



Universidad Nacional Autónoma de México

**Programa de Posgrado en
Ciencias de la Administración**

T e s i s

**Creación del departamento de Física Médica y
Seguridad Radiológica del Hospital Regional
“Lic. Adolfo López Mateos” del I.S.S.S.T.E.**

Que para obtener el grado de:

Maestro en Administración de (Organizaciones)

Presenta: Gilberto Hernández Rosas

Tutor: Dr. Luis Alfredo Valdés Hernández

México, D.F.

2011.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas

Tesis Digitales

Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

.Agradecimientos

A mis padres Margarita Rosas Castañeda y José Trinidad Hernández Flores por su visión y orientación que me dieron para la vida.

A mi familia por su comprensión y cariño

Al Dr. Luis Alfredo Valdés Hernández por su amistad y apoyo en la realización de este trabajo

A todos los seres humanos que contribuyeron en mi formación

A la Universidad Nacional Autónoma de México que me dio la oportunidad de alcanzar el grado de maestro.

“Por mi raza hablará el espíritu”.

Introducción	
Capítulo I. Problemática.....	8
1.1. ISSSTE.....	10
1.2. Hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE.....	10
1.3. Coordinación de servicios médicos auxiliares de diagnóstico y tratamiento	11
1.4. La seguridad radiológica en el hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos.....	13
1.5. Antecedentes en México de la seguridad radiológica.....	14
1.6. Áreas y acciones involucradas.....	16
1.7. Entorno económico político y social.....	16
1.8. Radiología e imagen.....	17
1.9. Medicina nuclear.....	18
1.10. Proceso administrativo.....	20
1.11. Justificación.....	20
1.12. Hipótesis.....	22
1.13. Objetivos.....	22
1.14. Propuesta de solución	22
1.15. Metodología.....	23
1.16. Normas oficiales mexicanas en seguridad radiológica.....	23
Capítulo II. Marco teórico conceptual.....	25
2.1. Planeación estratégica en la creación del departamento de protección radiológica y del departamento de física médica y seguridad radiológica.....	25
2.2. Modelo de planeación estratégica de programas de salud.....	25
2.3. Marco ideológico.....	26
2.4. Análisis estratégico.....	26
2.5. Programa sustantivo.....	27
2.6. Aspectos teóricos de la metodología de planeación estratégica con enfoque sistémico.....	28
2.7. Modelo organizacional de los tres vectores.....	29
2.8. Estructura y evaluación de las estrategias.....	31
2.9. Área motriz.....	32
2.10. La metodología BGC y GC.....	34
2.11. Unidades estratégicas de negocios.....	34

2.12. Boston Consulting Group (análisis de crecimiento-participación).....	35
2.13. General Electric (GE) (análisis de atractivo- posición).....	39
Capítulo III. Propuesta de solución, desarrollo e implementación.....	45
3.1. Diseño e implementación del departamento de protección radiológica y su evaluación en 2009.....	47
3.2. Marco ideológico de la protección radiológica.....	47
3.3. Análisis estratégico 2009.....	48
3.4. Diagnóstico estratégico interno.....	49
3.5. Diagnóstico estratégico externo.....	52
3.6. Matriz de posicionamiento.....	54
3.7. Programa sustantivo.....	54
3.8. Actividades sustantivas estratégicas.....	57
3.9. Indicadores del avance de la creación del departamento de protección radiológica.....	58
3.10. Evaluación de la estrategia.....	58
3.11. Acciones programadas.....	63
3.12. Indicadores.....	64
3.13. Resultados y evaluación.....	65
3.14. La planeación estratégica con enfoque sistémico en la creación del departamento de física médica y seguridad radiológica.....	66
3.15. Diagnóstico estratégico.....	68
3.16. Diagnóstico estratégico interno.....	69
3.17. Matriz de evaluación de factores internos.....	71
3.18. Diagnóstico estratégico externo.....	72
3.19. Matriz de evaluación de factores externos.....	72
3.20. Matriz de posicionamiento.....	73
3.21. Formulación de estrategias para medicina nuclear.....	74
3.22. Formulación de estrategias para radiología e imagen.....	75
3.23. Objetivos estratégicos.....	76
3.24. Opciones de solución.....	77
3.25. Resultados.....	78
Conclusiones y observaciones finales.....	81
Bibliografía.....	84
Anexo 1.....	85
Anexo 2.....	91
Anexo 3.....	108
Anexo 4.....	125

Introducción

Introducción

La protección radiológica es una actividad que se lleva a cabo en los departamentos de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear del hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE, por el encargado de seguridad radiológica (ESR) en el departamento de Medicina nuclear y el responsable de operación y funcionamiento (ROF) en el departamento de Radiología e Imagen, con la finalidad de proteger al personal ocupacionalmente expuesto (POE), al público, a los pacientes y al medio ambiente de los efectos biológicos de las radiaciones ionizaciones

Existen dos organismos reguladores de la seguridad radiológica en México: la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS) que regula las actividades de los servicios de Medicina Nuclear y la Comisión Federal para la Protección contra los Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) que regula las actividades de los servicios de Radiología e Imagen.

En el caso de Medicina Nuclear el representante legal o permisionario ante la CNSNS es el Director del hospital y el encargado de seguridad radiológica (ESR) es el responsable operativo, en el caso de Radiología e Imagen el titular es el director del hospital ante la COFEPRIS y el responsable de operación y funcionamiento (ROF) es el responsable operativo. Estas actividades las realizan médicos que no pueden dedicarse íntegramente a esta actividad.

De acuerdo a la normatividad, el departamento de Radiología e Imagen requiere de un asesor externo, que en el caso del hospital lo es el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), desde 2005 hasta la fecha.

El servicio de Medicina Nuclear del hospital, cuenta una licencia de operación para posesión y uso de fuentes radiactivas otorgada por la CNSNS, la última en septiembre de 2010 con vigencia de dos años y el servicio de Radiología e Imagen con una licencia de operación para el uso de dispositivos generadores de rayos X otorgada por COFEPRIS con carácter de tiempo indefinido.

En 1996 la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM) incluyó dentro de sus estudios de postgrado la Maestría y el doctorado en Física Médica y en 1998 el Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) incluyó también la maestría, de tal manera que los egresados de ambas universidades se han incorporado a los hospitales del país en los servicios de Radioterapia, Radiología e Imagen y Medicina Nuclear, tomando un lugar importante en la seguridad radiológica

A finales de 2007, después de la modificación de la ley del ISSSTE, se inicia un programa de equipamiento en la institución de la cual el hospital regional “Lic Adolfo López Mateos” se benefició con la adquisición de varios equipos de alta tecnología para los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear.

Como resultado de este equipamiento el servicio de Medicina Nuclear recibió un equipo híbrido de tomografía de emisión de fotón único, unido a un equipo de tomografía axial computarizada (SPECT-CT) y el servicio de radiología e Imagen varios equipos digitalizados para resonancia magnética, tomografía axial computarizada, mastografía, hemodinámica, fluoroscopia y ultrasonido.

Durante 2008 se llevó a cabo el proceso de recepción, remodelación de las áreas de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen, así como la instalación y operación de todos los equipos.

De lo anterior surge la necesidad de diseñar a través del proceso administrativo una estructura organizacional que se encargue de la protección radiológica en el hospital, estableciendo sus procesos, procedimientos, programas y actividades para cumplir de manera efectiva su misión.

Durante 2009 se diseña e implementa el departamento de Protección Radiológica y en 2010 el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica

El presente trabajo pretende llenar esta necesidad

En el capítulo I. Describimos el marco referencial del trabajo: el hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE, la seguridad radiológica en el hospital, la seguridad radiológica en México, áreas y acciones involucradas y la justificación, problemática detectada, hipótesis planteada, propuesta de solución y metodología

En el capítulo II. Describimos el Marco Teórico Conceptual: los dos métodos de la planeación estratégica que utilizamos como herramienta administrativa en la creación del Departamento de Protección Radiológica y del departamento de Física Médica y Protección Radiológica y la metodología General Electric(GE) y Boston Consulting Group (BCG)

En el capítulo III. Describimos la propuesta de solución, desarrollo e implementación, se hace una breve presentación de las estrategias planteadas y su liga con el proceso de planeación estratégica en la institución en los años de 2009 y 2010.

Conclusiones y observaciones: en esta parte describimos la solución de la problemática presentada con la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica del hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE y hacemos observaciones de todo el proceso administrativo en su diseño, desarrollo e implementación.

Capítulo I. Problemática

Capítulo 1. Problemática

Durante 2010 se diseña e implementa el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

¿Cuáles fueron las razones que nos llevaron a plantear la necesidad de crear primero un departamento de protección radiológica y después un departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica?

1. El tiempo dedicado a la protección radiológica por los encargados de la seguridad radiológica en el hospital.

Los encargados de seguridad radiológica en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e imagen son médicos especialistas en Medicina Nuclear y en Radiología e Imagen que realizan actividades de protección radiológica además de sus actividades inherentes a su especialidad, razón por lo que dedican una parte de su tiempo a las actividades de seguridad y protección radiológica

2. El avance científico y tecnológico que ha generado equipos generadores de mayores cantidades de radiación ionizante y que requieren de una atención especial en protección radiológica.

En Medicina Nuclear el equipo híbrido de tomografía de emisión de fotón único con tomografía axial computarizada (SPECT-CT), en radiología e imagen la tomografía axial computarizada (TAC) y la fluoroscopia para poyo diagnóstico y terapéutico en varias especialidades: cardiología, oncología, endoscopía, vascular periférico y traumatología.

3. El problema de operatividad y seguridad radiológica en hemodinámica por la necesidad de contar con un radiólogo certificado como responsable de la seguridad radiológica.
4. La formación de maestros en física médica desde 1996 por la Universidad Autónoma del Estado de México y en 1998 por la Universidad y Nacional Autónoma de México y su integración a los servicios de radioterapia, radiología e imagen y medicina nuclear en los hospitales, que de manera integral y de tiempo completo se pueden dedicar a las instalaciones, los equipos y a la seguridad y protección radiológica.
5. La necesidad de participar en la actualización del Reglamento General de Seguridad Radiológica que data de 1988, y la revisión y actualización de las normas oficiales mexicanas en radioterapia, medicina nuclear y radiología e imagen que no contemplan algunas prácticas que se realizan con los nuevos equipos
6. La necesidad de planear, organizar, controlar y evaluar todas las actividades

de la seguridad y protección radiológica en el hospital, que apoye al director como representante legal y a los encargados de seguridad radiológica de los dos servicios en el cumplimiento de la normatividad y su integración con las actividades del Físico Médico.

1.1. ISSSTE

El ISSSTE es un organismo descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propios, que tiene por objeto otorgar a los servidores públicos, pensionistas y demás derechohabientes los seguros, prestaciones y servicios establecidos con carácter obligatorio a los 10 millones de sus derechohabientes.

Para lograr sus objetivos utiliza la planeación estratégica como herramienta administrativa, la cual define la razón de ser de la institución, la visión que se tiene a futuro de la misma y la definición de grupo de valores que constituyen la guía moral de sus acciones.

En este contexto, su misión, visión y valores son los siguientes:

Misión: contribuir al mejoramiento de los niveles de bienestar integral de los trabajadores al servicio del Estado, pensionados, y familiares derechohabientes, mediante el oportuno y eficiente otorgamiento de los servicios médicos, prestaciones económicas, sociales y culturales, de vivienda, tiendas y farmacias y servicios turísticos.

Visión: nuestros derechohabientes deberán contar con servicios acordes a sus necesidades y expectativas, normados bajo códigos de calidad y calidez que permitan generar valores y prácticas para la mejora sostenida de bienestar y calidad de vida en las áreas económica, de salud, vivienda, formación y actualización; así como una diversificación de las actividades en materia de deporte, cultura y recreación.

Valores: respeto, tolerancia, honestidad, lealtad, transparencia, compromiso, observancia, rectitud, imparcialidad y colaboración.

1.2. Hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE.

El Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” es un hospital de tercer nivel que ofrece atención médica especializada a sus derechohabientes de la zona sur del Distrito federal y los de Estados de Guerrero y Morelos.

Atiende a una población aproximada de dos millones de derechohabientes, inicia sus actividades en 1970 y con 40 años de existencia pasa de hospital general a hospital de tercer nivel por la implementación y desarrollo de múltiples especialidades, ocasionando que su arquitectura original fuera modificada, para atender la demanda de atención médica especializada.

De la misma manera como el instituto utilizó la planeación estratégica como herramienta administrativa, el hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” definió su propia misión, visión y valores que se presentan a continuación

Misión: proporcionar a los derechohabientes atención médica especializada con calidad, calidez y seguridad, así como la formación del personal en salud y el desarrollo de la investigación.

Visión: consolidarse en el 2012 como centro líder de excelencia en atención médica de alta especialidad, en docencia e investigación, capaz de dar respuesta a las prioridades institucionales.

Valores: bien común, integridad, honradez, imparcialidad, justicia, transparencia, rendición de cuentas, entorno cultural y ecológico, generosidad, igualdad, respeto, liderazgo.

1.3 Coordinación de servicios médicos auxiliares de diagnóstico y tratamiento.

La Coordinación de Servicios Médicos Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento es un subsistema del hospital que apoya a los médicos especialistas con la realización de estudios de laboratorio y gabinete con la finalidad de coadyuvar en el diagnóstico, tratamiento y seguimiento de las enfermedades de sus pacientes.

La Coordinación de Servicios Auxiliares está constituida por los siguientes servicios: Medicina nuclear, Laboratorio Clínico, Medicina Física y Rehabilitación, Radiología e Imagen, Banco de Sangre, Patología y Alimentación y Dietética

El área y servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen son el motivo de estudio, por la adquisición de nuevo equipos que sustituyen los equipos obsoletos y la necesidad de crear un departamento que se encargue de la seguridad radiológica en el hospital.

La Medicina Nuclear es una especialidad médica que se caracteriza por utilizar fuentes abiertas de radiación ionizante para realizar estudios de laboratorio y gabinete, los estudios de laboratorio se realizan mediante una metodología llamada radioinmunoanálisis actualmente desaparecida en el hospital y los estudios de gabinete llamados gammagramas.

Las fuentes radiactivas beta y gamma que se utilizan en el departamento, obliga a la organización de un sistema de control para asegurar que los trabajadores, los pacientes y el público reciban lo mínimo de radiación posible.

Radiología e Imagen es una especialidad médica que se caracteriza por utilizar dispositivos generadores de rayos X y otros equipos en que se utilizan fuentes radiactivas no ionizantes, campos magnéticos o ultrasonido. Los estudios que

realiza este servicio son radiografías simples convencionales, tomografías axiales computarizadas, fluoroscopías, mastografías, ultrasonografías y resonancia magnética.

La Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS) de la Secretaría de Energía es la responsable del control de los servicios de Medicina Nuclear y la Comisión Federal para la Protección contra los Riesgos Sanitarios (COFEPRIS), de la Secretaría de Salud es la responsable del control de los servicios de radiología e Imagen.

La protección y seguridad radiológica es una exigencia de la CNSNS para el funcionamiento del servicio de Medicina Nuclear y de la COFEPRIS para el servicio de Radiología e Imagen.

Cumplir con la normatividad es una obligación del permisionario o representante legal de Medicina Nuclear y del titular de Radiología e Imagen, figuras jurídicas que en nuestro caso las reúne el director del hospital.

El tener un sistema de protección y seguridad radiológica es una necesidad legal, ética y moral del hospital para prevenir los efectos de la radiación ionizante al personal ocupacionalmente expuesto, a los pacientes, a sus familiares, al público en general y al medio ambiente.

La hemodinámica es un servicio de apoyo médico de diagnóstico y tratamiento cardiovascular que utiliza un equipo generador de radiaciones ionizantes y que requiere para su funcionamiento licencia de operación avalada por un radiólogo certificado que sea responsable de la operatividad y funcionamiento del servicio (ROF). En el hospital el servicio de hemodinámica se encuentra integrado al servicio de Cardiología.

En la actualidad los equipos de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen han cambiado, se han desarrollado y transformado en equipos híbridos, esto es, equipos mediante los cuales se obtienen imágenes morfológicas y funcionales al mismo tiempo, unificando la utilización de fuentes radiactivas y equipos emisores de rayos x, ocasionando que la seguridad y protección radiológica en los servicios de Medicina Nuclear también se esté transformando exigiendo un cambio en la normatividad que no contempla estas modificaciones y que requiere ser actualizada.

Con el avance científico y tecnológico y la adquisición y presencia de un equipo híbrido SPECT-CT en el servicio de Medicina nuclear del hospital regional "Lic. Adolfo López Mateos" se vincularon dos tipos de equipos: el de Medicina Nuclear con detectores de radiación y el de radiología e imagen con un equipo generador de rayos x. esto es, uno detector de radiación y otro emisor de rayos x.

Al fusionarse las dos metodologías haciendo uso de la radiación electromagnética gamma o beta y los rayos X hizo que la normatividad en seguridad radiológica

fuera rebasada; por lo que el servicio de Medicina Nuclear que requiere de la licencia de operación autorizada por la CNSNS, requerirá también en un futuro próximo la autorización de la COFEPRIS para su funcionamiento.

La adquisición de este equipo se inició el día 10 de octubre de 2007 cuando se pide la opinión para la compra y sustitución de equipo para el servicio de Medicina Nuclear y se solicita la compra de un equipo híbrido SPECT-CT con el cual se mejoraría el diagnóstico del médico nuclear al fusionar la información de la radiología y la medicina nuclear.

Con lo anterior se inicia la integración de dos metodologías y dos especialidades; pero también la necesidad de revisar y actualizar la normatividad y la preparación de los médicos nucleares y de los radiólogos.

Los equipos adquiridos para Radiología e Imagen fueron para tomografía axial computarizada, hemodinámica, resonancia magnética, mastografía y fluoroscopia; lo que permitió a los médicos radiólogos hacer mejores diagnósticos.

1.4 La seguridad radiológica en el hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos”

La seguridad radiológica en el hospital se inicia en el año de 1978 cuando se crea el Departamento de Medicina Nuclear y se autoriza su funcionamiento por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias. El 1º de noviembre de 1988 el Dr. Gilberto Hernández Rosas es nombrado encargado del servicio de Medicina Nuclear y Encargado de Seguridad Radiológica iniciándose una nueva etapa en la seguridad radiológica que duraría hasta el momento actual, coincidiendo su nombramiento con la publicación del Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSr) en el Diario Oficial de la Federación (D.O.F) el 22 de diciembre de 1988.

Una de las primeras actividades que se realizaron fue la elaboración del Manual de Seguridad Radiológica del servicio de Medicina Nuclear del hospital y la solicitud de un curso en Seguridad Radiológica al Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) para el personal ocupacionalmente expuesto, el cual fue autorizado y llevada a cabo en las instalaciones del hospital sin costo alguno para la institución.

Con el cambio de gobierno y de políticas gubernamentales de autosuficiencia en el gobierno de Salinas de Gortari, los cursos que daba en forma gratuita el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, se empezaron a cobrar, lo que creó dificultades para la capacitación del personal de Medicina Nuclear en protección radiológica, ya que no se consideraba en ese entonces como una prioridad.

Con el apoyo del M. en C. Gerardo Rodríguez Arana como asesor voluntario y en base al Reglamento General de Seguridad Radiológica (RGSr) se programaron una serie de cursos y actividades que fueron creando una cultura de seguridad

radiológica en el personal, ocupacionalmente expuesto de Medicina Nuclear.

Durante 22 años, desde 1989 hasta 2011, el M. en C. Gerardo Rodríguez Arana en coordinación con el Dr. Gilberto Hernández Rosas han impartido el Curso en Protección Radiológica para Candidatos a Personal Ocupacionalmente Expuesto para Medicina Nuclear con reconocimiento de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias que ha contribuido en el desarrollo de la educación en este campo no solo en el hospital sino también de otros hospitales.

En 1998 se impartió por primera y única vez en el hospital, un curso de reentrenamiento para los encargados de protección radiológica de los servicios de Medicina Nuclear en el país, reconocido por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, en el cual participaron ponentes de la misma Comisión, del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares, la Universidad Nacional Autónoma de México, el Instituto Politécnico Nacional y la Universidad Autónoma Metropolitana.

En el año de 1999 el Dr. Hernández inicia la impartición del curso de Reentrenamiento del Personal Ocupacionalmente Expuesto del servicio de Medicina Nuclear del hospital con reconocimiento de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, el cual se ha dado cada año hasta el 2011.

A finales de 2007 con la modificación de la Ley del ISSSTE, se orientó parte de su presupuesto a inversión con lo que se adquirieron nuevos equipos de alta tecnología para los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear de la Coordinación de Servicios Médicos Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento del hospital, lo cual constituyó una oportunidad para los médicos especialistas en estas áreas para obtener imágenes de mejor calidad, pero también ocasionó mayor exposición a los trabajadores y pacientes, ocasionando un incremento en las actividades de seguridad radiológica.

Con la adquisición de nuevos equipos para Radiología e Imagen y Medicina Nuclear y con la finalidad de mejorar la seguridad y protección radiológica en el hospital, se propone la creación del Departamento de Protección Radiológica solicitando la contratación de dos físicos médicos y la formación de un comité de calidad.

Con el apoyo del Dr. Miguel Ángel Fernández Ortega quien fuera nombrado director del hospital el 1º de octubre de 2008 y quien a su vez nombrara al Dr. Hernández como Jefe del departamento de Protección Radiológica del hospital en enero de 2009 se inicia la creación del departamento de Protección Radiológica

1.5 Antecedentes en México de la seguridad radiológica y su normatividad

Apenas descubiertos los rayos X y la radiactividad en 1895 por Roentgen, su uso se generalizó en los hospitales y laboratorios del mundo entero, y por tratarse de hechos recién descubiertos su naturaleza no se entendía, motivo por el cual no se

tomaban las debidas precauciones por lo que muchas personas sufrieron los efectos negativos de una exposición excesiva e incontrolada, los más expuestos fueron los radiólogos. (ILCE 1990).

Para 1950 el número de equipos de rayos X y radioterapia y el uso de radioisótopos se habían extendido en México y durante esa época se generaron incidentes y accidentes por desconocimiento de los efectos biológicos de la radiación.

La protección radiológica en el país surge con la creación de la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) en 1955, la cual diseñó e implementó un Programa de Protección Radiológica en dos fases: la primera con la creación de la unidad de investigación de Protección Radiológica en el Hospital General de México de 1960 a 1965 y la segunda a partir de 1965 para redactar y publicar una ley de protección radiológica, que fue la base para establecer las normas fundamentales de la protección radiológica en México (ORTIZ 2008)

Durante la segunda mitad del siglo XX se realizaron una serie de acciones orientadas a la seguridad radiológica en México (GAONA 1999) que culminaron con la emisión del Reglamento General de Seguridad Radiológica en 1988 y las normas mexicanas durante la última década del siglo XX y los primeros diez años de este siglo.

En 1957 la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y otras instituciones de educación superior inician el primer programa de capacitación y educación en protección radiológica bajo la dirección de Augusto Moreno Moreno. (ITURBE 2008)

En 1958 la Comisión Nacional de Energía Nuclear (CNEN) en colaboración con la UNAM imparte el primer curso de Técnicas Básicas en Radioisótopos e Instrumentación Nuclear.

En 1960 con el préstamo del laboratorio móvil de radioisótopos del Organismo Internacional de Energía Atómica, se imparten cursos y conferencias en las universidades de Guadalajara, Guanajuato, Veracruz, Puebla, Hermosillo, San Luis Potosí y otras.

En 1962 se crean los cursos de Radiobiología Y “Bases quimicofísicas de la radioquímica”.

En 1966 se redacta la “Guía de seguridad radiológica para usuarios de material radiactivo”, que sería la base para el elaboración del Reglamento General de Seguridad Radiológica.

En 1972 se crea la maestría en física de radiaciones y seguridad radiológica.

En 1977 se crea en la UNAM la maestría en protección radiológica que duró tres

años y produjo ocho egresados.

El 26 de enero de 1979, se emite la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear (también llamada “Ley Nuclear”) y se crea la Comisión Nacional de Energía Atómica (CNEA), misma que se encargaría de la coordinación de los planes de trabajo y las actividades de los organismos públicos descentralizados responsables de la exploración, explotación y beneficio de minerales radiactivos, y la ejecución de estudios y proyectos para determinar lineamientos sobre aprovechamiento de la energía nuclear y la tecnología respectiva, se decreta la desaparición del Instituto Nacional de Energía Nuclear (INEN) y se forman el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ), Uranio de México (URAMEX) y la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS)., la CNSNS aparece como órgano regulador en materia de seguridad nuclear y radiológica.(D.O.F. 1979) (BASURTO, 2009)

El 4 de febrero de 1985 se publica en el diario oficial de la federación (DOF) la nueva versión modificada de la ley reglamentaria del artículo 27 constitucional y el 22 de noviembre de 1988 la CNSNS publica en el DOF el primer Reglamento General de Seguridad Radiológica en el país, que no ha sido actualizado hasta el momento actual.

En 1996 la Universidad Autónoma del Estado de México crea la Maestría y el Doctorado en Física Médica.

En 1998 el Instituto de Física de la UNAM crea la maestría en Física Médica.

1.6 Áreas y acciones involucradas

La problemática se inicia con la adquisición, instalación y puesta en operación de varios equipos adquiridos en el área central en 2007 para las áreas de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear del hospital, se lleva a cabo una serie de acciones que exige la aplicación del proceso administrativo utilizando la planeación, la organización, el control y la evaluación en todo el proceso, como consecuencia se presenta la necesidad de crear el departamento de protección radiológica en 2009 y se concluye con la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en 2010.

1.7 Entorno político, económico y social.

Durante mucho tiempo los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen del hospital no habían cambiado sus equipos por insuficiencia de recursos económicos para este rubro por parte de la institución.

Después de la modificación de la ley del ISSSTE, el gobierno federal orientó una gran cantidad de recursos económicos para la modernización del equipo de la institución, siendo favorecido el hospital con la compra de un equipo híbrido para Medicina Nuclear y equipos digitalizados para hemodinámica, mastografía,

resonancia magnética, tomografía axial computarizada y ultrasonografía.

La instalación de los equipos y su operatividad mejoró la atención de los derechohabientes, ya que permitió a los médicos nucleares y radiólogos obtener imágenes de mejor calidad, lo que tuvo como beneficio mejorar los procesos de diagnóstico y tratamiento.

Los nuevos equipos permitieron una mejor atención a los pacientes, sin embargo algunos de ellos han ocasionado que los médicos que utilizan fuentes radiactivas y los pacientes reciban una mayor cantidad de radiaciones ionizantes, lo que ha generado que la Comisión Internacional de Protección Radiológica (ICRP) haya elaborado una serie de recomendaciones a sus miembros para mejorar el proceso de seguridad y protección radiológica en los hospitales y la preparación de profesionales en el conocimiento de todo lo relacionado con esta especialidad, sobre todo en los servicios de radioterapia, medicina nuclear y radiología e imagen, surgiendo la necesidad de crear en primera instancia el departamento de Protección Radiológica y posteriormente el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica del hospital.

1.8 Radiología e imagen

La situación de Radiología e Imagen era semejante a Medicina Nuclear: equipos obsoletos, no digitalizados, fallas frecuentes en la obtención de radiografías afectando la productividad y la atención oportuna de los derechohabientes, que requería una modernización de sus equipos.

La compra de nuevos equipos digitalizados para hemodinámica, mastografía, resonancia magnética y ultrasonografía, ocasionó que se modificaran sus instalaciones y se ampliara su licencia de operación ante el órgano regulador de este servicio.

Todo el proceso se llevó a cabo en base al Reglamento General de Seguridad radiológica y a las normas mexicanas; desde la remodelación de las instalaciones hasta la puesta de operación de todos los equipos.

El problema principal se presentó cuando la dirección del hospital decidió incorporar el servicio de Hemodinámica a la Coordinación de Medicina Interna y requerir como responsable de su operación un radiólogo certificado de lo cual no quiso ser responsable el ROF de Radiología e Imagen.

Esta situación, agregada a otras razones, nos hizo proponer la creación del departamento de protección radiológica en el hospital,

Objetivo de Investigación

El objetivo inicial de este trabajo fue la instalación y puesta en operación de los equipos de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen haciendo uso de la

administración estratégica, planeación y acciones, haciendo énfasis en la protección radiológica como proceso rector de todas las actividades realizadas; después, la creación del departamento de Protección Radiológica y finalmente la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica, como un subsistema especializado y profesional responsable de la protección del personal ocupacionalmente expuesto, de los pacientes, del público en general y del medio ambiente de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes utilizadas en las instalaciones del hospital.

1.9 Medicina nuclear

El servicio de Medicina Nuclear contaba con un equipo de tomografía de adquisición de fotón único llamada SPECT, con dos gammacámaras una principal y otras esclava de la marca General Electric que empezó a funcionar en noviembre de 1988, con una antigüedad aproximada de 20 años.

El problema principal de estos equipos era su obsolescencia y la dificultad de encontrar refacciones para su mantenimiento, lo que generaba problemas de productividad e interpretación de las imágenes gammagráficas a los médicos nucleares.

Durante este período de veinte años se contó con licencias periódicas cada dos años de adquisición, uso y desecho de materiales radiactivos para el servicio de Medicina Nuclear, autorizadas por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias órgano regulador de este servicio.

A través del programa de aplicación de recursos para infraestructura y ante el planteamiento de la obsolescencia del equipo las autoridades de la institución, autorizaron en noviembre de 2007 la compra de un SPECT-CT. mediante licitación pública internacional para el servicio de Medicina Nuclear del hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE.

El primer paso fue conocer las características físicas y técnicas del equipo para determinar el espacio necesario, su ubicación, y necesidades del entorno, seguridad física y seguridad y protección radiológica.

Se elaboraron varias propuestas y se procuró el uso de toda la superficie del servicio con una visión a futuro desde varios puntos de vista: operativo, protección civil, avance tecnológico, adquisición posterior de otros equipos y la desaparición del área de radioinmunoanálisis y su transferencia al laboratorio de análisis clínicos.

Se procedió a la modificación de las instalaciones durante el período comprendido entre enero y febrero de 2008, se utilizó un pasillo por donde ingresaban los pacientes externos, pero se conservaron dos salas de trabajo para gammagrafía y se crearon dos áreas nuevas: una para pruebas de perfusión miocárdica y otra

para toma de muestras.

Durante el proceso de modificación del área de Medicina Nuclear para instalar el SPECT-CT se presentó un problema de construcción al utilizar tablaroca en la sala de perfusión miocárdica, ya que el proveedor no tomó en consideración las necesidades de seguridad radiológica, lo cual fue solucionado con la aplicación de barita en las paredes, situación que con frecuencia se presenta por la falta de conocimientos en seguridad radiológica de las empresas que realizan la remodelación o construcción de las instalaciones.

Otro problema que se presentó cuando se estaba terminando la instalación del equipo fue la caída de líquido corrosivo del techo procedente de un equipo de revelado del área de radiología de urgencias que afortunadamente no afectó al equipo.

Sin embargo el principal problema que se presentó para la operatividad del servicio fue la modificación de la licencia de operación del servicio ante la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, situación que se pudo resolver en pocos meses por el apoyo de la comisión en la modificación de las instalaciones y la adquisición de un material radiactivo necesario para la calibración del equipo.

Se establecieron las condiciones del entorno tales como la acometida de luz, aire acondicionado, temperatura, humedad, requerimientos de seguridad radiológica en pisos, paredes, vidrio plomado en el área de trabajo, puertas, no brakes y calibración del equipo.

Para la calibración del equipo se requirió la autorización de la CNSNS para la adquisición e importación de gadolinio 153, que fue una de las modificaciones que se hicieron a la licencia de operación del servicio de Medicina Nuclear y se inició su proceso de adquisición el 6 de febrero de 2008 cuando se autorizó por el jefe de instalaciones radiactivas el inicio de la solicitud de importación.

El proceso administrativo para la modificación de la licencia fue rápido si lo comparamos con las dificultades que se tuvieron en otro hospital para adquirirla después de haber comprado un equipo semejante un año antes, ya que en ese momento no estaba operando.

Medicina Nuclear tenía una licencia de operación otorgada al hospital por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear para el manejo de fuentes abiertas, sin embargo la adquisición de un equipo híbrido con el cual también se utilizarían rayos x, requirió de una adecuación de las instalaciones no solo para el uso de fuentes abiertas sino también para el uso de un equipo generador de rayos x y contar con las licencias correspondientes para su operatividad, lo cual se resolvió con la licencia de operación del servicio de radiología e Imagen que contaba con una licencia de operación permanente otorgada por la Comisión Federal para la Protección contra los Riesgos Sanitarios y la asesoría del Instituto Nacional de

Investigaciones Nucleares como asesor externo del servicio

1.10 Proceso administrativo

La teoría y la práctica del proceso administrativo se hicieron presentes durante todo el tiempo de adquisición, recepción, instalación y puesta de operación de los equipos: se planeó, organizó integró, controló y evaluaron todas las actividades que se realizaron para lograr los objetivos: adquisición y la instalación de todos los equipos

Se requirió de un proceso administrativo estratégico, pragmático, dinámico, secuencial, interactuante, coordinado, integrado, permanente, en el que participaron proveedores, autoridades y trabajadores con sus conocimientos, opiniones, trabajo, uniendo voluntades e integrando un equipo de trabajo y de todos los elementos del proceso administrativo.

1.11 Justificación.

La justificación de la creación del departamento de Protección Radiológica que evolucionaría al departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica se basó en los siguientes puntos:

- La adquisición de equipos nuevos de alta tecnología para el departamento de Radiología e Imagen del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE.
- La adquisición de un equipo híbrido (SPECT-CT) para el departamento de Medicina Nuclear.
- La interacción entre las especialidades clínicas y médicas quirúrgicas tradicionales con los especialistas en Radiología e Imagen y Medicina Nuclear.
- La normatividad y el conflicto entre el departamento de Hemodinámica y Radiología e Imagen al ser incluida por las autoridades como parte de la Coordinación de Medicina Interna
- La creación de las maestrías y doctorados en Física Médica en 1996 en la Universidad del Estado de México y en 1998 en la Universidad Nacional Autónoma de México
- La exigencia de un mayor control de la protección radiológica en las instalaciones radiactivas por la CNSNS y la COFEPRIS como órganos reguladores
- Una mayor participación de los profesionales de la seguridad radiológica en los hospitales orientados en la protección radiológica del paciente y del medio ambiente, principalmente en Pediatría y radiología intervencionista.
- La necesidad de participar con la CNSNS en la actualización del Reglamento General de Seguridad radiológica de acuerdo a la ICRP-103
- La presencia de nuevos servicios intervencionistas: Hemodinámica, Endoscopía, Angiología, Traumatología.

El físico matemático Manuel Alejandro Vázquez Vázquez egresado de la Maestría

en Física Médica del Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México se integra al servicio el 16 de abril de 2009 y el Dr. Miguel Ángel Fernández Ortega renuncia como director el martes 28 de abril de 2009.

El nuevo director el Dr. Eduardo Barragán Padilla interesado en la seguridad radiológica se compromete en continuar con el apoyo a la idea de conformar el Departamento de Seguridad Radiológica del Hospital.

El cambio de directores en un período muy corto de tiempo según mi percepción no se justifican: la primera por no poner en operación todos los equipos en cuatro meses y la segunda por el efecto influenza, diferencia de opinión en el manejo de la epidemia en el hospital.

Con la contratación del físico médico para ser parte del personal del departamento, se consideró la propuesta de cambiarle el nombre al departamento de Protección Radiológica con la finalidad de integrar estas dos disciplinas la física médica y la protección radiológica ampliando y modificando su nombre a departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

La presencia del Físico Médico es garantía de calidad en los procesos de seguridad y protección radiológica en el hospital y permitirá con el tiempo y la adquisición de equipo especializado, el crecimiento y el desarrollo del departamento de Física Médica y Protección Radiológica.

En un futuro los físicos médicos serán responsables de la seguridad y protección radiológica en las instituciones de salud, permitiendo a los radiólogos y los médicos nucleares dedicarse más a sus actividades propias como médicos especialistas.

Las autoridades del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” interesados en cumplir con la normatividad establecida por los órganos reguladores de la Seguridad y Protección Radiológica han dado luz verde para la creación del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica del Hospital

Este departamento debe trabajar en equipo con los Encargados de Seguridad Radiológica de los servicios de Radiología e Imagen y de Medicina Nuclear, los jefes de ambos servicios, la coordinación de Ingeniería Biomédica y Mantenimiento y Medicina del Trabajo, esperando que cumpla con la misión y la visión de la protección radiológica en el hospital.

Cuando el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica se encuentre bien equipado, con el espacio y personal suficiente y los insumos necesarios, tendrá una mayor participación operativa en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen ya que muchas de las actividades que realiza el asesor externo podrán ser realizadas por el físico médico.

1.12. Hipótesis

La creación de un departamento de protección radiológica permitirá al hospital contar con un subsistema que se encargue de la planeación, organización, control y evaluación de todas las actividades orientadas a la protección de los trabajadores, pacientes, público en general y del medio ambiente de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes que sea garantía de calidad.

¿Cómo crear un departamento de protección radiológica con personal especializado que siga la normatividad reguladora, que evite el conflicto de intereses entre los especialistas que se ha dado por el avance tecnológico y científico por la hibridación de equipos y especialidades, que además permita al médico nuclear y al radiólogo realizar las actividades propias de su especialidad, así como el integrar maestros en física médica en las actividades de seguridad y protección radiológica?

1.13. Objetivos:

El objetivo general de la investigación es diseñar e implementar un departamento de seguridad y protección radiológica en el hospital que se encargue de manera integral de todas las actividades relacionadas con la seguridad radiológica en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e imagen donde se utilizan fuentes radiactivas y dispositivos generadores de radiaciones ionizantes, así como de otras áreas donde se utilizan otro tipo de metodologías que utilizan radiaciones no ionizantes, campos magnéticos o ultrasonografía.

Los objetivos específicos de la investigación son:

1. Utilizar la planeación y la administración estratégica como herramientas en el proceso de adquisición, instalación y puesta de operatividad de los equipos adquiridos para Medicina Nuclear y Radiología e Imagen como primer término, en el diseño e implementación del departamento de protección radiológica como segundo término y en su transformación en el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica como tercer término.
2. Integrar al hospital maestros en física médica que contribuyan en la solución a los problemas derivados del avance científico y tecnológico y el uso de fuentes radiactivas en las nuevas tecnologías
3. Elaborar los manuales de organización y procedimientos y el programa operativo anual del departamento de Física Médica y Seguridad radiológica integrando planes, programas y proyectos en seguridad radiológica
4. Cumplir con los principios de la protección radiológica: justificación, optimización, y límites de dosis

1.14. Propuesta de solución:

Se propusieron dos etapas: una pragmática y otra creativa, la primera orientada a

la instalación y operatividad de los equipos donde predominó la administración estratégica, la segunda a la creación del departamento de Protección Radiológica del hospital y su transformación en el departamento de Física Médica y Protección Radiológica

1.15. Metodología

La herramienta administrativa utilizada para la creación del departamento de protección radiológica y posteriormente del departamento de Física Médica y Protección Radiológica fue la misma: la planeación estratégica.

Los dos métodos de planeación estratégica utilizados fueron: el del M.C. Juan Pablo Villa Barragán en el diseño e implementación del departamento de protección radiológica en 2009 y el del Dr. Luis Alfredo Valdés Hernández en el diseño e implementación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en 2010.

El trabajo de investigación se llevó a cabo durante 2008, 2009 y se concluyó en 2010

1.16. Normas oficiales mexicanas en seguridad radiológica

Es importante mencionar que en todos los procesos que llevamos a cabo desde la recepción, instalación y operación de todos los equipos adquiridos para los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear hasta la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica, se basaron en su totalidad en las normas oficiales mexicanas de seguridad radiológica las cuales se mencionan en los Manuales de Organización y Procedimientos que se incluyen como anexos de la tesis.

En el caso de radiología e Imagen nos basamos en la norma oficial mexicana NOM 229-SSA-2002, "Salud ambiental, Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X" y en el Reglamento General de Seguridad Radiológica, exigiendo las memorias analíticas a los proveedores

Para el caso de Medicina Nuclear nos basamos en todas las normas oficiales mexicanas de seguridad y protección radiológica, las cuales se encuentran fundamentadas en el Reglamento General de Seguridad Radiológica que incluyen: instalaciones, equipos, personal, capacitación, insumos, entorno, etc. y también exigiendo su memoria analítica

En el proceso de creación del departamento de Protección Radiológica y su transformación en el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en todo momento se consideró el artículo 145 del Reglamento General de Seguridad Radiológica

Capítulo II. Marco teórico conceptual.

Capítulo II. Marco teórico conceptual

En este capítulo describimos los dos métodos de la Planeación Estratégica que utilizamos como herramienta administrativa en la creación del Departamento de Protección Radiológica y del Departamento de Física Médica y Protección Radiológica y la metodología BCG y GC utilizadas en el análisis estratégico

2.1 Planeación estratégica en la creación del departamento de protección radiológica y del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

Para la creación del departamento de protección radiológica en 2009, se utilizó el método de planeación estratégica de programas de Salud de Villa modificado y para la creación del departamento de Física Médica y seguridad Radiológica en 2010 se utilizó el método de planeación estratégica con enfoque sistémico de Valdés. La modificación del método de Villa consistió en la aplicación del análisis estratégico estructural.

2.2 Modelo de Planeación estratégica de programas de salud.

Los servicios de salud en la actualidad utilizan la planeación estratégica como una herramienta administrativa básica en la organización de sus actividades porque basa sus actividades en un diagnóstico situacional, en forma simultánea reduce tiempos de trabajo, establece estrategias de impacto y de cambio y surge como una forma de vencer las debilidades y convertir las amenazas en oportunidades. (Villa 2002)

Dentro de su modelo plantea la diferencia entre la administración tradicional o clásica y la moderna y establece que la primera tiene dos fases: una estática y otra dinámica, la estática referida al trabajo en el escritorio y la dinámica en la ejecución de las acciones, considera a la planeación y la organización como los elementos de la fase estática y a la integración, dirección y el control los elementos de la fase dinámica.

Propone a la planeación estratégica como una herramienta administrativa que permite identificar situaciones que deben cambiar en una organización, establece como primer paso la identificación de problemas, después el establecimiento de las estrategias para su solución y por último determinar las actividades para lograr los objetivos y metas.

Considera que el diagnóstico situacional es realmente una evaluación de la situación actual que permite al investigador identificar la problemática de la organización.

El modelo de planeación estratégica de salud contiene tres ejes básicos: marco ideológico, análisis estratégico y programa sustantivo

En el siguiente cuadro resume la estructura de la planeación estratégica de Villa

Figura 1. Ejes estratégicos según Villa

Figura 1. Ejes estratégicos según Vial				
Ejes básicos	Funciones			
Marco Ideológico	Misión	Visión	Valores	Filosofía
Análisis estratégico	Interno	Debilidades	Externo	Oportunidades
		Fortalezas		Amenazas
	Definición y construcción de estrategias			
Programa Sustantivo	Referido a las actividades que son producto del trabajo	Antecedentes Justificación Objetivos de actividades	Metas Actividades sustantivas Actividades estratégicas Gráfica de Grant	Control de programa Guías de supervisión Indicadores y evaluación

Villa B. J. P. 2001

2.3. Marco Ideológico

El marco ideológico lo integra con la definición de la misión, la visión, los valores y la filosofía de la organización.

Define a la misión como la esencia de la organización, considera que su redacción debe incluir lo que hace, como lo hace y para quién lo hace y debe ser diseñada por los mismos miembros de la organización

La Visión la define como una imagen de futuro que se tiene de los usuarios, prestadores de servicios y de la organización, una vez que se han cumplido los objetivos del programa y la misión.

Define a los valores como las actitudes o virtudes declarativas que como organización deben vivir los miembros del equipo de trabajo: honestidad, trabajo, respeto. etc. durante sus labores.

2.4. Análisis estratégico

Villa considera al análisis estratégico como segundo eje rector de su metodología, determina las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de la organización, unidad de trabajo, sistema o subsistema, define a las fortalezas y debilidades como las características internas de una entidad de trabajo que favorecen o limitan el cumplimiento de la misión al interior de los límites de la unidad y las amenazas y las oportunidades como las características del entorno de una entidad de trabajo que pueden poner en peligro o influir positivamente en el cumplimiento de la misión y propone la construcción de las estrategias a partir del análisis estratégico

Propone el siguiente cuadro para realizar el análisis estratégico en el cual hacemos un ejercicio con la propuesta de la creación del departamento de protección radiológica.

Fig.2 Análisis estratégico según Villa

Debilidades	Fortalezas	Creación del departamento de protección radiológica.
Falta de un departamento de protección radiológica que apoye al director como responsable legal de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen	Encargados de protección radiológica en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen, planes, programas y proyectos	
Amenazas	Oportunidades	
Sanciones de los órganos reguladores, por incumplimiento de la normatividad	Crear un nuevo departamento y plazas de físico médico en la institución	

Fuente: Guía para la planeación estratégica de programas de salud.(2002)

2.5. Programa sustantivo

Una vez definidas las estrategias, el citado autor propone la elaboración de un programa sustantivo mediante la identificación de los objetivos, los medios y las acciones para el logro de la misión, identificando los problemas y las prioridades y dando dirección al programa.

Sugiere utilizar la metodología “árbol de problemas” en donde a través de una ruta diagnóstica, se identifican las causas y se señalan la magnitud de cada una de ellas, de tal manera que se identifiquen aquellas que influyen de manera determinante en la ineficiencia de la organización para las cuales se deban generar alternativas de solución.

Fig. 3 Sistematización de la información según Villa

Factores condicionantes	Causas	Problemas	Consecuencias
Nuevas tecnologías y protección radiológica	Adquisición de nuevos equipos para los servicios de radiología e Imagen y medicina Nuclear que producen más radiactividad que los equipos convencionales	Incremento de los niveles de exposición al POE, los pacientes, el público y el medio ambiente.	Incrementar las medidas de seguridad y protección radiológica.

Fuente: Guía para la planeación estratégica de programas de salud.(2002)

Fig. 4 Alternativas de solución según Villa.

Alternativas	Beneficios potenciales	Elementos favorables	Obstáculos a enfrentar
Creación del Departamento de Protección Radiológica	Ser un apoyo del director en el desarrollo de las actividades de protección radiológica en el hospital.	Normatividad. Planes, programas y proyectos Encargados de seguridad radiológica en medicina nuclear y radiología a imagen	Sensibilidad de las autoridades para su creación. Conseguir plazas para físicos médicos Ubicación. Equipamiento

Fuente: Guía para la planeación estratégica de programas de salud.(2002)

Ya identificadas las alternativas sugiere el establecimiento un programa operacional de actividades donde se incluye el objetivo general, los objetivos específicos y las metas.

Propone al siguiente cuadro para la construcción del objetivo general y los objetivos específicos

Fig. 5. Construcción de objetivos según Villa

Verbo en infinitivo	A quién va encaminada la acción	Quiénes lo van a desarrollar	Como la desarrollarán
Crear el departamento de Protección radiológica	La acción es para la protección de los trabajadores, pacientes, público en general y medio ambiente de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.	El interesado en la creación del departamento y las autoridades	Mediante la presentación del proyecto a las autoridades, su sensibilización, autorización y desarrollo del mismo

Fuente: Guía para la planeación estratégica de programas de salud.(2002)

Establece los límites del programa y las actividades sustantivas, estratégicas y de apoyo, indicadores y evaluación que en este caso serían las siguientes:

Límite de tiempo: 2009 en la creación del departamento de protección radiológica

Límite de espacio: Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.

Universo de trabajo: hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE

Actividades sustantivas: creación del departamento de protección radiológica.

Actividades estratégicas: presentación del proyecto y sensibilización de las autoridades.

Actividades de apoyo: hacer el seguimiento de todas las actividades de diseño e implementación del departamento de protección radiológica del hospital durante 2009.

Indicadores: avances en las estrategias: espacio, equipamiento, personal e insumos.

Evaluación: creación del departamento al final de 2009.

2.6. Aspectos teóricos de la metodología de planeación estratégica con enfoque sistémico

La administración estratégica es quien formula, implementa y evalúa las acciones interfuncionales de las organizaciones para alcanzar sus objetivos. En su última etapa hace la evaluación de las mismas en tres formas: revisión, medición y aplicación de acciones correctivas.

Establece que para formular la estrategia es necesario definir primero la razón de ser de la organización, las relaciones de lo interno y lo externo, establecer objetivos a largo plazo e identificar las líneas generales de acción, implantando aquellas que resulten motrices para la organización, con el fin de optimizar recursos . Una vez identificadas las estrategias motrices se implementan los programas que se compondrán por una serie de proyectos.

Considera que el proceso estratégico es inherente a la dirección de la organización, de acuerdo con las definiciones que hace el investigador mexicano Poseé de los términos de plan, programa y proyecto.

Plantea que de acuerdo con Ackof existen varios estilos de planeación: reactivista (pasado), inactivista (presente), preactivista (futuro) e interactivista (integración); considera que con la integración de los tres estadios posibles, pasado, presente y futuro se obtendrán las mejores líneas de acción llamadas estrategias motrices, las cuales deben ser analizadas, integradas y evaluadas.

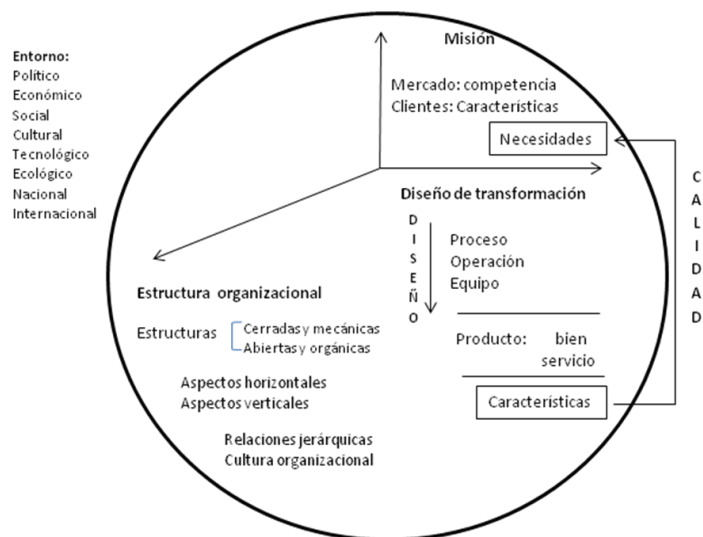
Inicia el proceso de planeación estratégica con el diagnóstico situacional de la organización en el momento actual, señalando sus fortalezas y debilidades, amenazas y oportunidades, los parámetros de desempeño de la organización y sus unidades de medida e indicadores.

Para hacer el diagnóstico sigue el modelo organizacional de los tres vectores a saber: misión, estructura organizacional y diseño de transformación.

2.7. Modelo organizacional de los tres vectores

El modelo organizacional de los tres vectores permite identificar y establecer el sistema generado por la organización y su entorno, fue desarrollado para el insumo tecnológico con un enfoque sistémico, se aplica en el diagnóstico, pronóstico y prospectiva tecnológica como antecedente de los planes, programas y proyectos para la permanencia o crecimiento de la organización.

Fig. 6 Modelo organizacional de los tres vectores.



Fuente: planeación estratégica con enfoque sistémico FCA. UNAM Valdés (2005)

El primer vector es la misión, donde se identifica el mercado que se pretende

servir: clientes, características y necesidades a satisfacer.

El segundo vector llamado sociotécnico representa a la estructura organizacional, la cual deben ser flexible y capaz de responder a los cambios del entorno. Son tres los aspectos que se deben considerar en la estructura organizacional: aspectos horizontales como la división del trabajo, grado de especialización, relaciones, líneas, departamentalización, etc., aspectos verticales: la delegación, descentralización, niveles jerárquicos, niveles de control, satisfacción del trabajador y toma de decisiones y la cultura organizacional donde se identifica el sistema de trabajo, la optimización de ideas, valores compartidos, compromiso, disciplina, liderazgo.

El tercer vector es el diseño de la transformación para producir productos con las características necesarias para satisfacer las necesidades de los clientes, el cual está conformado por cuatro elementos, tres causas y un efecto: proceso, operación, equipo y producto (bien o servicio).

En el diseño de transformación se tienen como causas y efecto lo siguiente:

1. Tecnología de proceso: es el conocimiento básico. Nuevos conocimientos demandarán desarrollar nuevas tecnologías de operación.
2. Tecnología de operación: es la experiencia desarrollada en un determinado diseño, después de ser analizada y asimilada pasa a formar parte de la tecnología de proceso cuando se intente aplicar un diseño de transformación diferente.
3. Tecnología de equipo: es la parte física del diseño de transformación, sus características dependen del mercado, del proceso y de la experiencia.
4. Producto: las características son el resultado del diseño de transformación, de acuerdo con las necesidades del mercado.

Bajo este enfoque sistémico la organización se interrelaciona con otro macrosistema llamado entorno (aquello que la rodea y no controla), el entorno puede ser político, económico, social, cultural, tecnológico, nacional, internacional.

Para el diseño e implementación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica se utilizó la planeación prospectiva (interactivista) que se inicia con la caracterización de los futuros posibles para seleccionar el futuro deseado, se le diseña creativa y dinámicamente.

Se desarrollan otros elementos: la visión y los valores.

La visión es donde se describe cómo se desea sea la organización en el futuro, la cual debe ser compartida por las gentes de las organización, creando una identidad y compromiso común.

Los valores que son los que la organización considera que son el bien, sirven de referencia para la toma de decisiones.

De las estrategias se deben definir los programas y de estos los proyectos, indicando las acciones concretas, esto es pasar de la planeación a la administración estratégica, donde se da el sentido trascendente de las acciones diarias y cotidianas.

2.8. Estructura y evaluación de las estrategias.

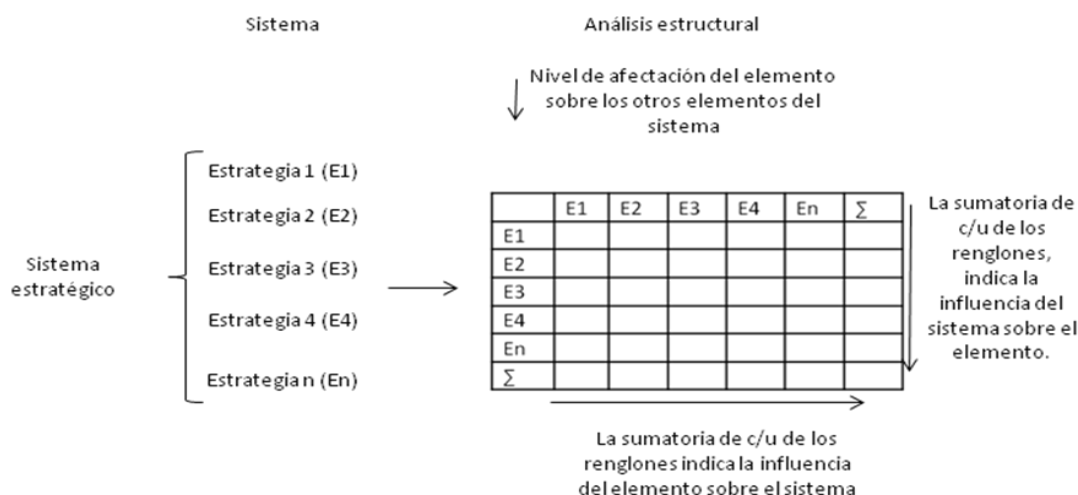
Las estrategias son en un sentido hipótesis de soluciones a problemas no estructurados que deben ser probadas.

La toma de decisiones es un arte y como tal es un proceso creativo que requiere de conocimientos y un análisis diferente.

El análisis estructural es una técnica del estructural funcionalismo donde se define la estructura como una realidad que es estudiada como un sistema, cuyos elementos guardan relaciones de interdependencia.

En este análisis se identifican primero los elementos (estrategias) para posteriormente identificar las relaciones sistema-elemento en un arreglo matricial, en el que se vierten las calificaciones que el equipo responsable de la planeación estratégica en la organización otorga a las relaciones que existen entre elemento y sistema. La evaluación se aplica de acuerdo con la influencia que tenga sobre el sistema, los niveles de evaluación son: nulo, intermedio, alto. Los valores otorgados donde las sumatorias de cada una de las columnas y los renglones permiten establecer la relación estructural por elementos

Fig. 7 Esquema conceptual del análisis estructural para determinar la relaciones entre elementos y sistemas.

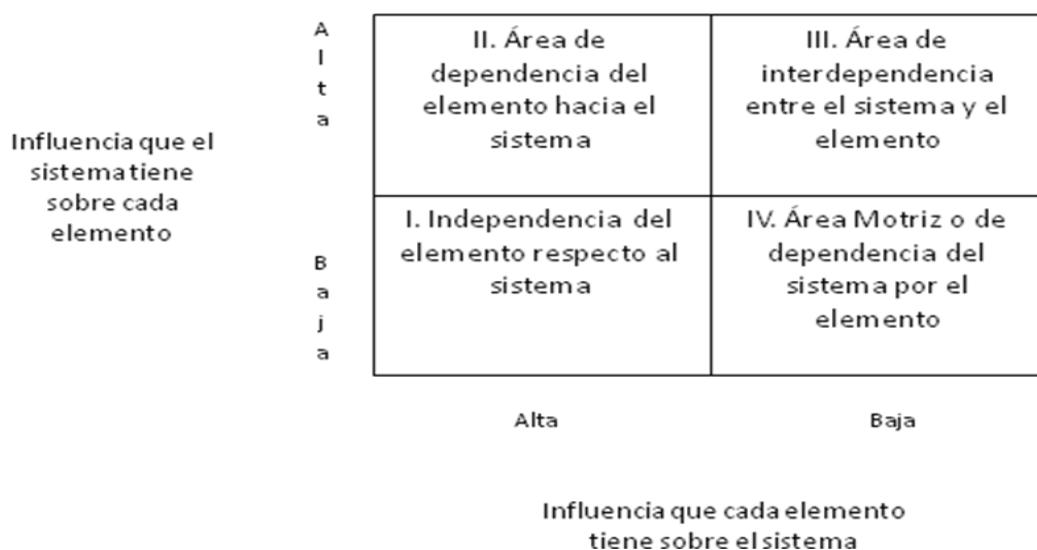


Fuente: planeación estratégica con enfoque sistémico FCA. UNAM Valdés (2005)

2.9. Área motriz

Las sumatorias obtenidas en el arreglo matricial ayuda a ubicar la relación estructural entre los elementos, pues cada uno de estos se encuentra identificado por dos valores diferentes, uno que indica la influencia que tiene sobre el sistema (representado por todos los otros elementos), el otro, ofrece un indicador que la influencia ejerce sobre el elemento, estos dos valores no son iguales. Al tener dos valores de un mismo elemento, a éste lo podemos ubicar en un espacio cartesiano, que a su vez de manera gráfica las posibles áreas de influencia en la estructura (sistema).

Fig 8. Las relaciones que los elementos muestran con su sistema son cuatro.



Fuente: planeación estratégica con enfoque sistémico FCA. UNAM Valdés (2005)

- I. Área de baja influencia por parte del sistema hacia el elemento y de baja influencia del elemento al sistema. La estrategia que se ubique en esta área tendrá poco efecto en el sistema.
- II. Área de alta influencia del sistema al elemento y de baja influencia del elemento al sistema. En esta área se agrupan los elementos de baja influencia sobre el sistema, pero que son muy afectados por los cambios en el sistema conocidos como los elementos vulnerables.
- III. Área de alta influencia recíproca entre el sistema y los elementos: cualquier cambio ocurrido en las estrategias tendrá un fuerte efecto en el sistema cuya respuesta, a su vez, provocará nuevos cambios en el elemento. Estas relaciones son fuentes de conflicto y desorden de la estructura total.
- IV. Área de baja influencia por parte de los elementos hacia el sistema, pero de alta influencia del elemento hacia el sistema: es conocida como el área motriz porque las estrategias localizadas en este segmento presentan un

fuerte impacto en la estructura (organización) y los cambios provocados en la misma no afectan a los elementos.

Las estrategias motrices son las que de manera preferencial se llevan a cabo en las organizaciones. Cada estrategia contempla una serie de programas tácticos que se desagregan en una serie de proyectos.

2.10. La metodología Boston Consulting Group (BCG) y General Eléctric (GE)

El análisis y propuesta de las acciones a realizar se lleva a cabo por la herramienta conocida como diagrama de posicionamiento cuyas bases fueron sentadas por el grupo de asesores de la ciudad de Boston Massachusetts U.S.A. y que es conocida en el ámbito administrativo como la matriz BCG; una mejora de esta herramienta fue presentada por el grupo General Electric la cual también se conoce por sus siglas GE. Ambas herramientas permiten al estratega analizar el conjunto de estrategias como unidades de estrategias de negocios (UEN)) y determinar así la cartera de negocios o conjunto de estrategias con mayor impacto en la organización.

De manera breve se presentan los aspectos más importantes de esta corriente.

2.11. Unidades Estratégicas de Negocios¹

La principal herramienta en la planeación estratégica es el análisis de la cartera de negocios, mediante el cual la dirección evalúa los componentes, negocios o productos que forman la empresa.

Como un primer paso la dirección identifica los negocios claves que componen la empresa, estos se denominan unidades estratégicas de negocio (UEN).

Idealmente una UEN tiene las siguientes características:

1. Es un solo negocio
2. Posee una misión definida
3. Tiene competencia específica
4. Cuenta con una dirección particular
5. Se le asignan recursos propios
6. Se puede beneficiar de su propio plan estratégico

Una UEN puede ser una o más gerencias o departamentos de la empresa, una línea de productos, un solo producto o marca, denominados componentes.

¹ En la elaboración de este apartado se tomó como elemento sustantivo los apuntes de Profr J. Otaduy intitulados Planeación Estratégica y Mercadotecnia.

El análisis de la cartera es el proceso mediante el cual la Dirección de la empresa compara y contrasta las evaluaciones de la situación de las UEN y visualiza las futuras contribuciones que pueden anticiparse para cada unidad. Es decir, la Dirección al integrar un análisis de la cartera de negocios obtiene información de cómo cada UEN contribuye a lograr los objetivos organizacionales además de identificar la manera en que encajan en la estrategia organizacional².

El propósito de la planeación estratégica es encontrar formas para que la empresa pueda usar mejor sus ventajas y aprovechar las oportunidades del entorno.

Es así que la mayoría de las metodologías para el análisis de cartera utilizan una matriz que evalúa las UEN en dos dimensiones importantes como pueden ser el atractivo, el posicionamiento, la participación y el crecimiento del o en el mercado entre otras.

Entre las más conocidas de estas se encuentra el enfoque de planeación por la cartera de negocios y sus representantes son Boston Consulting Group (BCG) y General Electric Company (GE)³.

2.12. Boston Consulting Group (BCG)(Análisis de crecimiento-participación)

El método BCG se basa en considerar que el factor estratégico clave para el crecimiento rápido y sostenido de una empresa es la generación de fondos, su aplicación inteligente y efectiva a componentes o productos de la organización.

En una empresa lo que interesa fundamentalmente —para propósitos estratégicos— es la generación neta de fondos que provee cada producto así como sus perspectivas futuras.

El método establece que la generación neta de fondos de un producto depende principalmente de la tasa de crecimiento de las ventas y la participación relativa en el mercado que la empresa ha logrado en esa industria o mercado con su producto o UEN; con estos dos componentes se construye una matriz gráfica (figura 1, Matriz de crecimiento y participación) que permite evaluar cada producto o UEN —que constituye el portafolio de negocios— con una determinada capacidad para generar fondos y crecer.⁴

El eje de las Ys, se refiere a la *tasa de crecimiento de mercado* y muestra el ritmo anual del mercado en el cual se vende la UEN o el producto y muestra en algún

² Schoell, William F., Guiltinan Joseph P., *Mercadotecnia, conceptos y prácticas modernas*, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México 1991.

³ Kotler Philip, *Mercadotecnia*, Prentice Hall, México 1989.

⁴ Otaduy J., presentación mimeografiada "*Mercadotecnia en Acción*", Escuela de Graduados de Administración de la Ciudad de México, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, el 3 de noviembre de 1979.

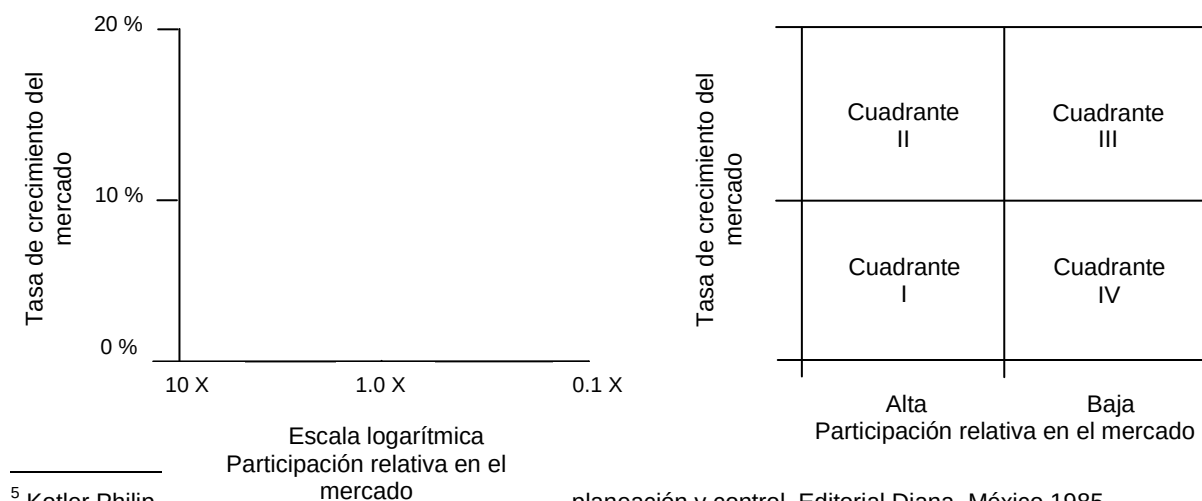
medida el atractivo del mercado. La tasa de crecimiento del mercado está dividida —de manera arbitraria— desde un crecimiento nulo con un 0% hasta uno alto de 20%, siendo el punto de división (también arbitrario) el punto correspondiente al 10%. Generalizando, se puede decir que las tasas de crecimiento bajas —a diferencia de las altas— suelen requerir inversiones relativamente menores y esto puede llegar a provocar una mayor generación de fondos.

El eje de las Xs, y con una escala logarítmica se encuentra la *participación relativa en el mercado* que muestra la participación del mercado que cada UEN tiene con respecto al competidor más grande que exista en su mercado de referencia.⁵ Esta medición sirve como un indicador de la fortaleza que tiene la empresa (a través de sus UENs) en el mercado. Un valor de 0.1 en este eje, indica que la UEN de la empresa representa tan sólo el 10% del segmento del líder (valor que se toma como base para el cálculo de la participación relativa de esa UEN en particular), por el contrario en una gráfica una UEN con un valor de 10 significa que esa UEN tiene ventas (por diez veces más que la siguiente empresa más fuerte en ese mercado. El eje se divide —de manera arbitraria— en valores menores de 1.0 lo que indica una participación relativa de las UEN baja y para los valores mayores a 1.0 se considera que las UEN tienen una participación alta.

Se puede afirmar que la participación relativa en el mercado es proporcional a la generación neta de fondos y refleja la relación existente (como valores relativos) de costos entre la empresa y su principal competidor, en teoría por un efecto de aprendizaje. Si bien es cierto que expresa la situación de la empresa en materia de costos de manera indirecta también lo hará en materia de precios.

Al construir la gráfica X-Y (*participación relativa en el mercado-tasa de crecimiento del mercado*) fácilmente se puede transformar en una matriz cuadrada de 2x2, en donde se pueden localizar cuatro cuadrantes y ubicar a las UEN de acuerdo a sus valores calculados para el crecimiento del mercado y su participación relativa en el mercado.

Figura 1. Matriz de participación y crecimiento del BCG



Cuadrante 1

Aquí se encuentran los componentes con alta participación relativa en aquellos mercados o industrias que presentan una baja tasa de crecimiento⁶. En la literatura se les conoce como vacas de efectivo o lecheras, en general son muy rentables pero bajas en crecimiento potencial. Proporcionan recursos en efectivo que pueden emplearse para apoyar a los productos existentes o nuevos⁷.

Cuadrante II

Los componentes con una alta participación relativa en aquellos mercados o industrias que presentan una alta tasa de crecimiento se encuentran en este cuadrante⁸. A estos se les conoce como estrellas y son líderes en mercados de alto crecimiento de manera que potencialmente pueden ayudar a lograr los objetivos de crecimiento y rentabilidad de la empresa. En consecuencia, deberán recibir consideración prioritaria cuando la dirección esté desarrollando sus estrategias organizacionales⁹.

Cuadrante III

En este cuadrante se encuentran los componentes con una baja participación relativa en industrias o mercados con alta tasa de crecimiento. Estos componentes son fuertes demandadores de fondos y sus perspectivas futuras como generadores netos de fondos son inciertas¹⁰. Los componentes de este cuadrante son conocidos como niño problema o interrogante ya que si bien tienen un gran potencial de crecimiento debido en parte a que están en mercados de alto crecimiento —para que ese potencial se haga realidad— se deben desarrollar estrategias de apoyo para penetración en el mercado o de desarrollo de producto a fin de construir su participación en el mercado¹¹.

Cuadrante IV

Aquí se encuentran aquellos componentes que presentan una baja participación relativa en industrias o mercados con una baja tasa de crecimiento. Estos componentes suelen requerir fondos relativamente cuantiosos, sin ninguna

⁶ Idem, Otaduy J., presentación mimeografiada *“Mercadotecnia en Acción”*, Escuela de Graduados de Administración de la Ciudad de México, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, el 3 de noviembre de 1979.

⁷ Idem, Schoell, William F., Gultinan Joseph P., *Mercadotecnia, conceptos y prácticas modernas*, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México 1991.

⁸ Ibidem, Otaduy J., presentación mimeografiada *“Mercadotecnia en Acción”*, Escuela de Graduados de Administración de la Ciudad de México, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, el 3 de noviembre de 1979.

⁹ Ibidem, Schoell, William F., Gultinan Joseph P., *Mercadotecnia, conceptos y prácticas modernas*, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México 1991.

¹⁰ Ibidem, Otaduy J., presentación mimeografiada *“Mercadotecnia en Acción”*, Escuela de Graduados de Administración de la Ciudad de México, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, el 3 de noviembre de 1979.

¹¹ Ibidem, Schoell, William F., Gultinan Joseph P., *Mercadotecnia, conceptos y prácticas modernas*, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México 1991.

perspectiva sólida de que puedan pasar a ser generadores netos de fondos positivos interesantes. Aquellos componentes que caen en este cuadrante en la bibliografía especializada se les denominan perros y a causa del lento potencial de crecimiento y bajas participaciones relativas en el mercado son candidatos para estrategias de consolidación.

La distribución de las UEN en los cuatro cuadrantes de la matriz del portafolio de negocios, sugiere el actual estado de salud de la compañía así como las posibles direcciones estratégicas en el futuro. La tarea de la Dirección es proyectar —asignándoles una probabilidad a cada evento— un cuadro futuro que muestre qué lugar tendrá cada UEN involucrada.

La labor de planear una estrategia es determinar qué papel debe asignarse a cada UEN, considerando siempre el objetivo de hacer eficiente la asignación de recursos.

En el método BGC se estiman cuatro estrategias básicas:

1. Estrategia de mantenimiento o sostenimiento de la participación relativa.
Esta estrategia es aplicable a los cuadrantes I y II. Para todos aquellos componentes que se encuentran en el cuadrante I, el objetivo sería preservar su capacidad generadora de fondos tanto como sea posible es probable que requiera de gastos inversiones y cambios relativamente moderados; por otro lado para algunos de los elementos que se encuentran en el cuadrante II el objetivo varía a mantener —al menos— su fuerte posición asegurando que se conviertan en generadores netos de efectivo, esto por pasar de II a I, tan pronto como el ritmo de crecimiento de su industria o mercado disminuya, a diferencia de la primera posibilidad, esta requerirá gastos e inversiones considerables.

2. Estrategia de construcción o crecimiento de la participación relativa.
Estrategia aplicable a algunos componentes del cuadrante III. La idea es mejorar la posición de esos componentes en relación con el líder (participación relativa) a efectos de desplazarlos hacia el cuadrante II tan rápido como sea posible. Es un hecho que no todos los componentes del cuadrante III están en condiciones de aumentar su participación relativa mediante una razonable canalización de recursos económicos por parte de empresa, aquellos que no cumplan esta condición no calificarán para aplicarles esta estrategia. En el caso de aquellos que si cumplen con las consideraciones, habrá que tomar en consideración que los gastos e inversiones serán relativamente sustanciales, en razón del ritmo de crecimiento de la industria o mercado y de la situación competitiva respecto del líder.

3. Estrategia de cosecha o aprovechamiento con deterioro de la participación relativa.
Esta estrategia es aplicable a los componentes del cuadrante III que no calificaron para una estrategia de crecimiento. La estrategia implica transformar esas componentes en generadoras de fondos mientras se pueda, sin interesar la

posición de mercado, a través de reducciones de costos, desinversiones, simplificación de servicios, etcétera.

4. Estrategia de desviación, retiro o retirada de la industria o mercado.

Por último esta estrategia es aplicable a la mayor parte de los componentes del cuadrante IV. Cuando se está en una industria o mercado de bajo crecimiento, y con una posición relativa desventajosa respecto al líder lo más aconsejable parece ser el pronto retiro con la máxima liberación posible de recursos para aplicar a componentes más prometedoras¹².

Al establecer las estrategias básicas para los componentes, habrá que considerarlas a todas en su conjunto, analizando sus interrelaciones y su articulación en el tiempo para asegurar el crecimiento rápido y sostenido de la empresa en su totalidad.

2.13 General Electric (GE)(Análisis de atractivo-posición)

El método GE considera que el elemento estratégico clave para el crecimiento rápido y sostenido de una empresa es el rendimiento sobre la inversión.

Es decir que en una empresa lo que interesa de acuerdo a éste método es la consideración del rendimiento que genera cada UEN y sus posibilidades a futuro.

En este sentido éste método supone lo siguiente:

1. Que el rendimiento de una UEN (ya sea producto, mercado, producto-mercado, etcétera) dependerá principalmente de:

El **atractivo de la industria o mercado** en que la empresa compita con su UEN; y de

La **posición de la empresa**, lograda en esa industria o mercado con su UEN.

Que con la interacción cartesiana de estas variables se integra la matriz atractivo-posición (cuadrada de tres por tres), que permite establecer el portafolio de componentes de la empresa o negocio.

2. El **atractivo de una industria o mercado** no depende de un solo factor —como la tasa de crecimiento en el modelo BCG—, sino de un conjunto de factores clave, tales como:

1. Factores de mercado:

Tamaño

Tasa de crecimiento

Segmentación

¹²Ibidem, Otaduy J., presentación mimeografiada “*Mercadotecnia en Acción*”, Escuela de Graduados de Administración de la Ciudad de México, del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, el 3 de noviembre de 1979.

- Patrones de la demanda (ciclos, estacionalidad, etcétera)
- Sensibilidad y estabilidad de precios
- Servicios, financiamiento
- 2. Factores de competencia:
 - Tipos de competidores
 - Concentración de los competidores
 - Integración vertical y horizontal de los competidores
 - Dificultades y barreras de ingreso
 - Formas corporativas y patrones de comportamiento competitivo
- 3. Factores de la industria:
 - Estructuras y capacidades de producción
 - Provisión de materias primas y concentración de proveedores
 - Economías de escala y efectos de aprendizaje
- 4. Factores tecnológicos:
 - Madurez y mutabilidad tecnológicas
 - Complejidad y diferenciación
 - Patentes, registros y accesos
- 5. Factores financieros y económicos
 - Márgenes de contribución
 - Intensidad de capital fijo y de trabajo
 - Acceso a fuentes especiales de financiamiento
 - Tratamiento impositivo, efectos de la inflación, regulación o acuerdos de precios.
- 6. Factores socio-políticos:
 - Actitudes privadas y públicas
 - Marco legal y reglamentario
 - Grupos externos de presión
 - Sindicatos

La medición¹³ de estos factores clave de atractivo de una industria o mercado, provee un perfil de la industria o mercado, el cual es posible de sintetizar en una magnitud o, al menos, en una categoría cualitativa distintiva.

El resultado para esta magnitud acerca de lo **atractivo del mercado** es de tres niveles: **bajo, medio y alto**.

Por otro lado la **posición de la empresa** también depende de un conjunto de medidas de su desempeño. La posición de la empresa (tomando en consideración las UENs) dependerá de cómo se ubique con respecto a cada uno de los factores claves enumerados en el inciso 2, para establecer el atractivo de la industria o mercado.

¹³ Usando una escala cuantitativa o cualitativa para cada factor y dándole una ponderación de acuerdo a su importancia.

Al igual que en lo atractivo del mercado, la medición de estos factores dará un perfil para la **posición de la empresa**, que la conducen a tres niveles: **débil, media y fuerte**.

Al relacionar estas variables y sus diferentes magnitudes, se construye la matriz atractivo del mercado vs posición de la empresa, mejor conocida como matriz atractivo-posición (figura 2). En la cual una empresa ubicará sus UENs y determinará un portafolio de componentes con determinada capacidad para generar rendimientos y crecer, base del método GE.

Figura 2. Matriz GE, Posición-Atractivo

Alto	C1	C4	C7
Medio	C2	C5	C8
Bajo	C3	C6	C9
	Fuerte	Media	Débil

El método de la GE considera que las UENs se pueden ubicar en las nueve posiciones (celdas) distintas de la matriz Posición-Atractivo. Cada UEN estará representada en la matriz por un círculo cuyo radio representará las ventas de la industria o mercado en la que se encuentra. Y su participación en ese mercado se hará mediante un segmento sombreado. De manera similar a como se representan las gráficas circulares.

Celda 1 (posición fuerte, atractivo alto); son UEN con una posición fuerte en industrias o mercados con un atractivo alto. A estas se les consideran las mejores oportunidades de inversión incremental por sus altos rendimientos.

Celda 2 (posición fuerte, atractivo medio); son UEN con una posición fuerte en industrias o mercados con un atractivo medio. Ofrecen buenos rendimientos de tal manera que se les puede mantener con inversiones relativamente moderadas.

Celda 3 (posición fuerte, atractivo bajo); son UEN con una posición fuerte en industrias o mercados con un atractivo bajo. Pueden producir rendimientos moderados, ofreciendo pocas oportunidades de inversión incremental se les llega a considerar generadores de fondos para inversión en otras UES.

Celda 4 (posición media, atractivo alto); son UEN con una posición media en industrias o mercados con un atractivo fuerte. Ofrecen buenos rendimientos y los podrían mejorar al fortalecer su posición mediante inversiones (que pueden ir de adecuadas a excesivas) y así pasar a la celda 1.

Celda 5 (posición media, atractivo medio); son UEN con una posición media en industrias o mercados con un atractivo medio. Ofrecen rendimientos aceptables difíciles de ser mejorados de manera sustantiva, para mejorar sus rendimientos deberán pasar a la celda 2.

Celda 6 (posición media, atractivo bajo); son UEN con una posición media en industrias o mercados con un atractivo bajo. Estas dan bajos rendimientos con pocas probabilidades de ser mejorados. La empresa debería retirarse de estas UES de manera programada buscando la mayor recuperación posible de la inversión.

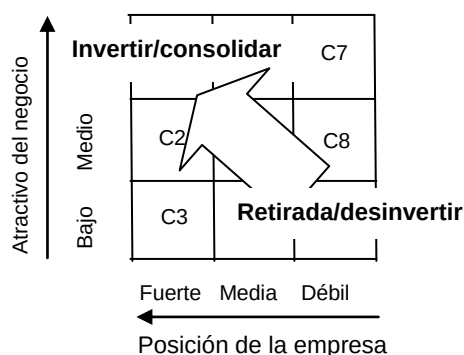
Celda 7 (posición débil, atractivo alto); son UEN con una posición débil en industrias o mercados con un atractivo alto. Proporcionan bajos rendimientos; algunas pocas pueden mejorar mediante fuertes inversiones, sin embargo en la gran mayoría se hace necesario una salida por parte de la empresa.

Celda 8 (posición débil, atractivo medio); son UEN con una posición débil en industrias o mercados con un atractivo medio. Proporcionan bajos rendimientos; con pocas posibilidades y aún más bajas probabilidades de mejorar por lo que se hace necesario una salida por parte de la empresa buscando la máxima recuperación de la inversión.

Celda 9 (posición débil, atractivo bajo); son UEN con una posición débil en industrias o mercados con un atractivo medio. Proporcionan los más bajos rendimientos, con pocas posibilidades y aún más bajas probabilidades de mejorar por lo que se hace necesario una salida por parte de la empresa buscando la máxima recuperación de la inversión.

Al hacer un recuento de estas posiciones, las acciones (estrategias) posibles y lógicas para ellas se resumen en seis alternativas, que van desde la salida rápida del mercado (por una desinversión) que elimine el alto riesgo, hasta una de consolidación mediante una fuerte inversión, esta tendencia se observa en la figura 3.

Figura 3. Tendencias



Las estrategias marcadas, bajo en este método, y para las celdas encontradas en la gráfica 2, son:

Inversión para mantener la posición

Las acciones de inversión en las UENs estarán orientadas a mantener la posición y los rendimientos alcanzados por estas. Se invertirá en aquellas unidades que se localizan en los mercados de alto atractivo y con una fuerte posición en estos, es decir las celdas 1 y 2. Se recomienda una mayor inversión en programas y proyectos destinados a mantener el liderazgo en mercados de gran atractivo y para las UENs localizadas en la celda 2 el nivel de la inversión será menor.

Inversión para mejorar la posición.

Con una acción de inversión fuerte se propone mejorar los rendimientos de las UENs elegidas, mismas que serán aquellas que se localicen en una posición media (celda 4), a las que se intentará desplazar hasta el área de la celda 1, con una posición fuerte.

Inversión para recuperar una posición.

Esta estrategia busca recuperar una posición en aquellos mercados que son fuertemente atractivos para la empresa. Por lo mismo se aplica a las UENs que se ubican en el área 7, mismas que se pretendería llevar en una primera instancia a una posición intermedia en el mercado (celda 4) y finalmente hasta una posición fuerte que es la casilla 1.

Inversión selectiva para mejorar posición y rendimientos

Cuando las UENs se encuentran en una posición global intermedia (casilla 5), se pretende mejorar su posición y rendimientos mediante una estrategia de inversión selectiva en aquellos programas y proyectos que les ayuden a dichas unidades a desplazarse hacia la casilla 1, pudiendo —en primer lugar— pasar por el área 2 o la 4.

Salida o retirada

Esta estrategia se aplica a todas aquellas UENs que por localizarse en mercados poco atractivos y con una posición débil generan bajos rendimientos, por lo mismo lo conducente es que la empresa haga frente a esta situación retirando sus unidades. La velocidad de la retirada define a las dos estrategias propuestas.

Desinversión gradual

Esta estrategia se aplica a aquellas unidades en mercados con bajo atractivo. Consiste en desarrollar una retirada mediante programas y proyectos en el corto plazo que permitan recuperar la mayor cantidad de fondos netos. Se aplica básicamente a las UENs de la celda 3, y algunas de las áreas 6 y 8.

Desinversión rápida

Cuando se tienen UENs con una situación extrema por encontrarse en mercados con el menor atractivo y con una posición débil, la retirada se deberá dar en el

menor tiempo posible para minimizar las pérdidas, por medio de una desinversión en las mismas.

El método G.E., para la evaluación del portafolio de componentes hace uso de las tendencias, sus posibilidades estratégicas y sus implicaciones económico-financieras.

La planeación estratégica es un andar hacia el futuro. Es un proceso dinámico que depende de los dirigentes de las organizaciones y su liderazgo que logre el compromiso de todos los integrantes de la organización en participar en el proceso para alcanzar los objetivos.

Con los elementos teóricos anteriormente descritos se sustenta el desarrollo de la propuesta de solución. Lo cual se presenta en el siguiente capítulo

Capítulo III

Propuesta de solución, desarrollo e implementación

Capítulo III Propuesta de solución, desarrollo e implementación: creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica

La propuesta de solución, desarrollo e implementación para resolver la problemática de la protección radiológica en el hospital se llevó a cabo durante dos años: 2009 y 2010.

Durante 2009 se crea el departamento de protección radiológica como el principio de la solución integrando los planes, programas y proyectos que trabajaban los encargados de seguridad radiológica de los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear.

Durante 2010 con la contratación de un maestro en física médica y la integración de la física médica y la protección radiológica se crea el departamento de Física Médica y Protección Radiológica, procediendo a la creación de los planes, programas y proyectos integrados de las dos especialidades.

En la creación del departamento de protección radiológica y su transformación en el departamento de Física Médica, utilizamos la planeación y la administración estratégica como herramientas administrativas, integrando lo teórico a lo práctico, partiendo del diagnóstico presente, utilizando los datos del pasado y planeando para el futuro, en una escala de tiempo, lugar y población de usuarios, haciendo un análisis estratégico del departamento de protección radiológica como el principio de su creación, formulando estrategias, objetivos y actividades.

La planeación estratégica es un proceso dinámico, especialmente para formular estrategias como lo hemos mencionado, ya que lo único permanente es el cambio, situación que se presenta en todas las organizaciones y que requiere de un análisis para elaborar planes, programas y proyectos que tiendan a la satisfacción de sus necesidades situación que se ha presentado en el hospital “Lic. Adolfo López Mateos” del I.S.S.S.T.E

La planeación estratégica está orientada a la solución de problemas identificados en la organización en forma de debilidades y oportunidades, a identificar situaciones que se deben cambiar para mejorar el cumplimiento de la razón de ser de la organización, entendiendo a la organización como el conjunto de personas que unen su trabajo con un fin determinado, generar un bien o servicio que debe ser identificado claramente como producto final de un sistema de trabajo

Son varios los modelos de Planeación estratégica, sin embargo podemos considerar que en términos generales incluyen los siguientes puntos: Identificación de la misión actual de la organización, su visión, valores y objetivos, diagnóstico, matriz FODA, estrategias, actividades y evaluación de resultados

3.1. Diseño e implementación del departamento de protección radiológica y su evaluación, como estrategia de servicio en 2009.

En la creación del departamento de protección radiológica del hospital como ya se marcó en el capítulo 2, utilizamos la planeación estratégica de programas de salud de Villa, quien plantea un modelo basado en tres ejes básicos: Marco ideológico, Análisis estratégico y Programa sustantivo.

El marco ideológico lo plantea como el desarrollo de la misión, la visión y los valores filosofía de la organización.

El análisis estratégico lo refiere como un proceso de reconocimiento de las fortalezas, las debilidades, las amenazas y las oportunidades que tiene la organización, estableciendo un diagnóstico situacional.

En el programa sustantivo plantea la definición y la construcción de estrategias relacionadas con las actividades que son producto del trabajo de la organización.

Siguiendo la metodología de Villa, en la primera fase del proyecto 2009, se hicieron los siguientes planteamientos como ejercicio administrativo para la creación del departamento de protección radiológica, se realiza el análisis estratégico ponderado utilizando la metodología de Valdés y se concluye estableciendo estrategias de crecimiento y desarrollo del departamento con la metodología GE y BGC.

3.2. Marco ideológico de la protección radiológica

Villa en su método de planeación estratégica para programas de salud establece tres vectores: el marco ideológico, el análisis estratégico y el programa sustantivo

El marco ideológico lo integra con la misión, la visión y los valores.

El análisis estratégico lo realiza mediante un análisis de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades de la organización.

El programa sustantivo con las acciones a realizar de acuerdo a las estrategias obtenidas mediante el diagnóstico situacional.

Considerando esta metodología describiremos a continuación el marco ideológico del departamento de protección radiológica.

La misión es una descripción de lo que debe hacer la organización y que contesta las siguientes preguntas: ¿qué?, ¿a quién? ¿de qué? Y ¿para qué?; con la respuesta a estos cuestionamientos se estableció la misión, que se presenta en seguida.

“La misión del departamento de protección radiológica es proteger a los pacientes,

al personal ocupacionalmente expuesto, al público y al medio ambiente de los efectos biológicos de la radiación ionizante utilizada en los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear en la obtención de estudios de diagnóstico y tratamiento”

Para establecer su visión, nos ubicamos en el futuro y nos vemos en la situación deseada.

“La visión del departamento de protección radiológica es llegar a ser un servicio de calidad integrado por profesionales altamente capacitados en la seguridad y protección de los pacientes, del personal ocupacionalmente expuesto, del público en general y del medio ambiente de los efectos biológicos de la radiación ionizante, aplicando la normatividad en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen , mediante una actitud preventiva, correctiva y de mejora continua, con planes, programas y proyectos y que cuente con los recursos necesarios para lograr sus objetivos, metas, valores y filosofía”

A partir de la misión y la visión que se establecen los valores de la organización así como su filosofía

“Los valores del departamento son responsabilidad, profesionalismo, honestidad y compromiso”.

La filosofía universal de la protección radiológica es el concepto ALARA que significa usar la radiación ionizante tan baja como razonablemente sea posible.

3.3. Análisis estratégico 2009

En el análisis estratégico del departamento de protección radiológica durante el año de su creación, desarrollo e implementación utilizamos el modelo de la planeación estratégica con visión sistémica del Dr. Valdés, haciendo una variación de su método de Villa.

Fig. 9 Análisis estructural del departamento de Protección Radiológica (2009)

Causas posibles de la situación actual del departamento de protección radiológica	Descripción
Áreas o superficies	El Departamento de Seguridad y Protección Radiológica del hospital por estar en su fase de diseño e implementación, no cuenta con un área específica para realizar sus actividades.
Planos	No existe plano del departamento ya que no se ha definido el lugar de su ubicación, por el momento se ha ubicado en el departamento de Medicina Nuclear que puede ser un lugar estratégico,
Construcción	La construcción del departamento está pendiente y depende de los recursos económicos y de la definición de la superficie para su implementación física, ya que por la saturación de los espacios ha sido difícil su ubicación.
Equipos	El Departamento carece de equipamiento desde escritorios, computadoras, archiveros, etc., necesarios para sus actividades y que serán adquiridos en el momento que se cuente con el área física.

Recursos humanos Perfil, capacitación técnica, administrativa y en seguridad radiológica	El Departamento Protección Radiológica inició su implementación con el nombramiento del Encargado de Protección Radiológica del hospital (enero 2008), con la contratación de un Físico Médico egresado de la última generación de del Instituto de Física de la UNAM (abril, 2008) y la asignación de una secretaria como personal administrativo. El Dr. Gilberto Hernández Rosas comisionado para crear el departamento de protección radiológica en el hospital, fue Jefe del servicio de Medicina Nuclear de 1988 a 2003, posteriormente fue Coordinador de Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento estando en el cargo de 2003-2008, ha sido ESR del servicio de Medicina Nuclear de 1988 a 2011, coordinador del Curso para Candidatos a Personal Ocupacionalmente expuesto en Medicina Nuclear de 1988 a 2010 y encargado del Curso de Reentrenamiento del POE en Medicina Nuclear de 1999-2011. Cursó la Maestría en Ciencias, en Postgrado de la Escuela de Medicina del Instituto Politécnico Nacional, adquiriendo el grado de especialista en Medicina Nuclear(1979-1981) y la Maestría en Administración de Organizaciones pendiente de examen de grado (2006-2008), en la Universidad nacional Autónoma de México En mayo de 2009 participó en el Curso Avanzado en Seguridad Radiológica, con reconocimiento de la Comisión Nacional de seguridad Nuclear y Salvaguardias. El Físico Médico es licenciado en Física y Matemáticas, egresado del Instituto Politécnico Nacional y Aspirante al grado de Maestro en Física Médica, egresado del Instituto de Física de la UNAM , pendiente de su examen de grado quien también tiene dentro de sus capacitación el Curso Avanzado en Seguridad Radiológica.
Equipos detectores de radiación y su mantenimiento preventivo correctivo	El Departamento de Protección Radiológica del hospital cuenta en este momento con un detector de radiación Geiger Muller con sonda de pancake y otro muy antiguo que se utilizan en la medición de los niveles de radiación durante y al término de las actividades de Medicina Nuclear y en los casos de contaminación radiactiva, los cuales reciben mantenimiento preventivo y correctivo por parte del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) de acuerdo a la normatividad vigente cada año.
Insumos	Se cuentan con los insumos necesarios mínimos para realizar sus actividades actuales

Fuente: Departamento de Protección Radiológica del hospital (2009)

Con la finalidad de conocer con mayor precisión la situación del sistema y del subsistema que se estaba creando (2009), fue importante definir y separar las condiciones internas de la institución y de los subsistemas involucrados en la protección radiológica, ya que al conocer sus fortalezas y debilidades se generaron algunas estrategias que le permitieron su crecimiento y desarrollo

3.4. Diagnóstico estratégico interno

Fig. 10 Análisis estructural interno del departamento de protección radiológica

Variables, causas o factores	FORTALEZAS	DEBILIDADES
------------------------------	------------	-------------

participantes en el crecimiento y desarrollo del departamento de protección radiológica		
Áreas o superficies	El Departamento de Seguridad y Protección Radiológica trabaja en una pequeña área prestada del servicio de Medicina Nuclear.	El Departamento de Seguridad y Protección Radiológica carece de un área específica para realizar sus funciones administrativas.
Planos	Se cuenta con planos actualizados en el servicio de Medicina Nuclear donde ocupa una pequeña área para realizar sus actividades administrativas.	Carece de planos específicos como departamento, por carecer de lugar específico para sus actividades en el momento actual.
Construcción	Se cuenta con una espacio en el servicio de Medicina Nuclear que alberga al departamento en tanto se define su ubicación	Pendiente de ubicar y construir el Departamento de Seguridad y Protección Radiológica.
Muebles y equipo de computo	En el momento actual se utilizan algunos muebles de Medicina Nuclear.	El departamento carece de muebles y equipos de cómputo para realizar sus actividades.
Equipos	Se cuenta con dos detectores Geiger Muller de radiación , uno con sonda de pancake y otro antiguo con calibraciones anuales realizadas por el ININ	Faltan varios detectores de radiación que mejore la vigilancia de las instalaciones radiactivas y los equipos necesarios para que el físico médico esté al pendiente de la calibración de los equipos de Rayos x y Medicina Nuclear.
Recursos humanos	El Jefe del Departamento de Protección Radiológica del hospital tiene plaza de base como Jefe de medicina Nuclear comisionado para su diseño e implementación	El departamento cuenta con un Físico Médico pendiente de examen de grado
Perfil	El personal reúne el perfil necesario para las actividades de protección radiológica.	
Capacitación administrativa	El jefe del servicio cursó la Maestría en Administración de Organizaciones pendiente de examen de grado.	El físico médico no cuenta con capacitación administrativa
Capacitación en seguridad radiológica	El jefe del Servicio y el Físico Médico están capacitados en seguridad radiológica y tienen aprobado el curso Avanzado en Seguridad Radiológica con reconocimiento de la CNSNS	
	El hospital cuenta con Encargados de Seguridad Radiológica en los servicios de Medicina Nuclear y de Radiología e Imagen	Realizan actividades propias de su especialidad que no les permite dedicarse totalmente a la seguridad y protección radiológica
Mantenimiento preventivo y correctivo de los	El hospital cuenta con un programa de mantenimiento correctivo para	No hay programa de mantenimiento preventivo para los equipos de

equipos	los equipos del servicio de Medicina Nuclear y de Radiología e Imagen	Medicina Nuclear y Radiología e Imagen
Convenios	Desde 2005 cada año el hospital firma un convenio de colaboración con el ININ como asesor externo de Radiología e Imagen	En este año 2009, no se ha firmado el contrato con el ININ como de asesor externo, lo que ha atrasado todas las actividades de seguridad y protección radiológica del Departamento de Radiología e Imagen del Hospital donde se incluye la verificación de las condiciones de los dispositivos generadores de rayos X, y otras actividades como los cursos de capacitación y el programa de garantía de calidad.
Finanzas	El hospital cuenta con un presupuesto para guardias y suplencias que en el momento actual que se utiliza para la contratación del Físico Médico	El Físico Médico no tiene plaza de base.
Insumos	Se cuentan con los insumos necesarios hasta el momento para sus actividades pero con problemas de oportunidad y suficiencia, hasta que se determine su ubicación.	No se tienen todos los insumos por falta de ubicación física del servicio.

Fuente: Departamento de Protección Radiológica del hospital (2009)

Después de analizar la situación interna del departamento de protección radiológica del hospital, se hizo una matriz de evaluación utilizada en la metodología de planeación estratégica con visión sistémica del Dr. Valdez, haciendo una ponderación de los recursos existentes y sus necesidades

Fig. 11 Matriz de evaluación de factores internos

FORTALEZAS Y DEBILIDADES	PONDERACIÓN	CLASIFICACIÓN	RESULTADO PONDERADO
Áreas o superficies	0.1	4.0	0.4
Planos	0.1	3.0	0.03
Construcción	0.1	4.0	0.4
Equipos	0.1	1.0	0.1
Recursos humanos	1.0	1.0	1.0
Perfil	0.025	3.0	0.075
Capacitación administrativa	0.025	1.0	0.025
Capacitación técnica	0.025	4.0	0.1
Capacitación en seguridad radiológica	0.025	4.0	0.1
Encargado de	0.1	4.0	0.4

seguridad radiológica			
Mantenimiento preventivo, correctivo de los equipos	0.1	4.0	0.4
Finanzas	0.1	1.0	0.1
Insumos	0.1	1.0	0.1
	1.00		3.23

Fuente: Planeación estratégica con enfoque sistémico, Valdés 2005.

Lo mismo se hizo con los factores externos al departamento de protección radiológica que se convirtieron en oportunidades para su crecimiento y desarrollo.

3.5. Diagnóstico estratégico externo

Fig. 12 Análisis externo del departamento de Protección Radiológica

VARIABLE	OPORTUNIDAD	AMENAZA
Necesidad social del servicio	El diseño y la implementación del departamento de Protección Radiológica es una necesidad del hospital resultante de la adquisición de equipos nuevos para los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen y entre otros aspectos la interrelación de especialidades e integración de equipos de trabajo	Cambios de Director del hospital a partir de agosto de 2008 y en abril de 2009, no ha permitido continuar con la creación del departamento de Protección Radiológica iniciado por el Dr. Miguel Ángel Fernández Ortega ex director del hospital
Existencia y capacidad de otros	Ningún hospital del ISSSTE cuenta con un Departamento de Seguridad y Protección Radiológica como tal, que tenga como funciones la planeación, organización, integración supervisión, control, evaluación y de seguimiento de las actividades de protección radiológica y la creación de planes, programas y proyectos de mejora en seguridad y protección radiológica de las instalaciones radiactivas del hospital.	No se perciba por las autoridades la importancia el diseño e implementación del Departamento de Protección Radiológica del hospital y tener la oportunidad de ser el primer hospital que lo creara a nivel latinoamericano de acuerdo al comentario del M en C Juan García asesor del hospital
Percepción de los usuarios	De mejora en los procesos de protección radiológica Los médicos especialistas usuarios de las instalaciones radiactivas percibirán una mejora en las acciones y la cultura de la protección radiológica orientada principalmente a la protección de los pacientes, tendencia actual de la Agencia Internacional de Energía Atómica dependiente de la ONU como organismo rector de la seguridad radiológica a nivel mundial.	

Situación económica, política, económica, cultural y social del país, de la región y de la institución.	El cambio del sistema de pensiones para los trabajadores del Estado generó la oportunidad de invertir en infraestructura del I.S.S.S.T.E El aumento a los precios del petróleo durante 2007, permitió al gobierno mexicano invertir en infraestructura de los hospitales del I.S.S.S.T.E, oportunidad que generó la necesidad de crear el departamento de Protección Radiológica del hospital La sociedad ha cambiado y se ha vuelto más exigente en su atención médica, conoce la existencia de mejores sistemas de diagnóstico para el tratamiento de sus enfermedades.	La situación económica del hospital que no permita invertir recursos económicos en el proyecto.
--	--	--

Fuente: Departamento de protección radiológica del hospital (2009)

De la misma manera que se hizo la evaluación del análisis estratégico estructural interno, se hizo la ponderación de los factores externos, utilizando la matriz utilizada en la planeación estratégica con enfoque sistémico de Valdés

Fig. 13 Matriz de evaluación de factores externos

OPORTUNIDADES Y AMENAZAS	PONDERACIÓN	CLASIFICACIÓN	RESULTADO PONDERADO
Necesidad social del servicio	.50	4	2
Existencia y capacidad de otros	.10	3	.3
Percepción de los usuarios	.10	3	.3
Situación económica, política, económica, cultural y social del país, de la región y de la institución.	.30	4	1.2
	1.00		3.8

Fuente: Planeación estratégica con enfoque sistémico, Valdés 2005

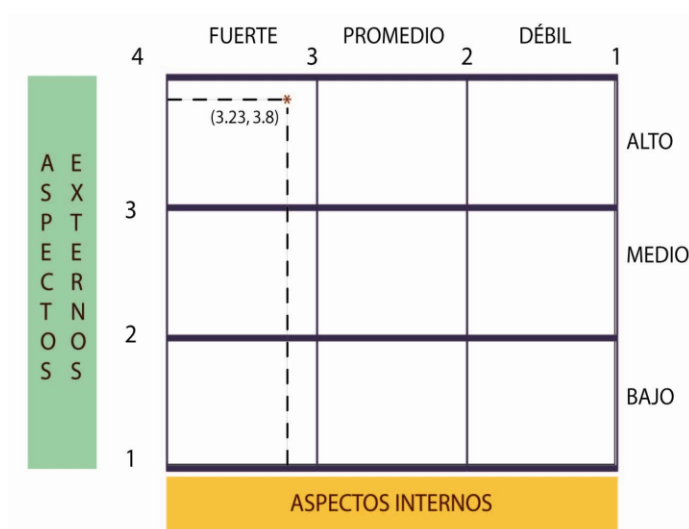
Con los valores obtenidos para los aspectos internos y externos existentes en el Departamento de Protección Radiológica y haciendo uso de la matriz de posicionamiento similar a la utilizada en el método General Electric (para la selección de una cartera de proyectos) ubicaremos al citado departamento en una de las nueve casillas posibles.

Los valores tanto para el eje de aspectos internos como el de externos varían desde 1 hasta 4.

Los valores encontrados para el departamento son: (aspectos internos 3.23, aspectos externos 3.8) y con los cuales establecemos la matriz de posicionamiento y ubicamos el departamento en una de las nueve casillas posibles.

3.6. Matriz de posicionamiento

Fig. 14 Matriz de posicionamiento



Fuente: Método General Electric.

Colocando los valores ponderados resultantes de las tablas de evaluación para los factores internos y externos en la matriz de posicionamiento, se procede a la interpretación de los mismos dentro de la gráfica y se determinan las estrategias que deben seguirse de acuerdo a la posición en que se encuentran.

Interpretación de la matriz de posicionamiento

El Departamento de Protección Radiológica del Hospital Regional” Lic. Adolfo López Mateos” se encuentran posicionados en la casilla 1 (Fuerte y Alto) de la matriz, lo cual nos indica que las estrategias que se deben tomar son de crecimiento y desarrollo.

3.7. Programa sustantivo.

Después del análisis estratégico estructural del departamento de protección radiológica, aprovechando sus fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades se formularon una serie de estrategias que permitieron integrar un programa sustantivo para su crecimiento y desarrollo.

Fig.15 Formulación de estrategias para el crecimiento y desarrollo del departamento de protección radiológica

Departamento de Protección Radiológica	Fortalezas (son los factores que permiten a una organización el logro de su misión) Fortaleza: apoyo de las autoridades para la creación del departamento de protección radiológica. Estrategia; utilizar su apoyo para su crecimiento y desarrollo. Fortaleza: se cuenta con un detector de radiación geiger muller con sonda de pancake Estrategia: cuidar el detector Geiger Muller con sonda de pancake y solicitar la compra de otros equipos de detección móviles y fijos. Fortaleza: base del jefe del servicio y prepuesto asignado para guardias y suplencias del físico médico y la secretaria. Estrategia: continuar utilizando el presupuesto de guardias y suplencias y gestionar plazas de base para el físico médico y la secretaria. Fortaleza: el personal reúne el perfil necesario para las actividades de seguridad y protección radiológica Estrategia: continuar y actualizar su capacitación. Fortaleza: el hospital cuenta con un programa de mantenimiento preventivo para los equipos detectores de radiación. Estrategia: continuar con el programa de mantenimiento preventivo y correctivo Fortaleza: se cuenta con los insumos necesarios Estrategia: Solicitarlos en cantidad y con oportunidad para contar con ellos	Debilidades (son los factores que no permiten a una organización el logro de su misión) Debilidad. Falta de espacio, muebles y equipos de cómputo para realizar sus actividades. Estrategia: buscar el espacio y solicitar los muebles y equipos Debilidad: faltan detectores de radiación y el equipo para calibración de equipos de Rayos X. Estrategia: solicitar su compra. Debilidad: Faltan plazas de base para el físico médico y la secretaria del Servicio. Estrategia: gestionar el reconocimiento institucional del departamento y plazas de base Debilidad: los encargados de seguridad radiológica de los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear no se dedican al 100 % a las actividades de seguridad y protección radiológica Estrategia: apoyarlos con la creación del departamento de protección radiológica. Debilidad: falta capacitación administrativa del Físico Médico. Estrategia: capacitarlo Debilidad: no se cuenta con un programa preventivo para los equipos de rayos x. Estrategia: solicitar el mantenimiento preventivo y correctivo
Oportunidades	Acciones FO (Uso de fortalezas para aprovechar oportunidades)	Falta Acciones DO (vencer debilidades aprovechando oportunidades)

	Fortaleza: la autorización para la creación del departamento de Protección Radiológica en el hospital Estrategia: continuar con las gestiones necesarias ante las autoridades del hospital para continuar con el crecimiento y desarrollo del departamento de Protección Radiológica del hospital Fortaleza: Archivos de protección radiológica en Radiología e imagen y Medicina Nuclear Estrategia: mejorarlos y actualizarlos. Presupuesto autorizado para la compra de quipo: Estrategia: participar en su selección Fortaleza: la creación del departamento de Protección radiológica en el hospital nos ubicaría como en un hospital más competitivo en seguridad radiológica Estrategia: continuar su crecimiento y desarrollo Fortaleza: la existencia del departamento de protección radiológica. Estrategia: orientar la protección radiológica del paciente mediante la justificación, optimización de los estudios y sensibilización de los médicos. Fortaleza: equipos, instalaciones, capacitación del personal, licencias de operación de las instalaciones radiactivas del hospital Estrategia. Crear programas y proyecto de mejora en protección radiológica principalmente de los pacientes.	Oportunidad. Apoyo de la autoridades Estrategia. Gestionar la satisfacción de necesidades del departamento de protección radiológica: en espacio, equipo, personal e insumos
Amenazas	Acciones FA (usar fortalezas para evitar amenazas)	Acciones DA (reducir al mínimo las debilidades y evitar amenazas)

	Amenaza: Cambios del director del hospital Estrategia: el cambio de directores es una oportunidad para sensibilizar al director en el crecimiento y desarrollo del departamento de Protección Radiológica. Amenaza; la situación económica del país como consecuencia de la crisis económica mundial, que no permita invertir recursos económicos en el proyecto Estrategia: aprovechar la infraestructura del hospital para la creación del departamento sin hacer grandes inversiones	Amenaza: falta de espacio, equipo, personal e insumos para su desarrollo y crecimiento: Estrategia: continuar con la gestión de las necesidades del departamento de protección radiológica.
--	---	---

Fuente: Departamento de protección radiológica del hospital

3.8. Actividades sustantivas estratégicas

Programa general de acciones para continuar con el crecimiento y desarrollo del departamento de Seguridad y Protección Radiológica.

- Sensibilizar a las nuevas autoridades para continuar con la implementación del Departamento de Protección Radiológica del hospital.
- Continuar con los programas de seguridad y protección radiológica que se están llevando a cabo en Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.
- Dar de alta al Director como permisionario y representante legal del servicio de Medicina Nuclear ante la CNSNS y como titular del Servicio de Radiología e Imagen.
- Entregar el informe anual de Actividades Relevantes en Seguridad Radiológica.
- Definir la ubicación física del departamento de Protección Radiológica.
- Obtener los muebles necesarios y sistema de cómputo.
- Elaborar el Manual de Organización del departamento.
- Elaborar el Manual de Procedimientos.
- Elaborar el Plan Operativo Anual.
- Elaborar Proyectos de Mejora.
- Participar activamente en la re-certificación del hospital.
- Informar a las autoridades en forma periódica de los avances logrados durante el primer semestre de 2009.
- Informar a las autoridades de las actividades de seguridad y protección radiológicas realizadas en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.
- Informar a las autoridades de los riesgos que se tienen en Medicina Nuclear y Radiología Imagen, por los problemas que se han presentado

por falta de representante legal, titular o permisionario ante los órganos reguladores y las licencias de operación y el funcionamiento de los servicios.

- Solicitar recursos materiales y humanos que se requieren para el Departamento de Protección Radiológica.
- Presentar proyectos de investigación en seguridad y protección radiológica

3.9. Indicadores del avance en la creación del departamento de Protección Radiológica.

- Instalación y operación de todos los equipos adquiridos para Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.(2008)
- Contratación del Físico Médico.(2009)
- Definición del área para el departamento de protección radiológica.(2009)
- Adquisición de escritorios, computadoras, archiveros, equipo de detección.
- Creación del plan, programas y proyectos del departamento de seguridad radiológica (2010)
- Creación del manual de organización(2009)
- Creación del manual de procedimientos. (2009)
- Convenio con el ININ como asesor externo.(2008,2009)
- Compra de equipo para calibración de equipos de Rayos x

3.10. Evaluación de la Estrategia

En el mes de julio de 2009 se presentó a la dirección del hospital un resumen ejecutivo del estado situacional estratégico del departamento de Protección Radiológica y se planteó como alternativas inmediatas para continuar con su crecimiento y desarrollo, la ubicación física del departamento, la adquisición del mobiliario y sistema de cómputo, comprar los detectores de radiación faltantes, solicitar las plazas de base para el físico médico y la secretaria y los insumos necesarios para su operación.

De acuerdo a la evolución del proceso, afectado por el cambio de tres directores en menos de un año, la evaluación de las estrategias la hicimos al fin del año de 2009, observando los avances logrados en la satisfacción de las necesidades de espacio, equipo, personal y en la elaboración de los planes, programas y proyectos

Porter dice "Todo planeamiento se resume en saber tus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas. Lo principal es aprovechar las oportunidades y disminuir las repercusiones de las amenazas externas".

La principal amenaza que ha tenido el departamento para su desarrollo y crecimiento es el cambio de tres directores, hemos avanzado con dos recursos humanos, nos falta su ubicación física y contar con muebles y sistema de cómputo, llevar a cabo todas las acciones del programa planteado, sin embargo

por el momento continuaremos con el trabajo diario que realizamos para cumplir con la misión y visión del departamento que hemos planteado.

Después del último cambio de director que se dio en abril del 2009 hubo un período de espera hasta el mes de octubre del mismo año en que el Dr. Eduardo Baltazar Barragán Padilla recibió su nombramiento oficial como director y fue reconocido como representante legal del hospital ante la CNSNS, quedando pendiente su reconocimiento ante la COFEPRIS como titular del departamento de radiología e imagen.

La ubicación del departamento de protección radiológica constituyó un problema de espacio, existía la posibilidad de utilizar parte del pasillo y de la jefatura de Medicina Nuclear para su ubicación, sin embargo esperábamos ser ubicados en el mismo piso pero fuera de los dos servicios donde se utilizan fuentes radiactivas, lo cual no se llevó a cabo por falta de espacio.

A finales de 2009 se presenta el proyecto de fin de actividades del laboratorio de Radioinmunoanálisis de Medicina Nuclear por una serie de razones en beneficio del paciente y previa autorización de las autoridades del hospital en enero de 2010, se empieza el proceso de transferencia de la determinación de hormonas ginecológicas, hormona de crecimiento y el perfil suprarrenal al laboratorio de Análisis Clínicos del hospital y en el mes de mayo las hormonas tiroidea.

Los beneficios que se obtuvieron con la transferencia de las actividades del laboratorio de radioinmunoanálisis al laboratorio de análisis clínicos se resumen de la siguiente manera:

- Entrega de los resultados el mismo día en que se toman las muestras de sangre, que con el radioinmunoanálisis se tardaban de 12 días a un mes.
- La toma de muestras en menor tiempo y forma por el personal del laboratorio clínico.
- Integrar los resultados en el expediente de los pacientes hospitalizados en el mismo día de su realización.
- Entregar los resultados el mismo día o al día siguiente a los pacientes externos.
- Reducir el rezago de la consulta externa.
- No utilizar material radiactivo para la determinación cuantitativa de hormonas.
- No necesitar licencia de operación para posesión, uso y desecho de material radiactivo.
- No tirar desechos radiactivos al drenaje y al medio ambiente.
- No requerir de personal ocupacionalmente expuesto.
- Redistribución del personal y disminución de la contratación para cubrir vacaciones mediante el sistema de guardias y suplencias.

Lo anterior permitió ubicar al departamento de protección radiológica en un área

más amplia dentro del servicio de Medicina Nuclear, con dos escritorios, dos computadoras, internet y un archivero.

El diseño y la implementación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica, como estrategia de servicio en 2010.

Con la presencia del físico médico en el departamento de protección radiológica se transformó en el Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

Las actividades que se plantearon para la transformación del departamento de protección radiológica en el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en el hospital durante el año de 2010, fueron las siguientes:

Fig. 17. Actividades para la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica (2010)

Actividades	¿Qué se hace?	¿Para qué se hace?
Análisis estratégico de la protección radiológica en los departamentos de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen utilizando como herramienta administrativa la planeación estratégica con enfoque sistémico.	Realizar el análisis de las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades en protección radiológica en los departamentos de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen .	Para hacer un diagnóstico situacional y establecer estrategias y acciones para crear el Departamento de Física Médica y Seguridad radiológica del hospital regional "Lic. Adolfo López Mateos"
Sensibilización de las autoridades.	Sensibilizar al Director del hospital de las actividades relevantes que debe llevar a cabo como representante legal de Medicina Nuclear y en Radiología e Imagen, para cumplir con la normatividad de los órganos reguladores.	Para continuar con la transformación, crecimiento y desarrollo del departamento de Protección Radiológica en el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica
Aplicación de Planes y programas y proyectos	Aplicar el plan y los programas de seguridad y protección radiológica que se tienen en los servicios de Medicina Nuclear y de Radiología e Imagen de acuerdo a la normatividad establecida por los órganos reguladores.	Para cumplir con los lineamientos de los órganos reguladores
Elaboración de manuales.	Elaborar los manuales de organización y procedimientos del departamento de Física médica y Seguridad Radiológica de acuerdo al modelo institucional.	Para cumplir con las normas administrativas institucionales, participar en el proceso de re-certificación y continuar con el crecimiento y desarrollo de la seguridad radiológica.
Obtención de espacio, equipamiento e insumos para el departamento de Física Médica y Seguridad radiológica.	Gestionar ante las autoridades del hospital el espacio, equipamiento e insumos para el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.	Para contar con un lugar, computadoras, impresoras, archiveros, muebles para el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.
Capacitación del Físico Médico.	El físico médico participará y aprobará los siguientes cursos reconocidos por los órganos reguladores : • Curso para candidatos a personal ocupacionalmente expuesto (POE) en el servicio de medicina nuclear	Para obtener el reconocimiento de los órganos reguladores como Físico Médico en el hospital

	con reconocimiento de la CNSNS • Curso para candidatos a personal ocupacionalmente expuesto en el servicio de radiología e imagen con reconocimiento de la COFEPRIS. • Curso de reentrenamiento en seguridad radiológica para POE de medicina nuclear reconocido por la CNSNS • Curso de reentrenamiento en seguridad radiológica para POE de radiología e imagen con reconocimiento de la COFEPRIS • Curso avanzado en seguridad radiológica con reconocimiento de la CNSNS • Curso para asesores en seguridad radiológica para los servicios de Radiología e Imagen con reconocimiento de la COFEPRIS. • Los cursos que exija la CNSNS y la COFEPRIS	
Participación con el Consejo Nacional de Normalización.	Participar en la actualización de las normas Oficiales mexicanas para Medicina Nuclear y Radiología e Imagen	Para actualizarlas de acuerdo al avance científico y la innovación tecnológica en ambos servicios.
Promover el reconocimiento del departamento y del físico médico.	Promover el reconocimiento institucional del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica y de la figura del Físico Médico en las instituciones de salud.	Para que se creen las plazas de base para el personal del departamento
Aplicar planes, programas y proyectos de física médica y seguridad radiológica	Aplicar planes, programas y proyectos en seguridad radiológica en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen	Para cumplir con la misión, visión y valores del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica y la normatividad establecida por los órganos reguladores.
Evaluar resultados	Evaluar los resultados obtenidos en la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica	Para verificar el avance y el desarrollo del proyecto.

Fuente: Departamento de Protección Radiológica y Planeación estratégica con enfoque sistémico, Valdés (2005)

Como antecedente de la creación del departamento de protección radiológica y del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica se describe el proceso administrativo utilizado en la adquisición, instalación y operación de los nuevos equipos adquiridos por el hospital, posteriormente la aplicación de la planeación estratégica con enfoque sistémico como herramienta administrativa en el diseño e implementación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

La administración estratégica es la práctica del proceso administrativo que formula, implementa y evalúa las decisiones que permiten a la organización

alcanzar sus objetivos. El proceso administrativo se integra por una serie de elementos que participan en la planeación, organización, integración, control y evaluación de las actividades de toda organización.

La administración estratégica se refiere al proceso administrativo de crear una visión estratégica, establecer los objetivos, y formular una estrategia, así como implantar y ejecutar dicha estrategia, y después con el transcurso del tiempo, iniciar cualquier ajuste correctivo en la visión, los objetivos, la estrategia o su ejecución que parezcan adecuados.(Thompson, 2003)

Los principales componentes del proceso de administración estratégica son definir la misión y las metas más importantes de la organización, analizar los ambientes internos y externos de ésta ; seleccionar un modelo y estrategia de negocios que alineen o bien se adapten a las fortalezas y debilidades de una organización y a las oportunidades y amenazas del ambiente externo y adoptar sus estructuras y sistemas de control de la organización para poner en práctica la estrategia elegida para la organización.(Charles W. Hill 2004)

Una vez que se confirmó la adquisición de los nuevos equipos para los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen del hospital, se inició la aplicación dinámica y objetiva de la Administración Estratégica y de los elementos del proceso administrativo, con una relación de causa efecto, como una respuesta a las necesidades del propio proceso, de tal manera que al mismo tiempo se utilizaron todos sus elementos: se planeó, organizó, coordinó, integró, dirigió, controló y evaluaron todas las actividades, esto es, se aplicó una dirección estratégica.

El proceso de dirección estratégica se basa en la creencia que las empresas deben continuar vigilando las tendencias de los acontecimientos internos y externos, de tal forma que cuando sea necesario se realicen los cambios de manera oportuna. (Fred R. David, 2003)

Durante todo este proceso se utilizaron todos los elementos de la administración tradicional, se vigilaron las tendencias de los acontecimientos internos y externos de tal manera que cuando fue necesario se hicieron los cambios necesarios, sin embargo, en algunos casos se utilizaron algunas herramientas de la administración moderna.

En su momento se hizo un análisis estructural de los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen lo que permitió proponer soluciones y toma de decisiones en la instalación de los nuevos equipos y la creación del departamento de protección radiológica; después, en una segunda etapa se hizo otro análisis dentro de la planeación estratégica con enfoque sistémico que hizo generar la propuesta de crear un departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica

La primera acción que se llevó a cabo desde el punto de vista administrativo fue la planeación de todas las actividades relacionadas con la instalación y operatividad

de los nuevos equipos, se orientó a definir su ubicación, la modificación de las instalaciones de acuerdo a las necesidades de los equipos y las guías mecánicas, el acondicionamiento de las áreas incluyendo aire acondicionado, temperatura, humedad y sobretodo el cumplimiento de la normatividad exigida por los órganos reguladores que permitieran la continuidad operativa de los dos servicios con la finalidad de que todo el proceso lograra sus objetivos en tiempo, forma y oportunidad.

Para el logro de los objetivos mencionados se organizó un equipo de trabajo virtual formado por las autoridades del hospital, el coordinador de servicios médicos auxiliares de diagnóstico y tratamiento, los jefes de servicio de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen, personal de ambos servicios, los proveedores de los equipos y de las empresas responsables de la remodelación de los servicios, que basada en la organización del hospital, participó en forma individual y colectiva en la toma de decisiones en los diferentes momentos del proceso.

Los trabajos fueron coordinados por el Director del hospital, el coordinador de servicios médicos auxiliares de diagnóstico y tratamiento y por los jefes de servicio, quienes estuvieron en contacto permanente con los proveedores.

La dirección del proceso fue responsabilidad del director del hospital con el apoyo de mandos medios y superiores de la organización de acuerdo a sus propias funciones de planeación, tácticas y operativas.

Se llevó un control de todas las actividades involucradas desde la selección de las áreas para la instalación de los equipos hasta la puesta en marcha de todos los equipos en los dos servicios.

Al término de la instalación y puesta en operatividad de los equipos, se hizo una evaluación del proceso para verificar el logro de los objetivos y la efectividad alcanzada, sin embargo, constantemente se evaluaban los logros obtenidos y las dificultades encontradas para lograr las metas y los objetivos del proceso, haciendo las correcciones necesarias y las gestiones requeridas ante las autoridades competentes.

3.11. Acciones programadas

Se realizó una serie de acciones programadas que siguieron un orden lógico

Fig. 18. Acciones programadas 2008, 2009

Acciones	¿Por qué?	¿Para qué?
Reunión y consulta con todos los participantes en el proceso de adquisición, instalación y operatividad de los equipos.	Porque se requería su opinión particular y colegiada.	Para decidir en primera instancia las áreas donde quedarían colocados los equipos nuevos.
Elaboración de planos y guías técnicas por los proveedores para cada uno de los equipos.	Porque la elaboración de los planos y las guías técnicas de los servicios, es el primer paso para	Para obtener la firma de autorización del Director, el coordinador de servicios

	definir la necesidades de ubicación e instalación de los equipos.	auxiliares y los jefes de servicio de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen del hospital.
Remodelación de los servicios.	Porque la remodelación de los servicios era un proceso necesario para instalar los equipos.	Para que los equipos se colocaran en las áreas decididas y con el entorno adecuado.
Instalación de los equipos	Porque era uno de los principales objetivos.	Para iniciar su operatividad y mejorar los diagnósticos.
Selección y contratación del personal especializado para los nuevos servicios de hemodinámica y resonancia magnética.	Porque la operatividad de los nuevos equipos para resonancia magnética y hemodinámica requirió de personal médico y técnico especializado.	Para que funcionen bien los equipos y se realicen con calidad los diagnósticos.
Capacitación técnica del personal operativo de los equipos.	Porque la operación correcta de los equipos depende del conocimiento que tengan los técnicos de la funcionalidad de los equipos.	Para realizar el trabajo con efectividad, oportunidad y calidad técnica y evitar daños a los equipos y a los pacientes.
Capacitación del personal en seguridad radiológica.	Porque la capacitación del personal en seguridad radiológica es una necesidad institucional y un requisito exigido por los órganos reguladores.	Para que se protejan y protejan a los pacientes y público en general de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
Modificación de las licencias de operación de los dos servicios.	Porque la adquisición de nuevos equipos, los cambios producidos por la remodelación de Medicina nuclear y Radiología e Imagen, así como la creación de nuevos servicios, requiere de su registro y autorización ante los órganos reguladores.	Para continuar con las licencias de operación de los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.
Evaluación de los logros de las metas y objetivos en tiempo, forma y efectividad.	Porque al evaluar el tiempo, la forma y la efectividad en la puesta de operación de los equipos y servicios se calificó la aplicación oportuna de los elementos del proceso administrativo y de la administración estratégica.	Para que al identificar los errores, las fallas, los desaciertos y la incongruencia en las acciones, se eviten en otros procesos semejantes.

Fuente: Planeación estratégica con enfoque sistémico, Valdés 2005

3.12. Indicadores

Los indicadores que se establecieron para la evaluación del proceso de adquisición, instalación y operatividad de los nuevos equipos para Medicina Nuclear y Radiología e Imagen fueron los siguientes:

- 1 Aplicación de la administración estratégica y en particular la participación de cada uno de los elementos del proceso administrativo tradicional en los logros de las metas y objetivos y la aplicación de algunos elementos de la nueva corriente administrativa como el justo a tiempo en la fase de operatividad del departamento de hemodinámica.
- 2 Remodelación de los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen en tiempo, forma y efectividad, de acuerdo a las necesidades de los equipos y los requisitos normativos.

- 3 Modificación y conservación de las licencias de operación de los dos servicios ante los órganos reguladores.
- 4 Efectos de la nueva tecnología en los procesos de seguridad y protección radiológica del personal ocupacionalmente expuesto, del público, de los pacientes y del medio ambiente.
- 5 Discusión del proceso y el análisis de las conclusiones.
- 6 Necesidad de proponer la creación de un departamento de protección radiológica que se encargara de proteger al POE, el público, los pacientes el medio ambiente de los efectos biológicos de la radiación.

3.13. Resultados y evaluación

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

1. La mayoría de las actividades se planearon con oportunidad, con lo que se evitaron contratiempos, desviaciones, reconstrucciones, modificaciones, mayores gastos, mayor tiempo en su realización y operatividad de los servicios, se hizo una revisión constante de los procesos, se midieron los tiempos y se aplicaron las medidas correctivas; sin embargo existieron algunos contratiempos que en algunos casos no permitieron el logro de los objetivos en tiempo y forma como fue el caso de la tomografía axial computarizada , que hasta la fecha continua con problemas de aire acondicionado.
2. Se creó una organización virtual, transitoria, operativa, integrada en un equipo de trabajo por las autoridades, jefes de servicio, trabajadores y proveedores de los equipos Philips, Siemens y General Electric que respondieron de manera efectiva a todos los requerimientos del proceso, tomando la decisiones necesarias utilizando y aplicando todos los elementos del proceso administrativo tradicional y moderno en algunos casos.
3. El proceso fue dirigido e integrado por el Director del hospital junto con el equipo de trabajo formado por autoridades, trabajadores y proveedores de los equipos y la remodelación de los servicios.
4. Después de una serie de discusiones el Director del hospital tomó la decisión de integrar el servicio de hemodinámica a la Coordinación de Medicina interna, lo que ocasionó inconformidad del jefe de Radiología e Imagen y de la encargada de seguridad radiológica.
5. La operatividad del servicio de hemodinámica se inició y continúa con el apoyo de una empresa privada que le proporciona los insumos en el momento, haciendo uso de la administración moderna (outsourcing y justo a tiempo).
6. Se evaluaron las repercusiones que ocasionaron los nuevos equipos y

servicios en los procesos de seguridad radiológica en el hospital, se realizó un diagnóstico situacional y en base a los nuevos niveles de exposición a la radiación de los trabajadores y de los pacientes se hizo la propuesta motivo de este trabajo: la creación del departamento de Protección Radiológica durante 2008 y que se transformaría en el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica durante 2010.

3.14. La Planeación Estratégica con enfoque sistémico en la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica (Valdés 2005)

Se hace la propuesta de crear el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en base a una herramienta administrativa, la planeación estratégica con enfoque sistémico de Valdés (2005) que inicia con la definición de la misión del servicio, continúa con el análisis estructural de la física médica y seguridad radiológica en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e imagen y termina con el diseño de transformación orientado a la creación del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

La planeación estratégica con enfoque sistémico es un método de planeación integral que pretende establecer un sistema de objetivos coherentes, que fijando prioridades, determina los medios apropiados para el logro de dichos objetivos y mediante la Administración Estratégica en forma operativa se formula, implementan y evalúan las decisiones que permiten a la organización alcanzar sus objetivos, de tal manera que la planeación estratégica es la base fundamental de la administración estratégica y la aplicación de los elementos del proceso administrativo.

Después de establecer la razón de ser de la organización y hacer el diagnóstico situacional, se identifican las estrategias motrices y se desarrollan los programas integrados por una serie de proyectos.

De acuerdo con Russel L. Ackof (2006), que en su libro Rediseñando el Futuro establece que las estrategias son inherentes a la dirección, las tácticas a los mandos medios y los proyectos a la parte operativa y en base a este contexto el personal directivo y operativo del hospital creó y desarrollo las estrategias, tácticas y proyectos.

La tipificación en la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica se basó en el pasado, el presente y en el futuro con una visión interactiva y prospectiva, diseñando un futuro deseable, haciendo de la planeación un proceso continuo y dinámico.

En el diagnóstico del presente se utilizó la matriz FODA, haciendo un análisis de las fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas, se determinaron estrategias y acciones y se le dio su valor trascendente al entorno, ya que con frecuencia no se le da su debido valor para el buen funcionamiento de los equipos.

Se utilizó el modelo organizacional de los tres vectores que permitió identificar y establecer el sistema generado por la organización y su entorno y se aplicó para el diagnóstico, pronóstico y prospectiva tecnológica de planes, programas y proyectos, para el crecimiento y desarrollo de la protección radiológica y la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

Se utilizó la interrelación de los tres vectores: misión, estructura orgánica y diseño de transformación con lo que se integró el subsistema relacionado con la seguridad radiológica.

Se creó la misión del departamento de seguridad radiológica del hospital, se hizo el análisis estructural de los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen de la seguridad radiológica como subsistema y se diseñó la implementación del Departamento Física Médica y Seguridad Radiológica como objetivo.

En el análisis de los aspectos estructurales horizontales se encontró en los dos servicios la división del trabajo, diferentes grados de especialización médica y técnica, interdependencia e interrelación en las acciones y departamentalización y en los aspectos verticales delegación de funciones, descentralización, niveles jerárquicos que fueron muy importantes en el desarrollo del proceso y tramo de control que se amplió con las decisiones de la dirección.

En base a la filosofía social de la institución y del concepto ALARA (As low As reasonably achievable) en la protección radiológica, se identificaron y establecieron valores, se definieron políticas, los procesos se apegaron a la normatividad vigente y se procedió a la revisión de los manuales y reglamentos existentes en ambos servicios, así como el desarrollo de la cultura organizacional en lo referente a actitudes, compromisos, disciplina y liderazgo.

Durante la creación del departamento de protección radiológica se integró un físico médico recién egresado de la Maestría de Física Médica del Instituto de Física de la Universidad Nacional Autónoma de México y con visión de futuro como proyecto de transformación se tomó la decisión de integrar la física médica y la seguridad radiológica en el Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

Las causas se definieron e identificaron como la tecnología del proceso, de operación y de equipo y el efecto como el diseño de transformación: la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

La tecnología del proceso desarrolló nuevos procesos de operación para cada uno de los equipos adquiridos; pero también generó nuevos y mayores niveles de radiación producidos por la nueva tecnología y por consiguiente la estrategia de creación del departamento de protección radiológica.

La nueva tecnología de los equipos híbridos, la adquisición de los equipos para tomografía axial computarizada, hemodinámica, resonancia magnética, ultrasonografía y mastografía planteó la necesidad de fortalecer el servicio de

seguridad radiológica mediante la propuesta de un diseño de transformación la creación del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

En este enfoque sistémico de la organización, se establece una relación estrecha con otro sistema: el entorno, que en el caso de los equipos para Medicina Nuclear y Radiología e Imagen es de gran trascendencia para el buen funcionamiento de los equipos y de la protección radiológica.

Tenemos la experiencia de que el buen funcionamiento de los equipos depende fundamentalmente del entorno, del medio ambiente adecuado para los equipos de medicina nuclear y radiología e imagen el cual debe cumplir con las especificaciones del fabricante, la temperatura, el aire acondicionado, el voltaje, la acometida de energía eléctrica, la humedad; cuando están de acuerdo a las necesidades propias de los equipos, los procesos de adquisición de imágenes son continuos, el trabajo es permanente, se aprecia la satisfacción del trabajador y del derechohabiente, pero cuando existe alguna falla en alguno de los elementos mencionados todo se convierte en caos, falta de continuidad en el trabajo, molestia del trabajador y de los derechohabientes, no solo es comprar equipos, es darles mantenimiento preventivo y correctivo y proporcionarles un entorno adecuado.

3.15. Diagnóstico estratégico

Presentamos el análisis estructural que se hizo de los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen después de haberse instalado los equipos, con la finalidad de hacer el diagnóstico situacional y justificar la creación del Departamento de Protección Radiológica que posteriormente se transformaría en el Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica

Fig. 19 Análisis de los departamentos de Radiología e Imagen (2010)

Causas posibles:	Descripción
Áreas o superficies	Cada uno de los equipos nuevos que se adquirieron, tiene una área física asignada
Planos	Existe un plano actualizado en cada uno de los servicios autorizado por la institución y por las instancias reguladoras.
Remodelación	La remodelación de los servicios se hizo de acuerdo con la normatividad exigida por los órganos reguladores
Equipos	Los dos servicios cuentan con equipos digitalizados.
Recursos humanos: Perfil	En los servicios de Radiología e Imagen y de Medicina Nuclear la mayoría del personal tiene el perfil necesario
Capacitación administrativa	La mayoría del personal no tiene capacitación administrativa.
Capacitación técnica	En los dos servicios el personal está capacitado técnicamente.
Capacitación en seguridad radiológica	En ambos servicios todo el personal tiene capacitación en seguridad radiológica.
Encargado de seguridad radiológica	Existe un encargado de seguridad radiológica en cada servicio.
Mantenimiento preventivo correctivo de los equipos	Existe un programa de mantenimiento correctivo de los equipos existentes en ambos servicios que es ineficiente por el tiempo de respuesta y la calidad de los servicios.
Mantenimiento del entorno	Constituye el principal problema en la continuidad en la operatividad de los equipos, situación que depende de la coordinación de Ingeniería Biomédica y Mantenimiento que no

	tiene la respuesta adecuada en tiempo y forma para el mantenimiento preventivo y correctivo de los equipos.
Insumos	Ambos servicios cuentan con los insumos mínimos necesarios para su operatividad, inclusive en la actualidad hay un comodato en Medicina Nuclear con una empresa proveedora de servicios integrales que apoya la actividad del servicio cuando el equipo propiedad del hospital no funciona
Hemodinámica	El servicio de hemodinámica se encuentra integrado a la coordinación de Medicina Interna operado por especialistas en cardiología y de acuerdo a la normatividad actual su licencia de operación depende del aval de un radiólogo certificado. Cuenta con un comodato con una empresa privada que le proporciona todos los insumos necesarios en su momento para su operación (outsourcing y justo a tiempo), que desde su implementación le permite realizar un promedio de 50 estudios y/o tratamientos mensuales. Este departamento constituye el principal problema en seguridad radiológica por la exposición del personal y de pacientes.
Fluoroscopia	La fluoroscopia es parte de la radiología intervencionista en la que participan otros especialistas bajo control del departamento de Radiología e Imagen: endoscopistas, traumatólogos, vasculares periféricos. Desde el punto de vista de la seguridad radiológica, los operadores de la misma reciben más radiación que los que practican la radiología convencional.
Departamento de protección radiológica	Se diseñó e implementó en enero de 2009, ocupando un pequeño espacio en el departamento de Medicina Nuclear,

Fuente: Departamentos de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear

El análisis general anterior de los departamentos de radiología e imagen y medicina nuclear nos permitió hacer un análisis interno y externo de la estructura, de los equipos, del personal, de los insumos y de las condiciones del medio ambiente así como justificar la creación del departamento de protección radiológica y su diseño de transformación al año siguiente.

3.16. Diagnóstico estratégico interno

Fig. 20. Análisis interno de los departamentos de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear. (2009)

VARIABLES	FORTALEZAS	DEBILIDADES
Áreas o superficies	Todos los equipos adquiridos se encuentran ubicados en áreas específicas de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen de acuerdo a sus características de operación.	Las áreas de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen fueron insuficientes para instalar los equipos adquiridos por el hospital por lo que se tuvieron que utilizar pasillos y áreas administrativas para su ubicación.
Planos	Se elaboró el plano con las modificaciones hechas al servicio de Medicina Nuclear que fueron conocidos y autorizados por la CNSNS, quedaron pendientes los planos de Radiología e Imagen	No se cuenta con planos actualizados y autorizados del servicio de Radiología e Imagen por la Cofepris como órgano regulador
Construcción	En Medicina Nuclear se realizó una remodelación adecuada para el equipo híbrido adquirido por la institución, haciendo énfasis en las necesidades de protección radiológica en la construcción y a la vez se conservó	No se tienen los planos oficiales con las modificaciones de las instalaciones por la instalación del equipo SPECT-CT en Medicina Nuclear.

	otra área donde se ubicó un equipo adquirido en comodato con una empresa privada Se llevó a cabo una remodelación del departamento de Radiología e Imagen para la instalación de los equipos, de acuerdo con la normatividad del órgano regulador (COFEPRIS)	No se ha informado a la COFEPRIS todos los cambios realizados en el departamento de Radiología e Imagen, función que hacen los asesores del ININ de acuerdo con el convenio interinstitucional de asesoría y apoyo a este servicio. El problema principal que ha existido en la asesoría externa del ININ, es la el tiempo que tardan en firmar el convenio, lo que ha ocasionado dificultad para cumplir con todo el programa de seguridad radiológica.
Equipos	El hospital cuenta con equipos nuevos de alta tecnología digital, en Medicina Nuclear y en Radiología e Imagen La CNSNS tiene conocimiento del nuevo equipo SPECT-CT marca Phillips en Medicina Nuclear así como del comodato con una empresa privada de unidosis y préstamo de equipo en forma de servicios integrales de un SPECT marca General Electric como apoyo al servicio.	El principal problema con los equipos es el entorno, el mantenimiento adecuado del aire acondicionado, de la temperatura, la humedad, y la protección de los equipos por variaciones de voltaje de la corriente eléctrica. La COFEPRIS no tiene toda la información de los equipos de Radiología e Imagen por falta de firma del convenio con el ININ El hospital carece de un programa de mantenimiento preventivo para cuando se termine la garantía de los equipos nuevos de ambos servicios
Recursos humanos	El hospital cuenta con médicos y técnicos especializados en Medicina Nuclear y Radiología e Imagen con capacitación técnica de la especialidad y en seguridad radiológica	Existe personal médico y algunos técnicos de Radiología e Imagen incorporados a trabajar en 2010 sin la capacitación en seguridad radiológica exigido por la normatividad del órgano regulador por la falta de firma del convenio hospital-ININ.
Perfil	La mayoría del personal de ambos servicios tiene el perfil requerido por la normatividad en seguridad y protección radiológica	
Capacitación administrativa	Los jefes de servicio tienen capacitación administrativa necesaria para el desempeño de sus funciones	La mayoría del personal de ambos servicios no tiene capacitación administrativa.
Capacitación técnica	El personal de radiología e imagen está capacitado para manejar equipos de rayos x y el personal de Medicina Nuclear fuentes radiactivas abiertas y selladas. Los técnicos de Medicina Nuclear son técnicos radiólogos.	

Capacitación en seguridad radiológica	Todo el personal de ambos servicios se encuentra capacitado en seguridad radiológica, también cuatro de los cardiólogos hemodinamistas y la mayoría de los endoscopistas El hospital cuenta con encargados de seguridad radiológica en ambos servicios	Está pendiente la capacitación en protección radiológica del personal de otros servicios que realizan estudios fluoroscópicos: Vascular Periférico Ortopedia y Traumatología, la cual depende de su programación y participación del mismo
Encargado de seguridad radiológica	El encargado de seguridad radiológica de Medicina Nuclear está en el proceso de creación del servicio de Física Médica y Seguridad Radiológica.	Falta un estímulo adicional para la encargada de seguridad radiológica en Radiología e Imagen, que cumple parcialmente con la protección radiológica.
Mantenimiento preventivo correctivo de los equipos	El mantenimiento de los equipos depende de las áreas centrales.	El hospital no cuenta con un presupuesto específico para el mantenimiento para los equipos.
Insumos	Los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen cuentan con insumos para sus actividades pero con problemas de oportunidad y suficiencia	El presupuesto asignado al hospital siempre ha sido insuficiente, se requieren de constantes ampliaciones.
El hospital cuenta con un servicio de Protección Radiológica (2009) que se propone transformar en el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en 2010.-	Se ha integrado un Físico Médico como parte de su personal	Falta reconocimiento institucional y plaza de base para el Físico Médico.

Fuente: Departamentos de radiología e imagen y medicina nuclear

3.17. Matriz de evaluación de factores internos.

Fig. 21. Matriz de evaluación de factores internos de los departamentos de radiología e imagen y medicina nuclear (2009)

FORTALEZAS Y DEBILIDADES	PONDERACIÓN	CLASIFICACIÓN	RESULTADO PONDERADO
Áreas o superficies	0.1	4.0	0.4
Planos	0.1	3.0	0.03
Construcción	0.1	4.0	0.4
Equipos	0.1	1.0	0.1
Recursos humanos	1.0	1.0	1.0
Perfil	0.025	3.0	0.075
Capacitación administrativa	0.025	1.0	0.025
Capacitación técnica	0.025	4.0	0.1
Capacitación en seguridad radiológica	0.025	4.0	0.1

Encargados de seguridad radiológica y Físico Médico	0.1	4.0	0.4
Mantenimiento preventivo, correctivo de los equipos	0.1	4.0	0.4
Finanzas			
Insumos	0.1	1.0	0.1
	0.1	1.0	0.1
	1.00		3.23

Fuente: planeación estratégica con enfoque sistémico, Valdés 2005

3.18. Diagnostico estratégico externo

Fig. 22 Análisis externo de los departamentos de radiología e Imagen y medicina nuclear (2009)

VARIABLE	OPORTUNIDAD	AMENAZA
Necesidad social del servicio	La adquisición de equipos nuevos por la institución es una oportunidad para mejorar el apoyo diagnóstico al médico tratante con estudios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear, pero también fue una oportunidad para proponer la creación del servicio de Física Médica y Seguridad Radiológica.	Mayor nivel de exposición a radiaciones ionizantes al POE y a los pacientes por los nuevos equipos adquiridos por el hospital, en particular a los niños.
Percepción de los usuarios	Los usuarios perciben una mejora en su atención médica institucional	
Situación económica, política, económica, cultural y social del país, de la región y de la institución.	El aumento a los precios del petróleo ha permitido al gobierno invertir en infraestructura de los hospitales. El cambio del sistema de pensiones dio oportunidad al ISSTE para invertir en equipamiento. El país ha mejorado culturalmente y conoce la existencia de mejores sistemas de diagnóstico para el tratamiento de sus enfermedades, exigiendo mejor atención médica.	

Fuente: Planeación estratégica con enfoque sistémico, Valdés 2005

3.19. Matriz de evaluación de factores externos

Fig. 23 Matriz de evaluación de factores externos de radiología e imagen y medicina nuclear (2009)

OPORTUNIDADES Y	PONDERACIÓN	CLASIFICACIÓN	RESULTADO
-----------------	-------------	---------------	-----------

AMENAZAS			PONDERADO
Necesidad social del servicio	.50	4	2
Existencia y capacidad de otros	.10	3	.3
Percepción de los usuarios	.10	3	.3
Situación económica, política, económica, cultural y social del país, de la región y de la institución.	.30	4	1.2
	1.00		3.8

Fuente: Planeación estratégica con enfoque sistémico, Valdés 2005

Con los valores obtenidos para los aspectos internos y externos existentes en los departamentos de Radiología e Imagen y de Medicina Nuclear y haciendo uso de la matriz de posicionamiento similar a la utilizada en el método General Electric (para la selección de una cartera de proyectos) ubicaremos la protección radiológica y los dos departamentos en una de las nueve casillas posibles. Los valores tanto para el eje de aspectos internos como el de externos varían desde 1 hasta 4.

Los valores encontrados para el departamento son: (aspectos internos 3.23, aspectos externos 3.8) y con los cuales establecemos la matriz de posicionamiento y ubicamos el departamento en una de las nueve casillas posibles.

3.20. Matriz de posicionamiento

Fig. 24 Matriz de posicionamiento de los departamentos de radiología e imagen y medicina nuclear



Fuente: Método General Electric

Interpretación de la matriz de posicionamiento.

Los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen del Hospital Regional” Lic. Adolfo López Mateos” se encuentran posicionados en el **cuadrante 1** (FUERTE Y ALTO) de la matriz, lo cual nos indica que las estrategias que se deben tomar son de crecimiento y desarrollo.

3.21. Formulación de estrategias para Medicina Nuclear

Fig. 25 Estrategias para Medicina Nuclear en el proceso de creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

Medicina Nuclear	Fortalezas Representante legal con reconocimiento de la C.N.S.N.S., licencia de operación, áreas adecuadas, personal con capacitación técnica y en seguridad radiológica, programa de reentrenamiento, informes anuales, mantenimiento correctivo, presupuesto, insumos, programa de protección radiológica, etc.	Debilidades Falta de algunos equipos de detección de la radiación Fallas en la logística entrega-recepción de dosímetros y resultados por el departamento de dosimetría del ININ.
Oportunidades La instalación del equipo híbrido SPECT-CT ha mejorado el apoyo en su diagnóstico al médico tratante, pero se requiere de mejorar la seguridad y protección radiológica del personal ocupacionalmente expuesto, del público y de los pacientes. La existencia del servicio de protección radiológica ha permitido la continuidad de las acciones de protección radiológica del personal, del público y de los pacientes. La presencia del nuevo equipo híbrido SPECT-CT, en Medicina Nuclear y de los equipos en Radiología e Imagen con generación de mayores niveles de radiación, requieren de un departamento de Física Médica y Seguridad radiológica que se encargue de la protección radiológica.	Acciones FO (Uso de fortalezas para aprovechar oportunidades) Con la presencia del equipo SPCT-CT permite a los médicos de Medicina Nuclear un mejor diagnóstico, a la vez requiere de mejores medidas de seguridad radiológica. Con la existencia del Departamento de Protección Radiológica se tiene la oportunidad de mejorar el cumplimiento de la normatividad de los órganos reguladores y de lograr la integración de las acciones operativas, de control, supervisión y evaluación de la protección radiológica Capacitar al personal de nuevo ingreso en seguridad y protección radiológica y crear un sistema de garantía de calidad de los equipos. Modificar la licencia de operación de acuerdo a los avances	Acciones DO (vencer debilidades aprovechando oportunidades) La falta de una respuesta inmediata del programa de mantenimiento preventivo de los equipos, es una oportunidad para mejorar el proceso que afecta la continuidad del trabajo y pone en riesgo la seguridad radiológica del personal, del público y los pacientes. La falta de cumplimiento de la normatividad en el servicio de Medicina nuclear y de Radiología e Imagen son causa de suspensión parcial o total de sus actividades por los órganos reguladores. El principal problema de la continuidad de los programas de seguridad radiológica en Radiología e Imagen es el tiempo que tarda la firma del contrato por el hospital con el asesor externo del servicio de Radiología e Imagen que en 2005 2006,y 2007 se realizaron en los primeros meses del año y 2009 y 2010 a finales del año.

	tecnológicos de hibridación y crear una cultura de protección radiológica en el uso de las fuentes de radiación ionizante para diagnóstico y tratamiento en todo el personal del hospital.	
Amenazas	Acciones FA (usar fortalezas para aprovechar oportunidades)	Acciones DA (reducir al mínimo las debilidades y evitar amenazas)
Presupuesto insuficiente para apoyar la creación del Departamento de Física Médica y Seguridad y Seguridad Radiológica	Solicitar el presupuesto necesario para la operatividad del equipo y de la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica	Utilizar en forma óptima los recursos financieros

Fuente: Departamento de Medicina Nuclear

3.22. Formulación de estrategias para Radiología e Imagen

Fig. 26. Formulación de las estrategias para radiología e imagen en la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

Radiología e Imagen	Fortalezas Reconocimiento del Titular del departamento por la COFEPRIS, contar con licencia de operación, nuevos equipos instalados y funcionando, personal capacitado, programa de mantenimiento, encargado de seguridad radiológica, digitalización del todo el servicio, integración al sistema del expediente electrónico para enviar imágenes a todo el hospital. (sistema PAC)	Debilidades Personal médico insuficiente en algunos turnos del servicio de Radiología e Imagen Insuficiencia de accesorios para protección radiológica, que disminuyan los riesgos de la radiación ionizante al personal ocupacionalmente expuesto. Personal de nuevo ingreso sin capacitación o reentrenamiento en protección radiológica de acuerdo a la normatividad de la COFEPRIS
Oportunidades Con la adquisición de nuevos equipos para tomografía, mastografía, fluoroscopia, resonancia magnética y hemodinámica Creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica Mejorar el diagnóstico y la seguridad radiológica	Acciones FO Operar de manera óptima los nuevos equipos con personal especializado y capacitado en tecnología digital. Crear el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en el hospital Solicitar programa de mantenimiento preventivo correctivo Capacitar al personal en seguridad radiológica y en la tecnología de los equipos nuevos.	Acciones DO Utilizar en forma óptima los recursos financieros para la operatividad de los equipos.
Amenazas	Acciones FA	Acciones DA

Presupuesto insuficientes para la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica	Solicitar el presupuesto necesario para la operatividad del equipo y la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica, en un diseño de transformación del departamento de protección radiológica	Solicitar con oportunidad los insumos necesarios y un programa de mantenimiento preventivo correctivo del equipo. Fortalecer el departamento de seguridad radiológica y transformarlo en el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.
--	---	--

3.23. Objetivos estratégicos

Fig. 27 Objetivos estratégicos para Radiología e Imagen y Medicina Nuclear

FACTORES	MEDICINA NUCLEAR	RADIOLOGÍA E IMAGEN
Áreas o superficies	Mantener en condiciones óptimas el área donde se ubicó el equipo SPECT-CT	Mantener en condiciones óptimas las áreas donde se ubicaron los equipos y servicios nuevos.
Planos	Elaborar y actualizar los planos para el equipo y el servicio	Elaborar planos para los nuevos equipos y servicios pendientes.
Construcción	Mantener la remodelación del área en condiciones óptimas para el buen funcionamiento del equipo	Mantener las condiciones adecuadas de la construcción para el buen funcionamiento del equipo
Equipos	Mantenimiento para el equipo SPECT-CT	Mantenimiento para todos los equipos
Recursos humanos	Continuar con la capacitación del personal en lo técnico, administrativo y en seguridad radiológica.	Manejo responsable de los equipos nuevos por personal especializado contratado por la institución
Perfil	Se capacitó al mismo personal del servicio para cubrir el perfil necesario en el manejo del equipo	El personal contratado para resonancia magnética y hemodinámica tienen el perfil necesario para la operatividad de los equipos
Capacitación administrativa	Capacitación administrativa mínima necesaria para el jefe de servicio	Capacitación mínima necesaria para el jefe de servicio.
Capacitación técnica	Se capacitó al personal operativo en el manejo de los nuevos equipos.	Se capacitó al personal operativo en el manejo de los nuevos equipos.
Capacitación en seguridad radiológica	Se continua con el programa de capacitación y reentrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto	Se continua con el programa de capacitación y reentrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto
Encargado de seguridad radiológica	Encargado de seguridad radiológica, modificó y conservó la licencia de operación del servicio de Medicina Nuclear ante	Encargado de seguridad radiológica y el ININ como asesor del servicio de Radiología e Imagen modificó y conservó la

	la CNSNS	licencia de operación ante la COFEPRIS
Mantenimiento preventivo, correctivo de los equipos	Mantenimiento preventivo correctivo de los equipos	Mantenimiento preventivo, correctivo de los equipos
Finanzas	Solicitar más recursos para la operatividad de los equipos y servicios.	Solicitar más recursos para la operatividad de los equipos y servicios
Insumos	Solicitar con oportunidad todos los insumos necesarios para la operatividad de los servicios y del departamento de Física Médica y Protección Radiológica.	Solicitar con oportunidad todos los insumos necesarios para la operatividad de los equipos y servicio y del departamento de Física Médica y Protección Radiológica
Seguridad Radiológica	Creación del departamento de Física Médica y Protección Radiológica	Creación del departamento de Física Médica y Protección Radiológica.

Fuente: Hospital regional "Lic. Adolfo López Mateos" del ISSSTE

En base a los elementos tradicionales de la administración y los de la nueva corriente administrativa y teniendo presente el objetivo principal del trabajo, presentamos las opciones de solución en el siguiente cuadro

3.24. Opciones de solución

Fig. 28 Opciones de solución para la seguridad radiológica en el hospital

Posibles causas	Opciones de solución
Áreas	Conservarlas en condiciones adecuadas para una buena funcionalidad de los equipos y la protección radiológica
Planos	Elaboración de nuevos planos por la remodelación, autorizados por los órganos reguladores
Construcción	Conservarla en condiciones óptimas de acuerdo a la normatividad.
Equipos	Mantenimiento preventivo-correctivo que mantenga la operatividad de los equipos y la protección radiológica.
Recursos humanos Perfil Capacitación administrativa Capacitación técnica Capacitación en seguridad radiológica Encargado de seguridad radiológica	Capacitación administrativa, técnica y en seguridad radiológica del personal operativo de todos los equipos, capacitación continua de los encargados de seguridad radiológica.
Mantenimiento preventivo correctivo de los equipos	Continuar con el programa de mantenimiento preventivo correctivo de los equipos y el Programa de asesoría radiológica del ININ para Radiología e Imagen
Recursos financieros	Ampliación presupuestal para completar los gastos por la digitalización de los equipos y servicios, que se inició en el servicio de urgencias y que debe integrarse con el expediente electrónico en todo el hospital, así como de la compra de los insumos necesarios para su operatividad y la contratación del asesor externo
Seguridad Radiológica	Creación del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

Fuente: Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica

La propuesta de crear el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica, es un pronóstico visionario que se orienta en la mejora de los procesos de protección radiológica del personal, del público y de los pacientes de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes generadas por la operatividad de los nuevos equipos y servicios que generan mayores niveles de radiación como son los casos de tomografía axial computarizada y hemodinámica.

Pronosticar es un proceso que permite estimar un evento futuro analizado con datos históricos que se combinan sistemáticamente en una forma predeterminada para obtener la estimación del futuro y que se basa en datos estadísticos

El proponer la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica se basa, en la cantidad de los equipos adquiridos, en la información estadística que se tiene de las dosis equivalentes que reciben médicos y pacientes con las nuevas tecnologías que son superiores a las recibidas anteriormente y en la necesidad de un departamento especializado en la protección radiológica.

Con la propuesta se construye un futuro deseable ya que existen razones suficientes fundamentadas en el pasado y en el presente para creer que determinados eventos se presentarán en el futuro.

Ya lo estamos viendo con las dosis equivalentes que reciben los médicos cardiólogos que trabajan en hemodinámica, las cuales son superiores a las que reciben los trabajadores de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.

En la visión se describe como se desea que sea la organización en el futuro, que el hospital cuente con el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

La propuesta de crear el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en el hospital ya es una realidad en 2011; la planeación estratégica con visión sistémica de Valdés ha sido la base teórica y la práctica del proceso dinámico que partiendo de la definición de la misión, la visión y los valores del departamento, oriento el análisis estratégico de la estructura organizacional haciendo un diagnóstico situacional, definió las estrategias y acciones a seguir para el logro de los objetivos y tomó como base el presente, el pasado y el futuro de la organización para su logro; sin embargo. Su crecimiento y desarrollo será resultado del apoyo que le proporcionen las autoridades del hospital.

3.25. Resultados

En este apartado se presentan algunos de los indicadores que se tomaron en cuenta para la decisión de la compra del equipo e implementar el departamento de protección radiológica y su transformación en el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica

Fig. 29 Indicadores para la toma de decisiones

	Equipo anterior	Equipo nuevo	2008/2009	2011
Vida media del equipo	obsoleto	Moderno	moderno	moderno
Cantidad de equipos	pocos	muchos	muchos	muchos
Generación de radiación	menor	mayor	mayor	mayor
Hibridación	ninguno	algunos	algunos	algunos
Sensibilidad	menor	mayor	mayor	mayor
Resolución	menor	mayor	mayor	mayor
Control de calidad	menor	mayor	mayor	mayor
Imágenes	peores	mejores	mejores	mejores
Diagnósticos por imagen	peores	mejores	mejores	mejores
Exposición a la radiación (trabajadores y pacientes)	menor	mayor	mayor	mayor
Control a la exposición a la radiación	menor	mayor	mayor	mayor
Control de órganos reguladores	menor	mayor	mayor	mayor
Departamento de protección radiológica en el hospital	no	no	si	sí
Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en el hospital	no	no	no	Sí

Fuente: Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica del hospital

El avance científico y la innovación tecnológica en las últimas décadas ha sido un factor determinante en el mejoramiento de los equipos médicos utilizados en los servicios de Radiología e Imagen y de Medicina Nuclear, ya que al mejorar la sensibilidad y la resolución de los mismos ha permitido a los médicos radiólogos y médicos nucleares obtener mejores imágenes que les ha permitido realizar mejores diagnósticos por imagen; pero que en algunos casos generan un incremento de la exposición a la radiación a trabajadores y pacientes.

Por otro lado, la hibridación de los equipos de tomografía de emisión de fotón único (SPECT) y tomografía de emisión de positrones (PET) de medicina nuclear con la tomografía axial computarizada de rayos X que permite la integración de imágenes tomográficas funcionales con imágenes morfológicas, ha sido un avance extraordinario para la ubicación de procesos funcionales anormales que se detectan por procedimientos realizados en medicina nuclear y que ahora pueden ser bien ubicados con la TAC integrada a los equipos de SPECT y PET

Aunado a esto, la presencia de la tomografía axial computarizada que actualmente tiene un uso extraordinario y excesivo para el diagnóstico, que produce una alta exposición a la radiación a los pacientes y en particular a los niños ha puesto en

estado de alerta a los organismo reguladores de la protección radiológica en la búsqueda de mecanismos basados en el conocimiento y la sensibilización de los médicos para el uso justificado y optimizado de estos equipos.

La anterior ha generado que los órganos reguladores exijan mayores controles de operación en los servicios de radiología e imagen y medicina nuclear para la protección de los efectos biológicos de las radiaciones de los trabajadores y de los pacientes. Por todo lo anterior surgió la necesidad de crear el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en el hospital.

CONCLUSIONES Y OBSERVACIONES FINALES

Conclusiones y observaciones

En la solución de la problemática presentada

1. Se creó el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica del hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE, como la primera organización de este tipo a nivel latinoamericano.
2. Se aplicaron los elementos de la teoría administrativa tradicional: planeación, organización, dirección, control y evaluación, además, se aplicaron algunas otras herramientas de la teoría administrativa moderna como el outsourcing, trabajo en equipo, justo a tiempo, se comprendió el concepto de que la administración es una jungla de ideas y el por qué existen teóricos de la administración que niegan la existencia del proceso administrativo.
3. Dentro del proceso administrativo llevado a cabo en la instalación y puesta en operación de todos los equipos adquiridos se establecieron objetivos y logística específica para cada caso, se dirigieron y coordinaron las actividades por las autoridades del hospital, estableciendo sistemas de control y evaluación de la efectividad de cada una de las empresas en la obtención del objetivo.
4. En el hospital se creó un equipo de trabajo a través de un sistema virtual de organización transitorio, no escrito, que fueron fundamental para la realización de múltiples actividades que se requirieron durante toda la evolución del proceso, en las que prevaleció la experiencia, el empirismo y la oportunidad en la toma de decisiones.
5. Se planearon actividades, se establecieron objetivos, metas, propósitos y estrategias, se creó una organización virtual, no escrita, que desapareció en cada uno de los pasos que se llevaron a cabo, se dirigieron las actividades desde diversos puntos de vista de todos los participantes: autoridades, proveedores, operativos, asesores, se coordinaron todas las actividades por las autoridades competentes, en cada una de las actividades y momentos necesarios, se establecieron controles y evaluaciones de los resultados en forma, tiempo, eficiencia, eficacia y efectividad.
6. Para la adquisición, importación, traslado, transporte, instalación y operatividad de los equipos, se llevó a cabo una serie de procesos administrativos y operativos en los que participaron diversos niveles de autoridad del instituto, del hospital y de los proveedores.
7. La adquisición de nuevos equipos para los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen fue una oportunidad para mejorar la

calidad de atención de los derechohabientes del hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE creando un subsistema en el hospital que se encargue de todos los asunto relacionados con la física médica y seguridad radiológica.

8. Lo anterior ha permitido al hospital permanecer como una organización de vanguardia en la protección de los pacientes, trabajadores, público en general y del medio ambiente de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.
9. Lo anterior con un enfoque de sistemas y una orientación estratégica como lo es la atención del usuario derechohabiente.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA.

Basurto Jesús. *Esbozo de la Historia de la Seguridad Radiológica en la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias*, México, 2009.

Charles W. Hill, Gareth R. Jones, *Administración estratégica, un enfoque integrado*, Ed. Mc. Graw Hill, México, 2004.

Fred R. David, *Conceptos de administración estratégica*, Ed. Pearson Prentice Hall, México 2003

Gaona Enrique, *La seguridad radiológica y física en México*. Ed. Libros S.A.1999.
Hanson, Gp, Borrás C. Jiménez P, 2006. *History of the radiological health program of the Pan American Health Organization* (1) Rev Panam. Salud Pública 2006.

Hanson, Gp, Borrás C. Jiménez P, 2006. *History of the radiological health program of the Pan American Health Organization* (1) Rev Panam. Salud Pública 2006.

Iturbe Hermann Fernando, *Formación académica de recursos humanos en protección radiológica en la UNAM*, Necesidades y Perspectivas de la Protección Radiológica en México del 10 al 14 de noviembre de 2008 en el ININ Centro Nuclear de México Nabor Carrillo.

Kotler Philip, Dirección de Mercadotecnia, análisis, planeación y control, Editorial Diana, México 1979, págs. 283, 322,357

Méndez Rodríguez. *La investigación en la era de la información*, México, Ed. Trillas, México, 2008

Ortiz Magaña José Raúl, 2008, Aspectos históricos y evolución de la Protección Radiológica en México. XXV Reunión de Trabajo de la Sociedad Mexicana de Seguridad Radiológica. Necesidades y Perspectivas de la Protección Radiológica en México del 10 al 14 de noviembre de 2008 en el ININ Centro Nuclear de México "Nabor Carrillo.

Russel L. Ackof, *Rediseñando el Futuro*. Ed. Limusa, México, 2006

Ibidem, Schoell, William F., Guiltinan Joseph P., *Mercadotecnia, conceptos y prácticas modernas*, Prentice Hall Hispanoamericana, S.A., México 1991.

Thompson, Strikland, *Administración estratégica, textos y casos*, Ed. Mc. Graw Hill, México, 2003.

Villa Barragán Juan Pablo, *Guía para la planeación estratégica de programas de salud, profesionales en Salud Pública*, México, 2002.

Valdez Hernández Luis Dr. *Planeación estratégica con enfoque sistémico*. Facultad de Contaduría y Administración. UNAM. México.2005

ANEXO 1

PLAN DE TRABAJO ESTRATÉGICO ANUAL DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA MÉDICA Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA

INTRODUCCION

El Plan de Trabajo Estratégico Anual del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” del ISSSTE, es la integración de los programas y proyectos de física médica y seguridad radiológica de los departamentos de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear.

Tiene como base la misión, la visión, la filosofía los valores, el análisis estratégico FODA de la planeación estratégica de cada uno de los servicios y las estrategias a seguir para lograr el logro de sus objetivos: la protección de los trabajadores, pacientes y público en general de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes y el cumplimiento de la normatividad establecida por los órganos reguladores.

MISIÓN

La misión del departamento es el asesoramiento interno, integración, supervisión, control, evaluación y seguimiento de todas las actividades relacionadas con la física médica y la seguridad radiológica del personal ocupacionalmente expuesto, pacientes y público en general de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes, así como el cumplimiento de la normatividad vigente por personal especializado que garantice la calidad del servicio.

VISIÓN

Ser un departamento que cuente con profesionales altamente calificados en física médica y seguridad radiológica, que proporcionen los elementos necesarios para mejorar la calidad de los servicios vinculados con radiaciones ionizantes, orientando sus esfuerzos en la creación de una cultura en protección radiológica en médicos y personal técnico de cualquier especialidad cuyo trabajo necesite del conocimiento de la prevención de los efectos de la radiación creando de esta manera un ambiente seguro.

VALORES

Responsabilidad
Profesionalismo
Honestidad
Compromiso
Actitud de servicio

FILOSOFÍA

La filosofía del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica se basa en el concepto ALARA ("As low As Reasonably Achievable"), que significa mantener las dosis de radiación a pacientes, trabajadores y público en general tan bajas como razonablemente pueda lograrse, tomando en cuenta factores económicos y sociales.

OBJETIVOS

Aplicar el concepto ALARA en todas las actividades de los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear

Elaborar los programas y proyectos de física médica y seguridad radiológica de ambos servicios

JUSTIFICACION

Elaborar un plan de trabajo anual, nos permite organizar con oportunidad todas las actividades a realizar durante el año en los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear que protejan al POE, los pacientes y al público de los efectos de las radiaciones ionizantes.

OPTIMIZACION

Reducir al mínimo necesario la exposición de los trabajadores, de los pacientes y del público en los servicios donde se utilizan radiaciones ionizantes para diagnóstico y tratamiento.

La optimización depende fundamentalmente de la actitud de los POEs, de su capacitación y del cumplimiento de las normas establecidas por los órganos reguladores.

LIMITES DE DOSIS.

La aplicación del plan anual de actividades en Física Médica y Seguridad Radiológica es garantía de calidad, ya que la calidad es prevención, planeación y visión de futuro, lo que permitirá que estemos dentro de los límites de dosis permisibles de radiación, establecidos en el Reglamento General en Seguridad Radiológica.

PROGRAMAS DE FÍSICA MÉDICA Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA EN EL HOSPITAL REGIONAL “LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS”

DEPARTAMENTO DE RADIOLOGÍA E IMAGEN

1. PROGRAMA DE VIGILANCIA MÉDICA Y RADIOLÓGICA DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO

- Dosimetría del personal: registro y control
- Verificación, análisis e informe de la dosimetría mensual al POE y al permisionario
- Informe de la dosis equivalente anual al POE
- Exámenes médicos periódicos al POE.
- Verificación del expediente del POE

2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DE LOS EQUIPOS

- Programa de mantenimiento preventivo correctivo de los equipos de rayos x por la Coordinación de Ingeniería Biomédica y Mantenimiento
- Programa de garantía de calidad (pruebas) de los equipos por el asesor externo (ININ) para verificación del programa de mantenimiento preventivo correctivo de los equipos de Rx. por la Coordinación de Ingeniería Biomédica y Mantenimiento.
- Estado de alarmas y señalamientos
- Pruebas a negatoscopios.
- Verificación de accesorios en protección radiológica

3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y REENTRENAMIENTO PARA PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO

- Curso de seguridad y protección radiológica para candidatos a personal ocupacionalmente expuesto en radiología e imagen (asesor externo)
- Curso anual de reentrenamiento en seguridad y protección radiológica en radiología e imagen (asesor externo)

3. PROGRAMA DE ASESORÍA EXTERNA: Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares

- Informe anual de actividades en seguridad y protección radiológica a la cofepris
- Actualización de los manuales de procedimientos, garantía de calidad y de seguridad y protección radiológica
- Modificación de la licencia sanitaria, alta de nuevos equipos en operación y baja de tubos generadores de rayos x, cambio de titular de la licencia (cambio de director)

- Actualizar ante la cofepris el listado del personal ocupacionalmente expuesto del servicio de radiología e imagen
- Dar de alta al director del hospital ante la cofepris como titular del servicio de radiología e imagen

DEPARTAMENTO DE MEDICINA NUCLEAR

1. PROGRAMA DE VIGILANCIA MÉDICA Y RADIOLÓGICA DEL PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO

- Dosimetría del personal: registro y control.
- Verificación, análisis e informe de la dosimetría mensual al POE y al permisionario
- Informe de la dosis equivalente anual al POE
- Exámenes médicos periódicos al POE.
- Verificación del expediente del POE

2. PROGRAMA DE GARANTÍA DE CALIDAD DE LOS EQUIPOS

- Programa de mantenimiento preventivo correctivo de los equipos de Medicina Nuclear por la Coordinación de Ingeniería Biomédica y Mantenimiento
- Programa de garantía de calidad (pruebas) del equipo híbrido por el asesor externo (ININ) para verificación del programa de mantenimiento preventivo correctivo del equipo SPECT.CT por la Coordinación de Ingeniería Biomédica y Mantenimiento.
- Estado de alarmas y señalamientos
- Pruebas a negatoscopios.
- Verificación de accesorios en protección radiológica

3. PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y REENTRENAMIENTO PARA PERSONAL OCUPACIONALMENTE EXPUESTO

- Curso de seguridad y protección radiológica para candidatos a personal ocupacionalmente expuesto en medicina nuclear y radiología e imagen (asesor externo)
- Curso anual de reentrenamiento en seguridad y protección radiológica en Medicina Nuclear y radiología e imagen (asesor externo)

4. PROGRAMA DE ASESORÍA EXTERNA

- Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares
- Informe anual de actividades en seguridad y protección radiológica a la

cofepris

- Actualización de los manuales de procedimientos, garantía de calidad y de seguridad y protección radiológica
- Modificación de la licencia sanitaria, alta de nuevos equipos en operación y baja de tubos generadores de rayos x, cambio de titular de la licencia (cambio de director)
- Actualizar ante la cofepris el listado del personal ocupacionalmente expuesto del servicio de radiología e imagen
- Dar de alta al director del hospital ante la cofepris como titular del servicio de radiología e imagen

5. PROGRAMA DE RECEPCIÓN, USO Y DESECHO DE MATERIAL RADIATIVO

- Registro del material radiactivo recibido, usado y desechado
- Verificación de la no existencia de contaminación radiactiva
- Calibración de los equipos detectores de radiación
- Revisión del manual de procedimientos de seguridad y protección radiológica
- Gestión de altas y bajas del personal ocupacionalmente expuesto.
- Actualización de la lista del personal ocupacionalmente expuesto
- Manejo de los desechos radiactivos
- Muestreo de descarga al drenaje de desechos líquidos de material radiactivo
- Aplicación de dosis de $I-131$ para pacientes con hipertiroidismo
- Garantía de calidad de los equipos spect-ct propiedad del hospital y del G.E. de la empresa Mymasa
- Informe anual de las actividades relevantes en seguridad y protección radiológica realizadas en el servicio de Medicina Nuclear a la CNSNS

ANEXO 2



Manual de Organización de la Jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica

I. Introducción

El presente manual se elaboró con el objeto de que los servidores públicos del Instituto cuenten con una fuente de información que les permita conocer la organización de la Jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica de la Coordinación de Servicios Médicos Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”.

Este documento presenta la estructura orgánica actualizada de la Jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica, los antecedentes históricos; el marco jurídico en el que sustenta su actuación; los objetivos que tiene encomendados y la descripción de las funciones de planeación, normativas y de apoyo que deben realizar las unidades para alcanzarlos.

El manual de organización facilita a los empleados y funcionarios el conocimiento de sus obligaciones en el ámbito de su competencia, asimismo, ayuda entre otras cosas, a integrar y orientar al personal de nuevo ingreso y es un instrumento valioso con datos para estudios de calidad, productividad, organización y de recursos humanos.

El presente manual, es además un documento de consulta para los usuarios, que les permite conocer nuestra organización, para la consecución de nuestra misión.

II. Antecedentes

El Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” inicia sus operaciones en 1970, con 250 camas censables y cuatro especialidades: Medicina Interna; Cirugía General; Ginecobstetricia y Pediatría para otorgar atención médica a 173,000 derechohabientes.

Hasta 1985 funcionó como hospital de 2º nivel de atención, con una derechohabiencia de 670,000 usuarios, lo que representó en 15 años un incremento del 137%, respecto del año de su fundación.

En respuesta a las demandas de la población usuaria, los directivos del ISSSTE, designaron al hospital como proyecto piloto para elevar la calidad y cobertura de los servicios médicos a un tercer nivel de atención. Cambios innovadores, enfoque de calidad total y compromiso del grupo multidisciplinario de salud fueron detonados para alcanzar los retos: oportunidad, equidad, calidad y calidez.

El proyecto integró además, la desconcentración administrativa y financiera, desarrollo organizacional y humano. A finales de 1986, se convierte en Hospital Regional de 3er nivel, polo para el desarrollo de recursos humanos y equipo médico para diversas especialidades

La exitosa experiencia, fundamenta la estructura y la normatividad para los hospitales regionales como unidades desconcentradas del instituto.

III. Marco Jurídico

Leyes:

- Ley Orgánica de la Administración Pública General.
D.O.F. 29-XII-1976
- Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos.
D.O.F. 31-XII-1982
- Ley General de Salud
D.O.F. 07-II-1984.
- Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.
D.O.F. 04-II-1985, última actualización: D.O.F. 23-I-1998.
- Ley Federal de las Entidades Paraestatales
D.O.F. 14-V-1986
- Ley del ISSSTE
D.O.F. 29-IV-1999

Reglamentos:

- Reglamento General de Seguridad Radiológica.
D.O.F. 22-XI-1988
- Estatuto Orgánico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Art. 49; Fracciones XXIV a XXXIV.
D.O.F. 30-VII-2002

Normas Oficiales:

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-NUCL-1994, “Factores para el cálculo del equivalente de dosis”.
D.O.F. 06-II-1996

- Norma Oficial Mexicana NOM-003-NUCL-1994, “Clasificación de instalaciones ó laboratorios que utilizan fuentes abiertas”.
D.O.F. 07-II-1996
- Norma Oficial Mexicana NOM-005-NUCL-1994, “Límites anuales de incorporación (LAI) y concentraciones derivadas en aire (CDA) de radionúclidos para el personal ocupacionalmente expuesto”.
D.O.F. 16-II-1996
- Norma Oficial Mexicana NOM-006-NUCL-1994, “Criterios para la aplicación de los límites anuales de incorporación para grupos críticos del público”.
D.O.F. 20-II-1996
- Norma Oficial Mexicana NOM-004-NUCL-1994, “Clasificación de los desechos radiactivos”.
D.O.F. 04-III-1996
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-NUCL-1995, “Métodos para determinar la concentración de actividad y actividad total en los bultos de desechos radiactivos”.
D.O.F. 12-VIII-1996
- Norma Oficial Mexicana NOM-028-NUCL-2009, “Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas”.
D.O.F. 04-08-2009
- Norma Oficial Mexicana NOM-024-NUCL-1995, “Requerimientos y calibración de dosímetros de lectura directa para radiación electromagnética”.
D.O.F. 05-VIII-1997
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-NUCL-1996, “Especificaciones para el diseño de las instalaciones radiactivas tipo II, clases A, B y C”.
D.O.F. 23-IX-1997
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, “Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías”.
D.O.F. 24-VIII-1998
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-NUCL-1999, “Vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes”.
D.O.F. 05-VII-1999
- Norma Oficial Mexicana NOM-012-STPS-1999, “Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan,

usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes”.

D.O.F. 20-XII-1999

- Norma Oficial Mexicana NOM-031-NUCL-1999, “Requerimientos para la calificación y entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes”.

D.O.F. 28-XII-1999

- Norma Oficial Mexicana NOM-035-NUCL-2000, “Límites para considerar un residuo sólido como desecho radiactivo”.

D.O.F. 19-V-2000

- Norma Oficial Mexicana NOM-012-NUCL-2002, “Requerimientos y calibración de monitores de radiación ionizante”.

D.O.F. 19-VI-2002

- Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2002, “Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama”.

D.O.F. 17-IX-2003

- Norma Oficial Mexicana NOM-039-NUCL-2003, “Especificaciones para la exención de fuentes de radiación ionizante y de prácticas que las utilicen”.

D.O.F. 10-XII-2003

- Norma Oficial Mexicana NOM-008-NUCL-2003, “Control de la contaminación radiactiva”.

D.O.F. 29-XII-2003

- Norma Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, “Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X”.

D.O.F. 15-IX-2006

- Norma Oficial Mexicana NOM-013-NUCL-2009, “Requerimientos de seguridad radiológica para egresar a pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo”.

D.O.F. 20-10-2009

- Cualquier otra norma legal aplicable.

Otros ordenamientos:

- Manual de Organización General del ISSSTE.
D.O.F. 26-V-2006
- Manual de Organización de la Subdirección General Médica del ISSSTE.
D.O.F. 08-XII-2006

Recomendaciones y estándares aplicables a los procedimientos del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica:

- ICRP publication 34: 'Protection of the patient in diagnostic radiology'. Annals of the ICRP vol. 9/2. 1983.
- ICRP publication 52: 'Protection of the patient in nuclear medicine'. Annals of the ICRP vol. 17/4. 1988.
- American association of physicists in medicine report no. 29. 'Equipment requirements and quality control for mammography'. 1990.
- ICRP publication 73: 'Radiological protection and safety in medicine'. Annals of the ICRP vol. 26/2. 1996.
- Directiva Euratom 97/43 del consejo sobre protección de la salud en relación con exposiciones médicas. 1997.
- Documents of the NRPB vol. 10: 'Guidelines on patient dose to promote the optimization of protection for diagnostic medical exposures'. 1999.
- ICRP publication 84: 'Pregnancy and medical radiation'. Annals of the ICRP vol30/1. 2000.
- Compliance guidance for computed tomography quality control. 2001. New Jersey department of environmental protection bureau of radiological health.
- Manual de control de calidad en mamografía. Secretaría de Salud. Primera edición 2002.
- American association of physicists in medicine report no. 74. 'Quality control in diagnostic radiology'. 2002.
- Optimization of the radiological protection of patients undergoing radiography, fluoroscopy and computed tomography. Final report of a

coordinated research project in Africa, Asia and Eastern Europe. IAEA, 2004.

- Control de calidad en mamografía. protocolo elaborado en el marco de dos proyectos regionales ARCAL/OIEA. 2006.
- Patient dose optimization in fluoroscopically guided interventional procedures. Final report of a coordinated research project. IAEA, 2010.

IV. Misión

Asesorar, supervisar, evaluar y controlar la seguridad y protección de los efectos derivados del uso de radiación ionizante en el personal ocupacionalmente expuesto, los pacientes y el público en general, así como el cumplimiento de la normativa vigente en esta materia por personal especializado que garantice la calidad en los servicios que hagan uso de radiación electromagnética.

V. Visión

Ser un departamento que cuente con profesionales altamente calificados en seguridad y protección radiológica que proporcionen los elementos necesarios para mejorar la calidad en los servicios vinculados con radiación electromagnética, orientando sus esfuerzos en la creación de una cultura en protección radiológica en médicos y personal técnico de cualquier especialidad cuyo trabajo necesite del conocimiento de prevención ante los efectos de la radiación creando de esta manera un ambiente seguro.

VI. Valores

- A. Responsabilidad
- B. Honestidad
- C. Ética
- D. El compromiso con nuestra institución y nuestro diario acontecer
- E. Actitud de servicio

VII. Estructura Orgánica

1.0. Dirección

1.0.1. Subdirección Médica

1.0.2. Subdirección Administrativa

1.0.0.1 Coordinación de Servicios Médicos Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento

1.0.0.1.1 Jefatura de Medicina Física y Rehabilitación

1.0.0.1.2 Jefatura de Medicina Nuclear

1.0.0.1.3 Jefatura de Imagenología

1.0.0.1.4 Jefatura de Alimentación y Dietética

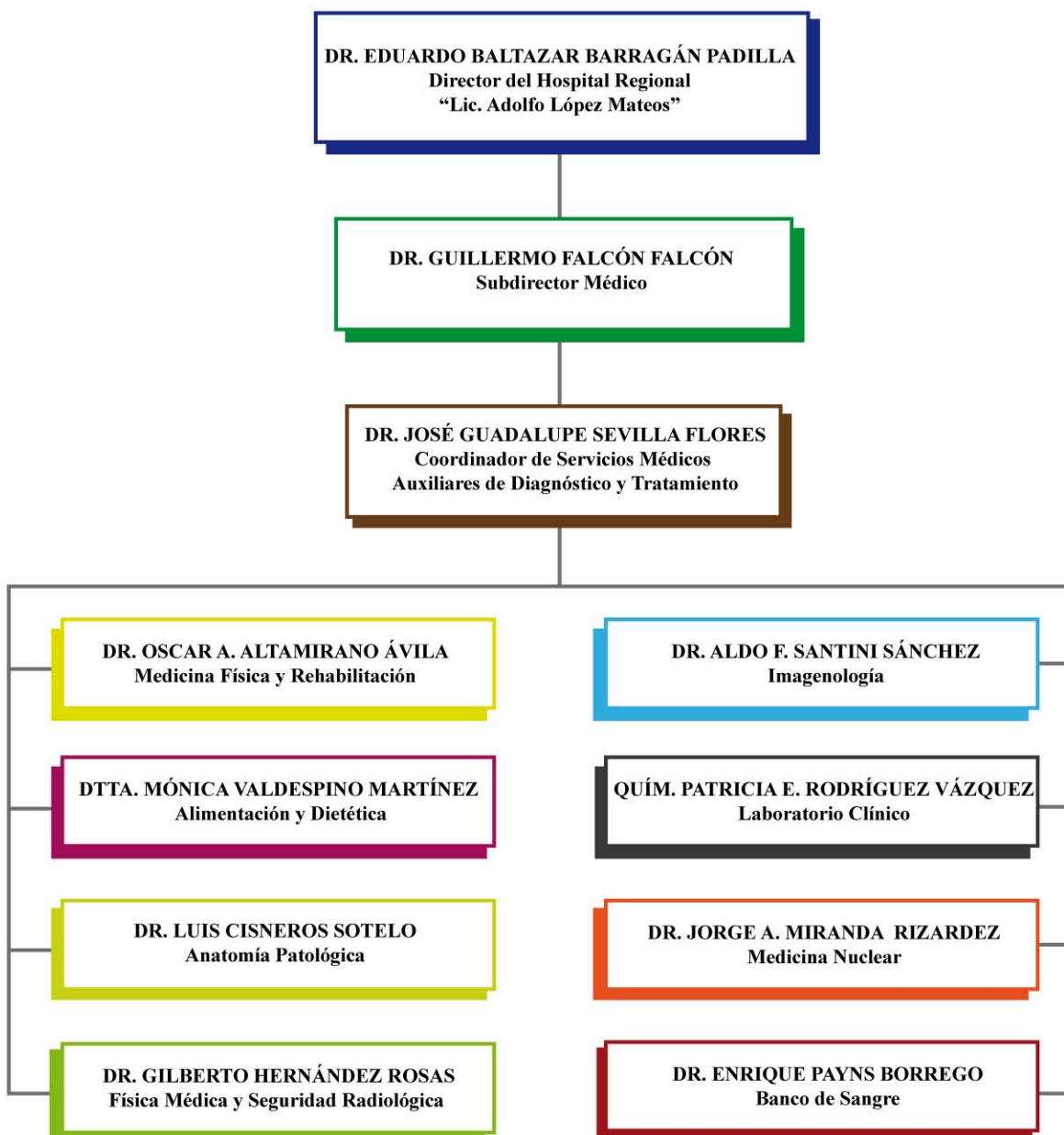
1.0.0.1.5 Jefatura de Laboratorio Clínico

1.0.0.1.6 Banco de Sangre

1.0.0.1.7 Anatomía Patológica

1.0.0.1.8 Física Médica y Seguridad Radiológica

VIII. Diagrama de Organización de Coordinación



IX. Descripción de unidades

1.0.0. Jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica

Objetivos

Planear, organizar, supervisar, controlar y evaluar las actividades de Física Médica y Seguridad Radiológica en los servicios de medicina nuclear y Radiología e Imagen de acuerdo a la normatividad del ISSSTE, de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias, de la Secretaría de Energía y de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios de la Secretaría de Salud.

Funciones

1. Planear las actividades en Física Médica y Seguridad Radiológica de los servicios de Medicina nuclear y Radiología e Imagen.
2. Planear e integrar el programa operativo anual de actividades en Física Médica y Seguridad Radiológica conjuntamente con la Coordinación de Servicios Médicos Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento.
3. Establecer un sistema de control y seguimiento integral de los programas concernientes a la jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica.
4. Evaluar el avance de los programas a su cargo y aplicar las medidas correctivas necesarias para el logro de los objetivos.
5. Evaluar el proceso y resultados de los servicios a su cargo con base en los criterios, estándares e indicadores institucionales preestablecidos.
6. Planear los recursos humanos, físicos materiales, instrumental y equipo de alta especialidad con base en demandas reales.

7. Programar la participación en programas prioritarios nacionales e internacionales.
8. Supervisar el cumplimiento de la normatividad institucional y la exigida por la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS) y de la Comisión Federal para la Protección contra los Riesgos Sanitarios (COFEPRIS).
9. Hacer del conocimiento del personal ocupacionalmente expuesto (POE), los requisitos y obligaciones que deben cumplir de acuerdo con lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas.
10. Vigilar la aplicación operativa de las políticas, las normas, los procedimientos y las recomendaciones internacionales específicas en materia de control de calidad de cada área, las institucionales, de la secretaria de energía y del sector salud.
11. Auditar periódicamente las bitácoras de recepción, uso y desecho de material radiactivo en las diferentes áreas del laboratorio.
12. Supervisar el tratamiento médico con ^{131}I para el diagnóstico de hipertiroidismo y cáncer de tiroides.
13. Dirigir el cumplimiento de los procedimientos para acciones rutinarias y de emergencia que involucren a las fuentes de radiación ionizante, utilizadas en el laboratorio de medicina nuclear.
14. Gestionar la modernización de equipos y sistemas de tecnología de punta, así como el equipamiento necesario para llevar a cabo los controles de calidad necesarios.
15. Llevar un registro del equivalente de dosis mensual, del acumulado durante los 12 meses anteriores y del total acumulado durante la vida laboral del POE.
16. Emitir los reportes de dosimetría mensual a la CNSNS y tener disponible esta información para el POE.
17. Vigilar el cumplimiento estricto de la normatividad requerida por la CNSNS especificada en el anexo de la licencia para uso y posesión de material radiactivo.
18. Organizar el censo anual para el POE por el responsable legal y el encargado de seguridad radiológica.

19. Vigilar el cumplimiento del control de calidad en seguridad radiológica en la obtención de estudios gammagráficos de alta confiabilidad.
20. Llevar a cabo los trámites necesarios para el alta y baja de personal ocupacionalmente expuesto ante la CNSNS.
21. Coordinar, en colaboración con el departamento de medicina del trabajo y la clínica de diagnóstico automatizado, los exámenes médicos anuales de los trabajadores ocupacionalmente expuestos, así como su diagnóstico.
22. Organizar el curso de reentrenamiento exigido por la CNSNS y la Secretaría de Salud para el POE.
23. Promover la capacitación constante del personal técnico de las áreas de gammagrafía, radiofarmacia e inmunoanálisis en el manejo adecuado de las fuentes radiactivas.
24. Estructurar un sistema de entrenamiento al personal técnico para evitar un accidente o incidente radiológico.
25. Supervisar el control de los materiales radiactivos desde el ingreso hasta su desecho.
26. Vigilar el cumplimiento de la normatividad en materia de desechos radiactivos.
27. Elaborar y entregar el informe anual de actividades relevantes a la CNSNS.
28. Dar seguimiento a las problemáticas detectadas en materia de Física Médica y Seguridad Radiológica hasta su resolución.
29. Proporcionar información técnica y emitir recomendaciones en la selección de nuevo equipo de radiodiagnóstico (información de los requerimientos clínicos y los productos que satisfagan tales requerimientos, documentación de las especificaciones de funcionamiento, comparaciones entre diferentes equipos, accesorios opcionales, etc.).

30. Supervisar ó en su caso, certificar, los requerimientos de blindaje de las instalaciones de rayos X para diagnóstico médico.
31. Documentar y certificar las pruebas de aceptación de los equipos nuevos y de aquellos sometidos a mantenimiento correctivo, para garantizar el buen funcionamiento y el cumplimiento de las especificaciones técnicas establecidas en los contratos de compra y en la NOM-229-SSA1-2006.
32. Supervisar ó en su caso, implementar, un programa de control de calidad para verificar el buen funcionamiento de los equipos de radiodiagnóstico con base en las normas nacionales.
33. Implementar un programa de control de calidad de imagen en los estudios de radiodiagnóstico, ultrasonido y resonancia magnética de acuerdo con la normativa nacional y los estándares internacionales establecidos.
34. Asesorar al responsable de operación y funcionamiento (ROF) en las aplicaciones de los programas de control de calidad para mantener una óptima calidad de imagen en los estudios de radiodiagnóstico minimizando la exposición del paciente.
35. Poner en marcha un programa de protección radiológica del paciente en exposiciones médicas, con la finalidad de minimizar la dosis y riesgo del paciente creando una cultura en seguridad radiológica.
36. Supervisar la ejecución de los programas de control de calidad en forma constante.
37. Organizar los cursos de actualización, capacitación y entrenamiento para el POE.
38. Verificación periódica de la adecuada integración de documentos en los expedientes del personal ocupacionalmente expuesto.
39. Supervisar ó en su caso, llevar a cabo, la emisión de reportes de dosimetría mensual a la COFEPRIS y tener disponible esta información para el POE.
40. Supervisar ó en su caso, llevar a cabo, los trámites de alta de personal ante la secretaría de salud.
41. Supervisar ó en su caso, elaborar y presentar, el informe anual de actividades relevantes en seguridad radiológica y garantía de calidad ante la secretaría de salud.

42. Supervisión del adecuado uso de los dispositivos de protección radiológica.
43. Participación en proyectos de investigación relacionados con Física Médica y Seguridad Radiológica.

X. Registro de Cambios

En el momento de la elaboración de este manual no se presenta ningún cambio en su contenido.

Página	Punto o Sección del documento	Resumen y motivo del cambio

ANEXO 3



Manual de Procedimientos del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica

II. Introducción

El Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado, a través de la Subdirección General Médica, elabora el presente Manual de Procedimientos del departamento de Física

Médica y Seguridad Radiológica como un instrumento regulatorio de sus actividades en los servicios de Medicina Nuclear, Radiología e Imagen y en cualquier otro servicio donde requiera la participación del mismo en el Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos”.

Como resultado del trabajo de la Jefatura de Física médica y Seguridad radiológica del hospital, presentamos el “Manual de Procedimientos” que contiene: los objetivos, marco jurídico, políticas de operación, procedimientos y formatos e instructivos aplicables.

El manual es un instrumento de consulta, su aplicación permitirá el mejor conocimiento y aprovechamiento de los recursos y contribuirá con la consecución de nuestra misión como instituto en materia de Física Médica y Seguridad Radiológica:

”Proteger al personal ocupacionalmente expuesto, a los pacientes, al público en general y al medio ambiente de los efectos biológicos causados por la radiación ionizante”

III. Objetivos

- Del Manual
 - ❖ Establecer, difundir y evaluar los procedimientos que coadyuven al funcionamiento racional de los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen en materia de Física Médica y Seguridad Radiológica, con la finalidad de proteger

al personal ocupacionalmente expuesto, al público y al paciente de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes.

- ❖ Comunicar las políticas generales y específicas de los procedimientos.

- De Los Procedimientos

- ❖ Instauración de procedimientos específicos en materia de Física Médica y Seguridad Radiológica en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen que garanticen la seguridad de los trabajadores, pacientes, público y medio ambiente de los efectos de la radiación ionizante y no ionizante.
- ❖ Obtener el apoyo administrativo en lo referente al personal, área física, equipo, material y equipos que permitan realizar en forma óptima las labores del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.
- ❖ Establecer los instrumentos y mecanismos de control, supervisión y evaluación de los programas a desarrollar en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.

IX. Marco Jurídico

Leyes:

- Ley Orgánica de la Administración Pública General.
D.O.F. 29-XII-1976

- Ley Federal de Responsabilidades de los Servidores Públicos.
D.O.F. 31-XII-1982

- Ley General de Salud
D.O.F. 07-II-1984.

- Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.
D.O.F. 04-II-1985, última actualización: D.O.F. 23-I-1998.

- Ley Federal de las Entidades Paraestatales
D.O.F. 14-V-1986

- Ley del ISSSTE
D.O.F. 29-IV-1999

Reglamentos:

- Reglamento General de Seguridad Radiológica.
D.O.F. 22-XI-1988

- Estatuto Orgánico del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado. Art. 49; Fracciones XXIV a XXXIV.
D.O.F. 30-VII-2002

Normas Oficiales:

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-NUCL-1994, "Factores para el cálculo del equivalente de dosis".
D.O.F. 06-II-1996

- Norma Oficial Mexicana NOM-003-NUCL-1994, "Clasificación de instalaciones ó laboratorios que utilizan fuentes abiertas".
D.O.F. 07-II-1996

- Norma Oficial Mexicana NOM-005-NUCL-1994, "Límites anuales de incorporación (LAI) y concentraciones derivadas en aire (CDA) de radionúclidos para el personal ocupacionalmente expuesto".
D.O.F. 16-II-1996

- Norma Oficial Mexicana NOM-006-NUCL-1994, “Criterios para la aplicación de los límites anuales de incorporación para grupos críticos del público”.
D.O.F. 20-II-1996
- Norma Oficial Mexicana NOM-004-NUCL-1994, “Clasificación de los desechos radiactivos”.
D.O.F. 04-III-1996
- Norma Oficial Mexicana NOM-018-NUCL-1995, “Métodos para determinar la concentración de actividad y actividad total en los bultos de desechos radiactivos”.
D.O.F. 12-VIII-1996
- Norma Oficial Mexicana NOM-028-NUCL-2009, “Manejo de desechos radiactivos en instalaciones radiactivas que utilizan fuentes abiertas”.
D.O.F. 04-08-2009
- Norma Oficial Mexicana NOM-024-NUCL-1995, “Requerimientos y calibración de dosímetros de lectura directa para radiación electromagnética”.
D.O.F. 05-VIII-1997
- Norma Oficial Mexicana NOM-027-NUCL-1996, “Especificaciones para el diseño de las instalaciones radiactivas tipo II, clases A, B y C”.
D.O.F. 23-IX-1997
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-1998, “Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías”.
D.O.F. 24-VIII-1998
- Norma Oficial Mexicana NOM-026-NUCL-1999, “Vigilancia médica del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes”.
D.O.F. 05-VII-1999
- Norma Oficial Mexicana NOM-012-STPS-1999, “Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes”.
D.O.F. 20-XII-1999
- Norma Oficial Mexicana NOM-031-NUCL-1999, “Requerimientos para la calificación y entrenamiento del personal ocupacionalmente expuesto a radiaciones ionizantes”.
D.O.F. 28-XII-1999

- Norma Oficial Mexicana NOM-035-NUCL-2000, “Límites para considerar un residuo sólido como desecho radiactivo”.
D.O.F. 19-V-2000
- Norma Oficial Mexicana NOM-012-NUCL-2002, “Requerimientos y calibración de monitores de radiación ionizante”.
D.O.F. 19-VI-2002
- Norma Oficial Mexicana NOM-041-SSA2-2002, “Para la prevención, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer de mama”.
D.O.F. 17-IX-2003
- Norma Oficial Mexicana NOM-039-NUCL-2003, “Especificaciones para la exención de fuentes de radiación ionizante y de prácticas que las utilicen”.
D.O.F. 10-XII-2003
- Norma Oficial Mexicana NOM-008-NUCL-2003, “Control de la contaminación radiactiva”.
D.O.F. 29-XII-2003
- Norma Oficial Mexicana NOM-229-SSA1-2002, “Salud ambiental. Requisitos técnicos para las instalaciones, responsabilidades sanitarias, especificaciones técnicas para los equipos y protección radiológica en establecimientos de diagnóstico médico con rayos X”.
D.O.F. 15-IX-2006
- Norma Oficial Mexicana NOM-013-NUCL-2009, “Requerimientos de seguridad radiológica para egresar a pacientes a quienes se les ha administrado material radiactivo”.
D.O.F. 20-10-2009
- Cualquier otra norma legal aplicable.

Otros ordenamientos:

- Manual de Organización General del ISSSTE.
D.O.F. 26-V-2006
- Manual de Organización de la Subdirección General Médica del ISSSTE.
D.O.F. 08-XII-2006

Recomendaciones y estándares aplicables a los procedimientos del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica:

- ICRP publication 34: 'Protection of the patient in diagnostic radiology'. Annals of the ICRP vol. 9/2. 1983.
- ICRP publication 52: 'Protection of the patient in nuclear medicine'. Annals of the ICRP vol. 17/4. 1988.
- American association of physicists in medicine report no. 29. 'Equipment requirements and quality control for mammography'. 1990.
- ICRP publication 73: 'Radiological protection and safety in medicine'. Annals of the ICRP vol. 26/2. 1996.
- Directiva Euratom 97/43 del consejo sobre protección de la salud en relación con exposiciones médicas. 1997.
- Documents of the NRPB vol. 10: 'Guidelines on patient dose to promote the optimization of protection for diagnostic medical exposures'. 1999.
- ICRP publication 84: 'Pregnancy and medical radiation'. Annals of the ICRP vol30/1. 2000.
- Compliance guidance for computed tomography quality control. 2001. New Jersey department of environmental protection bureau of radiological health.
- Manual de control de calidad en mamografía. Secretaría de Salud. Primera edición 2002.
- American association of physicists in medicine report no. 74. 'Quality control in diagnostic radiology'. 2002.
- Optimization of the radiological protection of patients undergoing radiography, fluoroscopy and computed tomography. Final report of a coordinated research project in Africa, Asia and Eastern Europe. IAEA, 2004.
- Control de calidad en mamografía. protocolo elaborado en el marco de dos proyectos regionales ARCAL/OIEA. 2006.
- Patient dose optimization in fluoroscopically guided interventional procedures. Final report of a coordinated research project. IAEA, 2010.

X. Políticas de operación

- ❖ De acuerdo con las normas legales aplicables, el director del hospital es el titular del servicio de Radiología e Imagen, Permisionario del servicio de Medicina Nuclear y representante legal de ambos servicios.

- ❖ El jefe del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica del hospital, es el colaborador directo del director en todos los asuntos relacionados con esta materia en los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear del hospital, ante los órganos reguladores: la Comisión Federal de Protección Contra los Riesgos Sanitarios (COFEPRIS) y la Secretaría de Energía a través de la Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias (CNSNS).
- ❖ Para el logro de los objetivos de la seguridad y protección radiológica en el hospital, la jefatura contará con un grupo de profesionales en Física Médica y protección radiológica, el apoyo de la Coordinación de Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento, de la Coordinación de Ingeniería Biomédica y Mantenimiento, del Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares como asesor externo y las figuras jurídicas responsables de la protección radiológica en el servicio de Medicina Nuclear: Encargado de Seguridad Radiológica (ESR) y de radiología e imagen: Responsable de Operación y Funcionamiento (ROF), quienes constituirán el Comité de Garantía de Calidad.
- ❖ El director del hospital es la máxima autoridad en seguridad y protección radiológica, seguido por el Coordinador de Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento y la Jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica, el Coordinador de Ingeniería Biomédica y Mantenimiento, los Físicos Médicos adscritos en cada servicio, los jefes y los responsables operativos de la seguridad radiológica en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen quiénes en orden jerárquico, deben aplicar criterios médicos, administrativos y operativos en seguridad y protección radiológica en el orden siguiente:
 - I. Se considera al paciente como objetivo principal de las actividades del hospital.
 - II. Se considera como objetivo principal de la jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica del hospital, la protección de los pacientes, del personal ocupacionalmente expuesto y del público en general de los efectos biológicos causados por las radiaciones ionizantes.

- III. Se debe observar en todo momento una actitud comprensiva, respetuosa y protectora hacia el paciente, el personal ocupacionalmente expuesto y al público que está en relación con fuentes de radiación ionizante.
- IV. Se procura para el paciente y sus familiares la plena satisfacción de la atención otorgada y se le informa de las acciones que debe seguir en seguridad y protección radiológica.
- V. Se orientan las acciones de la jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica hacia la optimización de los recursos humanos, técnicos y materiales asignados.
- VI. Se mantiene un sistema de registro e información diaria para el adecuado control de las actividades en seguridad y protección radiológica en los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.
- VII. El personal de la jefatura es el responsable de que se cumpla con la normatividad en seguridad y protección radiológica.
- VIII. Los pacientes pensionados, jubilados y de la tercera edad tienen trato preferencial.

XI. Procedimientos

A. Planeación estratégica.

Objetivo.

Planear el programa operativo anual de la jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica con la participación de todo el personal del hospital involucrado y el asesor externo del ININ, con la finalidad de responder con oportunidad a todo lo relacionado con la seguridad y protección radiológica del personal, los derechohabientes y el público en general.

Políticas de operación.

Es responsabilidad de la Jefatura del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica trabajar directamente con el Director del Hospital, con la Coordinación de Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento, con la Coordinación de ingeniería Biomédica y Mantenimiento, los asesores del ININ, los jefes de Servicio de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen y los responsables de las licencias de operación (ESR y ROF) en la planeación estratégica para detectar fortalezas y debilidades, amenazas y oportunidades, definir problemas., establecer estrategias y proponer proyectos de mejora continua, en relación a la Física Médica y Seguridad Radiológica en el hospital.

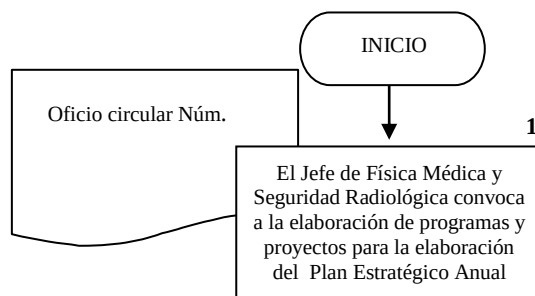
El jefe del departamento debe realizar reuniones de trabajo con las coordinaciones de apoyo administrativo: coordinación de recursos financieros, coordinación de recursos materiales, coordinación de recursos humanos, coordinación de servicios generales, coordinación de ingeniería biomédica y mantenimiento para planear con oportunidad las necesidades del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica, así como con las coordinaciones médicas para la protección radiológica del personal y del paciente.

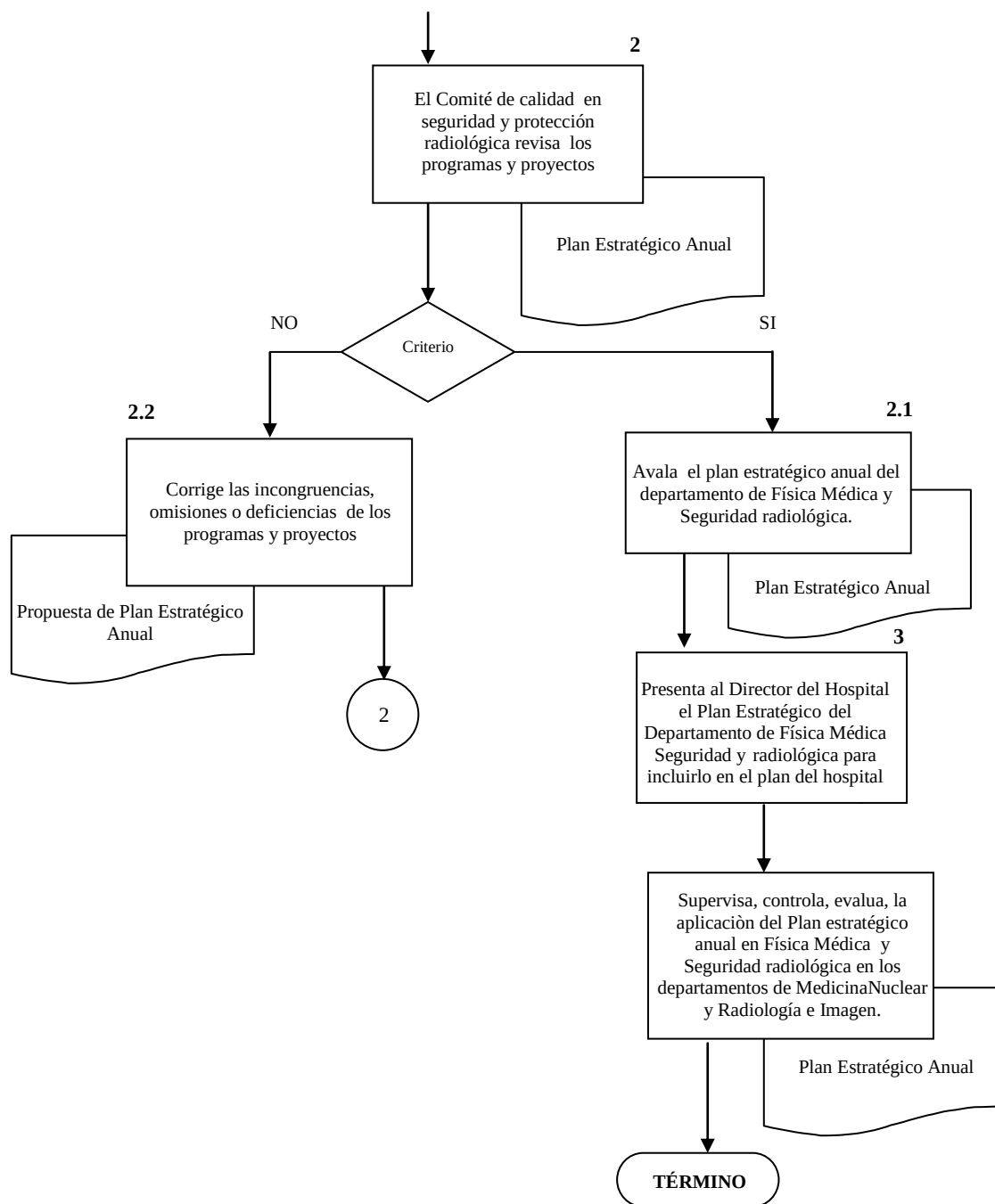
La Jefatura de Física Médica y Seguridad Radiológica debe pugnar por mantener buenas relaciones interpersonales con los compañeros de trabajo, jefes de servicio y autoridades superiores, para que con la participación de todos en forma de equipo se establezca el plan estratégico anual en Física Médica y Seguridad Radiológica.

Descripción

1	Jefe del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica	Informa al Director del Hospital los asuntos relacionados con el Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica, plantea estrategias, elabora propuestas y recibe instrucciones
2	Jefe del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica	Transmite las instrucciones del Director en tiempo y forma al Comité de Garantía de Calidad en Seguridad y Protección Radiológica del hospital y en su caso al personal de los departamentos de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.
3	Comité de Garantía de Calidad	Analiza los asuntos de su competencia y plantea estrategias para la solución de los problemas planteados.
4	Jefe del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica	El Jefe del Departamento de Física Médica informa al director del hospital de las propuestas del Comité de Calidad en Física Médica y Seguridad Radiológica y de las acciones realizadas con el personal de los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen

Diagrama de flujo del plan estratégico anual





B. Comunicación

Objetivo.

Comunicar en tiempo y forma los asuntos relacionados con las actividades del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica con el director y otras autoridades del hospital así

como con el personal de los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen.

Políticas de operación.

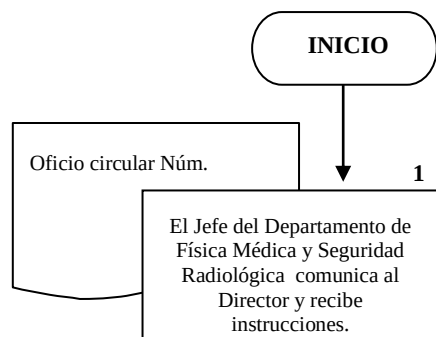
Es responsabilidad del Jefe del Departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica mantener una comunicación constante y efectiva con el Director del hospital, el subdirector médico, el Coordinador de Servicios Auxiliares, el personal de los servicios de Medicina Nuclear y Radiología e Imagen para cumplir con los objetivos del departamento.

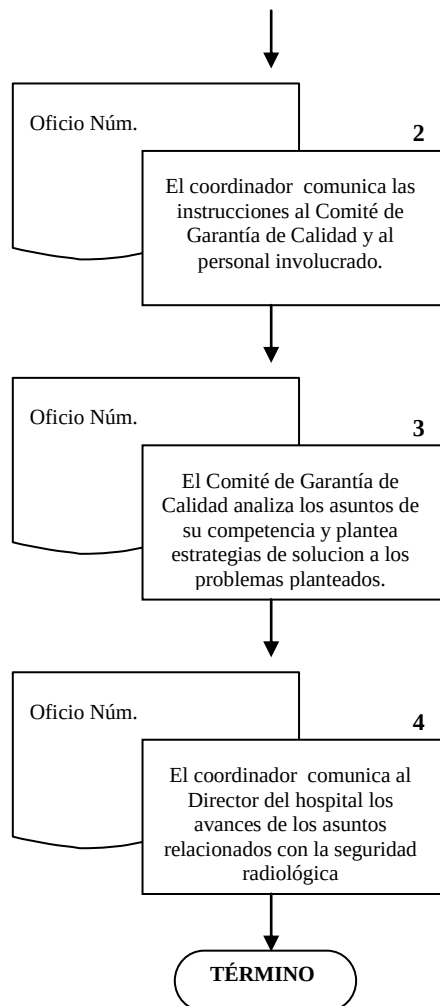
El Jefe del Departamento deberá informar y comunicar a las autoridades del hospital las necesidades e inquietudes del personal y del Comité de Garantía de Calidad de los asuntos relacionados con la Física Médica y Seguridad Radiológica.

El jefe del departamento debe colaborar con el equipo multidisciplinario del hospital, así como emitir juicios y sugerencias respecto al manejo de la información y comunicación relacionada con la Física Médica y Seguridad Radiológica.

El Jefe del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica deberá pugnar por mantener buenas relaciones interpersonales con los pacientes, compañeros de trabajo y autoridades superiores, a través de un sistema de comunicación que permita cumplir con los objetivos de la Seguridad Radiológica

Diagrama de flujo de comunicación.





XII. Control de cambios

En el momento de la elaboración de este manual no se presenta ningún cambio en su contenido.

Página	Punto o Sección del documento	Resumen y motivo del cambio

ANEXO 4

ANÁLISIS COSTO BENEFICIO (ACB) DEL PROYECTO “CREACIÓN DEL DEPARTAMENTO DE FÍSICA MÉDICA Y SEGURIDAD RADIOLÓGICA DEL HOSPITAL REGIONAL “LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS DEL ISSSTE”

La creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica del Hospital Regional “Lic. Adolfo López Mateos” como proyecto social de salud, ha sido autorizado y financiado por las autoridades del hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE. Debido a que su diseño, implementación y operación requiere la erogación de capital, este proyecto está sujeto a los principios de la economía. En este caso existe gran cantidad de factores especiales importantes, que no se encuentran de manera ordinaria en negocios financiados y operados

por el sector privado; por consiguiente, suele ser difícil realizar estudios de economía y tomar decisiones de inversión para este proyecto.

El método de la razón costo-beneficio, que normalmente se usa para la evaluación de proyectos públicos, requiere que los beneficios superen sus costos, darle un valor monetario a las enfermedades o a la vida de los trabajadores, pacientes, público en general que asiste a los servicios de radiología e imagen y medicina nuclear donde se utilizan radiaciones ionizantes para diagnóstico y tratamiento es difícil, sin embargo podríamos establecer un valor cuantitativo al costo que tuviera que pagar el trabajador si se enferma de cáncer o el gasto que tuviera que hacer la institución si no se realiza un proceso preventivo de las posibles consecuencias de exponerse a las radiaciones ionizantes.

El análisis de costo-beneficio es una herramienta de toma de decisiones para desarrollar información acerca del beneficio social de proteger a las personas que por algún motivo de trabajo o enfermedad se exponen a los efectos de las radiaciones ionizantes.

En la decisión de crear el departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica la inversión social supera los beneficios sociales a largo plazo en términos de salud, más en estos momentos en que los organismos internacionales están preocupados por las dosis de radiaciones ionizantes que reciben los pacientes con los nuevos equipos generadores de mayores dosis de radiación y de nuevas técnicas radiológicas intervencionistas como es la hemodinámica.

Para evaluar el proyecto es necesario medir los beneficios o los costos con las mismas unidades de tal manera que tengamos una perspectiva común en la práctica, esto comprende expresar los costos y los beneficios en unidades monetarias, tarea que con frecuencia debe realizarse sin datos precisos como lo haremos en el presente proyecto, porque desconocemos los costos de una atención médica por leucemia que es altamente costoso o bien el pago de demandas cuando el trabajador o el paciente tiene su propia percepción de daño por la radiación ionizante recibida.

Al efectuar el análisis de costo-beneficio en la creación del departamento de física médica y seguridad radiológica definiremos como “usuarios” a los trabajadores, los pacientes y el público que reciben los beneficios de la protección radiológica y como “patrocinador” al ISSSTE.

El esquema general que utilizamos para el análisis de costo-beneficio en la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica es el siguiente:

1. Identificar los beneficios para los usuarios
2. Cuantificar los beneficios en términos monetarios, de manera que puedan compararse diferentes beneficios entre si y contra los costos de obtenerlos.

3. Identificar los costos para el ISSSTE
4. Cuantificar, en la medida de lo posible, estos costos en términos monetarios para permitir comparaciones.
5. Determinar los beneficios y los costos equivalentes en el periodo base, usando la tasa de interés apropiada para el proyecto.
6. Aceptar el proyecto si los beneficios equivalentes de los usuarios exceden los costos equivalentes de los promotores ($B > C$)

Valuación de Costos y Beneficios

1. Beneficios para el usuario

Beneficios	Perjuicios	Efectos secundarios
Protección al usuario de los efectos biológicos de las radiaciones ionizantes mediante programas de protección radiológica para los trabajadores, pacientes, público en general y medio ambiente en los servicios de Radiología e Imagen y Medicina Nuclear del Hospital Regional "Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE.	Daños a la salud de los usuarios por efectos biológicos de su exposición a radiaciones ionizantes. Los efectos biológicos de la radiación ionizante dependen de la dosis equivalente recibida y los costos están en función de las alteraciones de la salud que van desde aquellas no percibidas clínicamente, hasta el desarrollo de cáncer como lo es la leucemia o la muerte del paciente, ya que la probabilidad de que se presente cáncer está en aumento por la presencia de nuevos equipos generadores de rayos X	El no prevenir los efectos biológicos mediante los programas referidos implica gastos para los afectados y para las instituciones de salud para tratar los propios efectos biológicos que puedan desarrollar por estar en contacto con radiaciones ionizantes y las demandas de los trabajadores y de los pacientes que consideren deterioro de su salud como efecto de su exposición a las radiaciones. La probabilidad de cáncer por exposición a la radiación ionizante es de 1/ por 10 000 al año/ a una dosis equivalente de 50 mSv

Beneficios para el usuario (B) = beneficios a su salud – perjuicios a su salud

2. Cuantificación de los beneficios en términos monetarios

Partiendo del paradigma de que el valor de la salud y la vida de una persona no tienen precio monetario y con la finalidad de hacer una cuantificación en términos monetarios, si tomamos como base en forma arbitraria un valor de \$ 500,000.00 a \$1,000,000.00 / la vida de una persona al año por exposición a radiaciones ionizantes de acuerdo a los gastos que hace el hospital Lic. Adolfo López Mateos y los gastos que tuviera que hacer por tratar pacientes con cáncer, las acciones de prevención en beneficio de la salud, justifica ampliamente la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en el hospital.

3. Costos para el ISSSTE durante el primer año de operación considerando costos de capital inicial y de operación.

Costos/beneficios antes y durante el primer año de la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica.

Rubro	Costos antes de la creación del departamento	Después de la creación del departamento	Beneficios
Salarios (mensual)	\$ 30,000.00	\$ 38,000.00	Protección radiológica de 8000 pacientes y 100 trabajadores
Dosimetría (mensual)	\$ 8,000.00	\$ 8,000.00	Dosimetría a 100 trabajadores
Asesor externo de seguridad radiológica (ARSR) para Radiología e Imagen (mensual)	\$ 26,875.00	23,241.00	Cumplimiento de la norma NOM229 SSA1-2002
Total mensual	\$64,875.00	\$69,241.00	\$4,366.00 de diferencia
Total anual	\$ 778,500.00	\$ 830,892.00	\$52,392.00 de diferencia

Durante el primer año de la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica se contrató un físico médico que generó un incremento mínimo en los gastos, sin embargo su presencia como experto es garantía de calidad en la seguridad y protección radiológica

Se presentan a continuación algunas propuestas de presupuestos de costos en 2008 y 2011 de equipos necesarios para el trabajo que puede realizar el físico médico.

Servicios Integrales de Radioprotección y Física Médica (RADSA)
México D.F. 18 de diciembre de 2008

PRODUCTOS GAMMEX/REMI

Características y precios de accesorios como parte de kit o para control de calidad de los equipos de Rayos X (cotización de productos)

CATALOGO	DESCRIPCION	PRECIO (USD) SIN IVA
RBM-IC Mark V*	Monitor CI Technical Associates	\$ 2,669.00 + IVA
Gammex 330	Digital Kvmeter	\$ 7,439.00 + IVA
Gammex 06-526	Medidor de Exposición Rad-Chek Plus X-Ray	\$ 2,690.00 + IVA

Gammex 170 NJ	Fantoma de Resolución	\$ 3,471.74 + IVA
Gammex 115 A	Filtros de Aluminio HVL	\$ 280.00 + IVA
Gammex 161 B	Herramienta de colimación	\$ 306.13 + IVA
Gammex 162 A	Herramienta de alineación	\$ 372.93 + IVA
Gammex 112 B	Focal Sport Test Tool	\$ 898.90 + IVA
Gammex 22-331	Densitómetro portátil	\$ 1,872.93 + IVA
Gammex 163	Brest comprensión test device	\$ 665.13 + IVA
Gammex 156	Mammographies Accreditation Phantom	\$ 1,070.05 + IVA
RMI-TM-99 A	Termómetro digital	\$ 286.65 + IVA
RMI 07-621	Fotómetro	\$ 2,156.80 + IVA
RMI 157 A	Herramienta de contacto pel+icula /chasis monograf)	\$ 313.09 + IVA
RMI 143 D	Herramienta de contacto película (chasis convencional)	\$ 318.65 + IVA
Total		\$ 24,811.00 + IVA

Considerando el precio del dólar a \$12.00 pesos mexicanos, la compra de estas herramientas para las actividades del físico médico tendría un costo aproximado de \$ 350,000.00 con IVA.

Considerando que este presupuesto fue presentado en 2008, utilizando el interés de los CETES al 4.8.% anual. El incremento del costo estaría sobre un 15 % más; esto es aproximadamente \$ 400,000.00

CONDICIONES:

- Los precios anteriores están en dólares americanos, mismos que se pueden pagar al tipo de cambio indicado por el DOF al día de la transacción.
- Los precios no incluyen IVA.
- Tiempo de entrega de 30 a 60 días después de recibir pedido formal y anticipo.
- Esta cotización tiene una validez de 30 días
- Forma de pago 60% de anticipo acompañado de pedido formal y resto al recibir los bienes y factura para depósito puede efectuarse a la cuenta No. 0054160245 Banorte. Suc. Universidad México, México D.F.

Tecnología Médica y Electrónica, S.A. de C.V.
22 de diciembre de 2008

Modelo	Descripción
1505034	Sistema Unfors XI Platinum Prestige s/mAs. • Base Unfors Xi w/mAs • Detector Unfors Xi & MAM • Detector Unfors Xi ligh • Detector Unfors Xi CT • Unfors Xi Flexi Stand • Adaptador Unfors Xi Bluetooth
1202060	Detector tipo "Suervy" • Detector tipo Suervy para mediciones de fugas y radiación dispersa
1901017	Juego de Filtros HLV (MAM-RAD)de Aluminio 99.5 % 90 X 90mm.

	(1 pc 2 mm, 2 pcs 1 mm, 2 pcs 0.5 mm 5 pcs 0.1 mm/
1902025	Unfors Xi OPG Holder Adaptador Magnetico para adaptador Xi
	Importe \$ 286,557.75
	IVA \$ 42,983.66
	Total \$ 329,541.41

De acuerdo a los dos presupuestos anteriores la inversión inicial aproximada en equipamiento del departamento de Física Médica en diciembre de 2008 era de \$350.000.00, para 2011 tendría un incremento aproximado del 15%, de acuerdo a los cetes, por lo que el costo estaría aproximadamente en \$ 400,000.00 los cuales ya fueron solicitados a las autoridades del hospital

Otro presupuesto de RADCAL CORPORATION

Fecha: 24 de agosto de 2011

Modelo	Descripción	Precio de lista	Total
21865	Dosímetro Accu-Dose de Funciones Avanzadas, Convertidor Digital y Cable	\$ 4,095	\$ 4,095.00
10X6-6	Cámara de Ionización para Radiografía, Fluoroscopia. Unidades Móviles y Dentales	\$ 720	\$ 720.00
10X6-6M	Cámara de Ionización para mamografía	\$ 970	\$ 970.00
10X6-180	Cámara de Ionización para nivel bajo y Fuga	\$ 995	\$ 995.00
10X6-0.18	Cámara de Ionización para aplicación de alta dosis	\$ 1,630	\$ 1,630.00
10x6-0.6 CT	Cámara de Ionización tipo "Farmer" de 0.6 cm ³ con Cable de 3 mts y Adaptador para Fantomas de Medición de Dosis en Tomografos Multi-Corte Helicoidal	\$ 1595	\$ 1,595.00
10X6-3CT	Cámara de Ionización tipo "Pencil" para Tomografía para Medición con adaptador para fantomas	\$ 1,275	\$ 1,275.00
	Subtotal		\$11,280.00
	Accesorios opcionales		
40v96R	Estuche para Sistema Accu-Dose y Cámara	\$ 525	\$ 525.00
XL-PRO-USB	Programa capturar datos y generara gráficas con plantillas para reportes (Requiere Programa MS Excel)	\$ 950	\$ 950.00
	SUBTOTAL		\$ 12755.00
	Accesorios que Gammex ofrece en kit preestablecido		
RMI-184D	Radiographic Fluoroscopic Kit	\$ 11,732.00 + IVA	\$ 11,732.00
RMI-182M	Kit Mammographic QC	\$ 10,677.00 + IVA	\$ 10,667.00
	Total en dólares sin IVA, ni gastos de envío.		\$ 35154.00

El costo aproximado en pesos mexicanos considerando el valor del dólar en \$12.00, el costo aproximado del equipamiento está en \$ 421,848.00 + IVA (15%)= \$ 485, 125.00

Gastos adicionales bianuales para control de calidad de la instrumentación para rayos x y licencias del asesor o modificación de la misma, aproximadamente por \$ 50,000.00

1. Costo de calibración \$ 35,000 a \$ 45,000
Cada 2 años
2. Licencia Sanitaria de Asesor Especialista (\$ 8000.00)

3. Costos por Modificación de Licencia (8000.00)

Con los anteriores presupuestos los costos del equipamiento del servicio de Física Médica y Seguridad Radiológica están aproximadamente en \$ 500,000.00

4. Selección de una tasa de interés

Para determinar los beneficios y costos equivalentes en este proyecto que no tiene fines de lucro, seleccionamos como tasa de interés social el 4.8 % de los CETES como la tasa gubernamental vigente de obtención de préstamo, con los que se hicieron el cálculo del incremento en los costos de los mismos en razón del tiempo.

5. Razón costo-Beneficio (C/B)

Existen varias fórmulas para hacer la evaluación de C/B a continuación se presentan una de ellas

Razón costo-beneficio modificada aplicada en este ejercicio.

$$C/B = \frac{B-C}{I} = \frac{1,000,000.00 - 900,000.00}{\$52,392} = 1.9$$

Si:

C = \$ 830,892.00 en el primer año

B = \$ 1,000.000.00 (considerando la probabilidad de dos muertes por año)

L = \$ 52,392.00.00 (Inversión de capital)

C/B = 1.9

C/B ≥ 1

Acéptese el proyecto: ya que, por cada peso invertido se obtiene lo equivalente a uno o más pesos de beneficio. De lo contrario rechácese.

Donde:

I inversión de capital
B Beneficios
C Costos

Conclusión: como proyecto social la creación del departamento de Física Médica y Seguridad Radiológica en el hospital regional “Lic. Adolfo López Mateos” es aceptable por el beneficio inmediato y a largo plazo que reciben los trabajadores, pacientes, público en general en el cuidado de su salud de manera preventiva, cuando se exponen a radiaciones ionizantes, mediante un sistema de seguridad y protección radiológica y un programa de calidad y protección del paciente.