

# Gestión de Tecnología Médica

---

Monografía Final del curso de Auditoría  
Médica del Hospital Alemán  
Mariel Sarlinga

---



## Índice

Prologo	2
Evolución de la tecnología en el sector Salud	3
Algunos inconvenientes actuales	7
Gestión de Compra de Equipos Médicos	17
Planificación del Mantenimiento	22
Capacitación del Recurso Humano	32
Conclusiones	34
Bibliografía	35

## Prólogo

La Gestión de Tecnología Médica es un conjunto de acciones realizadas por distintos profesionales de la salud a fin de proveer a la Institución de la tecnología apropiada, segura y eficaz a un costo razonable. Es indiscutiblemente multidisciplinaria, abarcando a directivos, médicos, ingenieros, administrativos, especialistas de área, entre otros. Cada uno de ellos tendrá un aporte diferente, y por lo tanto constructivo, en la planificación, el desarrollo y la implantación de soluciones tecnológicas que contribuyan al logro de los objetivos que persigue la institución.

Hay tres pilares fundamentales de este tipo de Gestión:

- 1) La evaluación y adquisición.
- 2) La gestión de mantenimiento.
- 3) La capacitación a usuarios. [1]

El primer punto debe ser el de partida, ya que de acuerdo a los equipos que incorpore, o posea, una institución, quedarán determinados los otros dos. Pero si se adquieren los equipos adecuados, y se realiza una gestión de mantenimiento acorde sin poseer Recursos Humanos debidamente capacitados, la Gestión de Tecnología no será exitosa.

En la presente monografía se tratarán los citados pilares en el contexto del Sistema de Salud Argentino. Sin aspirar a cubrir la totalidad de la problemática, se intentará abordar el tema desde una visión real y actual, pasando por ítems relacionados con situación económica y financiera del sector salud, así como la realidad de los fabricantes de equipos, sin dejar de lado el rol de cada profesional en este tipo de Gestión.

### Evolución de la Tecnología en el sector Salud

Los métodos de diagnóstico, las prácticas médicas y los sistemas de Salud han evolucionado con los años, así también lo han hecho los edificios y equipos, en respuesta a los cambios de paradigmas. Es realmente complejo determinar realmente qué impulsa un cambio en el sector de la Salud, ya que hay ciertos factores tecnológicos que han favorecido a la evolución de la práctica médica y también hay hallazgos médicos que impulsan un desarrollo de equipos capaz que acompañar esos avances. Seguramente no sea posible discernir jamás qué factores condicionan a uno con respecto a otro, ya que la función de ambas ramas (la técnica y la médica) se necesitan mutuamente para crecer y dar respuestas a los problemas de salud de la población.

Prácticas médicas han existido desde tiempo inmemoriales, ya sea realizada por brujos, chamanes, estudiosos o médicos. Los lugares donde se ha practicado la medicina han ido respondiendo a diferentes modelos arquitectónicos, sin pretender realizar una exposición completa de la arquitectura hospitalaria, es conveniente presentar algunas de las disposiciones que han ido adoptando las instituciones a partir del siglo XIX.

En nuestro país se comenzaron a construir hospitales pabellonados a finales de 1800, estos eran regidos por organizaciones de caridad y mutuales, la mayoría de ellas respondían a grupos de inmigrantes europeos, por lo que se pueden observar edificios con arquitectura del tipo Ferroviaria o Portuaria. Debido a la imposibilidad de controlar las infecciones intrahospitalarias, este tipo de instituciones eran construidas con pabellones aislados, separados ellos por jardines con la idea mejorar el aire. Los hospitales se ubicaban en las afueras de la ciudad con el fin de aislar a los enfermos. Cada pabellón funcionaba como un hospital en sí mismo, ya que poseían su propia sala de cirugías, su propio laboratorio, y camas de internación. Algunos de los Hospitales que responden a este tipo de construcción original son el Hospital Borda, el Hospital Moyano, el Hospital Muñiz y el Hospital Alemán. [2]

Los equipos utilizados pueden parecer hoy muy obsoletos y hasta insalubres en algunos casos, pero gracias a su existencia los médicos o damas de caridad podían dar atención a los enfermos.

Uno de los pocos parámetros vitales que podían medirse era la temperatura corporal. Los termómetros de líquido se remontan al siglo XVII, desarrollados en Florencia basados en los conocimientos de Galileo. Para el siglo XIX la tecnología de medición era la misma, habiendo sólo evolucionado en su forma y escala gracias a Réaumur y Fahrenheit.[3]

El deseo de escuchar los sonidos del cuerpo proviene desde la época del imperio Romano, donde se solía tratar de amplificar los sonidos con cuernos de animales. Recién en 1816 el médico francés René Teófilo Jacinto Laennec, desarrolló un tubo de madera con un auricular que servía para escuchar, convirtiéndose en el primer estetoscopio. [3]

En el siglo XIX se hizo evidente que el corazón generaba electricidad. La actividad bioeléctrica correspondiente al latido cardíaco fue descubierta por Kolliker y Mueller en 1856. Recién en 1889 Waller registra el primer ECG humano con un galvanómetro capilar y presenta sus resultados en un Congreso en Suiza, el catedrático Willem Einthoven conoció el maravilloso invento y dedicó el resto de su vida a desarrollar el “elektrocardiogram”, un galvanómetro de cuerda. En su desarrollo Einthoven creó y dio nombre a las derivaciones I a VI y mejoró el método de registro logrando observar las ondas P,Q,R,S y T, tal como las conocemos hoy en día. Este avance tecnológico, fue, sin duda, una revolución en los métodos de diagnóstico, lo que le valió a Einthoven el Nobel de Medicina de 1903.[4]

Por lo tanto, para esta época sólo era posible escuchar, medir la temperatura corporal, realizar intervenciones sencillas y registrar ECG de muy baja calidad.

La distribución de los edificios de salud cambió radicalmente en el siglo XX, donde se pasó del modelo europeo al americano. El desarrollo del hormigón armado permite realizar edificios en altura, y no extendidos como en el modelo anterior. Este tipo de hospital estilo monoblock permitía tener muchas áreas, prácticamente aisladas entre sí, obviamente se dejaron de lado los jardines. Esta época se caracteriza por el desarrollarlo de las especialidades, de la consulta externa y del servicio de guardia. El Hospital Fernández, el Argerich y el Hospital de Clínicas responden a este concepto constructivo.[2]

El conocimiento científico de la época permitía conocer la clasificación de los bloqueos cardíacos Mobitz, algunas causas de infartos, técnicas de resucitación y el avance tecnológico permitía registrar ECG con mayor definición ayudando a mejorar el diagnóstico. En 1931 el Dr. Albert Hyman da a conocer el primer marcapasos artificial, el cual era efectivo en un 40% de los casos, tenía el tamaño de un maletín y estimulaba mediante impulsos eléctricos exteriores al corazón. En 1934 se crea el electrodo indiferente (Frank Wilson) permitiendo medir las derivaciones unipolares del electrocardiograma. Esta revolución por medir la señal eléctrica del corazón lleva al Dr. Norman Jeff Holter a desarrollar una mochila de 37 kilos que permitía realizar las mediciones de ECG de manera “portátil”[4]. Gran cantidad de casos pudieron ser

diagnosticados gracias a los adelantos técnicos y médicos de la época en lo relativo a la cardiología.

Luego de la Segunda Guerra Mundial el conocimiento médico avanzaba sobre infecciones y heridas. Además el uso de tubo de oxígeno para los marinos buzos fue el impulsor de los gases medicinales y el comienzo de los respiradores artificiales, pero recién en 1970 se implementaron los espirómetros de fuelle y los mezcladores de gases.[5]

Ya a finales del siglo XX se comenzaron a construir hospitales con un modelo arquitectónico conocido como Sistemico en respuesta a una necesidad de flexibilidad y adaptabilidad de la superficie hospitalaria. Los avances tecnológicos comenzaron a tener avances vertiginosos lo que obligaba a tener ese concepto constructivo, un ejemplo de esto son los tratamientos de hemodiálisis, ya que si bien a mediados de 1800 se conocía el concepto de uremia recién a mediados del siglo XX se realizó la primer diálisis, y durante muchos años se requirió de internación, pasando a ser luego un tratamiento ambulatorio, por lo que la estructura hospitalaria debía adaptarse a estos avances.

Se comenzó a utilizar el concepto de doble circulación, siempre pensando en tratar de disminuir las infecciones intrahospitalarias. Los Sistemas de Salud permitieron brindar atención médica a más población y en forma continua, y como consecuencia se complejizó lo relativo a trámites, registros, planillas, etc., por lo que se incorporó personal administrativo capacitado. Además nació el concepto de cuidados progresivos y como consecuencia las primeras Terapias Intensivas. [2]

Si bien este tipo de construcción es muy útil para seguir los avances en diagnóstico y tratamiento, suele ser muy cara y ha sido poco utilizada en este país, siendo el hospital más representativo el Garrahan.[2]

El concepto de salud de fines de siglo estaba relacionado con “la máquina de curar”, donde los avances del conocimiento y de la tecnología parecían mostrar un futuro muy prometedor. Pero ya en el siglo XXI el concepto comenzó a orientarse a la humanización, la calidad de la atención médica, la sustentabilidad de los edificios, el confort del paciente y del personal. Donde se buscan espacios más similares a la realidad cotidiana y no al blanco inmaculado de los hospitales del siglo pasado. La utilización de otros colores, la señalización y la buena orientación dentro del edificio de salud han tenido una gran aceptación en el sector. Se revalorizan nuevamente los espacios verdes, tanto para el uso de los médicos con el fin de bajar el nivel de stress, como para los pacientes, donde pueden realizar paseos y ejercicios de rehabilitación. Este concepto, aún en desarrollo, se ve acompañado de una complejidad de tecnología, especialidades médicas, Sistemas de

Salud, y tantísimos actores que aparecen hoy en este sector. Los programas actuales de salud favorecen la atención ambulatoria y domiciliaria, con lo que se disminuyen las camas de internación, pero la mayor sobrevivencia aumenta las camas de terapia y el uso de equipos de alta complejidad. El área de diagnóstico es vital en toda institución para dar respuesta a estos programas. El respeto por el Medio Ambiente y los conceptos de Ahorro energético con bases indiscutibles de los modelos hospitalarios actuales, así se incorporan sistemas que disminuyan el consumo para refrigeración y calefacción, se favorece la iluminación y ventilación natural (siempre con los recaudos de bioseguridad), se planean los consumos de agua y se tiende a un manejo eficiente de los residuos hospitalarios. [2].

El mercado de los equipos médicos ha ido reemplazando los modelos obsoletos, y la arquitectura de los hospitales argentinos se ha ido modificando sobre las bases de edificios originales a fin de incorporar la tecnología y áreas necesarias. Esto hace que en nuestro país la instalación y provisión de servicios para equipos y gases no pueda ser normatizada fácilmente y que se presente un verdadero desafío de Mantenimiento. Hay hospitales pabellonados, con gran superficie longitudinal que con el tiempo han agregado pisos en altura, hay hospitales en monoblock que han sistemizado algunos sectores, o hay, incluso, más de un tipo de arquitectura dentro del mismo hospital. Por otro lado los edificios deben evolucionar continuamente para dar respuesta a las necesidades de los pacientes y conceptos de atención.

Hoy en día contamos con infinidad de equipos de diagnóstico, tratamiento y cirugía, muchos de ellos ni siquiera pudieron ser soñados por los estudiosos del siglo XIX. El sólo avance desde la radiografía simple a la Resonancia Magnética es una muestra de ello. Es importante destacar que la mayoría de los desarrollos de equipos del siglo XIX y XX fueron realizados por médicos, que utilizando su conocimiento del cuerpo humano y bases físicas y/o matemáticas, han logrado aportar avances tecnológicos importantísimos. Con el correr del tiempo el conocimiento médico fue cada vez más complejo y especializado, con lo que se comenzó a dejar lugar a estudiosos de áreas físicas y químicas para el desarrollo de equipos. Esto hace que los ingenieros y técnicos especializados tomen especial relevancia en el sector salud. Es imposible que se piense, se cree, o se ponga en marcha un equipo sin la intervención de los médicos, el conocimiento y experiencias en el tema aportan un invaluable porcentaje para el desarrollo. Es así que tanto médicos como ingenieros deben interactuar necesariamente, utilizando un lenguaje común básico, para poder comunicarse eficientemente, pero cada uno aportará sobre su área. Este concepto será ampliado en la sección Planificación del Mantenimiento.

### Algunos inconvenientes actuales

Como se vio anteriormente la práctica médica debe ser acompañada con múltiples actores. Para que una institución evolucione sustentablemente deben tenerse en cuenta las áreas:

- Médica
- Administrativa
- Tecnológica.

Estos tres pilares, actualmente, están desbalanceados, veremos porqué.

En el Área Médica se comprende a todos los profesionales de la Salud con capacitación para la atención y diagnóstico, entiéndase médicos (con sus especialidades), enfermeras, técnicos en diagnósticos, odontólogos, farmacéuticos, biólogos y cualquier otra persona interviniente en el hospital mediante conocimientos biológicos y fisiológicos.

El Área Administrativa está compuesta por todo el personal de soporte. Como se indicó antes, las Obras Sociales, Prepagas y ART hacen que la carga para este sector sea muy importante y vital para el funcionamiento de una institución. Generalmente esta área también posee la facultad de autorizar y realizar compras.

El Área Tecnológica es la más relegada en las instituciones actuales. Comprende el personal de Mantenimiento y todas las personas que posean conocimientos técnicos útiles para la Gestión de la Salud, sean ingenieros, arquitectos, bioingenieros, técnicos, etc. Debe entenderse como un Área de “Facility Management”, sin importar el nombre que se le asigne (Dpto de Ingeniería, Dpto de Biomédica, Dpto de Logística, Dpto de Mantenimiento, Dpto de Operaciones) es un sector que no ha sido incorporado en la mayoría de las instituciones. Es así que suele decirse “es culpa de Mantenimiento” sin comprender cuál es el verdadero problema de fondo. La resistencia a dar importancia a este sector se observa tanto en la esfera pública como la privada. He hablado con directores de clínicas, algunas de pocas camas, que manifiestan que no ven la necesidad de incorporar personal destinado a esta área. La falta de un sector acorde lleva sin ningún lugar a dudas a una falta de un presupuesto acorde. Sin una adecuada comunicación de las necesidades se puede llegar a conclusiones como “no compres eso que es muy caro” o

“compremos esto porque siempre lo hicimos así”. Esto no es sólo una falla del sector de compras al no escuchar los consejos del sector técnico, sino que es también una falla técnica al no saber sustentar correctamente sus pedidos. Esto se debe a que se han realizado muy malos manejos de los recursos, sobre todo en el sector público, obligando al sector de compras a limitar cada vez el presupuesto con el único propósito de que no les robes los insumos y repuestos, lisa y llanamente es así. Entonces, el sector técnico debe capacitarse correctamente y tener métodos y planes para poder justificar fehacientemente los pedidos de compra. Por ejemplo, el sector de Mantenimiento pide 50 bombitas de 60Watt, en esas condiciones lo más probable es que el sector de Compras le autorice sólo 30, porque asume que las otras 20 en realidad no las necesita y se las llevará el personal a su casa. Distinto sería si el sector de Mantenimiento pide 50 bombitas de 60Watt para reemplazar las faltantes en los siguientes lugares: 5 para pasillo de pediatría, 2 para recepción, etc. Así el personal de Compras puede corroborar para qué necesita ese insumo y puede luego comprobar que las han utilizado correctamente. Este sencillo ejemplo ilustra cómo, en general, se maneja la comunicación entre estos sectores. Donde no existen grupos con sinergia que interactúen y comprendan las necesidades de los otros.

Otro gran inconveniente relacionado con estos sectores es que históricamente Mantenimiento es dependiente de Compras, y no están al mismo nivel del organigrama institucional. Se desarrollará en toda la monografía este punto, intentando demostrar que la creación de un Dpto de Ingeniería, o como gusten llamarlo, con verdadera capacidad de gestión y ejecución, al mismo nivel que los demás áreas y dependiente en forma directa de la Dirección es parte de la solución a estos conflictos.

Además aún no hay un reconocimiento del personal de Mantenimiento como verdaderos profesionales, esto proviene de que históricamente existía personal dedicado a solucionar los problemas que surgían con las herramientas que podían. El Ing. Salvador Benaim, un referente indiscutible del Mantenimiento y Desarrollo hospitalario, llama a estas personas “Juan Todólogo”. Y así fue realmente por muchos años, se contrataba personal sin formación técnica (o escasa) que estuviera dedicado a pintar, soldar, remachar, cambiar focos, proveer de tubos de gases, etc. Con la complejidad y el paradigma actual, ya no es posible que los Todólogos actúen sin la dirección de personal altamente capacitado en Gestión de Tecnología. [22]

Por otro lado, el médico, al indicar qué medicamentos, estudios o procedimientos aplicará está asignando recursos de la institución, la forma en que asignará dependerá de los conocimientos adquiridos en la educación formal y los del ejercicio de la profesión. Los recursos son provistos por farmacias, personal y equipos médicos (pertenecientes o no a la institución) Un conocimiento total de las tecnologías disponibles es imprescindible para generar una buena gestión del equipamiento médico, así como la generación de alianzas prestacionales que mejoran la disponibilidad y costos de las instituciones.

Estudios relacionados con países desarrollados muestran que el conocimiento médico se duplica cada cuatro años y medio, mientras que la tecnología se duplica cada año y medio. Además, en promedio, un médico toma 7,5/10 decisiones por día que tienen impacto económico en la institución.[9] Por lo tanto es necesario que se conozca perfectamente la tecnología y recursos disponibles, para lograr mejorar este aspecto es imprescindible generar canales de comunicación eficiente entre el Área Médica y el Área Tecnológica, ya que, generalmente la comunicación entre el Área Administrativa y la Médica es eficaz.

El problema de hoy es que los hospitales son diseñados por los médicos y construidos por los administradores. Esto no es una crítica para ellos sino para todos los demás profesionales que tienen relación con la Salud desde un punto de vista técnico, como arquitectos, ingenieros y técnicos especializados. Se tiene que trabajar no sólo para proyectar y construir hospitales, sino también para desarrollar la gestión del edificio en la etapa de operación. [2]

Las regulaciones y normativas para el sector son cada vez más frecuentes, y deberían ser de obligado cumplimiento, sin embargo pocas de ellas lo son, hoy en día, contamos con [una normativa de Seguridad Radioeléctrica, Art. 28 Constitución Provincial \(Pcia BsAs\), Ley 11723, Ley 24051, Ley 11.347 Decreto 45094. Resolución 349/94 - Ministerio de Salud, Ley 154 – Decreto N° 1886 GCABA0/01, AEA 90364 - 7 – 710](#)

La AADAIH (Asociación Argentina de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria) está realizando reuniones periódicas e interdisciplinarias con el fin de asentar una normativa nacional y única. El conocimiento de las mismas no sólo es importante al momento de comprar nueva tecnología, sino que es vital para el funcionamiento reglado en la institución. Las infecciones por dispositivos y aparatos médicos utilizados, principalmente

en Unidades de Cuidados Intensivos, constituyen una amenaza para la seguridad del paciente, tanto desde el punto de vista eléctrico como de infecciones.

Según un informe del Sistema Nacional de Vigilancia de Infecciones Nosocomiales de los Estados Unidos las tasas medias de infecciones relacionadas con el uso de aparatos de ventilación son de 3.9/1000 días de uso, 4.0/1000 en el caso de los catéteres venosos y de 5.4/1000 para el uso de catéteres urinarios. No se posee información sobre los países en vías de desarrollo en este informe. Por lo que entre el año 2002 y 2005, 55 UCI pertenecientes a 46 hospitales de 28 ciudades de Argentina, Brasil, Colombia, Marruecos, México, Perú y Turquía realizaron un estudio sobre el mismo tema. Las tasas son realmente alarmantes. De los 21.069 pacientes hospitalizados en UCI durante un total de 137.740 días, unos 3.100 pacientes adquirieron una infección hospitalaria asociada a dispositivos y equipos médicos, dando una tasa de 22,5/1000 días de permanencia en UCI. Siendo la neumonía (41% de los casos) la más frecuente asociada a los equipos de ventilación asistida. Estas elevadas tasas tienen relación con la falta de reglamentación que exija un programa de control de infecciones y, en algunos casos, con la tecnología obsoleta en UCI, por ejemplo, el uso de sistemas cerrados de infusión intravenosa predomina en países desarrollados, mientras que en los otros se utilizan ampliamente los sistemas abiertos.[6] El programa VIGILAR es un sistema de vigilancia de las infecciones hospitalarias, de participación voluntaria. Creado, organizado y dirigido por un grupo de profesionales independientes, reunidos en el Grupo VEHA, desde hace varios años participan en proyectos, docencia y trabajos científicos relacionados con el tema. [17] Es de vital importancia que exista este tipo de programas, pero los mismos deberían ser promovidos por el Estado y de cumplimiento obligatorio.

Generalmente, la frecuencia de habilitación de un establecimiento es única (efectuado al inicio de sus actividades). Si éste cumple con los estándares de seguridad pre-establecidos, se otorga una habilitación de por vida.

No obstante, se realizan controles periódicos en aquellas instituciones u áreas que ofrecen mayores riesgos, como: hemoterapia, bancos de sangre, centros de diálisis, quirófano, farmacias y radio física. En resumen, a excepción de las actividades de alto riesgo, y de algunas otras, la habilitación es vitalicia. La responsabilidad de asegurar la continuidad de las condiciones de la habilitación en el tiempo (normas de seguridad, limpieza, etc.), recae

sobre el Director Médico de la institución; quien debe responder a las autoridades locales de salud ante problemas, denuncias o cuando éstos lo soliciten.[15]

En Argentina, el término *categorización* alude a la clasificación de los hospitales y de los centros de salud de acuerdo a la complejidad tecnológica que posean y /o el riesgo vital de los enfermos que deban atender. La Provincia de Buenos Aires aprobó el Decreto 3280/90 que requiere la categorización por nivel de complejidad de todas las instituciones de salud. Define tres categorías según el riesgo: instituciones de bajo, mediano y alto riesgo. Por cada categoría, desarrolla estándares estructurales en relación con la infraestructura, los procesos internos, los recursos humanos, y el equipamiento tecnológico, necesarios para asegurar y garantizar la adecuada calidad de atención de las patologías autorizadas a atender en los diferentes niveles. Lamentablemente, a pesar del tiempo transcurrido desde que dicha resolución fue elaborada, la misma no se implementó. La categorización debería ser parte del procedimiento de habilitación, transformando la clásica habilitación en *habilitación categorizante*. Si no, en Argentina, las instituciones adquieren tecnología por encima del nivel de complejidad categorizado, a pesar del nivel de complejidad con el cual empezaron y bajo el cual fueron habilitados.[15]

No existen, en general, áreas dedicadas a la Auditoría de Instalaciones, que posean conocimiento sólidos de electricidad, gases, neumática, radiaciones, mecánica y bioseguridad entre otros con el fin de asesorar a la Dirección y mejorar el desempeño en este aspecto. De hecho los organismos que certifican instituciones y profesionales como el ITAES (Instituto Técnico para la Acreditación de Instituciones de Salud), CCPM (Concejo de Certificación de Profesionales Médicos, CRAMA (Concejo de Recertificación de la Asociación Médica Argentina), el OAA (Organismo de Acreditación Argentina), IRAM (Instituto Argentino de Normalización), CIDCAM (Comisión Interinstitucional para el Desarrollo de la Calidad de la Atención Médica) [15] lo hacen desde el punto de vista de la gestión de la atención médica, de los equipos disponibles, pero no tienen indicadores referentes a la seguridad eléctrica del paciente dentro del hospital, ni del buen o mal mantenimiento y estado de los equipos, lo que lleva a una buena o mala disposición de los mismos que desemboca inevitablemente en una buena o mala atención al paciente.

En Argentina, los prestadores de salud evidencian una falta de interés en la acreditación. Ello no significa que varios prestadores no hayan internamente implementado iniciativas de mejoramiento de la calidad. A pesar de esos esfuerzos, no se ven deseosos ni aún

interesados en conseguir la validación externa de la calidad de los servicios prestados. Este desinterés es tolerado y consentido por instituciones financiadoras de salud - tanto del sector privado como de la seguridad social que no exigen ni premian la acreditación de los prestadores que contrata. En la misma línea, el Estado que tiene la doble función de proveer y financiar servicios de salud, desalentó y no facilitó el desarrollo de procesos de acreditación. Otro problema relacionado con la acreditación es la resistencia de los gremios y limitaciones de presupuesto que atentan contra la calidad de atención. [7] En el anexo I se muestran las incumbencias de cada organización sobre la acreditación. El ANMAT es responsable de las autorizaciones para la comercialización de equipos, pero no tiene incumbencia en la instalación correcta y no posee indicadores de eficiencia y funcionalidad.

El esfuerzo de estas ONG u organizaciones civiles es muy importante, ya que vienen a cubrir un espacio que el Estado ha dejado librado, en Noviembre de 1992, el Ministerio de Salud promovió la implementación de Programa Nacional de Garantía de Calidad de la Atención Médica (PNGCAM). El énfasis fue puesto en el planeamiento y en la regulación de las actividades, y en la aplicación de herramientas de gestión de dominio de la atención médica. Se le confirió jurisdicción nacional e incluye en la misma a la ciudad de Buenos Aires y a las provincias. El PNGCAM se basó en cinco pilares:

- (1) Calidad en la Estructura de los Servicios de Salud (las actividades relacionadas con la habilitación y la categorización o clasificación por riesgo, de los establecimientos de salud);
- (2) Calidad en los Recursos Humanos;
- (3) Calidad en los Procesos y Gestión de los Servicios de Salud (desarrollar los estándares y los protocolos médicos así como también las guías de procedimiento para la gestión de los servicios de salud);
- (4) Evaluación y Control de la Calidad (desarrollar indicadores de calidad y de performance relacionados con la estructura, procesos y resultados de las prestaciones de los servicios de salud); y
- (5) Cooperación Técnica y Capacitación de las autoridades e instituciones provinciales y locales.

Desde que se lanzó en 1997, se lograron pocos progresos en la promoción de la calidad, a excepción de la redacción de estándares y guías, de los cuales muy pocas instituciones se preocuparon por implementarlos. Los procesos de habilitación permanecen igual que

antes de la del PNGCAM, la categorización no fue impuesta, y la acreditación sufrió pocas transformaciones positivas.[15] El 19 de septiembre de 2007 el Ministerio de Salud anunció la Resolución N° 1189, por la que se creó el Sistema Nacional de Evaluación Externa en Servicios de Salud, en cuyo marco se iniciará el Registro Nacional de Entidades Evaluadoras Externas en Servicios de Salud. Así el Estado asume el papel que le corresponde en la regulación de estas actividades, así como la iniciativa y liderazgo ante las Provincias, que en algunos casos no encuentran antecedentes para tomar sus propias decisiones, a efectos de alentar el mejoramiento de la calidad de los servicios de salud. [16]. De todos modos al Estado le hace falta tomar más cartas en el asunto, no solo promoviendo la Acreditación, sino que también generando canales de información cierta, sobre todo mediante el tan conflictivo INDEC. Para así poder realizar planificaciones de compra de equipos e insumos, incorporación de personal, mejora de los servicios, etc. Ya que informando erróneamente sobre, por ejemplo, los índices de inflación, las instituciones pierden su capacidad de planeamiento.

Aunque cause sorpresa no hay en nuestro país un registro oficial del número de unidades de terapia intensiva (noviembre 2007) ni de la cantidad de especialistas.

La SATI ha realizado una encuesta voluntaria donde pudo agrupar a las unidades en diferentes categorías y existen 90 unidades Nivel II (es decir que no cumplen con todos los requisitos de unidades de máxima complejidad) y solamente 32 unidades nivel I (las de máxima complejidad). Sin embargo, la muestra es apenas un quinto de todas las unidades existentes en el país. Sin registro no hay información para poder evaluar y entonces mejorar, corregir, avanzar.[11] Este desconocimiento hace imposible planificar la atención a nivel nacional, ya que si se conociera realmente la complejidad, recurso humano y área de influencia de las UTI se podría pensar en un plan federal de servicios de UTI y derivar correctamente o estimular el arraigo de especialista fuera de Capital Federal y Gran Buenos Aires, distribuyendo la carga que generalmente tienen los hospitales públicos. Por otro lado es común que un paciente de UTI, ventilado y grave, deba ser trasladado a otra institución para realizar estudios, esto debería ser inconcebible ya que atenta contra la salud del mismo, sin embargo, no hay otra opción.

La obsolescencia general que presenta nuestro país es muy importante, el sector privado ha realizado grandes esfuerzos luego de la crisis del 2001 para poner al día la tecnología, esto se debe a que el manejo de recursos es diferente y se entiende que la institución

debe atender a los pacientes con determinada calidad y sobre todo debe estar balanceada económica y financieramente. A nivel estatal este concepto es de muy difícil aceptación, está mal visto pensar al hospital público desde un concepto de Gestión moderna, introduciendo elementos de Marketing, Facility Management, Informática Médica y Gestión de Calidad, donde todo gira en torno a lo mismo, básicamente no hay que gastar mucho, sino aprender a gastar bien el presupuesto. El retraso tecnológico, en algunos casos, supera los diez a quince años, esto, junto con la mala administración de los presupuestos no brinda un panorama demasiado alentador. De todos modos la tendencia general en los métodos de tratamiento y diagnósticos harán de resorte obligado para la modernización de las instituciones. Actualmente hay nuevos modelos de negocios como el leasing, el alquiler de equipos o la tercerización de servicios que pueden ser parte de la solución. Nuevamente caemos en el tema de lo sustentable, de nada sirven las inversiones si luego no son mantenidas correctamente.

La falta de correctos planes de capacitación del personal que utilizará el equipo es también un inconveniente actual, llegando a provocar un 40% y hasta un 75% de llamadas innecesarias a Mantenimiento.[9]

La creencia popularizada de que los equipos de fabricación nacional son necesariamente malos es otro problema que afecta al Sector Salud. Esta deficiencia de la producción nacional tiene más relación con la falta de incentivos desde el Estado que con la intención de producir equipos de baja calidad. Lamentablemente muchos de los equipos que compramos como importados (no solo en Salud) son en realidad desarrollos de equipos argentinos, que hay trabajado en este país pero con financiamiento extranjero, haciendo así que la patente y los derechos no pertenezcan a Argentina. Al no haber financiamiento real por parte del Estado no se favorece la creación de industrias de ensamblaje, con lo que la mayor parte de los productos desarrollados acá (con capitales propios o extranjeros) se ensambla en otros países y luego se importa, aumentando claramente los costos. Hay múltiples empresas que trabajan con estándares internacionales desde hace años, sin embargo, no cuentan con un apoyo estatal planificado para mejorar su desempeño. El INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) ha incorporado recientemente el servicio de chequeo de Compatibilidad Electromagnética, logrando así que las empresas locales puedan realizar ensayos que antes era necesario realizar en el exterior, principalmente en Brasil.[10] Ese comienzo de apoyo del Estado a la industria

nacional hace soñar con la posibilidad de desarrollar equipos de alta tecnología en nuestro país, siempre con el respeto a las normas internacionales vigentes. La compra de equipos nacionales tiene como ventaja la fácil obtención de repuestos, mejor comunicación con el fabricante directo y como consecuencia una disminución en los costos de mantenimiento. Lo importante al momento de adquirir equipos es en realidad su desempeño y calidad y no su procedencia, como se explayará en la sección Gestión de Compra de Equipos Médicos.

La mayoría de los inconvenientes actuales tienen relación con la falta de gerenciamiento adecuado, el Facility Management nace para dar respuesta a ellos. Como definición podríamos citar:

“El Facility Management consiste en coordinar los activos físicos de una empresa con los ambientes de trabajo y la gente que los utiliza en relación con cada cultura organizacional, integrando principios de Administración de empresas, Economía, Arquitectura, Ingeniería, Medicina y Ciencias del Comportamiento desde una perspectiva de negocios. El principal objetivo en la gestión de los recursos es alcanzar un equilibrio técnico-económico que logre obtener los máximos rendimientos al mínimo costo.”[12]

Los problemas del Sistema de Salud Argentino, en lo relativo a equipamiento podrían resumirse en:

- No se considera necesaria la incorporación de un sector destinado a la evaluación, compra, asesoramiento, mantenimiento y soporte de equipamientos y servicios asociados, integrado por ingenieros, arquitectos y técnicos especializados en Salud. Lo que evidencia una falta de visión integral.
- No existe información correcta y actualizada para los médicos sobre la tecnología disponible y sus impactos presupuestarios.
- No hay obligación de cumplir con Normas reglamentarias, si es que existen, o no hay normativa uniforme.
- No hay estimulación por parte del Estado para lograr Certificaciones.
- Las empresas fabricantes nacionales no tienen apoyo estatal y poseen pocas herramientas para elevar sus estándares de calidad
- No hay capacitación adecuada y continua obligatoria para los usuarios de los equipos

Un comienzo para solucionar los problemas anteriores sería tener en cuenta los conceptos del Facility Management en los tres pilares fundamentales de la Gestión de Tecnología Médica:

- 1) La evaluación y adquisición.
- 2) La gestión de mantenimiento.
- 3) La capacitación a usuarios. [1]

Veremos estos tres pilares a continuación.

### Gestión de Compra de Equipos Médicos

Actualmente es posible ver que existe un desfase entre la adquisición de equipos y la utilización racional en beneficio del paciente. Algunas empresas fabricantes o importadoras de equipos electromédicos ejercen presiones sobre la institución, la que deberá ser muy cautelosa en este aspecto ya que debería velar por el uso eficiente, ético, seguro y acorde a los recursos económico-financieros que posea y no responder a imposiciones externas.

Decía el Dr. René G. Favaloro “La tecnología constituye una ayuda invaluable pero también encandila. No hay que confundir adelanto tecnológico con automatismo. El camino consiste en formar a los médicos jóvenes con un criterio integral”. Ese “encandilamiento” por la tecnología es muy común y se tiende a pensar que la incorporación de tecnología de última línea es la solución a todos los problemas de un establecimiento. Nada más alejado de una solución real que ese pensamiento. La incorporación de tecnología debe ser acorde al objetivo de la institución, a su capacidad de recursos humanos y económicos, y sobre todo no debe ser entendida como un hecho aislado. La incorporación de equipos favorece muchas prácticas médicas, siempre que sea utilizado correctamente, que el personal conozca el potencial del equipo y que tenga un mantenimiento sostenido. A veces se tiende a querer cambiar de tecnología cuando aún no se han agotado los recursos del equipo existente, hay que tener en cuenta que actualmente muchos dispositivos tienen expansiones de funciones con una simple incorporación de placa, lo que puede disminuir los costos de compras y además favorece la utilización por parte de aquellos que sabían cómo manejar el equipo.

“Las nuevas tecnologías, si bien pensadas para dar nuevas o mejores respuestas a los problemas existentes, también traen aparejados riesgos asistenciales y económicos. De este modo, cuando la tecnología es utilizada sin tomar los recaudos pertinentes, puede reducir la calidad de la atención médica, obteniendo peores resultados que los esperados, incluso produciendo daño.

Algunos hechos muestran que esta aseveración no está equivocada: por un lado, el gasto en prestaciones médicas (una de cuyas principales causas es el costo de las nuevas tecnologías) no se condice con los resultados obtenidos. En segundo término, las tasas de utilización de las mismas tecnologías sanitarias difieren notablemente entre países (y aún en diversas regiones de un mismo país), lo que hace sospechar que su prescripción se ve

influida por otras fuerzas, además de las estrictamente científicas. Finalmente, ante la necesidad de su utilización, no siempre se tiene en cuenta la apropiabilidad de una determinada tecnología respecto de la patología que está en juego.

Por todo ello, debemos estar dispuestos a efectuar un análisis crítico con rigor científico previo a la decisión de recomendar la incorporación de nuevo equipamiento o la introducción de nuevos fármacos a nuestro arsenal diagnóstico- terapéutico. Esta es una función que compete indudablemente a los decisores en políticas sanitarias, puesto que se trata de cuestiones estratégicas. El camino está, se trata de utilizar las diversas modalidades de Evaluación de Tecnologías Sanitarias disponibles y aplicar sus conclusiones de la forma más transparente.”[18]

La gestión de compras suele estar instalada mucho mejor en la esfera privada que en la pública, y la razón fundamental es el pensamiento del hospital como una verdadera empresa, donde sus servicios son los de Salud, que tienen muchísimas particularidades, pero que no deja de ser una empresa que hay que administrar, que tiene sus procedimientos, y que tiene un presupuesto que debe balancear. Generalmente, las instituciones públicas, de todos los órdenes, tienen a no ser tan cuidados en el manejo de los gastos, esto es debido a lo instalado en el inconsciente colectivo relacionado con la corrupción y el mal uso de los recursos, “total, lo paga el Estado”, “total, en el Estado todos roban” no deben ser frases muy extrañas para quienes vivimos en este país, lo cierto es que el Estado somos todos, y esas deficiencias administrativas, permitidas por el mismo Estado, son las que, en parte, contribuyen a que el Sistema Público de Salud no sea el que deseamos. La sociedad en su conjunto avala la necesidad de más presupuesto para los hospitales y el sector Salud, porque ya es de público conocimiento el estado lamentable en que se encuentran algunos nosocomios, sin embargo el reclamo único de presupuesto no es garantía de mejora en tales instituciones. Hace falta incorporar, aunque sea lentamente, ideas nuevas y no resistir a los cambios para hacer un uso racional y sustentable de los limitados presupuestos que da el Gobierno. El Hospital debe dar “todo a todos”, sin embargo con los sistemas de gestión actuales sólo se llega a dar “algo a todos” o “todo a algunos”, lo que no se condice con la finalidad que una institución pública debe tener.

Sea en instituciones públicas o privadas, siempre se debe realizar una gestión de compras acorde, sea de equipos médicos o de insumos, para esto hay determinadas cosas que

deben tenerse en cuenta, entre ellas conocer realmente qué se posee. La evaluación de la tecnología existente es fundamental para tener un buen punto de partida. Aunque cueste creerlo muchos nosocomios no cuenta con un inventario total de equipos, o si lo poseen no está actualizado, y aunque lo tengan no se utiliza como herramienta de gestión, sino que queda limitado al uso del Dpto. de Mantenimiento.

Los inventarios deben poseer codificación práctica, brindar información sobre el año de compra, el modelo, marca, repuestos disponibles y repuestos consumidos, frecuencia de utilización, frecuencia de reparación, frecuencia de servicio de mantenimiento, así como una descripción de las intervenciones que sufre el equipo, entre otros ítems. La falta de manuales técnicos es un clásico en casi todos los sectores, no sólo el de Salud. Generar y mantener ese inventario es tan importante que a veces cuesta creer que puedan obviarse, ahí estará la base de la información para decidir un reemplazo de tecnología. Los indicadores darán una idea sobre el rendimiento de las marcas, la tasa de falla de una tecnología, la cantidad de horas de vida útil, el gasto que insume en repuestos.

En caso de que se incorpore aparatología completamente nueva, se analizará entonces las diferentes propuestas del mercado, pero es muy importante contar con alianzas estratégicas con otras instituciones que posean los equipos que se pretende comprar. Ya que ellos podrían proveer la información que la institución no posee en inventario.

Es importante tener en cuenta el estado de la innovación tecnológica que se quiere adquirir, todos los productos tecnológicos responden a una curva de campana que determina su estado con relación al tiempo.

Es común que se tengan en cuenta los costos de compra sin tener información válida sobre los costos de instalación, consumibles, repuestos y mantenimiento. Esto que parece tan simple no siempre es sencillo de cuantificar. Las compras de los equipos puede hacerse acordando previamente el gasto de mantenimiento con la empresa proveedora o no, en caso de que no lo haga la empresa, la institución deberá tener en cuenta con qué recursos dará respuesta a las fallas de los equipos, si se necesita personal especializado, cuánto cuesta una hora de técnico especialista, si incorporará personal permanente que podrá atender a otros equipos ya adquiridos, etc. Este mismo análisis debe hacerse con la provisión de repuestos, que puede estar pactado de ante mano con la empresa o no, en caso de que no se tenga se deberá evaluar también el costo y la demora por envío que

podiera tener ese repuesto o la posibilidad de gestionar correctamente el mantenimiento para realizar cambios planificados de repuestos lo que permite realizar una mejor compra. También deben tenerse en cuenta el tipo de consumible que lleva el equipo, si es único y sólo existe un proveedor, si es posible reemplazarlo, si se consigue fácilmente y qué respuesta da la empresa frente a esto. Las garantías de los equipos es otro ítem que debe ser muy importante, mientras el equipo tenga garantía la institución no tendrá gastos asociados a roturas y mantenimientos preventivos. También se deben evaluar los riesgos eléctricos o de emisiones electromagnéticas que provienen del equipo, así como los gastos que pudieran hacer falta en modificaciones de instalaciones de gas, agua, luz o aire neumático. No es menos importante tener en cuenta la posibilidad de ir expandiendo la tecnología en forma modular, realizando entonces una compra planificada logrando mejor financiación y mejor adaptación del personal al equipo. Con toda esta información se puede realizar una planilla que muestre, con el correr del tiempo qué gasto trae aparejado cada modelo de equipo. Obviamente si un modelo difiere de otro en cuanto a prestación, también deberá tenerse en cuenta. El hospital puede estimar, en base a su inventario o en base a la información del sector de administración cuál es la utilidad media que se le da al equipo, pudiendo de esta manera tener una idea general de la cantidad de pacientes/mes que podrá atender con una tecnología o con otra, y la cantidad de ingresos que pudiera generar por mes un modelo u otro. Los gastos y tasas de reparación se estimarán en base a la experiencia con equipos similares o consulta con otras instituciones. Los fabricantes suelen tener estas estadísticas, pero salvo que se trate de uno de reconocidísima trayectoria, es conveniente chequear la información, para ser coherentes, este chequeo debería realizarse siempre. [13]

Un ejemplo de equipo que parece económico al comienzo es el de las bombas infusoras, que al ser kit dependientes, la inversión está oculta en el tiempo, debido a que no se estudió correctamente el tipo de consumible que se requiere.

En la planilla se volcará entonces los gastos que mes a mes generará el equipo y los ingresos que se esperan durante toda su vida útil, pudiendo entonces estimar en qué cantidad de años estará amortizado el equipo. Debido a que este país es inestable económicamente generalmente estas planillas se completan en Valor Actual Neto (VAN), que tiene en cuenta un factor que ajusta la inflación/deflación posible de acuerdo a determinados factores, el VAN nos da una idea del valor que tendrá la prestación, pero en relación al valor actual.

	1er mes	2do mes	3er mes	4to mes	5to mes	6to mes	7mo mes	8vo mes	9no mes
Inversión inicial	10.000								
Mantenimiento	0	0	0	0	250	250	340	250	250
Reparación	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Repuestos	0	0	0	0	0	0	500	0	0
Consumibles	1000	1000	1100	1100	1200	1300	1400	1300	1200
Personal	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Ingresos	1700	1700	1700	1800	1900	2000	2100	1900	1900
Total de la inversión	-10300	-9600	-9000	-8300	-7850	-7400	-7540	-7190	-6740

$$VAN = \sum_{s=1}^n \frac{C_s}{(1 + int)^s}$$

VAN = Valor Actual Neto

$C_s$  = Costo del ítem en el año s

n = Número de años de vida útil

int = Tasa de interés

Los valores no tienen ninguna relación con la realidad y son sólo ilustrativos. Se está asumiendo que se compró un equipo con 4 meses de garantía total, en los que se cubrirá el mantenimiento preventivo, la reparación y la provisión de repuestos, del 5to al 9no mes sólo se contrató la garantía de reparación, debiendo pagar los repuestos, por lo que el costo por reparación es nulo. La tasa general de fallas indica que al 7mo mes es conveniente cambiar una válvula de

costo 500, que lo hará el Dpto. de Mantenimiento del hospital, que estima que realizar el cambio consume unas 3 horas/hombre, por lo que se prorratea el gasto que consumirá ese cambio particular. Además todos los meses el mantenimiento preventivo está a cargo del hospital, eso insume unas 8 horas/hombre/mes lo que debe ser tenido en cuenta para este equipo. El aumento en el costo de consumibles puede estar provocado por un aumento de precios o por una estacionalidad de ciertas enfermedades o diagnósticos frecuentes. Como una radiografía de tórax en invierno. Lo mismo ocurrirá con la cantidad de pacientes que pueden variar de acuerdo a la época del año. Se observa que en los primeros meses, como se cuenta con garantía total la inversión se recupera más

rápidamente, y que en el 7mo mes hay un retroceso del recupero del valor del equipo debido al repuesto comprado y cambiado. Entonces el hecho de evaluar el costo que tiene pagar una garantía total es importante.

En la evaluación de la tecnología que se adquirirá debe intervenir el personal del sector que demanda la incorporación (o su jefe de sector), la Dirección, la Administración y el Dpto. de Ingeniería. Cada uno de ellos aportará una visión del equipo, y ninguna debe desmerecer a de otro.

Descontando que todos los equipos de fabricación nacional deben cumplir con las regulaciones de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT), uno de los principales beneficios que las clínicas y hospitales pueden encontrar en los productos médicos argentinos es en relación con el mantenimiento de los equipos, en la respuesta rápida por parte del fabricante y en un efectivo servicio de post venta (garantía) que puede ser extendido de acuerdo a la vida útil de cada equipo. Con respecto al mantenimiento, un informe de la Cámara de Equipamiento Hospitalario de Fabricación Argentina (CAEHFA) señala que, como cualquier otro producto industrial, requieren de tareas de mantenimiento según un plan preestablecido para mantener constantes las características técnicas originales definidas por el fabricante y aprobadas por la ANMAT, sobre todo si estos equipos tienen la función de ser un eslabón en la cadena que puede sostener una vida a través de una "asistencia", de "imágenes", o de "parámetros medidos". Al no haber controles sobre los productos médicos disponibles en plaza, no se posee la capacidad de predecir la validez del resultado de un acto médico a través de los PM y el tiempo. Desde CAEHFA, los empresarios aseguran que es impostergable entonces resolver esta carencia y promulgar las normativas que lo regulen y definan la autoridad de aplicación.

Así, las fallas están en la imposibilidad de abarcar "todos los controles" que debe efectuarse a "todos los equipos" susceptibles de ser importados para permitir su uso y/o su comercialización a fin de asegurar eficacia y seguridad.[14]

De por sí, no todos los ensayos requeridos por las normas técnicas de productos podrían ser realizados en el país por laboratorios acreditados por la OAA (Organismo Argentina de Acreditación), aunque el INTI dio un gran paso incluyendo su servicio de Compatibilidad Electromagnética.

Los equipos que se adquieren usados, generalmente, no tienen gran vida útil dentro de la institución y en el corto plazo deben reemplazarse por uno nuevo, haciendo que la inversión total sea más elevada que haber adquirido un equipo nuevo en primera instancia.

Actualmente desde el Colegio de Ingenieros y la UTN (Universidad Tecnológica Nacional) están desarrollando un proyecto de regulación de los equipos médicos instalados.

### Planificación del Mantenimiento

Una de las acepciones de la palabra Mantenimiento según la Real Academia Española es “Conjunto de operaciones y cuidados necesarios para que instalaciones, edificios, equipos, etc., puedan seguir funcionando adecuadamente.” Y es así como deben entenderse las acciones de Mantenimiento. El sector destinado a este fin no debe convertirse lisa y llanamente en una “maquina de arreglar problemas” sino que se deben realizar operaciones y cuidados para que no se generen los problemas.

Los sectores industriales tienen políticas de mantenimiento claramente definidas, con manuales y planes a seguir, los que se cumplen sin discutir siquiera su necesidad de implementación. Está suficientemente probado que la instalación de planes de mantenimiento debe ser una gestión integral, multidisciplinaria y basada en la educación. Se cuenta con numerosos indicadores, los que se controlan y mantienen con muchísimo esmero. La razón de tales cuidados es que se está poniendo en juego la producción, lo que conduce a la realización correcta del producto, sin pérdida de materias, y evitando los tiempos improductivos. Al fin y al cabo estamos hablando de inversiones puestas en juego para lograr un beneficio económico. Ese es el verdadero impulsor de la responsabilidad en el mantenimiento, hacer que la empresa maximice su capital (en equipos, materiales y recurso humano) y obtenga resultados rentables, que harán que la misma pueda seguir funcionando y creciendo. Desde hace muchos años, el tipo de gestión industrial ha virado hacia un enfoque basado en Procesos, es por eso que las normas ISO 9000:2000 tienen como base la Certificación del Proceso y no del Producto, entendiéndose que si se logra un proceso eficiente, el producto debe ser bueno por decantación. Ahora bien, si existen pautas para desarrollar un mantenimiento eficiente en el ámbito industrial, ¿porqué no aplicarlos al ámbito hospitalario? donde los procesos tienen relación con la salud de las personas, que se supone un bien invaluable comparado con una producción industrial.

El vacío de legislación uniforme que se planteó en “algunos inconvenientes actuales” no puede hacer más que alarmar a quienes tengan algún tipo de responsabilidad de mantenimiento. El hecho de que los cumplimientos sean optativos deja librado a cada Dirección Médica qué política desea adoptar. El hecho de que muy pocas instituciones reconozcan la necesidad de una asesoría especializada para la gestión de equipos e instalaciones es realmente preocupante. Obviamente la incorporación del personal o la

contratación de asesorías traen aparejadas costos, el problema es cuando ese costo se toma como un gasto en vez de pensarse como una inversión. Como se dijo antes el sector industrial está plenamente convencido de que la inversión en mantenimiento y sustentabilidad es la base para que sus inversiones en recursos sean verdaderamente justificadas, no ocurre así en el sector salud, donde se tiende sólo a reparar lo que se rompió y, en la mayoría de los casos, no hay planes de mantenimiento coherentes ni sustentables. No se puede culpar sólo al sector de Mantenimiento cuando los equipos se rompen, si este no dispone de herramientas, personal, conocimiento o presupuesto para realizar correctamente su tarea. Al no existir, en general, planificación, procedimientos ni personal capacitado, se logra un mantenimiento deficiente que sólo puede reparar lo dañado, aumentar los costos, y hacer desconfiar al sector administrativo. [22]

Es cierto que las especialidades de ingeniería relacionadas con la salud son relativamente nuevas, por lo que es fácil comprender que aún no exista un criterio uniforme ni se considere como parte fundamental de una institución de Salud. La primera promoción de Bioingenieros de la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER) es de 1992, existiendo la maestría en la misma Universidad o la carrera similar de Ing. Biomédica en la Universidad Favaloro desde 1998, mientras que la especialidad de Ing. Clínica se dicta desde el 1998 como postgrado de Ingeniería Electrónica o Bioingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional sede Rosario, en la UNER y en la Universidad de Favaloro. La Universidad de Buenos Aires desde el 2005 ha incorporado materias optativas al plan de estudio de Ing. Electrónica relativas a la Ing. Clínica con algunos conceptos de Bioingeniería. También existe la carrera de Ing. en Física Médica que se dicta en la Universidad Favaloro desde el 2000. Como se ve la oferta curricular es bastante escasa, ya que sólo 4 universidades del país imparten estos conocimientos, siendo, una de ellas de carácter privado, tal vez esto sea una muestra más de la poca importancia que da el Estado a las gestiones de salud más modernas. Al ser las carreras tan novedosas existen pocos profesionales graduados y con experiencia, aún así muchos ingenieros y técnicos ya titulados están realizando especializaciones mediante cursos, seminarios, congresos o maestrías para dar respuesta a las necesidades del país. Año a año la inscripción a las carreras de ingeniería y afines cae estrepitosamente, mientras que la demanda de técnicos e ingenieros crece exponencialmente, esto parece no llamar la atención de las autoridades de Educación, quienes tienden cada vez más a la creación de sistemas educativos sólo útiles para disminuir los índices de analfabetismo y deserción escolar.

Tal vez sea importante mencionar las características distintivas de dichas carreras, ya que, generalmente se desconocen, lo que aporta una variable más para justificar su innecesaria incorporación al ámbito hospitalario y a su difusión como formación universitaria o de post-grado.

La carrera de Biomédica, Bioingeniería o Ingeniería Biomédica, tiene una fuerte formación en Ciencias Básicas, al igual que todas las Ingenierías, pero está luego orientada al conocimiento de variables del cuerpo humano, materiales y seguridad biológica. Podría decirse tiene más inclinación hacia el desarrollo y comercialización de equipos médicos debido al conocimiento biológico adquirido, el control de infecciones desde el mantenimiento y uso correcto de equipos, y el entrenamiento de personal usuario. La carrera de Ing. Clínica o Física Médica también tiene como base las Ciencias como la Física, la Química y la Matemática, pero orienta más su conocimiento al sostenimiento sustentable de las instalaciones y equipos. Tiene más relación con lo que es una Ing. Industrial, donde la eficiencia y eficacia de los recursos son el centro del conocimiento. La carrera de Ing. Electrónica tiene como centro el estudio del electrón y su comportamiento, se especializa en el desarrollo de cualquier tipo de equipo, instalación, dispositivo o similar que requiera energía eléctrica para funcionar, por lo que se le da vital importancia a la creación, al mantenimiento y la seguridad eléctrica, electrónica, neumática, lumínica y afines. Al incorporar elementos de las carreras antes mencionadas se logra una especialización, que de ninguna manera puede reemplazar a las carreras anteriores. Las tres aportan conocimientos que se juntan en un solo punto: la mejora de las instituciones de salud. Para la formación de profesionales en esos áreas no solo hace falta tener ingenieros de distintas especialidades al frente de un aula, sino que también participan físicos, matemáticos, economistas, bioquímicos, médicos y biólogos. Son carreras netamente multidisciplinarias.

Al ser la ciudad de Paraná la pionera en este tipo de formación, se cuenta con grandes avances en el desarrollo e implementación de planes de mantenimiento. El hospital zonal San Martín, posee desde 1990 su Dpto. de Ingeniería integrado, en un comienzo, por las mismas personas que darían formación en la UNER. La instalación, aceptación y funcionamiento pleno no se logro sino hasta finales de los 90, cuando el Dpto. llegó a ser dependiente de la Dirección y no de la Administración. Los problemas que se encontraron para funcionar al comienzo son algunos de los citados en “algunos inconvenientes

actuales”, pero el fundamental era que los demás actores del sector de Salud no comprendían la necesidad de dicho Dpto. Actualmente está dividido en:

- Mantenimiento de Equipos
- Mantenimiento de Instalaciones
- Logística
- Auditoría de Instalaciones
- Seguridad hospitalaria
- Gestión Tecnológica [20]

Si bien hay personal que pertenece a más de un área han logrado con 2 Ingenieros Clínicos, 2 Bioingenieros, 1 Ingeniero Electrónico, 14 técnicos, 19 operarios y 2 administrativas, cubrir 24 hs los 365 días del año el mantenimiento de un hospital de 12.000 consultas mensuales, 300 camas (con 97% de ocupación), 25 cirugías diarias promedio, una UTI con 100% de ocupación y 50% de la población sin ningún tipo de cobertura social. Cuando se consolidó el Dpto. se realizó un relevamiento del equipo disponible, determinando que el 20% estaba fuera de servicio, el 35% tenía problemas de funcionamiento y sólo el 45% estaba realmente en uso. Actualmente el 90% del mantenimiento de equipos es realizado por el Dpto. interno del hospital, dejando el 10% a las garantías dadas por los fabricantes, lo que baja considerablemente los costos relacionados al mantenimiento, aún cuando haya 40 personas contratadas para el sector. Se logró un índice de respuesta inmediata (IRI) del 75% que indica que sólo el 25% de las veces un equipo está sin funcionar por más de 24hs, es un índice realmente sorprendente, ya que ni siquiera en la esfera industrial se logran IRI superior al 60%. Con los planes de mantenimiento preventivos han logrado que el porcentaje de reparaciones de equipos médicos baje del 56% al 8% por mes, es decir que anteriormente la mitad del equipo hospitalario era reparado mensualmente, con los costos de insumos, repuestos y tiempo que esto implica. Las llamadas innecesarias a mantenimiento bajaron del 60% al 12%, debido a los planes de capacitación que permanentemente que presta el Dpto. de Ingeniería[20]

Esa caída del porcentaje sólo es posible cuando se puede dar lugar al mantenimiento preventivo, para esto se necesita una política de dirección muy firme, convencida de que es mejor prevenir que reparar, aún cuando para prevenir haya que detener el funcionamiento de un equipo. Es cierto que en el ámbito hospitalario es complicado determinar un día establecido e inamovible para realizar mantenimiento de un equipo, ya

que este podría tratarse de un respirador, y cuando se tiene, como en el caso del Hospital San Martín un 100% de ocupación de UTI, no queda mucho más remedio que realizar el mantenimiento preventivo con el equipo funcionando. Esto es un concepto revolucionario en lo relativo a mantenimiento preventivo, lo que suele llamarse mantenimiento predictivo, lo que se hace es tomar valores de referencia de tensión, corriente, presión de gases, entre otros, y se los controla mediante planillas, en caso de que el equipo comience a alejarse de tales valores será necesario detener el equipo antes de que produzca una falla y como consecuencia un daño (o al menos un efecto no deseado) en el paciente. [20]

Otro concepto muy importante relativo al mantenimiento es la observación de los técnicos e ingenieros, hacia los usuarios finales durante el uso del equipo. Esto hace que si se producen vicios en la utilización sean detectados rápidamente y puedan ser corregidos antes de provocar un fallo.

Así el Dpto. de Ingeniería del Hospital San Martín realiza observaciones durante internaciones, intubaciones, actos quirúrgicos, partos, etc. Esto es fundamental para lograr una buena comunicación con los usuarios, ya que, a veces, la mala utilización viene del desconocimiento, una instalación incómoda o un error en los insumos. Aceptar esta observación no es fácil y sólo se logra cuando todos los integrantes tienden a un mismo fin. De esta manera se han logrado detectar fallas por las que se producían continuas llamadas a mantenimiento, pero cuando el equipo era revisado no presentaba inconvenientes, puede ser el caso de un electrobisturí y un monitor, donde las frecuencias de trabajo pueden realizar interferencias uno en el otro, pero si se los ve por separado no presentan problemas. La solución a dichos casos es sólo redistribuir el equipo en la sala, y no podría haber sido detectada sino mediante la observación durante el uso.[20] Estos tipos de fallas son más frecuentes de lo que uno imagina, por eso es tan importante el estudio de compatibilidad electromagnética.

Los resultados de un mantenimiento preventivo y/o predictivo sólo son apreciables en el largo plazo, e implican mucho trabajo y compromiso de la gente que lo realiza, así como un apoyo total del sector directivo. Generalmente en el ámbito público es muy complicado de lograr, salvo contadas excepciones como la que se explicó anteriormente. En el ámbito privado es, a veces, más fácil de aceptar el hecho de que las instalaciones deben cuidarse, el hecho básico es que si los equipos no funcionan no pueden brindarse

las prestaciones, y si esto ocurre, el paciente irá a otra institución a realizarse el estudio o práctica, por lo que los ingresos para la institución serán menores. [21]

Un programa eficiente de mantenimiento debe tener, al menos, estos 6 componentes básicos:

- 1) Evaluación de la Tecnología Existente
- 2) Evaluación de Tiempos Muertos
- 3) Adquisición de Tecnología basada en necesidades reales
- 4) Evaluación de riesgos
- 5) Diseño de nuevas áreas
- 6) Capacitación del personal [22]

La Evaluación de la Tecnología existente y la adquisición de Tecnología basada en necesidades reales fueron explicadas en “Gestión de Compra de Equipos Médicos”. La Evaluación de Tiempos Muertos está basada en conceptos extraídos casi textualmente de la Ingeniería Industrial, lo que comprende el desarrollo de indicadores relativos no sólo al tiempo (medido en horas, o días) sino al costo asociado a este tiempo, por ejemplo:

- disponibilidad del equipo,
- tiempo que se tarda en repararlo (ej., IRI),
- tiempo medio entre fallas,
- tiempo de espera de repuestos
- tiempo de respuesta de parte del fabricante
- pérdida de oportunidades de ingreso debido a tener un equipo detenido,
- costo insumido en repuestos,
- costo insumido en tiempos de reparación,

Claro que cada institución define los indicadores que crea necesario, ya que, como se dijo anteriormente no existe una legislación de cumplimiento obligatoria que pida índices de rendimiento. Esos índices pueden hacerse relativos al tiempo o a la cantidad de pacientes, por ejemplo podría plantearse la cantidad de veces que el equipo funcionó sobre la cantidad de veces que se quiso utilizar el equipo, o podría plantearse como la cantidad de veces que funcionó el equipo en un mes, dependerá del tipo de dispositivo y de qué información se desea conocer.

Otros indicadores importantes son los relativos a la Evaluación de Riesgos. Los riesgos pueden ser eléctricos, electrónicos, de incendios, de fuga de gases, de equivocación, entre muchos otros. Todos los equipos presentan distintos tipos de riesgos, y las instalaciones presentan otros. Así el riesgo eléctrico asociado a un ECG no es el mismo que para un desfibrilador, ya que las corrientes y tensiones en juego no son comparables. Las instalaciones de gases medicinales (sobre todo si son centralizadas) tienen un alto grado de riesgo de fuga, con potenciales causas de asfixia, incendio o explosión. Así se debe crear una codificación de riesgos, y asociado a cada equipo/instalación se debe determinar qué parámetros se medirán, con qué frecuencia (de acuerdo al riesgo), y cuáles son los límites tolerables. Si se posee esta codificación y estandarización, propia de la institución, es posible realizar mantenimiento predictivo. Las áreas críticas son generalmente los quirófanos y las UTI debido a que poseen gran concentración de equipamiento y servicios, sin embargo no deben descuidarse los equipos de diagnóstico que si bien, generalmente, no presentan un riesgo directo para el usuario o el paciente, pero las interferencias eléctricas o en frecuencia pueden provocar distorsiones en las imágenes llevando a posibles errores de diagnóstico. En todas las instalaciones debe hacerse especial énfasis en la correcta instalación de puestas a tierra (masas), para que las mismas sean efectivas y no sean fácilmente desconectadas, a veces es común conectar las masas a la tuberías de agua o gas porque estas son cañerías largas, generalmente metálicas, lo que los convierte en algo bastante aceptable como potencial de común. Sin embargo las tuberías podrían llegar a tener electrificaciones o fugas por lo que la única puesta a masa aceptable debe ser la de jabalinas con sus correspondientes derivaciones.

El uso indebido de algunos equipos también pueden provocar riesgos o diagnósticos erróneos, alguno de los más comunes es la mala colocación de los electrodos indiferentes o los electrodos en sí mismos.

El diseño de nuevas áreas tiene relación con los resultados obtenidos con las evaluaciones anteriores o por una propuesta del área médica o directiva. Al diseñar un área se deben tener en cuenta las opiniones de los jefes de área, de la dirección, de la administración, de arquitectos e ingenieros. Para diseñar un nuevo área se debe planear la instalación de los equipos, de los servicios asociados, la ubicación dentro de la institución, entre otras variables. Esas nuevas áreas deben estar contempladas en las rutinas de mantenimiento.

La Capacitación del personal es otro de los pilares fundamentales, que se describirá más detalladamente en la sección siguiente.

### Capacitación del Recurso Humano

Como se explicó durante todo el desarrollo de esta monografía la Capacitación Recurso Humano es fundamental, tanto para lograr una buena comunicación, como para mejorar los índices de calidad, y disminuir los costos asociados a la no calidad.

Por un lado se habló de la capacitación al área Médica y al área Administrativa para lograr un canal de comunicación eficiente donde se comprendan las necesidades de ambos sectores. Por otro lado se habló de la importancia de tener personal técnico con capacitación específica, y en la sección anterior se introdujo el concepto de capacitación del usuario.

Las capacitaciones no siempre tienen que ser formales, algunas veces una simple explicación puede solucionar y prevenir muchos inconvenientes. Algunos de los ítems que generalmente necesitan un refuerzo de conocimientos son:

- Movimiento y traslado de equipos
- Movimiento y traslado de tubos con gases medicinales
- Colocación de electrodo indiferente
- Colocación de electrodo de retorno
- Colocación correcta de electrodos de diagnóstico
- Detección de electrodos con mala calidad
- Manejo de monitores y sus mensajes de error frecuentes
- Manejo de respiradores y sus mensajes de error frecuentes [22]

El mayor conocimiento del equipo por parte del usuario disminuye las llamadas innecesarias a mantenimiento, ya que el mismo usuario puede resolver el problema en el momento sin necesidad de insumir tiempo de mantenimiento y pudiendo ser utilizado instantáneamente para el fin determinado.

De acuerdo a un estudio realizado en tres hospitales generales de Perú las llamadas innecesarias están entre el 60% y el 75% [9], mientras que en nuestro país se estima que se encuentra entre el 45% y el 65% [20]. Sólo la educación y la buena comunicación logran bajar las tasas. Además todos los integrantes del sistema deben poner empeño en no dañar los equipos por no realizar tareas simples, como enrollar los cables debidamente, desconectar los equipos sólo cuando es seguro hacerlo, no encender los equipos si no están dadas las condiciones apropiadas, no tocar los equipos con las manos húmedas, además de cumplir con las recomendaciones de esterilización correcta entre un

estudio/utilización y la siguiente. El departamento de Mantenimiento es responsable de dar respuesta y solución a los problemas de equipos e instalaciones, pero su responsabilidad mayor es la de crear la cultura necesaria para que se valore su trabajo y se llegue los objetivos que se propongan.

## Conclusiones

Como conclusión general me permito reproducir un párrafo completo con palabras del Ing. Ricardo A. Ferraro

“Los argentinos tenemos la mala costumbre de creer que la solución a situaciones complejas depende de una sola variable. Durante los últimos veinte años, escuchamos repetir que esa variable crítica se llamaba, unas veces, democracia, otras inflación, déficit fiscal o deuda externa. La realidad se ocupó de mostrarnos que la cuestión es bastante más complicada y que, si bien se debe resolver cada uno de esos temas, ni la felicidad ni siquiera la alimentación de nuestros compatriotas depende sólo de uno de ellos.

Aunque estemos convencidos de la importancia de las investigaciones científicas y de los desarrollos tecnológicos, no debemos cometer el error de creer que lo resolverán todo, que el día que invirtamos en ese sector el mítico uno por ciento de nuestro producto bruto tocaremos el cielo con las manos. Más aún, todo indica que si mañana, súbitamente, alcanzáramos esa asignación de recursos nada cambiaría de manera sustancial en el corto plazo. Es cierto que las tecnologías pueden colaborar en el logro de mayor bienestar; también lo es que científicos, tecnólogos, empresarios y funcionarios enfrentan cada día múltiples y complejas situaciones en las que deben decidir, optar, renunciar. La falta de acciones tendientes a la democratización del conocimiento y el vacío de ciertas declaraciones no deben desanimarnos. Hay que insistir.

Hay que mirar con atención y simpatía y alentar a quienes en su laboratorio, taller, empresa o institución, hacen algo cada jornada para mejorar la situación. Si sumamos nuestros intentos a los suyos, confirmaremos que, si bien estamos lejos de ciertos modelos extranjeros, cada día somos más los que con paso lento pero firme caminamos hacia una Argentina mejor. **Amanece, que no es poco.**” [19]

Bibliografía:

- [1] Entrevista “Gestión de tecnología médica en el medio hospitalario” Bioing. Emilce Preisz Directora Programa de Capacitación en el manejo de Equipos Médicos (Facultad de Ingeniería - Univ, Nac. de Entre Ríos)- Revista Temas Hospitalarios – N°2 – Noviembre 2007
- [2] Conceptos extraídos del “6to Seminario de Mantenimiento de los Recursos Físicos de Salud”, Comité Argentino de Mantenimiento - Arq. Rita Comando. Septiembre 2008.
- [3] Principles of Applied Biomedical Instrumentation, L.A Gedes, L.E Baker, Wiley
- [4] Introducción a la Bioingeniería. Varios Autores bajo la coordinación de José Mompín Poblet. Serie Mundo Electrónico–Marcombo Boixareu Editores
- [5] Bioingeniería On the Net [www.bioingenieros.com](http://www.bioingenieros.com)
- [6] Informe “Infecciones hospitalarias de cuidados intensivos de países en desarrollo” con fuente Revista Panamericana de Salud Pública, vol 21 N°1, publicado en Revista Temas Hospitalarios- N°6- Agosto 2008.
- [7] Entrevista “Hay pocos incentivos para lograr la acreditación” Dr. Hugo Arce, Director General del ITAES, publicada en Revista Temas Hospitalarios- N°6- Agosto 2008.
- [8] Informe “Asignación eficiente de los recursos y la gestión clínica” Lic. María Teresa Rossi – Lic. Amanda Noemí Rubilar, publicado en Revista Temas Hospitalarios- N°6- Agosto 2008.
- [9] Informe “Educación para bajar los pedidos innecesarios de mantenimiento” Ing. Rolando Pérez Barriga – Presidente de la Asociación Peruana de Ingeniería Clínica, publicado en Revista Temas Hospitalarios- N°6- Agosto 2008.
- [10] Seminario "Diseño de Equipos Electromédicos Según Normas Internacionales". CAEHFA - Cámara de Equipamiento Hospitalario de Fabricación Argentina en conjunto con el INTI. Septiembre 2008.
- [11] Entrevista al Dr. Eduardo San Román, Presidente de la SATI, publicada en Revista Temas Hospitalarios – N°2 – Noviembre 2007
- [12] Informe “Tecnología y Diseño para mejorar la calidad de atención en salud” Arq. Rita Comando Presidente AADAIH (Asociación Argentina de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria) Revista Temas Hospitalarios – N°2 – Noviembre 2007”
- [13] Conceptos extraídos del 14° Congreso de Mantenimiento Hospitalario. “Algunos Apuntes para planificar el recambio de equipamiento”- Ing. José María Flores - Prof. Tit. Ingeniería Hospitalaria FIUNER – AADAIH - agosto 2008.
- [14] Informe “Ventajas del equipamiento médico nacional” – Revista Temas Hospitalarios – N°1 – Agosto 2007.
- [15] Informe “Rol de las ONGs relacionadas con la Calidad en Salud en Argentina” CIPPEC – Centro de Implementación de políticas públicas para la equidad y el crecimiento – Área Política de Salud. – Octubre 2002.
- [16] Nota Editorial “El Ministerio de Salud regulará a las Entidades Acreditadoras” Revista ITAES Vol 9 N°4
- [17] Informe “Epidemiología y control de infecciones en el hospital” Marcelo del Castillo, Ricardo Durlach, Ernesto Efrón, Stella Maimone y Rodolfo Quirós- Grupo VEHA – Revista ITAES Vol 9 N°2
- [18] Nota editorial “Los desafíos de la tecnología sanitaria” Ricardo A. Otero – Director Técnico del ITAES – Revista ITAES Vol 8 N°3
- [19] Nota de tapa “Ciencia y tecnología en el tercer milenio” Ing. Ricardo A. Ferraro – Revista ITAES Vol 8 N°3
- [20] Conceptos extraídos del 9no Seminario de Mantenimiento del Equipamiento Hospitalario. "Gestión de tecnología en el ámbito clínico" Bioing. Diego Kadur, Bioing. Silvio Laugero, Ing. José M. Flores – Expomedical, Septiembre 2008.
- [21] Conceptos extraídos del 8vo Seminario de Arquitectura e Ingeniería “Tendencias en Planificación e Innovaciones tecnológicas” AADAIH Ing. Ricardo Franceschelli – Expomedical, Septiembre 2008.
- [22] Conceptos extraídos del “6to Seminario de Mantenimiento de los Recursos Físicos de Salud”, Comité Argentino de Mantenimiento - Ing. Armando Negrotti, Ing. Salvador Benaim. Septiembre 2008.

ANEXO I **Referencias:** \* Aún no completamente implementados. \*\* Sólo de Laboratorios de Ensayo y Calibración, y de Organismos certificadores.

INSTITUCIONES PÚBLICAS				
MINISTERIO DE SALUD DE LA NACIÓN				
	DIRECCIÓN DE REGISTRO Y FISCALIZACIÓN DE RECURSOS DE SALUD	PROGRAMA NACIONAL DE GARANTÍA DE CALIDAD DE LA ATENCIÓN MÉDICA (PNGCAM)	ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE MEDICAMENTOS, ALIMENTOS Y TECNOLOGÍA (ANMAT)	SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS DE SALUD (SSS)
PLANTA FÍSICA	SÍ	SÍ *	SÍ	SÍ
EQUIPAMIENTO	SÍ	SÍ *	SÍ	SÍ
RECURSOS HUMANOS	SÍ	SÍ *(a través del CCPM y el CRAMA)	No	SÍ
PROCESOS	NO	SÍ *	SÍ	Algunos
GESTIÓN	NO	SÍ *	SÍ	Algunos
RESULTADOS	NO	SÍ *	SÍ	Algunos

ONGS						
	ITAES <sup>(1)</sup>	CCPM AUSPICIADO POR LA ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA <sup>(2)</sup>	CRAMA AUSPICIADO POR LA ASOCIACIÓN MÉDICA ARGENTINA <sup>(3)</sup>	IRAM <sup>(4)</sup>	OAA <sup>(5)</sup>	CIDCAM (PROVINCIA DE BUENOS AIRES) <sup>(6)</sup>
PLANTA FÍSICA	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ **	SÍ
EQUIPAMIENTO	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ **	SÍ
RECURSOS HUMANOS	SÍ (como parte del análisis estructural)	SÍ (certificación profesional)	SÍ (re-certificación profesional)	NO	SÍ **	NO (certificación profesional) SÍ (como parte del análisis estructural)
PROCESOS	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ **	SÍ
GESTIÓN	Algunos	NO	NO	SÍ	SÍ **	SÍ
RESULTADOS	Algunos	NO	NO	SÍ	SÍ **	SÍ