870	1.170
Depreciación mensual C\$	446	397	1.565	1.320	2.340
Costo Total C\$	2.718	4.019	4.683	3.654	10.814
Total de Exámenes	7.744	7.457	13.527	7.728	15.000
Costo por examen C\$	0,35	0,54	0,35	0,47	0,72
Costo por examen con equipos de referencia C\$ *	0,66	0,69	0,44	0,67	0,70
Costo por examen U\$	0,06	0,06	0,04	0,06	0,06

Fuente de información: Estadística de los hospitales y Casas Proveedores

ANEXO #11

**COSTO TOTAL POR PROCEDIMIENTO MANUAL
EN QUIMICA CLINICA, SEPTIEMBRE 1998**

Parámetro	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón
Insumos mensual C\$	4.882	5.506	7.740	3.957
Mantenimiento mensual C\$	275	275	1.048	321
Depreciación mensual C\$	600	1.800		1.400
Costo total en C\$	5.757	7.581	8.788	5.678
Total de Exámenes	2.687	5.488	2.709	4.866
Costo por examen C\$	2,14	1,38	3,24	1,17
Costo por examen en U\$	0,19	0,13	0,29	0,11

Fuente de información: Estadística de los hospitales

**COSTO DE EXAMEN EN UN MES CON EQUIPO AUTOMATIZADO
HUMALYSER 900 EN QUIMICA CLINICA**

Parámetro	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón
Insumos mensual C\$	4.882	5.506	7.740	3.957
Mantenimiento mensual C\$	2.612	2.612	2.612	2.612
Depreciación mensual C\$	5.225	5.225	5.225	5.225
Costo total en C\$	12.719	13.343	15.577	11.794
Total de Exámenes	2.687	5.488	2.709	4.866
Costo por examen C\$	4,73	2,43	5,75	2,42
Costo por examen en U\$	0,43	0,22	0,52	0,22

Fuente de información: Estadística de los hospitales y Casas Proveedores

**COSTO DE EXAMEN EN UN MES CON EQUIPO AUTOMATIZADO
SELECTA II EN QUIMICA CLINICA 1998**

Parámetro	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón
Insumos mensual C\$	4.882	5.506	7.740	3.957
Mantenimiento mensual C\$	3.529	3.529	3.529	3.529
Depreciación mensual C\$	7.058	7.058	7.058	7.058
Costo total en C\$	15.469	16.093	18.327	14.544
Total de Exámenes	2.687	5.488	2.709	4.866
Costo por examen C\$	5,76	2,93	6,77	2,99
Costo por examen en U\$	0,52	0,27	0,62	0,27

Fuente de información: Estadística de los hospitales y Casas Proveedores

**COSTO DE EXAMEN EN UN MES CON EQUIPO AUTOMATIZADO
LISA EN QUIMICA CLINICA 1998**

Parámetro	Manolo Morales	Lenin Fonseca	Manuel J. Rivera	Bertha Calderón
Insumos mensual C\$	4.882	5.506	7.740	3.957
Mantenimiento mensual C\$	2.292	2.292	2.292	2.292
Depreciación mensual C\$	4.583	4.583	4.583	4.583
Costo total en C\$	11.757	12.381	14.615	10.832
Total de Exámenes	2.687	5.488	2.709	4.866
Costo por examen C\$	4,38	2,26	5,39	2,23
Costo por examen en U\$	0,40	0,21	0,49	0,20

Fuente de información: Estadística de los hospitales y Casas Proveedores

ANEXO #12

Puschendorf, Co. Ltda.

EDIFICIO PUSCHENDORF
KM. 6 ½ CARRETERA SUR
MANAGUA, NICARAGUA

IMPORTACIONES - REPRESENTACIONES

Distribuidores de Medicinas

Éticas y Populares

Managua, 16 de Noviembre de 1998.

TELS.: 2651532 - 2651535
2651632 FAX: 2651222
e - mail: puco@tmx.com.ni
APARTADO POSTAL: 947

Licenciadas
Marina Avilés
Sandra de Berti
Departamento de Normalización y Otros Insumos Médicos
CIPS/MINSA
Su Depacho

Estimadas Licenciadas:

Con relación a sus consultas a nuestra oferta del proyecto de automatización de Laboratorio Clínico de la red de hospitales de Managua, me permito aclararles sus inquietudes:

- 1- Es posible la identificación de muestras por medio de código de barras en nuestro analizador Hitachi 912.
- 2- Las condiciones necesarias para ello es disponer de las etiquetas y pegarlas a los tubos.
- 3- La calibración se realiza diariamente en forma automática y los controles se realizan inmediatamente después de la calibración.
- 4- Existen sistemas de alarmas si los controles están fuera de las 2DS permitidas.
- 5- Con mayor productividad bajan los costos.
- 6- El costo mínimo por prueba depende de su consumo.
- 7- Los resultados de los pacientes son impresos por una computadora, se puede dar reporte por paciente, y es posible sacar copias.
- 8- La computadora tiene una capacidad de memoria para almacenar resultados de 10,000 pacientes.-
- 9- Pasados los 4 años del contrato, éste se renueva
- 10- Respecto a costos de reactivos de la familia COBAS de ROCHE no tenemos mayor información al respecto por el momento, pero con mucho gusto se la proporcionaremos en cuanto la tengamos disponible en nuestra oficina regional en Guatemala.
- 11- Respecto a la información de los fotómetros 4010 y 5010, consideramos que las tecnologías no son comparables con los analizadores Hitachi

Esperando haber despejado sus dudas, me suscribo de Ustedes y estamos a la orden para cualquier consulta adicional.

Atentamente,

Lic. Luis Wong
ASESOR TECNICO DE LABORATORIO.
ROCHE DIAGNOSTICS

cc.: archivo

3. Composición de nuestra propuesta

Perfil de nuestra empresa

Comentarios

<i>Especiales</i>	Equipo Servicio Técnico
<i>Sección 1</i>	Descripción del Equipo Hitachi 912 Descripción del Equipo Hitachi 717
<i>Sección 2</i>	Oferta
<i>Sección 3</i>	Condiciones Técnicas
<i>Sección 4</i>	Términos y condiciones de la oferta

4. Roche Diagnostics

Por favor tomar en consideración que como resultado de la integración entre Roche y Boehringer Mannheim, ahora Roche Diagnostics, mantenemos nuestro compromiso de proveer nuestra reconocida calidad y buen servicio por el mismo equipo de trabajo y con el propósito de favorecer nuestra contribución a su éxito.

5. Anotaciones Finales


a. Nuestra propuesta de los multianalizadores Hitachi 912 y 717, así como de nuestros excelentes reactivos representan una inversión óptima a mediano/largo plazo desde el punto de vista de costo-beneficio.

b. Nuestros instrumentos en combinación con nuestros reactivos de alta calidad y servicio técnico han hecho a Roche Diagnostics Boehringer Mannheim la compañía líder mundial en el campo de clínica química con el beneficio en conjunto para nuestros clientes.

De ser necesaria información adicional sobre nuestros productos y nuestra propuesta, por favor no duden en contactarnos.

Atentamente,

**Roche Diagnostics
Boehringer Mannheim**



Guillermo Figueroa
Servicios de Mercado



Lic. Frank Ciupka
Gerente de Ventas

cc: Licenciada María Olimpia Paniagua, Asesora Técnica de Laboratorio Clínico del CIPS-MINSA

Perfil de nuestra Compañía

1. *La Compañía* Roche Diagnostics Boehringer Mannheim es el número 1 en química clínica número 2 en inmunología en el mundo y en Centro América también.
2. *Los Analizadores* Más de 20,000 analizadores Hitachi han sido instalados a nivel mundial. Estos hechos demuestran la confiabilidad y superioridad de nuestros equipos.
3. *El Servicio* Para un correcto, rápido y completo soporte, garantizamos el servicio técnico basado en nuestra excelente experiencia en Centro América y el Caribe.
4. *Experiencia* 35 diferentes tipos de analizadores Hitachi han sido instalados en Centro América, así como 10 analizadores Autolab y 30 sistemas ES-300. Algunos de estos equipos han estado trabajando continuamente desde 1985.
5. *Nuestro éxito* Basado en el servicio, entrenamiento y soporte continuo que proveemos a nuestros clientes.

Confiamos que nuestra oferta es la solución mas eficiente para las necesidades actuales y futuras de sus laboratorios.

Comentarios Especiales Equipos

Hitachi 912

Información General

- El Hitachi 912 es la adición más reciente a la familia de instrumentos BM/Hitachi, lanzado durante 1997.
- Es el sistema analítico más novedoso, avanzado y flexible que proporciona características de desempeño superiores a las de nuestra competencia.
- Nuestra experiencia se ha comprobado con la familia de instrumentos Hitachi desde 1985, contando con más de 20,000 sistemas Hitachi funcionando en el mundo entero.
- El 912 está hecho a la medida de las necesidades de su laboratorio, es de fácil uso, confiable y sumamente flexible.

Operación Simple

El "concepto del lugar de trabajo" integrado en el BM/Hitachi 912, con base en Windows NT y tecnología de tacto en la pantalla, permite una operación fácil y cómoda del sistema. El ingreso de aplicaciones y valores asignados para control de calidad y calibración se realiza mediante hojas con código de barras, garantizando de este modo que la transferencia de datos se realice de manera fácil y segura.

Verdadera Estación de Trabajo

- Lugar de trabajo ergonómico: operación cómoda e interacción con la pantalla sensible al tacto
- Unidad de control Pentium: una computadora rápida, con respuesta en pantalla instantánea y manejo rápido de datos
- Unidad externa de alimentación de agua como parte del sistema y unidad integrada de enfriamiento para los reactivos, controles y estándares
- Tipo de proceso: analizador discreto, selectivo y orientado hacia las muestras
- ←• Interfase anfitriona bidireccional RS-232C
- Capacidad: 360 test/h - máximo 720 tests/h con unidad ISE
- Volumen de la muestra: 3-50 µl
- Manejo simplificado de STAT (pruebas especiales): sólo presione la tecla START y el sistema estará listo para usarse por parte de personal del turno nocturno con menos entrenamiento
- Tipos de muestras: suero, plasma, orina, líquido céfalo-raquídeo, etc.; el Hi912 maneja todas las muestras de manera totalmente selectiva durante cada corrida

- Hitachi 912 -

*Productividad y Economía mejoradas en su Laboratorio
¡Eficiencia a través de la Experiencia!*

Comentarios Especiales Equipos

Hitachi 717

Información General

El Hitachi 717 fue desarrollado de acuerdo a la experiencia de BM y al conocimiento de los requerimientos de miles de laboratorios alrededor del mundo. Un analizador de tamaño mediano capaz de satisfacer las necesidades presentes y futuras del laboratorio. El analizador Hitachi 717 es y sigue siendo un gran éxito a nivel mundial.

Características Especiales

Las características más importantes del Hi717 son su procedimiento de trabajo selectivo y orientado a las muestras, así como su flexibilidad. El resultado es un uso más económico de reactivo, ahorro de tiempo y la realización no sólo de las pruebas usuales de química clínica, sino también emergencias (STAT), pruebas de análisis de coagulación y varios tests de inmunología.

Especificaciones Básicas I

- Tipo de proceso: discreto, selectivo, acceso aleatorio
- ←• Interfase RS-232C
- Rendimiento: fotométrico 600 tests/hora, fotométrico+ISE 750 tests/hora
- Código de barras para reactivos, opcional para muestras

Especificaciones Básicas II

- Disco de Muestras: 60 posiciones para muestras de rutina
33 posiciones para calibradores y estándares
7 para STAT (muestras de emergencia), 6 para controles, 1 para solución de lavado y 3 para calibradores ISE
- Volumen muestra/test: 1-20 µL
- Capacidad STAT (emergencias)
- Menú de Pruebas: sustratos, enzimas, pruebas especiales, uroanálisis y electrolitos enzimáticos

*El analizador Hitachi 717
es la estación de trabajo de alto rendimiento*

Comentarios Especiales

Servicio Técnico Local

1. Como es de su conocimiento se trata de equipos de alta calidad y confiabilidad en sus operaciones lo que se ha mostrado tanto en Nicaragua como en todo el mundo.
2. Con el servicio técnico *local*, es decir en Nicaragua, proporcionamos el mantenimiento mas que adecuado para prevenir interrupciones innecesarias de las operaciones incluyendo el pedido con anticipación de repuestos no disponibles.
3. Un mantenimiento preventivo cada 3 meses, soporte telefónico 5 días por semana, (y hasta 7 si fuera necesario) con un ingeniero de servicio local, así como mantenimiento correctivo durante el tiempo que dure el contrato bajo garantía del equipo.

Negocio de Comodato

Un paquete completo

- a. Orientado a la satisfacción total de las necesidades del cliente con respecto a reactivos, tecnología y servicio, sin dolores de cabeza e inversión en equipos, incluyendo repuestos, consumibles y servicio relacionado con nuestros instrumentos.
- b. Soporte técnico y capacitación por personal calificado.
- c. Nuestra propuesta es la combinación de un moderno sistema analizador y el alto nivel de nuestro conocimiento como resultado de la experiencia al servicio de importantes instituciones en el área.

Beneficios adicionales:

- a. Flexibilidad en la variedad de reactivos a comprar.
- b. Una solución total para el Laboratorio con garantía de precios estables durante el plazo del contrato.

Sección 1 Descripción del Equipo

1. Instrumentos y Accesorios

- 1 Multianalizador automatizado Hitachi 912
- 1 Multianalizador automatizado Hitachi 717 como unidad de back-up
- 1 UPS para fallas de energía
- 1 Desionizador y Unidad de Agua
- 1 Recipiente de resina para transferencia iónica
- 1 Set de accesorios

2. Reactivos

El laboratorio deberá comprar los reactivos ofrecidos durante el periodo acordado conforme a la respectiva lista de precios (vea sección 2). La combinación de kits puede ser variada siempre y cuando sea alcanzado el total de consumo en US \$ al final del período. La revisión del consumo se hará trimestralmente.

3. Consumibles

Para asegurar el consumo de reactivos en el Hitachi 912; Roche Diagnostics proveerá los consumibles necesarios, tales como cuvetas, copas de muestra, cinta impresora, papel y resina sin ningún costo adicional para los laboratorios de los Hospitales de MINSA.

4. Repuestos

Un set completo de los repuestos usados más frecuentemente será enviado junto con el equipo, incluyendo: lámparas, mangueras, sellos de teflón, diskettes, sin costo alguno para el cliente, los cuales se proporcionarán de acuerdo a la necesidad y serán manejados por nuestro representante técnico.

MINSA

ANEXO No. 1

LISTADO DE PRECIOS HITACHI 912 + 717

Fecha: 10/13/98

País: Nicaragua

Duración Contrato: 4 años

Dets/mes	Total Dets	No. Catalogo	Artículo	dets/Kit	No. Kits	Precio/Kit Plaza	Precio/det Plaza	TOTAL Plaza US S
9	432	1360469/216	Fosfatasa Acida	312	2	250.42	0.8026	500.84
600	28,800	1489143/216	Albúmina BCG	2571	12	1,435.57	0.5584	17,226.83
317	15,216	0816388/216	Fosfatasa Alcalina	1008	16	419.37	0.4160	6,709.90
365	17,520	1489160/216	Amilasa EPS	1584	12	3,447.84	2.1767	41,374.11
1,550	74,400	1489194/216	Bilirrubina Total	2400	31	708.79	0.2953	21,972.35
1,550	74,400	1109774/216	Bilirrubina Directa	6400	12	413.66	0.0646	4,963.92
470	22,560	1489216/216	Calcio	2400	10	669.69	0.2790	6,696.94
1,025	49,200	1489232/216	Cholesterol CHOD PAP	3600	14	1,058.58	0.2941	14,320.15
116	5,568	0763870/216	CK-Nac	644	9	630.31	0.9787	5,872.80
7,525	361,200	1489297/216	Creatinina Jaffe	2400	151	443.27	0.1847	10,003.65
12,417	596,016	1448668/216	Glucosa GOD - AP	3000	199	1,351.39	0.4435	24,000.24
1,092	52,416	0851124/216	GOT acc to IFCC	2400	22	874.15	0.3642	10,000.36
1,092	52,416	0851132/216	GPT acc to IFCC	2400	22	873.86	0.3641	10,000.97
134	6,432	1489305/216	Deshidrogenasa Lactica	2400	3	660.60	0.2752	1,981.79
339	16,272	1489330/216	Magnesio	945	18	335.77	0.3553	6,403.79
280	13,440	1489348/216	Fósforo	2345	6	488.65	0.2084	1,250.90
942	45,216	1553836/216	Proteinas Totales	3600	13	443.27	0.1231	1,600.50
942	45,216	1488872/216	Triglicéidos GPO-PAP	3600	13	2,847.14	0.7909	37,002.83
1,008	48,384	1661850/216	Acido Urico Plus	2400	21	677.14	0.2821	14,220.03
92	4,416	1661426/216	Colesterol HDL	586	8	1,780.24	3.0379	14,241.90
542	26,016	1488414/216	Tina Quant HBA 1C	347	75	589.48	1.6988	44,210.80
121	5,808	1298097/216	Cloruro	1250	5	1,993.70	1.5950	9,968.48
238	11,424	1553704/216	Hierro sin Desprotein	2184	6	428.27	0.1961	2,569.63
1,572,768								629,018.72
Consumo anual								157,254.68
Consumo mensual								13,104.56
Valor promedio det/plaza								0.40

Sección 3 Condiciones Técnicas Comodato

Servicio Técnico

1. Como es de su conocimiento se trata de equipos de alta calidad y confiabilidad en sus operaciones lo cual ha sido mostrado a nivel mundial.
2. Con el servicio técnico proporcionamos el mantenimiento más que adecuado para prevenir interrupciones de las operaciones innecesarias, incluyendo el pedido de repuestos no disponibles con tiempo.
3. Un mantenimiento preventivo cada 3 meses, soporte telefónico 5 días por semana, con ingenieros locales.

Entrenamiento para personal del laboratorio

A fin de garantizar una operación eficiente del Hitachi 912 y 717, incluyendo una guía para la solución de problemas.

Sección 4

Términos y Condiciones

Valor Total del Comodato:

Total del Contrato: US \$629,018.72 plaza
Duración del contrato: 4 años (US \$157,254.68 anual)

Condiciones de pago: Contra entrega de documentos
Las compras deberán ser efectuadas trimestralmente, a los precios indicados en dólares en el listado adjunto o su equivalente en moneda local a la tasa vigente al momento de hacer la compra.

Plazo de entrega: *Equipos:* aproximadamente seis semanas después de aceptada la oferta
Reactivos: aproximadamente de cuatro a seis semanas después de aceptada la oferta y haber recibido la primera orden de compra para tres meses

Instalación del equipo: 6 días después de entregado al Laboratorio

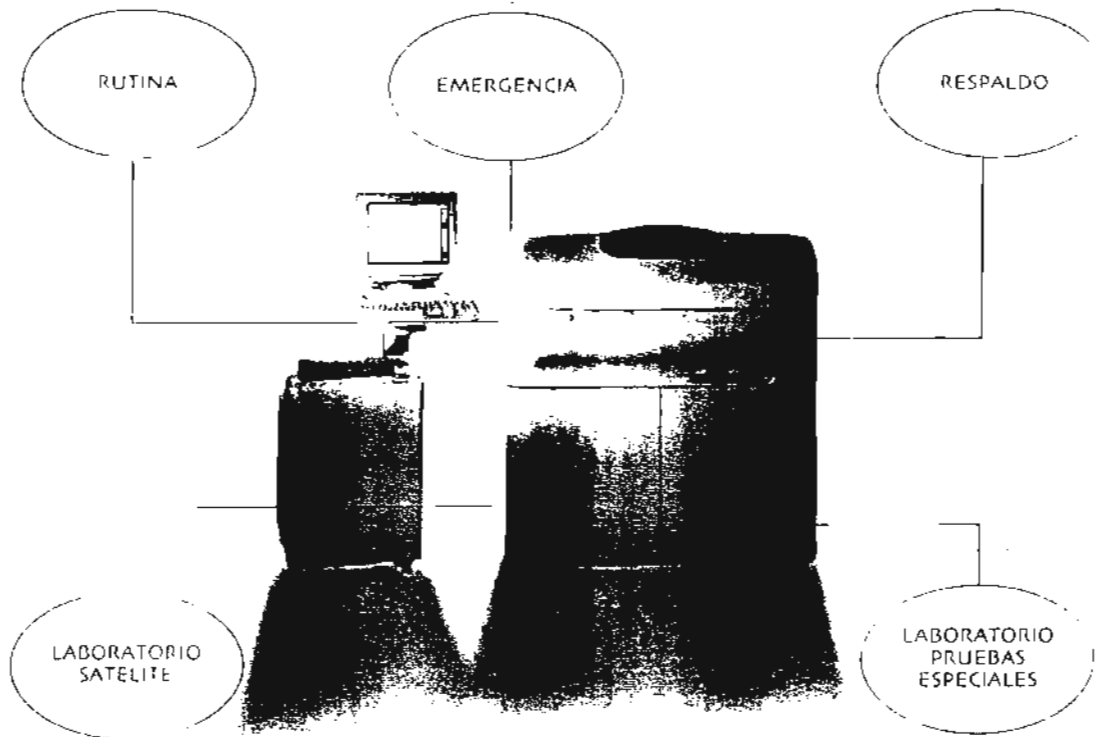
Garantía del producto: *Equipos:* durante el período que dure el contrato
Reactivos: por el tipo de reactivos no podemos garantizar vencimientos mayores a siete (7) meses.

Validez de la oferta: 6 meses



La Suma es.....

Flexibilidad para adaptarse a diferentes estructuras de laboratorios



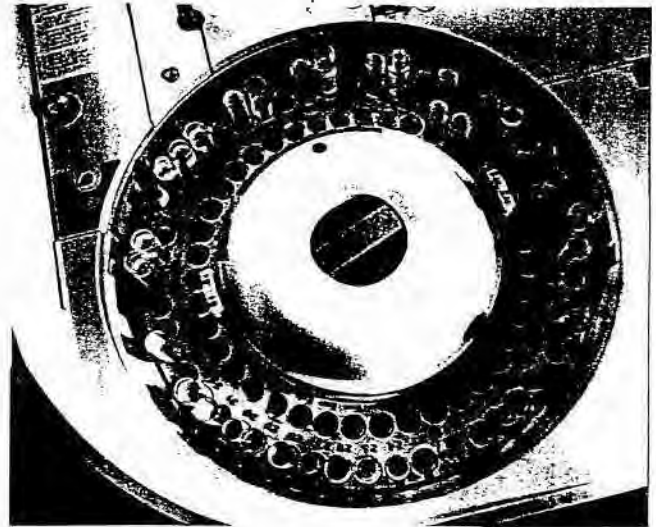
Esto es posible por:

- Menú muy amplio de pruebas respaldado por una amplia gama de calibradores y controles
- Más de 120 aplicaciones optimizadas para el sistema
- Ciclos de medición flexibles, hasta con 4 adiciones de reactivos, p. ej. pruebas de B12 y Folato
- Definición flexible de muestras y capacidad para manejar muchos tipos de muestras
- Aplicación Windows NT para uso fácil
- Características del sistema definidas por el usuario, p. ej. calibración, clasificación y opciones de impresión.

Manejo de muestras fácil y flexible

Hasta 50 muestras pueden ser colocadas en el disco de muestras al mismo tiempo, la carga y descarga continuas también son posibles. Tubos con código de barras para controles también pueden ser colocados en el disco de muestras.

Además, hay 20 posiciones especiales para muestras urgentes (STAT). En el centro del disco, hay una sección cubierta (refrigerada), con posiciones para 8 controles y 17 estándares.



El disco acepta muestras primarias y secundarias, en tubos, copas estándar Hitachi o microcopas. Tubos primarios de diámetro de 13-17 mm y largo de 75-100 mm pueden ser usados, con o sin código de barras. El procesamiento mixto de muestras con y sin código de barras es posible. El lector integrado de código de barras identifica las muestras, aceptando la mayoría de tipos de código de barras disponibles.



No es necesaria una clasificación o separación en serie de las diferentes muestras previo al análisis, por ejemplo suero, plasma, orina, CSF, etc, puesto que el Hitachi 912 automáticamente maneja todas las muestras en forma plenamente selectiva durante la corrida.

Menú de pruebas muy amplio

En los últimos años, Roche Diagnostics continuó desarrollando reactivos de alta calidad además del menú ya existente. No sólo métodos de la rutina sino también nuevos parámetros fueron agregados al programa.

La optimización de todos los reactivos en el sistema y el manejo amigable al usuario fue el objetivo principal para el desarrollo del Hitachi 912. Hoy en día, Roche Diagnostics ofrece la mayoría de reactivos del sistema en forma líquida lista para usar.

Los reactivos del sistema etiquetados con códigos de barras pueden ser colocados aleatoriamente en las posiciones libres en el analizador. Así se logra un trabajo flexible y sin fallas con los reactivos Roche Diagnostics.



La información en los códigos de barras facilita un manejo inteligente de reactivos, puesto que el sistema se encarga de la clasificación, estabilidad, calibración, aplicación, inventario y otros criterios de los reactivos colocados.

Este es nuestro programa único:

Enzimas

Fosfatasa ácida
Fosfatasa alcalina
a-Amilasa EPS
p-Amilasa EPS
CHE
CK
CK-MB
Gamma-GT
GLDH
GOT
GPT
HBDH
LDH
Lipasa

Substratos

Albumina
Alcohol
Amonio
Bicarbonato
Bilirubina
Calcio
Colesterol
Creatinina Jaffé
Creatinina PAP
D-Bilirubina
Fructosamina
Glucosa
HDL-Colesterol
Hierro
Lactato
LDL-Colesterol
Mg
Na, K, Cl⁻
Fosfato
Proteínas Totales
Triglicéridos
Urea
Acido Urico

Proteínas Tina-quant a

Albumina
α-1-Antitripsina
α-1-Microglobulina
α-1-Glicoproteína Ácida
Apo A1
Apo B
ASLO
β-2-Microglobulina
C3
C4
Ceruleplasmina
CRP
Ferritina
Haptoglobina
HBA_{1c}
Ig A, G, M
Lp (a)
Mioglobina
Prealbumina
RF
Transferrina
Cadenas ligeras Kapa y Lambda
CDT

Drogas Terapéuticas CEDIA

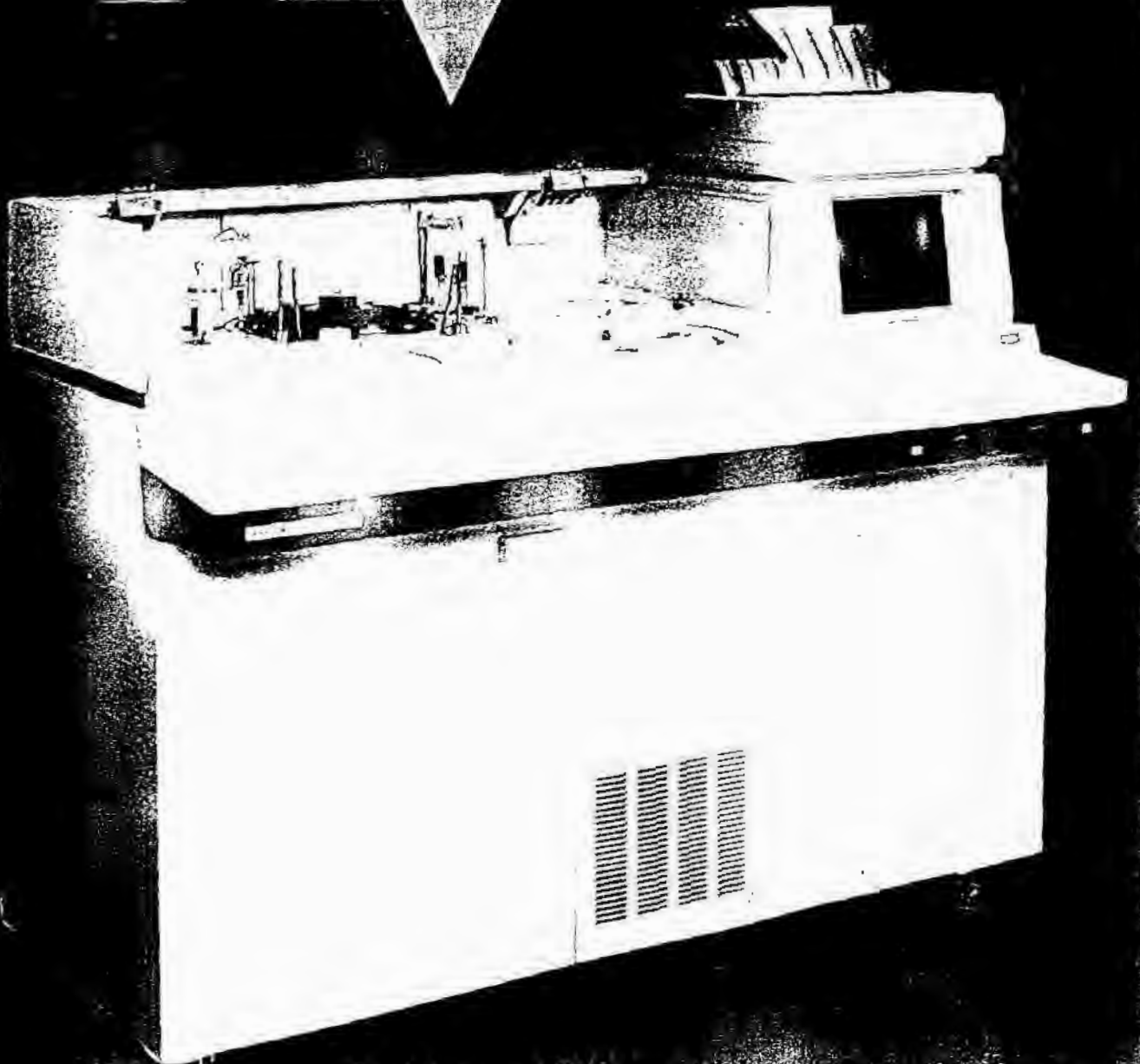
Carbamazepina
Digitoxina
Digoxina (Tina-quant)
Gentamicina
NAPA
Fenobarbital
Fenitoína
Procainamida
Quinidina
Teofilina
Trobramicina
Acido Valpróico
Vancomicina

Otros

AT III
VB 12
Dimero - D
Folato
Proteína C
T4
T-Uptake

1) * via ISE

Hitachi 717



LA ESTACION DE TRABAJO DE ALTO RENDIMIENTO

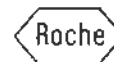
- ENZIMAS
- SUBSTRATOS
- ELECTROLITOS
- PROTEINAS SERICAS
- DROGAS TERAPEUTICAS
- OTROS



ESPECIFICACIONES

Hitachi 717

Tipo	Discreto, selectivo	Electrodo	Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻ (electrodos ionselectivos)
Test on line	32 35 con unidad ISE (Na ⁺ , K ⁺ , Cl ⁻) 8 test calculados 3 índices sericos	Rendimiento	75 muestras/hora
Velocidad	Hasta 1275 determinaciones/hora	Volumen de muestra	20 µl
Capacidad de test programables	54	Volumen de diluyente	600 µl
Modos de ensayo	Punto final Punto final con blanco muestra Doble punto final Punto final + cinética Cinética Cinética doble	Control de calidad	Teclado alfanumérico (ASCII)
Calibración	7 modos distintos disponibles	Teclado	CTR 12 pulgadas
Volumen de muestras	3-20 µl	Pantalla	Impresora matricial de puntos, en serie, con función gráfica, 80 columnas, 220 cps
Disco de muestras	Disco de muestras de dos anillos 60 posiciones para muestras de rutina en el anillo exterior 50 posiciones en el anillo interior para 36 calibradores 6 controles 7 urgencias 1 solución de lavado	Impresora	Floppy disk. Lector del código de barras (opcional) Interface.
Contenedores de muestras	Cubetas de poliestireno de 1.5 ml o tubos primarios (5, 7 ó 10 ml)	Alimentación	2 x 5 1/4 pulgadas (doble densidad), 1MB
Pipeta de muestras	1-20 µl en pasos de 1 µl	Temperatura ambiental	15-32°C
Volumen de reactivo	Mínimo 250 µl de mezcla final de reacción	Humedad relativa	40-85%, sin condensación, a una temperatura de reacción de 37°C
Dilución previa del reactivo	Si, volumen de diluyente programable		
Conservación de los reactivos	Unidad de refrigeración, R1: 32 posiciones R2: 32 posiciones		
Capacidad de los frascos de reactivos	20ml, 100ml.		
Pipeta de reactivos	0-350 µl en pasos de 1 µl		
Cubeta de reacción	120 cubetas de plástico		
Paño de incubación	25, 30, 37°C ± 0, 1°C		
Repeticiones	Si, 2 modos disponibles		
Diluciones de muestra	Si, por la reducción del volumen de muestra		
Características ópticas			
Fotómetro	Espectrofotómetro de longitudes de onda múltiples		
Fuente de luz	Lámpara de halógeno-tungsteno		
Principio de medición	Monocromático, bicromático		
Longitudes de onda	12 fijas: 340, 405, 450, 480, 505, 546, 570, 600, 660, 700, 750, 800 ± 2 nm		
Paso de luz	6 mm ± 0.02		
Intervalo de medición	0.0000-25000 unidades de absorbancia		
Sensibilidad	0.0005 unidades de absorbancia		
Deriva	Compensada por el blanco de cubeta		
		Anchura	1,52 m
		Profundidad	0,77 m
		Altura	1,15 m
		Peso	aprox. 450 kg



Diagnosics

BOEHRINGER MANNHEIM
AMERICA CENTRAL, S.A.
2a. Avenida 2-67, Zona 10
Ciudad de Guatemala, Guatemala 01010
Tel: 502 360 94 30
Fax: 502 331 8143

Hitachi 717

Unidad de lavado de celdas El lavado estandarizado de celdas proporciona mayor confiabilidad y reduce costos de consumibles y por lo tanto precio por determinación.

Sistema abierto que utiliza un **fotómetro con longitudes de ondas fijas** cuyo diseño de la rejilla de difracción permite monitorear la reacción mediante 50 lecturas de absorbancia a cada celda durante los ciclos de incubación.

Maxima productividad integrando el módulo de **ISE** con un método de mantenimiento para los electrodos de electrolitos. Esta tecnología permite ahorrar tiempo procesar adicionalmente 75 determinaciones utilizando solo un punto de calibración.

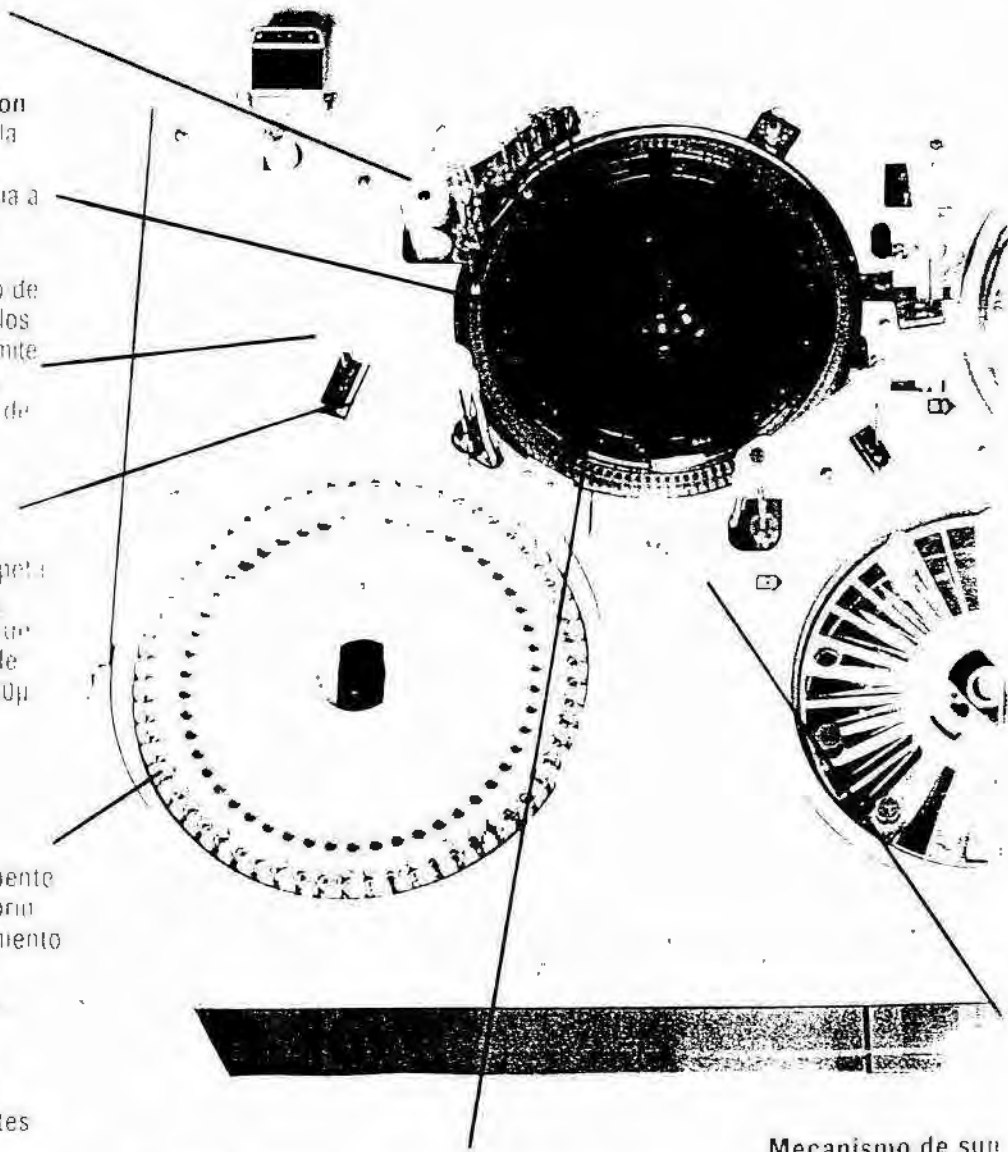
Mecanismo avanzado de muestreo que permite un verdadero acceso aleatorio. La pipeta de muestra aspira una muestra cada 6 segundos y la con el sensor de nivel de líquido que permite trabajar con cantidades mínimas de muestra pudiendo utilizar desde 1 hasta 20 µl de suero por cada determinación.

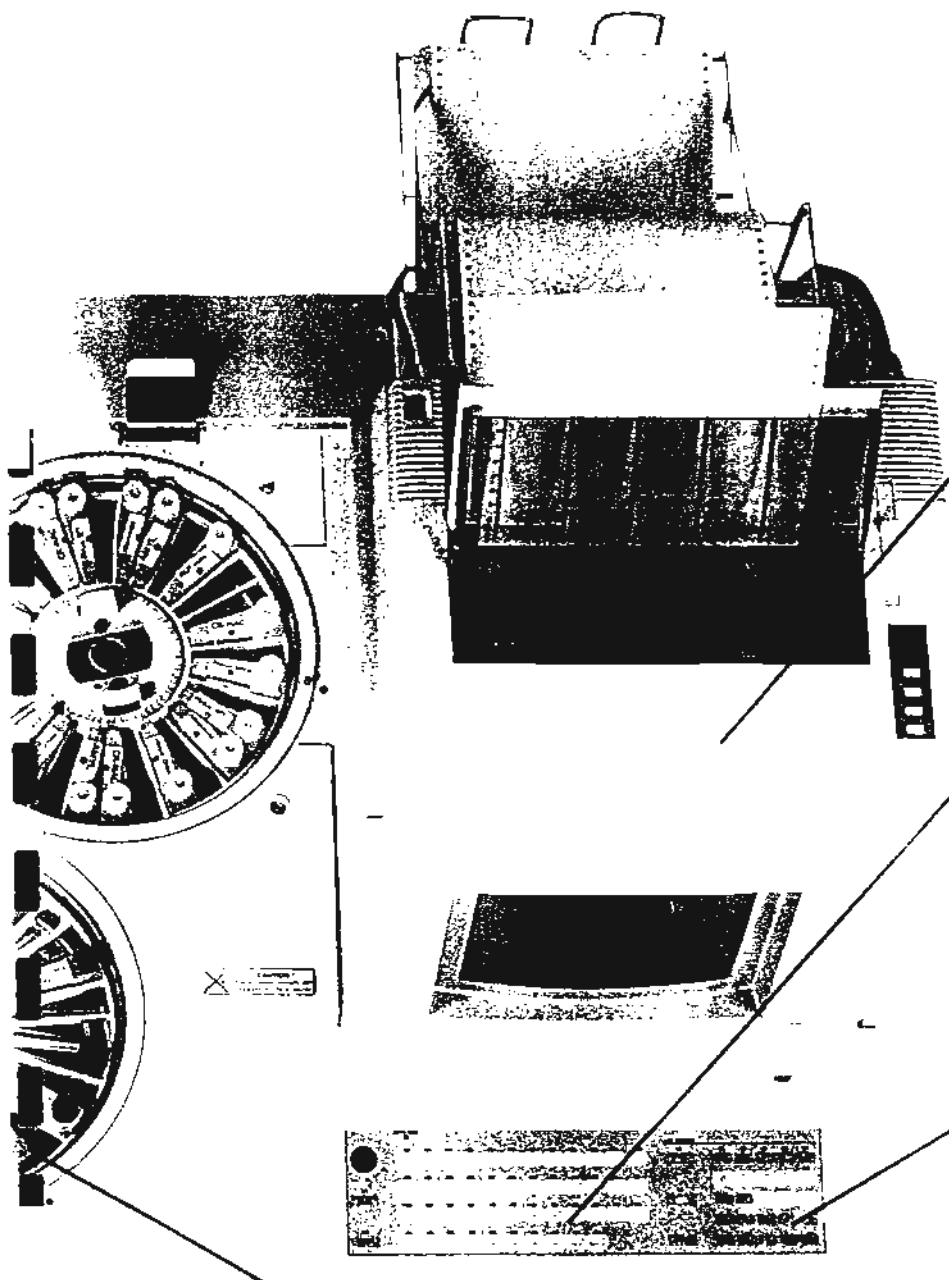
Disco de muestras diseñado específicamente para incrementar la eficiencia del laboratorio clínico moderno simplificando el procesamiento de muestreo. En el anillo externo existen posiciones para 60 diferentes **pacientes**, mientras que el anillo interno contiene 7 posiciones para hasta 100 **urgencias**, 33 posiciones para diferentes **estándares o calibradores** y 6 posiciones para diferentes **sueros control**.

Su estructura es muy versátil puesto que permite el uso de tubos primarios de 5, 7 o 10 ml o de copillas. La utilización de tubos primarios elimina la probable confusión de muestras y da mayor seguridad al usuario al disminuir la manipulación de las mismas.

Disco de reacción utiliza celdas de reacción semidesechables con una vida media aproximada de 6 meses con 6 sets de 20 celdas cada uno para totalizar 120. Este sistema permite reducir costos de proceso, ahorrar tiempo en el trabajo rutinario.

Mecanismo de suero
Asegura la calidad y precisión. El volumen de 250 µl garantiza el líquido que reduce el número de procesos de suero requeridos en cada





Control automático del sistema de cómputo que maximiza la productividad, controla el mantenimiento automático, las repeticiones y además se puede enlazar a un sistema de cómputo central a través de su salida RS232.

Gran flexibilidad que solo permite un sistema abierto que facilita establecer 32 parámetros para trabajarlos simultáneamente, con 12 canales y 8 parámetros calibrados. Además un programa de **índices séricos** y un programa completo de **control de calidad** que incluye gráficos de Levy-Jennings y de Youden, listados de control de calidad diario acumulado.

Tablero alfanumérico con teclas gráficas de funciones de trabajo. Es una manera muy sencilla de identificar los programas con que cuenta el sistema mediante símbolos gráficos muy fáciles de recordar.

Tiene una capacidad de almacenar en memoria hasta 1000 pacientes, 1000 repeticiones y 100 muestras de urgencia en **disco flexible** además de almacenar datos de calibración y de parámetros químicos.

Control de reactivos. Controlados por su alta calidad de reactivo es un sensor de nivel que monitorea durante la calibración que puede controlar la cantidad de reactivo durante la operación.

Discos de reactivos con unidad de refrigeración integrada. Diseñada especialmente para garantizar una carga de trabajo intenso continuo. Su unidad de refrigeración proporciona un ambiente adecuado para lograr la máxima estabilidad de los reactivos y los mantiene a una temperatura adecuada durante el proceso.