

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA**



**TRABAJO DE GRADUACION
PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO BIOMEDICO**

**ANALISIS DE TECNOLOGIAS E INSTALACIONES UTILIZADAS PARA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES (UCIN) EN EL
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM (HNNBB).**

PRESENTADO POR:

OMAR XAVIER FLORES BUENDIA	FB020993
DICKSY BRENDALEE BENAVIDES PINEDA	BP030422
PHILLIP JAMES HADLOW SCHOENING	HS020388

ASESOR:
ING. OSCAR GRANADOS

LECTOR:
ING. KARINA FLORES

MAYO, 2009
EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA



RECTOR
ING. FEDERICO MIGUEL HUGUET

SECRETARIO GENERAL
LIC. MARIO RAFAEL OLMOS

DECANO FACULTAD DE INGENIERÍA
ING. ERNESTO GODOFREDO GIRÓN.

MAYO, 2009
EL SALVADOR, CENTRO AMERICA

**UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA**



**TRABAJO DE GRADUACION
PARA OPTAR AL TITULO DE
INGENIERO BIOMEDICO**

**ANALISIS DE TECNOLOGIAS E INSTALACIONES UTILIZADAS PARA
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES (UCIN) EN EL
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM (HNNBB).**

**ASESOR:
ING. OSCAR GRANADOS**

**LECTOR:
ING. KARINA FLORES**

**MAYO, 2009
EL SALVADOR, CENTRO AMERICA**

AGRADECIMIENTOS

Primero que todo quisiera agradecer a Dios, por haberme no dado solo fortaleza sino que sabiduría para seguir adelante y terminar esta etapa de mi vida. Tengo mucho que agradecer y darle gracias a las personas que han sido gran parte en mi vida: Mis abuelos Opa y Oma, que desde los cielos me vigilan, me guían en el camino y me cuidan; Mi mama que siempre me ha dado el apoyo para seguir adelante y darme tan buen ejemplo a seguir; Mi papa siempre apoyándome en mis trabajos y problemas; Mis hermanos Eric y William, a pesar de que a veces se abaten de mi, siempre han estado detrás de mi dándome coraje para seguir adelante; Mi novia Karen, que ha sido tan comprensiva durante todo este proceso y siempre ayudándome en lo que pudiera, La amo!; Ing. Oscar Granados, gracias por ser un excelente asesor y ayudarnos siempre con tanta claridad y rapidez; Ing. Karina Flores, nuestra lectora de tesis, gracias por su paciencia y su ayuda; Ing. Barriere, Ing. Girón, Ing. Leopoldo e Ing. Juárez, gracias por sus enseñanzas durante estos años; Gracias a Dicksy y Omar por ser tan buenos compañeros de tesis y poder salir con todo a tiempo. Gracias a Betania y Grisel por siempre apoyarnos en todos los trabajos y tan buena compañía durante estos años. Gracias a todos mis amigos de la Universidad, pasamos buenos tiempos, nunca los olvidare. Gracias por cada favor, detalle y amistad, llevare en mi memoria todos estos momentos.

Phillip Hadlow Schoening

Antes que nada quiero agradecer a Dios: gracias a Él soy lo que soy, y pido que toda mi vida no se aparte de mí. Finalizando esta etapa de mi formación profesional, inicia otra, y le pido a nuestro Señor que me conceda ser una persona de éxito y destacarme no solo como profesional, sino como persona.

Agradezco a mis padres José Omar Flores Hidalgo y Glenda Cedy Buendía Flores, por su apoyo y amor incondicional y por estar siempre a mi lado, tanto en las buenas como en las malas.

A mi familia: agradezco a todos mis hermanos, tíos, tías, primos y primas, que todo el tiempo han estado pendientes de mi formación y que me animaron a salir adelante, gracias a su compañía y sus palabras de aliento.

A mis amigos, (¡a mis cheros!), que estuvieron conmigo todos estos años. “No se es nadie sin un buen amigo”; gracias a Claudita, Luis, Bernardo, Roger, Allan, Franklin, Alexis, Magda y Karla.

A mis compañeros: Que sin su apoyo, sin los desvelos, sin los sacrificios, nada de esto se hubiera logrado, siendo, en la mayoría de las ocasiones, un buen trabajo de equipo lo que nos hizo realizarnos. Gracias Betania, Grisel, Phillip y Dicksy.

A mis Docentes: Ing. Leopoldo Hernández, Ing. Roberto Barriere e Ing. Salvador Juárez, muchísimas gracias por compartir conmigo todos sus conocimientos.

¡Gracias a todos los que se alegran por este triunfo!

Omar Flores Buendía

Primero quiero agradecer a Dios por haberme traído hasta aquí y poner tantas buenas personas en mi camino para lograr culminar mi carrera de Ingeniería Biomédica que se representa en la finalización de este trabajo de graduación.

A mi mamá por ser mi punto de soporte y la base de todos los logros que he alcanzado, a mi papá, a mis hermanos, Fran y Erick, para quienes deseo que esto sea un ejemplo de que las cosas con empeño se pueden lograr, a mi tía Celina porque siempre está apoyándome desmedidamente, a mi tía Elizabeth, por toda su ayuda aún estando lejos y a mis abuelas, Abigail y Lilian.

A mi asesor, Ing. Oscar Granados, por todos sus consejos y ayuda que nos facilitó los procedimientos a lo largo de la investigación, a mi lectora Inga. Karina Flores, por su dedicación que hizo de este documento algo muy bueno y a mi administrador, director de escuela y buen docente Ing. Luis Barriere por su respaldo y guía a lo largo de estos años.

A mis amigos y compañeros de tesis Phillip y Omar, por el trabajo realizado, porque dieron mucho de ustedes, me impulsaron a mejorar, me soportaron, me acogieron en sus casas y alimentaron y a sus familias por todo el apoyo brindado.

Al personal del HNNBB, iniciando por la jefa de enfermeras de UCIN y la jefa de enfermeras del área de Neonatología, al jefe médico de UCIN, a la jefa del departamento de estadística, a la jefa de departamento de enfermedades nosocomiales, al personal técnico de las secciones de eléctrica y mecánica del depto. de mantenimiento, al Ing. Francisco Molina, de la sección biomédica y personal técnico del área, por el tiempo que nos dedicaron y la valiosa información proporcionada para la realización de este trabajo.

A mis docentes de biomédica porque siempre me exigieron e impulsaron a dar más de mí, por todo lo que me enseñaron y ya que gracias a ellos he aprendido mucho para poder ser una profesional en esta área.

Finalmente a los que en su momento me han sacado de tantos problemas enfrentados a lo largo de mi carrera, a Humberto y Ángel, compañeros y buenos amigos, porque estuvieron conmigo cuando los necesitaba, a Griselda, Betania e Iliana, las mejores chicas de biomédica que he conocido, a Mario, Noé, Martín, a mis compañeros egresados de biomédica que enfrentaron conmigo esos últimos 2 años de estrés continuo, a otros que por cuestión de espacio no pude mencionar que me acompañaron en todo este tiempo; sin todas estas buenas personas mi vida universitaria no hubiera sido lo mismo.

Con mucho cariño a todos ¡Gracias!

Dicksy Brendalee Benanavides Pineda.

INDICE	Pag.
Introducción	1
Antecedentes	3
Definición y Justificación del Problema	5
Objetivos	6
Objetivo General	6
Objetivos Específicos	6
Alcances	8
Limitaciones	9
 CAPITULO I “SISTEMA NACIONAL DE SALUD Y ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM”	 10
1.1 INTRODUCCIÓN	11
1.2 DEFINICION DE SISTEMA DE SALUD	11
1.3 CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE SALUD	12
1.3.1 Clasificación de Acuerdo a la Capacidad Asistencial	12
1.3.2 Clasificación de Acuerdo a las Fuentes de Financiamiento	14
1.3.3 De Acuerdo a la Ubicación Geográfica	15
1.3.4 De Acuerdo a la Complejidad	15
1.4 SISTEMA NACIONAL DE SALUD	16
1.4.1 Sector público	18
1.4.1.1 Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)	18
1.4.1.2 Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS)	20
1.4.1.3 Otras Instituciones Públicas	21
1.4.2 Sector Privado	22
1.5 ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM (HNNBB)	22
1.5.1 Misión y Visión	22
1.5.2 Organigrama	23
1.5.3 Objetivos	25
1.5.4 Servicios Prestados	25
 CAPITULO II “TEORIA GENERAL SOBRE UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES”	 28
2.1 INTRODUCCIÓN	29
2.2 DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN	29
2.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE UNA UCIN	31
2.3.1 Diferenciación de Áreas	31
2.3.2 Tipos de Personal	32
2.3.3 Procesos en el Área	37
2.4 RELACIÓN CON OTRAS AREAS	47
2.4.1 Interrelación con Sala de Partos	47
2.4.2 Interrelación con Sala de Operaciones	47

2.4.3 Interrelación con el Área de Emergencias.	48
2.4.4 Interrelación con Rayos-X.	49
2.4.5 Interrelación con Laboratorio Clínico.	49
2.4.6 Interrelación con el Área de Hospitalización.	50
2.4.7 Interrelación con Central de Esterilización y Equipos.	50
2.4.8 Interrelación con Lavandería.	51
2.4.9 Interrelación con el Departamento de Mantenimiento.	51
2.4.10 Interrelación con Farmacia.	52
2.4.11 Interrelación con Archivo Clínico.	52
2.4.12 Diagrama de Interrelación Interna.	53
2.4.13 Diagrama de Interrelación Externa a UCIN.	54
2.5 PRINCIPALES EQUIPOS UTILIZADOS EN UCIN.	54
2.5.1 Incubadoras.	54
2.5.1.1 Propósito.	54
2.5.1.2 Principio de Funcionamiento.	56
2.5.2 Cunas Térmicas.	59
2.5.2.1 Propósito.	59
2.5.2.2 Principio de Funcionamiento.	61
2.5.3 Monitores de Signos Vitales.	64
2.5.3.1 Propósito.	64
2.5.3.2 Principio de Funcionamiento.	67
2.5.4 Ventiladores Mecánicos.	73
2.5.4.1 Propósito.	73
2.5.4.2 Principio de Funcionamiento.	77
2.5.5 Bombas de Infusión.	82
2.5.5.1 Propósito.	82
2.5.5.2 Principio de Funcionamiento.	83
2.5.6 Bombas de Perfusión.	86
2.5.6.1 Propósito.	86
2.5.6.2 Principio de Funcionamiento.	88
CAPITULO III “NORMAS APLICADAS INTERNACIONALMENTE EN EL DISEÑO PARA LAS UCIN”	90
3.1 INTRODUCCION	91
3.2 UBICACIÓN Y ACCESO	92
3.2.1 Criterio 1 – Composición de la Unidad.	92
3.2.2 Criterio 2 – Ubicación de la UCIN en el Hospital.	93
3.3 DISTRIBUCION ARQUITECTONICA Y DIMENSIONAMIENTO ESPACIAL	94
3.3.1 Criterio 1 – Espacios Mínimos, Limpieza y Requisitos de privacidad para el Neonato.	94
3.3.2 Criterio 2 – Cuarto de Aislamiento para Infecciones Aerotransportadas.	95
3.3.3 Criterio 3 – Entrada para Familiares y Área de Recepción.	96

3.3.4	Criterio 4 – Estaciones de Lavamanos.	97
3.3.5	Criterio 5 – Espacio General de Soporte.	98
3.3.6	Criterio 6 – Espacio para el Personal de Apoyo.	100
3.3.7	Criterio 7 – Cuartos Transitorios Familiares.	100
3.3.8	Criterio 8 – Espacio de Apoyo Familiar.	101
3.3.9	Criterio 9 – Espacio de Apoyo de Servicios Auxiliares.	102
3.3.10	Criterio 10 – Espacio Administrativo.	102
3.3.11	Criterio 11 – Espacios para Procedimientos Especializados o Salas de Operaciones en UCIN.	103
3.3.12	Criterio 12 – Tablas de Distribución y Dimensionamiento de la UCIN.	104
3.4	FLUJOS Y CONTROL DE TRÁFICO	108
3.4.1	Criterio 1 – Seguridad Infantil.	108
3.4.2	Criterio 2 – Circulación dentro de la Unidad.	109
3.5	HIGIENE Y BIOSEGURIDAD	109
3.5.1	Vigilancia Epidemiológica.	110
3.5.2	Bioseguridad.	111
3.5.3	Criterios de Bioseguridad.	111
3.5.4	Accidente de Exposición a Sangre o Fluidos Corporales.	112
3.5.5	Normas Generales de Bioseguridad y Medidas Preventivas.	112
3.6	SISTEMAS VITALES	118
3.6.1	Climatización.	118
3.6.1.1	Criterio 1 – Temperatura Ambiental y Ventilación.	118
3.6.1.2	Criterio 2 – Objetivos Específicos y Control del Sistema de Aire Acondicionado.	119
3.6.1.3	Criterio 3 – Control de la Humedad.	119
3.6.2	Instalaciones Eléctricas.	120
3.6.2.1	Criterio 1 – Medidas de Protección	120
3.6.2.2	Criterio 2 – Sistema de Emergencia	122
3.6.2.3	Criterio 3 – Criterios Según Norma Argentina	125
3.6.2.4	Criterio 4 – Criterios de Tipos de Tomas Según Norma NFPA 99	125
3.6.3	Redes de Gases Médicos.	126
3.6.3.1	Criterio 1 – Gases Medicinales	126
3.6.3.2	Criterio 2 – Tomas de Oxígeno, Vacío y Aire Comprimido según NFPA 99	129
3.6.3.3	Criterio 3 – Tomas de Oxígeno, Vacío y Aire Comprimido según Norma Argentina	129
3.6.4	Iluminación.	130
3.6.4.1	Criterio 1 – Iluminación Ambiental en el Área de Cuidado Infantil.	130
3.6.4.2	Criterio 2 – Procedimiento Eléctrico en Áreas de Cuidados Infantiles.	131
3.6.4.3	Criterio 3 – Iluminación en Áreas de Apoyo.	132

3.6.4.4 Criterio 4 – Luz Diurna.	132
3.7 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS	133
3.7.1 Criterio 1 – Requisitos Generales Según Norma NFPA 99.	133
3.7.2 Criterio 2 – Requisitos del Sistema de Diluvio o Sprays Según Norma NFPA 99.	133
3.7.3 Criterio 3 – Requisitos del Sistema Contra Incendio – Línea de Mando Según Norma NFPA 99.	134
3.7.4 Criterio 4 – Requisitos del Sistema Contra Incendios – Requerimientos y Distribución de Extintores	135
3.8 OTROS CRITERIOS	135
3.8.1 Criterio 1 – Superficie de Suelos.	135
3.8.2 Criterio 2 – Superficies de la Pared.	136
3.8.3 Criterio 3 – Mobiliario.	136
3.8.4 Criterio 4 – Equipamiento Básico para UCIN Hospitales Nivel 3.	137
3.8.5 Criterio 5 – Limpieza de Techos.	138
3.8.6 Criterio 6 – Ambiente Acústico.	138
3.8.7 Criterio 7 – Nivel de Intensidad de Ruido en la UCIN.	141
3.8.8 Criterio 8 – Acceso a Jardín y Distracciones Positivas.	142
3.8.9 Criterio 9 – Quirófanos Especiales para Pacientes de UCIN.	142
3.8.10 Criterio 10 – Especificaciones y Cálculo de Personal de Enfermería, Auxiliares y Asistentes según Norma Argentina	143
3.8.11 Criterio 11 – Especificaciones y Cálculo de Personal Médico según Norma Argentina	144
CAPITULO IV “ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM”	145
4.1 INTRODUCCIÓN	146
4.2 ORGANIZACIÓN	147
4.2.1 Estructura Organizativa.	148
4.2.2 Funciones y Número de Personal.	150
4.2.3 Flujos Principales.	154
4.2.2.1 Personal.	155
4.2.2.2 Pacientes.	159
4.2.2.3 Visitantes	161
4.2.2.4 Ropa Limpia.	163
4.2.2.5 Ropa Sucia.	165
4.2.2.6 Desechos Comunes y Bioinfecciosos	167
4.2.2.7 Tecnología	172
4.2.4 Descripción de Procedimientos.	174
4.2.4.1 Existencia de Manuales.	174
4.2.5 Medidas de Seguridad e Higiene.	177
4.2.5.1 Seguridad para el Personal.	178
4.2.5.2 Limpieza.	178

4.2.5.3 Control de Plagas.	179
4.2.5.4 Seguridad contra Incendios.	180
4.3 UBICACIÓN Y DISTRIBUCION ARQUITECTÓNICA	181
4.3.1 Planos.	181
4.3.2 Relación con Áreas Importantes	181
4.3.2.1 Interrelación con Unidad de Emergencias.	188
4.3.2.2 Interrelación con Sala de Partos.	188
4.3.2.3 Interrelación con Sala de Operaciones.	188
4.3.2.4 Interrelación con Unidad de Neonatología.	190
4.3.2.5 Interrelación con Área de Hospitalización.	191
4.3.2.6 Interrelación con Central de Esterilización y Equipos.	191
4.3.2.7 Interrelación con Lavandería.	192
4.3.2.8 Interrelación con Departamento de Mantenimiento.	193
4.4 INSTALACIONES Y SERVICIOS VITALES	195
4.4.1 Climatización.	195
4.4.2 Sistemas Eléctricos	196
4.4.3 Iluminación.	198
4.4.4 Gases Médicos.	203
4.4.5 Servicios de Comunicación.	205
4.4.6 Red contra Incendios o Distribución de Extintores.	206
4.5 CARGA DE TRABAJO	207
4.5.1 Índices de Atención y Procesos Realizados.	207
4.5.2 Horarios de Servicio y Rotación de Personal.	209
4.5.3 Determinación de la Carga de Trabajo.	210
4.6 ANALISIS DE EQUIPAMIENTO MEDICO	212
4.6.1 Inventario de Equipo Médico.	212
4.6.2 Análisis de Funcionamiento Actual.	212
4.6.2.1 Horarios de Uso.	212
4.6.2.2 Tiempos Muertos o Incidencia de Fallas.	213
4.6.2.3 Apariencia Física.	214
4.6.2.4 Accesorios e Insumos.	223
4.6.2.5 Evaluación de Calidad del Equipo.	225
4.6.3 Condiciones de Mantenimiento.	229
4.6.3.1 Mantenimiento Preventivo.	230
4.6.3.2 Mantenimiento Correctivo.	237
4.6.3.3 Costos.	238
4.6.4 Inventario de Mobiliario.	240
4.7 PROTOCOLO DE EVALUACION SEGUN CRITERIOS	240
4.8 OBSERVACIONES	243
CAPITULO V “ANALISIS DE OTRAS PROPUESTAS DE UCIN A NIVEL INTERNACIONAL”	250
5.1 INTRODUCCIÓN	251

5.1.1 Ejemplo de UCIN en Estados Unidos.	252
5.1.1.1 Distribución Arquitectónica	252
5.1.1.2 Flujos Principales	257
5.1.1.2.1 Flujo de Personal	258
5.1.1.2.2 Flujo de Pacientes	259
5.1.1.2.3 Flujo de Visitantes	261
5.1.1.2.4 Flujo de Ropa limpia	263
5.1.1.2.5 Flujo de Ropa Sucia	264
5.1.1.2.6 Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos	265
5.1.1.2.7 Flujo de tecnología	266
5.1.1.3 Equipamiento Principal	267
5.1.1.4 Otros Aspectos	275
5.1.1.5 Análisis de Ejemplo.	278
CAPITULO VI “ANÁLISIS DE PROPUESTA DE RENOVACION DE UCIN”	280
6.1 INTRODUCCIÓN	281
6.2 DISTRIBUCION ARQUITECTONICA	280
6.2.1 Criterios Tomados en Cuenta	282
6.2.1.1 Ubicación y Acceso.	283
6.2.1.2 Ubicación de la UCIN en el Hospital.	283
6.2.1.3 Espacios Mínimos.	284
6.2.1.3.1 Cuartos Infantiles	284
6.2.1.3.2 Estación de Lavamanos	285
6.2.1.3.3 Espacios Generales de Soporte	285
6.2.1.3.4 Espacios de Apoyo	285
6.2.1.4 Circulación dentro de la Unidad.	289
6.2.1.5 Higiene y Bioseguridad	289
6.2.1.6 Temperatura Ambiental y Ventilación	290
6.2.1.7 Sistemas de Emergencia	291
6.2.1.8 Red de Gases Médicos	291
6.2.1.9 Iluminación Ambiental en UCIN	292
6.2.1.10 Iluminación en Áreas de Apoyo	292
6.2.1.11 Distribución de Extintores	292
6.2.1.12 Otros Criterios	293
6.2.1.12.1 Equipamiento Básico para UCIN	293
6.2.1.12.2 Ambiente Acústico en UCIN	294
6.2.1.13 Cantidad de Camas Infantiles en nueva UCIN	294
6.2.1.14 Descripción de las Zonas que forman la UCIN	298
6.2.2 Planos.	304
6.2.3 Flujos Principales	306
6.2.3.1 Personal	307
6.2.3.2 Pacientes	309
6.2.3.3 Visitantes	309

6.2.3.4 Ropa Limpia	310
6.2.3.5 Ropa Sucia	311
6.2.3.6 Desechos Comunes y Bioinfecciosos	312
6.2.3.7 Análisis Zonal	314
6.3 FUNCIONES Y NUMERO DE PERSONAL NECESARIO	316
6.3.1 Cálculo de Personal.	316
6.3.2 Funciones de Personal	320
6.3.2.1 Jefe Médico de UCIN.	320
6.3.2.2 Neonatólogo	320
6.3.2.3 Residente de Neonatología	321
6.3.2.4 Coordinadora de UCIN	323
6.3.2.5 Enfermera Especialista de UCIN	324
6.3.2.6 Ayudantes de Servicio	327
6.4 DEFINICION DE INSTALACIONES Y SERVICIOS VITALES	327
6.4.1 Ventilación.	328
6.4.2 Sistemas Eléctricos	329
6.4.3 Iluminación	330
6.4.4 Gases Médicos	333
6.4.5 Sistemas de Comunicación	334
6.4.6 Red Contra Incendios o Distribución de Extintores.	335
6.5 CONTROL DE INGRESOS Y EGRESOS	337
6.6 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD E HIGIENE	338
6.7 EQUIPAMIENTO DE UCIN	339
6.7.1 Cantidad y Características Técnicas de Equipo Médico.	340
6.7.2 Análisis de Distribuidores y Marcas a Nivel Nacional.	357
6.7.3 Elaboración de Plan de Mantenimiento Preventivo	364
6.7.3.1 Protocolos para la Realización de PMP.	370
6.7.3.2 Realización de PMP	372
6.8 MANUALES DE PROCEDIMIENTOS QUE NECESITEN DE RENOVACION	372
6.9 CONCLUSIONES Y ANALISIS	383
CAPITULO VII “CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES”	385
7.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	386
7.1.1 Conclusiones	386
7.1.2 Recomendaciones	390
Glosario	393
Anexos	405
Bibliografía y Fuentes de consulta	444

INDICE DE FIGURAS	Pag.
CAPITULO I “SISTEMA NACIONAL DE SALUD Y ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM”	
Figura 1.5.2 – 1. Organigrama Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.	24
CAPITULO II “TEORIA GENERAL SOBRE UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES”	
Figura 2.4.12-1 – Interrelación Interna de UCIN	53
Figura 2.4.13-1 – Interrelación Externa de UCIN.	54
Figura 2.5.1.1 -1 – Incubadora Neonatal utilizada en UCIN.	56
Figura 2.5.1.2 -1 –Diagrama de bloques de una Incubadora.	58
Figura 2.5.1.2-2 – Incubadora de Transporte	59
Figura 2.5.2.1-1 – Cuna Térmica	61
Figura 2.5.2.2-1 – Diagrama de bloques de Cuna Térmica.	63
Figura 2.5.3.2-1 – Diagrama de bloques de un Monitor de signos vitales.	67
Figura 2.5.3.2-2 – Diferentes tipos de electrodos y cables para ECG.	70
Figura 2.5.3.2-3 – Diferentes tipos de manguitos para neonatos y niños, para la medición de PA.	71
Figura 2.5.3.2-4 – Electrodo para la medición de temperatura del neonato	72
Figura 2.5.3.2-5 – Electrodo para la monitorización de SPO2	73
Figura 2.5.4.1-1 – Ventilador Mecánico	77
Figura 2.5.4.2-1 – Diagrama de bloques de circuito Ventilador-Paciente.	78
Figura 2.5.5.1-1 – Bomba de Infusión	83
Figura 2.5.5.2-1 – Diagrama de bloques de Bomba de infusión	84
Figura 2.5.6.1-1 – Bomba de Perfusión o de Jeringa	88
Figura 2.5.6.2-1 – Diagrama de bloques de Bomba de Perfusión	89
CAPITULO IV “ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM”	
Figura 4.2.1-1 – Organigrama de Personal Médico en UCIN, HNNBB	148
Figura 4.2.1-2 – Organigrama de Personal de Enfermería en UCIN, HNNBB	149
Figura 4.2.1-3 – Organigrama de UCIN, HNNBB	149
Figura 4.2.1-4 – Organigrama de Relaciones con Diferentes Departamentos, UCIN, HNNBB	150
Figura 4.2.2.1-1 – Flujo de Personal Médico, Enfermeras y Limpieza en UCIN	156
Figura 4.2.2.1-2 – Análisis Zonal en UCIN	159

Figura 4.2.2.2-1 – Flujo de Pacientes en UCIN	160
Figura 4.2.2.3-1 – Flujo de Visitantes en UCIN	162
Figura 4.2.2.4-1 – Flujo de Ropa Limpia en UCIN	164
Figura 4.2.2.5-1 – Flujo de Ropa Sucia en UCIN	166
Figura 4.2.2.6-1 – Símbolo de Riesgo Biológico y Riesgo Radioactivo	168
Figura 4.2.3.6-2 – Acondicionamiento de Residuos en Bolsas de color y recipientes para residuos cortopunzantes	170
Figura 4.2.3.6-3 – Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos, UCIN	171
Figura 4.2.3.7-3 – Flujo de Tecnologías en UCIN	173
Figura 4.3.1-1 – Leyenda de Áreas de Planos Arquitectónicos, UCIN	182
Figura 4.3.1-2 – Plano Arquitectónico UCIN	183
Figura 4.3.1-3 –Plano Arquitectónico – Sistema de Gases Médicos, UCIN	184
Figura 4.3.1-4 –Plano Arquitectónico – Distribución de Luminarias, UCIN	185
Figura 4.3.1-5 –Plano Arquitectónico – Distribución de Tomacorrientes, UCIN	186
Figura 4.4.4-1 – Sistema de Oxígeno Líquido, HNNBB	204
Figura 4.4.4-2 – Ejemplo de Sistema Bulk de Emergencia	204
Figura 4.4.6-1 – Red de Distribución de Extintores UCIN	207
Figura 4.6.2.2-1 – Tiempo Muerto de Equipo Médico UCIN, HNNBB	214
Figura 4.6.2.3-1 – Balcón Neonatal	215
Figura 4.6.2.3-2 – Ventiladores Mecánicos	215
Figura 4.6.2.3-3 – Oxímetro de Pulso	217
Figura 4.6.2.3-4 – Lámpara de Fototerapia	217
Figura 4.6.2.3-5 – Sistema de Aire Acondicionado	218
Figura 4.6.2.3-6 – Bomba de Perfusión	218
Figura 4.6.2.3-7 – Aparato de Succión	219
Figura 4.6.2.3-8 – Bombas de Infusión	219
Figura 4.6.2.3-9 – Cama Térmica	220
Figura 4.6.2.3-10 – Incubadora de Transporte	221
Figura 4.6.2.3-11 – Monitor de Signos Vitales	221
Figura 4.6.2.3-12 – Nebulizador	222
Figura 4.6.2.3-13 – Negatoscopio	223

CAPITULO V “ANÁLISIS DE OTRAS PROPUESTAS DE UCIN A NIVEL INTERNACIONAL”

Figura 5.1.1.1-1 – Cuarto de paciente convertido en UCIN.	253
Figura 5.1.1.1-2 – Cuarto Infantil de un paciente, UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	254
Figura 5.1.1.1-3 – Cuarto Doble para pacientes en UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	255
Figura 5.1.1.1-4 – Distribución Arquitectónica de UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	256

Figura 5.1.1.1-5 – Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles	257
Figura 5.1.1.2.1-1 – Flujo de Personal Médico, Enfermeras, Limpieza y Ayudantes UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	258
Figura 5.1.1.2.2-1 – Flujo de Pacientes UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	260
Figura 5.1.1.2.3-1 – Flujo de Visitantes UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	262
Figura 5.1.1.2.4-1 – Flujo de Ropa Limpia UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	263
Figura 5.1.1.2.5-1 – Flujo de Ropa Sucia UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	264
Figura 5.1.1.2.6-1 – Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	265
Figura 5.1.1.2.7-1 – Flujo de Tecnología UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA	266
Figura 5.1.1.3 -1 – Cuna Térmica	267
Figura 5.1.1.3 -2 – Incubadora	268
Figura 5.1.1.3 -3 – Báscula	269
Figura 5.1.1.3 -4 – Monitor de Signos Vitales	269
Figura 5.1.1.3 -5 – Oxímetro de pulso	270
Figura 5.1.1.3 -6 – Dinamap	270
Figura 5.1.1.3 -7 – Izq.: Ventilador de los 80's; Der.: Ventiladores Actuales	271
Figura 5.1.1.3 -8 – Bomba de Infusión.	272
Figura 5.1.1.3 -9 – Equipo de Fototerapia.	272
Figura 5.1.1.3 -10 – Aspirador Naso-gástrico.	273
Figura 5.1.1.3 -11 – Analizador de Sangre.	273
Figura 5.1.1.3 -12 – Negatoscopio.	274
Figura 5.1.1.3 -13 – Equipo de Radiografía.	274
Figura 5.1.1.3 -14 – Incubadora Móvil o de Transporte.	275
Figura 5.1.1.3 -15 – Desfibrilador.	275

CAPITULO VI “ANALISIS DE PROPUESTA DE RENOVACION DE UCIN”

Figura 6.2.2-1 – UCIN actual y Propuesta de UCIN, HNNBB	305
Figura 6.2.2-2 - Leyenda Arquitectónica, Propuesta UCIN, HNNBB	306
Figura 6.2.3.1-1 – Flujo de Personal Médico, Enfermeras y Limpieza en UCIN	308
Figura 6.2.3.2-1 – Flujo de Pacientes en UCIN	309
Figura 6.2.3.3-1 – Flujo de Visitantes en UCIN	310
Figura 6.2.3.4-1 – Flujo de Ropa Limpia en UCIN.	311
Figura 6.2.3.5-1 – Flujo de Ropa Sucia en UCIN	312
Figura 6.2.3.6-1 – Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos en UCIN	313

Figura 6.2.3.7-1 – Análisis Zonal Propuesta UCIN	314
Figura 6.4.6-1 – Distribución de Extintores en Propuesta Nueva UCIN, HNNBB	336
Figura 6.7.3-1 – Ponderación de la Función del Equipo Médico.	367
Figura 6.7.3-2 – Ponderación para el Riesgo del Equipo Médico	367
Figura 6.7.3-3 – Ponderación para el Mantenimiento Requerido del Equipo Médico	367

INDICE DE TABLAS	Pag.
CAPITULO I “SISTEMA NACIONAL DE SALUD Y ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM”	
Tabla 1.4.1.1-1: Organización Hospitalaria del MSPAS	19
Tabla 1.4.1.2-1: Centros de Atención de Segundo y Tercer Nivel	21
CAPITULO II “TEORIA GENERAL SOBRE UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES”	
Tabla 2.3.3-1 – Diagrama de Flujo de Ingreso de Neonato a UCIN.	40
Tabla 2.3.3 -2 – Diagrama de Flujo de Traslados de Neonatos a otras áreas dentro del Hospital.	43
Tabla 2.3.3-3 – Diagrama de Flujo de dada de Alta de Neonato a UCIN.	46
CAPITULO III “NORMAS APLICADAS INTERNACIONALMENTE EN EL DISEÑO PARA LAS UCIN”	
Tabla 3.3.12-1 – Áreas y Distribución en UCIN	104
Tabla 3.3.12-2 – Áreas y Distribución en UCIN.	105
Tabla 3.3.12-3 – Áreas y Distribución en UCIN.	107
Tabla 3.8.7.1 – Intensidad de Ruido en UCIN.	141
CAPITULO IV “ANÁLISIS DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM”	
Tabla 4.2.2-1 – Personal Médico y Enfermeras	152
Tabla 4.2.2-2 – Personal Auxiliar de Enfermería y Ayudantes	154
Tabla 4.2.4.1-1 – Proceso de Transferencia de Pacientes de Unidades de Cuidados Intensivos a Hospitalización	176
Tabla 4.2.5.3-1 – Planificación de Fumigación HNNBB 2009	180
Tabla 4.3.1-6 – Áreas de las Secciones Principales de Distribución Arquitectónica UCIN, HNNBB	187
Tabla 4.5.1-1 – Lista de Morbilidad por Capítulos en UCIN, HNNBB (2007)	208
Tabla 4.5.1-2 – Lista de Morbilidad por Capítulos en UCIN, HNNBB (2008)	208
Tabla 4.6.1-1 – Resumen de Equipo Médico UCIN, HNNBB	212

Tabla 4.6.3.1-1 – Tabla de Mantenimiento Preventivo y Costos de Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007	233
Tabla 4.6.3.3-1 – Costos Totales de Mantenimiento Preventivo Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007.	239
Tabla 4.6.3.3-2 – Costos Totales de Mantenimiento Correctivo Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007	240
Tabla 4.7-1 – Protocolo de Evaluación según Criterios de UCIN, HNNBB.	240

CAPITULO VI “ANALISIS DE PROPUESTA DE RENOVACION DE UCIN”

Tabla 6.2.1.3-1 – Áreas y Distribución en UCIN	288
Tabla 6.3.1-1 – Personal Médico y auxiliar necesario para nueva UCIN	319
Tabla 6.4.3-1 – Áreas, Cantidad de Luminarias, Luxes necesarios y Watts de Candelas en UCIN	333
Tabla 6.5-1 – Formato para control de ingresos y egresos de UCIN en el HNNBB	337
Tabla 6.7.1-1 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Cuna Térmica en UCIN	342
Tabla 6.7.1-2 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Incubadora Neonatal en UCIN	343
Tabla 6.7.1-3 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Incubadora de Transporte Neonatal en UCIN	344
Tabla 6.7.1-4 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Lámparas de Fototerapia en UCIN	346
Tabla 6.7.1-5 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Bascula Neonatal en UCIN	346
Tabla 6.7.1-6 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Oxímetro de Pulso en UCIN	347
Tabla 6.7.1-7 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Bombas de Infusión en UCIN	348
Tabla 6.7.1-8 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Bombas de Perfusión en UCIN	349
Tabla 6.7.1-9 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Monitores de Signos Vitales en UCIN	349
Tabla 6.7.1-10 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Equipo de Rayos X Portátil en UCIN	351
Tabla 6.7.1-11 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Ventilador de Transporte en UCIN	352
Tabla 6.7.1-12 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Ventilador en UCIN	354
Tabla 6.7.1-13 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Bombas de Aspiración en UCIN	355
Tabla 6.7.1-14 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Humidificadores en UCIN	356
Tabla 6.7.3-4 – Calculo de Ponderación EM e Intervalo de Mantenimiento Planificado para Ventilador	368
Tabla 6.7.3-5 – Calculo de Ponderación EM e Intervalo de	368

Mantenimiento Planificado para Monitor de Signos Vitales	
Tabla 6.7.3-6 – Calculo de Ponderación EM e Intervalo de	
Mantenimiento Planificado para Incubadora Neonatal	368
Tabla 6.7.3-7 Frecuencias para el Plan de Mantenimiento Preventivo	370
Tabla 6.7.3.1-1 Protocolo de Rutinas de Mantenimiento Preventivo	
para UCIN, HNNBB	371

INTRODUCCIÓN

Una institución hospitalaria esta formada por diferentes ambientes que tienen funciones especificas, las cuales están encaminadas siempre a proveer un servicio de salud a los pacientes que se abocan a esta para obtener la atención requerida desde procedimientos de diagnóstico, de terapia, entre otros, la tecnología medica juega un papel crucial en este servicio porque son las herramientas de trabajo del personal medico que lo brinda y ayuda a realizar actividades que normalmente por sí solos no podrían, el avance de esta tecnología a lo largo del tiempo ha permitido que el tratamiento de distintos tipos de enfermedades sea posible, aunque sean graves.

Uno de estos departamentos que forma parte de las instituciones hospitalarias es la Unidad de Cuidados Intensivos, este tipo de Unidades son encargadas de albergar pacientes que necesitan servicios especializados debido a que padecen enfermedades que los mantienen en estado de debilidad y necesitan que se les mantenga estables con ayuda de tecnología medica, algo importante que conocer es que existen Unidades de Cuidados Intensivos especializadas para los tipos de pacientes que se encuentran en estas, por ejemplo Unidades de Cuidados Intensivos para Adultos, Unidades de Cuidados Intensivos para enfermos del corazón, Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, entre otras, siendo esta ultima el tema principal de esta investigación.

Las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, o UCIN, están equipadas con aparatos y dispositivos de monitorización complejos diseñados para satisfacer las necesidades específicas de los bebés pequeños. Además, estas unidades poseen el equipo medico necesario para vigilar y monitorizar todos los sistemas y signos vitales del cuerpo del bebé, como por ejemplo, la temperatura, la frecuencia cardiaca, la respiración, los niveles de oxígeno y de dióxido de carbono y la presión sanguínea.

Este documento es una representación teórica de la finalización de una extensa investigación que corresponde al Trabajo de Graduación que lleva por tema: "Análisis de Tecnologías e instalaciones utilizadas para Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom" el cual se plantea dar a conocer la situación de la UCIN del hospital en mención, siendo relevante por el hecho de ser el único hospital pediátrico del país. Así mismo, se logra también darle un vistazo a la realidad nacional con respecto a este tópico de manera práctica y debido a que saber la teoría es importante, también se explica esta sobre el funcionamiento de una UCIN. Además, presentar criterios para el diseño, equipamiento, instalaciones, organización, dimensionamiento, entre otros aspectos. Todo esto con la meta de realizar una comparación con estos criterios y evaluar la UCIN del HNNBB, entre otros puntos se muestra un ejemplo sobre la composición de UCIN a nivel internacional. Finalmente se hace un rediseño tomando en cuenta criterios y Normas, dependiendo de la carga de trabajo de la UCIN del HNNBB.

El trabajo contiene los antecedentes que dan una introducción al tema, los objetivos planteados para llevarlo a cabo, alcances y limitaciones, justificación, la metodología a utilizar para la investigación, como parte de un marco teórico, luego se encuentran los 6 capítulos de contenido y el último que contiene conclusiones y recomendaciones, finalizando con un glosario que ayuda a ubicar a lector.

1. ANTECEDENTES

El concepto de tecnología médica se ha ido formando a partir de los primeros trabajos sobre la difusión, incorporación y uso de tecnologías efectuados por la Office of Technology Assessment (OTA) de Estados Unidos a principios de los años setenta. Según la OTA, “tecnología médica son los medicamentos, los aparatos, los procedimientos médicos y quirúrgicos usados en la atención médica y los sistemas organizativos con los que se presta atención sanitaria”.

A menudo, los recién nacidos que necesitan cuidados médicos intensivos ingresan en un área especial del hospital denominada Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). La UCIN combina tecnología avanzada y profesionales de la salud capacitados para brindarles cuidados especializados a los pacientes más pequeños. Las unidades de este tipo a veces cuentan con áreas de cuidados intermedios o continuos para los bebés que no se encuentran graves, pero que necesitan cuidados de enfermería especializada. Algunos hospitales carecen de este personal especializado o de una UCIN, y los bebés deben ser trasladados a otro hospital.

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, es una obra que financió el banquero estadounidense Benjamín Bloom por medio de donaciones para atender de manera oportuna la demanda de servicios médicos de la población infantil salvadoreña. El nivel de atención es especializada ya que se pretendió crear una institución que apoyara a la población que no puede ser atendida en otros Centros Hospitalarios. Una de las funciones primordiales del Hospital, es brindar asistencia médica al niño menor de 12 años y en casos especiales manejados por las especialidades medicas hasta los 18 años. Por lo tanto esta institución ha sido un referente nacional en el cuidado de la salud infantil. Su utilización eficiente y oportuna de los recursos asignados le ha permitido obtener resultados positivos en la atención del usuario de los servicios médicos.

El área de atención directa esta enfocada en la asistencia de la emergencia, centro quirúrgico, consulta externa y hospitalización pediátrica, para brindar estos servicios se cuenta con 20 departamentos de atención asistencial y 25 especialidades pediátricas en las ramas médicas y quirúrgicas, y emergencia (las 24 horas) con un promedio de 300,000 casos anuales. Se encuentra con equipos médicos muy especializados. El Hospital cuenta con 334 camas censables y 35 no censables, y a su vez funciona con una planilla de 1319 empleados (900 médicos y paramédicos) con un presupuesto de Gobierno de alrededor de \$18,000.000.00 más fondos propios. La demanda sigue en aumento llegando a sobrepasar las capacidades del hospital. Una de las áreas críticas que necesitan una rápida respuesta es la unidad actual de cuidados intensivos neonatales (UCIN) pues la carga de trabajo ha aumentado con respecto al tiempo.

Esto ha obligado a la institución a iniciar un proyecto que consiste en la creación de una nueva UCIN. El proyecto ya se está poniendo en marcha, pero es importante recalcar que en el país, no existen normativas ni procedimientos que aseguren que la nueva unidad sea eficiente y satisfaga de manera eficaz a los pacientes que harán uso de estos servicios. Por lo tanto con este documento se pretende realizar un estudio de las tecnologías que conforman una UCIN sirviendo como una guía al momento que se desarrolle el proyecto tomando en cuenta parámetros, criterios de instalación y normativas o estándares a seguir, así como realizar un estudio de las tecnologías actuales para equipar la unidad.

2. DEFINICION DEL PROBLEMA Y JUSTIFICACION

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom es el hospital nacional de niños de mayor importancia en El Salvador. Al ser exclusivamente un hospital de niños debe cumplir ciertas características para que su desempeño sea de calidad y eficiencia, para ello debe poseer diversas áreas especializadas para atender cualquier caso que se presente. La unidad que se va a estudiar en este trabajo esta dirigida a atender a los recién nacidos (o neonatos), los cuales poseen menos de cuatro semanas desde su nacimiento. Los recién nacidos que necesitan cuidados médicos intensivos ingresan a esta área especial del hospital denominada Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

Actualmente el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, posee una demanda que sobrepasa sus capacidades de atención en la UCIN, es por ello que se está evaluando la implementación de un proyecto para crear una nueva y suplir esta demanda, teniéndose la iniciativa de que este proyecto ofrezca algo innovador en el país. La falta de regulaciones por normas hospitalarias no garantiza una calidad de diseño, un correcto control de flujos, un adecuado equipamiento disminuyendo la vida útil de los equipos, una adecuada distribución espacial, etc. Por lo tanto en nuestro proyecto se pretende realizar una guía que sirva como una auditoría técnica de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales actual, y mediante normativas y criterios de diseño ofrecer al personal del hospital, y lectores en general, información relacionada con esta área y dar a conocer la situación actual de la unidad así como saber cuáles son los criterios, equipamiento mínimo, flujos, etc., con las que debe contar. El estudio puede otorgar a la institución una evaluación de la situación actual del área pero además puede dejar ya establecidas las bases necesarias para la implementación del proyecto de la creación de una nueva UCIN.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General.

Realizar un análisis sobre las tecnologías e instalaciones que componen una UCIN, tomando como base el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom (HNNBB), de la red nacional para conocer su carga de trabajo y, en base a esta y a criterios de diseño elaborar una alternativa de mejora aplicada en la institución.

3.2 Objetivos Específicos.

- 3.2.1 Llevar a cabo un estudio sobre las alternativas de equipo medico que se utilizan en Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales presentes en el país.
- 3.2.2 Realizar un análisis completo sobre el funcionamiento y estado actual de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Nacional Benjamín Bloom, que comprenda aspectos relevantes como: organización, funciones, distribución arquitectónica, flujos hospitalarios y su interrelación con otros servicios.
- 3.2.3 Hacer una investigación sobre el equipamiento actual de la UCIN del HNNBB, en cuanto a su estado de funcionamiento, costos de mantenimiento preventivo y correctivo hasta la fecha, forma de realización de los mismos y aplicaciones de los diferentes tipos de equipamiento, haciendo una comparación con la carga de trabajo para formular sugerencias sobre sustitución o adquisición necesaria de nuevo equipo.
- 3.2.4 En base al análisis de la situación actual de las instalaciones de la UCIN del HNNBB, brindar sugerencias que mejoren su funcionamiento y el servicio que se presta en dicha Unidad.

- 3.2.5 Establecer rutinas de mantenimiento preventivo que deben aplicarse a las tecnologías utilizadas en la UCIN, además de sugerencias sobre los controles de mantenimientos y alargar la vida útil del equipo.
- 3.2.6 Investigar y definir los protocolos de calidad que deben ser aplicados en las tecnologías e instalaciones de una UCIN.
- 3.2.7 Definir criterios y Normas de diseño para la distribución arquitectónica y accesos a servicios vitales en una UCIN con el fin de que el paciente se encuentre en un ambiente higiénico, confortable y seguro.
- 3.2.8 Plantear una nueva propuesta en cuanto a equipo medico e instalaciones de una UCIN en el HNNBB, con base a la carga de trabajo que se tiene, con el propósito de mejorar el servicio que se presta en la institución a corto, mediano y largo plazo.

4. ALCANCES

En esta tesis se pretende desarrollar una guía que permita a estudiantes, técnicos, ingenieros y al todo el personal en general involucrado en el ambiente hospitalario, tener un mayor conocimiento a lo referente a tecnologías e instalaciones a utilizar en una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN). De esta manera brindar un apoyo al personal encargado del área clínica para la realización de proyectos que involucren el diseño de una UCIN. El enfoque de nuestro estudio se basara en la UCIN actual del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom. Al tratarse de un hospital exclusivamente para niños, ya posee la tecnología más adecuada para tratar este tipo de pacientes. Utilizando Normas internacionales y aplicando criterios de ingeniería basándose en la situación nacional, no solo se va a pretender mejorar la UCIN actual del hospital, sino que además utilizar esta información para proponer un diseño innovador en el país y que sirva como ejemplo para las demás instituciones de salud.

Para lograr nuestro propósito, el trabajo se enfocara en desarrollar los siguientes tópicos:

- 4.1 Realizar un estudio de los flujos internos de la UCIN del hospital Nacional Benjamín bloom y conocer sus características fundamentales y proponer alternativas de mejora para aumentar el rendimiento y la calidad de la unidad.
- 4.2 Establecer criterios según las normas mínimas de diseño que se requieren para la implementación de una nueva UCIN dejando un planteamiento para que en próximos proyectos, sean estos criterios los que se apliquen al medio nacional.
- 4.3 Conocer los equipos mínimos y los servicios vitales necesarios para el funcionamiento de una UCIN. De esta manera, facilitar una auditoria técnica al nuevo proyecto cuando este en marcha.
- 4.4 Realizar una propuesta de diseño innovador de una UCIN, tomando como referencia lo que hay actualmente y lo que se puede mejorar, utilizando

- mejoras técnicas con nueva tecnología proporcionando seguridad, higiene, fiabilidad, facilidad de uso y reducción de costos.
- 4.5 Realizar un Análisis para la adquisición de nuevas tecnologías en función de un análisis costo-beneficio.

5. LIMITACIONES

- 5.1 Dentro de la realidad salvadoreña, no se cuenta con un ente regulador o normador dentro del país, lo cual es un gran problema ya que las instituciones de salud no tienen en que basarse para las regulaciones de las mismas. Por medio de normas internacionales se realizara el análisis de las respectivas tecnologías.
- 5.2 El análisis de las instalaciones no incluye el análisis estructural, sino que sistemas relacionados con el área tales como sistemas de gases médicos, toma corrientes por cama, aire acondicionado y sistema eléctrico (iluminación).
- 5.3 La distribución arquitectónica a la que se enfocara en el trabajo, esta basada en la acomodación y ubicación del equipamiento medico y camas del área.
- 5.4 Dentro del trabajo no se abarcara lo referente a procedimientos y aspectos clínicos de servicio en el área.

CAPITULO I

**“SISTEMA NACIONAL DE
SALUD Y ORGANIZACIÓN DEL
HOSPITAL NACIONAL DE
NIÑOS BENJAMIN BLOOM”**

1.1 INTRODUCCIÓN

Un sistema sanitario o sistema básico de salud, se define como un conjunto de establecimientos de salud estrechamente relacionados en la identificación y resolución integral de los problemas de salud de la población en un área geográfica delimitada, gerenciado por enfoque estratégico, teniendo como objetivo el aumento de la cobertura, control de los costos por servicios, mejora de la calidad del servicio prestado.¹

El sistema sanitario consta de cuatro niveles de atención principales que se explican con detalle en el presente capítulo. Estos se diferencian a medida la atención y servicios prestados a los pacientes, se van especializando. La diferencia básica entre el nivel 1 y 2 de los niveles de atención hospitalaria, es su servicio de cirugía y hospitalización.

En el presente capítulo se desarrollan de manera introductoria todos los conceptos relacionados con los sistemas de salud y la manera en como se clasifican. También se presenta una descripción del Sistema Nacional de Salud y para finalizar un estudio organizativo del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom (HNNBB).

1.2 DEFINICION DE SISTEMA DE SALUD

Según lo define la Organización Panamericana de la salud (OPS), un sistema de salud es “la suma de todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo objetivo principal consiste en mejorar el bienestar y la salud de uno o varios individuos en la sociedad”.

Se denomina servicio de salud a aquel servicio cuyo objetivo directo es la mejora o protección de la salud. Sin embargo, la concepción anterior no impide que los servicios de salud tengan objetivos secundarios importantes: la obtención del

¹ Fuente: Tesis: “Gestión de la Tecnología en los Sistemas Sanitarios de El Salvador”, Marzo 2000.

beneficio empresarial en las entidades privadas, objetivos políticos (creación de empleo) en los públicos, cuya consecución puede entrar en conflicto con el objetivo directo.

1.3 CLASIFICACION DE LOS SISTEMAS DE SALUD

Los sistemas de salud no son estáticos sino dinámicos, y los cambios se suceden actualmente a un ritmo impensable gracias al aumento de las tecnologías. Debido a ello, los diferentes sistemas de salud han sido objeto de múltiples clasificaciones, algunos sistemas de salud, los clasifican en base a la capacidad asistencial de la salud, ubicación geográfica, por el tipo de padecimientos que atienden, por el tipo de complejidad que atienden y una de las clasificaciones más habituales se basa en las fuentes de financiamiento. A continuación, se describirán las clasificaciones mas utilizadas en la actualidad.

1.3.1 Clasificación de Acuerdo a la Capacidad Asistencial

Dentro del servicio de salud se han identificado varios niveles de atención que son los que corresponden a diferentes combinaciones funcionales de servicios y atención para los pacientes que entran a los entes de salud. En este caso están los de menor complejidad (primer nivel de atención), en el que solamente comprende las acciones básicas del sistema de salud. Los niveles denominados segundo y tercer nivel de atención, corresponden a las agrupaciones de servicios hospitalarios en la cual toman como base el primer nivel de atención de salud. En este caso la diferencia de los niveles de atención de salud se distinguen principalmente por la capacidad tecnológica de resolución de problemas, servicios específicos, por ejemplo el servicio de cirugía y hospitalización, solamente el segundo y tercer nivel de atención de salud lo poseen. Existe un cuarto nivel de atención, en el cual no se tiene como referencia los niveles anteriores, este nivel se destaca por su labor investigativa.

- **Primer Nivel de Atención de Salud**

En el primer nivel de atención de salud, tiene actividades las cuales se enfocan en preservar y conservar la salud de la población por medio de acciones de protección, diagnóstico y tratamiento oportuno de los padecimientos de las personas, teniendo en cuenta que la resolución del mismo sea sencilla y es tratada con recursos simples. Es importante mencionar que este nivel de atención es la base del sistema sanitario general.

- **Segundo Nivel Atención de Salud**

El segundo nivel de atención de la salud, esta constituida por actividades que están dirigidas a la atención y restauración de la salud de la población. En los establecimientos de salud de segundo nivel, se dan atención a los daños de las personas que son poco frecuentes y de mediana complejidad. Es importante mencionar que la población que atiende a establecimientos de salud de segundo nivel, son pacientes derivados del primer nivel de atención, y personas que se presentan en emergencias médicas o quirúrgicas.

El segundo nivel de atención de salud tiene una característica que lo distingue entre el primer nivel de atención es que ofrecen servicios de cirugía mayor y hospitalización.

- **Tercer Nivel de Atención de Salud**

El tercer nivel de atención de salud, realiza actividades referentes a la restauración y rehabilitación de la salud de los pacientes que se presentan con padecimientos de alta complejidad diagnóstica y tratamiento, estos usualmente son enviados por otros niveles de atención. El tercer nivel de atención tiene algunas características que no tienen los niveles anteriores, entre ellas se pueden mencionar: Uso de alta tecnología y recursos humanos altamente capacitados.

- **Cuarto Nivel de Atención de Salud**

En este nivel de atención están concentrados los centros de investigación especializada en la cual se realizan procedimientos especializados que no se ejecutan en el tercer nivel, así mismo la introducción y desarrollo de nuevas técnicas. Además este nivel posee funciones como: certificación y educación continuada, etc.²

1.3.2 Clasificación de acuerdo a las fuentes de financiamiento

Esta clasificación se realiza en base al ente o institución que se encarga de suministrar los fondos para el funcionamiento del sistema de salud.

- **Públicos**

El sistema publico con respecto a las fuentes de financiamiento, se refiere a que el sistema esta respaldado total o mayoritariamente por los fondos del estado. La red Publica Salvadoreña no esta ubicada en esta clasificación, a pesar de que el estado brinda un presupuesto para el funcionamiento de cada año fiscal, esto se debe a que ese presupuesto no es suficiente, y debido a esto, los sistemas de salud tienen que buscar otras fuentes de financiamiento como donativos, etc.

Algunos de los países que se pueden mencionar que tienen un sistema de salud público, son Reino Unido, Irlanda, Grecia, Portugal, Canadá y España. Mientras que El Salvador, tiene una mezcla del servicio publico, privado y seguro social. Cabe mencionar que en El Salvador, los servicios de salud pública, son para aquellos más necesitados que no pueden tener acceso a cuidados sanitarios a través de servicios privados o seguridad social.

² Fuente: Niveles de Atención de Salud. <http://modsjoweb01.ccss.sa.cr:81/pub/biblioteca/pmreat07.htm>

- **Sistema de la seguridad social**

El sistema de la seguridad social, tiene como meta prestar a los asegurados servicio de salud a partir de las aportaciones de trabajadores y empresarios. Un punto importante de este tipo de sistemas, es el hecho que este, esta mas orientado a lo que es la protección del trabajador y no del ciudadano en general.

Este sistema está vigente en varios países entre los que se pueden mencionar Alemania, Francia, Bélgica, Holanda, Suiza, Costa Rica, etc. En estos Países, cuando no existen trabajadores asegurados el estado se encarga de la transparencia del sistema y en muchos casos contribuye financieramente en abono del déficit, que puede ocurrir.

- **Sistema liberal**

En este sistema de salud las compañías de seguros privadas compiten entre si en la oferta de condiciones de cobertura que pueden contratarse o no, libremente. Este es el caso de del sistema de los Estados Unidos.

Este sistema se puede considerar como el prototipo de la privatización en salud, el cual según investigadores propicia muchas desigualdades.

1.3.3 De acuerdo a la ubicación geográfica

Los centros de asistencia se pueden clasificar dependiendo de la ubicación geográfica, estos pueden ser de los siguientes tipos:

- Centros asistenciales rurales
- Centros asistenciales regionales
- Centros asistenciales locales o departamentales
- Centros asistenciales metropolitanos

1.3.4 De acuerdo a la complejidad

- **Baja:** brinda atención general en las áreas de medicina, pediatría, gineco-obstetricia y odontoestomatología.

- **Media:** además de lo señalado en el punto anterior, proporciona atención básica en los servicios independientes de medicina, cirugía, gineco-obstetricia y pediatría.
- **Alta:** a lo anterior se suma la atención en determinadas sub-especialidades y de alta especialización.

1.4 SISTEMA NACIONAL DE SALUD.

En El Salvador, el sistema de salud esta compuesto por dos grandes sectores: el público y el privado.

Específicamente y según la Ley de Creación del Sistema Nacional de Salud³: “El Sistema Nacional de Salud de El Salvador, en adelante SNS estará constituido por un conjunto de instituciones que forman parte de la administración pública interrelacionadas e integradas en su funcionamiento, de manera armónica y sistematizada y cuya finalidad es elaborar y ejecutar políticas públicas que garanticen el derecho a la salud de la población.

El Sistema funcionará de forma armónica estableciendo mecanismos de coordinación para implementar políticas de prevención y de intervención, tendientes a incrementar, preservar, mantener y recuperar la salud de las personas, familias, comunidades y la población de todo el territorio nacional; así como para cumplir todas las funciones que le corresponden al Sistema de Salud, sin delegar las responsabilidades del Estado.

Son miembros del Sistema Nacional de Salud:

- El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS) y sus dependencias.
- El Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS),

³Fuente: Ley de Creación del Sistema de Salud, Capítulo I, artículos I y II. Sitio: <http://www.csj.gob.sv/leyes.nsf/7f5f4566f9a705d386256d48006f5ade/fda39efb5c9ded45062573a70062fe6c>

- El Ministerio de la Defensa Nacional, en lo concerniente a sanidad militar,
- El Fondo Solidario para la Salud,
- El Instituto Salvadoreño de Rehabilitación de Inválidos, y,
- El Ministerio de Educación, en lo concerniente a Bienestar Magisterial.

Así mismo estarán obligados a participar y colaborar directamente con el SNS, todas las entidades de la administración pública cuya función pueda repercutir o influir en la prestación de los servicios de salud, entre ellos el Ministerio de Gobernación, Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Ministerio de Educación, Ministerio de Trabajo y Previsión Social, Ministerio de Agricultura y Ganadería, la Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados y las Municipalidades”.

Este sistema de salud se caracteriza por que el mismo esta inadecuadamente financiado, ya que con los recursos existentes, no toda la población tiene acceso a la salud. Respecto a la cobertura de servicios médicos, en total el país posee 95 hospitales con capacidad normal de 6,773 camas (MSPAS: 4677, ISSS: 1498 y otros: 598) y más de 45,000 consultas diarias.

Según World Health Report 2000, existe un ranking de los sistemas sanitarios a nivel mundial, los cuales se van categorizando dependiendo del servicio de salud prestado de los países miembros de este. El Salvador esta en el lugar 115 de 192, lo que lo establece una mala imagen del sistema de salud.⁴

La ponderación para evaluar estos países se ve reflejada en los siguientes cinco componentes: el nivel de salud (el 25 %), distribución de salud (el 25 %), nivel de sensibilidad (el 12,5 %), distribución de sensibilidad (el 12,5 %) e imparcialidad de contribución financiera (el 25 %).

“Los Sistemas de Salud tienen mucha debilidad”, son algunas de las palabras que mencionó, Mirta Roses Periago, directora general de la Organización

⁴ Fuente: World Health Report 2000. Health Systems: Improving Performance

Panamericana de la Salud (OPS), durante una entrevista en Septiembre 2007. Ella hace un análisis de las distintas barreras que hacen ineficientes los sistemas públicos de salud en países como El Salvador.

Uno de los puntos que se mencionaron durante la entrevista fue, “Los sistemas de salud en Centro América tienen debilidades, en primer lugar porque no dan acceso a toda la población, hay mucha exclusión en la salud y en la sociedad en general. La pobreza condiciona en todos los sectores, la gente no tiene acceso a la educación, vivienda, saneamiento y agua, lo que es notable, a pesar del esfuerzo que hace el sistema público. Estos factores de pobreza y desempleo son tan importantes, que la seguridad social cubre muy poco y esa gente está obligada a acudir al sector público.”⁵

1.4.1 Sector público

Dentro del sistema nacional de salud, el sector público se distingue principalmente en tres grupos:

- Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS): Esta entidad rige los hospitales de gobierno, unidades de Salud, Centros de nutrición, etc.
- Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS): Hospitales, Unidades medicas, Clínicas Comunes, otros.
- Otros: Instituto Salvadoreño de Rehabilitación Integral (ISRI), Sanidad Militar, Bienestar Magisterial, Instituto del Cáncer.

1.4.1.1 Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS)

El Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social (MSPAS), es la entidad rectora de la salud en El Salvador, que da cobertura a la mayoría de la población; según la Organización Panamericana de la Salud, el 55% de la población de El

⁵ Fuente: El Diario de Hoy, 16 de Septiembre 2007, Entrevista con Mirita Roses Periago, Directora General de la Organización Panamericana de la Salud (OPS).

http://www.elsalvador.com/mwedh/nota/nota_entrevista.asp?idCat=6364&idArt=1706090

Salvador recibe cobertura en salud a través de salud pública. Los servicios asistenciales del MSPAS, comprenden el tipo preventivo, diagnóstico, terapéutico y rehabilitación en tres diferentes niveles; los cuales se distribuyen en todo el territorio nacional, de la siguiente manera:

- Aproximadamente 357 Unidades de Salud; para la atención de primer nivel.
- 14 Hospitales Centrales y 11 Periféricos en el nivel secundario.
- 5 Hospitales de Tercer Nivel. (Es importante destacar que en El Salvador no se ha desarrollado el cuarto nivel de atención en salud).⁶

HOSPITALES EN EL SALVADOR		
SEGUNDO NIVEL		TERCER NIVEL
PERIFERICOS	CENTRALES	
1. Chalchuapa	1. Ahuachapán	1. Maternidad
2. Ciudad Barrios	2. Chalatenango	2. Neumología
3. Metapán	3. Cojutepeque	3. Psiquiátrico
4. Ilobasco	4. San Francisco Gotera	4. Rosales
5. Jiquilisco	5. La Unión	5. Benjamín Bloom
6. Nueva Concepción	6. San Miguel	
7. Suchitoto	7. San Rafael	
8. Nueva Guadalupe	8. San Vicente	
9. San Bartolo	9. Santa Ana	
10. Santa Rosa de Lima	10. Sensuntepeque	
11. Santiago de Maria	11. Sonsonate	
	12. Usulután	
	13. Zacamil	
	14. Zacatecoluca	

Tabla 1.4.1.1-1: Organización hospitalaria del MSPAS.⁷

En la Tabla 1.4.1.1-1, se muestra la distribución de la red hospitalaria del MSPAS, dentro de las cuales cada una de estas instituciones posee y utiliza su propia estructura física y respectivo equipamiento. Cada una de estas instituciones de salud varía sus grados de complejidad, de acuerdo al nivel de atención.

⁶ Fuente: Indicadores Enero – Septiembre 2008

http://www.mspas.gob.sv/pdf/indicadores_inst/indicadores2008.pdf

⁷ Fuente: Tesis: “Gestión de la Tecnología en los Sistemas Sanitarios de El Salvador”, Marzo 2000.

1.4.1.2 Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS)

En la actualidad, el Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) es la institución pionera en materia de Seguridad Social. Su principal misión es velar por el bienestar del trabajador y su núcleo familiar en materia de salud y previsión de riesgos comunes y profesionales.

Luego de casi 50 años de constante trabajo, es indudable que el Seguro Social se ha convertido en una institución indispensable en la sociedad salvadoreña, no solo porque conlleva una Filosofía de protección al trabajador en el ámbito de salud y laboral.

El ISSS cobra gran importancia en un país como El Salvador, donde se da un acelerado crecimiento de la población y, por ende, se requiere de nuevos programas encaminados a garantizar la salud del ciudadano, como una mejor y ágil atención, gente profesional con especialización en sus respectivas áreas y sobre todo comprometida con su trabajo y deber para con los derechohabientes, así como también tecnología de punta que permita brindar servicios médicos de calidad.

La cobertura del ISSS es de aproximadamente el 18.4% de la población total del país. Los usuarios principales, también llamados derechohabientes que comprenden el 18.4% incluyen: cotizantes, jubilados, cónyuges e hijos de los cotizantes. Los cotizantes (activos y pensionados) constituyen el 60.6% de población que atiende el ISSS, mientras que el 39.4% restante lo constituyen los beneficiarios (cónyuges e hijos de los cotizantes).⁸

El ISSS cuenta con algunos programas especializados de alta tecnología a los cuales los usuarios o derechohabientes tienen acceso. Entre estos programas se pueden mencionar los tratamientos oncológicos, cirugía cardiovascular,

⁸ Fuente: Instituto Salvadoreño del Seguro Social: "Estadísticas 2006"

transplante renal, diálisis y hemodiálisis, cirugía de alta especialización en ortopedia y cirugía oftalmológica. El seguro social también tiene la capacidad de atender neuro-traumatología ya que cuenta con unidades de cuidados intensivos.

La red de servicios esta compuesta por 254 establecimientos. Los cuales se distribuyen de la siguiente manera:

11 hospitales de los cuales, 4 son considerados de tercer nivel y 7 de segundo nivel. En total conforman una capacidad aproximada de 1498 camas hospitalarias. (Tabla 1.4.1.2-1).

- 35 unidades Médicas
- 31 clínicas comunales
- 177 clínicas empresariales

HOSPITALES DE LA RED DE SERVICIOS DEL ISSS	
SEGUNDO NIVEL	TERCER NIVEL
1. Hospital Medico Quirúrgico	1. Hospital General
2. Hospital Regional de Santa Ana	2. Hospital Neumológico
3. Hospital Roma	3. Hospital Psiquiátrico
4. Hospital Amatepec	4. Hospital de Oncología
5. Hospital Regional de Sonsonate	5. Hospital 1o de Mayo
6. Hospital Regional de San Miguel	

Tabla 1.4.1.2-1: Centros de atención de segundo y tercer nivel⁹

1.4.1.3 Otras Instituciones Públicas

- Sanidad Militar: cuenta con 3 hospitales, de los cuales 1 se considera de tercer nivel. Sanidad militar da cobertura al 1% de la población total del país. (Aproximadamente 85 camas hospitalarias).
- Bienestar Magisterial: cubre el 1% de la población total del país (80-85 camas hospitalarias)

⁹ Fuente: Instituto Salvadoreño del Seguro Social: Historia - <http://www.issv.gob.sv/comunicaciones/historia.htm>

1.4.2 Sector Privado

Este sector atiende aproximadamente entre el 3-5% de la población total de El Salvador y una capacidad aproximada de 428 camas hospitalarias. Dentro del sector privado pueden distinguirse dos grandes grupos:

- El Sector Comercial Privado: Esta constituido por médicos privados, clínicas y hospitales privados, fuentes informales de salud, farmacias, otros. Cuenta con 36 hospitales, todos se consideran de segundo nivel de atención, aunque existen 4 con especialización, pero con muchas limitantes técnicas en su carga de trabajo y capacidad de atención.
- Organizaciones No gubernamentales (Sin fines de lucro): la constituyen las clínicas parroquiales, FUEM, Asociación Demográfica Salvadoreña, etc. Poseen 5 hospitales registrados. Todos como hospitales de segundo nivel.

1.5 ORGANIZACIÓN DEL HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM (HNNBB)

1.5.1 Misión y Visión

- **Misión del HNNBB**

La Misión es la razón de ser de la Institución:

“Somos un Hospital de referencia, que brinda atención médica especializada a la población infantil salvadoreña, a través de servicios integrales de salud con calidad, calidez y ética profesional”.

- **Visión del HNNBB**

“Convertirnos en una Institución de salud Líder en la atención infantil, con servicios médicos integrales de excelencia a nivel nacional y regional, basados en la docencia e investigación”.

1.5.2 Organigrama

El diagrama organizacional del Hospital Nacional de Niños Hospital Bloom, está dividido en diferentes áreas de trabajo las cuales son presentadas en el Organigrama Hospitalario. El trabajo está basado alrededor de la División de Medicina y Departamento de Cuidados Intensivos, que es el área de relación con la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales.

En la UCIN del HNNBB se tiene un pequeño organigrama debido a que esta Unidad no es muy extensa. Esta estructura organizativa esta dividida principalmente en dos ramas:

- Personal Médico
- Personal de Enfermería

Además cabe mencionar que se tiene Jefe y Coordinadoras en la Unidad, los cuales están encargados de llevar el control de la misma. En el Capitulo IV se especificará y analizará el Organigrama de la Unidad de Cuidados Intensivos del HNNBB.

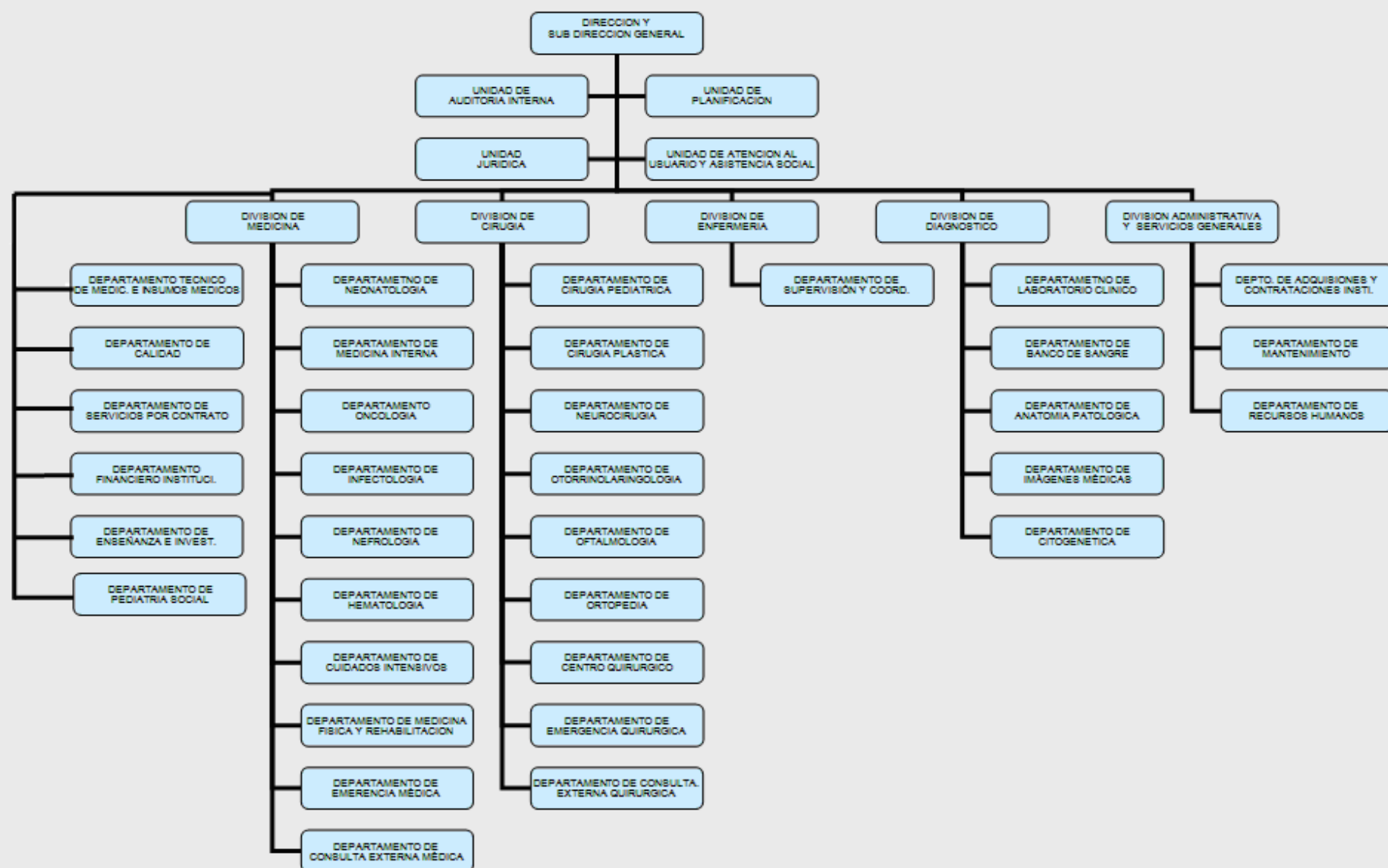


Figura 1.5.2 – 1. Organigrama Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.

1.5.3 Objetivos

Los Objetivos del Hospital son los siguientes:

- Proporcionar atención de salud total, garantizando su calidad de acuerdo a la capacidad instalada y al nivel de complejidad institucional.
- Promover y difundir la misión del Hospital hacia la comunidad y otras Instituciones, para que participen y coadyuven con acciones necesarias en beneficio de la salud de la niñez.
- Obtener fuentes alternativas de financiamiento para el Hospital, en base a una Política de apertura de servicios.
- Definir, ejecutar y evaluar programas de capacitación, docencia e investigación.

El MSPAS, vigilará el cumplimiento de los objetivos y fines del Hospital, debiendo hacer las observaciones y recomendaciones que considere oportunas. (Reglamento Interno del HNNBB).

Los centros hospitalarios tienen la responsabilidad de ofrecer una asistencia de la máxima calidad posible, adecuada a las expectativas y necesidades de la población. Por ello la Dirección del Hospital y su cuerpo directivo son los garantes de la Gestión de la Calidad, la cual debe partir de un análisis de las características propias de la institución, desarrollando las estrategias necesarias para la evaluación y mejora continua.

1.5.4 Servicios Prestados

El Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, es una Institución especializada de tercer nivel y de referencia nacional para la población infantil de El Salvador. Tiene su infraestructura ubicada geográficamente en dos áreas: una torre y su anexo hospitalario (ANEXO 5 y 6).

Su función primordial es brindar asistencia médica al niño menor de 12 años y en casos especiales manejados por las especialidades medicas, hasta los 18 años.

El hospital, además de la atención medica directa, desarrolla actividades de docencia e investigación, con el objetivo de fortalecer la función asistencial. El área de atención directa esta enfocada en la asistencia de emergencia, centro quirúrgico, consulta externa y hospitalización pediátrica, para brindar estos servicios cuenta además con 334 camas censables y 35 no censables, así como con 20 departamentos de atención asistencial y 25 especialidades pediátricas en las ramas médicas y quirúrgicas, las cuales son:

- Consultorio de Cardiología
- Consultorio de Alergología
- Consultorio de Neumología
- Consultorio de Neurología
- Consultorio de Neurocirugía
- Consultorio de Psiquiatría
- Consultorio de Psicología
- Consultorio de Hematología
- Consultorio de Pediatría General
- Consultorio de Infectología, Reumatología y Nutrición
- Consultorio de Nefrología
- Consultorio de Urología
- Consultorio de Dermatología
- Consultorio de Genética
- Consultorio de Endocrinología
- Consultorio de Gastroenterología
- Consultorio de Cirugía General
- Consultorio de Cirugía Plástica
- Consultorio de Otorrinolaringología
- Consultorio de Oftalmología
- Consultorio de Ortopedia y traumatología
- Consultorio de Odontopediatria
- Consultorio de Odontología preventiva
- Consultorio de Ortodoncia
- Consultorio Cirugía Maxilo Facial

Atiende todas las especialidades médicas y quirúrgicas de la especialidad de pediatría entre las que se contempla:

- Ortopedia
- Neurocirugía
- Otorrinolaringología
- Cirugía Plástica
- Cirugía General
- Cirugía Cardiovascular
- Oncología, Hematología
- Infectología
- Odontología
- Maxilofacial
- Ortodoncia
- Cardiología
- Alergia
- Gastroenterología
- Dermatología
- Fisiatría
- Neumología
- Neurología
- Neumología
- Nutriología
- Psiquiatría
- Reumatología
- Endocrinología
- Neonatología
- Pediatría General
- Nefrología
- Urología
- Cirugía Oncológica
- Cirugía Neonatal
- Oftalmología
- Psicología y Nutrición.

CAPITULO II

**“TEORIA GENERAL SOBRE
UNIDADES DE CUIDADOS
INTENSIVOS NEONATALES”**

2.1 INTRODUCCIÓN

El recién nacido debe llevar a cabo muchos “ajustes” para poder sobrevivir fuera del útero materno. En ocasiones, este neonato puede tener problemas para llevar a cabo este cambio. Además, si ha nacido prematuramente (antes de las 36 semanas de gestación), con defectos congénitos o si sufren un parto difícil esta transición se les puede hacer todavía más complicada. En el caso que este suceso se dé, los neonatos son analizados mediante estudios clínicos y luego entran en la UCIN o Unidad de Neonatología dependiendo de sus resultados.

En este capítulo se demuestran las áreas con las cuales cuenta la UCIN. Para brindar servicios de cuidados de la salud de excelente calidad, estas áreas deben de ser diferenciadas al momento de diseñar una unidad de este tipo. Además se mostrara el personal que conforma el equipo para brindar el cuidado efectivo a los recién nacidos así como los diversos procesos que se realizan comúnmente dentro de la unidad. Pero una UCIN no es totalmente independiente, ésta requiere de un apoyo con una gran variedad de áreas o unidades, con las cuales debe contar para la eficacia de análisis, diagnósticos y tratamientos. Este mutuo apoyo puede ser clave al momento de salvarle la vida a un recién nacido, y es por ello la importancia de esto.

Al ser una unidad que trata con los seres humanos en su estado más delicado, se requiere el equipo más eficaz y preciso que se pueda obtener. Por ello, en este capítulo se presentarán una serie de equipos con sus características principales así como sus principios de funcionamiento, con el fin de apoyar tanto a usuarios como técnicos, y brindar un adecuado uso de éstos.

2.2 DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

El nacimiento de un bebé es un proceso en el cual tanto la madre como el neonato experimentan muchos cambios físicos y emocionales, éste debe llevar a cabo ajustes para adecuarse a la vida fuera del útero; salir al mundo exterior significa que ya no puede depender de la circulación y la placenta de su

progenitora para las funciones fisiológicas importantes. Antes del nacimiento, la respiración, la alimentación, la eliminación de desechos y la protección inmunológica provenían de la misma.

Los aparatos y sistemas del cuerpo del niño deben funcionar en conjunto de forma completamente nueva. A veces, un neonato puede tener dificultades para llevar a cabo esta transición. Nacer prematuramente, sufrir un parto difícil o padecer defectos congénitos pueden hacer que estos cambios sean aún más desafiantes. Afortunadamente, se dispone del cuidado especial necesario para estos recién nacidos (RN). A menudo, los RN (0 a 30 días de vida) que necesitan cuidados médicos intensivos ingresan en un área especial del hospital denominada Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

En la UCIN se brinda atención a estos RN con cualquier proceso mórbido o enfermedad que ponga en peligro su vida (estado crítico), y que tiene la posibilidad de resolverse mediante la intervención de un equipo humano y tecnológico diseñado específicamente para este propósito.

Las unidades de este tipo a veces cuentan con diferentes tipos de áreas dependiendo del nivel de la institución hospitalaria: el nivel I se caracteriza por tener atención neonatal de base (guardería infantil de cuidados normales). Los cuidados ofrecidos aquí son generalmente proporcionados en la unidad de obstetricia. En el nivel II o cuidados intermediarios se presta servicios de alimentación a una edad gestacional corregida de 32 semanas o más o al menos 1500g. alcanzados después de una enfermedad moderada que debería reabsorberse rápido o que están en observación después de cuidados intensivos, es decir un riesgos débiles o que presentan una menor patología. En el nivel III (servicios sobre especializados) se atiende a pacientes cualquiera que sea su edad gestacional o su peso, el recién nacidos en fase crítica, incluso los que necesitan someterse a una intervención quirúrgica.

Algunos hospitales carecen de personal especializado o de una UCIN y únicamente se cuenta con sala de parto, es por ello que los bebés deben ser trasladados a otro hospital, para esto, es importante tener las herramientas necesarias como el equipo y el transporte adecuado, si bien sólo un 9 por ciento de todos los recién nacidos requieren cuidados en una UCIN.

2.3 ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE UNA UCIN

2.3.1 Diferenciación de Áreas.

La organización física de la UCIN implica una jerarquización de los espacios pasando de una zona controlada, ya sea de parte de visitas de apoyo hasta la función privada, sea este el espacio que se dirige al paciente. Los cuidados intensivos y los cuidados intermedios pueden ser administrados en esta unidad. Está compuesta por zonas con actividades descritas a continuación¹⁰:

- Espacio para la Familia – Considerar las siguientes zonas:
 - i. Espacios reservados para la familia, corrientemente en la habitación o en forma de áreas localizadas ya sea cerca de la entrada de la unidad.
 - ii. Acogida, difiere según la organización de los puestos de enfermería. Esto debido a que como la unidad es generalmente controlada, es necesario prever un espacio abierto y puede incluir un puesto de trabajo informático y un mostrador.
- Espacio de Preparación – Todos los visitantes autorizados a entrar a la unidad deben lavarse las manos y cambiarse por las vestimentas de protección antes de ingresar a la unidad.
- Puestos de Servicios Centralizados – Privilegiar los puestos descentralizados abiertos y localizador cerca de las camas para asegurar una vigilancia continua.

¹⁰ Fuente: UNITÉ NÉONATALE DE SOINS INTENSIFS - Corporation d'hébergement du Québec.

- Áreas de Cuidados – Considerar los modelos de disposición siguientes:
 - i. Espacio de áreas abiertas con reagrupamiento de las camas según la utilización de los recursos privilegiando redes de 2 a 4 camas.
 - ii. En grandes centros hospitalarios, el área de cuidados puede ser dividido en 3 grupos diferentes. 1- Cuidados Superespecializados (Nivel III), 2 – Cuidados Intensivos Intermedios (Nivel II), 3- Cuartos de Transición.
- Locales Especiales – Destinados a necesidades particulares.
- Áreas Clínico-Administrativas: Localizada totalmente al exterior de la unidad en un lugar donde haya un bajo flujo de clientes (padres o familiares del neonato).
- Cuarto de Descanso de Personal – Localizada lejos del ruido, de grandes circulaciones y a la vista de las vías de circulación principales de los recién nacidos o sus familias.
- Mantenimiento – Planificar generalmente las cercanías de los ejes de circulación (Desechos y reciclaje).
- Docencia e Investigación – Ciertos establecimientos reciben estudiantes de diferentes niveles de formación, tales como médicos externos, residentes en medicina, intercambio de diferentes disciplinas, etc.

2.3.2 Tipos de Personal.

El personal de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, es un equipo de profesionales de la salud que están involucrados en el cuidado de un recién nacido. Este equipo no solamente esta constituido por médicos que vigilan la salud de los recién nacidos, sino también por profesionales como enfermeras,

neonatólogos, cardiólogos, oftalmólogos, etc. Entre el personal que debería estar de una manera asistiendo a la UCIN, están descritos a continuación¹¹:

MÉDICO ADJUNTO: El médico principal es responsable del cuidado del recién nacido. Este médico ha completado una serie de estudios de investigación en neonatología y también ha completado su residencia hospitalaria en pediatría. Este médico está involucrado en la supervisión y enseñanza a otros miembros del personal médico en el curso de cuidados para el neonato.

ESTUDIANTE DE MEDICINA: Es alguien que aún no ha completado sus estudios en la facultad de medicina. El estudiante de medicina podría examinar y manejar un paciente en el hospital, pero necesita hacer revisar y aprobar todas las órdenes por parte de un médico.

JEFE DE ENFERMERIA: El puesto de más alto rango del departamento de enfermería es el de Jefe de Área de enfermería, que cumple funciones de dirección de personal.

ENFERMERAS: Las enfermeras juegan un papel muy importante en la vigilancia continua del recién nacido y en el apoyo y educación a la familia. De todo el personal médico de la UCIN, las enfermeras generalmente son las que más tiempo deben permanecer junto al recién nacido, cuidando tanto de él como de su familia.

Además de todos los involucrados anteriormente, también encontramos profesionales, que pese a que no tienen una relación directa con el área, debe de haber especialistas preparados para que apoyen al momento que se necesiten sus servicios. Entre estos profesionales encontramos los siguientes:

¹¹ Fuente: Tomo I – Funcionamiento de Unidades Medicas – Normas de Proyecto de Arquitectura, IMSS.

NEONATÓLOGO: Un neonatólogo es un pediatra con formación especial en el cuidado de los neonatos que están enfermos y que requieren cuidados intensivos después de nacer. Los neonatólogos coordinan los cuidados de la mayoría de los recién nacidos en la UCIN; a veces, el neonatólogo podría consultar con otros especialistas para ayudar con el cuidado de éste, aunque él es quien determina y coordina el plan de atención diaria.

FARMACEUTA: Un farmacéuta es un profesional con formación y capacitación en la preparación de medicamentos utilizados en la UCIN. Los farmacéutas ayudan a preparar medicamentos como antibióticos, vacunas y soluciones intravenosas, tales como la nutrición parenteral total¹².

MÉDICOS RESIDENTES: Hay diferentes tipos de médicos residentes:

- Un jefe de residentes es un médico supervisor de médicos residentes de tercer año de pediatría general.
- Un médico residente de tercer año es un médico que está en el último año de formación en pediatría general y generalmente supervisa a los médicos residentes de segundo y primer año.
- Un médico residente de segundo año es un médico en su segundo de tres años de formación en pediatría general.
- Un médico residente de primer año es un médico graduado, en su primer año de residencia en pediatría general.

CIRUJANO: Un cirujano es un médico con formación especial en el diagnóstico y cuidado de afecciones médicas que requieren cirugía. A ellos se les podría solicitar que observaran en la UCIN a los recién nacidos con defectos congénitos o con una afección que ocurra después de nacer. A los cirujanos también se les podría solicitar que inserten catéteres centrales en neonatos que requieran líquidos intravenosos por mucho tiempo.

¹² Ver Glosario de Términos – Nutrición Parenteral Total.

CARDIÓLOGO: Es un médico que posee una capacitación especial en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades del corazón y los vasos sanguíneos. El cardiólogo puede examinar al recién nacido, ordenar exámenes y leer resultados de exámenes.

DERMATÓLOGO: Es un médico con formación especial en enfermedades y padecimientos de la piel, el cabello y las uñas. A este tipo de médico se le podría solicitar que revise una erupción cutánea¹³ en un neonato en el hospital. En algunos casos, el dermatólogo podría tomar una muestra de piel y trabajar junto con el patólogo para interpretar los resultados de una biopsia.

DIETISTA: Un dietista tiene formación especial en el apoyo nutricional (alimentación). Este tipo de profesional de la salud también puede especializarse en el cuidado nutricional pediátrico. Los dietistas ayudan a determinar si el neonato está recibiendo suficientes nutrientes e igualmente pueden recomendar algunas opciones de nutrición que se pueden administrar a través de la sangre u otras formas.

ENDOCRINÓLOGO: Es un médico con formación especial en el diagnóstico y tratamiento de niños con problemas hormonales. A este tipo de médico se le podrían remitir neonatos que tengan problemas con el nivel de sal o azúcar en el cuerpo o que tienen problemas con el desarrollo de ciertas glándulas y órganos sexuales.

GASTROENTERÓLOGO: Es un médico con formación especial en el tratamiento y diagnóstico de neonatos con problemas del aparato digestivo (estómago e intestinos) y del hígado. A este tipo de médico se le podría remitir un recién nacido que tenga problemas digestivos o hepáticos. Asimismo, se podrían llevar a cabo exámenes tales como radiografías, pruebas funcionales hepáticas o ecografías abdominales.

¹³ Ver Glosario de Términos – Erupción Cutánea.

HEMATÓLOGO-ONCÓLOGO: Es un médico con formación especial en el diagnóstico y tratamiento de trastornos sanguíneos y tipos de cáncer. A este tipo de médico se le podrían remitir los pacientes con problemas de sangrado a causa de los bajos niveles de plaquetas u otros factores de coagulación. Se podrían ordenar exámenes tales como conteo sanguíneo completo o estudios de coagulación.

NEURÓLOGO: Es un médico con formación especial en el diagnóstico y tratamiento de los trastornos del cerebro, los nervios y los músculos. Se le podrían remitir los niños que sufran problemas como convulsiones o hemorragias cerebrales. Si un neonato tiene algún tipo de problema en el cerebro o en la médula espinal que requiera cirugía, el neurólogo podría trabajar junto con un neurocirujano.

OBSTETRA: Es un médico con formación especial en el cuidado prenatal y en el parto de mujeres embarazadas. Este tipo de médico también podría ayudar a mujeres que estén tratando de embarazarse y hacerle seguimiento a mujeres con afecciones médicas como diabetes o disminución del crecimiento fetal.

OFTALMÓLOGO: Es un médico con formación especial en el diagnóstico y tratamiento de problemas de los ojos. A este tipo de médico se le podría remitir un neonato que tenga defectos oculares congénitos.

Un oftalmólogo examinará el interior del ojo del neonato, con lo cual se puede diagnosticar una retinopatía¹⁴. En algunos casos, este tipo de médico podría realizar cirugías con láser u otras cirugías de tipo correctivo en los ojos.

OTORRINOLARINGÓLOGO: El otorrinolaringólogo es un médico con formación especial en el diagnóstico y tratamiento de problemas de los oídos, la nariz, la garganta y las vías respiratorias. A este tipo de médico se le podría remitir un neonato que tenga problemas respiratorios u obstrucción de la nariz.

¹⁴ Ver Glosario de Términos – Retinopatía.

PEDIATRA: Es un médico con formación especial en el cuidado de recién nacidos y niños. A este tipo de médico se le podría solicitar la evaluación de un niño en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), pero usualmente es él quien brinda atención primaria de salud a un recién nacido sano. Además, el pediatra brinda la atención primaria a la mayoría de los recién nacidos después de salir de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN).

NEUMÓLOGO: Es un médico con formación especial en el diagnóstico y tratamiento de problemas respiratorios. Aunque el neonatólogo se encarga de muchos de los neonatos con problemas respiratorios, es al neumólogo a quien se le podrían remitir los neonatos que tengan afecciones pulmonares inusuales.

URÓLOGO: Es un médico con formación especial en el diagnóstico y tratamiento de enfermedades que comprometen el aparato urinario. A este tipo de médico se le podría remitir un recién nacido con afecciones tales como hidronefrosis¹⁵ o hipospadias¹⁶. Estos profesionales trabajan de la mano con el nefrólogo en casos de algunas enfermedades.

2.3.3 Procesos en el Área

En cualquiera de las instalaciones en las cuales circula un RN, es necesario tomar las medidas adecuadas para que su estancia sea confortable, controlada y segura, para ello siempre es preciso tener definidos los procedimientos que se realizan en un área. En una UCIN éstos deben estar encaminados a que los cuidados que se le proveen sean los adecuados para que ayuden a que el neonato se recupere completamente de sus problemas de salud y luego trasladado a otra unidad ya con menor riesgo de salud. A continuación, se muestran los procedimientos más importantes y comunes: Ingreso del neonato a UCIN, traslado a otros servicios dentro del hospital y dada de alta.

¹⁵ Ver Glosario de Términos – Hidronefrosis.

¹⁶ Ver Glosario de Términos – Hipospadias.

Ingreso del neonato a UCIN:

Cuando se ingresa un Neonato a una Unidad de Cuidados Críticos se debe seguir los siguientes pasos por orden de prioridad:

i.Elección del sitio de atención.

Un neonato debe ser colocado en una incubadora o cuna térmica, dependiendo de las necesidades de cada RN.

ii.Monitorizar las Constantes Vitales.

Esto se refiere a los signos vitales importantes como frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, curva de ECG, presión arterial, entre otros, para lo que se precisa del equipamiento adecuado. Una característica importante de estos equipos, debido a que se encontraran en una UCIN, es que tengan sistemas de alarmas que ayuden al personal a detectar cualquier complicación que se presente.

iii. Asistirle las constantes vitales alteradas.

Las más importantes a tomar en cuenta son las siguientes:

- Frecuencia cardiaca (con trazado de curva).
- Frecuencia respiratoria (con trazado de curva).
- Temperatura de piel.
- Presión arterial.

iv.Conseguir una estabilidad hemodinámica.

La estabilidad hemodinámica es cuando un RN estabiliza sus constantes vitales a rangos de normalidad al menos durante 24 horas. En este momento se puede iniciar un distanciamiento moderado de las constantes vitales. Cuando esto ocurre, se empieza a planificar cuidados de enfermería a medio plazo, para conseguir restablecer completamente su salud. De estas situaciones se les debe de informar a los familiares directos de los pacientes, habitualmente a los padres o tutores de los niños.

v. Identificar al Neonato.

La metodología para esto puede ser diferente dependiendo de la Institución, la más común es el método pulsera.

vi. Iniciar una valoración del cuidado.

Una vez que se logra conocer las complicaciones que tiene el neonato y se ha examinado completamente puede procederse a hacer un plan sobre los cuidados que requiere, también es necesario tomar en cuenta el historial clínico de la madre para conocer algunos datos importantes.

vii. Plantearse objetivos de solución.

Para cada problema encontrado en el neonato, debe plantearse una meta a seguir que sea alcanzable y puntual para ayudar a devolverle su estabilidad.

Nombre del Proceso: Ingreso del neonato en UCIN		
Requerimientos	Esquematización del Proceso	Responsable
Paciente que por su estado médico necesita ingresar a UCIN Cuna, Cama o Incubadora Libre. Equipo y personal para monitoreo de signos vitales Equipo y medidas para asistir constantes vitales Constantes vitales de neonato normales Estabilidad del neonato Familiares presentes Papelería del servicio de expediente, información de padres, pulsera u otro tipo de identificación Examen completo de neonato y estado estable Expediente completo	<pre> graph TD A([Elección de sitio de atención]) --> B[Preparar cuna, cama o incubadora] B --> C[Monitorización de constantes vitales] C --> D[Asistencia de constantes vitales alteradas] D --> E[Establecer estabilidad hemodinámica] E --> F[Planificar cuidados de enfermería a mediano plazo] F --> G[Brindar información a los padres sobre procedimientos] G --> H[Identificación del Neonato] H --> I[Iniciar valoración del cuidado] I --> J([Planteamiento de objetivos de solución]) </pre>	Médico de UCIN Ayudante de Enfermería Enfermera y Médicos de UCIN Enfermera y Médicos de UCIN Médico de UCIN Enfermeras UCIN Enfermera de UCIN Enfermera o ayudante de UCIN Enfermera y Médicos de UCIN Enfermera y Médicos de UCIN

Tabla 2.3.3-1 – Diagrama de flujo de ingreso de neonato a UCIN.

Traslado del Neonato dentro del hospital.

Los traslados dentro de los hospitales deben de ser acompañados siempre de personal de competencia para la resolución de cualquier eventualidad que pueda ocurrir durante el traslado. Estos se deben de hacer habitualmente en

incubadora en el caso de ser un prematuro o un bajo peso al nacer y en una cuna si se refiere a un niño de peso normal y/o a término. El personal que debe de acompañar siempre a un neonato es la enfermera que en todo momento será la responsable de lo que ocurra respecto a la seguridad del neonato, es misión de la enfermera de neonatología durante el traslado dentro del hospital, a continuación se muestran las medidas a tomar en cuenta para el traslado a diferentes servicios.

- A servicios de Tratamiento y Diagnóstico:
 - i. Seguridad del neonato:
 - Monitorización.
 - Aparatos y utensilios para el control de su salud.
 - Personal específico para el control de eventualidades probables.
 - ii. Salvaguardar la intimidad del neonato.
 - iii. Prever los problemas que pudiesen ocurrir durante el traslado.
 - iv. Dejar seguro al neonato en el destino.
 - v. Ofrecer ayuda a los profesionales de servicios de exploraciones diagnósticas, si estos son requeridos.
 - vi. Documentos necesarios para realizar pruebas o tratamientos, al igual que identificación de neonato.
 - Hoja de citación de la prueba.
 - Consentimiento informado.
 - En caso de intervención:
 - a. Hoja de quirófano, bien identificada.
 - b. Autorización de intervención.
 - c. Hoja de anestesia.
 - d. Analíticas necesarias.
 - e. ECG, RX de Tórax y demás pruebas requeridas en la intervención quirúrgica
- Traslado a otros servicios por mejoría o cambio de situación:

- vii. Portar Historia Clínica del neonato completa:
 - Historia Clínica Médica.
 - Historia Clínica Enfermería.
- viii. Identificación del neonato.
- ix. Informe de Alta: Médico y/o de enfermería.
- x. Aparatos y utensilios necesarios para el transporte seguro, dependiendo de su estado clínico

Nombre del Proceso: Traslados de Neonatos a otras áreas dentro del hospital.		
Requerimientos	Esquematización del Proceso	Responsable
Paciente que necesita pruebas de diagnóstico, terapia o se le ha dado de alta Historial clínico Mantas para envolver al neonato y equipo de transporte Equipo de transporte y personal encargado Equipo de transporte y disposiciones en el lugar de destino Informe de alta, documentación necesaria para realización de pruebas Requisito de ayuda por parte de los profesionales de exploraciones diagnósticas Realización de procedimientos anteriores	<pre> graph TD A([Elección de sitio de traslado]) --> B{¿Tratamiento-diagnóstico o mejoría-cambio de estado?} B -- Tratamiento-diagnóstico --> C[Preparar el historial clínico completo] C --> D[Transportar al lugar de destino al neonato de manera segura] D --> E[Presentar informe de alta.] E --> F([Dejar al neonato en el lugar de destino]) B -- Mejoría-cambio de estado --> G[Salvaguardar intimidad de neonato] G --> H[Transportar al neonato Proporcionándole seguridad] H --> I[Dejar seguro al neonato en el destino] I --> J[Presentar la documentación necesaria para la realización de pruebas o tratamientos] J --> K[Ofrecer ayuda a los profesionales de exploraciones diagnósticas] K --> L([Esperar a que se le haga la intervención o regresar por el neonato para llevarlo a UCIN]) </pre>	Médico de UCIN Médico de UCIN Enfermera de UCIN Enfermera de UCIN Enfermera y Médico de UCIN Enfermera y Médico de UCIN Enfermera UCIN Enfermera o médico de UCIN Enfermera o medico de UCIN

Tabla 2.3.3 -2 – Diagrama de flujo de traslados de neonatos a otras áreas dentro del hospital.

Dada de alta de un Neonato de UCIN.

Cuando un Neonato ha logrado recuperarse en un nivel que es seguro para él que sea trasladado a otra zona como una Unidad de Cuidados Intermedios o la Unidad de Neonatología se le da de alta, para que esto se realice es

evidentemente necesaria una serie de pasos que se muestran posteriormente a estas líneas.

- Elaborar un informe del estado del RN, que se sugiere contenga los siguientes datos:

i. Datos Administrativos:

- Nombre del paciente.
- Identificación de historia y demás números identificación
- Edad del paciente (días).
- Dirección habitual.
- Teléfonos de contacto.
- Cuidadores principales: Madre y padre

ii. Datos Clínicos:

- Alergias.
- Peso.
- Estatura.
- Constantes vitales.
- Consideraciones especiales.

iii. Cuidados Básicos:

- Necesidades para respirar normalmente.
- Necesidad de comer y beber adecuadamente.
- Necesidad de eliminar por todas la vías.
- Necesidad de moverse y mantener la debida postura.
- Necesidad de dormir y descansar.
- Necesidad de mantener la temperatura del cuerpo dentro de los límites normales, por medio de ropas adecuadas y la modificación de la temperatura ambiente.
- Necesidad de mantenerse limpio, aseado y proteger la piel.

1. Presentar al jefe de UCIN o de la Unidad de Neonatología el reporte para que sea revisado y corregido.

2. En algunas instituciones se realizan informes para el personal de enfermería, esto con el objetivo de conocer el cuidado que se le ha dado al RN y que el personal de enfermería lo conozca, el cual tiene una estructura como la siguiente:

i. Datos Administrativos:

- Nombre del paciente.
- Identificación de historia y demás números identificación.
- Edad del paciente (días).
- Dirección habitual.
- Teléfonos de contacto.
- Cuidadores principales: Madre y padre.

ii. Datos Clínicos:

- Alergias.
- Peso.
- Estatura.
- Constantes vitales.
- Objetivos.
- Intervenciones de Enfermería.
- Actividades en desarrollo actual.
- Resultados.

3. Luego lo necesario es trasladar al neonato a la Unidad de Cuidados Intermedios, Neonatología u Hospitalización de Pediatría dependiendo de la estructura de la institución, con el historial clínico en mano y el reporte de dado de alta.

Nombre del Proceso: Dada de alta del neonato en UCIN		
Requerimientos	Esquematización del Proceso	Responsable
Paciente que se ha estabilizado y ya no necesita de cuidados intensivos Decisión de dada de alta a neonato Informe de dada de alta de neonato Informe de dada de alta de neonato Decisión del servicio de elaborara informe de dada de alta para enfermería Reporte de dada de alta revisado y corregido Autorización de reporte de dada de alta Autorización de servicio al cual se trasladara el neonato, reporte de dada de alta, expediente clínico, equipo de transporte de neonato.	<pre> graph TD A([Toma de decisión de dada de alta a Neonato]) --> B[Elaboración de informe de dada de alta] B --> C[Presentar el reporte de dada de alta de neonato] C --> D[Revisión y corrección de informe de dada de alta de neonato] D --> E{¿Elaborar informe de dado de alta para enfermería?} E -- Si --> F[Elaboración de reporte de dada de alta de neonato para enfermería] E -- No --> G[Autorización de reporte médico de dada de alta de Neonato] F --> H[Decidir a que servicio trasladar al neonato dependiendo de estado clínico] G --> H H --> I([Traslado de neonato a servicio]) </pre>	Médico de UCIN Enfermera encargada de Neonato Enfermera que ha elaborado el informe de dada de alta Médico de UCIN Jefe de Enfermería de UCIN Enfermera encargada de neonato Médico de UCIN Médicos de UCIN Enfermera y Médico encargados de neonato

Tabla 2.3.3-3 – Diagrama de flujo de dada de alta de neonato a UCIN.

2.4 RELACION CON OTRAS AREAS.

2.4.1 Interrelación con Sala de Partos.

La sala de partos es la Unidad donde se recibe al RN desde el útero de la madre y es ahí donde por primera vez se le puede monitorear para conocer su estado al responder a los cambios ocasionados por el stress de nacer y saber si es capaz de realizarlos, pues esa es señal de un niño sano.

Si se llega a detectar que el RN tiene problemas al nacer para realizar las funciones vitales necesarias para su supervivencia, inmediatamente se procede a proveerle los cuidados de emergencia necesarios hasta llevarlo a la UCIN donde puede ser monitoreado constantemente en una incubadora, además de proporcionarle un ambiente diseñado para su recuperación.

Muchas veces los casos se conocen desde que el RN está en el vientre de la madre, bajo estas condiciones el personal médico está preparado de antemano y de nuevo la parada final para estos neonatos es la UCIN, como se ha podido notar es muy importante que la distancia entre ésta y la sala de partos debe ser la menor posible que permita hacerle frente a los nacimientos prematuros o con complicaciones de cualquier índole.

2.4.2 Interrelación con Sala de Operaciones.

En una sala de operaciones se realizan los procedimientos quirúrgicos que sean necesarios para tratar las enfermedades, lesiones u otros desordenes que no se puedan asistir por otros métodos que no requieran intervención física directa, al hablar de neonatos en estado crítico es muy posible asociarlo a la necesidad de una operación que ayude a superarlo.

Después de realizada, el neonato necesita pasar a una habitación de recuperación post-operatoria y en muchos casos puede desembocar en internarlo en la UCIN, esto debido a las complicaciones que representa una intervención quirúrgica para un RN, para que tenga un mejor control y sea

colocado en un ambiente más apropiado con la tecnología fundamental que ayude con su estado de salud.

La interrelación con la sala de operaciones es bilateral, ya que existen casos en los que de la UCIN se remite un paciente que no logra estabilizarse con los cuidados intensivos que ahí se le brindan y se detecta una anomalía que necesita una intervención en el quirófano.

Por lo anterior la interconexión entre la UCIN y la sala de operaciones es imperante que sea directa, cercana, con un flujo libre y en la medida de lo posible exclusivo, que permita reaccionar ante cualquier situación que se presente.

2.4.3 Interrelación con el Área de Emergencias.

La interrelación de la UCIN con el Área de Emergencias de un hospital, se refiere básicamente en un recién nacido que es trasladado de otro hospital hasta un hospital pediátrico o algún hospital que tenga la capacidad tecnológica de poder satisfacer las necesidades del neonato dentro de la institución. Entre esas necesidades están los cuidados especiales, como monitoreo continuo, ventilación mecánica, etc. El recién nacido luego de varias pruebas en el área de emergencias, es remitido ya sea a UCIN o a Neonatos dependiendo del estado de su salud.

Entre el área de emergencias y la UCIN de un hospital es vital tener un flujo libre y a una distancia relativamente cerca, especialmente si el hospital es pediátrico y su función principal es el cuidado de los niños y neonatos. Así mismo el área de emergencias debe de tener un medio de transporte para los neonatos hacia la UCIN, como las incubadoras de transporte, que tienen que ser suficientes para abastecer las necesidades del hospital y los posibles RN remitidos de otro hospital.

2.4.4 Interrelación con Rayos-X.

Muchas veces puede ser necesario realizar procedimientos como controlar la ubicación de catéteres o detectar signos de problemas intestinales y pulmonares para los cuales se necesitaría de un equipo de Rayos-X móvil.

Otro de los casos por el cual se puede necesitar una interrelación con el Departamento de Imaginología, como se llama en algunos hospitales, pues poseen otras tecnologías como Resonancia Magnética, o Tomografía Axial Computarizada (TAC), resultando en el transporte del neonato hacia la sala correspondiente, si bien la distancia no sea la menor posible pues no es tan imperante, sí debe haber una comunicación directa y rápida.

2.4.5 Interrelación con Laboratorio Clínico.

Esta instalación es un servicio que ayuda al diagnóstico de las enfermedades, en Neonatología puede hacerse necesario realizar pruebas para conocer el estado del RN, saber si el medicamento, alimentación y cuidados están ayudándolo o perjudicándolo, estas pruebas puede ser necesario que se realicen frecuentemente y pueden alarmar al personal antes de que haya una complicación.

Algunas pruebas de Laboratorio que son más comunes e importantes en una UCIN, son las pruebas para determinar el grupo sanguíneo, detección de presencia de anemia, niveles de glucosa en la sangre, presencia de infecciones en la sangre, en la orina o en el líquido raquídeo, puede ser que alguna son necesiten de alta tecnología y puedan realizarse en la UCIN, de lo contrario se llevan a Laboratorio Clínico, tomando como prioritarios la realización de estos exámenes para que el personal pueda conocer las respuestas con la mayor rapidez posible, según esto la distancia entre ambos servicios no es imperante que sea corta, pero sí que permita tener un acceso directo.

2.4.6 Interrelación con el Área de Hospitalización.

Todo hospital tiene un área de hospitalización donde se interna a los pacientes que se están recuperando de una cirugía exitosa, han llegado de consulta externa para ser observados cuando no tienen padecimientos graves o en otro de los casos han sido trasladados de una UCI a esta área pues ya no necesitan de cuidados intensivos pues están superando su padecimiento.

En el caso de un RN, cuando logra recuperarse gracias al cuidado del personal de una UCIN, puede tener un camino que lo lleve directamente a el área de hospitalización de pediatría o en algunas instituciones hospitalarias existe una Unidad de Cuidados Intermedios en donde se tiene en observación al neonato proveniente de la UCIN para asegurarse que se encuentra estable y tenerlo en observación hasta que sea necesario para poder remitirlo para hospitalización al final, la distancia entre estos servicios siempre es muy cercana o se tiene un acceso directo.

2.4.7 Interrelación con Central de Esterilización y Equipos.

La Central de Esterilización y Equipos (CEYE) tiene como funciones obtener, preparar, esterilizar, guardar y distribuir material e instrumental a los servicios que lo soliciten, debido a que ayuda a muchos, su ubicación en el hospital debe ser centralizada con prioridad en servicios como Sala de operaciones; en cuanto a una UCIN la demanda recae en elementos como por ejemplo la esterilización de los recipientes en los que se les da la formula a los RN, lo importante es tener claro el espacio para guardar el material que se enviará a CEYE, establecer un horario conveniente para ambas instalaciones, dependiendo de la frecuencia en que se necesite una intervención y poner las condiciones necesarias para mantener en el menor nivel posible el riesgo de enfermedades nosocomiales que pueden surgir por un mal manejo de material que ha sido usado, por ejemplo control de los flujos y clasificación adecuada, entre otras medidas.

2.4.8 Interrelación con Lavandería.

Lavandería es el servicio que se encarga de suplir las necesidades de ropa que hay en la UCIN, es necesario establecer un horario para enviar la ropa a lavandería como para recibirla, para esto es preciso conocer el promedio de niños que se atienden en el día aunque sea un dato fluctuante, pues eso ayuda a establecer frecuencia de envío y recibimiento de la ropa apegados a los datos estadísticos, aunque también en muchas instituciones se hace un horario fijo de recibimiento y de envío de ropa.

La UCIN debe tener un área exclusiva para guardar la ropa sucia durante el tiempo que se tarde Lavandería en ir a recogerla, conviene tomarse en cuenta que puede hacerse en carritos de transporte o en bolsas, por tanto a veces es necesario un pasillo de acceso externo la idea es mantener lejos de los cuartos donde se encuentra los neonatos el flujo de ropa sucia, otras disposiciones puede ser la división de tipos de ropa dependiendo de su proveniencia pues puede estar manchas con secreciones de un niño prematuro como de secreciones de un niño enfermo con Neumonía lo que lo hace ropa con desechos biocontagiosos, por tanto se le debe lavar con otros métodos, esto ayudara a tomar medidas de bioseguridad diferentes por el tipo de ropa y será un procedimiento extra que se hace y todo el personal de la UCIN debe ser informado para evitar de mejor manera el contagio de enfermedades al mismo.

2.4.9 Interrelación con el Departamento de Mantenimiento.

Este departamento es el encargado de mantener la tecnología de la UCIN funcionando de manera óptima y continua y la cercanía entre ambos garantiza ese buen desempeño, aunque no es indispensable pues el departamento de Mantenimiento es necesario para todas las instalaciones de la institución de salud, aunque la UCIN debe ser un servicio prioritario en cuanto a atención.

Los mantenimientos que se realizan pueden ser preventivos y correctivos, para el primer tipo se puede hacer llegar a la UCIN la programación de los mismos o

avisar con tiempo de anticipación para no interferir con los procedimientos de la Unidad, el segundo tipo no es programado lo importante es responder en corto tiempo al llamado, además se encarga de otros procesos como los cambios de consumibles por ejemplo de los filtros en las incubadoras, se debe tomar en cuenta las intervenciones que se harán y decidir si es adecuado hacerlo ahí para no ausentar el equipo de la UCIN, a menos que sea una reparación que llevara tanto tiempo que no sea conveniente realizarla ahí.

2.4.10 Interrelación con Farmacia.

En una institución del cuidado de la salud siempre existe un servicio que se encarga de suministrar los medicamentos a todas las instalaciones que lo requieran, este servicio es Farmacia, que entre algunas de sus actividades se encuentran hacer un horario adecuado para cada servicio, una lista de los medicamentos y cantidad de los mismos que envía, además de controlar estos datos a través de papeleo o en forma de bases de datos en algunos hospitales que poseen tecnologías mas avanzadas.

La UCIN evidentemente necesita del servicio de Farmacia, la interconexión física puede que no sea directa ni cercana pues como se mencionó anteriormente, todos los departamentos de consulta, cirugía y terapia necesitan de medicamentos para los pacientes a los que se les brinda atención, UCIN debe primero conocer el estado de los neonatos que se encuentran ahí para requerir de diferentes tipos de medicamentos y cantidades de los mismos.

2.4.11 Interrelación con Archivo Clínico.

Éste servicio como el anterior, es necesario para la mayoría de los demás que forman parte de un hospital, por tanto debe tener una locación central que permita llegar a todos de manera fluida, es por ello que UCIN no es una prioridad para la locación de archivo clínico, mas no así para emergencias o consulta externa que son los servicios desde los cuales se atiende a mas personas y se toman los datos preliminarmente.

En el caso de los neonatos el expediente se abre al nacer si ha nacido en el hospital, sino cuando llega a emergencias, luego si ingresa a UCIN ese expediente se sigue llenado de reportes hechos por el personal y luego se almacenan de nuevo en archivo clínico con lo cual sirven de referencia para tratar casos similares si se presenta otro igual.

2.4.12 Diagrama de Interrelación Interna.

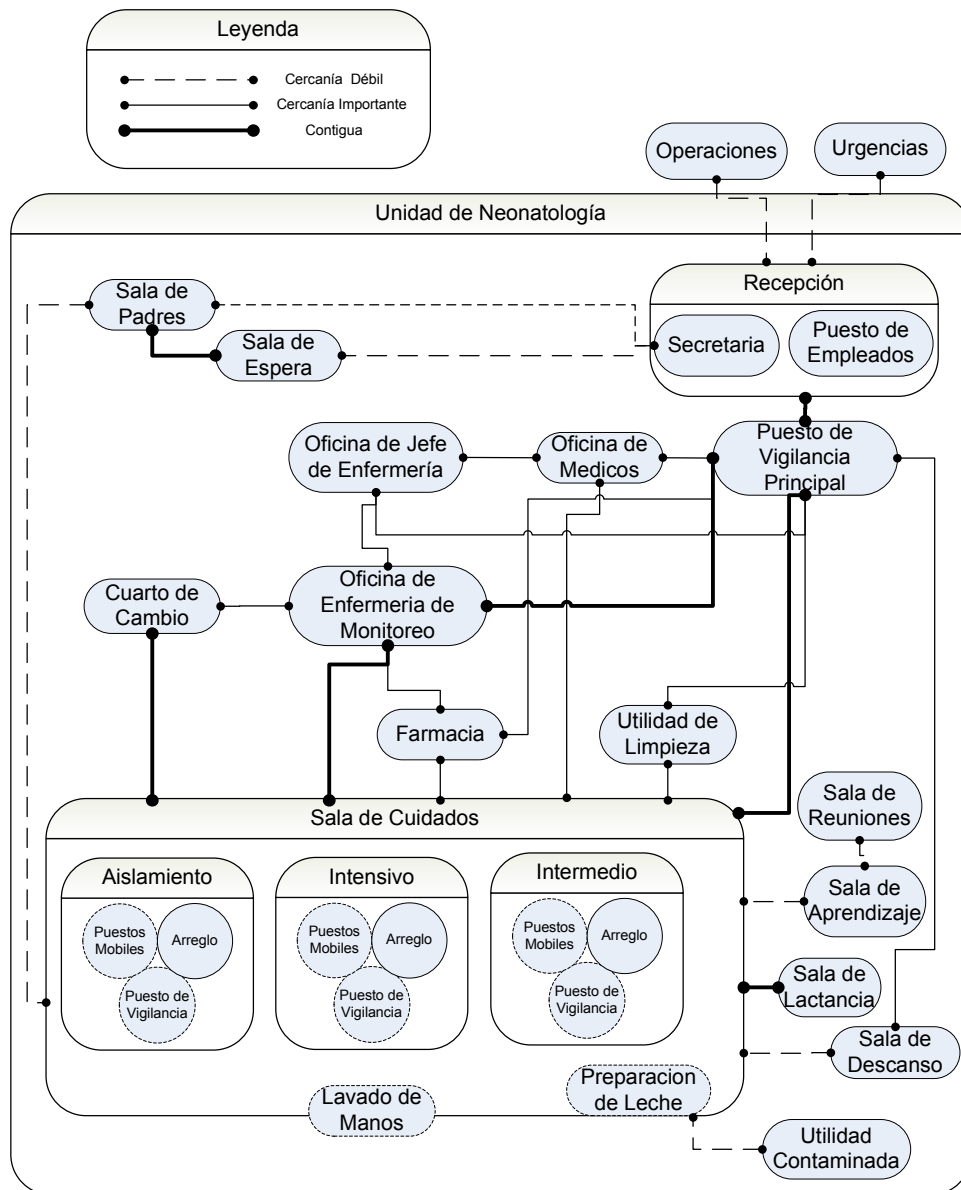


Figura 2.4.12-1 – Interrelación Interna de UCIN.

2.4.13 Diagrama de Interrelación Externa a UCIN.

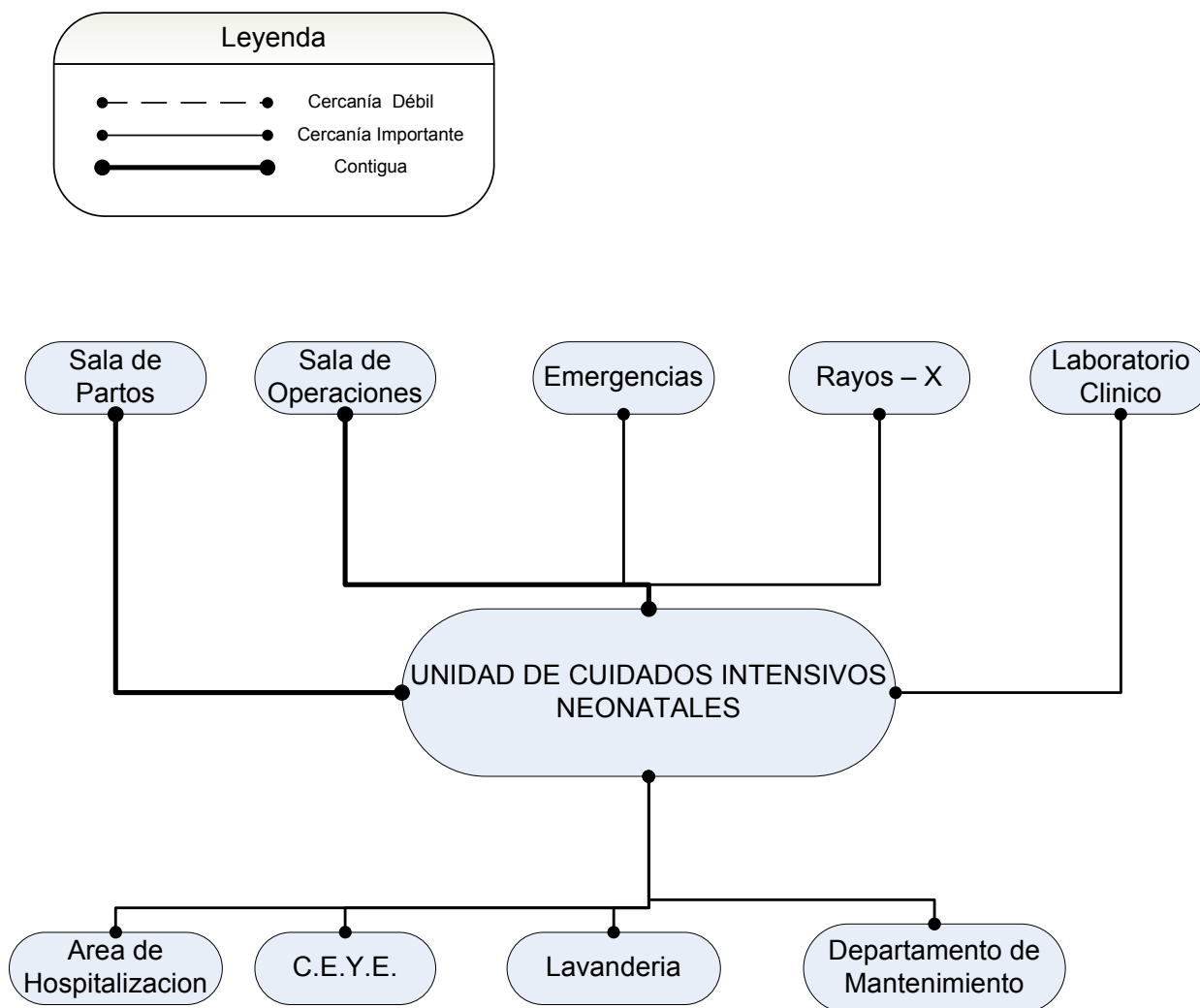


Figura 2.4.13-1 – Interrelación Externa de UCIN.

2.5 PRINCIPALES EQUIPOS UTILIZADOS EN UCIN.

2.5.1 Incubadoras.

2.5.1.1 Propósito.

Una incubadora infantil provee un ambiente cerrado que proporciona calor por medio de aire caliente que llega a la piel del recién nacido. El calor es, por tanto absorbido por la conducción del tejido del cuerpo y convección en la sangre.

Idealmente, la temperatura de la piel y corazón deben ser mantenidas sólo con menores variaciones.

Las incubadoras prestan un mejor control que los calentadores por radiación, ya que se tienen dos modos de control de temperatura, ya sea por aire o por temperatura de piel del neonato. Sin embargo, un niño en una incubadora es menos accesible a quien le da cuidado. Las temperaturas de la piel y del corazón de un recién nacido tienden a caer significativamente, debido a la pérdida de calor por conducción (pérdida de calor a superficies frías en contacto directo con el infante), convección (pérdida de calor por movimiento del aire que pasa por el infante), radiación (pérdida de calor a objetos fríos que no están en contacto directo con el niño) y evaporación del agua (pérdida de calor desde la superficie de los pulmones y piel de del niño).

Los neonatos regulan de manera natural la temperatura de su cuerpo, aunque existen algunas excepciones, los bebés prematuros tienen piel más delgada, la cual tiene más visibles los vasos sanguíneos superficiales y se pierde calor por radiación al ambiente; una alta razón de área de superficie a volumen, resultando en mayores pérdidas de calor por radiación y convección; y casi sin grasa subcutánea para metabolizarla en calor o bien actuar como un aislador. Prolongado estrés de frío en neonatos puede causar privación de oxígeno, hipoglucemia¹⁷, acidosis metabólica¹⁸ y rápida agotamiento de almacenamiento de glucógeno¹⁹; es por ello que la conservación de energía provista por soporte térmico es crítica.

¹⁷ Ver Glosario de Términos – Hipoglucemia.

¹⁸ Ver Glosario de Términos – Acidosis Metabólica.

¹⁹ Ver Glosario de Términos – Hipoglucemia.



Figura 2.5.1.1-1 – Incubadora Neonatal utilizada en UCIN.

2.5.1.2 Principio de Funcionamiento.

La incubadora proporciona a los recién nacidos críticamente enfermos o de alto riesgo, que son incapaces de regular su propia temperatura, un ambiente en el que la temperatura, la concentración de oxígeno y la humedad relativa, puedan ser regulados. En esta situación, es de especial importancia los requerimientos de oxígeno, ya que estos niños son propensos a problemas respiratorios, debido a que sus pulmones no son capaces de suministrar la cantidad suficiente. Actualmente existen varios principios de calentamiento en los que se basa el funcionamiento de las incubadoras, entre los más comunes se encuentran los de calentamiento de aire por convección y los de calentamiento por radiación.

Los neonatos descansan en un colchón en el compartimiento del infante, que está cerrado por una cámara de plástico transparente. La mayoría de las incubadoras tiene accesos para las manos con puertas que permiten dar atención al infante limitando la introducción de aire frío. El encargado del cuidado del bebé puede levantar o remover la cámara plástica o abrir un panel para obtener mejor acceso al infante. Algunas unidades tienen la característica de proveer una cortina de aire caliente que pasa después que se abre.

La mayoría de las incubadoras calientan al infante por medio del flujo natural o forzado de aire caliente. Al menos una unidad supe convección de aire al calentar activamente las paredes de la incubadora para reducir la pérdida de calor por radiación. Otras unidades usan un colchón con agua caliente, en lugar de flujo de aire para calentar al infante.

Los sistemas de calentamiento y humidificación están localizados al lado del compartimiento del neonato. Un ventilador o flujo natural circulan aire pasando por un dispositivo que mide la temperatura y la humedad, sobre un reservorio de agua para humedecer el aire (si se desea), y sobre el compartimiento del infante. La mayoría de las incubadoras están equipadas con controles proporcionales de calor que proveen alimentación eléctrica al inductor de calentamiento en respuesta a la diferencia entre la temperatura actual y la deseada.

La mayoría de las unidades tienen dos modos de operación: control de temperatura del aire y control de temperatura de la piel. Con el control de temperatura (manual), el operador fija la temperatura del aire; los cambios en la temperatura del infante son medidos periódicamente con un termómetro, y de acuerdo a esto se hacen los ajustes en la temperatura del aire. En el modo de control de la temperatura de la piel, también llamado modo servo (automático), un sensor es adherido en la piel del infante, y el calentador responde a los cambios en el sensor para mantener la temperatura de la piel al nivel prefijado.

La mayoría de las unidades permite al usuario variar la humedad relativa ya sea por un reservorio interior o una fuente exterior (por ejemplo un humidificador adherido a uno de los puertos de entrada). Aunque incrementando la humedad relativa en una incubadora puede reducirse la pérdida de calor por evaporación, muchos médicos evitan la humidificación suplementaria debido a la preocupación de que organismos infecciosos pueden proliferar en el reservorio de agua.

Muchas incubadoras tienen uno o dos puertos de entrada de oxígeno y pueden ser equipadas con controladores de nivel de oxígeno opcionales. Las incubadoras pueden también, proveer soporte y protección para cilindros de oxígeno cuando el oxígeno debe ser transportado al infante en la incubadora.

Debido a que la temperatura del cuarto donde se encuentra la incubadora es usualmente menor al interior de la misma, la pérdida de calor por radiación a través de las paredes de la incubadora cuenta como la mitad de la pérdida de calor total del infante. Es por ello que algunas incubadoras tienen paredes dobles separadas por un espacio de aire para prevenir la pérdida de calor excesiva.

Según la información presentada anteriormente se puede resumir las partes de las cuales está formada una incubadora y su interrelación en el siguiente diagrama de bloques.

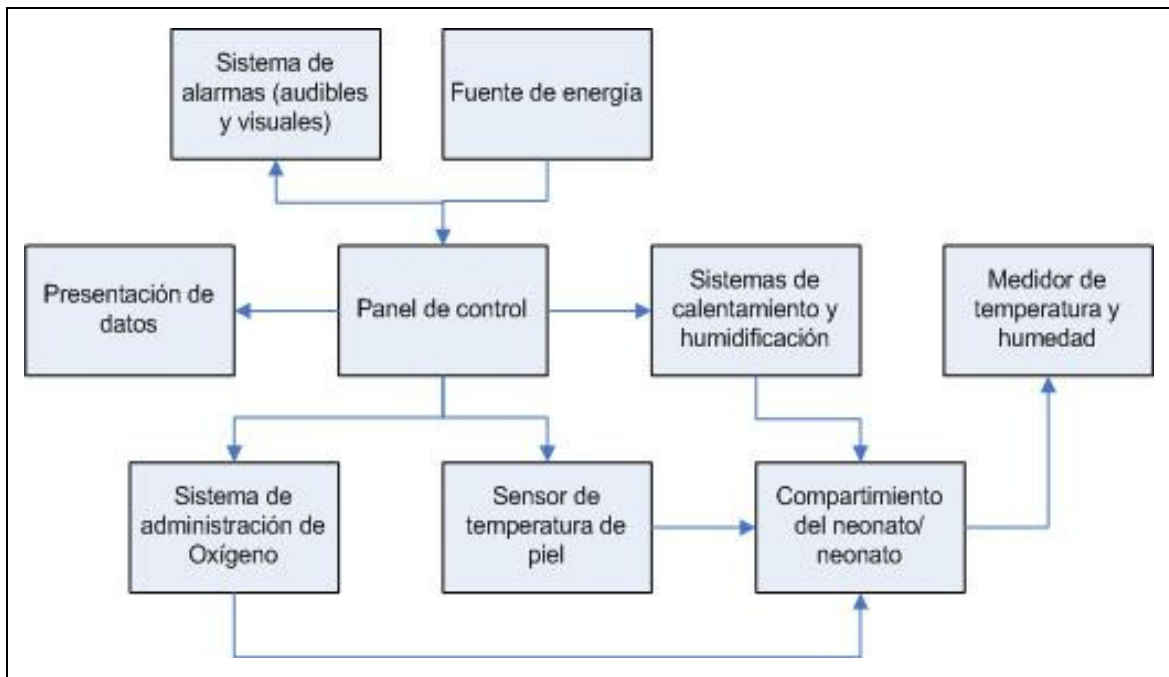


Figura 2.5.1.2-1 –Diagrama de bloques de una Incubadora.

Incubadoras de Transporte.

Durante el transporte, ya sea dentro del hospital o hacia otro lugar, los infantes requieren soporte térmico. Las incubadoras de transporte pueden ser operadas por medio de distintas fuentes de alimentación encontradas en hospitales (por ejemplo 120VAC, 12 VDC, 24 VDC, etc.) La mayoría de las unidades también tiene su fuente de alimentación de repuesto, la cual funciona por cortos periodos de tiempo en los cuales falla la fuente primordial. En adición, a tener una fuente portátil y confiable de alimentación, las incubadoras de transporte también necesitan recibir requerimientos de potencia para viajes por aire y tierra, proveer aislamiento para el ruido externo y vibraciones, además de limitar las emisiones magnéticas. Las incubadoras de transporte son típicamente más pequeñas y livianas que las móviles o estacionarias para maniobrar fácilmente dentro y fuera de vehículos de emergencia.



Figura 2.5.1.2-2 – Incubadora de Transporte

2.5.2 Cunas Térmicas.

2.5.2.1 Propósito.

Las cunas térmicas son comúnmente usadas para proveer soporte térmico para recién nacidos en la sala de parto, para infantes críticamente enfermos que requieren intervención del personal de salud constantemente.

Al nacer, un niño sale de un lugar cálido y húmedo a uno relativamente frío y seco controlado y regulado por el personal del hospital y las madres en labor. Incapaz de mantener un equilibrio térmico adecuado, el infante rápidamente pierde calor a través de 4 mecanismos: conducción, convección, radiación y evaporación. Medidas simples como mantenerlos secos pueden evitar la pérdida por evaporación, envolverlo con mantas minimiza la pérdida por convección y conducción y el contacto cercano con la madre reduce las pérdidas por radiación y conducción, esto puede ayudar a controlar la temperatura del bebé efectivamente.

El cuidado de las enfermeras para prevenir la excesiva pérdida de calor es importante para el bienestar del recién nacido. Un prolongado stress causado por el frío puede sobrecargar los mecanismos productores de calor, las reservas de energía, y resultar en hipoxia²⁰, acidosis²¹, hipoglucemia y en casos severos, la muerte. Mientras que simples medidas son adecuadas para la mayoría de infantes, los prematuros y los de bajo peso frecuentemente requieren soporte térmico. Estos infantes son particularmente vulnerables debido a su larga superficie de área: razón de masa, sistemas reguladores inmaduros, pocas reservas de energía y grasa subcutánea aislada.

Las cunas térmicas permiten la observación directa y fácil acceso al infante mientras se le provee calor sin interrupciones. También mantienen la estabilidad térmica durante las rutinas de cuidado y asisten en la minimización de fluctuaciones de temperatura.

²⁰ Ver Glosario de Términos – Hipoxia.

²¹ Ver Glosario de Términos – Acidosis Metabólica.



Figura 2.5.2.1-1 – Cuna Térmica

2.5.2.2 Principios de Funcionamiento.

Las cunas térmicas son tipos de sistemas para calentar al neonato a través de calor radiante, habitualmente se utilizan para facilitar el abordaje directo al neonato. De esa manera permite una atención más inmediata. Las cunas térmicas son unidades de calentamiento, estas típicamente consisten en una fuente de calor, un sensor de temperatura, un control automático (servo) y alarmas audibles y visibles. Algunas cunas térmicas son usadas exclusivamente en el modo manual y generalmente incluyen una unidad de calentamiento, un controlador de tiempo para limitar el tiempo de calentamiento y una alarma para hacer una pronta revaloración del estado del infante. La mayoría de cunas térmicas neonatales con un modo automático permiten al operador elegir el modo manual.

Los elementos típicos para el calentamiento es con lámparas incandescentes que son fuentes de energía de banda amplia que generan una significativa carga de energía de radiación en la lejana región de la longitud de onda infrarroja (más

larga a 3 micrones para evitar el daño a la retina y la cornea del infante). La salida de radiación de las cunas térmicas es también limitada para prevenir el daño térmico en el infante. La energía infrarroja es fácilmente absorbida por la piel del neonato, incrementa el flujo de la sangre en la piel y luego transfiere calor al resto del cuerpo por convección de la sangre (intercambio de calor entre la sangre y la superficie del tejido) y la conducción del tejido (transferencia de calor entre superficies de tejido adyacentes).

Cuando se opera en el modo servo, los elementos que proveen calor están encendidos y apagados en respuesta a cambios en la temperatura de la piel del neonato, los cuales son detectados por un termistor sensor adherido al abdomen (u otra área del cuerpo expuesta al calor). Hay que tomar en cuenta que el “termistor” podría calentarse por la energía radiante y por consiguiente proporcionar una lectura errónea. Para combatir este fenómeno, el “termistor” se sujeta a la piel del bebé a través de una cinta especial que consiste en una base de espuma con una superficie metálica brillante, para así reflejar la energía radiante sobre el sensor. El conector del calentador está controlado por un interruptor de encendido y apagado o un control proporcional, la primera forma corta la alimentación o permite su paso completamente, el segundo incrementa o decrementa gradualmente la alimentación del calentador mientras la temperatura de la piel varía hasta un punto fijo.

La mayoría de las cunas térmicas que operan en el modo manual están equipadas con un temporizador automático y un interruptor de alimentación para el calentador que es fijado por el usuario y permite que el calentador funcione a un nivel de energía constante por un periodo de tiempo específico. En algunas unidades, la alimentación es fijada por el fabricante. La mayoría de equipos tiene una alarma que se oye cuando el periodo de tiempo termina, incitando al operador a revisar la condición de temperatura del paciente. Si la unidad no es reiniciada inmediatamente, el calentador puede permanecer encendido de 3 a 5 minutos adicionales, sin embargo, eventualmente se

apagará y seguirá sonando la alarma hasta que se reinicie manualmente. Otras unidades no tienen alarmas pero automáticamente apagan el calentador cuando el periodo de tiempo termina. No se recomienda el uso de unidades operadas manualmente excepto por periodos cortos de tiempo y monitoreados cercanamente debido al incremento de peligro de sobrecalentar o enfriar al neonato.

Una representación gráfica de las partes que conforman una cuna térmica como la que se presenta en la figura 2-7, puede ser muy parecida al de una Incubadora, pues el funcionamiento de ambas lleva el mismo propósito: ayudar a regular la temperatura del RN, aunque la Incubadora es un equipo más especializado y se usa para neonatos que se encuentran en un estado más grave, siempre lo que predomina en la circuitería es un sistema para regular esa temperatura dependiendo del modo en el cual se use, servo o manual como se mencionó anteriormente, para lo que se necesita controles de tiempo y sensores de temperatura. Al contrario de la incubadora, en la cual el calentamiento se proporciona por flujo de aire, en una cuna térmica la fuente de calentamiento es una lámpara, el sistema de alarmas es evidente que estará presente en ambos equipos.

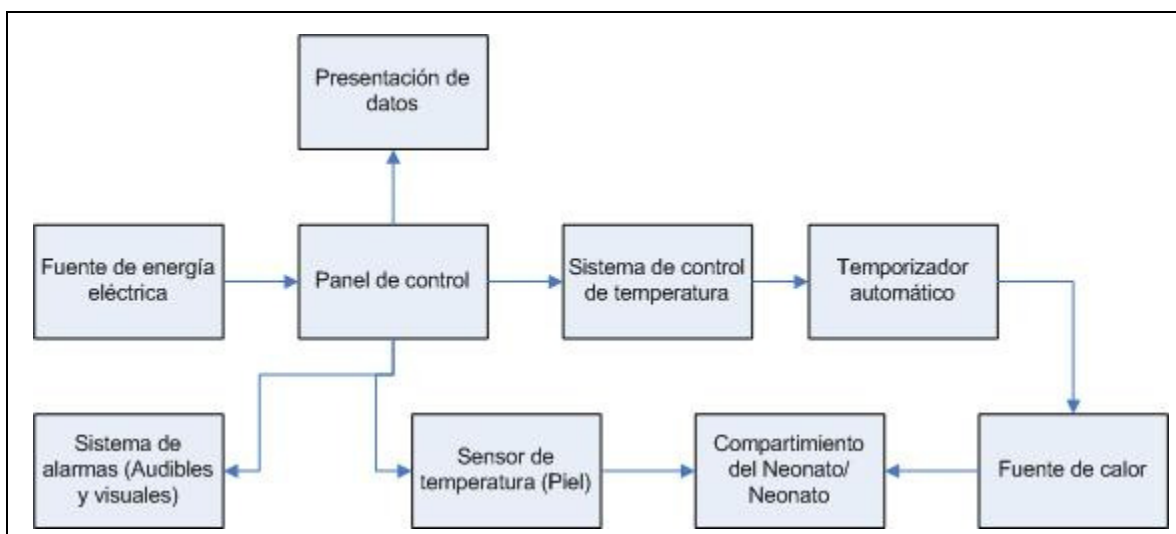


Figura 2.5.2.2-1 – Diagrama de bloques de Cuna Térmica.

2.5.3 Monitores de Signos Vitales.

2.5.3.1 Propósito.

Las unidades de cuidados intensivos neonatales se crearon ante la necesidad de una vigilancia exhaustiva y estricta de recién nacidos con patología de riesgo vital. Mediante la observación y el registro continuo de los parámetros fisiológicos se valora el estado actual del neonato, su evolución y la repercusión de la terapéutica en su hemodinamia; todos los neonatos ingresados en UCIN precisan una monitorización básica que será más o menos invasiva dependiendo del grado de gravedad e inestabilidad, pero se debe de llevar a cabo la monitorización no invasiva siempre que la patología y las intervenciones terapéuticas lo permitan.

El control clínico del neonato en estado crítico se basa primordialmente en la observación y evaluación directa y continua, y exige una monitorización de los principales parámetros vitales, para detectar precozmente alteraciones hemodinámicas y actuar en consecuencia. Los aparatos son el complemento de la enfermera en el correcto y completo seguimiento de la evolución del paciente, por tanto, es importante que el manejo del neonato grave sea realizado por personal especializado con conocimiento de las constantes vitales normales, conocer el tratamiento que se administra y sus efectos, saber disponer del material específico y los diferentes tipos de monitores, establecer unos límites de parámetro adecuados e identificar las alarmas de riesgo.

En la UCIN, los monitores de signos vitales tienen el principal objetivo el cual es recoger, mostrar y registrar los parámetros fisiológicos del neonato. La enfermera en este caso, deberá interpretar, detectar y evaluar los problemas y actuar de forma eficaz. Estos parámetros que muestra el monitor de signos vitales, también se le puede mencionar como Constantes Vitales. Las constantes vitales son aquellos parámetros que nos indican el estado hemodinámico del paciente, y la monitorización básica no invasiva es la medida de estas constantes sin invasión de los tejidos. Se consideran como principales

parámetros fisiológicos: la frecuencia cardíaca (FC), la frecuencia respiratoria (FR), la presión arterial por medio de manguito neumático (PA), la temperatura periférica (T), y la saturación de oxígeno (SatO₂) mediante pulsioximetría.

- Frecuencia Cardíaca: es la velocidad del pulso, o los latidos por minuto. Se puede obtener con el monitor de forma continua, el cual muestra un dato numérico o frecuencia cardíaca (FC) y una curva con las ondas P, complejo QRS y T. El pulso varía con la actividad física, estado emocional, fiebre, medicación y hemorragias.
- Frecuencia Respiratoria – La frecuencia respiratoria (FR) son los movimientos respiratorios, el ciclo respiratorio comprende una fase inspiratoria (activa, de entrada de aire en los pulmones con la introducción de oxígeno) y una fase de espiración (pasiva, se expelle el anhídrido carbónico hacia el exterior). Se puede contabilizar de forma manual y aislada contando las contracciones torácicas producidas en un minuto, pero con el monitor de signos vitales, puede mostrar un dato numérico de la FR y una onda que indicará el tipo de respiración.
- Presión Arterial – La presión arterial (PA) es la presión ejercida por la sangre a su paso por las paredes arteriales. Está determinada por el gasto cardíaco y la resistencia vascular periférica, por ello refleja tanto el volumen de eyección de la sangre como la elasticidad de las paredes arteriales. Existen dos medidas de presión: la sistólica que es la presión máxima, y la presión diastólica que es la presión mínima. Se puede medir de forma intermitente mediante manguitos neumáticos adaptados al tamaño y edad del neonato y conectados a un aparato oscilométrico en el cual se puede programar el intervalo de tiempo de la medición, nos dará el resultado de la PAS, PAD y PAM²². La medición de la PA también se puede realizar de forma continua e invasiva mediante catéteres arteriales

²² PAS – Presión Arterial Sistólica. PAD – Presión Arterial Diastólica. PAM – Presión Arterial Media.

conectados a un sensor de monitorización y a un sistema de transcripción de presiones, en este caso ofrecerá una curva y el dato numérico de presiones.

- Temperatura – La temperatura es el equilibrio entre la producción de calor por el cuerpo y su pérdida. La obtención de la temperatura periférica se realizará mediante el clásico termómetro digital, o de forma continua mediante sensores externos (T^a cutánea) que llevan incorporados las incubadoras y cunas térmicas; otra forma más invasiva de medir la temperatura central es por medio de sondas especiales insertadas en esófago, recto o arteria pulmonar y conectadas a un monitor. La temperatura es un factor importante en la hemodinamia, ya que según su valor se activarán mecanismos para promover la producción de calor (vasoconstricción, aumento del metabolismo) o para promover la pérdida de calor (vasodilatación, hiperventilación y sudoración). Se debe tener en cuenta la susceptibilidad de los neonatos a las variaciones de temperatura ambiental, sobre todo neonatos prematuros de bajo peso, por la inmadurez del centro termorregulador y la falta de grasa subcutánea. La monitorización de la temperatura diferencial (diferencia entre la T^a central y periférica) es un buen indicador de posibles complicaciones como la infección.
- Saturación de Oxígeno: también llamada oximetría de pulso que mide la saturación arterial de la sangre a través de la piel. Se obtiene mediante un sensor colocado en la piel del neonato que posee un emisor de luz y un fotodetector; la intensidad y color de la luz que atraviesa la piel y los tejidos es medida por el detector y lo transfiere al monitor, y este indica la intensidad del pulso arterial, la saturación de hemoglobina y la frecuencia cardíaca. La medición se realiza de forma continua.

2.5.3.2 Principio de Funcionamiento.

La monitorización en el neonato enfermo requiere de aparatos electrónicos que reúnan las características deseadas, además deben ser modulares, o sea que, cada parámetro se rija por un módulo independiente e intercambiable y con posibilidad de añadir nuevos módulos correspondientes a otros parámetros vitales, muchos de los monitores de signos vitales ofrecen estas bondades, aunque existen equipos cuyo uso se reduce sólo a la medición de una variable como la señal de ECG, el principio de estos equipos y un monitor de este tipo es el mismo en esencia la diferencia es la complejidad de un monitor de signos vitales pues presenta diferentes parámetros en una misma pantalla, en el siguiente diagrama se muestra los diferentes módulos por los cuales debe estar conformado un monitor de signos vitales.

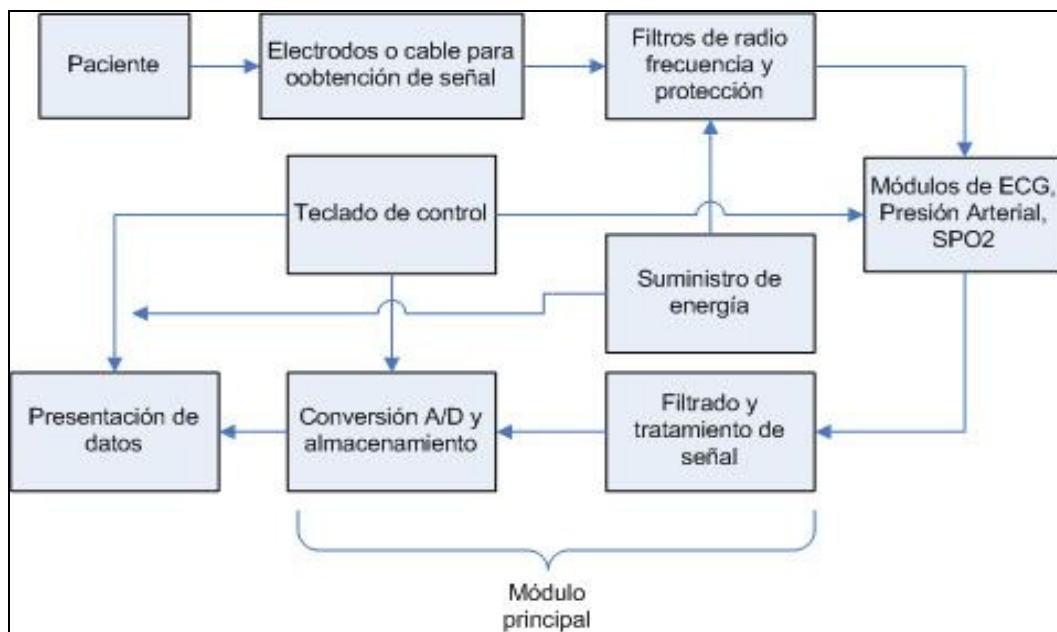


Figura 2.5.3.2-1 –Diagrama de bloques de un Monitor de signos vitales.

El circuito de un monitor de signos vitales empieza por el *paciente* al cual se conectan diferentes *cables o electrodos*, esto depende de la variable a medir y se explicará en párrafos posteriores, todo equipo tiene la posibilidad de ser afectados por interferencias y en uno de este tipo mucho más pues se trata con señales muy pequeñas, algunas a nivel de los M^a como la de ECG, es por ello

que se *protege* a las señales desde el principio y se *filtra* de interferencias que puedan afectar la medición.

Luego, se tiene los diferentes módulos que se usan para los parámetros a medir:

Módulo de ECG: provee al procesador principal los datos de forma de onda de ECG y datos de respiración, temperatura y presión sanguínea. Aquí se encuentra el amplificador de ECG, el de respiración y el de temperatura que entregan una señal buffereada desde el sensor hasta el conversor A/D para muestreo. Para seguridad del paciente la tarjeta del modulo de ECG esta aislada del resto del sistema. El encendido y apagado del procesador de ECG es controlado por el procesador principal.

Módulo de Presión Arterial: Recibe información de los electrodos y del módulo de EG que envía la señal obtenida, se compara con un oscilador para poder captar los anchos de pulsos, el mayor y el menor que corresponden a la presión sistólica y diastólica, respectivamente, se entrega esta información al módulo principal para presentar en pantalla.

Módulo de SPO₂: Controla la función de los Leds en el sensor de SPO₂, tiene 2 conversores, uno D/A y la circuitería analógica asociada y un conversor A/D usado para obtener los niveles de intensidad en el fotodetector del sensor. El porcentaje de SPO₂ y el pulso son calculados de los datos obtenidos del conversor A/D.

El *teclado de control* nos permite manejar el modo de presentación de los datos, la calibración, las unidades de medición, amplificación de señales, elegir que dato medir si no se desea medirlas todas a vez, entre otras funciones.

El *suministro de energía* se refiere a una tableta que contiene una serie de elementos que ayudan a diferentes funciones necesarias para el equipo, se caracteriza por tener una batería de 12 v recargable, posee un inversor de

potencia para el display de cristal líquido, un generador de reset y dos conversores de ancho de pulso a análogo para las salidas análogas, a veces puede tener una fuente aislada para interfaz externa.

El *módulo principal* es un conjunto de circuitos pasivos que interconecta a los otros módulos y las funciones que desarrolla es el *filtrado* de las señales después de ser obtenidas por los módulos respectivos, luego también muchos monitores tienen la función de *almacenar* para poder ver las señales que se han obtenido de un paciente después de cierto tiempo, hacen la *conversión final de A/D* para señales que lo necesitan, si el módulo respectivo no lo ha realizado anteriormente y para finalizar también *tratan* a las señales para su presentación después de ciertas características manejadas desde el teclado de control.

Forma de medición de parámetros.

Los monitores poseen cables que se conectarán a los diferentes sensores para recoger las señales y mostrar las constantes vitales.

- Monitorización Cardíaca y Respiratoria – La primera se refiere al registro electrocardiográfico continuo que nos permite ver la frecuencia cardíaca y el ritmo. El ECG es una representación gráfica de las corrientes bioeléctricas del corazón, las cuales estimulan su contracción muscular. Estas corrientes son también conducidas a la superficie del cuerpo donde son medidas por medio de electrodos sujetos a la piel, las señales de bajo nivel provenientes de los electrodos son amplificadas para proporcionar una señal adecuada visible para el personal. La frecuencia cardíaca la deduce el monitor contando el número de ondas R, que es la que tiene mayor amplitud, por minuto en el ECG.

La monitorización de la FR es la medida mediante la impedancia neumográfica, debido a que el pecho cambia de tamaño y forma durante la inspiración y expiración, la impedancia entre los dos electrodos de ECG colocados en el pecho del paciente cambia. La frecuencia se calcula a partir de los cambios de impedancia.

Para la monitorización de la FC y la FR se utilizan conectores como los que son presentados en la Fig. 2.5.3.2-1, con tres cables (convencional) o hasta 5 cables (ECG completo) de esta manera, se muestra la actividad cardíaca y respiratoria. Los cables se conectarán a unos electrodos que estarán colocados en el tórax del neonato, estos electrodos deberían tener unas particularidades como una buena adhesión a la piel, pequeños en el caso de neonatos, poco peso, que no produzcan irritación en la piel y que produzcan el mínimo de interferencias con otros aparatos.



Figura 2.5.3.2-2 –Diferentes tipos de electrodos y cables para ECG.

- Monitorización de la Presión Arterial – Es la medición de la presión que ejerce la sangre a su paso por las arterias. Hay dos medidas de presión: la presión sistólica, es la presión de la sangre con la contracción de los ventrículos (presión máxima); y la presión diastólica, es la presión que queda cuando los ventrículos se relajan (presión mínima); la presión arterial media expresa la presión de perfusión a los diferentes órganos corporales. La unidad de medida es en milímetros de mercurio (mmHg). El monitor determina la presión obteniendo la amplitud del pulso, se detectan los cambios de presión en el brazalete ocasionados por el pulso del paciente como pequeñas variaciones de presión, la presión arterial media es identificada como la oscilación más larga, la presión diastólica y sistólica son derivadas de los datos de amplitud de pulso.

Para la monitorización de la PA de un neonato se utilizan manguitos que se acoplan a una de las extremidades del mismo (Fig. 2.5.3.2-2) y luego se conectan a un monitor de signos vitales que tenga la opción de medición de PA.



Figura 2.5.3.2-3 –Diferentes tipos de manguitos para neonatos y niños, para la medición de PA.

- Monitorización de la temperatura – La monitorización de la temperatura corporal se realiza mediante un electrodo que detecta la temperatura de la piel, lo que sucede es que se capta el cambio de la resistencia de un termistor localizado en la sonda de temperatura. Existen monitores que poseen esta facilidad, sin embargo para los neonatos es más común que se use el servocontrol de la incubadora.

También se puede realizar una medición de la temperatura central en el recto, esófago o arteria pulmonar, mediante catéter para el cálculo del gasto cardíaco; la periférica es la existente en el pulpejo del dedo pulgar de la mano o en el dedo gordo del pie, no se obtiene onda, únicamente un valor numérico.

Esta se puede medir mediante un cable conectado a un electrodo que se colocará en la piel del neonato, estos muchas veces están conectados a través de la incubadora o cuna térmica que ocupa el RN (Fig. 2.5.3.2-3).



Figura 2.5.3.2-4 –Electrodos para la medición de temperatura del neonato²³.

- Monitorización de la Saturación de Oxígeno – Nos informa de la saturación de oxígeno de la hemoglobina en el interior de los vasos sanguíneos. El sensor posee dos tipos de luz con dos longitudes de onda que se aplica sobre un tejido transiluminado donde existe un contenido de sangre tisular y venosa que es constante y otro contenido de sangre arterial que varía con cada latido. La variación en la captación de la luz es proporcional a la intensidad del pulso arterial. Mediante microprocesadores se analizan las ondas y nos dan la saturación arterial de oxígeno, la onda de pulso arterial y la frecuencia cardíaca. No se considerará siempre como valor absoluto, para un correcto seguimiento se contrastará con los valores obtenidos en sangre.

La pulsioximetría es especialmente importante en los recién nacidos prematuros o de muy bajo peso, ya que el tratamiento con oxigenoterapia puede producir importantes secuelas posteriores como la displasia broncopulmonar y la retinopatía del prematuro

Para la monitorización de SPO_2 , usualmente con un monitor, está compuesto de un sensor que posee un emisor de luz y un receptor, existen diferentes tipos de sensores dependiendo del monitor y de la

²³ Ejemplo de Incubadora Dräger 8000.

edad del niño. Este sensor se conecta directamente al monitor para la visualización del SPO₂ (Fig. 2.5.3.2-4).



Figura 2.5.3.2-5 – Electrodo para la monitorización de SPO₂

2.5.4 Ventiladores Mecánicos.

2.5.4.1 Propósito.

Las unidades de cuidados intensivos neonatales atienden a pacientes afectados por graves problemas médicos que pueden comprometer la mecánica y soporte ventilatorio. Algún deterioro respiratorio primario o secundario a infección, fallo cardíaco, anestesia, traumatismos, procesos neurológicos, prematuridad e inmadurez entre otros, impiden que el neonato pueda ventilar y oxigenar por si mismo.

Un neonato no sólo tiene una anatomía poco desarrollada, sino que tiene un tercio de la longitud del adulto, hecho muy importante, puesto que las funciones pulmonares guardan relación mas con ésta, que con el peso.

La superficie relativa del recién nacido es 1/9 de la del adulto. Como la superficie corporal está en relación con las necesidades hídricas y calóricas y, por lo tanto en el consumo de O₂ (y con la excreción de CO₂), la elevada relación área/peso en los niños significa que tiene una ventilación y unas necesidades hídricas relativamente mayores. Del mismo modo, como la pérdida de calor por

radiación, evaporación y convección, es proporcional a la superficie corporal, los niños pierden calor mucho más rápidamente que los adultos.

El tronco es relativamente más pequeño en relación a un abdomen globoso y grande, que nuevamente pone en desventaja al recién nacido, desde el punto de vista ventilatorio. La cabeza, es relativamente más grande, con un occipucio²⁴ prominente, mientras que el cuello es muy corto y su musculatura débil, hace precisa la adopción de posturas características para mantener las vías aéreas permeables, además del hecho de tener las fosas nasales pequeñas.

La lengua es relativamente grande, lo que, unido a la ausencia de dientes, hace posible que se pegue al paladar, provocando en el niño una respiración nasal obligada hasta los tres meses de edad. El acceso a la laringe de un neonato es difícil debido a la epiglotis larga y rígida, su tráquea es relativamente corta midiendo 4 cm.

Los niños movilizan mucho menos gas y a una velocidad mucho mayor durante cada respiración, el inverso de la resistencia o conductancia tiene un valor comparable en el niño y en el adulto. Por tanto, las presiones respiratorias son similares en ambos casos. Por otra parte, debe tenerse en cuenta, que las vías respiratorias son más estrechas y más susceptibles a la obstrucción mecánica por edema o secreciones.

En cuanto a la fisiología del sistema respiratorio neonatal, la superficie corporal del niño es relativamente grande, y las necesidades metabólicas y la ventilación pulmonar por kilo de peso son aproximadamente el doble que el adulto.

En la primera semana el recién nacido se comporta como si se estuviera aclimatando a una situación de gran altitud o de hipoxia y presenta una

²⁴ Ver Glosario de Términos – Occipucio.

respuesta inconstante a tal estímulo. La exposición a la hipoxia tras la primera semana da lugar a una hiperventilación sostenida.

La pared torácica del niño tiene una compliancia mayor que la del adulto motivada por el paso del tórax por el canal del parto, la falta de rigidez de la misma provoca una interacción con el pulmón que da lugar, al final de la espiración, a una reducción de la capacidad residual funcional. Este parámetro cae dentro del volumen de colapso durante la respiración de reposo, lo que da lugar a una "atrapamiento aéreo" importante durante los 10 primeros días de vida.

La distribución de la ventilación y la perfusión también difiere en el niño, quien suele estar acostado y no está sujeto a la gravedad como el adulto. Sin embargo el niño es propenso a atrapar gas distalmente a vías respiratorias colapsadas. Por otra parte la mezcla venosa en él, es de tres veces la del adulto, probablemente por circulación venoarterial fetal remanente, atelectasia²⁵ o circulación bronquial. Este corto circuito se mantiene por unas tres semanas, pasadas las cuales la PaO₂ (y la PaCO₂) alcanzan los niveles del adulto.

El pulmón neonatal es propenso a la atelectasia e hipoxemia²⁶ intraoperatorias. Normalmente las necesidades ventilatorias son más altas y la pared torácica tiene una potencia muy restringida. Como la capacidad residual funcional está reducida, durante una ventilación normal se consigue gran cantidad de aire, con lo que aumenta el corto circuito. Las vías respiratorias son estrechas y se obstruyen con facilidad, dando lugar a atelectasias biliares, que pueden pasar inadvertidas si no se controlan los gases arteriales. La ausencia de poros de Kohn²⁷ y por tanto de ventilación colateral (como en el adulto), junto con el pequeño diámetro de los alvéolos, tiende a perpetuar las atelectasias.

²⁵ Ver Glosario de Términos – Atelectasia

²⁶ Ver Glosario de Términos – Hipoxemia

²⁷ Ver Glosario de Términos – Poros de Kohn

La Ventilación Mecánica (VM) es el recurso tecnológico que permite ayudar al neonato en el compromiso severo de las funciones respiratorias, convirtiéndose en el vehículo del tratamiento médico imprescindible. La comprensión anatómica y fisiológica de la mecánica ventilatoria, que para este caso ha interesado explicar la del neonato, y el desarrollo tecnológico ha permitido la creación de instrumentos llamados ventiladores.

Los Ventiladores, facilitan el intercambio de aire y el aporte de oxígeno a través del manejo preciso de volúmenes de aire y presiones convirtiéndose estos en el verdadero tratamiento médico.

La VM se adapta a la situación fisiopatológica del paciente, es decir, permite hacer una sustitución completa o parcial de la función respiratoria hasta llegar a un nivel de mejoría total.

La VM puede ser invasiva o no invasiva, dependiendo del aislamiento de la vía aérea. Es no invasiva si se utiliza mascarilla facial, nasal, púas nasales o tubo endotraqueal en la faringe. Es invasiva si se utiliza tubo endotraqueal o traqueotomía. Una vez elegido cual es el tipo de ventilación mecánica se necesita un respirador y las tubuladuras, que unen al paciente y a la máquina entre si.

La precisión del tratamiento exige un cuidado minucioso de los tres componentes: paciente, sistema y respirador, por tanto, una monitorización continua y registro de todas las actuaciones.

Monitorizar al neonato para observar su función respiratoria requiere: control de la frecuencia respiratoria, control de saturación de oxígeno, control de capnografía, ya sea a través de sensores cutáneos y sensor aéreo o catéter intraarterial (en este caso permite registro continua de la gasometría) o análisis periódico de sangre arterial o venosa.



Figura 2.5.4.1-1 – Ventilador Mecánico.²⁸

2.5.4.2 Principio de Funcionamiento.

El *circuito neumático del paciente* consiste en la conexión de los diferentes dispositivos del ventilador mecánico necesarios para simular los pulmones del ser humano, con las condiciones de humedad, temperatura, filtración, etc., para la inhalación y exhalación adecuada en el paciente que necesita de este equipo de soporte debido a sus condiciones.

Algunos de los accesorios importantes son el humidificador que, como lo dice su nombre se encarga de mantener la humedad adecuada en la inhalación, en analogía a la humedad que crea el aire en la tráquea, luego otra de las condiciones es la presión alveolar que se mantiene en la inspiración, es por ello que el ventilador monitorea esa presión de inspiración, los bazo sanguíneos calientan el aire aumentando la temperatura en el sistema pulmonar, en el equipo esto se monitorea por medio de un termómetro que se conecta en el conector “Y” que es la conexión directa con el paciente, algo importante es la

²⁸ Ejemplo de Ventilador Mecánico Dräger Baby Log-8000.

filtración de CO₂ que retorna en la exhalación, para esto el equipo posee su propio filtro, algo más que tomar en cuenta es la válvula de exhalación que genera ese movimiento de liberación de presión que hacen los pulmones, lo anterior puede catalogarse que son las partes importantes, aunque también el equipo cuenta con un nebulizador para aplicación de medicamento por medio de los tubos del mismo. En el literal siguiente se muestra un diagrama de bloques del circuito Ventilador – Paciente, tomando en cuenta lo descrito anteriormente.

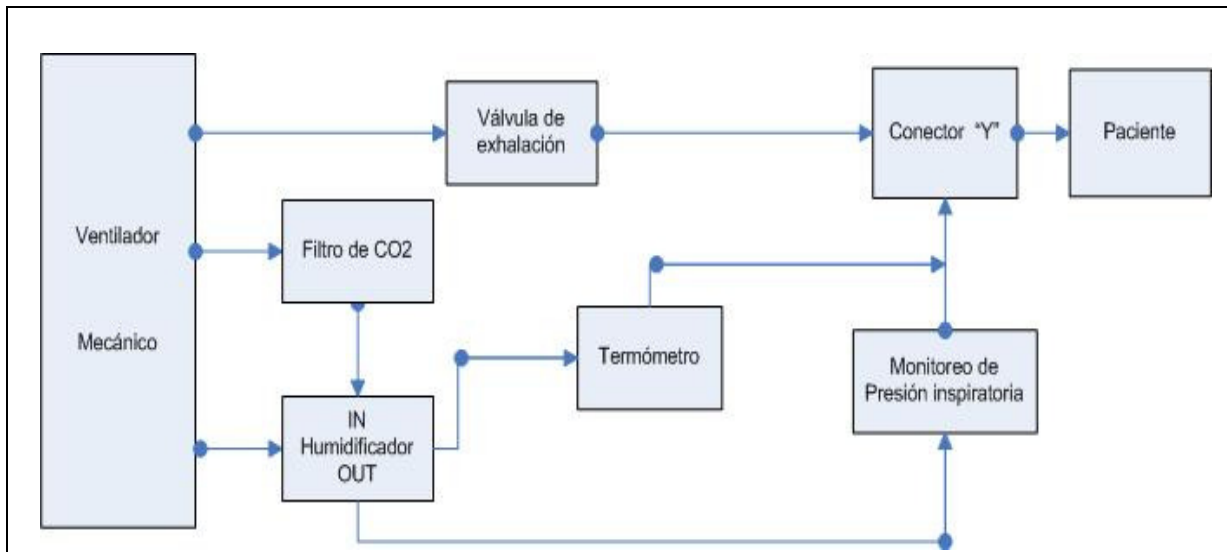


Figura 2.5.4.2-1 – Diagrama de bloques de circuito Ventilador-Paciente.

El aire y el oxígeno entran al ventilador gracias a un sistema neumático externo, en este lugar se encuentra un regulador de presión que permite disminuir la presión de éstos y mantenerla constante. En este lugar se encuentra el microprocesador, que dará la orden de cómo debe ser este flujo, se abrirá un sistema llamado selenoide proporcional que infundirá el aire al paciente, en este caso el neonato. Para evitar que el aire exhalado pase al mismo circuito se instala una válvula unidireccional. Existe otra válvula llamada de seguridad, anterior a esta que permite disminuir la presión y en el caso de apagado del respirador asegura la entrada de aire ambiente. Cuando el respirador ha ciclado se abre la válvula espiratoria, los gases pasan por un filtro, sensor de flujo, que mide el volumen de gas exhalado.

A medida que el gas va saliendo, la presión disminuye. Si se ha programado PEEP²⁹, el ventilador cerrará la válvula exhalatoria cuando llegue a este nivel. El regulador de PEEP toma gases de los reguladores de gases principales y ajusta el nivel de PEEP programado sobre el selenoide de espiración.

Modalidades Ventilatorias

- Controlada – Sustituye totalmente la función ventilatoria del paciente, independientemente del esfuerzo que el paciente realice. Los ciclos respiratorios serán de la frecuencia, volumen o presión programados.
- Asistida – El paciente presenta un esfuerzo respiratorio recogido por el respirador que provoca un disparo del ventilador y el inicio de la inspiración. El operador establece cual es el umbral de dicho esfuerzo.
- Ventilación controlada por volumen – Cuando se alcanza un volumen corriente determinado o un tiempo inspiratorio determinado se cierra la válvula inspiratoria y se abre la espiratoria. La medición será el resultado del producto del flujo inspiratorio y el tiempo determinado. El ciclo se regula por volumen o tiempo.
- Ventilación controlada por presión – El volumen corriente dependerá de la resistencia del sistema y es el tiempo el que marca el fin de la inspiración.
- Ventilación mandataria intermitente (IMV) – El ventilador suministra ciclos inspiratorios mecánicos a una frecuencia y características determinadas permitiendo que el paciente haga respiraciones espontaneas con volumen corriente, tiempo inspiratorio y flujos propios.

²⁹ PEEP – Es la presión positiva al final de la espiración (PEEP: Positive End Expiratory Pressure)

- Ventilación mandataria intermitente sincroniza (SIMV) – El ventilador modula la periodicidad del disparo de la inspiración mecánica programada, de modo que coincida con el esfuerzo inspiratorio del paciente. Si no se produce un esfuerzo por parte del paciente, el respirador mandará un ciclo respiratorio, regulado por tiempo; si se produce recibirá un ciclo asistido.
- Presión de soporte – Es un modo ventilatorio asistido, la frecuencia y el volumen depende del paciente. El volumen corriente depende de la resistencia del sistema y el parámetro que indica el fin de la inspiración es el flujo inspiratorio que se programa un 25 % por debajo del que inicia la inspiración.
- Ventilación con presión de soporte (PSV) – Es un modo ventilatorio parcial, iniciado por el paciente, limitado por presión y ciclado por flujo.
- Ciclado por presión – La inspiración se interrumpe cuando la presión, que sube progresivamente, alcanza el valor determinado previamente en el sistema.
- Ventilación con presión control (PCV) – Es un modo de ventilación limitado por presión y ciclado por tiempo. Cuando se inicia la inspiración, porque el paciente la inicia o por tiempo, se genera un gradiente de presión entre el alveolo y la vía aérea abierta entonces se produce un movimiento de gas, cuya cantidad depende de la resistencia al flujo, de la compliance pulmonar³⁰, del tiempo inspiratorio programado y del potencial esfuerzo muscular. Durante la inspiración la presión en la vía aérea es constante y el flujo decelerado.

³⁰ Ver Glosario de Términos – Compliance Pulmonar.

- Respiración espontánea con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) – El paciente respira espontáneamente y en el circuito se mantiene una presión positiva continua. Puede ser con sistemas de flujo continuo o por válvulas a demanda (en algunos respiradores se ha incorporado esta modalidad).
- Presión positiva bifásica en la vía aérea (BIPAP) – Es un modo ventilatorio limitado por presión, ciclado por tiempo, en el que dos niveles diferente de CPAP, suministrados por un sistema valvular de flujo a demanda, alternan con intervalos de tiempo preestablecidos y determinan la VM, permite la respiración espontánea del paciente, sin límites en ambos casos de CPAP y en cualquier momento del ciclo respiratorio.
- Ventilación oscilatoria de alta frecuencia (HFOV) – Es un método de ventilación que genera pequeños volúmenes de gas, inferiores al espacio muerto (2.5 ml/Kg.), los que se envían a frecuencias respiratorias supra fisiológicas (5-50 Hz o 300 a 3000 ciclos por minuto, 1Hz = 60 ciclos por minuto), a un circuito que mantiene una presión continua de distensión sobre la vía aérea (MAP). La HFOV consigue un efectivo intercambio de CO₂ y O₂ con menores presiones a nivel alveolar, mínimas variaciones en las presiones y en los volúmenes de ventilación, manteniendo los pulmones con un volumen relativamente constante, por encima de su capacidad funcional residual. Minimiza los efectos de volutrauma y atelectrauma³¹. La distribución del gas es más uniforme y regular que en VM convencional dependiendo más de la resistencia de las vías respiratorias principales y menos de la compliancia alveolar.

³¹ Ver Glosario de Términos – Volutrauma y Atelectrauma

2.5.5 Bombas de Infusión.

2.5.5.1 Propósito.

Actualmente, los avances en la ciencia, tanto a nivel de electrónica (microprocesadores, programas de cómputo) y farmacología, nos han provisto de un número creciente de productos farmacéuticos y sistemas de infusión, que sirven para utilizar nuevas modalidades de tratamiento en una forma más segura y más precisa para la administración de los medicamentos intravenosos.

Los sistemas como las bombas de infusión facilitan la administración parenteral (intravenosa, subcutánea, intraperitoneal, intrarraquídea) de drogas y soluciones, y son usadas donde es esencial la precisión y un aporte constante. Son también utilizadas por su capacidad de administrar medicamentos y soluciones a altas presiones que no podrán ser alcanzadas con equipos que son dependientes de gravedad. Ejemplos de estas situaciones son la administración de drogas intraarteriales, o flujos muy rápidos de soluciones durante la reanimación de los pacientes (200-1000 ml/h). En la UCIN, las bombas de infusión son equipos fundamentales ya que la administración de drogas y soluciones tienen que ser de manera exacta, al igual que las bombas de perfusión.

La gama de situaciones clínicas donde han demostrado superioridad sobre los métodos tradicionales es muy amplia, siendo sus principales campos: la aplicación de inotrópicos intravenosos, soluciones de alimentación parenteral y enteral, quimioterapia, analgésicos epidurales en forma continua, administración de insulina subcutánea, y autotransfusión.



*Figura 2.5.5.1-1 – Bomba de Infusión.*³²

2.5.5.2 Principio de Funcionamiento.

Una bomba de infusión es un equipo que permite administrar medicamentos a los pacientes por medio de un sistema mecánico que empieza por adquirir una señal de los sensores de gotas y de presión que se amplifican y se convierten de análogas a digitales para que un microprocesador pueda manejarlas para la presentación de datos en pantalla.

Una bomba peristáltica se mueve según la velocidad del motor que se regula dependiendo de la velocidad de suministro del medicamento, la cantidad de gotas o tiempo que fija el usuario, todo con respecto a las necesidades del paciente.

El ciclo finaliza con la presentación gráfica de los datos en una pantalla LCD y un convertidor D/A para enviar una señal a un amplificador de sonido y una bocina para las alarmas.

Como puede verse este equipo es sencillo y no tiene una cantidad extensa de componentes. Usualmente se presentan en dos tarjetas electrónica, una con el modulo de la fuente de energía y otra con el microprocesador y conexiones del motor. A continuación se presenta un diagrama de bloques de estos componentes.

³² Ejemplo de Bomba de Infusión Braun FMS.

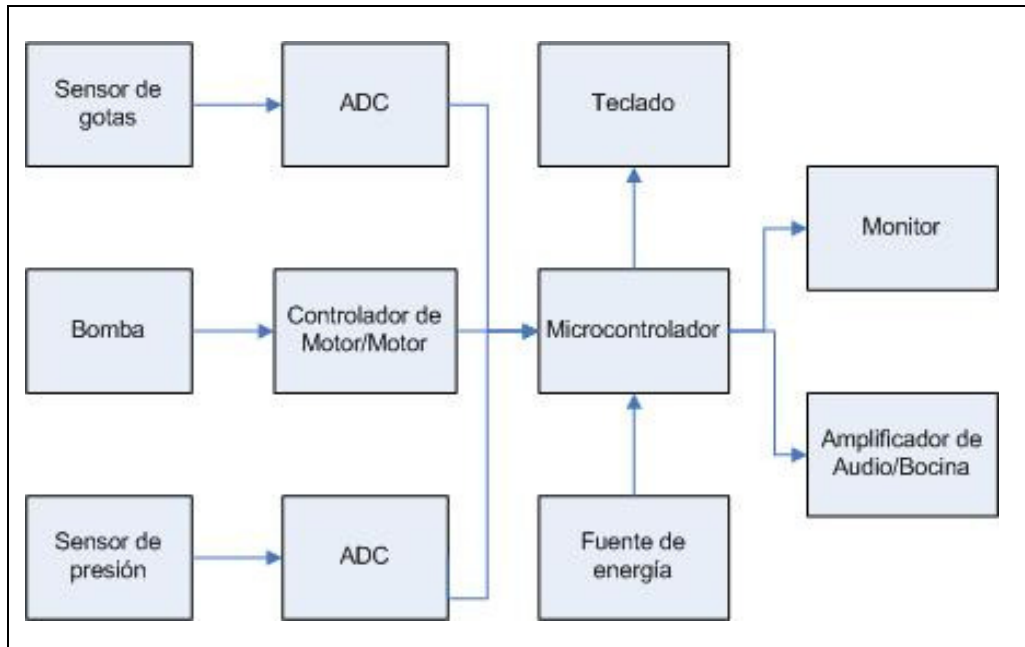


Figura 2.5.5.2-1 – Diagrama de bloques de Bomba de infusión.

En la actualidad, la mayoría de los sistemas de infusión cuentan con las siguientes funciones:

- Volumen total a ser infundido
 - i. Las bombas de infusión permiten al usuario seleccionar el volumen a ser infundido. Si este límite es alcanzado antes de que la fuente de líquido termine, la mayoría de las bombas accionan una alarma y continúan infundiendo líquido a una forma de infusión mínima conocida por sus siglas en inglés como KVO (keep vein open), con la finalidad de evitar que se obstruya por trombos la cánula intravenosa o intraarterial del paciente. En la UCIN, estos volúmenes a ser infundidos en el RN son muy pequeños y son programados a un largo tiempo de administración de fluido.
- Alarmas
 - ii. Alarma de goteo – Se acciona en caso de que la cámara de goteo registre aumento o disminución en el caudal programado, o bien ha sido

introducida una velocidad del medicamento durante la programación que puede resultar en un perfil de entrega demasiado bajo para ese medicamento. Esta alarma también puede que se active debido a que el medicamento se ha agotado.

- iii. Alarma de aire – En algunos sistemas llamada también alarma por vacío. El sensor puede encontrarse dentro o fuera del sistema. Registra la presencia de aire en el tubo de infusión. En un dado caso que el sistema no tenga un sensor de gotas y la alarma de goteo este desactivada, esta alarma se puede activar cuando se ha agotado el medicamento, esto evita que aunque no se tenga sensor de gotas en el sistema, el aire nunca se infundido en el paciente. Esta misma alarma puede ser activada debido a que la bomba ha detectado 2 ml de aire en la línea.
- iv. Alarma de batería – En los sistemas de infusión que cuentan con una fuente de poder propia recargable al conectarse a la fuente de poder, este dispositivo se acciona cuando la reserva de energía se encuentra próxima a un nivel crítico de funcionamiento, posterior al cual los dispositivos de la bomba son inexactos o bien, no funcionales.
- v. Alarma de espera (standby) – También llamada alarma recordatoria. Funciona con un dispositivo de tiempo que acciona una alarma audible al suspenderse temporalmente la infusión.
- vi. Alarma por oclusión – El sistema detecta una oclusión entre la bomba y el paciente. Esto se debe a cuando la vena del paciente se tapa ya sea por coagulación o por mala introducción del catéter para la administración intravenosa.

Las condiciones de alarma son detectadas por transductores ultrasónicos o de presión, y sensores ópticos. En algunas bombas un dispositivo sensible es colocado al dispositivo de goteo del equipo de infusión.

El microprocesador de algunas unidades contiene mensajes que alertan de problemas en los componentes o circuitos internos. Mientras este tipo de tecnología ha incrementado la autovigilancia y las capacidades de monitoreo de infusión de los dispositivos, los mecanismos de bombeo continúan siendo los mismos.

Dentro de la UCIN es importante tomar en cuenta estos equipos que manejan sistemas de alarmas de alta percepción a los problemas ocurridos con el neonato. De esta manera la enfermera encargada de la unidad puede actuar con rapidez para poder solucionar el problema y reanudar la infusión programada.

2.5.6 Bombas de Perfusión.

2.5.6.1 Propósito.

Los componentes de un sistema de bomba de jeringa son una jeringa, controles, un mecanismo de impulsión, y un motor. Las jeringas compatibles para cada sistema varían en estilo y tamaño. El grado del control de microprocesador también varía. La bomba expulsa el fluido de la jeringa avanzando al émbolo a un flujo determinado. En la mayor parte de bombas de jeringa, un motor conduce un tornillo de plomo o el mecanismo de marcha. La velocidad del motor varía con el flujo establecido y el tamaño de jeringa. La mayor parte de bombas usan un motor paso a paso, que entrega un volumen específico con cada pulso; la variación del flujo de la bomba cambia la frecuencia de los pulsos, entre mas pulsos mas se mueve el embolo para entregar más fluido o medicamento de la jeringa en la bomba. En estas bombas, las jeringas vacías deben ser sustituidas a mano, y en algunos modelos se pueden acomodar dos jeringas para permitir la

entrega continua cuando una jeringa se ha vaciado o proporcionar infusiones simultáneas.

La mayoría de las bombas de jeringa tienen ajustes de flujo calibrado, indicados en mL/hr y a veces mL/min (1 mL de fluido ocupa un volumen de 1 centímetros cúbicos; por lo tanto, el flujo también puede ser especificado en centímetros cúbicos/hora o centímetros cúbicos/minuto). El diámetro de la jeringa y el radio en el cual el émbolo es avanzado determinan la proporción de flujo, con esto los fabricantes especifican las marcas y tamaños de jeringas para ser usadas con sus modelos para evitar flujos inexactos o problemas con alarmas.

La mayoría de las bombas pueden ser montadas en un atril para un acceso conveniente, y también la mayoría de estas tienen incorporadas alarmas para alertar al operador en condiciones potencialmente dañosas, como una jeringa vacía (final de la infusión), presión alta (oclusión), batería baja, o funcionamiento defectuoso de bomba.

Las bombas de jeringa tienen una menor probabilidad de infundir aire en el paciente que bombas que entregan volúmenes más grandes de fluido con unos flujos más altos; por lo general estas bombas no poseen detectores de aire.

Algunas bombas tienen una función de cálculo de medicina/dosis que permite la programación automática de la infusión, solamente introduciendo los valores de la concentración de medicina, la dosis deseada, y el peso del paciente. Las bombas también pueden ser equipadas con una memoria que guarda los acontecimientos de operaciones, la fecha y tiempo en los que ocurrieron hasta que la memoria este llena.



Figura 2.5.6.1-1 – Bomba de Perfusión o de Jeringa.³³

2.5.6.2 Principio de Funcionamiento.

Las bombas de infusión de jeringa son usadas para administrar medicamento intravenoso (IV), fluidos como antibióticos, anestésicos regionales, medicamentos antiarrítmicos³⁴, etc. Terapia Intravenosa (IV) ha avanzado dramáticamente con el desarrollo de soluciones alimenticias y medicinas. Mientras las infusiones de flujo de gravedad son adecuadas y rentables para administrar fluidos no críticos, no viscosos; las variaciones en la elasticidad de la tubería plástica y en la presión trasera pueden cambiar volúmenes de infusión. Las bombas de jeringa aseguran la entrega de volumen muy exacta y el flujo consecuente para pequeños volúmenes de agentes farmacológicos.

Pueden ser usados para infusiones intermitentes y continuas y son sobre todo provechosos en la dirección de regímenes complejos. Como ellos pueden entregar soluciones intravenosas en flujos muy bajos y exactamente controlados, las bombas de jeringa son en particular apropiadas para neonatos, niños, y aplicaciones de cuidado crítico en las cuales los pequeños volúmenes

³³ Ejemplo de Bomba de Infusión B Braun FMS.

³⁴ Ver Glosario de Términos – Antiarrítmico.

de medicinas concentradas deben ser entregados un período amplio. Estas bombas también pueden entregar soluciones de hiperalimentación o soluciones de alimentación gruesas. Algunas bombas de jeringa son expresamente diseñadas para administrar a un agente particular (por ejemplo, oxitocina³⁵ para la inducción de trabajo, heparina²⁶ para la terapia de anti-coagulación). Las bombas de jeringa especiales, también son usadas para entrega de medicina controlada por paciente y soluciones secundarias.

Este tipo de bomba son más sencillas que las bombas de infusión que usan la gravedad, también están formadas por un sistema mecánico formado por un motor cuya velocidad se controla dependiendo de los datos que introduzca el usuario con la diferencia de que aquí se opera con volumen de medicamento o velocidad no con cantidad de gotas, pues no existe sensores de presión ni de gotas, solamente la regulación de una cantidad de flujo. Cuenta con un sistema de alarmas muy importante en este tipo de equipos debido a que suministran cantidades finitas de medicamentos cuyas dosis no deben aumentarse por ninguna circunstancia, la presentación de datos se hace por medio de pantallas LCD en la mayoría de equipos.

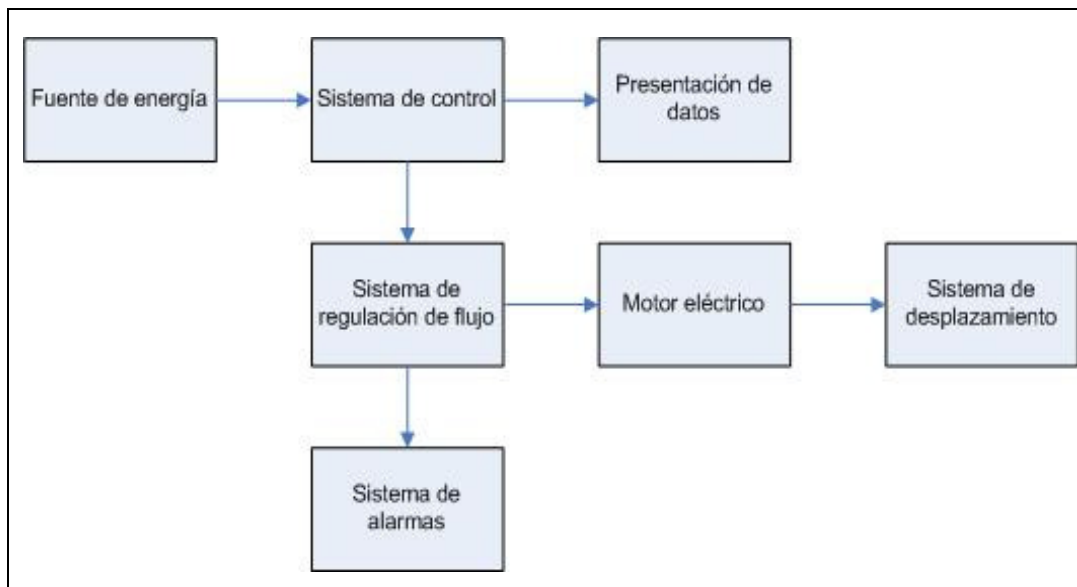


Figura 2.5.6.2-1 – Diagrama de bloques de Bomba de Perfusión

³⁵ Ver Glosario de Términos – Oxitocina y Heparina.

CAPITULO III

“NORMAS APLICADAS INTERNACIONALMENTE EN EL DISEÑO PARA LAS UCIN”

3.1 INTRODUCCION

El diseño de ambientes hospitalarios es una actividad muy compleja y conlleva la coordinación de un gran número de personas como por ejemplo: personal médico que usará el servicio, enfermeras, arquitectos, Ingenieros Biomédicos, por citar los más importantes, siendo el objetivo tomar en cuenta las necesidades de los usuarios y proveerles una opción del servicio que les ayude a realizar todos los procedimientos necesarios de manera confortable, eficiente y optimizando los recursos tanto físicos como tecnológicos y de personal, además de hacer la estadía del paciente lo más cómoda posible ayudándole a recuperarse de su estado. Una de las características importantes es el uso de tecnología avanzada que ayuda a mejorar y actualizar la forma de funcionar del servicio.

Evidentemente para realizar un diseño de este tipo hay que basarse en Normas y Estándares, para luego poder establecer criterios de diseño los cuales van a estar más acoplados a la realidad de cada país e institución. Estas normas y estándares se definen como requisitos establecidos que usualmente componen un documento formal que establece criterios uniformes de ingeniería, métodos procesos y prácticas.

Como meta principal de estos es encausar el proyecto para que el diseño sea el adecuado siguiendo esos criterios en cuanto a muchas condiciones como esterilización, bioseguridad, áreas de espacios adecuadas, servicios vitales, necesidades de tecnología, comodidad del paciente, coordinación con otros servicios, entre otros.

En El Salvador la ausencia de este tipo de documentos es algo cotidiano, por tanto para elaborar este capítulo se ha tenido que realizar una extensa investigación en la web. Sin embargo no se han encontrado muchas Normas pues para los países como Estados Unidos tienen este tipo de documentos muy protegidos permitiendo un acceso nulo a los mismos; además de ello las Normas

Mexicanas y Argentinas no estaban completas para este tipo de servicio. Por ello que se ha procedido al uso de Estándares, pues es a esta información que ha tenido un buen acceso y están muy completos especificando muchos aspectos de Diseño de Unidades de cuidados Intensivos Neonatales.

Este capítulo se extiende como fruto de una investigación sobre Normas y criterios que se han utilizado internacionalmente para el diseño adecuado de UCIN, intentando suplir la ausencia de éstas en el país, siendo notable que no existe una institución que vele por esta situación, con las líneas posteriores se aporta al menos los criterios para el área en cuestión.

3.2 UBICACIÓN Y ACCESO

3.2.1 Criterio 1 – Composición de la Unidad.³⁶

El diseño de una UCIN será conducido por objetivos de programas sistemáticamente desarrollados y objetivos que definen el propósito de la unidad, la provisión de servicio, la utilización espacial, proyección de la demanda para determinar el número de camas, requisitos para el personal y otra información básica relacionada con la misión de la unidad. Las estrategias de diseño para lograr los objetivos están dirigidas a las necesidades médicas, educativas, emocionales, y sociales de niños, familias y personal. El diseño tiene que tomar en cuenta la flexibilidad y la creatividad para conseguir los objetivos indicados. La UCIN debe ser configurada para individualizar el ambiente para otorgar los cuidados y servicios para cada niño y su familia.

Las metas y los objetivos deben de ser congruentes con la filosofía del cuidado del neonato y la definición de la unidad sobre la calidad, debe ser desarrollada por un equipo de planificación especializado. Este equipo debería incluir, entre otros, profesionales de asistencia médica, familias (cuya experiencia primaria con el hospital es como consumidores de la asistencia médica), los administradores y los profesionales de diseño.

³⁶ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

Estas metas y objetivos deben incluir una descripción de aquellos servicios necesarios para la operación completa de la unidad y dirigirse a la necesidad potencial de ampliar servicios para acomodar la demanda aumentada.

Los acercamientos específicos para conseguir ambientes individualizados son dirigidos en secciones subsecuentes.

3.2.2 Criterio 2 – Ubicación de la UCIN en el Hospital.³⁷

La UCIN será un área distinta dentro de las instalaciones de asistencia médica, con el acceso controlado y un ambiente controlado. Esta unidad se localizará dentro del espacio diseñado con un objetivo de proporcionar un servicio controlado. Esto proporcionará la circulación eficaz de personal, familia, y equipo. El tráfico a otros servicios no pasará por la unidad. La UCIN estará en las cercanías al área de Sala de Partos (idealmente). Cuando los servicios neonatales de obstetricia están ubicados en otro piso de la institución, un elevador localizado adyacentemente a estas unidades con acceso controlado debe proporcionar un rápido traslado de la unidad de nacimientos a la UCIN. Las unidades que reciben a niños de otras instalaciones tendrán que poseer un acceso listo para la recepción y transporte a estas áreas del hospital.

El objetivo de este criterio es proporcionar el transporte seguro y eficiente de niños respetando su intimidad. En consecuencia, la UCIN debería ser un área distinta, controlada inmediatamente adyacente a servicios relacionados con esta, excepto en aquellas situaciones locales (por ejemplo: hospitales de niños aislados) donde las excepciones pueden ser justificadas. El transporte de niños dentro del hospital debería ser posible sin usar pasillos públicos.

³⁷ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

3.3 DISTRIBUCION ARQUITECTONICA Y DIMENSIONAMIENTO

3.3.1 Criterio 1 – Espacios Mínimos, Limpieza y Requisitos de privacidad para el Neonato.³⁸

- Cuarto Individual

Cada espacio contendrá un mínimo de 11.2 metros cuadrados de área, excluyendo estaciones de lavado de manos, columnas y pasillos. Adyacente al cuarto infantil tiene que haber un pasillo de no menos de 2.4 metros de ancho, para poder permitir el paso de equipo y personal.

- Cuarto Múltiple

Los cuartos con múltiples camas tendrá un espacio mínimo de 2.4 metros entre cada cama, aunque se encuentren en un mismo cuarto, debe proporcionárseles cierto grado de intimidad para cada neonato y su familia. El espacio para cada una de las camas del paciente debería ser al menos 14 metros cuadrados por niño para proporcionar el área adecuada para equipo y familiares. El ancho de los pasillos de separación en cuartos de camas múltiples debe permitir la fácil circulación, tomando en cuenta todo el equipo que puede ser colocado a los lados de las incubadoras o cunas térmicas, además de un fácil acceso para la introducción de una cama para la madre.

La necesidad de la intimidad para niños y familiares debería ser tomada en cuenta no sólo en el diseño de cada espacio de cama, sino también en el diseño de una unidad total - por ejemplo, minimizando el tráfico de flujos delante de cada cama.

³⁸ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

3.3.2 Criterio 2 – Cuarto de Aislamiento para Infecciones Aerotransportadas.³⁹

El cuarto de aislamiento para infecciones aerotransportadas que se disponga para neonatos de la UCIN tendrá un mínimo de 14 metros cuadrados de área, excluyendo el espacio de trabajo de entrada que se tiene que proporcionar con una estación para el lavado de manos y áreas para el almacenaje de materiales limpios y sucios.

Los sistemas de ventilación para cuartos de aislamiento tienen que ser diseñados para tener una presión atmosférica negativa del 100% con respecto al exterior, y deben cumplir estándares acústicos para cuartos infantiles (Criterio 5 - Ambiente Acústico⁴⁰). Las paredes de estas áreas, los techos, y los suelos, incluso penetraciones, deben ser selladas fuertemente de modo que el aire no se filtre en el ambiente del exterior o de otras áreas.

Los cuartos de aislamiento deben tener dispositivos de cierre automático en todas las puertas de salida de la habitación, un sistema de comunicación de emergencia y un monitoreo remoto dentro del cuarto. Además de tener ventanas de observación, el tipo de éstas y otros artículos estructurales deben ser fáciles de limpiar y utilizar.

Los cuartos de aislamiento deben tener instalado un mecanismo visual permanente para supervisar constantemente los valores de presión del cuarto cuando se encuentre ocupado por un paciente con enfermedades infecciosas transmisibles por el aire. El mecanismo debe permitir revisar continuamente la dirección de la corriente de aire también.

Al momento de diseñar una UCIN, la inclusión de un cuarto de aislamiento para infecciones transmisibles por el aire debe ser tomada en cuenta. En la mayor

³⁹ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁴⁰ Referirse a Criterio 5 – Ambiente Acústico, 3.8 Otros Criterios.

parte de casos, este es idealmente situado dentro de la UCIN, pero en algunas circunstancias, este puede situarse en otras partes en el hospital (por ejemplo, en UCI pediátrico).

Al menos un cuarto de aislamiento debería estar disponible para cualquier neonato con una infección transmisible por el aire. También debe disponerse de un espacio dentro de la UCIN para aislar a varios pacientes con enfermedades de estas características para que no entren en contacto con los otros, siempre y cuando tengan una patología común. Cuando no son usados para el aislamiento, estos cuartos pueden ser utilizados para el cuidado de neonatos con enfermedades no infecciosas y con otros objetivos clínicos.

Una atención específica es requerida, por lo tanto, en el diseño de las instalaciones para estos cuartos, ya que se deben de tomar en cuenta dispositivos que atenúan ruido en la calefacción/ventilación/aire acondicionado (HVAC⁴¹) por conductos y superficies acústicas lavables para las paredes y techos para asegurar un nivel requerido para el aislamiento. Las cantidades proporcionales de acústica absorbibles y las superficies acústicamente reflexivas deberían ser apropiadas para obtener un valor de absorción del sonido mayor que el nivel sano del 25%.

3.3.3 Criterio 3 – Entrada para Familiares y Área de Recepción.⁴²

La UCIN debe tener una entrada claramente identificada, al igual que el área de recepción de familiares. Las familias tendrán un contacto inmediato y serán instruidos por el personal cuando ellos llegan a recepción.

El diseño de esta área debería contribuir a dar primeras impresiones positivas para los familiares y crear el concepto de que son miembros importantes de un equipo de asistencia médica del neonato. La facilidad del contacto con el

⁴¹ HVAC – Heating, Ventilating and Air Conditioning

⁴² Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

personal también realzará la seguridad y confianza sobre los cuidados que se le brindan a los niños en la UCIN. Esta unidad debería tener instalaciones de almacenaje con llave para los bienes personales de los familiares (a menos que no sean proporcionadas estas medidas de seguridad en otra parte de la institución), y también puede incluir un área para el aseo personal y un vestuario.

3.3.4 Criterio 4 – Estaciones de Lavamanos⁴³.

En el caso del concepto donde es usado el cuarto individual, se proporcionará una estación de lavamanos tipo manos-libres dentro de cada cuarto infantil. En el caso de un cuarto de varias camas, cada cama infantil deberá estar a 6 metros de una estación de lavamanos. Las estaciones de lavamanos de tipo manos-libres no estarán a más de 0.9 metros de una cama infantil o de almacenajes de accesorios de suministros de limpieza. Los lavamanos deben ser bastante grandes para controlar el desborde del agua y diseñados para evitar la retención de la misma. Las dimensiones mínimas para un lavamanos son de 16 pulgadas x de 24 pulgadas de ancho x 10 pulgadas de profundidad (61 cm x 41 cm x 25 cm). Las paredes adyacentes a los lavamanos serán construidas de un material no poroso. También será proporcionado un espacio para dispensadores de toalla y jabón y para receptáculos de basura apropiados. Los dispensadores de toalla funcionarán de modo que sólo la toalla en sí tenga que ser tocado en el proceso de distribución, y construido en tal manera para ser consecuente con el Criterio 5 - Ambiente Acústico⁴⁴.

Las instalaciones de lavamanos deben ser colocadas a una altura que permita a los usuarios en sillas de ruedas utilizarlas en la UCIN. Los recipientes de basura estarán divididos en basura para desechos con peligro bio-infeccioso y sin peligro bio-infeccioso.

Los lavamanos no deben ser incorporados en muebles tipo mostrador. La posición del lavamanos, el material de construcción y el material de otros

⁴³ Fuente: Norma Argentina Resolución n° 306, de 23 de mayo de 2002.

⁴⁴ Referirse a Criterio 5 – Ambiente Acústico, 3.8 Otros Criterios.

elementos relacionados (dispensadores de jabón y toalla de papel) deberían ser elegidos por su durabilidad, facilidad de operación, facilidad de limpieza y control del ruido.

3.3.5 Criterio 5 – Espacio General de Soporte.⁴⁵

Las distintas instalaciones deberán estar comprendidas en almacenaje de materiales de limpieza, almacenaje de equipo médico, y servicios de dirección de unidad.

Áreas de Almacenaje

Almacenamiento de material contaminado – Esencial para almacenar material usado y contaminado antes de su retiro del área de cuidado. A menos que sea usado sólo como un cuarto de almacenaje transitorio, contendrá un contenedor y una estación de lavamanos de tipo manos-libres separada de cualquier fregadero de utilidad. La estación de lavamanos tendrá el agua corriente caliente y fría que se abra por medio de mandos libres de manos, jabón y dispensador de toalla de papel, y un recipiente de desecho con control de pie. El sistema de ventilación en el cuarto con material contaminado será tratado para tener la presión atmosférica negativa con el aire exterior. El cuarto de material contaminado será situado de modo que se permita el retiro de materiales contaminado sin pasar por el área de cuidado infantil.

Almacenaje de material limpio – Esta área debería ser adyacente y acústicamente separada del área de cuidado infantil. Los suministros usados cotidianamente como pañales, fórmulas, lino, vestidos hospitalarios y documentos como manuales pueden ser almacenados en este espacio. Debe haber al menos 0.22 metros cúbicos por cada niño para el almacenamiento secundario de jeringas, agujas, utilidades para infusión intravenosa, y bandejas estériles. También deberían haber al menos 1.7 metros cuadrados del espacio

⁴⁵ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

asignado para el almacenaje de equipo por niño en el cuidado intermedio, y 2.8 metros cuadrados por cada cama infantil en el cuidado intensivo. El almacén total puede variar de tamaño dependiendo de la unidad y sistema de almacenaje. Es deseable que los tomas eléctricos sean fácilmente accesibles en esta área para recargar el equipo.

Almacenaje de Artículos de Uso Frecuente – Esta zona de almacenaje es para artículos de uso frecuente al lado de la cama del niño. El almacenaje de gabinete debería ser al menos 0.45 metros cúbicos para cada niño en el área de cuidado intermedia y 0.67 metros cúbicos para cada niño en el área de cuidado intensivo. Este almacenaje debería ser diseñado para que el modo de operación sea silenciosa.

Áreas de trabajo para el personal – Un área administrativa debe ser localizada cerca de la entrada a la UCIN, de esta manera, el personal puede supervisar el tráfico en la unidad. Además, debería haber una o varias áreas de trabajo de personal, una estación por cada 8 a 16 camas. Estas áreas permitirán que grupos de 3 a 6 profesionales en la unidad se reúnan inmediatamente junto al área de cuidado infantil para informes, colaboración, y socialización sin afectar la intimidad de familiares o el niño. El expediente de los niños, y los documentos hospitalarios pueden ser localizados en este espacio.

El diseño de una UCIN debe esperar el uso de dispositivos de registro médicos electrónicos de modo que su forma de introducción de datos no requiera la interrupción principal de la función de la unidad o afecte al espacio diseñado para otros objetivos. Las consideraciones de diseño incluyen la facilidad del acceso para personal, confidencialidad del paciente, control de infección y control del ruido, tanto por el ruido generado por los dispositivos como por el tráfico alrededor de ellos.

3.3.6 Criterio 6 – Espacio para el Personal de Apoyo.⁴⁶

Este espacio de la UCIN será exclusivo para que el personal pueda realizar actividades administrativas. Los cuartos serán dimensionados y localizados para proporcionar privacidad y dar un ambiente satisfactorio para la realización de las funciones del personal. Un armario, sala de descanso, instalaciones de servicios privados y de guardarropa son requerimientos mínimos.

Los elementos de apoyo pueden ser definidos como aquellos que facilitan la provisión del cuidado infantil y el bienestar del personal; ellos requieren por lo menos de un tercio del espacio de toda la unidad.

3.3.7 Criterio 7 – Cuartos Transitorios Familiares.⁴⁷

El cuarto que sea [proporcionado por la UCIN debe permitir que las familias y los niños cierto grado de privacidad. El cuarto tendrá el acceso directo a servicios sanitarios, llamadas de emergencia y un teléfono o intercomunicador con el personal de la UCIN, instalaciones para al menos un padre, y espacio suficiente para la cama del niño y equipo. El cuarto puede ser usado para otras funciones como instalar otra familia, docencia, orientación, u objetivos de demostración cuando esté deshabitado.

El cuarto debería ser suficientemente equipado y espaciado para acomodar a los padres, con el espacio adicional para un médico, enfermera, trabajador social, u otros individuos que pueden tener que reunirse con los padres y bebé en privado.

Por razones de seguridad, el cuarto de transición debería ser situado dentro de un área del acceso público controlado. El número de tomas eléctricos, gas médico, etc. dependerán de la función deseada para esta área.

⁴⁶ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁴⁷ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

Se proporcionarán suficientes cuartos infantiles de familiares para aquellas familias que desean un cuarto con sus niños. El número apropiado de cuartos dependerá del modelo de práctica de cada hospital, el número de cuartos infantiles solo con un padre que duerme en las instalaciones, la disponibilidad de otros cuartos cerca, y otras variables.

3.3.8 Criterio 8 – Espacio de Apoyo Familiar.⁴⁸

El espacio se encontrará adyacente a la UCIN compuesta por: área de salón familiar, lockers, teléfono, e instalaciones de servicios. Los cuartos separados también serán proporcionados para apoyo de lactancia y consulta. Se proporcionará una biblioteca en el área de educación dentro del hospital. El acceso a Internet y materiales educativos será proporcionado vía una estación informática en el salón para las familias.

- Área de Salón Familiar – Este salón debería incluir asientos cómodos y movibles, así como un campo de recreo abastecido de materiales de entretenimiento para niños. Un área de alimento también debería ser considerada, así como ventanas externas y luminarias para el techo.
- Almacenaje en Lockers – El almacenaje seguro para artículos personales debería ser proporcionado por cada uno de los espacios infantiles.
- Apoyo para la Lactancia – Asientos cómodos, un lavamanos, y un medio de comunicación con la UCIN deberían ser proporcionados.
- Área de Educación Familiar – Este debería incluir publicaciones, recursos audiovisuales, y acceso de Internet de modo que las familias puedan aprender sobre condiciones de salud, desarrollo del niño, cuestiones de crianza de los hijos, y apoyo de padre a padre. Esta área también podría

⁴⁸ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

incluir espacio y provisiones para aprender sobre la práctica y técnicas para el cuidado de la salud.

- Teléfonos – Los teléfonos deben condicionar intimidad y permitir a un individuo estar sentado mientras habla.
- Oficina del médico – Este debería incluir asientos cómodos y permitir la intimidad visual y acústica completa.

3.3.9 Criterio 9 – Espacio de Apoyo de Servicios Auxiliares.⁴⁹

Los espacios para servicios auxiliares como la terapia respiratoria, el laboratorio, farmacia, radiología, rehabilitación, y alimentación y dietas son comunes dentro de una UCIN. La distancia, el tamaño, y el acceso son consideraciones importantes al diseñar el espacio para cada una de estas funciones.

A menos que no se haya realizado en otra parte en el hospital, un área de preparación de alimentos especializada debe ser proporcionada a la UCIN, lejos del lugar de encamados, para permitir mezclar aditivos a leche de pecho o a fórmulas. Esta área debería ser equipada con una estación de lavamanos, espacio de trabajo, y áreas de almacenaje para provisiones, fórmulas, y leche de pecho refrigerada y congelada.

3.3.10 Criterio 10 – Espacio Administrativo.⁵⁰

El espacio administrativo será proporcionado por la UCIN para actividades directamente relacionadas con el cuidado infantil, apoyo de familia, u otras actividades rutinariamente realizadas dentro de la unidad.

⁴⁹ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁵⁰ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

Una amplia variedad del personal es adjudicada a la UCIN, para muchos de los cuales se requiere cierto espacio de oficina o administrativo. Al estar planeando la UCIN, un espacio administrativo debería ser considerado para el personal de cada disciplina que proporciona el servicio a la unidad cada día y necesita un área distinta para realizar sus actividades, aun si este individuo(s) tiene el espacio de oficina adicional en otra parte.

3.3.11 Criterio 11 – Espacios para Procedimientos Especializados o Salas de Operaciones en UCIN.⁵¹

Espacios para procedimientos especializados o salas de operaciones dentro de la UCIN deben ser construidos siguiendo todos los criterios que son mencionados a lo largo de este capítulo, así como todos los requisitos para espacios de camas pediátricas, excepto para las siguientes modificaciones adicionales:

Cada área de procedimiento debe estar físicamente separada de otras áreas para que durante la cirugía u otros procesos, el paciente y el staff de personal puedan estar estrictamente controlados. El flujo de aire debe estar diseñado de modo que no interrumpa la cortina de aire alrededor del campo quirúrgico y debe ser ajustable de modo que sea capaz de llegar a 15 cambios/hr durante los procedimientos y luego retornar a valores fijos base, expuestos en el Criterio 22⁵². Se requiere un sistema de reciclado para ventilar los gases de desecho de inhalación de anestesia y analgesia. Un equipo de HVAC debe ser de un tipo que minimice la necesidad de mantenimiento dentro de la sala.

Cada área de procedimiento debe tener un mínimo de área vacía de 21 m² excluyendo las estaciones de lavados de manos, columnas y pasillos. Deberá ser diseñado para cumplir con los requisitos de seguridad para realizar procedimientos de cirugías láser.

⁵¹ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁵² Referirse a Criterio 1 – Temperatura Ambiental y Ventilación, 3.6.1 Climatización.

Se asume que los neonatos que tienen cirugía en la UCIN serán operados y se recuperarán en sus propias camas y que el personal de cirugía brindará el equipo y suplementos quirúrgicos esterilizados necesarios para la UCIN. Por tanto, no se requieren áreas de recuperación y de post anestesia, ni de áreas de trabajo para almacenaje, procesado de instrumental quirúrgico y corredores separados que conducen al área de operaciones. Sin embargo, áreas de soporte para almacenaje de suplementos quirúrgicos limpios y estériles debería ser provista y una estación de lavado cerca de la entrada de cada quirófano en un corredor limitado a personal autorizado y pacientes.

Las recomendaciones sobre la iluminación del ambiente que se exponen en el Criterio 1⁵³ y Criterio 3⁵⁴ deben ser seguidas excepto donde se requieren luminarias intensas como se expone en las recomendaciones IESNA (Illuminating Engineering Society of North America, Asociación de Ingeniería de la Iluminación de Norte América, en español) para salas de operaciones. El incremento de la iluminación ambiental debe ser ajustable e indirecto.

3.3.12 Criterio 12 – Tablas de Distribución y Dimensionamiento de la UCIN.⁵⁵

Subcomponentes y Locales.		Superficie neta min. (m²) o radio m²/item
1. Apoyo y espacio para la familia.		
.1 Vestidores	Guarda-ropas que pueda estar abierto o cerrado. - Casillero mediana altura - Casillero alta altura	100 mm lineal/pers. 0,2 m² 0,4 m²
.2 Puesto de Lavamanos	Situado a la entrada de la unidad y utilizado para el vestuario quirúrgico y lavado de manos de los visitantes.	5,6
.3 Sala de Espera	Para los visitantes y la familia. Utilizado en ocasiones como salón. Ubicado al exterior de la Unidad para la prevención de las infecciones.	1,7m²
.4 Sala de Encuentro	Local cerrado para encuentros con la familia. Utilizado también para recepción y en momentos de crisis.	2 m²/pers.

⁵³ Referirse a Criterio 1 – Iluminación Ambiental en el Área de Cuidado Infantil, 3.6.4 Iluminación.

⁵⁴ Referirse a Criterio 3 – Iluminación en Áreas de Apoyo, 3.6.4 Iluminación.

⁵⁵ Fuente: UNITÉ NÉONATALE DE SOINS INTENSIFS - Corporation d'hébergement du Québec.

.5 Baño Universal	Reservado a cercanos y a los que se encuentren en las cercanías de la sala de espera.	3,5 - 4,5
.6 Salón	Agregar si es necesario los siguientes espacios: - Cocina pequeña, una refrigeradora pequeña, mostrador y microondas. - Puesto informático con acceso a Internet. - Maquinas distribuidoras de bebidas y golosinas	2 m²/pers. 2,3 3 2
.7 Área de Juegos	Local cerrado exclusivo para los hermanos o hermanas, ubicado al exterior de la unidad	*
.8 Cuarto de Descanso	Dedicado a la familia, excluye el baño.	7
.9 Baño	Reservado al cuarto de descanso.	4 a 5.5
2. Puestos y servicios centralizados		
.1 Puesto de Enfermería	Lugar de recepción, intercambio, vigilancia y de coordinación para el personal.	*
.2 Sala de Medicamentos	Contigua al puesto de enfermería y a un acceso seguro. Prever un refrigerador según el modo de distribución de los medicamentos, considerar equipamiento: - Distribución automatizada de medicamentos. - Refrigerador de sangre – puede estar adyacente al puesto. - Almacenamiento en un congelador / frigorífico de las fórmulas.	* 3,7

Tabla 3.3.12-1 – Áreas y Distribución en UCIN.

***: Varían según el uso y o el funcionamiento del establecimiento.**

Subcomponentes y Locales.		Superficie neta min. (m²) o radio m²/item
	- Refrigerador para leche materna.	*
.3 Utilidad limpia	Pieza que sirve para el arreglo de la ropa de cama y de los abastecimientos limpios. Se evalúa según el modo de operación en el cual los "Standards for Newborn ICU" recomiendan prever el diseño en los siguientes rangos: - Nivel II - Nivel III	9 o 0,22 m²/infante 1,7 m²/infante 2,8 m²/infante
.4 Utilidad contaminada	Pieza que sirve para el arreglo de la ropa de cama y de los abastecimientos limpios, y a limpiar y/o desinfectar el material contaminado.	9
.5 Ropa limpia	Local asegurado situado cerca de la utilidad contaminada que incluye una antecámara suficientemente grande para manipular una carretilla.	*
.3 Arreglos y depósitos		
.1 Lencería	Local cerrado bajo llave.	*

.2 Material circulante y otros	Arreglo para incubadoras, bomba simple, doble, lámparas de fototerapia, balanzas y otros. Prever un espacio distinto para la incubadora móvil. Prever de recargar ciertos equipos con tomas eléctricas accesibles.	* 3,3 2,3 0,9
.3 Equipamiento biomédico	Local para almacenar los aparatos médicos móviles (monitoreo e imagenología médica). Prever un espacio para desinfectar las superficies de los equipos. - Equipo móvil de radiología. - Equipo de Ecografía. - Equipos de urgencias. - Equipos de ultrasonido - Equipos de monitoreo.	* 2,8 * 5,6 3 5,6 *
.4 Material educativo	Arreglo seguro para almacenar el material y el equipo utilizados en el momento de las actividades.	*
.5 Rehabilitación	Dedicado generalmente a la rehabilitación respiratoria, para almacenar los respiradores, las camillas, etc.	*
.6 Deposito de sala de juegos	Esperando en la sala de juegos en el área reservada a los familiares.	*
.4 Área de cuidados		
.1 Cuarto de cuidados intensivos	Excluyendo el cuarto de aseo.	14,5- 20
.2 Cuartos aislados	Para aislamientos respiratorios o protección. Espacio excluye el cuarto de aseo, una zona de acompañantes y la zona del equipo médico. Agregar a la entrada del cuarto los siguientes espacios: - Pieza cerrada que incluye un puesto de lavado de las manos, un área de cambio de ropa y un espacio para los equipos de protección personal.	14,5 4
.3 Área de cuidados intensivos		
.4 Cuarto de intercambio	Permitirá a los padres de estar con el recién nacido antes que le den el alta. Localizada en el interior del área estéril.	*
.5 Baños	Para los padres según un rango de un baño cada 10 cuartos. - Universal.	3,5
.6 Cubículo de lactancia	Espacio reservado a la lactancia o a la extracción de la leche.	3,8
.7 Lavandería	Utilizado para la limpieza de la ropa de cama, ropa hospitalaria, y de juguetes.	8

Tabla 3.3.12-2 – Áreas y Distribución en UCIN.

***: Varían según el uso y o el funcionamiento del establecimiento.**

Subcomponentes y Locales		Superficie neta min. (m ²) o radio m ² /item
.5 Locales especializados		
.1 Sala de tratamientos	Intervenciones que exigen un ambiente estéril tales como: inserción de catéteres, cirugías para tratar el retinopatía de los prematuros, mini laparotomías, oxigenaciones por circulación extra corporal y otras.	*
.2 Laboratorio de lactancia	A acceso controlado, este espacio sirve principalmente para la preparación de la leche. Prever espacios de arreglo, un mostrador de preparación con fregadero, una refrigeradora y/o un congelador.	*
.3 Laboratorio	Para la oxigenación entra corporal, cercano a las salas de tratamiento.	*
.6 Áreas clínico-administrativas		
.1 Oficinas	Local cerrado que requiere cierto nivel de confidencialidad. - Jefe de la unidad	7,5 - 10 11
.2 Sala de reunión		2 m ² /pers.
.3 Espacios abiertos	Puestos de trabajo que no requiera de confidencialidad. - Coordinador de la unidad. - Puesto de trabajo fijo, utilizado de una manera precisa. - Puesto para intercambio.	5,5 3 3
.4 Mantenimiento administrativo	Puede ser un espacio abierto o cerrado.	7,5 m ² /pers.
.7 Mantenimiento al personal		
.1 Sala de descanso	Salón del personal.	2 m ² /pers.
.2 Cocina o cafetera	Incluyendo un fregadero, una refrigeradora y un micro-ondas.	2,3
.3 Vestidores	Para evitar la propagación de microbios, los vestidores deben ser centralizados: - Casilleros de mediana altura. - Casilleros de altura normal. - Distribuidor de vestimentas quirúrgicas.	0,2 0,4 3,7
.4 Baños	Privilegiar uno de los tipos de locales siguientes: - Sala de baño: localizada cerca del o de los puestos. - Baño, lavamanos y ducha. - Sala de baño múltiple: para 2 equipamientos (inodoro o urinario/inodoro).	2,5 3,5 4 8
.5 Cuarto de vigilancia	Incluyendo un espacio para trabajos informáticos. Puede ser compartida con otras áreas de cuidados.	7
.8 Mantenimiento		
.1 Higiene y salubridad		4

.2 Desechos y reciclaje	Para el material reciclado al momento que el establecimiento participe en algún programa de limpieza.	6
.3 Desechos biomédicos		*
.4 Sala de tratamiento de agua		*
.5 Cuarto de lavado	Para lavar las incubadoras.	*

Tabla 3.3.12-3 – Áreas y Distribución en UCIN.

***: Varían según el uso y o el funcionamiento del establecimiento.**

3.4 FLUJOS Y CONTROL DE TRÁFICO

3.4.1 Criterio 1 – Seguridad Infantil.⁵⁶

La UCIN debe ser diseñada como la parte de un programa de seguridad total para proteger la seguridad física de niños, familias y personal en la unidad.

Como el diseño de instalación considerablemente afecta la seguridad, esto debería ser una prioridad en la planificación para la renovación de una unidad existente o una nueva unidad. El cuidado debería ser tomado para limitar el número de salidas y entradas a la unidad. La estación de control debería ser localizada dentro de proximidad cercana y con una visibilidad directa de la entrada al área de cuidado infantil.

El punto de control debería ser situado de modo que todos los invitados pasen primero por la estación para entrar en la unidad. Sin embargo, las consideraciones de seguridad no deberían afectar negativamente la calidad de espacios para familias en la UCIN. La necesidad de la seguridad debería ser equilibrada con las necesidades de comodidad e intimidad de familias y sus niños.

⁵⁶ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

3.4.2 Criterio 2 – Circulación dentro de la Unidad.⁵⁷

La circulación en estos servicios constituye un problema a la hora del diseño ya que se debe garantizar un flujo de personal, material sucio y contaminado, material estéril y alimentos, que garanticen el cumplimiento estricto de las normas de higiene y epidemiología.

El acceso y circulación hacia la unidad y dentro de la misma será definido de la siguiente manera:

- Corredor público – Circula todo tipo de personal.
- Corredor Semi-restringido – Circula todo tipo personal médico y auxiliar.
- Corredor Restringido – Corredor solo para pacientes y personal debidamente autorizado y preparado, además de estar vestido con la ropa adecuada.
- Los pasillos de la visita son públicos.
- Los pasillos interiores a la UCIN son semi-restringidos.
- Los pasillos de comunicación con área de trasplante de médula, hematología y salón de operaciones, son restringidos (en el caso que estos existan).

3.5 HIGIENE Y BIOSEGURIDAD

Una infección nosocomial⁵⁸ o intrahospitalaria es una infección que se desarrolla en un paciente hospitalario o de otro servicio de asistencia y que no la padecía ni la estaba incubando en el momento de la hospitalización; o es el efecto residual de una infección adquirida durante una hospitalización anterior. Incluye también las infecciones contraídas en el hospital pero que aparecen después de que el enfermo fue dado de alta y las que se registran entre el personal y los visitantes del hospital. La tasa de ataque de una enfermedad infecciosa de este tipo es proporcional al grado de contaminación de las instalaciones hospitalarias,

⁵⁷ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁵⁸ Fuente: Definición Infección Nosocomial – Organización Mundial de la Salud (OMS).

a la calidad con que se realizan diferentes procedimientos de enfermería, a la frecuencia y eficacia de las actividades dirigidas a la limpieza, desinfección y fumigación, a los hábitos de higiene del personal y sobre todo lavarse las manos antes y después de tocar un enfermo, a la calidad de los cursos de adiestramiento del personal técnico y de enfermería, a la calidad de las medidas puestas en practica para contrarresta la contaminación directa y cruzada, y al grado de cumplimiento de los manuales de procedimientos y normas técnicas, administrativas y manuales de procesos morbosos mas frecuentes dentro de un centro hospitalario. El mantener las infecciones nosocomiales por debajo del rango aceptable (5 y 7% según el tipo de proceso infeccioso) puede interpretarse por un lado como adecuado funcionamiento de la organización, y por otro, que se esta desarrollando un proceso de gestión satisfactorio.

La Organización Panamericana para la Salud (OPS) junto con otras sociedades como la Sociedad de Epidemiología Hospitalaria de los Estados Unidos de América (SHEA), organizaron una conferencia cuyo objetivo principal fue estimular la implementación de mecanismos para retomar la preparación de normas, en los ministerios de salud de la región, sobre la prevención y control de enfermedades nosocomiales. Una de las principales recomendaciones de esta conferencia fue organizar comisiones nacionales de prevención y control de las infecciones intrahospitalarias, y que cada hospital debería de contar con un comité de prevención y control de infecciones hospitalarias, con la participación multidisciplinaria, con informes mensuales y vigilancia activa con métodos de prevención y control.

3.5.1 Vigilancia Epidemiológica.

La vigilancia epidemiológica tiene como propósito observar y analizar el comportamiento de las enfermedades y los factores que condicionan su presencia, magnitud, tendencia y variaciones en el tiempo, en el espacio y en los grupos de población afectados, para recomendar medidas correctivas con bases científicas a corto, mediano y largo plazo, capaces de prevenir o controlar los

problemas de salud de la población. Este no solo se incluyen las áreas críticas como la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales, sino que se incluyen todas las áreas del hospital, teniendo en cuenta que las de mayor tendencia a infecciones intrahospitalarias son las áreas críticas como UCI, UCIN, Sala de Operaciones, etc.

3.5.2 Bioseguridad.

La Bioseguridad debe entenderse como una doctrina de comportamiento encaminado a lograr actitudes y conductas que disminuyan el riesgo del trabajador de la salud de adquirir infecciones en el medio laboral. Comprende también a todas aquellas otras personas que se encuentran en el ambiente asistencial, ambiente éste que debe estar diseñado en el marco de una estrategia de disminución de riesgos.

3.5.3 Criterios de Bioseguridad.

- **Universalidad** – Las medidas deben involucrar a todos los pacientes de todos los servicios, independientemente de conocer o no su serología. Todo el personal debe seguir las precauciones estándares rutinariamente para prevenir la exposición de la piel y de las membranas mucosas, en todas las situaciones que puedan dar origen a accidentes, estando o no previsto el contacto con sangre o cualquier otro fluido corporal del paciente. Estas precauciones, deben ser aplicadas para TODAS las personas, independientemente de presentar o no patologías.
- **Uso de Barreras** – Comprende el concepto de evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de los mismos. La utilización de barreras (Ej. Guantes) no evitan los accidentes de exposición a estos fluidos, pero disminuyen las consecuencias de dicho accidente.

- **Medios de Eliminación de Material Contaminado** – Comprende el conjunto de dispositivos y procedimientos adecuados a través de los cuales los materiales utilizados en la atención de pacientes, son depositados y eliminados sin riesgo.

3.5.4 Accidente de Exposición a Sangre o Fluidos Corporales.

Se denomina a todo contacto con sangre o fluidos corporales y que lleva una solución de continuidad (herida cortante) o un contacto con mucosas o con piel lesionada (eczema, etc.).

3.5.5 Normas Generales de Bioseguridad y Medidas Preventivas.⁵⁹

Deben adoptarse las llamadas precauciones estándares, denominadas precauciones universales (PU), las que constituyen un conjunto de medidas que deben aplicarse sistemáticamente a todos los pacientes sin distinción.

- **Lavado de Manos** - Lavarse las manos reduce en gran medida el número de microorganismos potencialmente infecciosos que se encuentran en las manos de los profesionales de la salud, y reduce la incidencia de la enfermedad (morbilidad) y la muerte (mortalidad) causada por las infecciones propagadas en la institución de cuidado de Salud. Es la medida más importante y debe ser ejecutada de inmediato, antes y después del contacto entre pacientes, entre diferentes procedimientos efectuados en el mismo paciente, luego de manipulaciones de instrumentales o equipos usados que hayan tenido contacto con superficies del ambiente y/o pacientes, luego retirarse los guantes desde el trabajador al paciente.

- i. Se debe lavar las manos en cada una de las siguientes situaciones:

⁵⁹ Fuente: Manual de Bioseguridad de Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, Bogotá 2003 y Manual de Bioseguridad Hospitalaria, Salud Ocupacional 2006.

- a. Inmediatamente después de llegar al trabajo y antes de salir al final del día.
 - b. Antes y después de examinar a cada paciente.
 - c. Antes de tocar cualquier instrumento u objeto que podría estar contaminado con sangre u otros líquidos corporales, o después de tocar las membranas mucosas (por ej. Los ojos, la nariz, la boca).
 - d. Antes de ponerse los guantes para un procedimiento clínico
 - e. Después de quitarse los guantes
 - f. Después de usar el excusado o la letrina.
- ii. La combinación de agua y fricción mecánica (frotar o fregar fuertemente) por sí solas no son suficientes para limpiarse las manos. Hay que usar jabón junto con el agua y las fricciones para quitar la mugre y los organismos. El agua corriente no tiene que venir de un lavabo con grifo; puede venir de un cubo con grifo o una jarra. Si no esta disponible el agua y las manos no están ensuciadas de materia visible, se puede sustituir el frotarse las manos con alcohol.
- iii. Metodología de Lavado de Manos Antiséptico en UCIN.
 - a. Objetivo – Reducir el contagio total bacteriano de la piel de las manos para prevenir infecciones intrahospitalarias.
 - b. Tiempo Aproximado – De 10 a 15 segundos, si las manos están muy sucias se requiere de más tiempo.
 - c. Recomendaciones:
 - No tocar el lavamanos ni la llave

- Mantener una distancia prudente del lavamanos para no mojar la ropa.

d. Procedimiento

- Abrir la llave del agua y humedecer las manos. (Si se tiene lavabos manos libres, solamente se activa el mecanismo de agua).
- Limpiar las uñas debajo de chorro.
- Esparcir el jabón en todas las manos.
- Refregar las manos y muñecas.
- Mantener las manos más bajas que los codos para que escurra el jabón desde los dedos.
- Enjuagar las manos dejando que el agua caiga en el lavamanos.
- Secar las manos con una toalla de papel.
- Cerrar la llave usando la toalla de papel y desechar la toalla en el recipiente usado para este fin. (Si se tiene lavabos de manos libres se obvia este paso).
- Fin del procedimiento.

- **Artículos / Equipamiento para el Cuidado de los Pacientes y Barreras de Protección** - Las barreras de protección reducen el riesgo de exposición de la piel o mucosas del personal de salud a los materiales infectados, tales como sangre y otros fluidos corporales. Entre estas barreras se cuenta con:

- i. Lavado y cuidado de las manos – El personal de salud debe lavarse las manos antes y después de atender cada paciente (antes de colocarse los guantes y después de retirarlos) posterior a la manipulación sin guantes, de objetos inanimados que pueden estar contaminados

- con sangre, saliva o secreciones respiratorias, y antes de dejar el consultorio.
- a. En caso de que los guantes se perforen o rompan debe lavarse las manos antes de volverse a colocar un par de guantes nuevos. Cuando se realizan procedimientos rutinarios no quirúrgicos es adecuado el empleo de un jabón de manos corriente diseñado para uso frecuente. En caso de procedimientos quirúrgicos puede emplearse un jabón antimicrobiano.
 - b. Los profesionales que presentan lesiones o dermatitis, particularmente en las manos, deben abstenerse del tratamiento directo con el paciente.
- ii. Uso de los Guantes - Estos se deben utilizar cuando se prevee que la piel del usuario va a estar en contacto con fluidos corporales, membranas mucosas, superficies o elementos que han sido contaminados con estos fluidos.
- c. Usar guantes limpios, no necesariamente estériles, previo al contacto con: sangre, fluidos corporales, secreciones, excreciones, mucosas y materiales contaminados.
 - d. Para procedimientos invasivos se deben usar guantes de látex, estériles y luego descartarlos.
 - e. Cambiar los guantes entre diferentes procedimientos en el mismo paciente luego de contacto con materiales que puedan contener una alta concentración de microorganismos.
 - f. En caso de que el trabajador de la Salud tenga lesiones o heridas en la piel la utilización de los guantes debe ser especialmente jerarquizada.

- iii. Bata, Protección Ocular y Tapaboca – La protección ocular y el uso de tapabocas tiene como objetivo proteger membranas mucosas de ojos, nariz y boca durante procedimientos y cuidados de pacientes con actividades que puedan generar aerosoles, y salpicaduras de sangre, de fluidos corporales, secreciones, excreciones.
 - g. Bata – La bata es una medida de protección que se utiliza en la mayoría de los servicios de un centro de salud, esta es básicamente una vestimenta de tela con abertura en la parte de atrás y con mangas largas. Estas la mayoría de veces son largas para tener protección hasta una altura aproximada de las rodillas.
 - h. Tapabocas - Son una medida de protección de las membranas mucosas de la nariz y la boca. Estos deben emplearse siempre que se produzcan aerosoles y salpicaduras, se cambian después de 20 minutos en un ambiente húmedo (o cuando el tapabocas se torne húmedo), posterior a 60 min. en un ambiente seco, o después de cada paciente.
 - Deben ser hechos de un material de alta filtración, impermeable frente a aerosoles o salpicaduras, por lo que debe ser amplio cubriendo nariz y toda la mucosa bucal. Considerándose una filtración mínima aceptable del 95% a partículas de 3 a 3.2 μm .
- iv. Gafas o Mascara – Las gafas deben estar provistas para una protección frontal y lateral, además siempre se debe poder utilizar las gafas normales debajo de ellas.
 - **Medidas Preventivas** – Dentro de las instalaciones del un centro hospitalario se tiene que tomar en cuenta diferentes medidas de

prevención para evitar enfermedades intrahospitalarias. Entre estas medidas se pueden mencionar:

- i. Evitar el contacto de la piel o membranas mucosas con sangre y otros líquidos de precaución universal.
- ii. Utilizar siempre los elementos de protección personal durante la realización de procedimientos.
- iii. Emplear delantales impermeables cuando haya posibilidad de salpicaduras o contacto con fluidos de precaución universal.
- iv. Lavarse las manos antes y después de cada procedimiento.
- v. Evitar accidentes con agujas y elementos corto punzantes.
- vi. El personal que presente lesiones exudativas o lesiones dérmicas debe evitar el contacto con pacientes.
- vii. Utilizar guantes en todo procedimiento donde pueda existir riesgo de contacto con sangre o fluidos de precaución universal.
- viii. Manejar todo paciente como potencialmente infectado (Las normas universales deben aplicarse con todos los pacientes).
- ix. Mantener el lugar de trabajo en óptimas condiciones de higiene y aseo.
- x. No fumar en el sitio de trabajo, ni en ningún área dentro de la institución de salud.
- xi. No ingerir alimentos en el sitio de trabajo.
- xii. Todo equipo que requiera reparación técnica debe ser llevado a mantenimiento, previa limpieza y desinfección. El personal de mantenimiento debe cumplir las normas de prevención y control del factor de riesgo biológico.

3.6 SISTEMAS VITALES

3.6.1 Climatización.

4.2.2.1 Criterio 1 – Temperatura Ambiental y Ventilación.⁶⁰

La UCIN será diseñada para proporcionar una temperatura de aire de 72°F a 78°F (22-26°C) y una humedad relativa del 30-60 %, evitando la condensación en superficies de ventana y pared.

Se requiere un mínimo de seis cambios de aire por hora, con mínimo de dos cambios de aire del exterior.

El modelo de ventilación inhibirá la materia de moverse libremente en el espacio, esto será para minimizar flujos cerca de las camas neonatos. El aire de ventilación entregado a la UCIN será filtrado con al menos la eficacia especificada en las Guías de AIA (American Institute of Architects). Los filtros serán localizados fuera del área de cuidado infantil entonces ellos pueden ser cambiados fácilmente y sin peligro.

La toma de aire fresco será localizado al menos 25 pies (7.6 metros) de las salidas de los sistemas de combustión de gases, sistemas de vacío médicos/quirúrgicos, o áreas que pueden contener gases de combustión vehicular u otros vapores nocivos.

El modelo de flujo de aire debería estar en una velocidad baja y diseñado minimizar flujos, niveles del ruido, y materia aerotransportada. Un sistema de filtración HEPA puede proporcionar el control de infección mejorado para pacientes inmunocomprometidos.

Es necesario un programa de mantenimiento regular, para asegurar que los sistemas siguen funcionando como diseñado después de la ocupación, el diseño

⁶⁰ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

de la UCIN debería intentar maximizar la facilidad del mantenimiento y así mismo minimizar su costo.

4.2.2.2 Criterio 2 – Objetivos Específicos y Control del Sistema de Aire Acondicionado.

El acondicionamiento de aire en unidades médicas y no médicas del IMSS tiene como finalidad cumplir con los siguientes objetivos específicos.

- Control de temperatura.
- Control de humedad.
- Transportación y distribución del aire.
- Calidad del aire (eliminación de polvos, olores, hollín, humos, hongos, gases, virus patógenos, bacterias y ventilación).
- Control de nivel de ruido.

De los cinco factores enunciados, los tres primeros infieren directamente en el cuerpo humano, el cual experimenta la sensación de calor o frío cuando actúan de una manera directa en el mismo, especialmente cuando el organismo tiene una alteración causada por alguna enfermedad y se encuentra postrado en los diferentes servicios del hospital. Según el tipo de enfermedad, las condiciones ambientales interiores de los locales de las Unidades médicas, deberán tener diferentes combinaciones de temperatura y humedad para el tratamiento y propiciar una pronta recuperación del paciente.

4.2.2.3 Criterio 3 – Control de la Humedad.⁶¹

En el RN de muy bajo peso las pérdidas de agua por evaporación están aumentadas por el escaso desarrollo de la epidermis, exponiéndolo a deshidratación, lesiones térmicas y absorción percutánea de tóxicos.

Recomendaciones:

⁶¹ Fuente: Norma NFPA 99, Edición 2002.

- Aire acondicionado ambiental con temperatura entre 24-26 °C. Disminuir la manipulación al mínimo posible.
- Los RN < 1500g de peso, deben colocarse en incubadora precalentada a 34-36 °C, con humedad relativa > 80%, sin que se produzca condensación.
- El gradiente de temperatura entre el neonato y el ambiente no debe ser mayor de 1.5°C. Utilizar el autocontrol de la incubadora.

Atención en cuna de calor radiante:

- Utilizar cuna térmica con niveles de temperatura y humedad requeridos, de acuerdo a peso y edad.
- Utilizar cobertores plásticos.
- Uso de gorra y botas, siempre y cuando el neonato no tenga catéteres umbilicales. Utilizar almohadillas forradas con telas térmicas.
- Precalentar los accesorios que entren en contacto con el niño.

3.6.2 Instalaciones Eléctricas.

3.6.2.1 Criterio 1 – Medidas de Protección.

Tierra de Protección.

La instalación eléctrica de los edificios con locales para la práctica médica, deberán disponer de un suministro trifásico con neutro y conductor de protección. Tanto el neutro como el conductor de protección serán conductores de cobre, tipo aislado, a lo largo de toda la instalación.

La impedancia entre el embarrado⁶² o barra de cobre, común de tierra de cada quirófano o sala de operaciones, o los contactos de tierra de las bases de toma de corriente, no deberá exceder de 0.2Ω (ohmios).

⁶² Ver Glosario de Términos – Embarrado.

Conexión de Equipotencialidad.

Todas las partes metálicas accesibles deben de estar unidas al embarrado de equipotencialidad (EE), mediante conductores de cobre aislado e independientes. La impedancia entre estas partes y el embarrado (EE) no deberá exceder de 0,1 ohmios.

La diferencia de potencial entre las partes metálicas accesibles y el embarrado de equipotencialidad (EE) no deberán exceder de 10mV eficaces en condiciones normales.

Suministro a través de un transformador de aislamiento.

Es obligatorio el empleo de transformadores de aislamiento o de separación de circuitos, como mínimo uno por cada quirófano o sala de intervención, para aumentar la fiabilidad de la alimentación eléctrica a aquellos equipos en los que una interrupción del suministro puede poner en peligro, directa o indirectamente, al paciente o al personal implicado y para limitar las corrientes de fuga que pudieran producirse (En el caso que existan salas de operaciones).

Se realizará una adecuada protección contra sobreintensidades del propio transformador y de los circuitos por él alimentados. Se concede importancia muy especial a la coordinación de las protecciones contra sobreintensidades de todos los circuitos y equipos alimentados a través de un transformador de aislamiento, con objeto de evitar que una falta en uno de los circuitos pueda dejar fuera de servicio la totalidad de los sistemas alimentados a través de este transformador.

El transformador de aislamiento y el dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento, cumplirán la norma UNE 20.615.⁶³

⁶³ La UNE 20.615 especifica que la capacidad del transformador debe de ser tan pequeña como sea posible.

Se dispondrá de un cuadro de mando y protección por quirófano o sala de intervención, situado fuera del mismo, fácilmente accesible y en sus inmediaciones. Éste deberá incluir la protección contra sobreintensidades, el transformador de aislamiento y el dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento. Es muy importante que en el cuadro de mando y panel indicador del estado del aislamiento, todos los mandos queden perfectamente identificados y sean de fácil acceso. El cuadro de alarma del dispositivo de vigilancia del nivel de aislamiento deberá estar en el interior del quirófano o sala de intervención y ser fácilmente visible y accesible, con posibilidad de sustitución fácil de sus elementos.

Protección diferencial y contra sobreintensidades.

Se emplearán dispositivos de protección diferencial de alta sensibilidad (30mA) y de clase A, para la protección individual de aquellos equipos que no estén alimentados a través de un transformador de aislamiento, aunque el empleo de los mismos no exime la necesidad de tierra y la equipotencialidad.

Se dispondrán las correspondientes protecciones contra sobreintensidades.

Los dispositivos alimentados a través de un transformador de aislamiento no deben protegerse con diferenciales en el primario ni en el secundario del transformador.

3.6.2.2 Criterio 2 – Sistema de Emergencia.

En las unidades destinadas al cuidado y atención de la salud, por su naturaleza, se tienen servicios cuyo funcionamiento es indispensable y en donde una falla del suministro de energía eléctrica, pone en peligro la seguridad de la vida humana directa o indirectamente.

Es un requerimiento que los soportes de líneas vitales sean de tipo dúplex o redundantes para garantizar un continuo trabajo de estos. Un fallo en el

suministro de cualquiera de estas líneas, podría tener consecuencias catastróficas. No solo se necesita un suministro constante, sino que además se debe contar con un suministro controlado evitando subidas y bajadas bruscas de voltaje, para evitar daños en sus componentes. Dado que en un hospital se diagnostican y tratan enfermedades, se podría considerar que todas las áreas del hospital son áreas de riesgo, pues en todas las áreas se tratará con enfermos en mayor o menor grado, por lo que contar con sistemas redundantes es medida de seguridad para todos los pacientes.

Al conjunto de elementos necesarios para alimentar eléctricamente, aún en el caso de falla del suministro normal a este servicio se le denomina “Sistema de Emergencia”. Este sistema es requerido por ley y clasificado como tal por reglamentaciones, decretos o Legislaciones Federales vigentes.

Las unidades relacionadas con el cuidado de la salud, requieren para su funcionamiento de una distribución eléctrica integral, compuesta por sistemas normal y de emergencia.

El sistema de emergencia es el conjunto de elementos instalado de forma permanente capaz de suministrar energía eléctrica en forma automática, segura y eficiente, a través de alguna fuente alterna (planta generadora de energía eléctrica), a los servicios que son identificados como esenciales para la vida, en el caso de una falla del suministro normal.

El sistema eléctrico esencial comprende a los circuitos derivados de seguridad de la vida, carga crítica y equipos eléctricos necesarios para la atención del paciente y la operación básica de la Unidad.

Servicios de Emergencia.

Los servicios que deben considerarse como parte del sistema de emergencia son:

- Circuitos Derivados para Seguridad de la Vida.
 - i. Iluminación de vías de escape o desalojo en caso de siniestros u otro tipo de contingencias, siendo las principales: pasillos, escaleras y accesos a puertas de salida.
 - ii. Sistemas de Señalización.
 - iii. Sistemas de Alarmas.
 - iv. Sistemas de Detención y Extinción de Incendios.
 - v. Alumbrado de Receptáculos seleccionados en el local de la planta generadora de energía eléctrica.
 - vi. Alumbrado de cabinas de elevadores y sus sistemas de control, señalización y comunicación.
- Circuitos Derivados Críticos.
 - i. El total de alumbrado y receptáculos para las áreas relacionadas con el cuidado y atención de pacientes.
- Sistemas para Equipos.
 - i. Succión para servicios médicos y de cirugía.
 - ii. Bombeo incluyendo sus controles y alarma.
 - iii. Aire comprimido para servicios médicos y de cirugía.
 - iv. Acondicionamiento de aire que sirvan a las áreas críticas de atención a pacientes.
 - v. Elevadores seleccionados para proporcionar un servicio a áreas críticas.

Criterios del Sistema de Emergencia.⁶⁴

- Los alimentadores de los circuitos derivados de seguridad de la vida y de carga crítica del sistema de emergencia deben ser independientes y no deben ocupar las canalizaciones, registros, gabinetes, etc. de cualquier otro sistema, salvo las excepciones indicadas en los artículos 517-30 (c) y 700-9 (b) de la NOM-001.

⁶⁴ Fuente: Normas de Diseño de Ingeniería, Ingeniería Eléctrica, IMSS.

- Los circuitos de emergencia de alumbrado no deben alimentar equipos o luminarias que no correspondan al uso específico de emergencia.
- El diseño debe considerar que en ningún caso por falla de cualquier elemento (por ejemplo: que se queme un filamento), quede fuera de servicio un circuito de emergencia.
- El circuito de emergencia de alumbrado no debe considerar luminarias con lámparas de alta intensidad de descarga.
- Cuando el alumbrado general considera luminarias con lámpara de alta intensidad de descarga, el circuito de emergencia debe diseñarse con luminarias adecuados que garanticen la iluminación necesaria hasta que el alumbrado normal se restablezca.
- Los interruptores manuales que controlen circuitos de alumbrado de emergencia, deben ubicarse en lugares estratégicos para las personas autorizadas responsables de su control.

3.6.2.3 Criterio 3 – Criterios Según Norma Argentina.⁶⁵

- Grupo electrógeno de capacidad completa para el área.
- Circuitos de emergencia para el área de cuidados intensivos.
- Doce tomas eléctricos por unidad de cuidados intensivos.
- Llaves por sectores. Existen disyuntores, circuitos alternativos, luces de emergencia y de intensidad regulable.

3.6.2.4 Criterio 4 – Criterios de Tipos de Tomas Según Norma NFPA 99.⁶⁶

Todos los receptáculos tienen que poseer por lo menos un polo a tierra que sea altamente confiable para lograr mantener una resistencia de bajo-contacto cuando se tiene una alteración en la corriente eléctrica. Receptáculos especiales son permitidos como los siguientes:

⁶⁵ Fuente: Norma Argentina Resolución n° 306, de 23 de mayo de 2002.

⁶⁶ Fuente: Norma NFPA 99, Edición 2002.

- Toma de 4 polos, suministrando un polo extra para el monitoreo continuo de tierra.
- Receptáculos tipo cierre.

Numero mínimo de receptáculos va a ser definido dependiendo del tipo de área en el que se van a establecer. Para el área de UCIN o Áreas Críticas el número de receptáculos son los siguientes:

- El número de receptáculos por cama de paciente en áreas críticas va a ser un mínimo de seis receptáculos.

La Norma NFPA 99, no establece un código de colores específico para el tipo de receptáculos, sino que solamente menciona que estos tomas que sean de red eléctrica de emergencia, tienen que tener un color distintivo a los demás de la red eléctrica normal.

3.6.3 Redes de Gases Médicos.

3.6.3.1 Criterio 1 – Gases Medicinales.

Oxígeno.

Para uso medicinal el oxígeno se produce por el método de destilación fraccionada, que consiste básicamente en el enfriamiento del aire previamente filtrado y purificado. Por métodos de compresión-descompresión se logra el enfriado del aire hasta una temperatura aproximada a los -193°C . Luego con el aire ya licuado se realiza una destilación donde cada uno de sus componentes puede ser separado.

El oxígeno es el gas más utilizado y de mayor relevancia para todos los hospitales del mundo. Fue presentado por 1777 y se ha demostrado su importancia para las prácticas médicas modernas en el año 1780. En la actualidad el oxígeno ya es considerado como un medicamento.

Los campos de aplicación más usuales son:

- Terapia respiratoria.
- Reanimación (resucitación).
- Unidad de cuidados intensivos.
- Anestesia.
- Creación de atmósferas artificiales.
- Tratamiento de quemaduras.
- Terapia hiperbárica.
- Tratamiento de hipoxias.

Aire Comprimido.

El aire medicinal se obtiene mediante la compresión de aire atmosférico purificado y filtrado o de la mezcla de oxígeno y nitrógeno en proporciones 21% y 79% respectivamente.

Las condiciones fundamentales que debe cumplir el aire medicinal son:

- Libre de partículas.
- Bacteriológicamente apto.
- Libre de aceites.
- Libre de agua.

Las aplicaciones se pueden clasificar en:

- Tratamiento
 - i. Asistencia respiratoria.
 - ii. Incubadoras.
 - iii. Oxigenoterapia.
- Diagnóstico
 - i. Análisis biológicos.
 - ii. Cromatografía con detector de ionización de llama.
 - iii. Fotometría de llama.

El aire medicinal es de fundamental aplicación en las unidades de cuidados intensivos, sobre todo en la forma de fuente de poder movilizar respiraciones impulsadas por aire comprimido, o como diluyente de O₂ administrado, dado que el O₂ en concentraciones de 100% es tóxico para el organismo.

También es utilizado en equipos de anestesia como elemento de transporte para atomizar agua, administrándose a las vías respiratorias y como agente propulsor de equipos de cirugía.

Vacío

El vacío es simplemente una depresión del aire atmosférico. Actualmente como forma parte de las instalaciones centralizadas de gases medicinales es considerado como tal.

El vacío es utilizado en:

- Limpieza de vías respiratorias.
- Drenajes generales de sangre y secreciones.
- Limpieza de heridas en cirugía.
- Limpieza del campo de trabajo en quirófano.

En el diseño de una UCIN, se tienen que considerar estos tres tipos de Gases Medicinales mencionados. Se debe considerar dos salidas de oxígeno, de aire y dos de vacío en forma independiente. Estas tienen que estar a una altura de 160cm del nivel del piso.

La central de Oxígeno y compresora de aire debe proveer un nivel de 50 a 55psi por segundo para una reserva. Para uso extenso se instala un banco de oxígeno, dos salidas de oxígeno independientes, son recomendables.

El aire debe ser filtrado y librado de aceite por un compresor y un filtro que asegure que sea puro. Dos salidas de aire comprimido en forma independiente

son requeridas, las conexiones deben hacerse con una llave de protección para prevenir gases no deseados como se especifica en el estándar de la Asociación de Gases Comprimidos (panfleto p-2.1⁶⁷). Alarmas audibles y visibles deben de ser instaladas en la UCIN, y en el área de oficinas.

En el área de maquinas tiene que existir un interruptor manual en cada área mencionada para que sea interrumpido, valga la redundancia, en caso de fuego, presión excesiva o para su preparación. Se deben considerar por lo menos dos salidas de vacío. Las instalaciones deben de seguir las reglas de la Asociación de Gases Comprimidos, Panfleto P-2.1.

3.6.3.2 Criterio 2 – Tomas de Oxigeno, Vacío y Aire Comprimido según NFPA 99.⁶⁸

Las exigencias mecánicas en cada cama infantil, como salidas eléctricas y de gas, serán organizadas para asegurar la seguridad, el acceso fácil y el mantenimiento.

La unidad tiene que tener un número mínimo de salidas de gas simultáneamente, estas son:

- Aire (3)
- Oxígeno (3)
- Vacío (3)

3.6.3.3 Criterio 3 – Tomas de Oxigeno, Vacío y Aire Comprimido según Norma Argentina.⁶⁹

- Sistema de provisión de oxígeno, aire comprimido y aspiración central, con alarmas de volumen y/o visual.
- Tanque de oxígeno líquido y un sistema bulk para emergencia.

⁶⁷ Asociación de Gases Comprimidos (CGA), Panfleto P2-1, Characteristics and Safe Handling of Medical Gases, 2006.

⁶⁸ Fuente: Norma NFPA 99, Edición 2002.

⁶⁹ Fuente: Norma Argentina Resolución n° 306, de 23 de mayo de 2002.

- Bomba de vacío para aspiración.
- Cantidad de Tomas de Gases Médicos por Cama Infantil en Cuidados Intensivos:
 - i. Tomas de oxígeno (2)
 - ii. Toma de Aire Medicinal (1)
 - iii. Toma de Vacío (1)

3.6.4 Iluminación.

3.6.4.1 Criterio 1 – Iluminación Ambiental en el Área de Cuidado Infantil.

Los niveles de iluminación ambientales en espacios infantiles serán ajustables por una variedad de al menos 10 a no más que 600 lux, como medida en cada lado de la cama. Tanto las fuentes de la luz naturales como eléctricas tendrán mandos que permiten el oscurecimiento inmediato de cualquier posición de cama suficiente para transiluminación cuando sea necesario.

Las fuentes de la luz eléctricas tendrán un CRI⁷⁰ de no menos de 80, un FSCI⁷¹ de no menos de 55, y un área de GA⁷² de no menos de 65 y no mayor que 100. Las fuentes evitarán la radiación ultravioleta o infrarroja innecesaria por el uso de lámparas apropiadas, lente, o filtros.

Ninguna vista directa de la fuente de luz eléctrica o sol será permitida en el espacio infantil (Criterio 1 - Espacio mínimo, Limpieza y Requisitos de Privacidad para el Espacio del Neonato⁷³): este no excluye la iluminación de procedimiento directa (Criterio 15 - Procedimiento Eléctrico en Área de Cuidados Infantiles⁷⁴). Cualquier iluminación usada fuera del área de cuidado infantil será localizada

⁷⁰ CRI – Color Rendering Index, por sus siglas en ingles. Referirse a Color Rendering Index en el Glosario de Términos.

⁷¹ FSCI – Full-Spectrum Color Index, por sus siglas en ingles. Referirse a Full-Spectrum Color Index en el Glosario de Términos.

⁷² GA – Gamut Area, por sus siglas en ingles. Referirse a Gamut Area en el Glosario de Términos.

⁷³ Referirse a Criterio 1 – Espacio Mínimo, Limpieza y Requisitos de Privacidad para el Espacio del Neonato – 3.3 Distribución y Dimensionamiento Espacial.

⁷⁴ Referirse a Criterio 2 – Procedimiento Eléctrico en Áreas de Cuidados Infantiles, 3.6.4 Iluminación.

para evitar la línea directa de cualquier niño vista al encuentro. Las guarniciones de alumbrado serán fácilmente limpiadas.

La flexibilidad sustancial en la iluminación de niveles es requerida en este estándar de modo que las necesidades dispares de niños en varias etapas del desarrollo y en varios tiempos del día puedan ser acomodadas, así como las necesidades del personal para el cuidado de la salud.

La percepción de tonos de piel es crítica en la UCIN; las fuentes de luz que encuentran el CRI, FSCI, y valores de GA identificados encima proporcionan al reconocimiento de tono de piel exacto. Las fuentes de la luz deberían ser tan libres como posibles de luz deslumbrante o reflexiones que velan. Cuando las fuentes de la luz para ser usadas son lámparas fluorescentes lineales, estos criterios en color pueden ser encontrados usando lámparas que llevan la designación "RE80" en color.

3.6.4.2 Criterio 2 – Procedimiento Eléctrico en Áreas de Cuidados Infantiles.⁷⁵

La iluminación estará disponible en cada cama infantil. Esta será capaz de no proporcionar ningún rango menor a 2000 lux en la cama infantil, y debe ser enmarcado de modo la luz en la salida de la luminaria no se extienda más del 2% de su campo de iluminación.

Los aumentos temporales de la iluminación necesaria para evaluar a un bebé o realizar un procedimiento, deberán ser posibles sin aumentar niveles de iluminación para otros bebés en el mismo cuarto.

Ya que la luz intensa puede ser desagradable y dañosa a la retina en vías de desarrollo, cada esfuerzo debería ser hecho para impedir a la luz directa alcanzar los ojos del niño. Las luces de procedimiento con intensidad ajustable,

⁷⁵ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

tamaño de campaña, y dirección ayudarán a proteger los ojos del niño de la exposición directa y proporcionar el mejor apoyo visual al personal.

3.6.4.3 Criterio 3 – Iluminación en Áreas de Apoyo.⁷⁶

La iluminación de áreas de apoyo dentro de la UCIN, incluyen las áreas de planeación de estrategias, área de preparación de medicamentos, la recepción, y áreas de lavamanos, estas se conformaran a especificaciones IESNA (Illuminating Engineering Society of North America).

La iluminación debería ser adecuada en áreas de la UCIN donde el personal realiza tareas importantes y críticas; las especificaciones IESNA son parecidas pero aun mas especificas que las recomendadas por la AAP (American Academy of Pediatrics) y la ACOG (American College of Obstetricians and Gynecologists).

Este espacio puede ser iluminado con la luz blanca para producir 300-500 lux en el ojo, que es producido por aproximadamente 1500-2500 lux en el plan de trabajo. Si un sistema de iluminación local azul es usado, la iluminación debería ser de una fuente espectralmente de banda estrecha con una longitud de onda máxima cerca de 470 nanometros, y debería producir al menos 30 lux en el ojo.

3.6.4.4 Criterio 4 – Luz Diurna.⁷⁷

Al menos una fuente de luz de día será visible en áreas de cuidados infantiles, ya sea directamente al cuarto infantil o de un área de trabajo de personal adyacente al área. Cuando proporcionado, las ventanas externas en cuartos de cuidado infantiles serán vidriadas con el aislamiento del cristal para minimizar la ganancia de calor o la pérdida, y serán situadas al menos 0.6 metros lejos de cualquier parte de la cama de un niño para minimizar la pérdida de calor

⁷⁶ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁷⁷ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

radiante. Todas las ventanas externas serán equipadas con cortinas neutras en color u opaco para minimizar la deformación en color de la luz transmitida. Además, estas tienen que ser diseñadas para evitar que la luz solar ilumine al neonato, al equipo o las soluciones intravenosas.

3.7 SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS

3.7.1 Criterio 1 – Requisitos Generales Según Norma NFPA 99.⁷⁸

- Un sistema de supresión de incendio consiste de un sistema de suministro y operativamente independiente al suministro de agua en la institución.
- El sistema de supresión de incendio tiene que estar diseñado de manera tal, que cuando se de un problema o falla en este sistema, este no afecte el sistema de suministro de agua en la institución.
- El sistema tiene que estar diseñado de manera tal que a la hora de activación del sistema contra incendios o sistema de sprays, tiene que ocurrir lo siguiente:
 - i. En la consola principal del sistema contra incendios, tiene que aparecer de manera visual y auditiva el área de desastre.
 - ii. Todo tipo de equipo e iluminación que no este conectado en receptáculos aterrizados, deberán ser desconectados.
 - iii. Iluminación de emergencia y comunicación, adonde sea utilizado, debe ser activado.
- Los sistemas de comunicación, son permitidos que estén conectados mientras se utiliza el sistema contra incendio.

3.7.2 Criterio 2 – Requisitos del Sistema de Diluvio o Sprays Según Norma NFPA 99.⁷⁹

Un sistema de diluvio o sprays para la supresión de incendios, tiene que estar instalado en los diferentes departamentos de la institución.

⁷⁸ Fuente: Norma NFPA 99, Edición 2002.

⁷⁹ Fuente: Norma NFPA 99, Edición 2002.

- El sistema de diluvio tiene que estar diseñado de manera que todos los compartimientos operen independientemente o simultáneamente en el área del desastre.
- La activación manual del sistema de diluvio tiene que estar localizada en la consola del operador.
- La densidad del spray o diluvio no puede ser menos de 81.5 L/min/m².
- Debe haber agua disponible en el sistema para poder utilizar el sistema de diluvio manteniendo el flujo especificado en el punto anterior, por lo menos para 1 minuto por cada zona.
- i. El límite del máximo para supresión de incendios va a estar gobernada por la capacidad del sistema.
- Tomar en cuenta que la mayoría de estos sistemas están bajo llave y están bajo supervisión de personal.

3.7.3 Criterio 3 – Requisitos del Sistema Contra Incendio – Línea de Mando Según Norma NFPA 99.⁸⁰

Un sistema contra incendios de línea de mando (handline), debe ser instalado en los compartimientos de cámara.

- Tienen que ser instalados por lo menos dos líneas de mando estratégicamente localizadas.
- Todos estos sistemas de línea de mando tienen que ser activados manualmente y de manera rápida dentro de cada compartimiento.
- Estos equipos tienen que estar equipados con sistema de emergencia para poder anular, accesibles para el personal afuera del compartimiento.
- El suministro de agua para el sistema de línea de mando, tiene que estar diseñado para poder soportar como mínimo 345kPa (50psi) de presión de agua.
- El sistema debe ser capaz de suministrar un mínimo de 18.8L/min (5gal/min) simultáneamente con la otra línea de mando a la máxima presión de agua por un periodo mínimo de 4 min.

⁸⁰ Fuente: Norma NFPA 99, Edición 2002.

3.7.4 Criterio 4 – Requisitos del Sistema Contra Incendio – Requerimientos y Distribución de Extintores.⁸¹

- Colocarse un Extintor cada 300m² o fracción.
- Colocarse a una distancia no mayor de 30 m de separación entre uno y otro.
- Colocarse a una distancia tal que una persona no tenga que caminar más de 15 m.
- Colocar a una altura máxima de 1.60 metros el soporte del extintor.
- Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de 0°C.
- Colocarse en sitios visibles, de fácil acceso, cerca de las puertas de entrada y salida, o cerca de los trayectos normalmente recorridos.
- Sujetarse en tal forma que se pueda descolgar fácilmente para ser usado.
- En los lugares en que se instalen deberá haber un círculo de 0.60 m a 1.00 m de diámetro o un rectángulo pintado de color rojo, quedando colocado el extintor al centro del mismo.
- En la UCIN se tiene que instalar un Extintor del Tipo Polvo ABC de 6.0kg.

3.8 OTROS CRITERIOS

3.8.1 Criterio 1 – Superficie de Suelos.⁸²

Los pisos deben de ser fáciles de limpiar y deben de minimizar el desarrollo de microorganismos.

El material de suelo con reflejo no debe ser mayor al 40% y un valor de lustre de no mayor que 30 unidades de lustre será usado para minimizar la posibilidad de

⁸¹ Fuente: Normas de Diseño de Ingeniería; Ingeniería Hidráulica Sanitaria y Especiales, IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).

⁸² Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

reflejo de un procedimiento brillante o de luz generada en el área de trabajo que pueda afectar a los ojos de niños o del personal. Los suelos serán muy duraderos para resistir la limpieza frecuente y el tráfico pesado. Los materiales de suelo no deberán de tener sustancias que se conozcan como teratogénico⁸³, mutagénicas⁸⁴, el cancerígeno, o cualquier otra que pudiera proporcionar un daño a la salud.

3.8.2 Criterio 2 – Superficies de la Pared.⁸⁵

Las superficies de la pared deben ser fácilmente limpiadas y proporcionarán la protección en puntos donde el contacto con el equipo movable probablemente ocurrirá. Las superficies serán sin sustancias conocidas ser teratogénico, mutagénicas, cancerígeno, o cualquier otra que pudiera proporcionar un daño a la salud.

Como con suelos, la facilidad de limpieza, durabilidad, y propiedades acústicas de superficies de la pared debe ser considerada. Aunque comúnmente usado, la cubierta de pared de vinilo contiene el cloruro de polivinilo y degradará la calidad de aire del interior, por lo tanto deberían ser evitadas. El VOCs⁸⁶ y PBTs⁸⁷ como el cadmio a menudo son encontrados en pinturas, cubiertas de la pared, paneles acústicos de la pared, y sistemas de revestimiento de madera y también deberían ser evitados.

3.8.3 Criterio 3 – Mobiliario.

El mobiliario incorporado y aislado como gabinetes, sobre todo aquellos en las áreas de cuidado infantiles, tienen que ser de fácil limpieza con la menor cantidad de costuras posibles en la construcción integral. Las costuras superficiales expuestas serán selladas. El mobiliario será construido con un

⁸³ Ver Glosario de Términos – Teratogénico.

⁸⁴ Ver Glosario de Términos – Mutagénicas.

⁸⁵ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁸⁶ Ver Glosario de Términos – Volatile Organic Compounds (VOCs)

⁸⁷ Ver Glosario de Términos – Persistent Bioaccumulative Toxins (PTBs).

material duradero para resistir el impacto por el equipo móvil sin recibir daño significativo.

El mobiliario y los materiales serán sin sustancias tales como teratogénico, mutagénicas, el cancerígeno, o cualquier otra conocida que pudiera proporcionar un daño a la salud.

3.8.4 Criterio 4 – Equipamiento Básico para UCIN Hospitales Nivel 3.⁸⁸

- Cunas Térmicas – 2 cada 100 ingresos⁸⁹.
- Incubadoras – 4 cada 100 ingresos.
- Incubadora de transporte intra/extrahospitalaria.
- Equipos de luminoterapia – 1 cada 100 ingresos.
- Báscula de 20Kg/44lbs (electrónica) – 1 cada 4 pacientes.
- Oxímetro de pulso – 1 por cada paciente en cuidados intensivos.
- Bombas de perfusión e infusión – 2 por cada paciente de cuidados intensivos.
- Monitor de Signos Vitales – 1 cada paciente en cuidados intensivos.
- Resucitador Manual.
- Oftalmoscopio-Otoscopio.
- Equipo de Rayos X Portátil.
- Ventiladores – 1 por cada paciente de cuidados intensivos.
- Ventilador de transporte.
- Bomba de Aspiración negativa – 1 cada 3 respiradores.
- Oxímetro Ambiental – 1 cada 6 incubadoras.
- Humidificadores – 1 por cada paciente de cuidados intensivos.

⁸⁸ Fuente: Norma Argentina Resolución n° 306, de 23 de mayo de 2002.

⁸⁹ En este punto cuando se refiere a ingresos, serían estadísticas de Ingresos Anuales del Hospital de 3er Nivel.

3.8.5 Criterio 5 – Limpieza de Techos.⁹⁰

Los techos serán fácilmente limpiados y contruidos en una manera para prohibir el paso de partículas de la cavidad encima del techo en el ambiente clínico.

La construcción de techo en cuartos infantiles y áreas de descanso para adultos y los espacios que se abren entre ellos no serán friables o que se deshagan fácilmente, y además deben de tener un coeficiente de reducción del ruido (NRC) de al menos 0.95 para el 80 % del área completa o un promedio NRC de 0.85 para el techo entero incluyendo superficies sólidas y acústicas. Para asegurar la protección de la intrusión del ruido, los techos en cuartos infantiles y áreas de sueño adultas serán especificados con una Clase de Articulación de Techo (CAC)-29.

Los techos serán sin sustancias tales como teratogénico, mutagénicas, el cancerígeno, o cualquier otra conocida que pudiera proporcionar un daño a la salud.

3.8.6 Criterio 6 – Ambiente Acústico.⁹¹

Los cuartos infantiles (incluso cuartos de aislamiento de infección aerotransmisibles), áreas de trabajo de personal, áreas de familia, salón de personal, de descanso y los espacios que se abren en ellos serán diseñados para producir el ruido de fondo mínimo y contener y absorber la mayor parte del ruido pasajero que se levanta dentro de ellos.

- En cuartos infantiles y áreas de descanso, la combinación del sonido y operación del fondo continuo no excederá en L_{eq}^{92} los 45dB y L10 los 50dB. Los sonidos pasajeros o L_{max} no excederán 65dB.

⁹⁰ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁹¹ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁹² Ver Glosario de Términos – Equivalent Sound Level (LEQ).

- En áreas de trabajo de personal, áreas de familia, y áreas de salón de personal, la combinación del sonido sano y operacional de fondo continuo no excederá L_{eq} los 50dB y L_{10} los 55dB. Los sonidos pasajeros o L_{max} no excederán 70dB.

Conseguir los niveles del ruido requeridos en cuartos infantiles y cuartos de descanso, construyendo sistemas mecánicos y equipo permanente en aquellas áreas se respetaran los “Criterios para el ruido - 25” (o Noise criteria, NC-25) basado en los rangos de ruido de los fabricantes permitiendo otras fuentes de sonido y ajustes para la pérdida de ruido en menos de 10 dB. Las áreas en la comunicación abierta con cuartos infantiles y cuartos de reposo para adultos cumplirán con NC-30. El edificio de sistemas mecánicos y equipo permanente en otras áreas especificadas en el criterio cumplirán un máximo de NC-35. Los sistemas mecánicos de construcción incluyendo calefacción, ventilación, y sistemas de aire acondicionado (HVAC) y otros sistemas mecánicos (p.ej, fontanería, eléctrica, sistemas de tuberías al vacío, y mecanismos de puerta). El equipo permanente incluye refrigeradores, congeladores, máquinas de hielo, unidades de almacenaje/suministro, y otro equipo no médico grande que es raramente sustituido.

Donde el personal se dirige con altavoces deben ser localizados en áreas sensibles, estos sistemas tendrán mandos de volumen ajustables para los altavoces en cada cuarto y para cada micrófono se envía la señal por el sistema. La intimidad y privacidad de los sonidos se reforzaran por medio de sellos acústicos para puertas cumpliendo los criterios CTS (Sound Transmission Class) para los cuartos infantiles, de guardia, cuartos de reposo, cuartos de instancia familiar, y salas de conferencias u oficinas en las cuales hablan de la información de la familia y del personal. Todas otras penetraciones para conductos, cajas de inserción, tubos, y otros elementos encontrados en puntos muertos deberán ser selladas herméticamente para impedir el ruido que pueda penetrar por huecos y aperturas.

Las alarmas de incendios en el área infantil deberían ser restringidas al centelleo de luces sin una señal audible. El nivel de la alarma audible en otras áreas ocupadas debe ser ajustable. Los teléfonos audibles del área infantil deberían tener señales de anunciación ajustables.

Los siguientes criterios son para la pérdida de transmisión, la cual es disminuida por barreras horizontales (por ejemplo, paredes, puertas, ventanas) y barreras verticales (por ejemplo, suelos). Los rangos de Clase de Transmisión de Sonido (CTS) muestran frecuencias y son relevantes para la separación de espacios con el ruido generado por algún otro visitante al área. Los rangos de Reducción de ruido (RR), que cubren una cantidad de frecuencia más amplia, son más relevantes para el ruido mecánico dominado por frecuencias bajas. Los criterios recomendados para TS abajo se aplican a barreras entre espacios adyacentes y áreas infantiles o para el resto de las áreas de reposo.

Espacios Adyacentes

- | | |
|--|----------|
| • Pasillo exclusivo a peatones | CTS 45 |
| • Pasillo de equipo | CTS 55 |
| • Área infantil | CTS 40 |
| • Recepción | CTS 55 |
| • Sala de reuniones con sonido amplificado | CTS 55 |
| • Área de trabajo de personal | CTS 55 |
| • Oficina administrativa, conferencia | CTS 45 |
| • Área no relacionada | CTS 50 |
| • Área mecánica | RR 60-65 |
| • Área eléctrica | RR 50-55 |

La transmisión de sonido del exterior del edificio debería encontrar los criterios NC dentro de todos los espacios identificados en el criterio.

Es aconsejable alistar los servicios de un ingeniero experto en acústica desde el inicio del proyecto para la validación de post-construcción. Este servicio de especialidad no es cubierto por lo general por honorarios arquitectónicos y puede asistir en el programa y ayudar en el diseño de sistemas mecánicos, la especificación de equipo y construcción del edificio, así como probar y equilibrar la validación.

3.8.7 Criterio 7 - Nivel de Intensidad de Ruido en la UCIN.

NIVEL (dB)	FUENTE GENERADORA DE RUIDO
45-85	Ambiente general en la UCIN (Voz, equipo, alarmas, teléfonos, etc.)
50-60	Tono de voz normal, motor de incubadora
65-80	Ventiladores, bombas de infusión
92	Abrir puerta de incubadora
114-124	Cerrar puerta de incubadora
130-140	Tocar puerta de la incubadora para estimular
96-117	Colocar biberón sobre la incubadora
90	Continuo en adultos: requiere protectores
85	Puede haber daño auditivo
160-165	Pérdida de audición en el adulto

Tabla 3.8.7.1 – Intensidad de Ruido en UCIN.

Recomendaciones generales:

- No golpear las incubadoras.
- Educación al personal, conversaciones en voz baja.
- Utilizar tapones auditivos reduce la intensidad del sonido en 7-12dB.
Atención del RN en incubadora cerrada.
- Limitación absoluta de ruidos (radios, grabadoras, TV, intensidad del voiceo).

- Alarmas de monitores – Programarlas de forma visual, mantener la intensidad en el mínimo que permita escucharla, apagarla al identificar el problema.
- Tono de voz del personal será suave y moderado.
- Considerar ruido al decidir la adquisición de equipo electromédico.
- Programa de mantenimiento preventivo y correctivo de instalaciones y equipo biomédico.

3.8.8 Criterio 8 – Acceso a Jardín y Distracciones Positivas.⁹³

Cuando posible, las vistas de la naturaleza serán proporcionadas en al menos un espacio que es accesible a todas las familias y un espacio que es accesible a todo el personal. Otras formas de la distracción positiva serán proporcionadas para familias en niño y espacios de familia, y para el personal en espacios de personal.

La provisión debería ser hecha para el acceso directo a la naturaleza y otras distracciones positivas dentro del complejo hospitalario. Estos ambientes de naturaleza pueden consistir en espacios al aire libre como jardines o caminos o espacios de interior como invernaderos. Los servicios dentro del ambiente de naturaleza podrían incluir fuentes de agua, plantas y asientos de grupo. Otras distracciones positivas podrían incluir gimnasios y tener acceso a la música.

3.8.9 Criterio 9 – Quirófanos Especiales para Pacientes de UCIN.⁹⁴

Los Quirófanos en instituciones de cuidado de la salud donde pueden ser realizados procedimientos con neonatos deben ser construidos con respecto a especificaciones de quirófanos, excepto para las siguientes modificaciones:

⁹³ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

⁹⁴ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI.

Asumiendo que los ojos del niño están protegidos (con parches en los ojos) mientras se encuentran en el quirófano, no se requieren cambios en los lineamientos de las guías IESNA para salas de operaciones. Sin embargo, se recomienda utilizar los valores para las fuentes de luz de CRI, FSCI y GA.⁹⁵

Los difusores de flujo laminar que se encuentran sobre la mesa de operaciones debe fijarse en el menor índice del rango de velocidad del aire (aproximadamente 25 pies/min) y estar balanceado con el difusor de la cortina de aire para el espacio que la rodea con el objetivo de minimizar el calor de convección y evaporación y las pérdidas de agua debidos a flujos de aire más altos que llegan al neonato. En adición, la temperatura ambiental y la humedad deben ser ajustables en un rango de 22 a 26°C con una humedad relativa de al menos 30-60%.

El ambiente acústico explicado en el Criterio 5⁹⁶ debe ser la base para todas las opciones de diseño excepto para las superficies duras (que pueden limpiarse) del cuarto. No se necesita hacer ningún esfuerzo para llevar a cabo estos criterios en espacios adyacentes si las puertas se espera que permanezcan cerradas durante la mayoría de los procedimientos.

3.8.10 Criterio 10 – Especificaciones y Cálculo de Personal de Enfermería, Auxiliares y Asistentes según Norma Argentina.⁹⁷

- Jefa de enfermería con capacitación en Neonatología.
- Enfermería profesional ($\geq 60\%$).
- Distribución de número y formación igual en todos los turnos.
- Numero de Enfermeras necesarias:
 - i. 1 Enfermera cada 2 pacientes en cuidados intensivos.
 - ii. 1 Enfermera cada 4 pacientes de cuidados intermedios y crecimiento.
 - iii. 1 Enfermera cada 8 pacientes en cuidados transicionales.

⁹⁵ Referirse a Criterio 1 – Iluminación Ambiental en el Área de Cuidado Infantil, 3.6.4 Iluminación.

⁹⁶ Referirse a Criterio 5 – Ambiente Acústico, 3.8 Otros Criterios.

⁹⁷ Fuente: Norma Argentina Resolución n° 306, de 23 de mayo de 2002.

- iv. 1 Enfermera cada 12 pacientes en internación conjunta.
- La distribución de enfermeras puede modificarse según la gravedad de los pacientes y las demandas de horas de atención con independencia de los niveles de internación.
- Numero de auxiliares de enfermería necesarios:
 - i. 1 auxiliar de servicio por cada 15 pacientes en UCIN.
- Numero de asistentes:
 - i. 1 asistente por cada 20 pacientes en UCIN.

3.8.11 Criterio 11 – Especificaciones y Cálculo de Personal Médico según Norma Argentina.⁹⁸

- Jefe con certificación en Neonatología con dedicación de por lo menos 36 horas semanales. 1 Jefe por Unidad.
- 1 Médico Neonatólogo cada 4 pacientes en cuidados intensivos y 36 horas semanales.
- 1 Médico Neonatólogo de guardia por cada 12 pacientes en UCIN.

⁹⁸ Fuente: Norma Argentina Resolución n° 306, de 23 de mayo de 2002.

CAPITULO IV

**“ANÁLISIS DE SITUACIÓN
ACTUAL DE LA UNIDAD DE
CUIDADOS INTENSIVOS
NEONATALES DEL HOSPITAL
NACIONAL DE NIÑOS
BENJAMIN BLOOM”**

4.1 INTRODUCCIÓN

En los capítulos anteriores se demostró que una UCIN posee ciertas generalidades y normativas para cumplir con los requerimientos del cuidado de la salud que se ofrece a los recién nacidos, conociendo esto se puede realizar un análisis de la situación actual de la UCIN del Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.

El área es una unidad que está directamente relacionada con otras del hospital, por ello es necesario analizar la distribución actual de este, organización, su estructura interna, así como el personal con el que cuenta, por medio de estos parámetros surge una relación que lleva la creación de flujos, los cuales se estudiarán pues de un buen manejo de estos se logra no sólo una rápida respuesta de la unidad en emergencias, sino un nivel de control de asepsia.

Se estudia cómo está organizada la actual UCIN revisando los principales flujos, los diversos procedimientos que se utilizan dentro de la unidad y las medidas de seguridad que se toman para el tratamiento seguro de los pacientes.

Se analiza cómo está constituida su estructura arquitectónica y cómo se relaciona con las áreas de apoyo con las que cuenta el hospital, finalmente, el área debe de contar con sistemas sin los cuales no puede desenvolverse, tales como las instalaciones y servicios vitales que suministran componentes indispensables para el sostén de vida neonatal. En lo que respecta al mantenimiento de equipos, como en todos los hospitales y áreas se realiza un mantenimiento preventivo y un mantenimiento correctivo, estos tienen diferentes características únicas las cuales se darán a conocer en el capítulo.

Por lo tanto se ha realizado un análisis el cual ha permitido valorar la unidad en todos los aspectos necesarios antes de realizar un diseño. Este estudio se efectuó a nivel organizativo dentro de la unidad así como a nivel tecnológico y administrativo. Al realizar esto, se logra obtener bases muy fuertes y de esta

manera verificar cuales son las metas que se pueden cumplir viendo la realidad de en nuestro país, y mejorar todas las deficiencias que posee en la UCIN actual así como de no volverlas a cometer en un nuevo diseño.

Es importante mencionar que en el presente capitulo, los análisis y conclusiones de los diferentes apartados que este presenta, van a ser presentados al final del Capitulo, Apartado 4.7 – Observaciones.

4.2 ORGANIZACIÓN

Un organigrama es la representación gráfica de la estructura organizativa de una empresa u organización. Este representa las estructuras departamentales y, en algunos casos, las personas que las dirigen. Con estas se hace un esquema sobre las relaciones jerárquicas y de importancia en la organización.

El organigrama es un modelo abstracto y sistemático, que permite obtener una idea uniforme acerca de la estructura formal de una organización.

Este organigrama tiene una doble finalidad:

- Desempeña un papel informativo, al permitir que los integrantes de la organización y de las personas vinculadas a ellas que conozcan, a nivel global, sus características generales.
- Es un instrumento para realizar análisis estructurales al poner de relieve, con la eficacia propia de las representaciones gráficas, las particularidades esenciales de la organización representada.

En el organigrama no se tiene que encontrar toda la información, para conocer como es la estructura total de la empresa.

Todo organigrama tiene que cumplir los siguientes requisitos:

- Obtener todos los elementos de autoridad, los diferentes niveles de jerarquía, y la relación entre ellos.
- Tiene que ser fácil de entender y sencillo de utilizar.
- Debe contener únicamente los elementos indispensables.

En el HNNBB se tiene un diagrama organizativo general⁹⁹ de toda la institución, además cada departamento o unidad posee su propia estructura organizativa, en el caso de UCIN posee una estructura organizativa que se explicara en los siguientes puntos.

4.2.1 Estructura Organizativa.

En la UCIN del HNNBB se encuentra personal de tipo médico y de enfermería como encargados de la mayoría de tareas que se realizan ahí; cada uno tiene su estructura organizativa, a continuación se presentan los organigramas respectivos.

- Personal Médico.

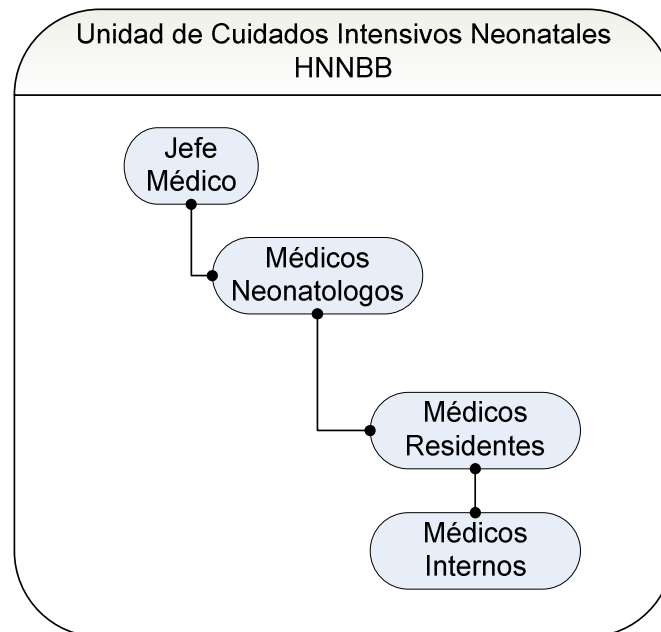


Figura 4.2.1-1 – Organigrama de Personal Médico en UCIN, HNNBB.

⁹⁹Referirse a Figura 1 – 1. Organigrama Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, Capítulo I.

- Personal de Enfermería.

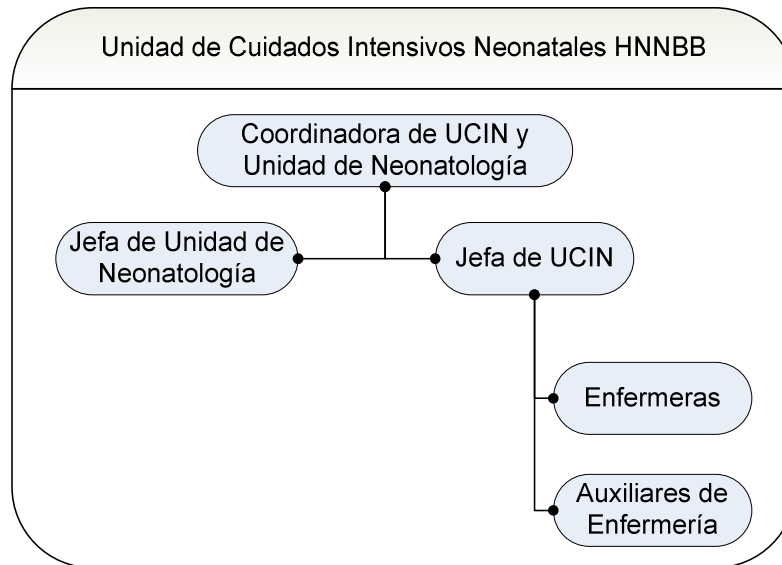


Figura 4.2.1-2 – Organigrama de Personal de Enfermería en UCIN, HNNBB.

- Organigrama Completo de la UCIN.

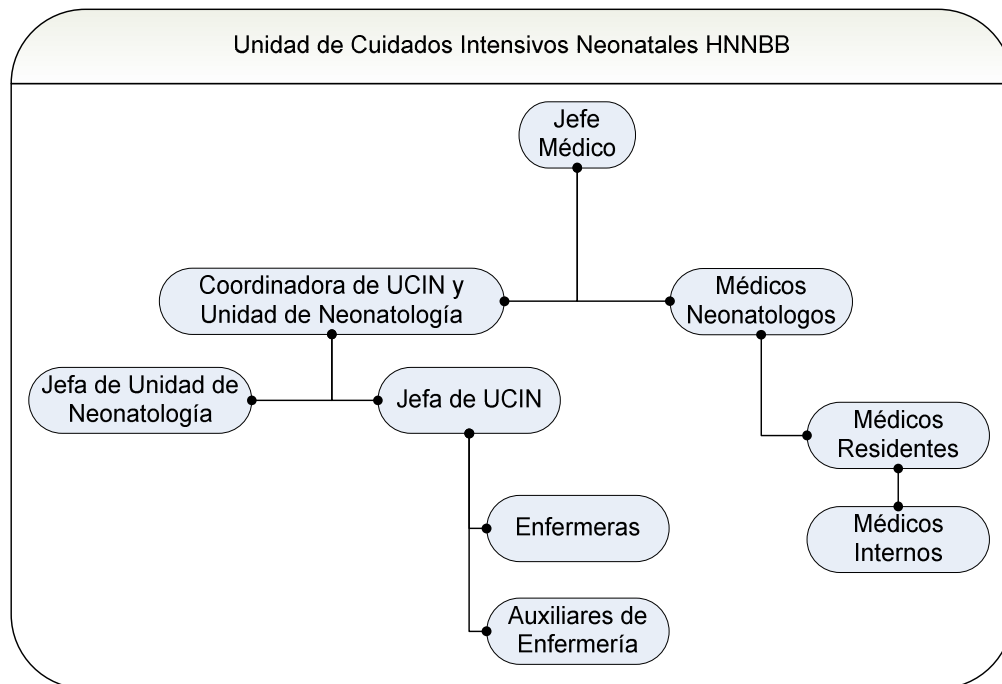


Figura 4.2.1-3 – Organigrama de UCIN, HNNBB.

- Organigrama de Relaciones con Diferentes Departamentos

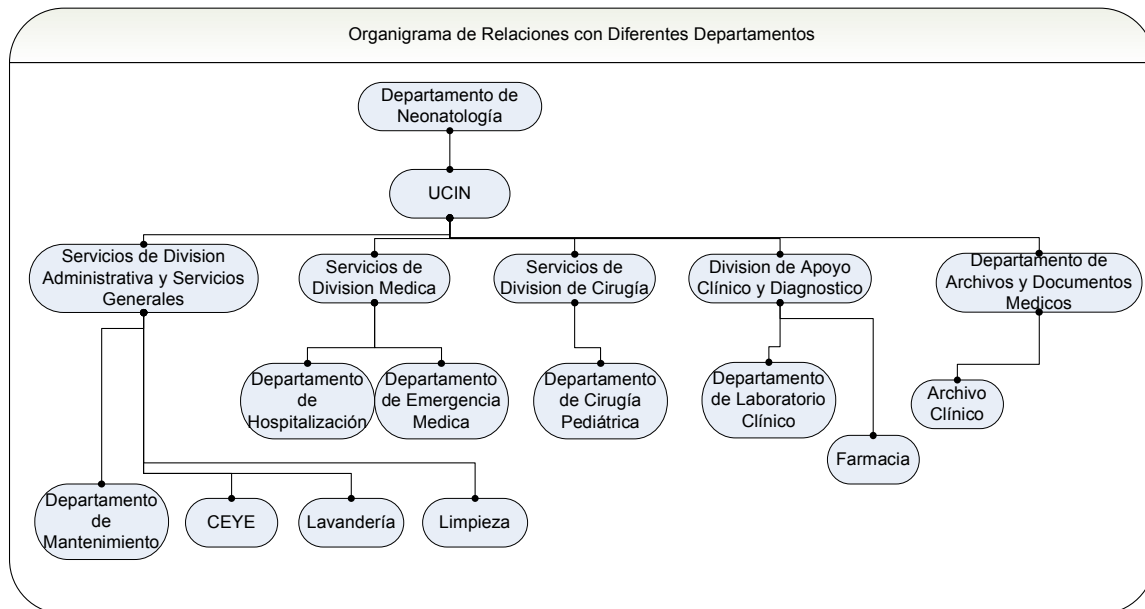


Figura 4.2.1-4 – Organigrama de Relaciones con Diferentes Departamentos, UCIN, HNNBB.

4.2.2 Funciones y Numero de Personal

En una organización de salud siempre se presentan diferentes formas, dimensiones y especializaciones por ello se hace muy complejo determinar una forma de actuar frente a la gestión de personal en los Hospitales. Desde ese punto es necesario ingresar a la realidad de cada una de ellas, entender y conocer cada uno de los perfiles de personal que en ellas se presentan entendiendo que en una Organización de Salud, pueden laborar en forma conjunta desde un profesional con post grado hasta un empleado sin mayor instrucción.

Los profesionales que laboran en las instituciones de salud deben de tomar en cuenta muy claramente el fin de la institución, deben tener en claro el concepto de calidad en la atención, considerando todo el avance que actualmente se tiene sobre satisfacción de usuarios que usualmente no se toma en cuenta en instituciones de salud. Además cabe mencionar que en El Salvador existe una

carta que menciona acerca de los derechos de los pacientes, según el convenio del MSPAS y la Defensoría del Consumidor que tiene que ser satisfecha.

El tipo de personal principal en el área de UCIN, son básicamente Personal Médico y Personal de Enfermería, y juntos estos velan por el cuidado y salud del neonato. No significa que únicamente estos tienen el contacto con la unidad, sino que a su vez, el personal asistencial es de vital importancia.

- Personal Médico y Enfermería

El trabajo médico es un trabajo individual, su función es el trato directo con el neonato, esta relación incluye dos aspectos básicos, el primero de ellos relacionado con la salud fisiológica del recién nacido y el segundo, relacionado con la parte psicológica con la comprensión del enfermedad y la forma en que afecta al paciente.

En lo referente a la salud fisiológica se debe comprender que existen dos factores que inciden en el éxito del tratamiento:

- i. El conocimiento del médico para solucionar el problema de salud.
- ii. Colaboración del personal de enfermería y asistencial para seguir las recomendaciones del médico.

Las expectativas personales del médico se basan en dos aspectos básicos, la actualización profesional y la retribución económica, en la mayoría de los casos no necesitan satisfacer necesidades básicas, si no de reconocimiento en el medio en el que se desenvuelve.

La responsabilidad de los médicos es directa e individual con el paciente, el médico no está formado para trabajar en función institucional, por ello rara vez toma partido en el desarrollo de la organización en la que labora, lo cual se agudiza si consideramos que dada la situación de la mayoría de países de

Latinoamérica los médicos se ven obligados a laborar en muchos lugares lo que dificulta la identificación del mismo con la organización donde trabaja.

El rol del medico dentro de las instituciones de salud es el principal, son los prestadores directos de servicio a los pacientes, no solamente eso si no que también son los principales promotores de la fidelidad de los pacientes con la institución de ellos depende el prestigio de la Institución. Por lo tanto sin ninguna duda son los generadores primarios de demanda en las Clínicas y Hospitales.

El personal de enfermería brinda un apoyo a la unidad que es muy importante dentro del área, ya que este es el personal que esta en contacto directo con el paciente 24 horas.

En la Tabla 4.2.2-1, se puede observar la cantidad de personal médico y enfermería dentro de UCIN en el HNNBB:

Puesto	Cantidad
Jefe Médico de UCIN	1
Médicos Neonatólogos	3
Médicos Residentes	4
Médicos Internos	3
Coordinador de UCIN y Neonatos	1
Coordinador de Área	1
Enfermeras	18

Tabla 4.2.2-1 – Personal Médico y Enfermeras¹⁰⁰.

Cabe mencionar que el Coordinador de Área de UCIN y Neonatología imparte su trabajo en las dos áreas, por ende se toma en cuenta dentro del personal de UCIN.

En UCIN, es muy importante la cantidad de enfermeras que se tienen dentro del área, y según los puestos de trabajo dentro del área se tienen 18 enfermeras en UCIN, las cuales trabajan 12h cada turno. En la actualidad, como no todas

¹⁰⁰Puestos de Trabajo dentro de UCIN, HNNBB.

trabajan todos los días, se tiene un aproximado de 5 enfermeras incluyendo a la Jefe de la Unidad. Tomando en cuenta ese dato, son 5 enfermeras por turno, y 12 neonatos en la Unidad (como promedio), y se puede establecer una relación enfermera/neonato. Este dato es de aproximadamente 0.42. Según la Norma Argentina¹⁰¹, el promedio de enfermera/neonato es de 0.5 o 1 enfermera cada 2 neonatos. Este promedio va disminuyendo mediante la importancia de los cuidados que se tenga el paciente, según la norma. Comparando la Norma Argentina, con la actualidad de la UCIN, se podría decir que esta dentro de los rangos aceptables, pero fuera ideal cumplir con el dato especificado.

- Personal Asistencial

Este grupo de trabajadores se caracteriza por que sus labores son complementarias al trabajo de los médicos, directamente relacionados con el trabajo medico tenemos por ejemplo a Enfermeras, Técnicas de Enfermería, Paramédicos y Asistentes dentales, los indirectamente relacionados son los que no hacen un trabajo conjunto con los médicos pero si trabajo complementario a pesar de ser considerados como procesos paralelos como son labores relacionadas a exámenes auxiliares, análisis clínicos, nutrición, etc.

La responsabilidad de este personal es directa con el paciente y complementaria, el personal asistencial esta formado para trabajar en función de apoyo, por ello se debe de trabajar con la finalidad de lograr una identificación sólida con la organización de salud, lo que debe lograrse con la finalidad de lograr la comunión entre los objetivos de la institución con los objetivos personales de cada uno de estos trabajadores.

El rol del personal asistencial dentro de las instituciones de salud es de suma importancia, son los que trabajan en colaboración directa con los médicos y los pacientes, no solamente eso si no que también son un medio de comunicación

¹⁰¹ Fuente: Norma Argentina Resolución nº 306, de 23 de mayo de 2002. – Referirse a Capitulo III – Apartado 3.8.10 - Criterio 8 – Especificaciones y Cálculo de Personal de Enfermería según Norma Argentina, 3.8 – Otros Criterios.

con los pacientes de la institución de ellos también depende el prestigio de la Institución. Por lo tanto sin ninguna duda son generadores de demanda en las Clínicas y Hospitales sobre en el caso de profesionales que procesan exámenes auxiliares.

En el HNNBB, el Departamento de Enfermería dentro de la UCIN tiene personal asistencial de enfermería que son los que trabajan al lado de ellas. El personal asistencial dentro del área se puede observar en la Tabla 4.2.2-2.

Puesto	Cantidad
Auxiliares de Enfermería	12
Ayudantes	7

Tabla 4.2.2-2 – Auxiliares de Enfermería y Ayudantes¹⁰².

4.2.3 Flujos Principales.

El flujo dentro de la UCIN es de gran importancia debido a que los pacientes que se encuentran dentro de la unidad poseen un alto riesgo de infección, y de alguna manera se tiene que controlar este tipo de accesos y flujos. Para evitar el tipo de infecciones causadas dentro del área, uno de los puntos para mejorar tiene que ser el Flujo Hospitalario dentro de ella. Un flujo hospitalario esta definido por el traslado de personal, paciente, visitante, medicamento, mobiliario, equipo medico, o suministros de un área hospitalaria a otra.

Entre los flujos hospitalarios principales que se estudian dentro del área son los siguientes:

- Flujo de Personal
- Flujo de Pacientes
- Flujo de Visitantes
- Flujo de Ropa Limpia
- Flujo de Ropa Sucia
- Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos

¹⁰²Puestos de Trabajo dentro de UCIN, HNNBB.

Para identificar estos flujos se va hacer referencia a las imágenes de los planos que en los siguientes apartados, de esa manera se va a poder entender de forma ideal el flujo hospitalario que posee la UCIN del HNNBB.

4.2.2.1 Personal.

El flujo de personal dentro de la UCIN es de vital importancia en el análisis, ya que no solamente se tiene que mantener un orden dentro de la misma unidad, sino que llevar un régimen específico con respecto a la vestimenta y bioseguridad para el personal.

El flujo de personal dentro de la UCIN del HNNBB, esta definido en la Figura 4.2.3.1-1.

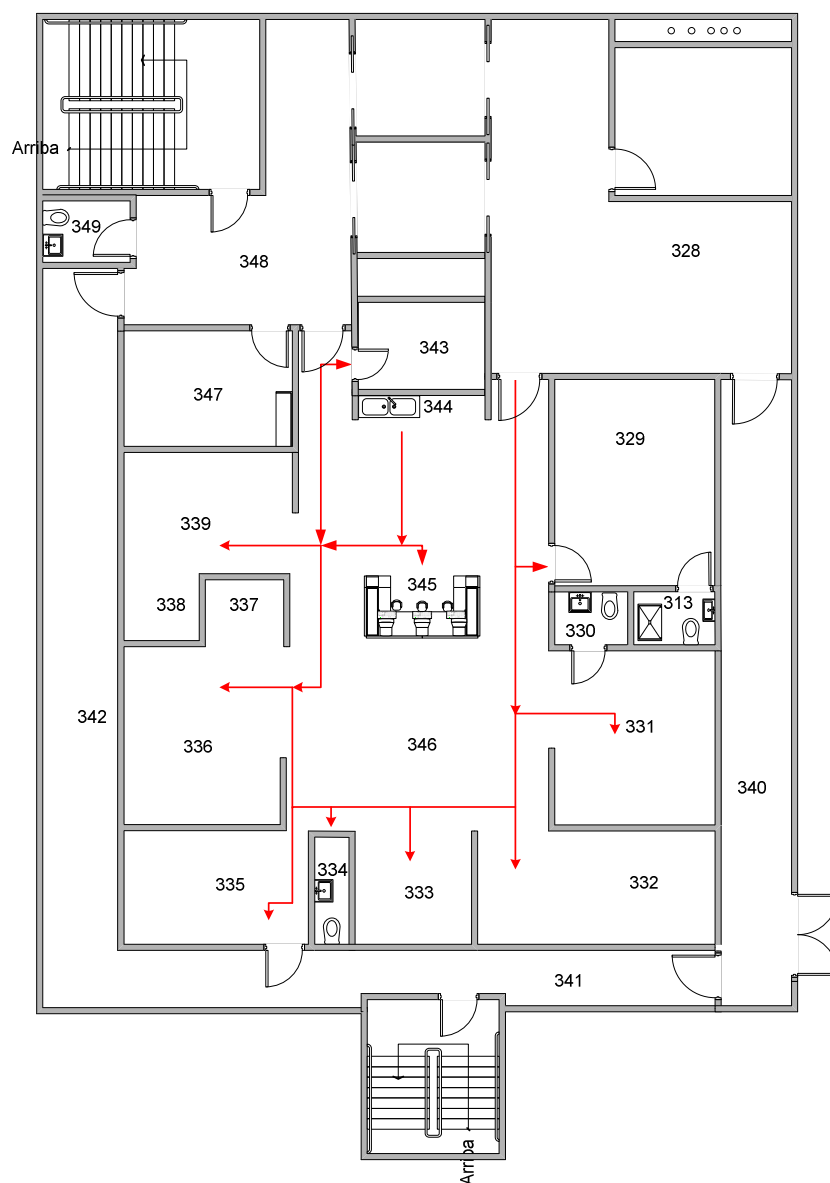


Figura 4.2.3.1-1 – Flujo de Personal Médico, Enfermeras y Limpieza en UCIN¹⁰³.

El flujo de Personal Médico y Enfermería tiene acceso a todas las áreas dentro de la UCIN, ya que estos son los encargados de proveer el servicio de salud a los neonatos dentro de la misma. El personal se moviliza dentro de las diferentes áreas de la unidad como el cuarto de médicos, descanso de personal, estación de enfermería y cunas. En la figura 4.2.3.1-1, también se puede identificar el

¹⁰³Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

flujo de personal de limpieza, ya que estos tienen el deber de mantener el ambiente lo más limpio y estéril posible.

El personal que esta involucrado con la UCIN no solamente es el personal medico, enfermeras y el personal de limpieza, sino que a su vez tienen personal asistencial en el área y ayudantes de enfermería. Este tipo de personal asistencial, también tiene acceso a las áreas o zonas restringidas dentro de la unidad, dependiendo de las funciones que estén desempeñando.

Con respecto a las interferencias con otros flujos dentro de la Unidad, si se tienen. Este tipo de entrecruzamiento de flujos se dan mas que todo con el personal, pero como se menciono anteriormente, el personal de esta unidad se maneja alrededor de toda el área, entonces por ende va a tener cruces con otros flujos como tecnologías, visitantes, pacientes. Este flujo de una manera no se puede proponer una mejora para el mismo, ya que el personal ambula por toda la unidad y siempre chocaría con cualquiera de los flujos.

En la figura 4.2.3.1-2 se muestra la UCIN del HNNBB, se diferencian las zonas de la unidad, por medio de colores, solamente de manera demostrativa, dividiéndolas en las siguientes:

- Zona Restringida (Roja).
- Zona Semi-Restringida (Morada).
- Zona Pública (Amarilla).
- Zona Sucia o Séptica (Azul).

Haciendo referencia a la Leyenda Arquitectónica¹⁰⁴, las áreas que conforman las diferentes zonas están categorizadas de la siguiente manera:

- Zona Restringida (Roja)

¹⁰⁴ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

- i. Área 345 (Estación de Enfermería).
- ii. Área 344 (Área de Trabajo).
- iii. Área 339 (Cunas).
- iv. Área 338 (Envolver).
- v. Área 337 (Envolver).
- vi. Área 336 (Cunas).
- vii. Área 333 (Descanso / Preparación).
- viii. Área 332 (Cunas).
- Zona Semi-Restringida (Morada).
 - i. Área 329 (Cuarto Médicos).
 - ii. Área 331 (Envolver / Espacio para Maquinas).
 - iii. Área 330 (Baño Personal).
 - iv. Área 313 (Ducha Personal).
 - v. Área 334 (Lavabo).
 - vi. Área 347 (Servicio Social).
- Zona Pública (Amarilla).
 - i. Área 349 (Lavabo Visitantes).
 - ii. Área 342 (Pasillo).
 - iii. Área 346 (Pasillo).
 - iv. Área 341 (Pasillo).
 - v. Área 340 (Pasillo).
 - vi. Área 328 (Sala de Espera).
- Zona Sucia o Séptica (Azul).
 - i. Área 343 (Cuarto Séptico)

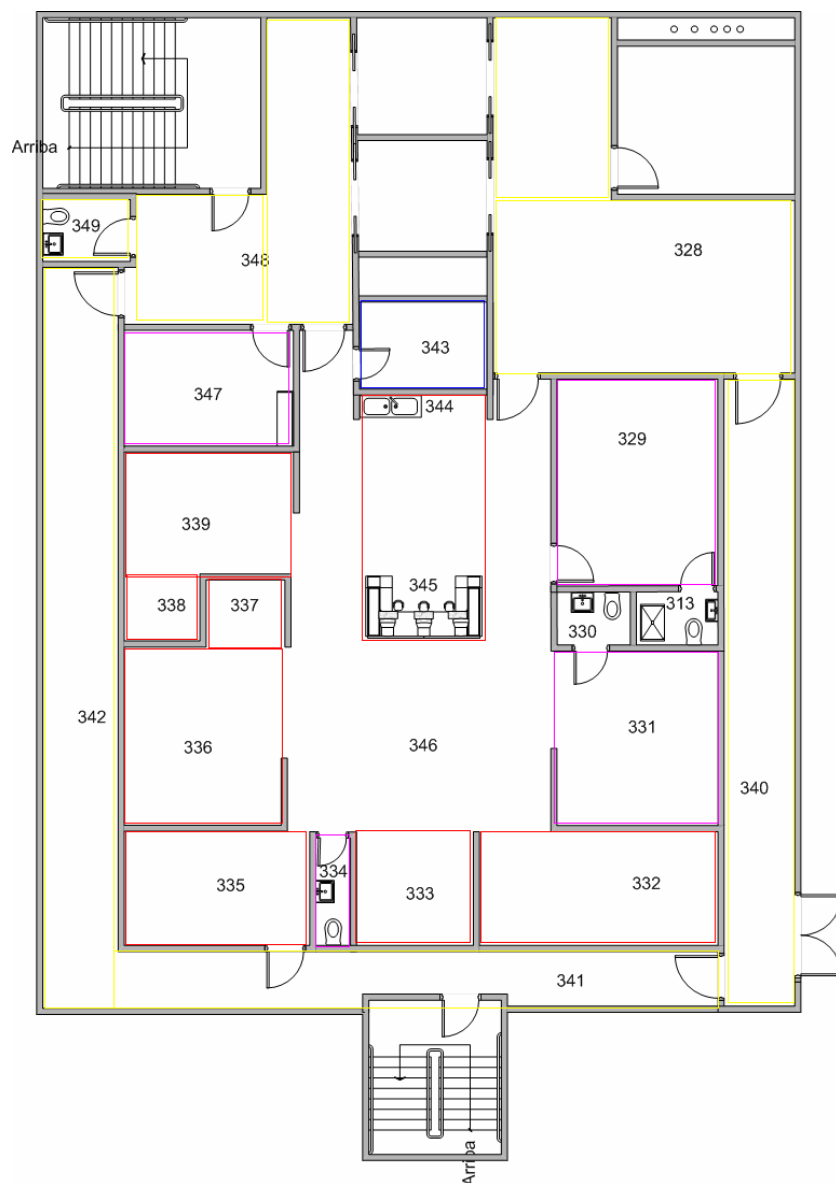


Figura 4.2.3.1-2 – Analisis Zonal en UCIN¹⁰⁵.

4.2.2.2 Pacientes.

Los pacientes que ingresan en la UCIN, pueden provenir de varias áreas del hospital. Entre ellas se puede mencionar Sala de Operaciones, Emergencia, Unidad de Neonatología. Estos pacientes, la mayoría de veces provienen del área de emergencias, ya que como el HNNBB no posee una sala de partos o sala de expulsión, no se tiene una relación directa con ese ambiente, y los

¹⁰⁵ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

pacientes ingresados al hospital provienen de otras instituciones de salud (por ejemplo el Hospital Nacional Especializado de Maternidad “Dr. Raúl Arguello Escolán”).

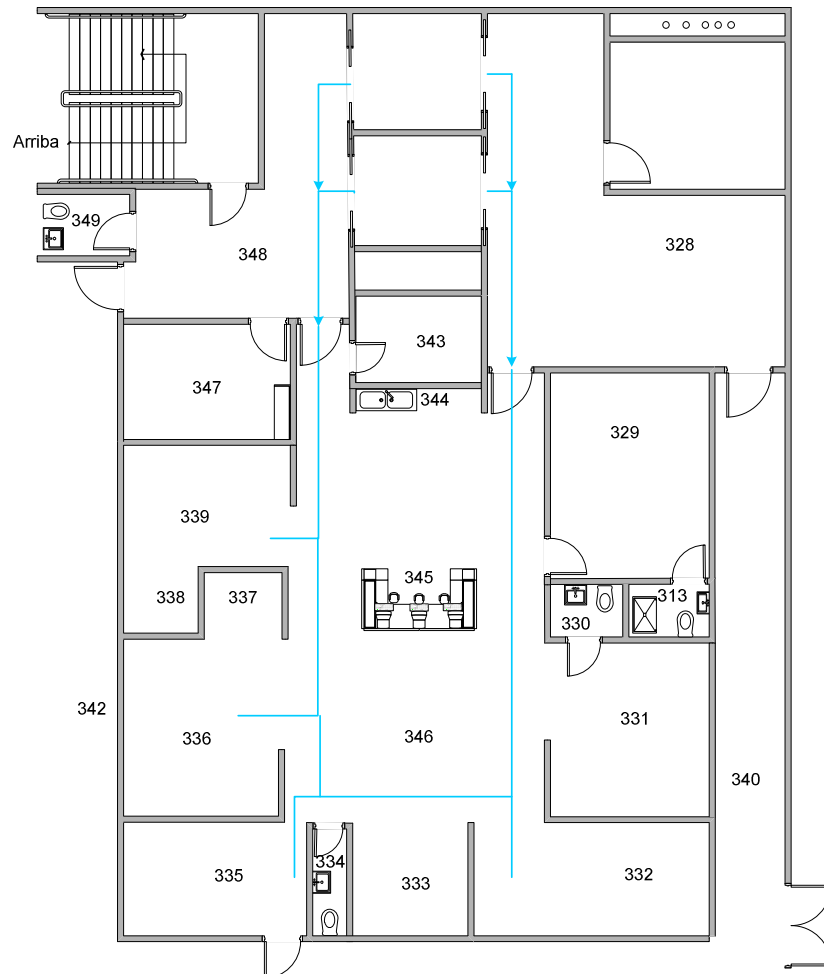


Figura 4.2.3.2-1 – Flujo de Pacientes en UCIN¹⁰⁶.

En la figura 4.2.3.2-1 se muestra lo que es el flujo de los pacientes dentro de la UCIN, y su punto de partida son los ascensores. En este caso el flujo de entrada hacia la UCIN proviene de este sitio, ya que la Unidad de Emergencias del HNNBB esta ubicada en el Nivel 1 del Hospital, mientras que la UCIN esta ubicada en el Nivel 3. Los ascensores, estos como tienen dos puertas (Figura 4.2.3.1-1) no importa cual de las dos se abra, se utiliza cualquiera para poder

¹⁰⁶ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

trasladar al paciente de la manera mas rápida posible. Cabe mencionar que dentro del HNNBB no se cuenta con un transporte adecuado de los neonatos desde Emergencias hasta UCIN, ya que este traslado fuera ideal si la interrelación fuera directa y más accesible.

En el caso que los pacientes de la UCIN sean trasladados hacia Sala de Operaciones para una intervención de emergencia, se hace el uso de los mismos ascensores de acceso hasta el Nivel 1 o 2 de Sala de Operaciones.

Con respecto a los choques de flujos para pacientes, este solamente chocaría con el flujo de personal dentro de la unidad. Pero ya que el personal es el encargado de poder llevar a cabo el flujo de los pacientes, no se establece como entrecruzamiento de flujos. A parte de este, el neonato pasa su estancia en la unidad dentro de uno de los cuartos infantiles que se tienen en la unidad, adonde ningún otro flujo choca con estos.

4.2.2.3 Visitantes.

En la UCIN del HNNBB, se tiene la llegada de visitantes a una hora indicada en el día. Esta hora esta establecida por la institución de salud la cual es a las 12:00m del medio día. Los visitantes permitidos dentro del área, según el Hospital, tiene que ser como máximo una visita de 5min, pero esta se extiende muchas veces ya que al neonato que visitan puede estar en sus últimos momentos de vida por su situación de salud crítica.

El flujo de los visitantes se da específicamente en una de las entradas de la UCIN (Figura 4.2.3.3-1 – Área 348), y ellos tienen acceso solo al cunero que se encuentra su bebe. Cabe mencionar que los visitantes tienen que pasar al lavabo para evitar infecciones hacia el neonato, además tienen que utilizar batas y tapabocas.

En la figura 4.2.3.3-1 se puede observar el acceso de los visitantes.

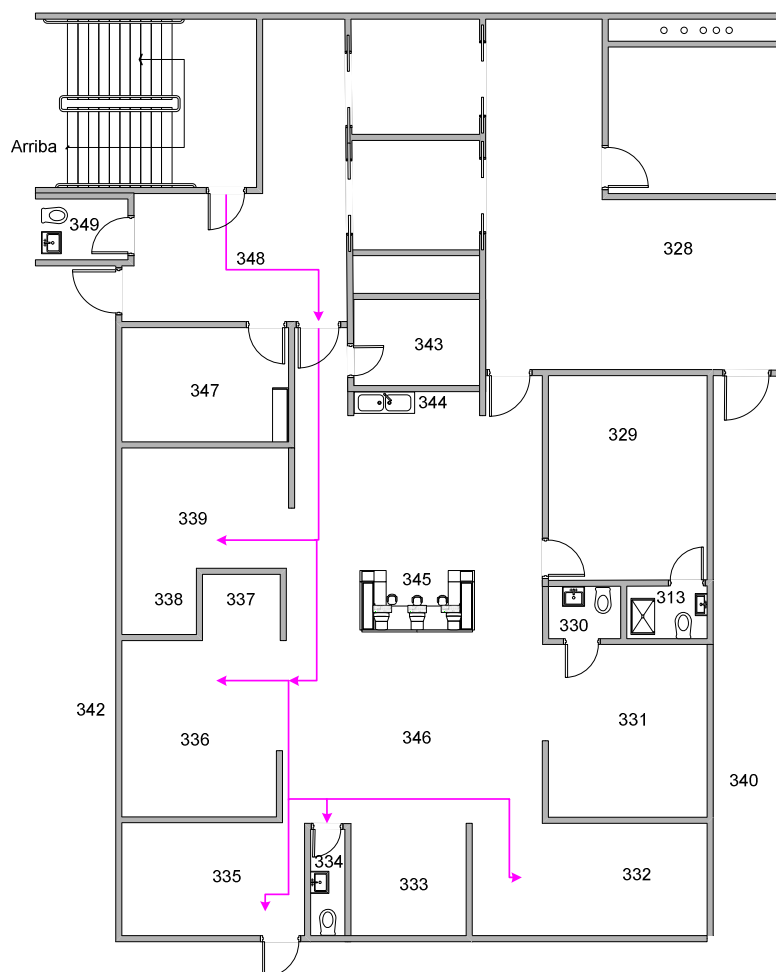


Figura 4.2.3.3-1 – Flujo de Visitantes en UCIN¹⁰⁷.

En la figura 4.2.3.3-1 se muestran a las diferentes áreas de la UCIN a las que pueden acceder los familiares, en este caso los padres, ya que por leyes de la institución solamente ellos están permitidos visitar a los neonatos. Como se mencionó anteriormente, los visitantes solo pueden acceder a una de las áreas de cuneros dentro de la unidad. En la figura solamente se indican cuales son las accesibles, pero no significa que a todas puedan entrar, sino que solo al cuarto adonde esta el neonato y al lavabo.

¹⁰⁷ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

Un aspecto importante acerca de los visitantes dentro de la UCIN del HNNBB, es que ellos, en este caso los padres del neonato, tienen que pasar por una entrevista que es realizada en el Departamento de Servicio Social, y esto se da ya que hay casos en el Hospital que personas que no son padres de familia quieren tener el acceso de visitantes y luego apoderarse del neonato. Dado ese caso, siempre se realiza una entrevista para poder dar permiso a los padres de visitar el neonato.

Con respecto a los entrecruzamientos de flujos con este, solo se podría mencionar que el flujo que interviene es el flujo de personal. Pero al igual que el flujo de pacientes, el personal es el encargado de llevar a cabo el flujo de visitantes a la unidad. Debido a que la hora de visita es a las 12:00m del medio día, como fue mencionado anteriormente, no chocaría con el flujo de ropa limpia, ropa sucia, o retiro de desechos comunes o bioinfecciosos en la unidad.

4.2.2.4 Ropa Limpia.

El transporte de la ropa limpia dentro de la unidad es una de las funciones más importantes y relevantes dentro de la UCIN, ya que es el traslado de la vestimenta de los neonatos, ropa de cama, ropa de visitantes y médicos.

En el transporte se tienen que tomar en cuenta diferentes factores, entre ellos esta la manipulación de la ropa y el transporte de la misma. Según el hospital, la ropa tiene que ser colocada en bolsas de tela o de plástico, ya que esas son aceptables. Es de tomar en cuenta al no confundir la ropa limpia con la sucia, ya que la ropa sucia también se transporta en las mismas.

Dentro de la UCIN del HNNBB se tienen dos entregas de ropa limpia durante el día y dependiendo de las necesidades de la Unidad, se hacen cambios de ropa en los cuneros.

En la figura 4.2.3.4-1 se puede observar el flujo específico que tiene la ropa limpia al llegar al Nivel 3 del HNNBB y luego al entrar a UCIN. En la figura mencionada, no se toma en cuenta el traslado de Lavandería – UCIN y UCIN – CEYE, este va a ser explicado con detalle en la interrelación de las áreas¹⁰⁸.

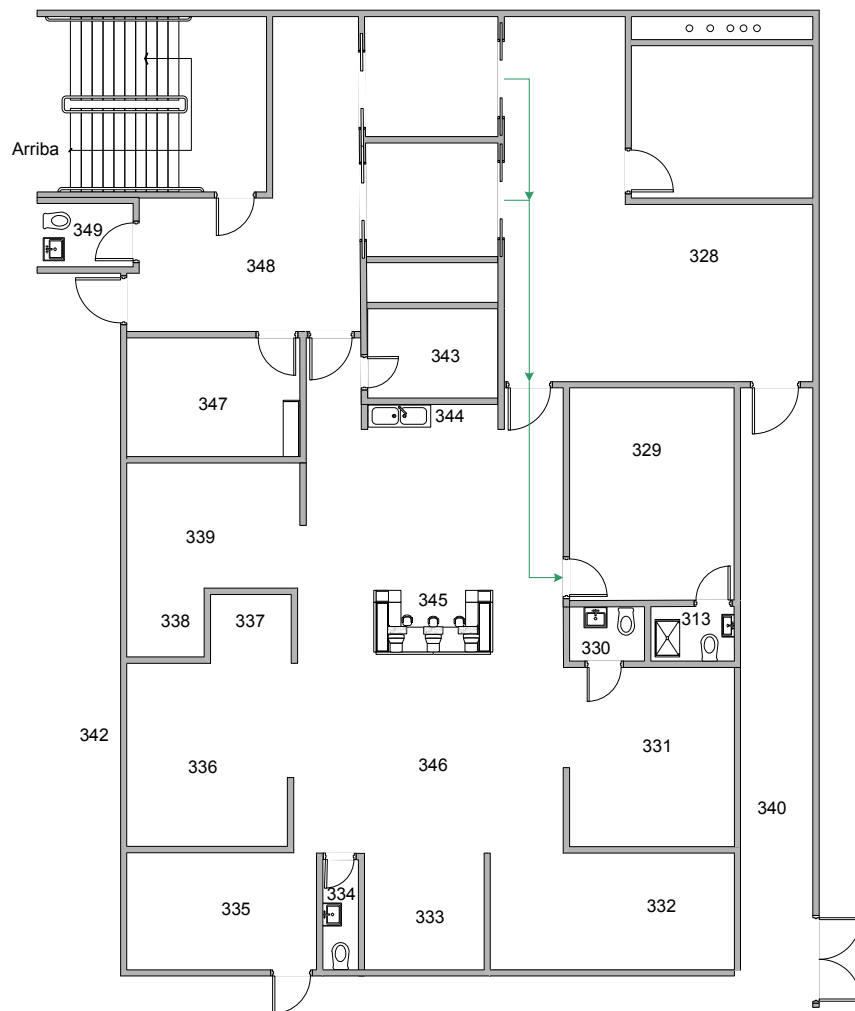


Figura 4.2.3.4-1 – Flujo de Ropa Limpia en UCIN¹⁰⁹.

Con respecto al choque de flujos con la ropa limpia, no se tiene ninguna intervención con este más que el personal. Puede darse el caso que se tenga un entrecruzamiento con el flujo de pacientes entrantes a la unidad, ya que estos no

¹⁰⁸ Referirse a punto 4.3.2.6 Interrelación con Central de Esterilización y Equipos (CEYE).

¹⁰⁹ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

se tienen una hora específica de entrada. A pesar de eso el flujo de ropa limpia no interviene con el flujo de ropa sucia, ni los desechos comunes y bioinfecciosos, que es lo más importante.

4.2.2.5 Ropa Sucia.

En la UCIN, se tiene una generación de ropa sucia y se hace un cambio de esta una vez cada 12 horas. Dependiendo de las necesidades de la unidad, se pueden hacer más cambios durante el día. Esta ropa es retirada por personal de lavandería.

Con respecto a la manipulación de la ropa sucia, se tiene que tener un extremo cuidado y tener estándares de seguridad de personal y material bioinfeccioso.

Para el transporte y tratamiento, si en un dado caso se utiliza las bolsas de tela, estas tienen que pasar por el mismo proceso que la ropa de cuidados de pacientes, y el reciben el mismo procesamiento. Además, cabe mencionar que las bolsas en la que es transportada la ropa, tienen que ser suficientemente capaces de poder contener todos los fluidos de la ropa que se lleva dentro, de esa manera para prevenir infecciones.

Es importante mencionar, que se tiene que considerar toda la ropa que sale de la unidad, como material contaminado, ya que el área es de alto riesgo de contaminación, no solo para el paciente, sino que para el personal, y se tiene que tomar todas las medidas de protección para la manipulación de esta.

En la figura 4.3.2.5-1 se muestra lo que es el flujo de la ropa sucia dentro de la Unidad.

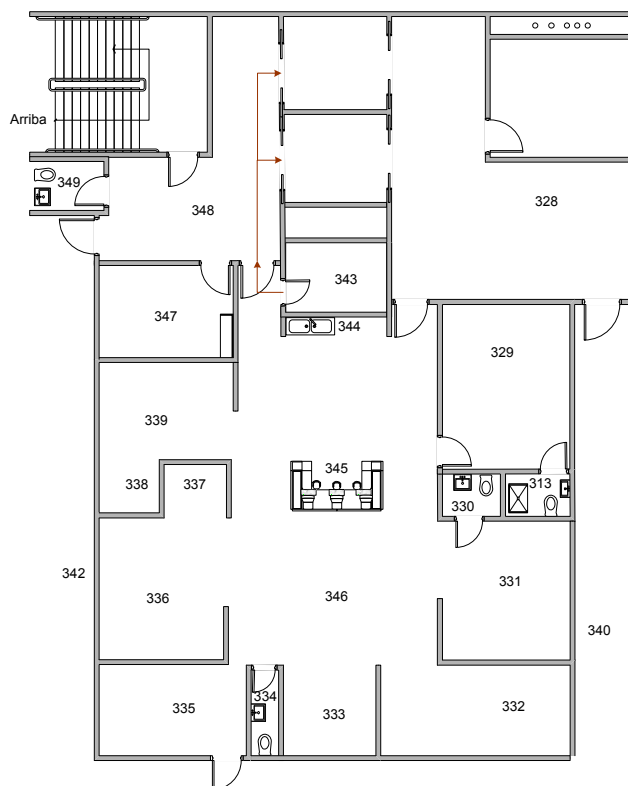


Figura 4.2.3.5-1 – Flujo de Ropa Sucia en UCIN¹¹⁰.

El flujo que se presenta en la Figura 4.2.3.5-1, es el transporte de la ropa sucia que proviene desde el Cuarto Séptico (Área 343), hacia los ascensores del Nivel 3. Como se observa, la diferencia entre el traslado de la Ropa Limpia y Ropa Sucia dentro de la Unidad, es el acceso que se tiene a la misma, ya que la Ropa Limpia es entregada en la puerta principal de UCIN, mientras que la Ropa Sucia es trasladada en la puerta trasera. Este tipo de diferencias en los flujos de ropa limpia y ropa sucia, se realizan de esta manera para que estos no choquen dentro de la unidad, ya que el material contaminado no tiene que estar en contacto con el material estéril recibido. Luego de la recepción de ropa sucia, esta es trasladada directamente a Lavandería para ser procesada. A pesar de esto, se menciona que los ascensores en los que se transporta la ropa limpia y ropa sucia de la unidad son los mismos.

¹¹⁰ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

Es importante mencionar que este flujo no tiene un choque con la ropa limpia por lo antes mencionado. Además que los horarios de transporte de estos son manejados de una manera adecuada para evitar este tipo de cruce en los flujos de ropa limpia y sucia.

4.2.2.6 Desechos Comunes y Bioinfecciosos.

Al igual que la ropa sucia, en UCIN se tiene una generación de Desechos Comunes y Desechos Bioinfecciosos. Los desechos comunes, tales como residuos de alimentos, bolsas y paquetes de plástico, papel, recipientes de vidrio en buenas condiciones, botellas plásticas, es conveniente reducir su volumen mediante el reciclaje. Esto se consigue mediante la reutilización y el reciclaje de materiales como: papel y cartón, vidrio y plástico (a excepción del PVC).

En la UCIN del HNNBB, se tiene el control sobre estos desechos mediante la clasificación de los mismos. Esta clasificación tiene que ser impartida por el personal de la Unidad, y luego las personas encargadas de retirarlo tienen que tener en mente el tipo de clasificación que manejan. Los tipos de clasificación son los siguientes:

- Desechos Comunes – Conforman la mayor parte de los desechos generados en una Unidad. No representan un riesgo adicional para la salud humana y por lo tanto no requieren de un manejo especial. Tiene el mismo grado de contaminación que los desechos domiciliarios
- Desechos Peligrosos, lo que a la vez se subdividen en bioinfecciosos y especiales:
 - i. Desechos bioinfecciosos – Son aquellos que contienen agentes patógenos en suficiente concentración para transmitir enfermedades víricas, bacterianas, parasitarias o micóticas a la población y/o el personal expuesta a ellos. Incluye los desechos impregnados con sangre de los pacientes y los objetos punzocortantes tales como: agujas de jeringas, vacunas vencidas o inutilizadas, entre otros.

- ii. Desechos Especiales – Se consideran riesgosos para la población debido a sus propiedades fisicoquímicas. En este grupo se incluyen:
 - a. Desechos químicos, como pilas, baterías, termómetros rotos y sustancias envasadas a presión en recipientes metálicos.
 - b. Desechos farmacéuticos, como residuos de medicamentos y fármacos vencidos. Los más peligrosos son los antibióticos y los citotóxicos

Con todos estos residuos, se debe tener especial cuidado en su manejo y almacenamiento, especialmente con aquellos que se originan en el tratamiento de pacientes, como los de salas de curación, cirugía, consultorios médicos, odontológicos, salas de transfusión, bancos de sangre, urgencias, laboratorios, partos, vacunación, rayos X y diálisis por ser transmisores potenciales de enfermedades de alto riesgo para la salud de las personas.

Es importante saber que existe un símbolo reconocido internacionalmente para identificar los residuos infecciosos, llamado SÍMBOLO UNIVERSAL DE RIESGO BIOLÓGICO O RESIDUO INFECCIOSO.

Simbología



Figura 4.2.3.6-1 –Símbolo de Riesgo Biológico y Riesgo Radioactivo.

La clasificación de las diferentes clases de los desechos antes mencionadas, según normas especificadas por la OMS, se establece lo siguiente¹¹¹:

- Mantener el sitio de almacenamiento de residuos en buenas condiciones de higiene y aseo.
- Cuando se manejen residuos infecciosos, usar siempre delantal de tela encauchada o impermeable sobre la ropa de trabajo.
- Evitar fumar, beber o comer alimentos en el sitio de almacenamiento de residuos.
- No guardar alimentos en los lockers donde se guarda la ropa de trabajo.
- Los residuos deben permanecer el menor tiempo posible en áreas técnicas.
- Mantenimiento preventivo de los equipos.
- Periódicamente se verificará la capacidad operativa efectiva.
- Maneje las bolsas recipientes que tengan impreso el símbolo biológico como altamente peligrosos.
- Lavarse las manos después de manejar o recoger los residuos.
- Cuando se manejen residuos infecciosos utilizar de manera permanente guantes de caucho.
- El contenedor debe ubicarse en un lugar próximo donde se genera el residuo.
- Las bolsas deben estar en contenedores resistentes de fácil lavado y con tapa.
- Si existe el riesgo de salpicadura de sangre o cualquier líquido, emplear mascarilla y protectores para los ojos.
- Utilizar botas de caucho para los oficios de lavado y aseo general en cuartos de almacenamiento de residuo, salas de urgencias, laboratorios, bancos de sangre, entre otras instalaciones.

¹¹¹ Fuente: Naturaleza y Caracterización de los Residuos Hospitalarios, OMS.

- No deben cambiarse los elementos cortopunzantes de un recipiente a otro.
- El material cortopunzante debe siempre manipularse empleando guantes.
- Los guardianes (contenedores) deben ser especiales de cartón corrugado con cobertura plástica, para una menor contaminación.
- Los residuos líquidos (sangre, heces, vómitos, orina, secreciones y otros líquidos corporales) pueden desecharse por el inodoro. Esto es posible cuando los efluentes son vertidos a la red sanitaria. Si el establecimiento no cuenta con conexión sanitaria a la red sanitaria deben ser tratados previamente. Deben tenerse especial cuidado cuando se desechan líquidos para evitar manchas en las paredes, sanitarios, mobiliario, pisos. Deben usarse guantes para la manipulación, lavar las manos.



Figura 4.2.3.6-2 –Acondicionamiento de Residuos en Bolsas de color y recipientes para residuos cortopunzantes.

Los residuos bioinfecciosos se tienen que manejar de una manera diferente a los residuos comunes por su alta contaminación al ambiente y al personal que lo maneja. Para esto en la Figura 4.2.3.6-2 se observa los métodos para poder clasificar los residuos bioinfecciosos y los residuos cortopunzantes. De esta manera se sabe que el contenido de estos es peligroso y se maneja con mucho mas cuidado. Es importante mencionar que el color de los contenedores de los desechos, ya sean bolsas o recipientes, tienen que llevar el color rojo, que es el color que identifica a este tipo de desechos, según los símbolos mencionados anteriormente.

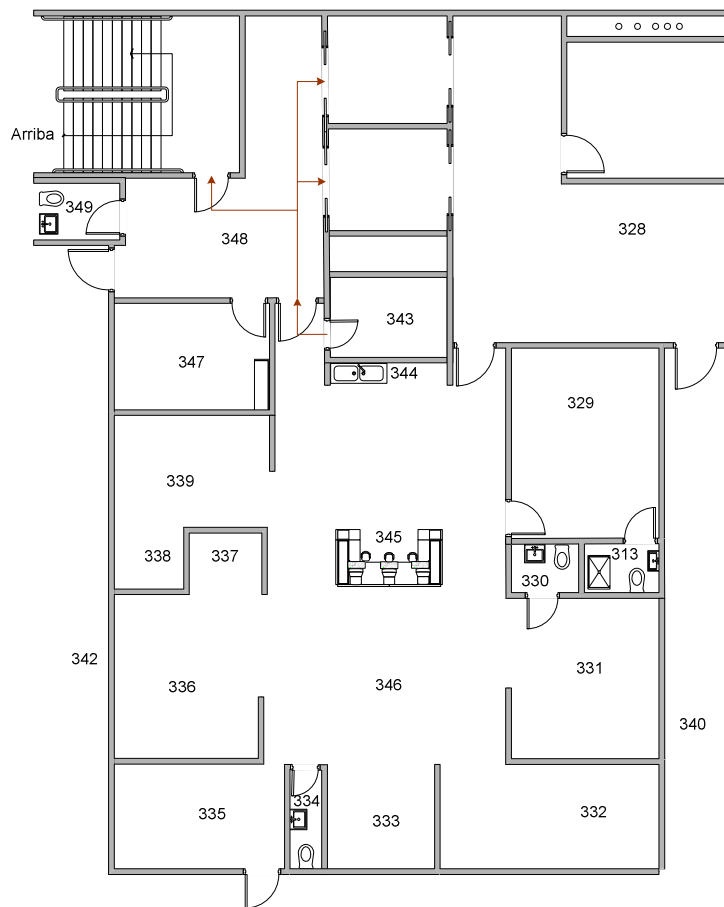


Figura 4.2.3.6-3 – Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos, UCIN¹¹².

En la Figura 4.2.3.6-3 se puede observar el flujo que maneja la UCIN para el control de los desechos comunes y bioinfecciosos que son generados en la Unidad. Estos al igual que la ropa sucia, son almacenados y clasificados en el Cuarto Séptico (Área 343), y luego por medio de los ascensores del Nivel 3 son transportados hacia el sótano para ser tratados. Si no es mucha la cantidad de desechos que se tiene, se pueden llevar por las escaleras del mismo Nivel 3, hacia el sótano.

El personal encargado del retiro de este tipo de desechos es a través del personal de limpieza del hospital. Este es manejado por una empresa privada. La frecuencia de visita a la Unidad para el retiro de desechos no es programada,

¹¹² Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

sino que es realizada mediante la necesidad de la Unidad. Además, es muy importante mencionar que dentro de la Unidad no se permite que estos desechos se acumulen durante todo el día, sino que el personal tiene que retirar dichos desechos varias veces al día.

En cuanto al manejo de los desechos bioinfecciosos y comunes, se tiene una ruta designada, como se pudo observar en la Figura 4.2.3.6-3, la ropa limpia, ropa sucia y desechos comunes y bioinfecciosos, son trasladados mediante los mismos ascensores. Esto es de alta importancia debido a que se manejan dos diferentes tipos de materiales que idealmente no deberían de chocar en ningún momento. Pero el hecho de tener este flujo de una manera mal establecido, se puede lograr manejarlo de una forma adecuada. Esto se hace mediante horarios de transporte para estos insumos necesarios para la unidad. Como se menciona anteriormente, los transportes de desechos no tienen horario ya que son realizados por una empresa externa, pero el material limpio o estéril que es abastecido a la unidad, si se maneja internamente. Este flujo del material estéril en ningún momento va a chocar con el flujo de residuos, ya que la empresa de limpieza tiene que estar pendientes de los horarios de entrega y transporte a la unidad.

4.2.2.7 Tecnología

El flujo de la tecnología en la unidad, es simplemente el manejo y transporte del equipamiento medico que se tiene en la misma. Esto incluye el transporte del equipo hacia mantenimiento. En la Figura 4.2.3.7-1 se puede observar el flujo que manejan las tecnologías dentro de la UCIN.

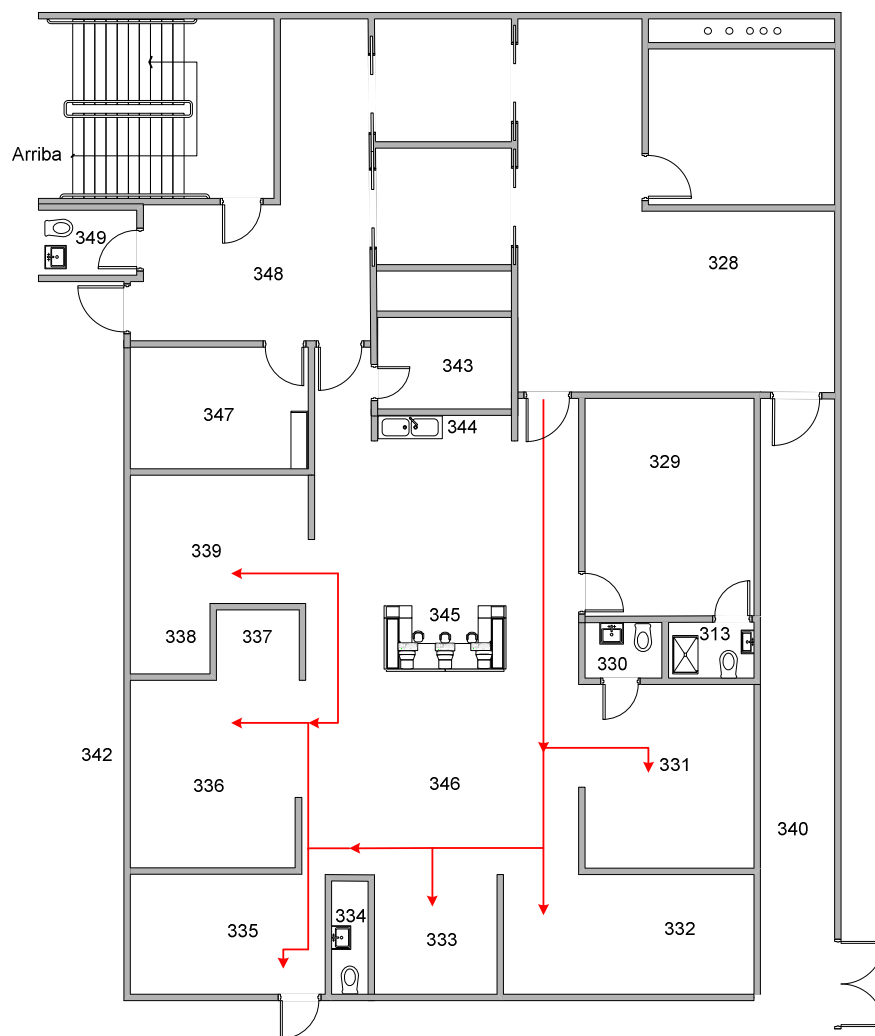


Figura 4.2.3.7-3 – Flujo de Tecnologías en UCIN¹¹³.

Es importante mencionar que el flujo de tecnologías dentro de la unidad tiene que poder ser accesible. Este punto se refiere más que todo a la distribución arquitectónica que tenga la unidad. En cuanto a los espacios dentro de los cuartos infantiles como a los pasillos de la misma. Si la unidad no posee pasillos suficientes para poder manejar este tipo de tecnología, no esta bien diseñado la ubicación de los pasillos y la anchura de los mismos. Según las normas presentadas en el Capítulo III, Apartado 3.3.1 – Criterio 1 - Espacios Mínimos, Limpieza y Requisitos de privacidad para el Neonato, se puede observar que la

¹¹³ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

anchura mínima requerida en los pasillos de la UCIN son de 1.2 metros. En el caso de los pasillos que presenta la UCIN actual, estos son de aproximadamente 2 metros, lo cual lo deja un poco arriba del margen de lo mínimo requerido por las normas.

4.2.4 Descripción de Procedimientos.

Algo importante cuando se presta un servicio en instituciones de salud es definir la manera en cómo van a realizarse los procedimientos en cada uno de los servicios que lo conforman, ante esto lo que procede es realizar manuales de procedimientos como forma de estandarizar y guiar al personal en las actividades que realizan a diario, en este apartado se muestra la realidad del HNNBB sobre este punto.

4.2.4.1 Existencia de Manuales.

El HNNBB tiene en su haber un “Manual de Procesos de Hospitalización” con el cual se muestra algunos procedimientos sobre la forma de cómo trasladar pacientes de un servicio a otro, este manual da a conocer todo lo necesario como la documentación, la persona encargada de hacer cada uno de los pasos, el método de transporte, entre otras situaciones a tomar en cuenta.

En el caso de manuales para el personal de enfermería y auxiliar se les provee con diferentes capacitaciones para el tratado del RN dentro de una UCIN. Ya que el HNNBB no posee este tipo de manuales o protocolos de manejo de pacientes dentro de la Unidad, el personal de enfermería tiene que recurrir a hacer su propio manual de procesos o manual de inducción dentro de cada unidad. Estos manuales son propiamente del personal de enfermería y son básicamente una cantidad de procesos generales y específicos que se realizan dentro de UCIN, ya sea a cargo del personal de enfermería o personal auxiliar. Cabe mencionar que no se tuvo acceso a este Manual de Inducción por lo tanto no se puede recurrir a detalles sobre este.

En el HNNBB se pudo tener poco acceso a uno de los manuales que actualmente manejan. Este Manual de Procesos de Hospitalización es un manual generalizado para todo el hospital y no es específico para la UCIN. En la Tabla 4.2.4.1-1 se puede observar el Proceso de Transferencia de Pacientes de Unidades de Cuidados Intensivos a Hospitalización¹¹⁴ para mostrar un ejemplo sobre los procesos contenidos en el manual y el único de estos que tienen que ver con UCIN. Es importante observar que el manual ofrece diagramas de bloques de los pasos a seguir en el proceso y se muestran datos muy importantes sobre cada uno, como los responsables de tomar las diferentes decisiones y actividades relacionadas con el paso. Además, las condiciones para el siguiente paso, como papeleo necesario o equipo y los resultados de cada uno. Esta manual se ha actualizado por última vez en Marzo de 2008, la cual es una fecha reciente, aunque no se pudo conocer cuál es el período mínimo para una nueva y así analizar si es adecuado.

En cuanto a manuales específicos del servicio de Neonatología y UCIN para personal médico existe un “Manual de Terapéutica Pediátrica para el HNNBB” en el que hay una sección específica para Neonatología, cuya última edición se realizó en 2003. El MSPAS publica también un documento para todos los hospitales que poseen este servicio, cuyos Neonatólogos representantes participan de manera activa en la elaboración del mismo, llamado: Guías Clínicas del Recién Nacido con Patología para MSPAS, la última edición también fue hecha en 2003.

Entre otros manuales que existen para la UCIN, está el “Manual de Descripción del Cargo” donde, como lo dice su nombre, se describe las actividades que cada miembro del personal de la UCIN debe realizar, a este manual no se tuvo acceso.

¹¹⁴ Fuente: Manual de Procesos Esenciales de los Departamentos de Hospitalización de Medicina Pediátrica, HNNBB 2008.

Nombre del Proceso: Proceso de Transferencia de Unidades de Cuidados Intensivos a Servicios de Hospitalización			
Tipo de Procesos: Esencial		Fecha de Actualización: Marzo 2008	
Responsable del Proceso: Personal de unidades de cuidados intensivos y personal de servicio de hospitalización			
Usuarios del Proceso: Familiares y pacientes a ser transferido de unidades de cuidados intensivos a servicios de hospitalización		Objetivo del Proceso: Transferencia de paciente de unidades de cuidados intensivos a servicios de Hospitn.	
Requerimientos	Esquematización del Proceso	Responsable	Resultados Esp.
Paciente que por su estado medico puede ser manejado en un Servicio de Hospitalización	<pre>graph TD A([Decisión de transferencia a Servicios de Hospitalización]) --> B[Coordinar cupo con servicio de hospitalización] B --> C[Preparar cuna, cama o incubadora] B --> D[Informar a familiares sobre la transferencia] D --> E[Verificar los requisitos para la transferencia] E --> F[Elaborar resumen de transferencia y plan de manejo sugerido] F --> G[Preparar equipo y personal para la transferencia] G --> H[Censar transferencia] H --> I[Trasladar paciente al servicio] I --> J[Entrega y Recepción de paciente, revisar documentos y requisitos de transferencia] J --> K[Ubicar paciente en cama y dar recomendaciones generales a familiares] K --> L[Preparar expediente] L --> M([Censar transferencia])</pre>	Medico de Uci's	Decisión de transferencia
Disponibilidad de cupo		Enfermera y Médicos de Uci's	Cupo asignado
Cuna, Cama o Incubadora Libre.		Ayudante de Enfermería	Cupo Preparado
Familiares presentes		Enfermera y Médicos de Uci's	Familiares informados
Requisitos de Transferencia establecidos		Enfermera y Médicos de Uci's	Cumplimiento de requisitos de transferencia
Papelería del servicio expediente		Medico de Uci's	Resumen elaborado
Equipo de transporte		Enfermera y Médicos de Uci's	Equipo y Material Preparado
Libro y hojas de Censo		Enfermera de Servicio o Secretaria Clínica	Transferencia censada
Camilla y Equipo de transporte		Enfermera y Médicos de Uci's	Paciente trasladado
Expediente completo		Enfermera y Médicos de Uci's Enfermera y Médicos de Servicio	Paciente Entregado - Recibido
Cupo disponible		Enfermera y Medico de Servicio	Cupo disponible y padres orientados
Papelería del Servicio		Enfermera de Servicio	Expediente preparado
Libro y hojas de Censo		Enfermera de Servicio o Secretaria Clínica	Transferencia censada

Tabla 4.2.4.1-1 – Proceso de Transferencia de Pacientes de Unidades de Cuidados Intensivos a Hospitalización¹¹⁵.

¹¹⁵ Fuente: Manual de Procesos Esenciales de los Departamentos de Hospitalización

En este diagrama se detallan los diferentes pasos que deben seguirse cuando se traslada un paciente de una Unidad de Cuidados Intensivos a Hospitalización. Cabe recordar que existe UCI y UCIN. Para comenzar, el paciente debe estar en un estado ya no calificado como crítico para que el médico encargado de la UCI tome la decisión de transferirlo al área de hospitalización; él mismo se encarga de coordinar si hay cupo en hospitalización o lo delega a una enfermera, para que así puedan preparar la cama o cuna para el paciente a trasladar. Cuando esto se decide, evidentemente se debe informar a los padres del estado del paciente y la razón del traslado. Además, se revisan los requisitos para el traslado los cuales se refieren a procedimientos clínicos; si éstos se cumplen se elabora el resumen de la transferencia y como en la UCI conocen la trayectoria del paciente. Pueden proponer un plan para darle seguimiento en el servicio de destino, esto lo elabora el médico encargado del paciente.

Como se ha logrado ver en apartados anteriores en traslado de un paciente y más de un neonato no se debe tomar de manera apresurada, por lo tanto se debe preparar el equipo y el personal específico para realizarlo y censar en UCI que se ha realizado la transferencia en el libro destinado para ello. Cuando se llega a hospitalización se entrega el paciente y las enfermeras y médicos de ahí revisan los documentos como el expediente, los requisitos de transferencia, el plan de manejo, entre otros, para recibir al paciente. Cuando se ha hecho esta revisión se ubica al trasladado en la cama o cuna que se había preparado con anterioridad y se da las recomendaciones pertinentes a los familiares, además de un seguimiento al expediente como paciente de hospitalización que tiene una papelería diferente y se censa la transferencia en el libro destinado para ello.

4.2.5 Medidas de Seguridad e Higiene

En toda institución hospitalaria es importante tener medidas de seguridad e higiene para proteger tanto al personal que hace funcionar los servicios como a los pacientes que se encuentran a su cuidado, para esto puede recurrirse a

“manuales de seguridad”, si es que se posee dentro del servicio o capacitaciones constantes, entre otras medidas para dar a conocer procedimientos que disminuyan los riesgos de contraer enfermedades de todo tipo aumentados por el asinamiento de personas en las unidades del hospital, a continuación se muestra las disposiciones con respecto a este tema que se realizan en el Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom.

4.2.5.1 Seguridad para el Personal.

Como se menciona en el apartado 4.2.4.1 acerca de los manuales de existencia dentro del departamento, dentro del mismo manual que posee el personal de enfermería, se encuentran los detalles acerca de la seguridad para personal. En este caso que no se tuvo acceso, se puede mencionar que existen, pero no se puede dar detalle sobre el manual.

El tipo de seguridad que fue observada que se toma en cuenta dentro de la UCIN del HNNBB es la siguiente:

- Proceso adecuado de Lavado de Manos.
- Artículos / Equipamiento para la protección del personal
 - i. Uso de Guantes
 - ii. Uso de Bata y Tapabocas
- Proceso adecuado de apertura de Incubadora.

4.2.5.2 Limpieza.

La limpieza que se realiza en UCIN debe ser rigurosa pues se trata con pacientes que son susceptibles a adquirir muchas enfermedades, no solo por su estado crítico sino también por su condición de neonatos. En la UCIN del HNNBB se realizan dos tipos de limpieza, la limpieza Terminal y la Limpieza Común.

- Limpieza Terminal – Este tipo de limpieza se realiza una vez por semana y consiste en limpiar las paredes, el cielo falso y todo lo que se conoce como las instalaciones del servicio haciendo énfasis en los cuartos donde se encuentran los neonatos, usando varios agentes como cloro, soluciones jabonosas y desinfectantes.
- Limpieza Común – Este tipo de limpieza se hace todos los días con un agente desinfectante y que consiste en remover el polvo con una mopa del piso y limpieza del mobiliario en general.

La limpieza del equipo que se usa en la UCIN la realiza la sección biomédica del departamento de mantenimiento en concepto de mantenimiento preventivo, la cual es mas detallada, sin embargo todos los días se realiza una limpieza superficial de los mismos en el servicio.

4.2.5.3 Control de Plagas.

El Comité de Prevención y Control de Enfermedades Nosocomiales se encarga de las actividades que se refieren al control de plagas en todos los servicios del Hospital, existen tres tipos de control de plagas que se hacen.

- Proceso Termo nebulizadora – Este proceso de control de plagas tiene agentes con menos toxicidad.
- Agente Líquido.
- Pasta – Este tipo de control es específico para combatir cucarachas.

La fumigación con agente líquido se realiza los últimos 4 días del mes, y se hace a través de una empresa privada la cual provee este servicio bajo un contrato y con una programación anual para este.

La pasta para combatir cucarachas, se reemplaza todos los viernes y cabe mencionar que los dos agentes de control de plagas se utilizan en lo que son pasillos, tragantes, sótanos y las secciones administrativas.

En las áreas hospitalarias adonde están los pacientes, solamente se utiliza la pasta para el control de cucarachas. Esto se hace ya que el humo y líquido de estos agentes, puede afectar de alguna manera a los pacientes. En el HNNBB también se cuenta con el control de plaga de zancudos, y este se realiza mediante la abatización de las aguas, la cual se realiza cada mes.

La fumigación que se realiza en el hospital, como fue mencionado, lleva una programación anual la cual es presentada en la Tabla 4.2.5.3-1.

Mes	Días
Enero	27-30
Febrero	17-20
Marzo	24-27
Abril	21-24
Mayo	19-22
Junio	23-26
Julio	21-24
Agosto	25-28
Septiembre	22-26
Octubre	20-24
Noviembre	20-27
Diciembre	17-20

Tabla 4.2.5.3-1 – Planificación de Fumigación HNNBB 2009¹¹⁶.

4.2.5.4 Seguridad contra Incendios.

En una Área Crítica como es UCIN, no se puede tener un tipo de Sistema de Diluvio o Sprays dentro como red contra incendios, ya que el posible accidente que ocurra dentro del área, puede dañar los equipos médicos y de alguna manera al paciente crítico.

En la UCIN se puede encontrar un extintor cerca de la puerta de salida es de tipo ABC de Polvo Químico Seco de 10 libras y existe otro más en la Unidad de Neonatología, siendo 2 extintores para todo el nivel.

¹¹⁶ Fuente: Control de Plagas Hospitalarias, HNNBB 2009.

Además de este, no se cuenta con un sistema de mangueras contra incendios en este Nivel del HNNBB, tomando en cuenta el mismo caso del Sistema de Diluvio.

4.3 UBICACIÓN Y DISTRIBUCION ARQUITECTÓNICA

4.3.1 Planos.

Una planta es la representación sin perspectiva de un cuerpo sobre un plano horizontal. La planta se obtiene mediante una proyección paralela, perpendicular al plano proyectante horizontal. También se denomina planta a la representación de la sección horizontal de un edificio, un mueble, una pieza o cualquier otro objeto.

En arquitectura, la planta es un dibujo que representa, en proyección ortogonal y a escala, los diferentes niveles de una edificación, es decir, la figura que forman sobre el terreno o sea los cimientos de un edificio, la sección horizontal de muros y tabiques en cada uno de los diferentes niveles, etc.

En esta sección se van a definir los diferentes planos arquitectónicos de la UCIN del HNNBB, las cuales están a escala, pero debido al tamaño de la página actual, no se puede apreciar de la mejor manera. Con la vista de los planos, sirve para poder reflejar las características de la distribución arquitectónica del edificio.

Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN).

Leyenda	
313	Ducha de Personal
328	Sala de Espera
329	Cuarto de Medicos
330	Baño de Personal
331	Envolver / Espacio para Maquinas
332	Cunas
333	Cocina / Descanso
334	Lavabo
335	Cunas
336	Cunas
337	Envolver
338	Envolver
339	Cunas
340	Pasillo
341	Pasillo de Visitantes
342	Pasillo de Visitantes
343	Cuarto Séptico
344	Area de Trabajo
345	Estacion de Enfermeras
346	Pasillo
347	Servicio Social
348	Antesala / Espera
349	Lavabo / Baño Visitantes

Figura 4.3.1-1 – Leyenda de Áreas de Planos Arquitectónicos UCIN¹¹⁷.

¹¹⁷ Fuente: Plano Arquitectónico del Tercer Nivel, Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, Proyecto para el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador, 1988. Plano ME-03X-H-01.

Plano Arquitectónico de Planta Nivel 3, UCIN, HNNBB.

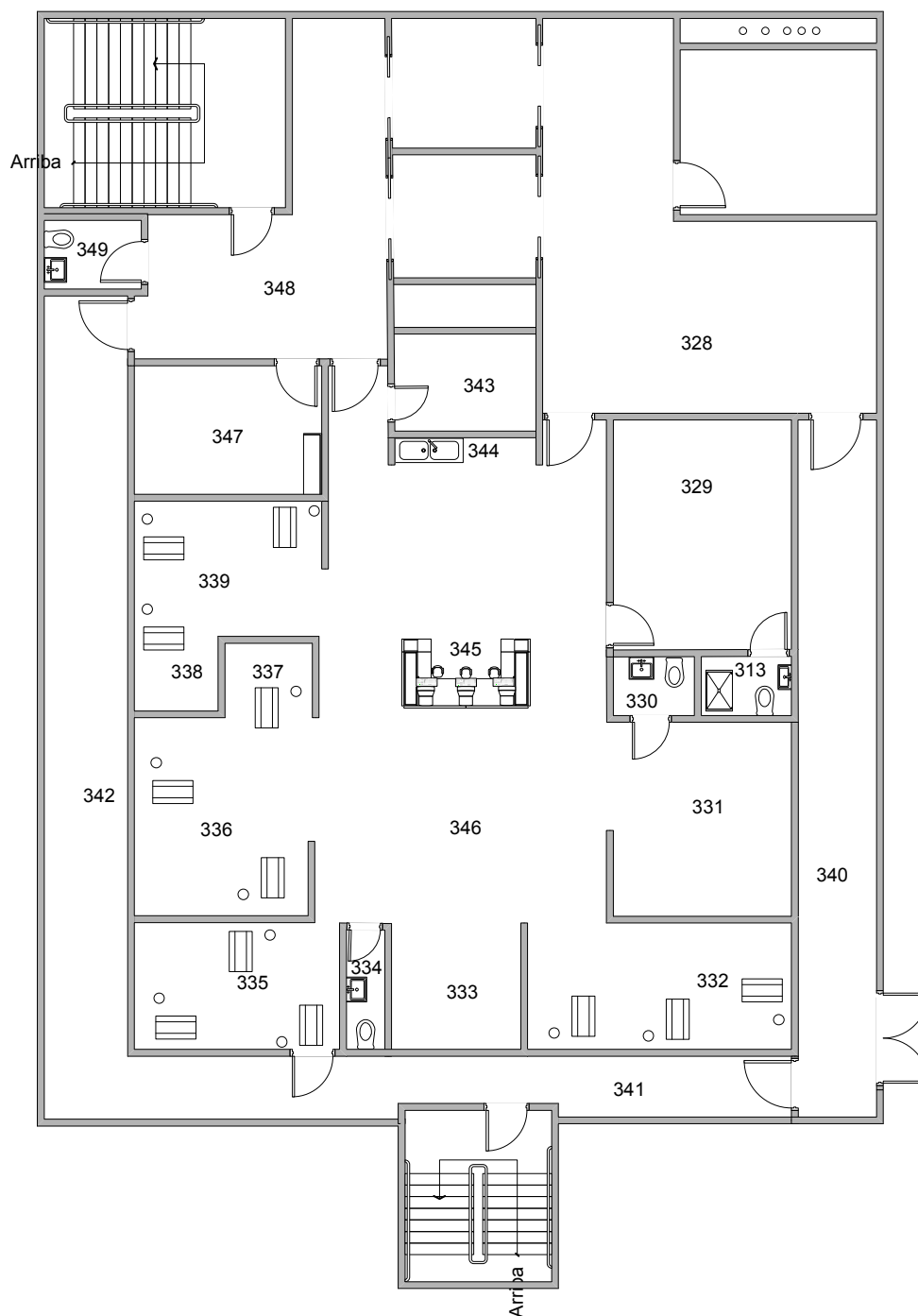


Figura 4.3.1-2 – Plano Arquitectónico UCIN¹¹⁸.

¹¹⁸ Fuente: Plano Arquitectónico del Tercer Nivel, Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, Proyecto para el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador, 1988. Plano ME-03X-H-01.

Plano Arquitectónico de Planta Nivel 3 – Sistema de Gases Médicos – UCIN, HNNBB.

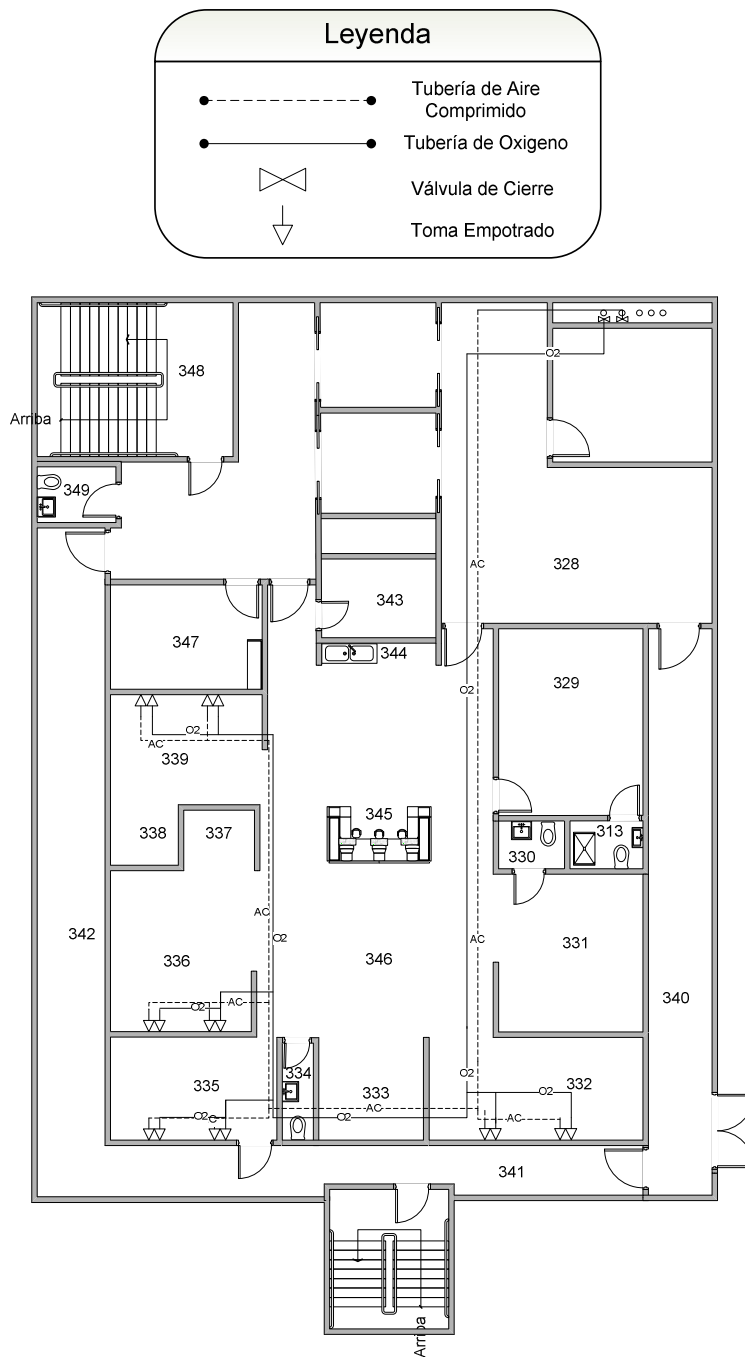


Figura 4.3.1-3 –Plano Arquitectónico – Sistema de Gases Médicos, UCIN¹¹⁹.

¹¹⁹ Fuente: Plano Arquitectónico del Tercer Nivel, Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, Proyecto para el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador, 1988. Plano ME-03X-H-01.

Plano Arquitectónico de Planta Nivel 3 – Distribución de Luminarias – UCIN, HNNBB.

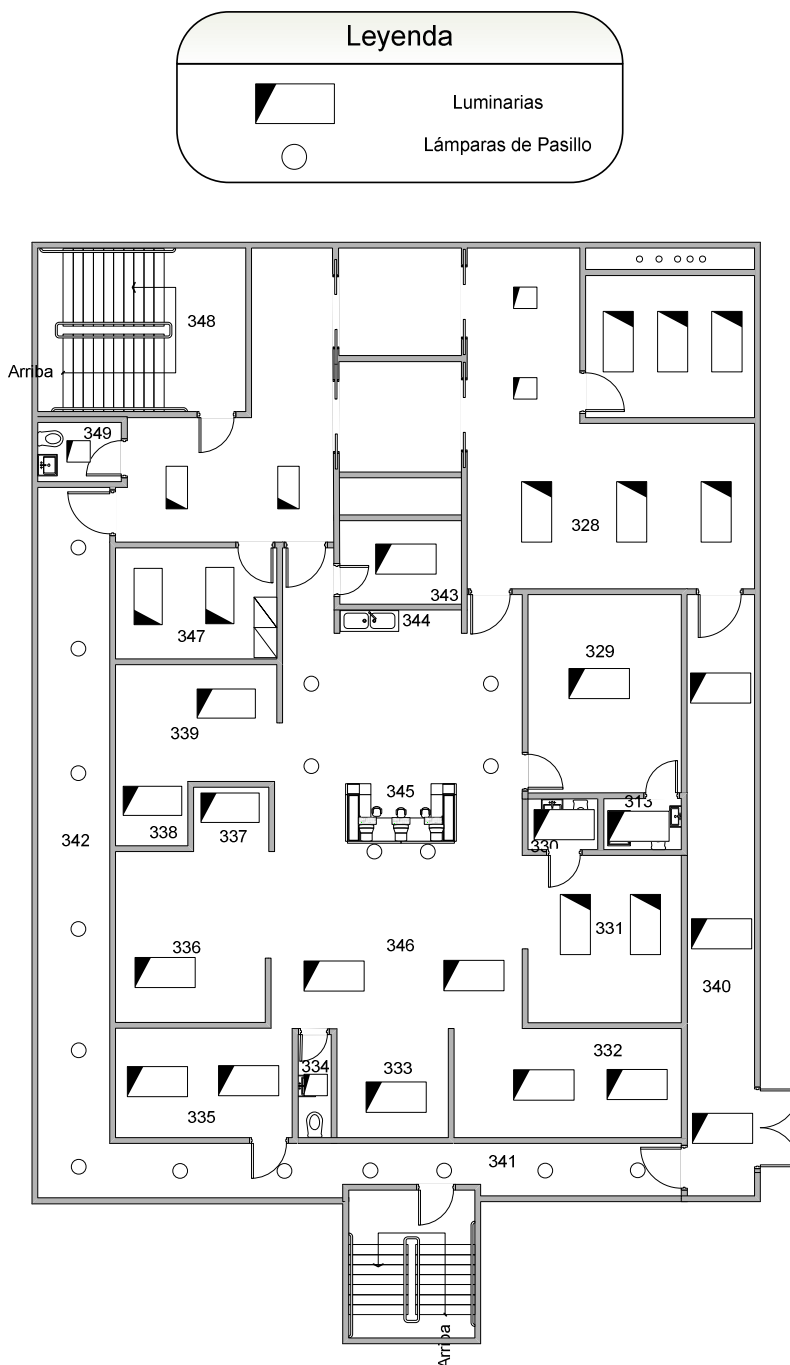


Figura 4.3.1-4 –Plano Arquitectónico – Distribución de Luminarias, UCIN¹²⁰.

¹²⁰ Fuente: Plano Arquitectónico del Tercer Nivel, Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, Proyecto para el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador, 1992. Referencia 710169.

Plano Arquitectónico de Planta Nivel 3 – Distribución de Tomacorrientes de Sistema Eléctrico Normal y de Emergencia, UCIN, HNNBB.

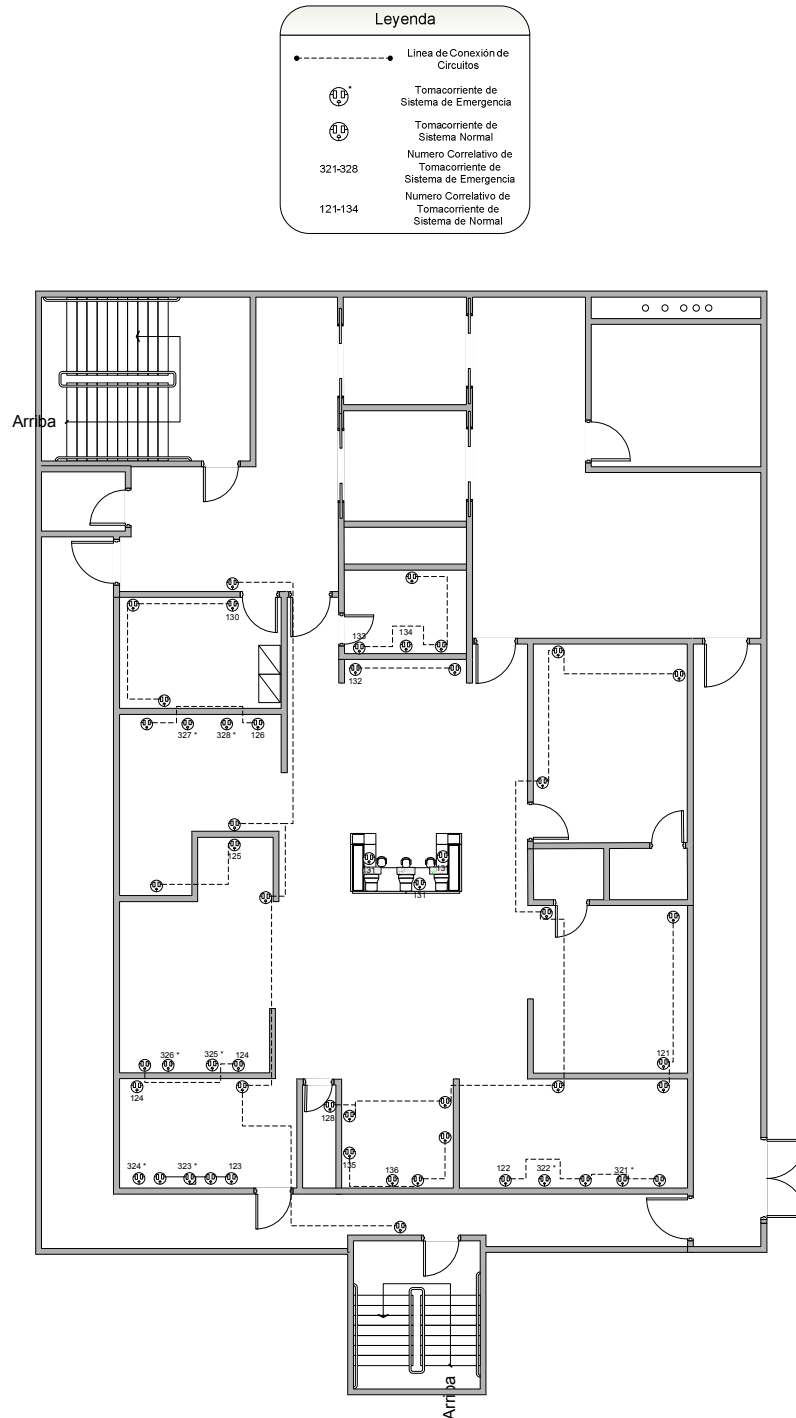


Figura 4.3.1-5 –Plano Arquitectónico – Distribución de Tomacorrientes, UCIN¹²¹.

¹²¹ Fuente: Plano Arquitectónico del Tercer Nivel, Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, Proyecto para el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador, 1992. Referencia 710169.

Área	Metros Cuadrados
313	3m ²
329	12m ²
330	3m ²
331	12m ²
332	14m ²
333	7.5m ²
334	2.5m ²
335	14m ²
336	10.8m ²
337	3.2m ²
338	3.2m ²
339	10.8m ²
343	8.75m ²
344	11m ²
345	13.8m ²
346	13.8m ²
347	12m ²

Tabla 4.3.1-6 – Áreas de las Secciones Principales de Distribución Arquitectónica UCIN, HNNBB¹²².

4.3.2 Relación con Áreas Importantes.

Todo hospital funciona con interrelaciones entre todos los servicios para poder llevar a cabo todas sus actividades en pro de la prevención, diagnóstico, terapia y rehabilitación de enfermedades de los pacientes que asisten a dichas instituciones, en este apartado se presentan algunas de las interrelaciones importantes de la UCIN con otras áreas del HNNBB.

Con respecto a las diferentes relaciones con las que trabaja la UCIN, no se mencionan datos estadísticos, ya que los únicos datos que se pudieron acceder son acerca de los egresos de la unidad, y el tipo de enfermedades que manejan los neonatos. Estos datos para calcular la demanda o carga de trabajo de la unidad son presentados en el presente Capítulo, Apartado 4.5.1 - Índices de Atención y Procesos Realizados.

¹²² Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

4.3.2.1 Interrelación con Unidad de Emergencias.

A la Unidad de emergencias llegan todos los días pacientes externos al hospital, entre ellos neonatos que pueden ser remitidos desde un hospital externo, ya que este no tiene sala de partos, sin aviso o por una llamada previa. Uno de los objetivos del servicio de neonatología es poder atender a todo neonato que se presente aunque la demanda sea alta, siempre y cuando haya espacio en el Hospital para poder atenderlo. Además una de las bondades del Hospital es el hecho de tener una ambulancia exclusiva para el servicio de transporte de neonatos, equipada con ventilador, incubadora y demás equipo necesario para transportarlo distancias largas cuando el hospital que remite al paciente no tiene la adecuada.

El Neonatólogo llega a emergencia a conocer el estado con el que llega el Neonato para enviarlo a UCIN o al área de Neonatología si no lleva una complicación que requiera de cuidados intensivos. Muchas veces el paciente debido a previa llamada del hospital que lo remite, se lleva directamente al área de UCIN y solamente se le hace el papeleo de ingreso en emergencia.

4.3.2.2 Interrelación con Sala de Partos.

El HNNBB no cuenta con sala de partos, por ende no se tiene relación con esta área.

4.3.2.3 Interrelación con Sala de Operaciones.

La interrelación de la UCIN con Sala de Operaciones se rige a partir de alguna complicación que puede presentar el neonato a la hora de estar internado en el área. En un dado caso que se encuentre una situación en la cual el medico indique la necesidad de una intervención quirúrgica para el neonato, se comienza con un proceso el cual es indicado a continuación:

- Necesidad de Intervención Quirúrgica.
- Información a los padres del neonato.

- Autorización de padres para realizar la intervención quirúrgica.
- En dado caso que los padres no estén al alcance, el medico tiene la potestad de firmar la autorización.
- Preparación del Neonato.
- Transporte a Sala de Operaciones.

Estos pasos se tienen que llevar a cabo para poder tener un papeleo y tramite de cirugía en el hospital. Como es mencionado, si los padres del neonato por algún motivo no están accesibles, el medico puede firmar la autorización para que se realice la intervención quirúrgica.

El transporte del neonato hacia la Sala de Operaciones se hace a través de una incubadora de transporte, la cual no era adecuada para ello, ya que la misma incubadora no tenia el sistema de backup con baterías para poder funcionar sin alimentación de la red eléctrica y además de eso no contaba con un sistema de ventilación mecánica portátil para poder transportar al neonato en las condiciones ideales.

Debido a la alta demanda es muy difícil encontrar espacio en sala de operaciones por tanto la espera para enviar a un neonato puede tomar desde 2 a 4 o más horas, sin embargo la frecuencia con que esto se realiza es poca. En el HNNBB se hacen intervenciones quirúrgicas de neonatos aproximadamente 3 veces por mes. Cabe mencionar que dentro de las instalaciones, existe sala de operaciones en el primer y segundo nivel y la UCIN se encuentra en el tercero, la movilización se hace por elevadores y la llegada, por tanto, es rápida dependiendo del uso de los ascensores, pero no es directa ni ideal.

Al finalizar un procedimiento quirúrgico, se sigue con el paso de la recuperación post-operatoria del neonato, el cual dependiendo de su estado usualmente se envía a UCIN. En el caso que esta unidad este llena, se envía a la Unidad de Neonatología.

En el HNNBB, no se tiene una relación bidireccional con Sala de Operaciones, ya que es mucho más común que un neonato provenga de Emergencias hacia Sala de Operaciones, y luego a UCIN. En el hospital, se puede observar los casos en que el neonato sea remitido a Sala de Operaciones debido a que su salud ha decaído y necesita de una intervención quirúrgica, pero es muy raro observarlo.

4.3.2.4 Interrelación con Unidad de Neonatología.

Esta relación es muy cercana ya que la Unidad de Neonatología y la UCIN se encuentran en el mismo piso, por tanto se interconectan directamente. Un neonato que entra a la unidad de emergencia, se le hace un estudio y evaluación clínica para saber si este tiene que ser transportado a la Unidad de Neonatología, a UCIN o a Sala de Operaciones, dependiendo de la gravedad de su estado de salud.

En el caso que la UCIN este llena, se evalúan los pacientes que actualmente se encuentran en ella, y si hay algún neonato que no este en un estado tan critico, este puede ser remitido a la Unidad de Neonatología para poder darle seguimiento a su cuidado.

Además puede existir otro cambio que se hace entre estas áreas. En el caso que en la Unidad de Neonatología se encuentre un neonato que este en un estado más critico y necesite de cuidados intensivos, este se remite a UCIN.

El transporte de un neonato de UCIN a la Unidad de Neonatología puede encargarse sólo una enfermera si su estado es delicado pero estable, pero si necesita de ventilación, aunque su criticidad no es tan relevante lo lleva el medico tratante y la enfermera.

4.3.2.5 Interrelación con Área de Hospitalización.

En una UCIN un Neonato permanece el tiempo que sea necesario hasta que se recupera de su estado, sin embargo existen diferentes razones por las cuales un neonato se envía al servicio de hospitalización, cuando un paciente se recupera lo primero que se busca es enviarlo a Neonatología para que se continúen los cuidados adecuados cuando sigue en condición de Neonato, sin embargo a veces este servicio tiene mucha demanda por tanto se remite a hospitalización para que ahí sea atendido y guarde reposo. También puede ser que ya no cumpla con la edad para ser neonato y siempre debido a la demanda, se lleva directamente a hospitalización para colocarlo en una cuna. Estas dos situaciones parten del supuesto que el neonato se ha recuperado, aunque cabe mencionar que las altas en la UCIN son pocas.

Cuando se realiza esta transferencia, entre los procesos administrativos que se deben realizar son:

- Pedir cupo en Hospitalización.
- Preparación de Cuna o Incubadora.
- Información a familiares de la transferencia del paciente.
- Verificación de requisitos para el área.
- Trasladar al paciente.
- Ubicación de paciente en Hospitalización.

En cuanto a transferencia de hospitalización a UCIN, estos casos no se dan por estar hablando de Neonatos, los cuales usualmente llegan a UCIN o a la Unidad de Neonatología directamente de la Unidad de Emergencia.

4.3.2.6 Interrelación con Central de Esterilización y Equipos.

La Central de Esterilización y Equipo es la Unidad encargada de esterilizar el equipo que sea necesario para cada servicio que lo requiera, en el caso de una UCIN el material que se utiliza para puncionar y curar es desechable, sin

embargo CEYE es quien lo provee y de UCIN para CEYE el material que se lleva es por ejemplo catéteres, ropa para el niño (la que no es desechable), equipo para el baño, entre otros.

Se envía y recibe material dos veces al día por medio de un ayudante que va a CEYE y trae el material, además de llevarlo. Para el material sucio existe una zona séptica¹²³ donde se coloca para que sea llevado. Todo material desechable debe venir en su envoltorio de fábrica y el que no es desechable debe ser revisado por el ayudante para que se encuentre completamente sellado y envuelto. Cabe mencionar que en CEYE hay equipamiento para esterilizar y personal más especializado que en lavandería. La Jefa encargada de CEYE es una enfermera, por tanto conoce los procedimientos del hospital, es por ello que la ropa de UCIN, se envía a CEYE luego de enviarla a lavandería. El transporte del material sucio y limpio se hace por medio de elevadores en carritos¹²⁴. Luego para el material limpio se debe entrar por otra de las puertas y así evitar el choque entre flujos de material estéril y material sucio¹²⁵.

4.3.2.7 Interrelación con Lavandería.

La Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales es un servicio donde mantener ropa limpia tanto para el personal como para los pacientes es imperante, por el tipo de pacientes con lo que se trata. En la UCIN del HNNBB se recibe y remite ropa a lavandería 2 veces al día, esto también con intervención del ayudante. Entre la ropa que se usa en UCIN es la ropa del personal, pañales se cambian cuando sea necesario (en el caso que no se tengan pañales desechables – estos se cambian cada 24 horas), ropa de baño que se realiza diariamente, mantas, entre otros.

¹²³ Referirse a Figura 4.2.3.1-2 – Diferenciación de Zonas en UCIN.

¹²⁴ Referirse a Figura 4.2.3.5-1 – Flujo de Ropa Sucia en UCIN.

¹²⁵ Referirse a Figura 4.2.3.4-1 – Flujo de Ropa Limpia en UCIN.

En la UCIN, la ropa sucia no se clasifica, sino que se envía toda junta en bolsas plásticas. El flujo es igual que el de material para CEYE¹²⁶, en lavandería la ropa solo se lava y no hay un tratamiento específico que para alguna ropa pueda requerirse, por tanto lavandería lleva la ropa limpia a la UCIN y la ayudante encargada de esa área debe llevarla a CEYE para que se le haga un proceso de esterilización.

4.3.2.8 Interrelación con Departamento de Mantenimiento.

El Departamento de Mantenimiento Sección Biomédica, se encarga del mantenimiento del equipo médico y posee un plan de mantenimiento preventivo con lo cual realiza visitas periódicas a la UCIN. Este plan de mantenimiento preventivo es creado anualmente y se cumple con los requisitos del departamento. Este tipo de plan todavía se realiza en el método escrito o papel, ya que no se cuenta con un programa digital para poder registrar todos estos mantenimientos y tareas dentro de una computadora. Cabe mencionar que la rutina de los planes de mantenimiento preventivo están en una computadora y se imprimen para el uso.

A la hora de realizar el mantenimiento preventivo en la Unidad, pero el equipo a visitar esta siendo utilizado, se coloca un volante en el equipo para recordarle al personal, que en el momento que este se desocupe, inmediatamente avisar a la Sección Biomédica para continuar con el programa de mantenimiento preventivo.

En un dado caso que un equipo falle en la UCIN, este se reporta a la Sección Biomédica directamente, para su pronta reparación debido al área de alto cuidado. Este reporte de equipo se hace vía telefónica ya que es la manera más rápida de poder contactar el servicio.

¹²⁶ Referirse a sub-tema 4.2.3.5 – Ropa Sucia.

La UCIN y Sección Biomédica tienen una relación directa debido a que se encuentran en el mismo piso, y a su vez la comunicación entre unidades es rápida. Los mantenimientos preventivos y correctivos se hacen en el Departamento de Mantenimiento, Sección Biomédica, ya que no se puede trabajar cerca de los neonatos, por el alto riesgo que implica este. En un dado caso que un equipo en uso presente una falla, este se revisa en UCIN, y se trata de repararlo temporalmente mientras se desocupa para poder luego darle el mantenimiento correctivo necesario e indicado.

Las otras secciones del Departamento de Mantenimiento son Mecánica, Eléctrica y Conservación. Estas secciones se comunican de la misma manera que la anterior, sin embargo se encuentran en el nivel cero del hospital, claro que esto no quita que la respuesta sea rápida. Los trabajos de estas secciones debe hacerse dentro de la UCIN pues se encargan de las redes de gases médicos (Aire Comprimido Médico), aire acondicionado; red eléctrica e iluminación y mantenimiento de planta física y mobiliario, respectivamente, por tanto para los mantenimientos preventivos se lleva un programa a UCIN que se genera en una base de datos, para que se les haga de su conocimientos los días que se llevarán a cabo.

La persona encargada de la UCIN en el momento que se realizan los mantenimientos ya sea de mecánica, eléctrica, biomédica o de conservación, debe firmar el papeleo en el cual se deja ver que se ha realizado el trabajo de modo adecuado y si no se logró, conocer las razones por las cuales ocurre esto, por ejemplo en un equipo puede que no se encuentren los repuestos necesarios en el país porque es una donación extranjera.

4.4 INSTALACIONES Y SERVICIOS VITALES

Las instalaciones y servicios vitales de una institución de salud son los que están encargados de una manera de poder facilitar la continuidad asistencial necesaria para poder abordar los diferentes problemas de salud. Entre estos sistemas se puede mencionar los siguientes:

- Sistemas de Climatización
- Sistemas Eléctricos
- Sistemas de Gases Médicos
- Sistemas de Iluminación
- Sistemas de Comunicación
- Sistema de Red Contra incendios

En los siguientes apartados se va a abordar estos sistemas vitales de una manera mas detallada.

4.4.1 Climatización.

La climatización dentro de UCIN del HNNBB, se lleva a cabo por Aire Acondicionado marca KlimAire de 48,000 BTU o 4TON. Este es Aire Acondicionado tipo Split, y dentro de la Unidad se encuentran 2, pero uno de ellos esta fuera de uso.

La temperatura en la que se mantiene la UCIN es de alrededor 22°C a 26 °C, deteniendo su funcionamiento 15 minutos cada hora. Este se detiene evidentemente por los microbios y polvo que puedan traer las corrientes de aire del exterior.

El servicio cuenta con ventanas tipo Solaire, pero solamente en el cuarto de médicos y servicio social; las demás son ventanas completamente selladas.

El mantenimiento preventivo del aire acondicionado está a cargo de la sección de mecánica, a través de una empresa contratada para el mantenimiento de los

equipos de climatización y se realiza mensualmente o según se requiera debido que suelen llenarse de polvo, por tanto la limpieza constante es importante.

4.4.2 Sistemas Eléctricos

El sistema eléctrico ha sido modificado debido al crecimiento de la demanda de la UCIN, de modo que se ha aumentado la cantidad de tomacorrientes en el servicio para cada uno de los cuartos donde están ubicados los pacientes.

Dentro de la UCIN se encuentran tomacorrientes color rojo y color café¹²⁷. Esto es para diferenciarlos entre la red de Emergencia y la red Especial. La red de emergencia provee una restauración de alimentación eléctrica aproximadamente a los 10 segundos de haberse dado el corte dentro de la institución. Los tomas color café o la red especial, significa que este esta conectada a la red normal y la red de emergencia a la vez, para brindar mayor protección y mayor rapidez de alimentación a los equipos conectados a esta. Esta red es alimentada por cualquiera de las plantas de emergencia en el caso de falla de una de ellas.

Cabe mencionar que dentro de la distribución de tomas eléctricos, se toma en cuenta la conexión de diferentes circuitos dentro de la misma regleta de tomas. Esto se da ya que si algún equipo conectado dentro de la regleta presenta un problema, el fusible o dado en el panel de control del sistema eléctrico se dispararía. Al darse este caso, la energía eléctrica de toda la regleta se perdería, por ende la conexión de diferentes tomas a diferentes circuitos mejora la calidad de servicio de alimentación eléctrica en el área, ya que si un equipo presenta alguna falla y se corta el circuito, los demás equipos conectados siguen funcionando.

El mantenimiento preventivo del sistema eléctrico está a cargo de la sección eléctrica con una frecuencia trimestral. Los mantenimientos correctivos

¹²⁷ Colores de Receptáculos según HNNBB. Referirse a Capítulo III, Apartado 3.6.2.4 – Criterios de Tipos de Tomas según Norma NFPA 99.

usualmente se deben a que se quiebra una placa de un toma, lo cual no sucede mucho. Los tableros también tiene un mantenimiento preventivo trimestral y la UCIN posee tablero para red Normal y de Emergencia, esto incluye la limpieza. Para un mayor detalle, referirse a la Distribución de Tomacorrientes¹²⁸.

La cantidad de tomacorrientes que se encuentran en la actualidad son 18 Tomas de la Red Normal y 51 de la Red de Emergencia. Cabe mencionar que en el futuro se desea eliminar la red normal y solo dejar el área trabajando con Red de Emergencia.

- Red Normal (18)
- Red de Emergencia (51)

Según la Norma presentada en el Capítulo III, Apartado 3.6.2.4 – Criterio 4 – Criterios de Tipos de Tomas Según Norma NFPA 99, son de 6 tomacorrientes como mínimo en el área de cuidados críticos como UCIN.

Si la unidad tiene un cupo para 12 neonatos, se analizan los tomacorrientes mínimos que presenta la norma se van a tener los siguientes valores promedios en la actualidad:

- Tomas de Red Eléctrica Normal por Cama – Promedio 1.5 Tomas/Cama
- Tomas de Red Eléctrica de Emergencia por Cama – Promedio 4.25 Tomas/Cama
- TOTAL de Tomas Eléctricos (Normal y Emergencia) por Cama – Aproximadamente 5.75 Tomas/Cama.

Tomando en cuenta los valores en decimales de los promedios de tomas por cama en la UCIN, se puede llegar a la conclusión que la expansión que se hizo en la unidad fue calculada muy cerca de los valores reales que presenta la norma NFPA 99. A pesar de que es ideal tener los 6 tomas corrientes por cama conectado a red de emergencia.

¹²⁸ Referirse a Plano Arquitectónico de Planta Nivel 3 – Distribución de Tomacorrientes de Sistema Eléctrico Normal y de Emergencia, UCIN, HNNBB – 4.3.1, e Imagen 4.3.1-5.

4.4.3 Iluminación.

En la UCIN se usa lámparas de 2 tubos de 34watts cada uno, para los cuartos donde se encuentran los pacientes, aunque pueden ser acondicionadas para mayor iluminación con dos tubos más para las zonas de monitoreo o dosificación donde se necesita mayor iluminación.

Al ubicarse en el plano arquitectónico de esta área, se puede observar que cada cuarto posee dos lámparas cada uno¹²⁹.

El Departamento encargado del mantenimiento de luminarias dentro de UCIN, es la Sección Eléctrica. Cabe mencionar que el tipo de mantenimiento que se le da a estas es puramente correctivo, ya que a la hora que una luminaria se arruina, se cambia por una nueva que tenga la misma potencia.

Con respecto a la iluminación, debido a la falta de equipo, la sección eléctrica no realiza el chequeo de luxes en el área.

Debido a la falta de equipo para poder hacer el cálculo de lux en la unidad, se ha recurrido a un método para calcular estas medidas mediante las mediciones de área de cada cuarto infantil y la cantidad de luminarias que este presenta. Según el Manual de Lámparas Fluorescentes Philips, se tiene que las luminarias de 2x40watts equivalen a 5200 lúmenes, adonde $\text{lux} = \text{lúmenes}/\text{área}$.

Cálculos de Luxes.¹³⁰

- Área 332¹³¹

Según el plano presentado de la Distribución de Luminarias de UCIN, se puede observar la cantidad de lámparas fluorescentes que se tienen en cada cuarto

¹²⁹ Referirse a Plano Arquitectónico de Planta Nivel 3 – Distribución de Luminarias, UCIN, HNNBB – 4.3.1, e Imagen 4.3.1-4.

¹³⁰ Referirse a Plano Arquitectónico de Planta Nivel 3 – Distribución de Luminarias, UCIN, HNNBB – 4.3.1, e Imagen 4.3.1-4.

¹³¹ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

infantil. A partir de ese dato y la medición de las áreas, se va a calcular el valor de los lux en cada cuarto.

$$\text{Área} = 5 \times 2.8\text{m} = 14\text{m}^2$$

Cantidad de Luminarias = 2 Luminarias.

Cantidad de Candelas Fluorescentes por Luminaria = 2 Candelas.

Watts de Candelas Fluorescentes = 34w cada Candela.

$$4 \times 34\text{w} = 136\text{w}$$

Watts totales de 2 Luminarias Actuales

$$2 \times 40\text{w} = 80\text{w}$$

Watts totales Según Manual

$$136\text{w} = x\text{Lumenes}$$

Lúmenes a calcular de 2 Luminarias Actuales

$$80\text{w} = 5200\text{Lumenes}$$

Lúmenes totales Según Manual

Despejando la formula presentada, se tiene un calculo de los lúmenes a comparación del valor de lúmenes que entrega el manual.

$$(136\text{w} \times 5200\text{Lumenes}) \div 80\text{w} = 8840\text{Lumenes}$$

Lúmenes de 2 Luminarias Actuales

Ahora para hacer el cálculo de lux, se divide el valor del Lúmenes encontrado entre el Área 332.

$$8840\text{Lumenes} \div 14\text{m}^2 = 631.42\text{Lux}$$

Luxes totales para 2 Luminarias

Ahora bien el valor calculado de los luxes por área dentro de un cuarto infantil (Área 332), es de 631.42Lux. Según la Norma presentada en el Capitulo III, Apartado 3.6.4.1 – Criterio 1 – Iluminación Ambiental en el Área de Cuidado Infantil, se menciona un valor no máximo a 600 lux. Comparando los valores obtenidos con los valores presentados por la norma, no se observa mayor diferencia. Esto quiere decir que la luz ambiental del Área 332 de cunas, tiene un valor poco más alto que lo recomendado por la norma.

- Área 335¹³²

Según el plano presentado de la Distribución de Luminarias de UCIN, se puede observar la cantidad de lámparas fluorescentes que se tienen en cada cuarto infantil. Al igual que el Área 332, el Área 335 posee la misma área de distribución arquitectónica, valga la redundancia.

$$\text{Área} = 5 \times 2.8\text{m} = 14\text{m}^2$$

Cantidad de Luminarias = 2 Luminarias.

Cantidad de Candelas Fluorescentes por Luminaria = 2 Candelas.

Watts de Candelas Fluorescentes = 34w cada Candela.

$$4 \times 34\text{w} = 136\text{w}$$

Watts totales de 2 Luminarias Actuales

$$2 \times 40\text{w} = 80\text{w}$$

Watts totales Según Manual

$$136\text{w} = x\text{Lúmenes}$$

Lúmenes a calcular de 2 Luminarias Actuales

$$80\text{w} = 5200\text{Lúmenes}$$

Lúmenes totales Según Manual

Despejando la formula presentada, se tiene un calculo de los lúmenes a comparación del valor de lúmenes que entrega el manual.

$$(136\text{w} \times 5200\text{Lúmenes}) \div 80\text{w} = 8840\text{Lúmenes}$$

Lúmenes de 2 Luminarias Actuales

Ahora para hacer el cálculo de lux, se divide el valor del Lúmenes encontrado entre el Área 335.

$$8840\text{Lúmenes} \div 14\text{m}^2 = 631.42\text{Lux}$$

Luxes totales para 2 Luminarias

Dado el caso que se maneja la misma área en el punto anterior, por ende esta área va a manejar la misma cantidad de lux, ya que maneja la misma cantidad

¹³² Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

de luminarias. Esto quiere decir que la luz ambiental del Área 335 de cunas, tiene un valor poco más alto que lo recomendado por la norma.

- Área 336 & 337¹³³

Según el plano presentado de la Distribución de Luminarias de UCIN, se puede observar la cantidad de lámparas fluorescentes que se tienen en cada cuarto infantil. A partir de ese dato y la medición de las áreas, se va a calcular el valor de los lux en cada cuarto. Este apartado cambia a los anteriores, ya que se añade un área más en la distribución del cuarto infantil. Como puede ser observado en el Plano Arquitectónico, el cuarto infantil comprende de las Áreas 336 y 337, en este caso las áreas se sumarian para calcular la cantidad de lux que manejan.

$$\text{Área 336} = 2 \times 1.6\text{m} = 3.2\text{m}^2$$

$$\text{Área 337} = 2.7 \times 4\text{m} = 10.8\text{m}^2$$

$$\text{Área Total} = 3.2\text{m}^2 + 10.8\text{m}^2 = 14\text{m}^2$$

A pesar de que se unen 2 secciones (336 y 337) se obtiene el mismo valor para el área total del cuarto infantil.

Cantidad de Luminarias = 2 Luminarias.

Cantidad de Candelas Fluorescentes por Luminaria = 2 Candelas.

Watts de Candelas Fluorescentes = 34w cada Candela.

$$4 \times 34\text{w} = 136\text{w}$$

Watts totales de 2 Luminarias Actuales

$$2 \times 40\text{w} = 80\text{w}$$

Watts totales Según Manual

$$136\text{w} = x\text{Lúmenes}$$

Lúmenes a calcular de 2 Luminarias Actuales

$$80\text{w} = 5200\text{Lúmenes}$$

Lúmenes totales Según Manual

Despejando la formula presentada, se tiene un calculo de los lúmenes a comparación del valor de lúmenes que entrega el manual.

¹³³ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

$$(136w \times 5200 \text{Lumenes}) \div 80w = 8840 \text{Lumenes}$$

Lúmenes de 2 Luminarias Actuales

Ahora para hacer el cálculo de lux, se divide el valor del Lúmenes encontrado entre las Áreas 336 y 337.

$$8840 \text{Lumenes} \div 14m^2 = 631.42 \text{Lux}$$

Luxes totales para 2 Luminarias

Al igual que los puntos anteriores, como se obtuvo la misma área de las secciones, el valor de los lux sería el mismo para este caso.

- Área 338 & 339¹³⁴

Según el plano presentado de la Distribución de Luminarias de UCIN, se puede observar la cantidad de lámparas fluorescentes que se tienen en cada cuarto infantil. A partir de ese dato y la medición de las áreas, se va a calcular el valor de los lux en cada cuarto. Este apartado cambia a los anteriores, ya que se añade un área más en la distribución del cuarto infantil. Como puede ser observado en el Plano Arquitectónico, al igual que en el punto anterior, el cuarto infantil comprende de las Áreas 338 y 339, en este caso las áreas se sumarían para calcular la cantidad de lux que manejan.

$$\text{Área 338} = 2 \times 1.6m = 3.2m^2$$

$$\text{Área 339} = 2.7 \times 4m = 10.8m^2$$

$$\text{Área Total} = 3.2m^2 + 10.8m^2 = 14m^2$$

Cantidad de Luminarias = 2 Luminarias.

Cantidad de Candelas Fluorescentes por Luminaria = 2 Candelas.

Watts de Candelas Fluorescentes = 34w cada Candela.

$$4 \times 34w = 136w$$

Watts totales de 2 Luminarias Actuales

$$2 \times 40w = 80w$$

Watts totales Según Manual

¹³⁴ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos (Áreas de UCIN), Figura 4.3.1.1.

$$136w = xLumenes$$

Lúmenes a calcular de 2 Luminarias Actuales

$$80w = 5200Lumenes$$

Lúmenes totales Según Manual

Despejando la formula presentada, se tiene un calculo de los lúmenes a comparación del valor de lúmenes que entrega el manual.

$$(136w \times 5200Lumenes) \div 80w = 8840Lumenes$$

Lúmenes de 2 Luminarias Actuales

Ahora para hacer el cálculo de lux, se divide el valor del Lúmenes encontrado entre las Áreas 338 y 339.

$$8840Lumenes \div 14m^2 = 631.42Lux$$

Luxes totales para 2 Luminarias

Al igual que los puntos anteriores, como se obtuvo la misma área de las secciones, el valor de los lux seria el mismo para este caso.

4.4.4 Gases Médicos.

La UCIN cuenta con un abastecimiento de Oxígeno y Aire Comprimido Médico. El suministro de oxígeno esta dado por un Sistema de Oxígeno Líquido y además posee un Sistema Bulk de Emergencias de 24 cilindros. Este sistema de oxígeno líquido consiste en un Tanque Criogénico el cual maneja gas líquido a temperaturas muy bajas, aproximadamente -184.4°C a presión atmosférica. El depósito o container que maneja el HNNBB, es de 3000 galones y es reconocido que el uso de este es mucho más eficiente, ya que la capacidad de este es aproximadamente 860 veces más que un cilindro gaseoso.



Figura 4.4.4-1 – Sistema de Oxigeno Liquido, HNNBB.

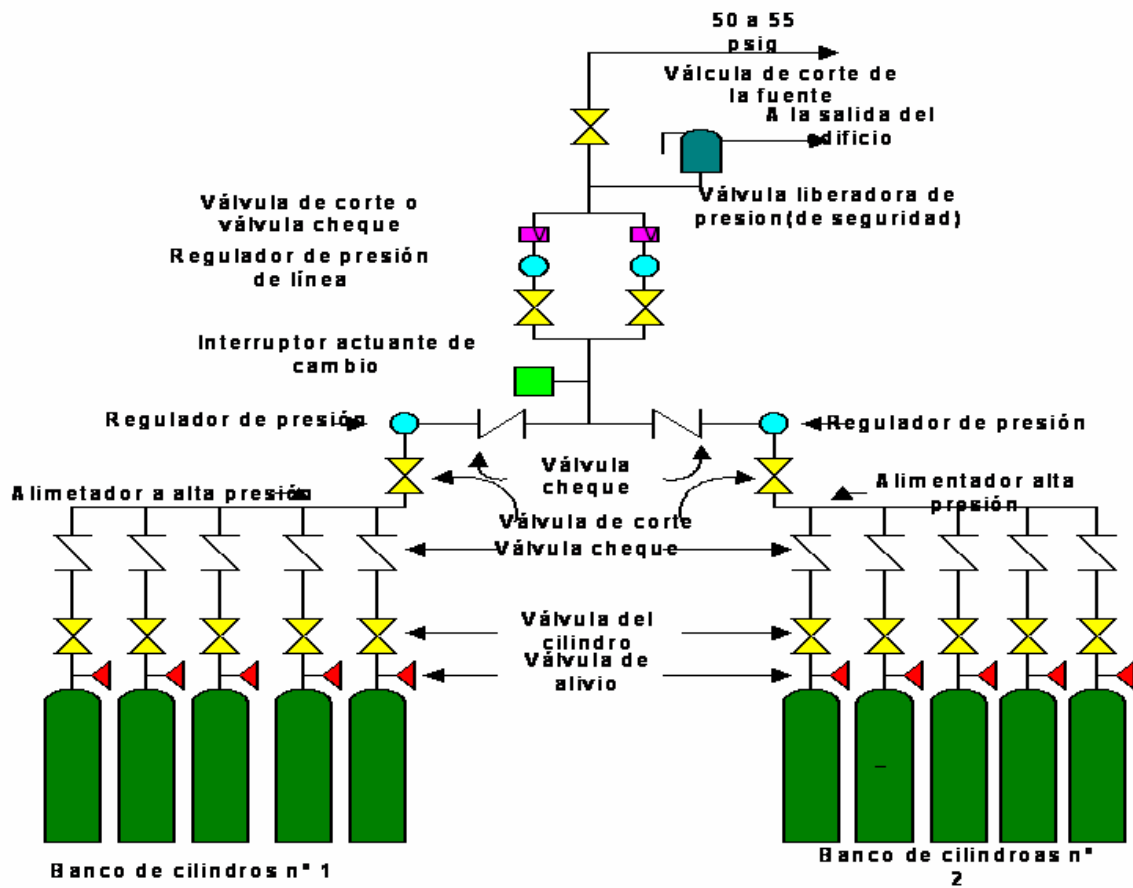


Figura 4.4.4-2 – Ejemplo de Sistema Bulk de Emergencia.

En la UCIN, en la distribución de tomas, se cuenta con 6 tomas de Oxígeno y 6 Tomas de Aire Comprimido Médico¹³⁵. Debido a la demanda, a cada uno de estos tomas se les adaptó una salida doble, para poder abastecer 2 neonatos con solamente una salida o toma de gas medicinal. Cuando se hizo esta adaptación, se hicieron pruebas de presión de salida del oxígeno y se comprobó que no se tenía pérdidas de presión a pesar que se tenían 2 salidas de un mismo toma, por ende se continuó con este uso.

Además del consumo de oxígeno mediante la red de gases medicinales, se tiene consumo de cilindros, ya que no siempre se puede abastecer a totalidad con los tomas de gases existentes. El consumo promedio mensual de Oxígeno en cilindros, es de aproximadamente 70 cilindros de 220 ft³ y 27 de 23 ft³.

En el Tercer Nivel del HNNBB, se cuenta con una Sala de Espera, que además tiene una pequeña área adonde se pueden colocar encadenados hasta 7 cilindros de oxígeno de 220 ft³. Estos cilindros de oxígeno sirven para el consumo de la UCIN y de la Unidad de Neonatología.

Con respecto a los mantenimientos, la Sección de Mecánica es la encargada de darle mantenimiento preventivo mensual y correctivo al Sistema de Aire Comprimido. Ya que el Sistema de Oxígeno Líquido, el mantenimiento preventivo y correctivo lo lleva a cabo una empresa privada, mensualmente.

4.4.5 Servicios de Comunicación.

El sistema de comunicación directo con otros servicios es la línea telefónica pues sirve para avisar sobre algunas necesidades de la UCIN como mantenimientos correctivos de equipo o instalaciones, necesidad de un procedimientos quirúrgico, entre otros.

¹³⁵ Referirse a Plano Arquitectónico de Planta Nivel 3 – Sistema de Gases Médicos, UCIN, HNNBB – 4.3.1, e Imagen 4.3.1-3.

El sistema de voiceo permite dar a conocer medidas importantes para todo el personal del hospital en general, para un servicio en específico e incluso para encontrar a una persona que se necesite debido a una emergencia, como por ejemplo un médico especializado. En la UCIN se tiene una extensión y un parlante, estos sistemas de comunicación por su sencillez no tiene mantenimiento preventivo sólo correctivo.

En la UCIN se cuenta con un sistema de monitoreo que es importante mencionar cuya central se encuentra en el puesto de vigilancia del Jefe Médico de UCIN. Este consiste en un monitor general en el cual se puede ver la señal ECG de todos los neonatos que se encuentran en la UCIN en determinado tiempo, se introduce todos los datos de cada uno y cuenta con un sistema de alarmas cuando se presente una alteración en los signos vitales del neonato, de manera para que el personal de turno este informado y asistir al neonato.

4.4.6 Red contra Incendios o Distribución de Extintores¹³⁶.

En la figura 4.4.6-1 se puede observar la Distribución de Extintores que se tiene dentro de UCIN del HNNBB, como se menciona en el punto 4.2.5.4, solamente se tienen 2 extintores en todo el Nivel 3 del HNNBB, 1 extintor en UCIN y 1 en Neonatología.

¹³⁶ Referirse a 4.2.5.4 – Seguridad Contra Incendios.

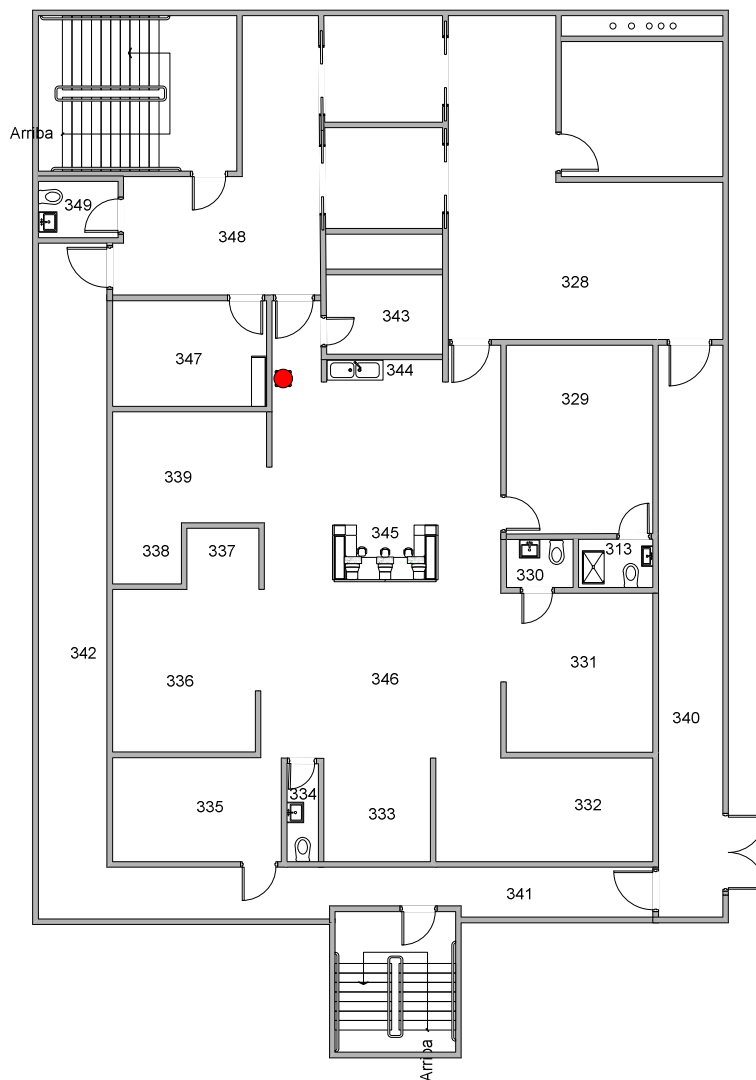


Figura 4.4.6-1 – Red de Distribucion de Extintores UCIN¹³⁷.

4.5 CARGA DE TRABAJO

4.5.1 Índices de Atención y Procesos Realizados.

En la UCIN del HNNBB se tienen ingresos y egresos de pacientes con diferentes enfermedades. Cada enfermedad presentada es la que va a definir un promedio de estancia dentro de la Unidad. Cabe mencionar que hay enfermedades que son más comunes que otras en los neonatos, por ende tienen más pacientes con ingresos dentro de la unidad con estos padecimientos.

¹³⁷ Fuente: Plano Arquitectónico del Tercer Nivel, Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom, Proyecto para el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de El Salvador, 1988. Plano ME-03X-H-01.

En el HNNBB se lleva un control de los pacientes pero solamente con respecto a los egresos de estos. El problema presentado con esto es que no se lleva un mejor control con respecto al ingreso y egreso de cada paciente, para poder obtener un promedio de estancia mucho mas exacto, aunque siempre dentro de la unidad se maneja el control de la estancia de cada paciente y de esa manera de ha obtenido un promedio.

GRUPOS DE CAUSA	Egresos
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal (P00-P96)	467
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas (Q00-Q99)	84
Enfermedades del sistema respiratorio (J00-j99)	9
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias (A00-B99)	4
Enfermedades del sistema nervioso (G00-G99)	4
Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas (S00-T98)	2
Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud (Z00-Z99)	2
Enfermedades del sistema digestivo (K00-K93)	1
Enfermedades del ojo y sus anexos (H00-H59)	1
Enfermedades Endocrinas, nutricionales y metabólicas (E00-E90)	1
Demás causas	2
Totales	577

Tabla 4.5.1-1 – Lista de Morbilidad por Capítulos en UCIN, HNNBB (2007)¹³⁸.

GRUPOS DE CAUSA	Egresos
Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal (P00-P96)	472
Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas (Q00-Q99)	87
Enfermedades del sistema respiratorio (J00-j99)	4
Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias (A00-B99)	4
Enfermedades del sistema nervioso (G00-G99)	4
Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causas externas (S00-T98)	3
Factores que influyen en el estado de salud y contacto con los servicios de salud (Z00-Z99)	2
Enfermedades del sistema digestivo (K00-K93)	1
Enfermedades del ojo y sus anexos (H00-H59)	1
Enfermedades Endocrinas, nutricionales y metabólicas (E00-E90)	1
Demás causas	1
Totales	580

Tabla 4.5.1-2 – Lista de Morbilidad por Capítulos en UCIN, HNNBB (2008)¹³⁹.

¹³⁸ Fuente: Estadísticas de Morbilidad en UCIN, HNNBB Años 2007-2008.

¹³⁹ Fuente: Estadísticas de Morbilidad en UCIN, HNNBB Años 2007-2008.

Egresos y Promedio de Estancia de UCIN 2007-2008.

- Egresos 2007/2008: 577/580
- Promedio Estancia (Días) 2007/2008: 7.44/7.75

4.5.2 Horarios de Servicio y Rotación de Personal.

En la UCIN se tiene como en todos los servicios, diferentes tipos de personal. En este caso se va a hacer la mención de los Horarios de Servicio que presta el Personal Médico, Personal de Enfermería y el Personal Asistencial dentro de la Unidad.

Personal Médico

- Médicos Neonatólogos:
 - i. 5 Neonatólogos – Lunes a Viernes – 8am – 4pm.
 - ii. 1 Neonatólogo – Lunes a Viernes – 8am – 12m y 2pm – 6pm.
 - iii. 1 Neonatólogo – Lunes a Viernes – 7am – 9am.
 - iv. Turnos Sábados, Domingos y Días Festivos – 7am – 7am (24 horas)
 - v. 1 Neonatólogo de Turno Nocturno – 6pm – 7am.

Cabe mencionar que en la cantidad de Médicos Neonatólogos presentada, es en el Departamento de Neonatología y UCIN del HNNBB. Como fue mencionado anteriormente, la Unidad cuenta únicamente con 4 médicos neonatólogos y aquí únicamente se proporcionan los diferentes horarios de servicio que estos proveen al Hospital. El turno nocturno del neonatólogo es impartido por cualquiera de los 7 médicos neonatólogos en el servicio.

- Médicos Residentes:
 - i. Lunes a Viernes – 4pm – 7am.
 - ii. Turnos Sábados, Domingos y Días Festivos – 7am – 7am (24 horas)

Personal de Enfermería

- Turnos de Enfermería:
 - i. 6:30am-6:00pm
 - ii. 6:00pm-6:30am
 - iii. 10:00am-6:00pm

- Jefe de Enfermería:
 - i. 6:30am-2:30pm

Personal Asistencial

- Auxiliares de Enfermería:
 - i. 6:30am-6:00pm
 - ii. 6:00pm-6:30am
 - iii. 10:00am-6:00pm
- Ayudantes:
 - i. 6:30am-6:00pm
 - ii. 6:00pm-6:30am
 - iii. 10:00am-6:00pm

4.5.3 Determinación de la Carga de Trabajo.

Según los datos obtenidos en el HNNBB, se tiene un promedio de estancia del Neonato dentro de la UCIN de aproximadamente 7 a 8 días. Además se tiene un detalle acerca de los egresos generador por la unidad. Con este dato ya se puede formular un poco mas concreto lo que es la carga de trabajo.

Para hacer un cálculo de la carga de trabajo de la UCIN se han tomado estos valores obtenidos en el Departamento de Estadísticas. En este punto se tomaran los valores del año 2007.

$$577 \text{ pacientes} \times 7.44 \text{ prom.es tan cia} = 4292.88 \quad \text{Ecuación 1.}$$

$$4292.88 \div 365 = 11.7613 \approx 12 \text{ pacientes.día} \quad \text{Ecuación 2.}$$

Tomando en cuenta Ecuación 1, se tiene el valor de 577 pacientes egresados durante el año, multiplicado por el promedio de estancia de los pacientes en UCIN, se tiene un valor del tiempo promedio total de todos los pacientes durante el año 2007 en UCIN.

En la Ecuación 2, se toma ese valor promedio y se divide entre el número de días del año, así de esta manera se va a tener un valor promedio durante el año entero de los pacientes que se tienen internados en UCIN.

Este valor obtenido es de aproximadamente 12 pacientes por día en UCIN. Esto significa que durante el año 2007, se tuvo un promedio de 12 neonatos internados todos los días.

Para el año 2008, se van a tomar los otros valores de las tablas.

$$580 \text{ pacientes} \times 7.75 \text{ prom.es tan cia} = 4495 \quad \text{Ecuación 3.}$$

$$4495 \div 365 = 12.315 \approx 13 \text{ pacientes.día} \quad \text{Ecuación 4.}$$

Al igual que los cálculos para el año 2007, en este año se han incrementado en 1 paciente, el promedio de pacientes cada día durante el año 2008. Los datos observados en la Ecuación 3 y 4, se da a entender que a medida pasa el tiempo, se tiene un mayor número de pacientes internados en la UCIN, lo que por ende hace que la capacidad instalada de la misma sea cada vez menos apropiada, ya que se tiene el mismo equipamiento pero una mayor demanda.

Este valor puede indicar a su vez la carga de trabajo que se tiene dentro de UCIN, ya para analizar si esta misma unidad está sub-dimensionada, sobre-dimensionada o dimensionada correctamente.

4.6 ANÁLISIS DE EQUIPAMIENTO MÉDICO

4.6.1 Inventario de Equipo Médico.

El Equipamiento Médico en una institución de salud es tan importante como el personal que lo conforma. En este apartado se establecerá el diferente equipamiento medico que pertenece a la UCIN del HNNBB, de esa manera para luego poder analizar si este esta sub-dimensionado, sobre-dimensionado o bien estructurado para la demanda que tiene la Unidad.

En la Tabla 4.6.1-1 se presenta un Resumen de Inventario de Equipamiento Medico, con los diferentes equipos que se encuentran en UCIN. El Inventario de Equipo Medico completo se puede observar en Anexo 2 – Inventario de Equipo Médico UCIN, HNNBB. Además cabe mencionar, que el equipo medico presentado es el que es propiedad del HNNBB, y actualmente en la UCIN se tienen equipos en comodato.

Equipo Médicos	Cantidad
Aparatos de Succión	9
Nebulizador	1
Bomba Perfusora	3
Monitor Para Signos Vitales	14
Monitor Central para Signos Vitales	1
Ventilador para Cuidados Intensivos	23
Equipo de Fototerapia	6
Bacula Pediátrica	1
Incubadora	5
Cuna Térmica	11
Oxímetro de Pulso	5

Tabla 4.6.1-1 – Resumen de Equipo Médico UCIN, HNNBB¹⁴⁰.

4.6.2 Análisis de Funcionamiento Actual.

4.6.2.1 Horarios de Uso.

El tiempo de uso de los equipos es fundamental para su mantenimiento. Cada equipo tiene una cierta vida Útil y tiempos de uso que indican que el equipo requiere de una revisión o de una respectiva calibración. En la UCIN, la mayoría

¹⁴⁰ Fuente: Inventario Técnico UCIN, HNNBB.

de los equipos deben de trabajar las 24 horas, tales como los monitores de signos vitales, respiradores y todo aquel que se requiera para el mantenimiento de este. Además de este tipo de equipo, la unidad cuenta con equipos para el tratamiento y administración de medicamento para el recién nacido, tales como las bombas de infusión y bombas de perfusión. El periodo de uso varía según el criterio del Médico especialista el cual indica la dosis a ser administrada. Su uso depende entonces del tiempo que el Médico indique.

Por ende cabe mencionar, que el equipo que se tiene dentro de la UCIN, esta siendo utilizado las 24 horas del día y los 7 días de la semana. A la hora de que un neonato se traslada a Neonatología para su seguimiento medico, el equipo queda desocupado, y en ese lapso de tiempo este recibe mantenimiento preventivo para su futuro uso.

4.6.2.2 Tiempos Muertos o Incidencia de Fallas.

En toda Institución de Salud se tiene problemas con equipos médicos cuando estos producen fallas y faltan en el área por un tiempo, a esto se le llama Tiempo Muerto. El tiempo muerto en un equipo se puede definir como el tiempo que pasa arruinado o sin uso ya sea por alguna avería o por falta de repuestos. A una institución de salud, así como cualquier empresa, no les conviene tener equipos en mal estado o fuera de uso, ya que esto genera perdidas económicas y reduce la calidad de los servicios prestados, ya que este esta fuera de uso.

En la UCIN del HNNBB se tienen incidencias de fallas los cuales son los Mantenimientos Correctivos reportados a la Sección de Biomédica. En el Anexo 1 - Mantenimientos Correctivos Equipo Médico UCIN, HNNBB, se tiene una lista del mantenimiento correctivo que se realizo durante el año 2007. A partir de estos datos se puede obtener una Figura del Promedio de Tiempo Muerto de los equipos médicos en la UCIN. Como se menciona anteriormente, los problemas son reportados a la Sección Biomédica, y el tiempo muerto seria el tiempo que este pasa bajo reparación en esta sección.

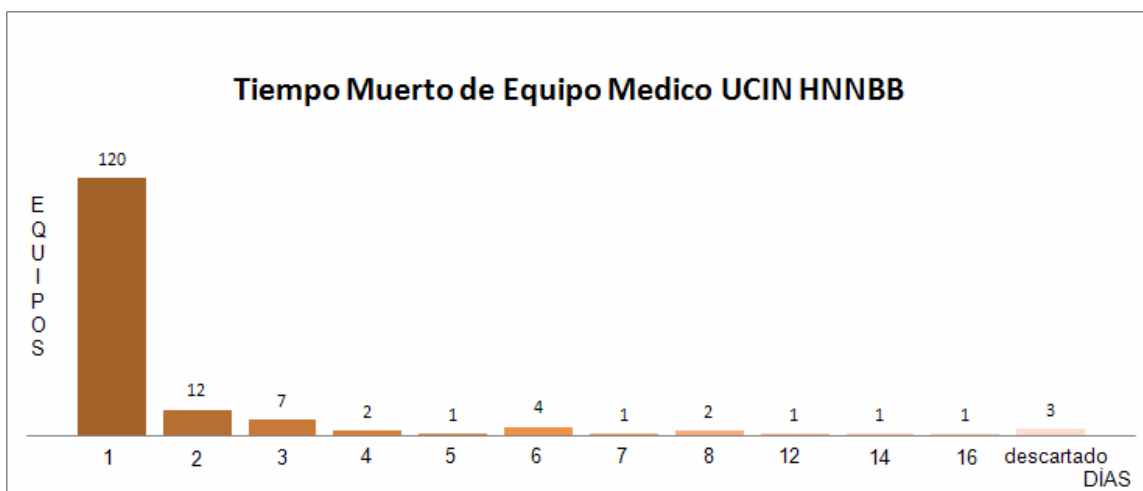


Figura 4.6.2.2-1 – Tiempo Muerto de Equipo Médico UCIN, HNNBB¹⁴¹.

En la Figura 4.6.2.2-1, se puede observar la cantidad de días que el equipo permanece en el Departamento de Mantenimiento, Sección Biomédica. Esta cantidad mantenimientos correctivos que se realizan, se puede observar que la mayoría de los equipos que necesitan mantenimiento se realizan y se entregan el mismo día. Esta es una demostración de la alta eficiencia del departamento técnico biomédico en el HNNBB. Además, por la alta demanda de equipo médico en UCIN, no se puede perder tiempo en reparación de estos y lo mejor es terminar y entregar lo más pronto posible, esto también se debe tomar en cuenta en los mantenimientos preventivos.

4.6.2.3 Apariencia Física.

La apariencia de todos los equipos de la unidad se observa en un buen estado, tomando en cuenta que es un servicio que se mantiene funcionando las 24 horas del día, pues da soporte de vida a los neonatos, por tanto el equipo se cuida con mayor detenimiento que el de otras instalaciones, en líneas posteriores se muestra una breve descripción de algunos ejemplos de los equipos que se encuentran en la UCIN del HNNBB.

¹⁴¹ Referirse a Resumen de Mantenimiento Correctivo Equipo Médicos UCIN, HNNBB.

La Figura 4.6.2.3-1 muestra una bascula que está limpia, su funcionamiento es el adecuado y no presenta ningún daño de ninguna índole. Está se encuentra sobre una mesa cercana a la estación de enfermería debido que son las enfermeras las que realizan el pesado y medición de los niños.



Figura 4.6.2.3-1 – Bascula Neonatal.

En la UCIN se encuentran varios modelos y marcas de equipos. Todos los que pudieron observar se encontraban en un buen estado, operaban correctamente, aunque algunos prestaban mayores opciones y mayor complejidad de uso. En este punto no se pudo investigar cuáles procedían por medio de donaciones o adquisición propia del hospital.





Figura 4.6.2.3-2 – Ventiladores Mecánicos.

Los ventiladores son uno de los principales equipos que se encontrarán en una UCIN, en la Figura 4.6.2.3-2 se muestran varios modelos que también tienen diferente año de fabricación. Lo importante de recalcar es que el plan de mantenimiento preventivo que realizan en el HNNBB es muy bueno, pues se puede ver que ayuda a mantener la tecnología trabajando adecuadamente por bastante tiempo. Los ventiladores de la UCIN poseen diferentes modalidades de ventilación necesarias para atender cualquier tipo de deficiencia respiratoria que se presente en un neonato, casos que llegan con mucha frecuencia.

En la Figura 4.6.2.3-3 se puede observar el oxímetro de pulso, que es un equipo muy pequeño, lo cual permite que sea fácilmente almacenado en un lugar accesible para el personal. También es un equipo que se encuentra en buen estado y completamente funcional.



Figura 4.6.2.3-3 – Oxímetro de Pulso.

En la Figura 4.6.2.3-4 se muestra una de las lámparas de fototerapia que se encuentran en UCIN. Este es uno de los equipos más antiguos de la unidad. Pese a esto, todavía se encuentra en buen estado y los focos son cambiados frecuentemente pues en la Unidad se conoce lo importante que es mantener una temperatura adecuada para los neonatos y que se les brinda calor por medio de éstos.



Figura 4.6.2.3-4 – Lámpara de Fototerapia.

El aire acondicionado de la UCIN se encuentra trabajando en óptimas condiciones ya que mantiene una temperatura adecuada para el ambiente de la

UCIN en la que hay mucho equipo que genera calor, además de la alta temperatura que mantiene el país en todo el año.



Figura 4.6.2.3-5 – Sistema de Aire Acondicionado.

Existen varias bombas de perfusión en la Unidad, pero debido a su alta demanda, estas la mayoría del tiempo están ocupadas. En la Figura 4.6.2.3-6 se muestra una de las que se encuentran en la UCIN, la cual estaba en mantenimiento, este tipo de equipo por no parar de funcionar en mucho tiempo con frecuencia pueden fallar, sin embargo no es complejo, por tanto, las reparaciones usualmente se hacen rápido, esto no representa para el servicio una pérdida sensible, pues la cantidad de éstos es la adecuada para que sea así.



Figura 4.6.2.3-6 – Bomba de Perfusión.

El aparato de succión, en la Figura 4.6.2.3-7, se muestra en un estado regular. Estaba sucio aunque operaba correctamente. Los cables estaban en buen estado y no presentaba ninguna anomalía a destacar.



Figura 4.6.2.3-7 – Aparato de Succión.

Las bombas de infusión al igual que la mayoría de equipos se observó en buen estado y funcionando correctamente. Estos equipos se encuentran en como dato, por esa razón no aparecen en el inventario que fue proporcionado el Departamento de Mantenimiento, Sección Biomédica. De estos equipos pese a que están en como dato, encontramos algunos en el área de mantenimiento, esto se debe a que están a la espera del servicio técnico de la empresa que ha proporcionado los equipos.



Figura 4.6.2.3-8 – Bombas de Infusión.

Las cunas térmicas funcionan correctamente, salvo una de ellas que estaba en el área de mantenimiento en este momento. Todas las cunas de la unidad estaban en uso, pues aquí se coloca a los neonatos para ayudarles a regular su pérdida de calor, de ahí que es un equipo muy importante, solamente se logró verificar ésta antes mencionada.



Figura 4.6.2.3-9 – Cuna Térmica.

Al igual que las cunas térmicas, todas las incubadoras estaban con un paciente, como las cunas térmicas tienen una gran demanda debido a su función y por estar en uso no se pudo tomar fotografías de ninguna pues debe respetarse la integridad de los neonatos, sin embargo ninguna presentaba defectos en cuanto a su apariencia física, incluso los teclados de control se encuentran legibles, entre otras características. Solamente una de las incubadoras estaba en revisión y era la más antigua de la unidad, por ello presenta más fallas que las demás.



Figura 4.6.2.3-10 – Incubadora de Transporte.

Los monitores de signos vitales estaban operando con normalidad, el nivel de luz de las pantallas es la adecuada, en la mayoría de monitores la función más usada es la de trazado de ECG, esto evidentemente porque el corazón es muy sensible a cambios en un neonato, además de medir otras variables vitales como presión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria. Los teclados están intactos y todos los equipos cuentan con sus respectivos cables. No se observa ninguna anomalía en los equipos.



Figura 4.6.2.3-11 – Monitor de Signos Vitales.

El nebulizador que se pudo observar estaba en óptimas condiciones, limpio y completamente funcional, cabe dar a conocer que los que se encuentran en UCIN también operan correctamente.



Figura 4.6.2.3-12 – Nebulizador.

Finalmente el Negatoscopio funcionaba correctamente, este equipo es muy sencillo de las medidas importantes que deben tomarse en cuanto a él es que proporcione un nivel de luz suficiente para poder observar las radiografías de los pacientes. Sólo se puede observar que estaba sucio y que es notable que el equipo ya posee varios años de uso.



Figura 4.6.2.3-13 – Negatoscopio.

4.6.2.4 Accesorios e Insumos.

El objetivo de este literal es dar a conocer algunos insumos y accesorios del equipamiento de una UCIN, para lo que es necesario conocer la diferencia entre ambos términos:

- Insumo – Un insumo es un bien consumible utilizado en el proceso productivo de otro bien. En general los insumos pierden sus propiedades y características para transformarse y formar parte en el producto final.
- Accesorios – Accesorio se denomina a los elementos o componentes que forman parte del equipamiento complementario de una máquina y que no se usa de manera continuada sino cuando es requerido su servicio. También reciben el nombre de accesorios los componentes que formando parte de una máquina, no son propios de la máquina, sino que en caso de avería y necesitar reponer los mismos, estos componentes se puedan adquirir en establecimientos adecuados de suministros industriales.

Partiendo de lo anterior la mayoría de equipos médicos necesitan de insumos y accesorios para realizar sus funciones, a continuación se presenta una lista de los insumos y accesorios que usan los equipos de una UCIN.

Incubadora Neonatal:

- Sensor de temperatura.
- Humidificador

- Filtro
- Sabanas para Neonato

Ventiladores mecánicos:

- Todo lo que tiene que ver con el circuito del paciente se toma como accesorio, por ejemplo el conector en “Y”
- Humidificador
- Filtro

Monitores de Signos Vitales:

- Cable de derivaciones.
- Electrodo.
- Cables especiales para medición de otras variables vitales como Gasto Cardíaco.

Bombas de Infusión.

- Clamp para sostener la bomba a los atriles.
- Una opción que tiene algunas bombas es la de un gancho metálico para colocar los sueros como sustitución del atril o en caso de que se coloque la bomba en una mesa.

Bombas de Perfusión:

- Clamp para acoplar la bomba al atril.
- Jeringas de 50 y 100ml.

Cunas Térmicas:

- Cable para medir la temperatura.
- Tubos de cuarzo para la lámpara de fototerapia.

4.6.2.5 Evaluación de Calidad del Equipo.¹⁴²

Criterios de Evaluación

Los criterios de evaluación técnica para cada uno de los equipos considerados son cinco y han sido aplicados en forma descendente en una escala de 3 a 1 (de bueno a malo). Dichos criterios han sido ponderados en la siguiente forma:

- Edad (5%)
- Edad Efectiva (5%)
- Grado de Obsolescencia (30%)
- Demanda (30%)
- Estado (30%)

Los conceptos para cada uno de estos criterios son los siguientes:

- Edad – Este criterio se refiere a la edad de fabricación del equipo, se evalúa en número de años. El código empleado es del 3 al 1. Por la cualidad que tienen los equipos médicos de evolucionar a mayor velocidad que los equipos de apoyo (de uso industrial), se definieron rangos distintos de calificación, de la siguiente manera:

i. Equipo Médico:

- a. Código 3= de cero (0) a cinco (5) años.
- b. Código 2= de seis (6) a nueve (9) años.
- c. Código 1= de diez (10) años o más.

ii. Equipo de Apoyo:

- a. Código 3= de cero (0) a siete (7) años.
- b. Código 2= de ocho (8) a catorce (14) años.
- c. Código 1= de quince (15) años ó más.

¹⁴² Fuente: Evaluación Técnica de Equipo Médico Hospitalario, GTZ.

- **Edad Efectiva** – Se define como la edad que tiene el equipo desde que entró en operación, también se evalúa en número de años, y al igual que la edad de fabricación tiene la misma calificación (del 3 al 1) en los mismos rangos de edad para equipos médicos y equipos de apoyo, ya definidos.

Es necesario hacer notar que en la mayoría de los casos la edad de fabricación y la edad efectiva son iguales, puesto que no transcurrió mucho tiempo entre ambos sucesos. Sin embargo, existen casos en que esto no ha sucedido y hay diferencia entre ambos códigos, ya que el equipo después de ser fabricado ha entrado en operación varios años después.

La calificación de edad tiene alguna flexibilidad en cuanto que existen equipos que no tienen este dato en su placa y el operador ha comenzado a laborar cuando el equipo ya estaba funcionando. Debido a esta escasez de información en algunos casos la edad ha sido estimada por el modelo o por la edad del establecimiento mismo.

- **Grado de Obsolescencia** – Este criterio de evaluación se define, como el soporte técnico que da el fabricante del equipo, ya sea a través de su representante local (si lo hubiese) o a través de distribuidores locales o internacionales.

Este soporte técnico se refiere más que todo al suministro de partes de repuestos y/o accesorios, que se han identificado como indispensables y necesarios para brindar Mantenimiento Preventivo Programado (MPP) o mantenimiento correctivo.

De nuevo este criterio se evalúa del 3 al 1, de la siguiente manera:

- i. Código 3 = bueno. (cuando existe representante en El Salvador).
 - ii. Código 2 = regular (No existe representante, pero se pueden obtener repuestos en el mercado local o internacional).
 - iii. Código 1 = malo (No hay ningún acceso a repuestos y/o el equipo se encuentra descontinuado).
-
- Demanda – Este criterio de evaluación se refiere a la frecuencia de uso del equipo, el concepto es que cuanto más se utilice un equipo, más pronto sufrirá desperfectos llegando más rápido al final de su vida útil. Por esta razón a los equipos más utilizados se les califica con uno (1) y a los usados eventualmente se les califica con tres (3). Esta tipo de demanda tiene relación directa con la demanda de los servicios médicos. Como por ejemplo, se pueden mencionar la mayoría de equipos de laboratorio, los cuales son utilizados muchas veces a la semana o en forma continuada y una incubadora de transporte de neonatos; la cual puede ser usada de forma eventual en igual período de tiempo.

El código queda de la siguiente manera:

- i. Código 3 = Utilizado eventualmente, 1 vez/semana o menos.
 - ii. Código 2 = Utilizado por lo menos 20 veces por semana.
 - iii. Código 1 = Utilizado más de 50 veces por semana.
-
- Estado – Como su nombre lo indica, este criterio evalúa el “Estado” de funcionamiento, que está basado en la inspección realizada por el técnico de mantenimiento, con la colaboración y apoyo del operador del equipo. Cada equipo fue inspeccionado en sus principales componentes, asignándole una ponderación promedio entre 3 y 1, que determina el Estado en el cuál se encuentra el mismo.

En el formato que se va a utilizar aparece una casilla con la denominación “Fuera de Uso”, que incluye los tres (3) estados definidos como: Bueno, Reparable e Irreparable. Un equipo puede estar “bueno”, pero “fuera de uso” por falta de capacitación, o porque no existe demanda clínica, en estos casos la calificación es de 3 y se anota en el espacio de observaciones, cual es la causa. También un equipo puede estar “fuera de uso” por falta de repuestos y el estado será “reparable”, este se califica con 2 y se anota siempre la causa. El tercer caso es “irreparable” se califica con 1 y es obvio que estará también “fuera de uso”.

El código es el siguiente:

- i. Código 3 = Bueno (Funcionando en condiciones excelentes).
 - ii. Código 2 = Reparable.
 - iii. Código 1 = Irreparable (Muy dañado, no hay repuestos y obsoleto).
-
- Condición – La condición es la calificación final obtenida por el equipo, es el resultado de la evaluación de los cinco criterios que fueron mencionados. Estos fueron obtenidos mediante los porcentajes que se presentaron al principio del literal. Como se podía esperar, la calificación que se va a obtener esta comprendida entre 3 y 1, con la diferencia que aquí el resultado puede dar hasta dos decimales. A partir de este listado se va a tener los equipos que van a ser reemplazados.

Clasificación de los equipos según su condición actual

Después de analizar la condición final de cada de los equipos¹⁴³, existe la necesidad de clasificarlos por razones practicas en no menos de 3 categorías. Estas se definen de la siguiente manera:

¹⁴³ Referirse a Anexo 4 – Análisis Técnico de Equipo en UCIN, HNNBB.

- Equipos Descartables – Estos son los cuales tienen la condición mas baja, por lo tanto tienen que ser descartados. El limite del rango ha sido fijado de 1.0 igual o menor de 1.5.
- Equipo en Condición Regular – Estos son los equipos que podrían sustituirse, dependiendo del monto del financiamiento total y en caso de que se tratara de equipos críticos o de elevado costo, habrá que analizarlos mas detenidamente. El rango de la condición para esta categoría ha sido fijada mayor a 1.5 e igual o menor a 1.9.
- Equipos en Condición Aceptable – Estos son los equipos con la puntuación mas elevada, ya que su condición esta entre el rango de 1.9 a 3.0. Estos equipos son los que están en las mejores condiciones de trabajo, así como la buena representación de proveedor en el país.

Condiciones de las Categorías

- | | |
|----------------------------------|--------------------------------------|
| • Equipos Descartables | $1.0 \leq \text{Condición} \leq 1.5$ |
| • Equipos en Condición Regular | $1.5 \leq \text{Condición} \leq 1.9$ |
| • Equipos en Condición Aceptable | $1.9 \leq \text{Condición} \leq 3.0$ |

4.6.3 Condiciones de Mantenimiento.

Mantenimiento es el conjunto de actividades desarrolladas con el fin de conservar las propiedades (inmuebles, equipos, instalaciones, herramientas, etc.), en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico, previniendo daños o reparándolos cuando ya se hubieran producido. Esto es fundamental en una Institución de Salud, ya que al llevarla a cabo se esta alargando de una manera la vida útil no solamente del equipo médico, sino que también de la infraestructura, etc.

Existen varios tipos de mantenimiento, en los cuales se va a enfocar principalmente en dos:

- Mantenimiento Preventivo.
- Mantenimiento Correctivo.

4.6.3.1 Mantenimiento Preventivo.

El mantenimiento preventivo consiste en la revisión periódica de ciertos aspectos, tanto de hardware como de software en un equipo, instalación o infraestructura específica. Esto influye en el desempeño del mismo, en la integridad y de una manera alargar la vida útil de este.

Además debemos agregar que el mantenimiento preventivo en general se ocupa en la determinación de condiciones operativas, de durabilidad y de confiabilidad de un equipo, infraestructura o instalación, en mención este tipo de mantenimiento ayuda a reducir costos, y mantenimientos correctivos en la Institución de Salud.

En el HNNBB, en el Departamento de Mantenimiento se tiene un programa de Mantenimiento Preventivo Anual, el cual incluye todo tipo de Equipo Medico¹⁴⁴, Mobiliario, Infraestructuras del Mismo. Ya que el Departamento se divide en varias secciones, este trabajo se reduce y se trabaja de manera mas especifica.

El Departamento de Mantenimiento se divide en las siguientes Secciones:

- Sección Biomédica
- Sección de Mecánica
- Sección de Eléctrica
- Sección de Conservación

Cabe mencionar que dentro de una Unidad Hospitalaria, no importar cual sea, se tienen diferentes ambientes los cuales ayudan a esforzar y llevar a cabo las diferentes tareas de la misma. Estas diferentes tareas de alguna manera involucran los diferentes aspectos técnicos mecánicos, eléctricos y/o biomédicos.

¹⁴⁴ Referirse a Tabla 4.6.3.1-1 – Tabla de Mantenimiento Preventivo y Costos de Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007.

En el caso de la UCIN, por ejemplo, se tiene el Sistema de Gases Médicos, que su mantenimiento y cuidado es llevado a cabo por la Sección de Mecánica del Hospital. El sistema de iluminación y alimentación eléctrica es tarea de la Sección de Eléctrica, y por ultimo el mantenimiento y cuidado del equipamiento medico en la Unidad es llevado a cabo por la Sección Biomédica del HNNBB.

Como fue mencionado en la Tabla 4.6.1-1 – Resumen de Equipo Medico Actual UCIN, HNNBB, se tienen diferentes equipos dentro de la Unidad a los cuales la Sección Biomédica les da mantenimiento preventivo. Como se menciona anteriormente, el Mantenimiento Preventivo en equipamiento médico es una etapa de los tipos de Mantenimientos, pero su función principal es prever de fallas incidentes en estos. Evitando estas fallas de los equipos se tienen muchas ganancias entre las cuales se pueden mencionar:

- Reducción de Costos en Mantenimientos.
- Reducción de Mantenimientos Correctivos.
- Reducción de Tiempos Muertos en Equipos.
- Reducción de Problemas en el Uso del Equipamiento.
- Evitar problemas de Equipo mientras este en uso.

En cuanto al mantenimiento preventivo externo no existe mucho, ya que casi todo el equipo es propiedad del hospital. A excepción de las bombas de infusión y perfusión de la marca BBraun que se encuentran en Comodato por la compra de insumos a la empresa DISMED.

Debido a lo anterior no se lleva un control estricto de los mantenimientos, pues no tiene un costo y las visitas las hace el técnico de la empresa cuando le es conveniente o cuando se le llama. Este realiza un recorrido por todos los servicios donde hay equipo de este tipo para que se le entreguen las dañadas, si por un dado caso no se encuentran ya en la sección de biomédica. Las reparaciones de ser posible se realizan en el taller de esta sección para no dejar a los servicios del HNNBB sin el equipo, de lo contrario se contacta a la empresa

y se repara, si esto no es posible se sustituye por una bomba nueva sin ningún costo para al hospital.

Todo lo anterior se hace así por la modalidad del contrato, diferente es para servicios como Imaginología en donde los equipos de Rayos-X, se han adquirido en la empresa Siemens y el contrato estipula que los técnicos de la misma realizarán el mantenimiento preventivo y correctivo. Por tanto, de éste sí se lleva un control en un libro específico para esto y de los procedimientos y/o rutinas que se llevan a cabo; en UCIN no hay equipo con este tipo de contrato como se mencionó anteriormente.

En la Tabla 4.6.3.1-1 – Tabla de Mantenimiento Preventivo y Costos de Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007, se puede observar lo que son los mantenimientos preventivos de los Equipos Médicos que posee la unidad, además de su frecuencia, tiempo requerido para realizarlo y costos durante el Año 2007. Además cabe mencionar que la Leyenda utilizada para la clasificación de la Frecuencia con que se realizan los Mantenimientos Preventivos es la siguiente:

- Frecuencia Anual – A
- Frecuencia Semestral – S
- Frecuencia Trimestral – T

Fecha de Orden	Equipo/Trabajo	Frecuencia	Tiempo Requerido (Horas)	Numero de Serie	Costos Repuestos	Costo Total
11-Jan-07	Cuna de calentamiento c/ regulador	T	3	ARCK0008	\$0.00	\$9.06
18-Jan-07	Ventilador BP2001	T	2	52802542	\$0.00	\$3.24
18-Jan-07	Monitor de vigilancia p/ neonatos	S	3	3127	\$0.00	\$7.62
23-Jan-07	Monitor de vigilancia p/ neonatos	S	2.5	3131	\$0.00	\$8.00
25-Jan-07	Ventilador BP2001	T	2	52802543	\$0.00	\$3.66
5-Feb-07	Incubadora de transporte Transikub	T	2	ARCK0004	\$0.00	\$6.04
7-Feb-07	Ventilador con monitor	T	2	14008	\$0.00	\$3.66
16-Feb-07	Equipo de fototerapia	T	3	AX00880	\$0.00	\$9.06
21-Feb-07	Ventilador IV200	T	2	22643	\$0.00	\$6.28
22-Feb-07	Ventilador c/ monitor IV-100B	T	1.5	22643	\$0.00	\$2.75
26-Feb-07	Ventilador BP2001	T	3.5	52802200	\$0.00	\$10.57
28-Feb-07	Unidad de radiodiagnóstico rodable	A	0.5	2122	\$0.00	\$1.27
14-Mar-07	Ventilador IV200	T	4.5	22644	\$0.00	\$14.13
10-May-07	Medidor de presión 8260	S	0.1	M1096	\$0.00	\$0.31
11-May-07	Ventilador BP2001	T	4.5	52802208	\$0.00	\$13.59
28-May-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	0.1	ARNE0026	\$0.00	\$0.31
29-May-07	Ventilador BP2001	T	2	52802200	\$0.00	\$6.28
30-May-07	Rayos X móvil	A	0.5	k37257-0880	\$0.00	\$1.60
31-May-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	1.5	ARNE0019	\$0.00	\$4.71
4-Jun-07	Calentador nebulizador Therma Gard	T	0.1	1559	\$0.00	\$0.31
7-Jun-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	2.6	ARNE002	\$0.00	\$4.76
8-Jun-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	2.5	ARNE-0023	\$0.00	\$4.58
8-Jun-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	2	ARNE- 0020	\$0.00	\$6.28
13-Jun-07	Ventilador BP2001	T	3.5	4881	\$0.00	\$10.57
13-Jun-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	2	69600000522	\$0.00	\$6.04
13-Jun-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	2	109600000127	\$0.00	\$6.28

14-Jun-07	Calentador nebulizador Therma Gard	T	0.5	1573	\$0.00	\$0.81
18-Jun-07	Incubadora 8000sc	T	2.5	ARNF0104	\$0.00	\$4.58
18-Jun-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	1.7	109600000129	\$0.00	\$3.11
18-Jun-07	Incubadora 8000sc	T	2	ARNF0107	\$0.00	\$3.24
20-Jun-07	Incubadora 8000sc	T	2.3	ARNF0105	\$0.00	\$4.21
20-Jun-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	3	109600000126	\$0.00	\$9.60
21-Jun-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	2	ARNE-0018	\$0.00	\$6.28
25-Jun-07	Incubadora 8000sc	T	2	ARNF0110	\$0.00	\$3.24
4-Jul-07	Monitor de signos vitales 6002xl	S	1.5	5510274875	\$0.00	\$2.75
31-Jul-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	3	ARNE-0021	\$0.00	\$9.42
13-Aug-07	Ventilador BP2001	T	0.25	52802208	\$0.00	\$0.79
22-Aug-07	Cuna térmica 3300	A	2.7	AANW355	\$0.00	\$4.94
4-Sep-07	Calentador/nebulizador	T	0.1	1559	\$0.00	\$0.31
10-Sep-07	Cuna de calentamiento c/ regulador	S	0.1	ARCK0005	\$0.00	\$0.32
10-Sep-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	0.1	ARNE-0025	\$0.00	\$0.25
10-Sep-07	Incubadora 8000sc	T	0.1	ARNF0104	\$0.00	\$0.31
11-Sep-07	Calentador nebulizador Therma Gard	T	0.7	1573	\$0.00	\$1.13
13-Sep-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	3	99500005209	\$0.00	\$4.86
15-Sep-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	2.5	109600000126	\$0.00	\$7.85
19-Sep-07	Monitor de signos vitales 6002xl	S	1	5510281475	\$0.00	\$0.00
20-Sep-07	Incubadora 8000sc	T	2	ARNF0106	\$0.00	\$3.24
21-Sep-07	Incubadora 8000sc	T	2	ARNF0110	\$0.00	\$6.28
21-Sep-07	Cuna de calentamiento c/ regulador	S	2.5	ARCK0005	\$0.00	\$8.00
27-Sep-07	Incubadora 8000sc	T	2	ARNF0107	\$0.00	\$6.28
8-Oct-07	Monitor de signos vitales para neonatos	S	0.1	3130	\$0.00	\$0.31
8-Oct-07	Monitor de signos vitales para neonatos	S	0.1	3126	\$0.00	\$0.31

9-Oct-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	0.1	99500005209	\$0.00	\$0.31
11-Oct-07	Ventilador BP2001	T	1.5	52802543	\$0.00	\$4.71
12-Oct-07	Ventilador BP2001	T	2	52802542	\$0.00	\$3.66
15-Oct-07	Monitor de signos vitales E100MD	S	0.1	3315	\$0.00	\$0.31
15-Oct-07	Bomba de infusión 2616 minipum	T	1	100966	\$0.00	\$3.02
15-Oct-07	Monitor de signos vitales E100MD	S	0.1	3288	\$0.00	\$0.31
17-Oct-07	Ventilador BP2001	T	3.5	4881	\$0.00	\$10.57
23-Oct-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	2	109600000127	\$0.00	\$3.24
25-Oct-07	Nebulizador Piccolo	T	1.5	148-6990-90	\$0.00	\$4.80
29-Oct-07	Ventilador BP2001	T	2	52802541	\$0.00	\$3.24
29-Oct-07	Oxímetro de pulso N180	S	1.5	20869475	\$0.00	\$2.43
29/30-11-07	Monitor de signos vitales para neonatos	S	6	03127	\$0.00	\$19.20
30-Oct-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	2	109600000128	\$0.00	\$6.28
30-Oct-07	Monitor de signos vitales 404-1	S	2.5	30840	\$0.00	\$8.00
5-Nov-07	Monitor de signos vitales para neonatos	S	3	3131	\$0.00	\$9.60
7-Nov-07	Incubadora 8000sc	T	2	ARNF0105	\$0.00	\$6.04
8-Nov-07	Medidor de O2 Oxydig	S	1.5	ARCE-0094	\$0.00	\$4.80
8-Nov-07	Medidor de presión arterial NI	S	0.1	M1096	\$0.00	\$0.31
23-Nov-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	0.1	ARNE0024	\$0.00	\$0.31
3-Dic-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	1.5	ARNE0022	\$0.00	\$4.71
4-Dic-07	Calentador nebulizador Therma Gard	T	1.5	1573	\$0.00	\$4.53
06-Dic-07	Ventilador BP2001	T	2.5	04881	\$0.00	\$7.55
8-Dic-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	1.5	ARNE0020	\$0.00	\$2.43
10-Dic-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	2	109600000128	\$0.00	\$6.28
13-Dic-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	1.5	ARNE0019	\$0.00	\$2.75
13-Dic-07	Cuna térmica Babytherm 8000	A	2	ARNE0023	\$0.00	\$3.66

18-Dic-07	Cuna térmica 3300	A	2	AANW00355	\$0.00	\$6.28
18-Dic-07	Incubadora 8000sc	T	3.5	ARNF0105	\$0.00	\$10.57
18-Dic-07	Incubadora 8000sc	T	2	ARNF0106	\$0.00	\$6.28
19-Dic-07	Bomba Aspiradora 1130P	S	2.5	109600000126	\$0.00	\$7.55
21-Dic-07	Incubadora 8000sc	T	2	ARNF0107	\$14.69	\$17.93
01-ene-08	Monitor de signos vitales 6002xl	S	0.1	5510274875	\$0.00	\$0.31
01-ene-08	Cuna térmica 3300	A	0.1	ARNE0021	\$0.00	\$0.31
01-ene-08	Cuna calentadora con regulador	S	0.1	ARCK0008	\$0.00	\$0.31
01-ene-08	Incubadora 8000sc	T	0.1	ARNF0104	\$0.00	\$0.16
04-ene-08	Incubadora 8000sc	T	2	ARNF0104	\$0.00	\$3.24
21-ene-08	Bomba Aspiradora 1130P	S	1	109600000127	\$0.00	\$3.20
21-ene-08	Monitor de signos vitales 404-1	S	0.1	30840	\$0.00	\$0.32
21-ene-08	Bomba de Aspiración Elektrosauger	S	0.1	NV625449002	\$0.00	\$0.32
1-Feb-08	Ventilador	T	3.5	52802208	\$0.00	\$10.57
11-Mar-08	Cuna de calentamiento c/ regulador	S	2	ARCK0005	\$0.00	\$6.04
					\$14.69	\$439.86
TOTAL						\$454.55

Tabla 4.6.3.1-1 – Tabla de Mantenimiento Preventivo y Costos de Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007.

4.6.3.2 Mantenimiento Correctivo.

Mantenimiento Correctivo o reparaciones, es el sistema que emplearon las industrias e instituciones, cuando desconocían los beneficios de una programación de los trabajos de Mantenimiento, y consiste en corregir las fallas, cuando éstas se presentan, usualmente sobre una base no planificada, dando cumplimiento a la solicitud del operario o usuario del equipo dañado. La actitud de permitir que instalaciones y equipos continúen funcionando sin prestarles atención hasta que una avería originara la suspensión o disminución del servicio, tenía su origen en las siguientes causas:

- Indiferencia o rechazo de las técnicas de programación.
- Falta de justificación económica para técnicas de programación.
- Demanda excesiva temporal o permanente de la capacidad de los equipos.

Esta forma de Mantenimiento impide el diagnóstico exacto de las causas que provocan la falla, pues se ignora si falló por mal trato, por abandono, por desconocimiento del manejo, por desgaste natural, etc.

En el presente, este tipo de mantenimiento es el que se trata de evitar o por lo menos el menor a realizar. Es imposible no hacer ningún mantenimiento correctivo, pero fuera ideal no hacerlo, ya que este produce diferentes factores que afectan de alguna manera a la Institución de Salud, entre ellos se pueden mencionar:

- Mayores costos de mantenimiento hora/técnico.
- Mayor costo de repuestos.
- Mayor tiempo muerto o fuera de uso.
- Posible falla durante uso y peligro al usuario y/o paciente.

En el HNNBB, específicamente con el equipamiento de UCIN se lleva un control mediante unas hojas de trabajo con respecto a los Mantenimientos Correctivos que se llevan a cabo dentro de la Unidad, así como las demás áreas del Hospital.

Con respecto a la UCIN, se va llenando un record de mantenimientos correctivos que se van realizando, de esa manera para ir analizando los diferentes equipos que fallan durante el año. Así mismo con ese record, se analiza los costos de repuestos que este puede presentar. En el Anexo 1 – Anexo 1 – Mantenimientos Correctivos Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007 se presenta un resumen de la actividad mediante mantenimientos correctivos en el área de UCIN del HNNBB.

Gestión de Repuestos

Con respecto a la Gestión de Repuestos que tiene el Departamento de Mantenimiento, se hace una gestión de materiales y repuestos varios para su uso todo el año, de manera que cuando estos se encuentren en el Almacén de Mantenimiento, solamente se van requiriendo según lo que se necesite. En un dado caso algún repuesto no existe en el almacén, se gestiona su compra a través de la libre gestión o fondo circulante según sea su costo. La mayoría de los repuestos de los equipo biomédicos tiene costos que no se pueden manejar por fondo circulante y muchos no existen en el país por lo que hay que esperar su importación por las empresas, por lo que se gestionan a través de libre gestión.

4.6.3.3 Costos.

El análisis de los costos en esta etapa se basa básicamente en los costos generados ya sea por los mantenimientos preventivos y los mantenimientos correctivos realizados en el área de UCIN durante el año 2007. Para este se va a recurrir a diferentes tablas para los diferentes tipos de mantenimiento.

Para los mantenimientos preventivos se va a referir a la Tabla 4.6.3.1-1 – Tabla de Mantenimiento Preventivo y Costos de Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007. En este se puede ver individualmente los costos generados por equipo. Entre estos costos se pueden definir los siguientes:

- Costo Generado por Hora/Técnico.
- Costo Generado por Repuestos.

Cabe mencionar que los costos que son generados por Hora/Técnico dentro del Departamento de Mantenimiento, Sección Biomédica, se han obtenido mediante el salario de cada técnico que realizo el trabajo y el tiempo invertido en el equipo. De esa manera se puede tener un valor exacto de los gastos incurridos por equipo, no solamente de los repuestos sino de ambos.

Además se puede apreciar lo que es el tiempo muerto de estos equipos, en este caso es durante el mantenimiento preventivo, ya que no siempre se realiza el mismo día por razones varias como exceso de trabajo, trabajo atrasado o problemas similares, etc.

Costos Totales de Mantenimientos Preventivos Año 2007

Mantenimiento Preventivo	UCIN HNNBB
COSTOS TOTALES	\$454.55

Tabla 4.6.3.3-1 – Costos Totales de Mantenimiento Preventivo Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007.

Como fue mencionado anteriormente, los costos totales generados por el departamento de mantenimiento, mediante los mantenimientos preventivos del equipo médico de UCIN, son mencionados en la Tabla 4.6.3.3-1.

Para los mantenimientos correctivos, se va a referir al Anexo 1 – Mantenimientos Correctivos Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007. Al igual que los mantenimientos preventivos, estos mantenimientos correctivos tienen dos tipos de costos generados los cuales son:

- Costo Generado por Hora/Técnico.
- Costo Generado por Repuestos.

Costos Totales de Mantenimientos Correctivos Año 2007

Mantenimiento Correctivo	UCIN HNNBB
COSTOS TOTALES	\$3,814.98

Tabla 4.6.3.3-2 – Costos Totales de Mantenimiento Correctivo Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007.

El costo total de los mantenimientos correctivos que se hicieron dentro de UCIN en el año 2007 se puede observar en la Tabla 4.6.3.3-2. En esta tabla se incluye el costo generado por hora/técnico y el costo por repuestos.

4.6.4 Inventario de Mobiliario.

El inventario de mobiliario, se va a referir al Anexo 3 - Inventario de Mobiliario en UCIN. Aquí se puede observar todo el tipo de equipo dentro de la Unidad que no pertenece al equipo médico.

4.7 PROTOCOLO DE EVALUACIÓN SEGÚN CRITERIOS

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL					
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM					
PROTOCOLO DE EVALUACION					
UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES					
Objetivo del Protocolo: Evaluar la situación actual de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales en base a criterios presentados en este documento, conociendo si cumplen o no con los mismos.					
Nº	Criterios	Cumplimiento			Observaciones
		Sí	Regular	No	
	Ubicación y acceso				
1	Composición de la Unidad		X		No hay ambientes individualizados para los neonatos y sus familias
2	Ubicación de la UCIN en el Hospital	X			
	Distribución Arquitectónica y Dimensionamiento				
3	Espacios mínimos, limpieza y Requisitos de privacidad para el Neonato			X	Se ha tomado el criterio sobre cuartos múltiples
4	Cuarto de Aislamiento para Infecciones Aerotransportadas				No hay cuarto de aislamiento
5	Entrada para Familiares y Área de Recepción				No hay área de recepción para familiares como tal
6	Estaciones de Lavamanos		X		La altura no es la adecuada pues una persona en sillas de ruedas no pueden usarlos y no se encuentra a 0.9 de dos de los cuartos
7	Espacio General de Soporte		X		No existen todas las áreas separadas

8	• Almacenamiento de material contaminado			X	
9	• Almacenaje de material limpio			X	
10	• Almacenaje de Artículos de Uso Frecuente			X	
11	• Áreas de trabajo para el personal	X			
12	Espacio para el Personal de Apoyo		X		Este espacio no tiene la comodidad ni el mobiliario necesario
13	Cuartos Transitorios Familiares				No hay cuartos transitorios familiares
14	Espacio de Apoyo Familiar				No hay espacios de apoyo familiar
15	Espacio de Apoyo de Servicios Auxiliares		X		No existen espacios para otros servicios como terapia respiratoria solo para preparación de alimentos
16	Espacio Administrativo	X			
17	Espacios para Procedimientos Especializados o Salas de Operaciones en UCIN				No existen quirófanos para pacientes neonatales
Flujos y Control de Tráfico					
18	Seguridad Infantil	X			
19	Circulación dentro de la Unidad	X			
Higiene y Bioseguridad					
20	Vigilancia Epidemiológica	X			
	<i>Criterios de Bioseguridad:</i>				
21	• Universalidad	X			
22	• Uso de barreras	X			
23	• Medios de Eliminación de Material Contaminado				
	<i>Normas Generales de Bioseguridad, Medidas Preventivas</i>				
24	• Lavado de Manos	X			
25	• Artículos / Equipamiento para el Cuidado de los Pacientes y Barreras de Protección		X		No se observó el uso de protección ocular.
26	• Medidas Preventivas	X			
Sistemas Vitales					
	<i>Climatización</i>				
27	Temperatura Ambiental y Ventilación		X		Con los split actuales sólo se logra obtener una temperatura adecuada y buen un clima agradable para el personal
28	Objetivos Específicos y Control del Sistema de Aire Acondicionado.			X	Al no hacer uso de sistemas Chiller no se cumplen los cambios y el nivel de asepsia requerido
29	Control de la Humedad				
	<i>Instalaciones Eléctricas</i>				
30	Medidas de Protección: Tierra de Protección, conexión de equipotencialidad, suministro a través de un transformador de aislamiento y protección diferencial y	X			

	contra sobreintensidades				
31	Sistema de Emergencia	X			
32	Servicios de Emergencia		X		Podemos constatar una deficiencia en la detección de incendios
33	Criterios del Sistema de Emergencia	X			
34	Criterios Según Norma Argentina	X			
35	Criterios de Tipos de Tomas Según Norma NFPA 99	X			
	<i>Redes de Gases Médicos</i>				
	Gases Medicinales:				
36	• Oxígeno	X			
37	• Aire Comprimido	X			
38	• Vacío			X	No cuenta con sistema de vacío en UCIN
39	Tomas de Oxígeno, Vacío y Aire Comprimido según NFPA 99		X		No se cuenta con el número requerido por esta norma
40	Tomas de Oxígeno, Vacío y Aire Comprimido según Norma Argentina	X			
	<i>Iluminación</i>				
41	Iluminación Ambiental en el Área de Cuidado Infantil.	X			
42	Procedimiento Eléctrico en Áreas de Cuidados Infantiles.	X			
43	Iluminación en Áreas de Apoyo	X			
44	Luz Diurna	X			
Seguridad contra incendios					
45	Requisitos Generales Según Norma NFPA 99			X	No se cuenta con un Sistema adecuado según las normas
46	Requisitos del Sistema de Diluvio o Spray Según Norma NFPA 99			X	No existe sistema de Diluvio o Spray
47	Requisitos del Sistema Contra Incendio – Línea de Mando Según Norma NFPA 99			X	Hay un sistema de riego pero no es utilizado para la UCIN
48	Distribución de Extintores	X			
Otros criterios					
49	Superficie de Suelos	X			
50	Superficies de la Pared	X			
51	Mobiliario	X			
52	Equipamiento Básico para UCIN Hospitales Nivel 3				
	• Cunas Térmicas – 2 cada 100 ingresos			X	Hay 11 y deberían ser 12
	• Incubadoras – 4 cada 100 ingresos.			X	Existen 5, deberían ser 24
	• Incubadora de transporte intra/extrainstitucional	X			
	• Equipos de luminoterapia – 1 cada 100 ingresos	X			
	• Báscula de 20Kg/44lbs (electrónica) – 1 cada 4 pacientes.			X	Sólo hay una

	• Oxímetro de pulso – 1 por cada paciente en cuidados intensivos.			X	Sólo hay 5
	• Monitor de Signos Vitales – 1 cada paciente en cuidados intensivos.			X	Hay 15 y deberían ser 12
	• Resucitador Manual			X	
	• Otoscopio/Oftalmoscopio				
	• Equipo de Rayos X Portátil	X			
	• Ventiladores – 1 por cada paciente de cuidados intensivos			X	Existen 23, el exceso ha provocado que éstos ocupen espacios que son necesarios para el personal
	• Ventilador de Transporte			X	
	• Bomba de Aspiración negativa – 1 cada 3 respiradores.			X	Existen 9 y deberían ser 4, según número de pacientes
	• Oxímetro Ambiental – 1 cada 6 incubadoras.				No hay oxímetros ambientales sólo de pulso
	• Humidificadores – 1 por cada paciente de cuidados intensivos.			X	
53	Limpieza de Techos		X		No se pueden corroborar aspectos sobre acústica
54	Ambiente Acústico		X		No se pueden corroborar aspectos sobre acústica
55	Nivel de Intensidad de Ruido en la UCIN		X		No se puede medir niveles de dB
56	Acceso a Jardín y Distracciones Positivas			X	
57	Quirófanos Especiales para Pacientes de UCIN				No hay quirófanos para pacientes de UCIN
58	Especificaciones y Cálculo de Personal de Enfermería, Auxiliares y Asistentes según Norma Argentina.		X		Les falta una enfermera, aunque tienen auxiliares de enfermería y ayudantes más de lo recomendado.
59	Especificaciones y Cálculo de Personal Médico según Norma Argentina	X			

Tabla 4.7-1 – Protocolo de Evaluación según Criterios de UCIN, HNNBB.

4.8 OBSERVACIONES

- Analizando el Plan de Mantenimiento que posee el HNNBB, es muy bueno y se realiza con rapidez, ya como se pudo observar en la tabla de los tiempos muertos de la Unidad, se observan pocos que son tratados a largo plazo por falta de repuestos lo mas seguro. Siendo una Unidad de alta demanda, no se puede tener facilidad de llevar a cabo otros procedimientos técnicos con diferentes equipos mientras estos sufren tiempos muertos en el Departamento de Mantenimiento.

- Dentro de la Sección Biomédica, se lleva un registro de rutinas de mantenimiento de cada año, con un formato que permite conocer la frecuencia de este, quién lo hizo, el tiempo que se ha llevado el técnico en realizarlo, costos de repuestos si se incurrió en gastos para ello, entre otros datos. Estos reportes se llevan en papel, aunque los inventarios de equipo médico y mobiliario se llevan de modo digital. La Sección Biomédica esta pensando en la instalación de un programa exclusivo para la creas de hojas de trabajo y rutinas de mantenimiento preventivo, así como la generación y calendarización de mantenimientos para el hospital, de esa manera para poder llevar un control de estos de manera digital.
- Los manuales de procedimientos y descripción de funciones de personal, no se proporcionaron para la investigación, ya que son de uso exclusivo para personal que labora en la UCIN del HNNBB, esto impidió poder hacer un análisis de su contenido y conocer el modo de funcionamiento concreto del servicio. Sólo se pudo conocer que los manuales existen, y de manera practica, poder observar los procedimientos de interrelación entre los diferentes servicios que existen en el Hospital. Un manual de alta importancia y que no existe en la Unidad, es el Manual de Seguridad para el Personal, esto sólo se le da a conocer al personal por medio de capacitaciones, y es recomendable que se tenga un manual concreto sobre esto o anexo al manual de procesos para consultas que pueden surgir en cualquier momento en la UCIN.
- El personal de enfermería que labora en UCIN por turno se adapta muy bien a los criterios que se han utilizado para esta investigación pues en el HNNBB hay 5 enfermeras para 12 neonatos, siendo una relación de enfermera/neonato de 0.42 y la Norma Argentina¹⁴⁵ dicta 0.5. Por tanto es suficiente para los cupos que hay en la UCIN, no así para la demanda

¹⁴⁵ Fuente: Norma Argentina Resolución nº 306, de 23 de mayo de 2002.

que al calcular la carga de trabajo da un resultado de necesidad de 3 veces el cupo que existe actualmente.

- La carga de trabajo fue obtenida a partir de los datos que se pudieron acceder en el Hospital, el cual fue datos de egresos de pacientes de UCIN, partiendo del supuesto que los egresos deben ser iguales o similares a los ingresos. No se lleva registros de éstos últimos, lo cual es recomendable que se establezca también para conocer si se cumple la relación ingreso/egreso de la unidad.
- Se estudiaron los Flujos principales de la Unidad como se puso observar en el capítulo. Pero es importante mencionar como por ejemplo, el Flujo de Ropa Sucia / Desechos Comunes y Bioinfecciosos, estos se trasladan en el ascensor público del Nivel 3. Lo cual debería de estar separado de alguna manera, ya que en estos mismos se transportan pacientes a todos los niveles del hospital. Una recomendación es poder dejar 2 de los 3 ascensores con los que se cuentan en el HNNBB, y dejar 1 de ellos para transporte de utilidades, ya sea ropa sucia, desechos comunes y Bioinfecciosos. Además cabe mencionar que el flujo de personal de entrada y salida de la unidad, no se cumplen al 100% debido a que el servicio tiene muchas necesidades y el personal entra por donde le sea más conveniente y más cuando se tiene una emergencia.
- La distribución arquitectónica a simple vista es la adecuada, en cuanto a que posee todas las habitaciones necesarias para el servicio de la UCIN, sin embargo aunque la demanda ha aumentado considerablemente, se pudo observar mucho equipo que no estaba en uso, pero que funcionaba, acumulado en la misma habitación donde se encontraban los lockers de personal y un escritorio. Con esto se da a entender que hay necesidad de crear otros espacios divididos, es decir, una habitación para lockers o descanso de personal y otra bodega para equipo que no se encuentre en uso.

- Una área que no se tiene dentro de la Unidad es la Sala de Padres o Descanso Familiar, se imagina que debido a la falta de espacio, pero a su vez es de importancia, ya que no se tiene un lugar para poder mantener a los padres mientras visitan a sus bebe.
- En la Sección de Servicio Social, que se encuentra fuera de la Unidad, es adonde se tienen almacenados los insumos y descartables de la unidad. Es importante mencionar que este espacio no esta siendo mal utilizado, ya que la Coordinadora de UCIN y Neonatología es la que reside en esta área, y el hecho que el espacio no sea muy grande, se han logrado acoplar a las necesidades y conformarse con lo que se tiene.
- Dentro de la UCIN, los cuartos de los neonatos se diseñaron para tener uno en cada cuarto, y ahora se utilizan para tres neonatos por cuarto. Esto se ha dado debido a la alta demanda que se tiene en la Unidad, por lo tanto su solución es lograr la Nueva Construcción de UCIN para poder disminuir la carga en esta sección y además tener un ambiente mucho más confortable para los neonatos, como para el personal.
- El análisis técnico del equipamiento médico en la UCIN se realizo mediante un método el cual analiza diferentes aspectos como la edad del equipo, la edad efectiva, grado de obsolescencia, demanda y estado del mismo. Como se explico mediante el capitulo, este es de vital importancia para poder conocer el estado actual del equipamiento médico, y a su manera generar algunas observaciones sobre el mismo. Cabe mencionar que a pesar que la mayoría del equipamiento médico, tiene alrededor de 9 años de estar en funcionamiento, no presenta mayores problemas, ni incidencias de fallas. Esto se da a que el mantenimiento preventivo que se le realiza a estos es de buena calidad. Además, algo muy importante recalcar, es el hecho que en el país, se tiene representante de marca de la mayoría de los equipos, y si no se tiene representante, hay empresas

que son encargadas de la distribución de los repuestos de marcas específicas. Entre las marcas reconocidas que tienen representante o distribución de repuestos en el país, son: Siemens, Dräger, Bear, Ohmeda, General Electric, Philips, Sechrist, etc.

- En cuanto a los Servicios Vitales que posee la Unidad, se tiene el Sistema de Gases Médicos, Sistemas Eléctricos y Luminarias, y Sistema de Ventilación. En cuanto a los primeros, en la Unidad se pudo observar que estos fueron diseñados desde un principio para la poca demanda que se tenía, pero a medida pasaron los años, la demanda creció pero siempre se tuvo la misma instalación de gases. Actualmente, se provee Oxígeno a la unidad mediante tomas con adaptador para 2 salidas. De manera que las salidas originales que se tenían, ahora manejan el doble de salidas gracias a estos adaptadores. Es importante mencionar que aunque esto parezca fuera de lo normal, se realizaron pruebas de presión y funcionamiento del sistema, para que este no fallara aun con los tomas dobles, por eso se ha dejado de esa manera y funciona de manera optima. Con respecto al Sistema de Vacío, no se maneja dentro de la unidad.
- Con respecto a los Sistemas Eléctricos, se tiene una cantidad de tomacorrientes en la unidad que es de 18 Tomas de la Red Normal y 51 Tomas de la Red de Emergencia. Según la Norma NFPA 99 se tiene que tener como mínimo 6 Tomas por Cama Infantil en Cuidados Intensivos, y se pudo observar mediante los cálculos promedios, que se tienen aproximadamente 5.75 tomas/cama. Con referencia a la NFPA 99, la UCIN no esta tan separada de esta, aunque es ideal que todos los tomas de la unidad estuvieran conectados a la red de emergencia.
- El concepto de climatización no se ha aplicado de manera adecuada, pues este solamente controla la temperatura que el Aire Acondicionado

entrega, la cual se mantiene entre 22 y 26°C pero no se hacen cambios de aire por hora ni se controla la humedad al interior de la UCIN. El Sistema de Ventilación de la Unidad, se hace a través de 2 Aires Acondicionados tipo Split (el cual uno de ellos esta fuera de servicio), lo cual no es ideal, ya que se debería de tener un Sistema de Ventilación central con diferentes instalaciones de filtros para poder proteger a los neonatos de infecciones transmitidas por el aire.

- La iluminación es adecuada en cuanto entrega luz blanca necesaria para las áreas de estación de enfermería, área de preparación de fórmulas y monitoreo, sin embargo no se sabe la cantidad de luxes que poseen y si están en el límite para no afectar al neonato, sin embargo se toman medidas como cubrir las incubadoras con mantas para proteger de la luz a los neonatos que más lo necesiten.
- La iluminación de la UCIN actual, a pesar que la misma institución no tenga tecnología adecuada para hacer la medición de este, se hicieron los cálculos de los lux que se manejan en los cuartos infantiles, que son los de mayor importancia. Estos como poseen 2 luminarias cada uno, con 4 candelas de 34w en total, se observo que los cálculos obtenidos, a partir del Manual de Lámparas Fluorescentes Philips, un valor de 631.42Lux. Según la norma presentada en el Capitulo III, acerca de la iluminación en las áreas de cuidado infantil, se observa que el valor máximo tiene que ser de 600Lux, lo cual pone a la UCIN unos cuantos valores de Lux arriba de lo deseado. Esto se pudiera mejorar si se tuviera un control de la misma intensidad de las luminarias que posee cada cuarto infantil.
- Los sistemas de comunicación son suficiente siendo el monitoreo desde la estación de enfermeras el que más resalta por su utilidad ya que permite al personal médico estar en un único lugar y observar los signos vitales de la mayoría de los neonatos de la UCIN.

- Uno de los impedimentos que se tuvieron en la investigación fue que no se permitió tomar fotografías en los cuartos de los neonatos, debido a que se tiene que guardar la identidad de los mismos por ser menores de edad, por tanto ninguna fotografía se pudo tomar para dar conocer las instalaciones en concreto y tampoco de la apariencia física del mobiliario, es por ello que ese tema se tuvo que eliminar.
- Al conocer la situación actual de la UCIN del HNNBB, es notable que no se diseñó de manera adecuada para una proyección a futuro, aunque en el tiempo de diseño de esta fue cuando los índices poblacionales no estaban tan altos como se manejan el día de hoy. Es importante que para el diseño de una unidad, tomar índices de crecimiento poblacional y de atención para poder tener un control sobre la demanda que se requiere en el servicio, de esa manera para poder cumplir con las mismas necesidades que se presenten.

CAPITULO V

“ANALISIS DE OTRAS PROPUESTAS DE UCIN A NIVEL INTERNACIONAL”

5.1 INTRODUCCIÓN

El diseño de una unidad de cuidados intensivos neonatales abarca varias normas, estándares y criterios según la realidad de cada país. En muchas ocasiones tomar como referencia cierto país, permite a otro tener ideas para implementarlas en su propio diseño. El Salvador al ser un país que carece de normas, improvisa de tal manera en sus diseños que no permiten crear ambientes con las suficientes exigencias que deberían poseer para un adecuado tratamiento al paciente.

Estados Unidos es un país muy exigente en salud, puesto que todos sus servicios son privados, se exige un máximo nivel de cuidado y atención médica. Comparando los diseños de ese país con El Salvador, se pueden observar varias mejoras para implementarlas con lo que ya se cuenta en la actualidad. Como el estudio está especialmente dirigido a un próximo proyecto a implementarse en el HNNBB, se ha tomado como referencia en los Estados Unidos el Hospital de Niños de Los Ángeles, el cual hace poco tuvo una remodelación, en la cual se prevean no solo mejoras a nivel de atención, sino que además a una disminución de gastos así como una plena satisfacción del personal del área.

En el Hospital de Niños de los Ángeles ha tenido varios cambios y problemas que ha tenido que superar en los últimos 20 años. Inclusive se dio el caso que cuartos de pacientes se tuvieron que adaptar para convertirlos en UCIN, lo cual incumplía ciertas normas estadounidenses. Pero tomando decisiones con comités de trabajo y con un personal capacitado se superaron estas dificultades llegando a la conclusión que una renovación de UCIN era necesario.

Por lo tanto este ejemplo queda como una buena referencia para el presente trabajo, ya que es lo que se pretende realizar en el HNNBB. Para el diseño a proponer tiene como meta aprender de los errores que se cometieron, buscar nuevas soluciones que se pueden implementar y las medidas que se pueden

tomar para que el tratamiento de los pacientes proporcionen los mejores servicios médicos que se puedan brindar.

Para el diseño de hospitales en general, es muy difícil obtener toda la información necesaria para realizar un adecuado estudio de la situación. Por lo tanto se ha limitado el estudio únicamente al Hospital de Niños de Los Ángeles, como referencia internacional. Además, la información presentada en el presente capítulo es todo lo que se pudo obtener acerca de este hospital, ya que fue el mas completo y mas concreto que se encontró.

5.1.1 Ejemplo de UCIN en Estados Unidos.¹⁴⁶

En 2008 el “Childrens Hospital Los Angeles” abre sus puertas como un hospital de 280 camas con el propósito de ser el mejor hospital a nivel de atención médica y procesos quirúrgicos para pacientes seriamente enfermos o heridos de cualquier parte de los Estados Unidos. Además de esto, toda su estructura se ha diseñado con el modelo anti sísmico más moderno del mundo siendo operacional para cumplir con los estándares relacionados con este tema hasta el año 2030. El área que nos interesa es la unidad de cuidados intensivos, la cual cuenta con una capacidad de 40 camas.

5.1.1.1 Distribución Arquitectónica

Las unidades de cuidados intensivos especializadas para los recién nacidos es un área relativamente nueva dentro de los hospitales. Alrededor de hace 30 años, estas unidades eran ubicadas en cuartos adaptados a las necesidades del neonato. En la imagen siguiente se presenta una de esos cuartos convertido en UCIN.

¹⁴⁶ Fuente: Challenging Designs of Neonatal Intensive Care Units; Anne Marie Dazé Floyd – Clinical Administrator for the Replacement Hospital Project at Childrens Hospital Los Angeles, Los Angeles, California.



Figura 5.1.1.1-1 – Cuarto de paciente convertido en UCIN.

Fue hasta los años 70-80 en los cuales las UCIN fueron diseñadas con el propósito de proporcionar un mejor servicio en el cuidado crítico de los recién nacidos. En los Estados Unidos, debido a que todo se hace basado en normas y estándares, y como se caracteriza porque sus servicios de salud son a base de seguros médicos, es uno de los países con los diseños más completos y exigentes del mundo. El Hospital de Niños de Los Ángeles es un hospital que recientemente renovó su UCIN, la cual permite obtener una información relativamente nueva y novedosa.

La UCIN del Hospital de Niños de Los Ángeles fue diseñada con el propósito de cumplir con todas las necesidades adecuadas para que el neonato sobreviva y mejore de manera adecuada. En la Figura 5.1.1.1-4, se muestra lo que es la Distribución Arquitectónica de la renovación de la UCIN que se hizo en el Hospital de Niños de Los Ángeles. Es importante mencionar que la mayoría de los cuartos infantiles que se presentan, son cuartos dobles y algunos cuartos simples. La distribución se realizó de esta manera para proporcionar un mejor servicio y mayor privacidad tanto a los pacientes como a los familiares, ya que

en años anteriores, el diseño para ubicar las camas era en espacios abiertos. En el momento que se plantea el uso de cuartos para mantener a los pacientes, y ofrecer un espacio para la familia, afecta de cierta manera al paciente, ya que se puede dar el caso que por la proximidad entre las camas, pueda un niño contraer una enfermedad, o que un familiar transmita una gripe a su relativo o al que este cerca de él. Por este motivo, el hospital ha utilizado los estándares de “Recommended Standards for Newborn ICU Design”¹⁴⁷ de Orlando, Florida. En estos se establecen medidas recomendadas para el diseño de la UCIN, dando a conocer que el requerimiento mínimo para cada una de las camas debe de ser de 11.2 metros cuadrados. Al tratarse de un hospital de 40 camas, según el parámetro anterior, la UCIN requiere un espacio de 448 metros cuadrados solo para los pacientes. Pero la UCIN cuenta con 1746 metros cuadrados (18 800 pies cuadrados), los cual permite ofrecer una distribución optima de las camas y de los diversos espacios que requiere la unidad (estación de enfermería, administración, cuartos sépticos, etc.). Por lo tanto, detalles como la distancia entre las camas para cuartos multipacientes que es de 2.4 metros se cumple. Según el plano de los cuartos, se puede constatar que la distancia entre ambas camas es de 2.48 metros.



Figura 5.1.1.1-2 – Cuarto Infantil Sencillo, UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA.

¹⁴⁷ Fuente: Recommended Standards for Newborn ICU Design, Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design FI. (Estándares Utilizados para el Propuesta de Diseño UCIN, HNNBB).

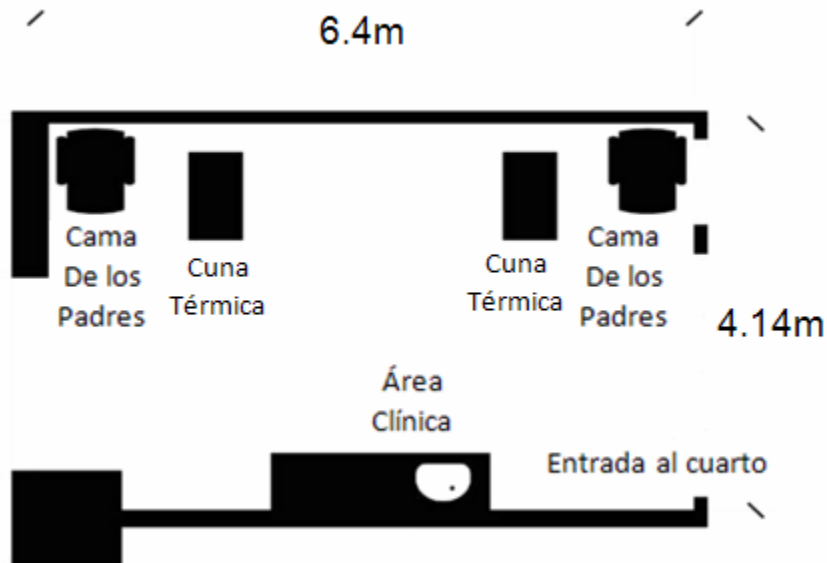


Figura 5.1.1.1-3 – Cuarto Doble para pacientes en UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA.

Pese a presentar un diseño innovador, como todo diseño, posee tanto ventajas como desventajas. Ya que se va a proporcionar una mayor privacidad, la vigilancia y el monitoreo de los pacientes requiere de mayor personal para un área tan grande. Es decir que al tener cuartos separados, el monitoreo visual de los neonatos es más complicado y esto implica hacer uso de alta tecnología para poder monitorear a los pacientes desde la estación de enfermeras. Además en la Figura 5.1.1.1-4 se puede observar las diferentes áreas en las que se divide la Unidad, así como la importancia de la ubicación de las mismas para tener un flujo hospitalario adecuado.

Hay que destacar que el espacio que se le ha otorgado a la unidad es muy grande, lo que le permite al hospital valorar su unidad como una de las mejores y más modernas de todos los Estados Unidos al poseer una distribución adecuada y cumpliendo con normas en uno de los países más exigentes por tener un sistema de salud privada.

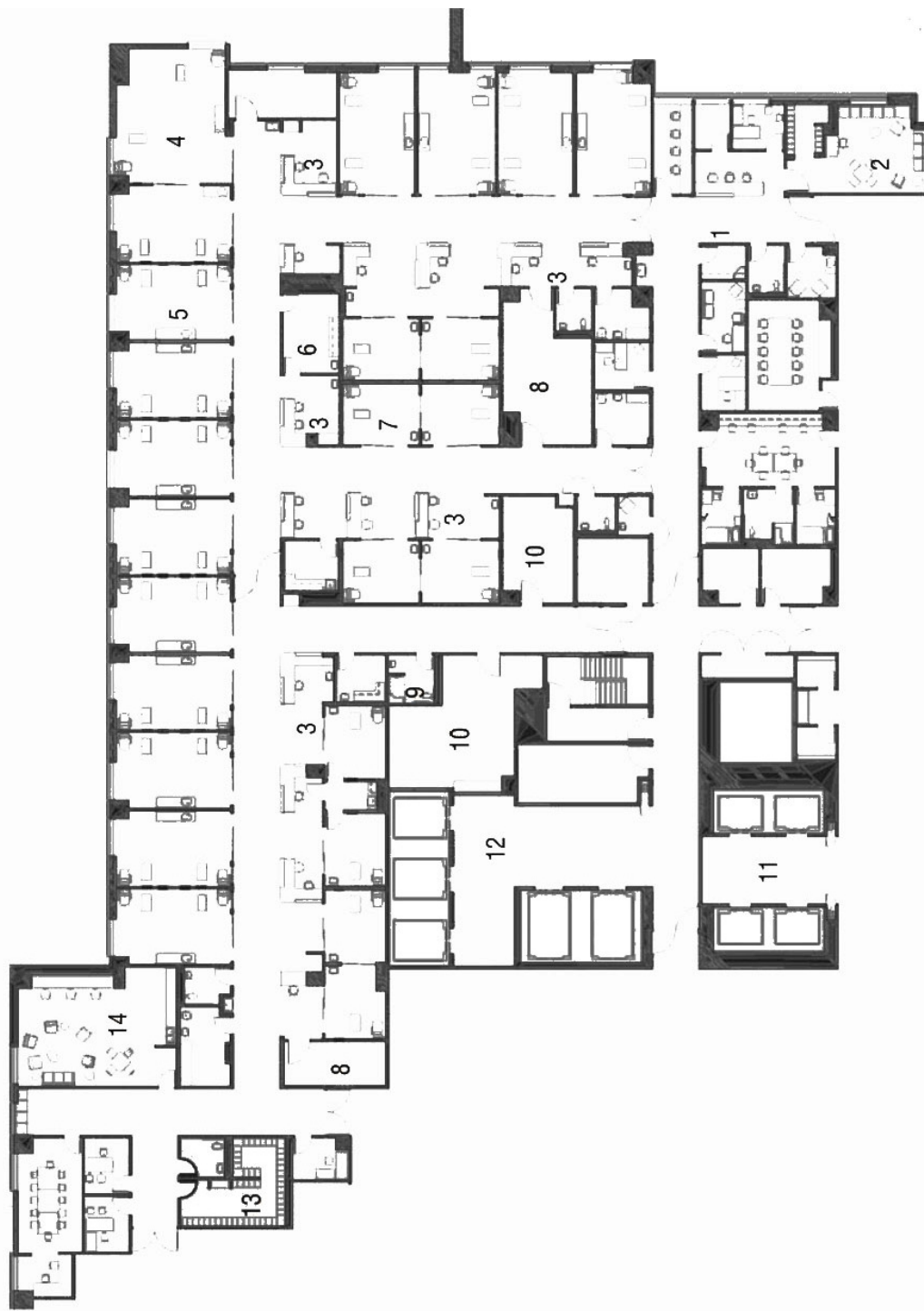


Figura 5.1.1.1-4 – Distribución Arquitectónica de UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA¹⁴⁸.

¹⁴⁸ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA., Figura 5.2.1.1-5.

Leyenda de Planos Arquitectónicos (UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles)

Leyenda	
1	Entrada
2	Sala de Familiar
3	Estación de Enfermeras
4	Oxigenacion por Membrana Extracorporea (ECMO)
5	Habitaciones Dobles
6	Tratamiento
7	Habitación Sencilla
8	Utilidades de Limpieza
9	Ducha Familiar
10	Almacenamiento de la Unidad
11	Elevador Publico
12	Elevador de Servicio
13	Lockers de Personal
14	Sala de Personal

Figura 5.1.1.1-5 – Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA.

5.1.1.2 Flujos Principales

En la UCIN del Hospital de Niños de Los Ángeles, se tiene la distribución arquitectónica presentada en la Figura 5.1.1.1-4 del presente Capítulo. En este punto se van a analizar los diferentes flujos que presenta esta unidad, a partir de las diferentes áreas que fueron señalizadas por la documentación del hospital.

Al igual que la UCIN del HNNBB, se van a analizar los siguientes flujos:

- Flujo de Personal
- Flujo de Pacientes
- Flujo de Visitantes
- Flujo de Ropa Limpia
- Flujo de Ropa Sucia
- Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos
- Flujo de Tecnologías

5.1.1.2.1 Flujo de Personal

El flujo de personal, como se menciona en el Capítulo IV, es uno de los más importantes dentro de la UCIN, ya que es el encargado de velar por la salud de los neonatos internados. Las personas que están incluidas en este flujo de personal son:

- Jefe Medico
- Médicos Neonatólogos, Internos y Externos
- Enfermeras
- Ayudantes de Enfermería y Auxiliares

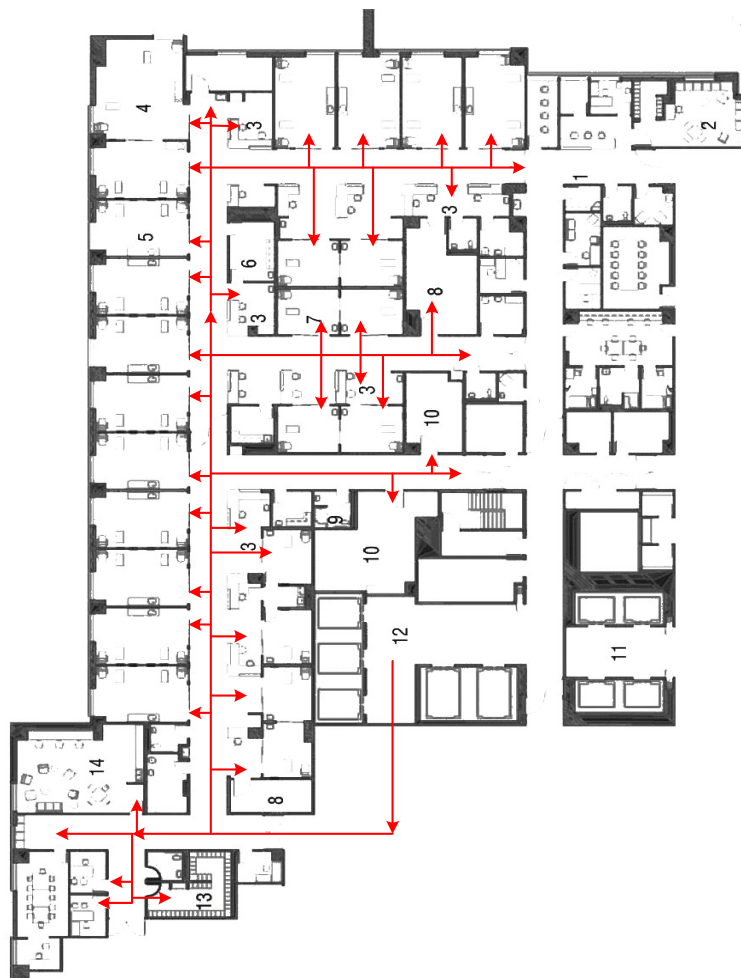


Figura 5.1.1.2.1-1 – Flujo de Personal Médico, Enfermeras, Limpieza y Ayudantes UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA¹⁴⁹.

¹⁴⁹ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA., Figura 5.1.1.1-5.

El Flujo de Personal dentro de la Unidad se presenta en la Figura 5.1.1.2.1-1, de manera que esta sirva para referenciar los diferentes accesos que tiene el personal de la unidad. El personal, como se puede observar, puede tener acceso a todas las áreas de la unidad, ya que es el encargado de mantener el orden en la misma. Además, el personal es el encargado de mantener el área lo mas limpia y ordenada posible. Estar encargados de la vestimenta del personal, visitantes y pacientes en todo momento dentro de la unidad, de esa manera para prevenir infecciones intra-hospitalarias.

El flujo del personal tiene un punto de comienzo el cual es el ascensor de personal mostrado en la figura. Desde ese punto es importante que el personal se dirija hacia los lockers para poderse cambiar a ropa de trabajo para no entrar a ninguna parte de la unidad, adonde se tengan pacientes, con la ropa normal. Luego de hacer el cambio de ropa, el personal puede movilizarse dentro de toda la unidad.

5.1.1.2.2 Flujo de Pacientes

El flujo de pacientes al ingresar a la Unidad, se da a partir de los ascensores públicos. El flujo se puede observar en la Figura 5.1.1.2.2-1, el cual tiene acceso a muchas de las áreas dentro de la unidad. Esto es el caso, al igual que en la UCIN del HNNBB, no se sabe a que habitación se va a transportar al neonato, por ende se muestra el flujo a todas las habitaciones de la UCIN del Hospital de Niños de Los Ángeles.



Figura 5.1.1.2.2-1 – Flujo de Pacientes UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA¹⁵⁰.

El paciente puede ser trasladado dos tipos diferentes de habitaciones. Este diseño de UCIN, permite a que los pacientes sean trasladados hacia habitaciones múltiples y habitaciones sencillas. En las habitaciones múltiples como fue presentado en la Figura 5.1.1.1-3, muestra la distribución de los

¹⁵⁰ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA., Figura 5.1.1.1-5.

cuartos de pacientes a los que se pueden trasladar. Así mismo en la Figura 5.1.1.1-2 se puede observar los cuartos sencillos de la unidad.

5.1.1.2.3 Flujo de Visitantes

El flujo de visitantes, al igual que el flujo de pacientes, se hace a través del ascensor público. Como se muestra en la Figura 5.1.1.2.3-1, se accede a la unidad a través del punto 1, que es la entrada de la unidad. Luego de que se las permite el acceso a visitar al neonato, estos se mueven hacia el cuarto infantil en el que se ubica el paciente. Al igual que el flujo de pacientes, en este se muestran todos los posibles accesos que puede tener un visitante, no significa que puede acceder a todos.



Figura 5.1.1.2.3-1 – Flujo de Visitantes UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA¹⁵¹.

¹⁵¹ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA., Figura 5.1.1.1-5.

5.1.1.2.4 Flujo de Ropa Limpia

El flujo de ropa limpia dentro de la unidad es de alta importancia, ya que es la encargada de proveer a UCIN, con la ropa para pacientes, personal y visitantes. Este flujo puede ser observado en la Figura 5.1.1.2.4-1. Este flujo tiene comienzo en los ascensores de servicio, como se puede observar en la parte inferior de la figura, hay dos ascensores, uno de ellos es encargado de transportar la ropa limpia para poder evitar los choques con la ropa sucia.



Figura 5.1.1.2.4-1 – Flujo de Ropa Limpia UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA¹⁵².

¹⁵² Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA., Figura 5.1.1.1-5.

5.1.1.2.5 Flujo de Ropa Sucia

El flujo de ropa sucia dentro de la UCIN puede ser observado en la Figura 5.1.1.2.5-1. Este flujo comienza desde el Cuarto Séptico de la Unidad, adonde se hace la clasificación de los tipos de ropa sucia y los desechos. Luego de tener las bolsas de ropa sucia dentro de la Unidad, estas son trasladadas hasta uno de los dos ascensores que fueron mencionados en el punto anterior. Cabe mencionar, que este ascensor es diferente al ascensor en el cual se traslada la ropa limpia.



Figura 5.1.1.2.5-1 – Flujo de Ropa Sucia UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA¹⁵³.

¹⁵³ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA., Figura 5.1.1.1-5.

Luego de ser trasladada hacia el ascensor de servicio de ropa sucia, esta ropa es transportada hacia lavandería adonde es tratada para su limpieza, y luego hacia la CEYE del hospital.

5.1.1.2.6 Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos

El flujo de los Desechos Comunes y Bioinfecciosos puede ser observado en la Figura 5.1.1.2.6-1, que al igual que el flujo de ropa sucia, tiene la misma trayectoria. Estos desechos son clasificados dentro del cuarto séptico para luego ser trasladados y desechados. Estos son trasladados por el ascensor de servicio de ropa sucia y desechos comunes y bioinfecciosos.



Figura 5.1.1.2.6-1 – Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA¹⁵⁴.

¹⁵⁴ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA., Figura 5.1.1.1-5.

5.1.1.2.7 Flujo de Tecnologías

El flujo de tecnologías puede ser observado en la Figura 5.1.1.2.7-1. Esta como se puede observar con detalle, empieza desde el Área 10, que es para el almacenamiento de la Unidad. En este lugar es adonde se van a guardar el equipamiento medico de la unidad que no este en uso, y a la hora de necesitarse este, se traslada hasta el cuarto infantil que sea necesario.



Figura 5.1.1.2.7-1 – Flujo de Tecnología UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA¹⁵⁵.

¹⁵⁵ Referirse a Leyenda de Planos Arquitectónicos UCIN, Hospital de Niños de Los Ángeles, USA., Figura 5.1.1.15.

5.1.1.3 Equipamiento Principal

Por lo general, los hospitales estadounidenses cuentan con equipos muy sofisticados, hechos exclusivamente para los cuidados neonatales. Las empresas contratadas para ofrecer equipo biomédico proporcionan un soporte técnico de alta calidad. Entre los equipos que se encuentran en la UCIN del Hospital de Niños de Los Ángeles se pueden mencionar los siguientes:

- Cunas Térmicas – Son utilizadas cuando el neonato es muy inestable o demasiado prematuro. Por medio del brazo elevado se otorga calor al recién nacido ya que contiene elementos de calefacción eléctricos que son dirigidos abajo hacia el niño. Un termostato es conectado a un sensor en el abdomen del neonato y ajusta la intensidad de calentamiento de arriba a abajo dinámicamente de modo que esto entregue cualquier calor necesario para guardar al neonato en la temperatura perfecta.



Figura 5.1.1.3-1 – Cuna Térmica.

- Incubadora – Es utilizada cuando el bebe este estable aunque prematuro pero requiera de tratamientos con fluidos intravenosos o alguna otra atención especial. La ventaja de la incubadora es que mantiene al neonato a una temperatura adecuada, se proporciona aire de un ambiente limpio y protege a este del ruido e infecciones. Funciona como

una especie de útero artificial. El bebé ya no depende de su madre para desarrollarse, pero tampoco es capaz de evolucionar por sí mismo. Tiene un control de temperatura, humedad y oxígeno. Dispone de luz ultravioleta para los bebés con ictericia y de una especie de aspirador para succionar las vías respiratorias del bebé. A su vez, un monitor controla todo el tiempo los latidos cardíacos, la respiración y las constantes vitales del bebé. En el caso de algún fallo se activa un sistema de alarma para avisar al personal médico.



Figura 5.1.1.3-2 – Incubadora.

- **Bacula** – Pese a ser un equipo muy poco sofisticado, esta es una de las herramientas mas importantes en el área, ya que según el peso del neonato se calcula la cantidad de medicamento y la alimentación necesaria para tratarlo. Para su uso solo se pone el neonato sobre la bacula y según los datos que esta proporcione se realizan los procedimientos para el adecuado tratamiento del recién nacido.



Figura 5.1.1.3-3 – Bascula.

- Monitores de Signos Vitales – En Estados Unidos llamado también Monitor de Cardiorespiración por medio de sensores conectados al neonato se puede tener un control sobre los latidos del corazón y su ritmo cardiaco, ritmo de respiración, presión arterial y venosa, y otra información importante. Este equipo basa su funcionamiento en la detección de ondas eléctricas que pueden ser detectadas a través de la piel. Estas ondas se obtienen por terminales sensibles que estos aparatos pueden captar, por lo que cada sitio específico del cuerpo por donde pueden detectarse recoge la información de una onda cardiaca eléctrica especial.



Figura 5.1.1.3-4 – Monitor de Signos Vitales.

- Oxímetro de pulso – Este equipo monitorea la saturación de oxígeno de la sangre del bebe. Esto lo realiza haciendo brillar una luz en la piel del recién nacido y midiendo el color de la luz que es transmitida. Su principio de funcionamiento basado en la medición de la absorción del espectro lumínico, permite un preciso y continuo monitoreo de la concentración de Oxígeno en Sangre y la frecuencia cardíaca.



Figura 5.1.1.3-5 – Oxímetro de pulso.

- Monitor de presión – Este equipo toma la presión sanguínea del recién nacido en intervalos programados de tiempo. Con esto se lleva un control sobre estos parámetros del recién nacido. La presión arterial se mide periódicamente a través de una pequeña banda colocada alrededor del brazo o pierna del bebé. También puede ser medida continuamente si el bebé tiene colocado un Catéter (tubito pequeño) dentro de una de sus arterias.



Figura 5.1.1.3-6 – Dinamap.

- Respiradores o Ventiladores – Estos proporcionan respiración a los neonatos enfermos o muy débiles para realizarlos por ellos mismos. Varios de los modelos utilizados en los años 80 se siguen utilizando en la actualidad ya que son completamente funcionales. Aunque actualmente la tecnología permite tener equipo más sofisticado siendo casi totalmente computarizados. Este equipo por medio de una filtración de aire suministra oxígeno en las condiciones adecuadas para que el neonato responda al tratamiento dado.



Figura 5.1.1.3-7 – Izq.: Ventilador de los 80's; Der.: Ventiladores Actuales.

- Bombas de Infusión – Este equipo es crucial para la unidad de cuidados intensivos. En muchas ocasiones, los neonatos deben de ser administrados por medicamentos por medio de intravenosa. A través de un descartable se le administra al neonato la dosis indicada por el médico y el neonato es tratado por un periodo exacto.



Figura 5.1.1.3-8 – Bomba de Infusión.

- Equipo de Fototerapia – Estos son utilizados en los neonatos para dar calor y tratar ciertas enfermedades de la piel. El equipo, por medio de fuentes de radiación electromagnética crea un ambiente tal que el neonato se puede desarrollar físicamente de manera adecuada.



Figura 5.1.1.3-9 – Equipo de Fototerapia.

- Aspirador Naso-gástrico – Este es utilizado para mantener en orden el estado de las secreciones que se puedan acumular en el estomago o se encarga de drenar otras áreas cuando el paciente está muy débil. El funcionamiento de este equipo consiste en la introducción de un tubo flexible (silicona, poliuretano o reflón) en el estómago del paciente con el propósito de administrar medicamento o alimento o lavados gástricos.



Figura 5.1.1.3-10 – Aspirador Naso-gástrico.

- **Analizador de Gas en Sangre** – La vigilancia transcutánea es parte del manejo rutinario de los neonatos en las salas de cuidados intensivos. Esto permite revelar valores de la tensión sanguínea de oxígeno, bióxido de carbono y de la concentración de hidrogeniones (mediante métodos invasivos) los cuales juegan un papel importante en el diagnóstico, la vigilancia y el manejo de estos niños. De esta manera se puede saber si tiene algún trastorno metabólico o cardiopulmonar. Funciona analizando una muestra del neonato obtenida por medio de un catéter arterial y muestra los niveles de PH y los niveles de oxígeno y de dióxido de carbono, además de calcular los niveles de bicarbonato y saturación de oxígeno.



Figura 5.1.1.3-11 – Analizador de Sangre.

- Negatoscopio – Como en la mayoría de las unidades de un hospital, tener este equipo ayuda a examinar radiografías realizadas a los pacientes de la manera tradicional. Por medio de su superficie blanca y una luz clara permite una correcta visualización de las muestras de rayos x.

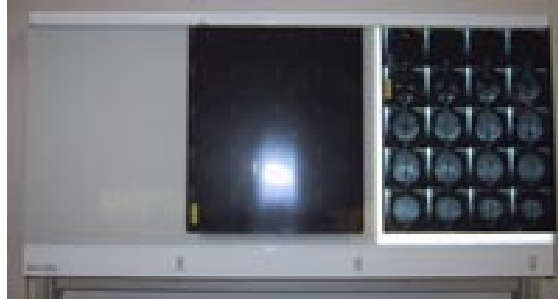


Figura 5.1.1.3-12 – Negatoscopio.

- Equipo de Radiografía – Dentro de la UCIN se realizan radiografías para determinar posibles complicaciones en el neonato, tales como hernias diafragmáticas, cardiopatías o anemias. Este trabaja por medio de software que ayuda a la interpretación de manera a poder manipular los contrastes, realizar acercamientos a áreas de interés, en la radiografía de algún paciente.

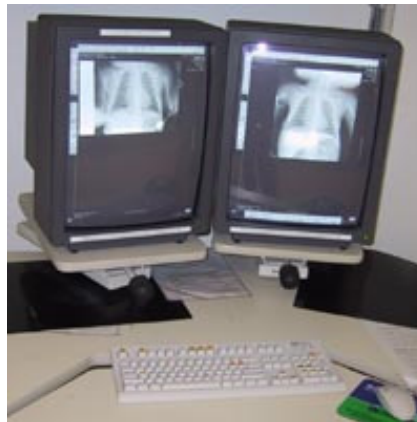


Figura 5.1.1.3-13 – Equipo de Radiografía.

- Incubadora móvil o de Transporte – En casos que el paciente requiera de un continuo cuidado intensivo, este equipo permite desplazar al neonato a cualquier área del hospital sin exponerlo a cualquier peligro externo que

se le pueda presentar. Posee las mismas funciones que una incubadora normal, con la diferencia de una facilidad para su transporte.



Figura 5.1.1.3-14 – Incubadora Móvil o de Transporte.

- Desfibrilador: En todas las UCIN de los Estados Unidos se encuentra un desfibrilador especial, para corregir patrones fuera de los rangos normales del corazón. La desfibrilación consiste en una descarga eléctrica de alto voltaje que causa una despolarización simultánea y momentánea de la mayoría de células cardíacas, restableciendo el ritmo cardíaco.



Figura 5.1.1.3-15 – Desfibrilador.

5.1.1.4 Otros Aspectos

El costo del diseño de la nueva unidad fue realizado por un equipo de especialistas en el Hospital de Niños de Los Ángeles. Según las estimaciones, el

costo del cuidado para los neonatos de muy bajo peso al nacer durante el primer año de vida representa casi un tercio de los fondos asignados a asistencia de salud que se gastan cada año en los Estados Unidos. Añadido a estos gastos directos se suma la realidad de aumentar costos generales relacionados con el mantenimiento que requiere una energía adicional, limpieza y mantenimiento en general de la unidad. Además, el cuidado neonatal, como el resto de los cuidados especializados, utiliza una gran cantidad de personal de enfermería. Todo esto hace que se requiera tener abiertos espacios diseñados para multi-pacientes para cuidado neonatal bajo la suposición que estos espacios son diseños más efectivos económicamente.

Sin embargo, las evaluaciones hechas por economistas relacionados con el cuidado de la salud no apoyan la asunción que el uso de cuartos multi-pacientes disminuye gastos. En varios análisis, el 60 % al 70 % del coste del cuidado de UCIN fue atribuido a gastos de cuarto diarios, haciendo la longitud de la permanencia la única variable importante que contribuye al coste del cuidado de la UCIN.

Las complicaciones que aumentan la longitud de permanencia afectan gastos de manera significativa; inversamente, las terapias que reducen la intensidad de enfermedad disminuyen los gastos de cuidado. Reducir la tasa de infecciones adquiridas en los hospitales o infecciones intra-hospitalarias es un método conocido para disminuir el promedio de permanencia de los pacientes. Las infecciones contribuyen considerablemente a la mortalidad neonatal y pueden aumentar el costo del cuidado en varios miles de dólares, casi un aumento del 20% del coste del cuidado "sencillo" para un niño prematuro.

Mantener un contacto cercano con los pacientes es un medio por el cual se pueden transmitir infecciones. Aunque los cuartos multi-pacientes no causen en sí el hacinamiento de enfermedades, durante permanencias largas en UCIN, las cunas pueden ser movidas de tal manera que se acerquen entre ellas

provocando riesgos de infección. Se puede dar el caso de utilizar por error el mismo equipo para tratar a más de un solo niño, esto se da en casos de cuartos multi-pacientes. Es por ello que como principios esenciales de ingeniería de seguridad, es vital que existan procedimientos adecuados para eliminar cualquier posibilidad del error de usuario. Por este motivo es que si existen adecuados procedimientos para el uso de los equipos, los riesgos de contaminar a un paciente por accidentes se restringen.

Además el adecuado suministro de atenciones para la supervivencia del neonato, beneficia un cuidado bien desarrollado, el cual puede tener un efecto positivo en la permanencia del mismo. El cuidado que se enfatiza en las exigencias individuales de un niño tiene como resultado en la iniciación más temprana de alimentaciones, ganancia de peso más rápida, y un resultado global que beneficia tanto en permanencias más cortas y reducción de los gastos del hospital.

Aunque los empleados de la UCIN sean generalmente entusiastas sobre la aplicación de nuevas terapias a sus vulnerables pacientes, la realidad de una unidad mal diseñada puede impedir estas buenas intenciones. Tomando en cuenta todo lo anterior, se puede aceptar el hecho de concluir que los cuartos privados o semiprivados para neonatos en estado crítico permiten encontrar el objetivo operacional de maximizar el cuidado en una manera alcanzable con los recursos financieros disponibles.

Finalmente, considerando replantear un nuevo ambiente de trabajo, no se podría realizar un análisis de efectos que un nuevo diseño afecte de alguna manera al personal de la UCIN. Las preocupaciones de personal por la eficacia del trabajo, el efecto en relaciones de trabajo, y la capacidad de observar a pacientes son una realidad considerando un mejor replanteamiento de la UCIN.

Claramente, la moral del personal también debe ser una consideración importante a tomar en cuenta, ya que la motivación de este es esencial para continuar proporcionando el cuidado de la salud y esto es válido en todos los hospitales en los Estados Unidos. Estudios indican que un ajuste del personal es necesario siempre que se modernice una unidad y esto puede provocar un cambio en la disposición del personal. Sin embargo, una vez que se realizó el ajuste dentro del Hospital de Niños de Los Ángeles, se observó una satisfacción en el personal totalmente positiva, y esto se debió en parte debido al ambiente más tranquilo creado al separar a los pacientes. La mejora del hospital, provocó un impacto tal que actualmente ya se está planeando la expansión de otras áreas, debido al éxito que tuvo, no solo con respecto a los pacientes, sino además en el efecto positivo y la mejora de ambiente de trabajo que provocó en el personal en general.

5.1.1.5 Análisis de Ejemplo

La infraestructura de asistencia médica de los años 80, el crecimiento demográfico, y los cambios de exigencias de código de asistencia médica han convergido para crear una demanda de nuevas instalaciones a escala nacional. En el Hospital de Niños de Los Ángeles, se ha sustituido el antiguo edificio de 40 años con una instalación de 280 camas.

Una de las unidades claves que posee el hospital es la UCIN. En el proceso de diseño, se afrontaron una serie de preguntas básicas que ahora analizan muchas otras instalaciones, la primordial de todas ellas incluye la decisión de mantener el diseño de unidad de espacios abiertos o cambiar a un sistema de cuartos privados y semiprivados. El equipo de asistencia médica en la UCIN optó por éste último. La nueva instalación incluye 10 cuartos privados y 15 cuartos semiprivados. Los encargados del diseño del área analizaron que esa decisión es la ideal ya que está basada en pruebas que son conformes actualmente a la disposición real del hospital, las necesidades de los pacientes, y los objetivos del personal profesional. Como es verdadero en la mayoría de

los proyectos, no serán capaces de validar la decisión hasta que se haya realizado el proyecto y se vean los resultados. Por medio de las evaluaciones efectuadas por los padres de los pacientes del Hospital de Niños de Los Ángeles, antes y después de la nueva UCIN, así como de los cuestionarios de personal, de la garantía de calidad y de los datos de control de calidad, han ayudado a determinar que al final, se tomó la decisión correcta al realizar los cambios de la manera en que se efectuaron.

CAPITULO VI

“ANALISIS DE PROPUESTA DE RENOVACION DE UCIN”

6.1 INTRODUCCIÓN

En los capítulos anteriores se ha analizado la UCIN actual del HNNBB. Se ha podido destacar que pese a los pocos recursos que presenta la UCIN, el equipo está en buen estado y cuenta con un buen soporte técnico. Pero como la población sigue creciendo, es necesario realizar una remodelación de la Unidad. Para que exista una mejor eficacia en la unidad, se han tomado criterios internacionales para lograr tener una base teórica de cómo debe de ser esta mejora interna dentro del hospital. Y finalmente, luego de evaluar cómo están estructuradas otras unidades de cuidados intensivos en otros países, se puede realizar un análisis completo de la nueva UCIN que se planea poner en marcha en el HNNBB.

El HNNBB es un edificio con una infraestructura de varias décadas. Dentro de el se han hecho ampliaciones con el paso de los años y para implementar la extensión de la UCIN actual. Se ha propuesto un espacio para construir, el cual antes era un espacio que se usaba de comedor y para algunas clases para los estudiantes de medicina, pero posee un espacio aceptable para el espacio que requiere una UCIN, además que este espacio se ubica en el mismo nivel que la UCIN actual y el Departamento de Neonatología, lo cual es una gran ventaja. En la misma propuesta se ha dicho que se desea una unidad que además de las camas con las que ya cuenta que se incrementa ese número en 30 camas.

Como ya se conoce el espacio designado a la unidad y siguiendo los criterios necesarios para la creación de esta, se puede comenzar a diseñar UCIN. Además por los conocimientos que ya se poseen al contar con una UCIN, se puede tomar esa experiencia y realizar un trabajo que satisfaga tanto a los pacientes como al personal del hospital. Por lo tanto este diseño debe de incluir tanto como van a estar organizados los flujos dentro de la unidad, incluyendo pacientes, visitantes y personal. Además, como va a aumentar el número de camas, tiene que aumentar el número de personal, por lo tanto se va a proponer además del diseño, características de recursos humanos.

En lo relacionado con la estructura física de la unidad, hay que también tomar en cuenta todo lo relacionado con las instalaciones y servicios vitales, ya que al ser una unidad nueva, hay que realizar un estudio de cómo van a ser administradas en la misma. Finalmente, como la tecnología va cambiando rápidamente, se evaluará los equipos que hay en la actualidad, y las empresas que proporcionan un servicio técnico de estos.

El hospital posee varias virtudes, y la unidad de mantenimiento realiza un excelente desempeño de soporte. Por lo tanto para esta unidad se debe de conservar esas virtudes para que los pacientes sigan obteniendo un adecuado tratamiento médico.

6.2 DISTRIBUCIÓN ARQUITECTÓNICA

Una planta es la representación sin perspectiva de un cuerpo sobre un plano horizontal. La planta se obtiene mediante una proyección paralela, perpendicular al plano proyectante horizontal. También se denomina planta a la representación de la sección horizontal de un edificio, un mueble, una pieza o cualquier otro objeto.

En esta sección se van a definir los diferentes planos arquitectónicos de la Nueva Propuesta para la UCIN del HNNBB, las cuales están a escala, pero debido al tamaño de la página actual, no se puede apreciar de la mejor manera. Para eso se van a incluir estos planos a escala en los Anexos, de esa manera se reflejarán las características de la distribución arquitectónica del edificio.

6.2.1 Criterios Tomados en Cuenta

Para comenzar a analizar una nueva propuesta de diseño se tienen que tomar en cuenta varios criterios establecidos internacionalmente para poder partir y cumplir con la meta. En este punto se van a referir los criterios de diseño establecidos en el Capítulo III del presente trabajo. Se puede mencionar que

algunos de los criterios son en base a Normas Internacionales ya establecidas, como Normas NOM, Normas Argentinas, NFPA 99, etc.

6.2.1.1 Ubicación y Acceso

La Ubicación y acceso de la nueva propuesta de UCIN para el HNNBB es de vital importancia ya que esta es la principal para poder adecuar el servicio con respecto a las demás áreas, así como su pronta comunicación con las demás instalaciones.

En el caso del HNNBB, la ubicación en plano va a estar presentada en el apartado 6.2.3 del presente capítulo, de esta manera se va a poder observar mucho mejor los diferentes accesos al área.

6.2.1.2 Ubicación de la UCIN en el Hospital

Según las propuestas del espacio para la nueva UCIN del HNNBB ya está establecido, por lo que no se puede proponer ningún otro espacio hábil en la institución. Este va a ser detallado de mejor manera en el Apartado 6.2.3 del presente capítulo.

La nueva UCIN se encuentra separada por un pasillo de 7 metros de largo de la actual UCIN. El espacio destinado para la nueva UCIN es de 22.5x18.5m² y se encuentra, en el nivel 3 cerca del departamento de Neonatología y más próxima que la actual UCIN con respecto a la Sección de Biomédica del Departamento de Mantenimiento, por lo que la interrelación entre estas 3 instalaciones será muy fluida.

La interrelación con otras instalaciones del hospital, será la misma que con la anterior en cuanto a distancia pues las 2 UCIN se encuentran en el mismo nivel. Si bien la entrada de la actual está más lejos de los ascensores a razón de 18m aproximadamente. Esto último lo único que puede afectar es el tráfico de ropa, desechos y material que se transporta a CEYE, por tanto el personal debe tener

cuidado con estos flujos y colocar horarios adecuados para que no haya ningún cruce ni choque entre ellos.

6.2.1.3 Espacios Mínimos

En el presente criterio se toman en cuenta los diferentes espacios que debe contener lo que son los cuartos infantiles dentro de la UCIN. Se detallan si en un dado caso hay cuartos múltiples, el espacio mínimo de ellos, así como el espacio mínimo de los cuartos individuales y los aislados.

6.2.1.3.1 Cuartos Infantiles.

- **Cuarto Infantil Individual**
 - i. No se contemplaron cuartos individuales en el diseño.
- **Pasillo adyacente a cuartos infantiles.**
 - i. El espacio entre camas infantiles tiene que ser no menos de 1.2 metros de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.1 – Criterio 1 – Espacios Mínimos, Limpieza y Requisitos de Privacidad para el Neonato.
 - ii. Se tiene que tener además un pasillo adyacente de no menos de 2.4 metros para la circulación de equipamiento médico, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.1 – Criterio 1 – Espacios Mínimos, Limpieza y Requisitos de Privacidad para el Neonato.
- **Cuarto Múltiple**
 - i. No se contemplaron cuartos múltiples en el diseño.
- **Cuartos Aislados**
 - i. Espacio mínimo de 14 metros cuadrados de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.2 – Criterio 2 – Cuarto de Aislamiento para Infecciones Aerotransportadas.

6.2.1.3.2 Estación de Lavamanos.

Estos detalles de la estación de lavamanos es de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.4 – Criterio 4 – Estaciones de Lavamanos.

- **Lavamanos tipo Manos-Libres**

- i. Con cuartos múltiples, tienen que estar por lo menos a 6 metros de una estación de lavamanos.
- ii. En cuartos individuales no pueden estar más cerca de 0.9 metros de una cama infantil o almacenajes de accesorios de suministros de limpieza.
- iii. Lavamanos de 61cm x 41cm x 25cm de hondo.

6.2.1.3.3 Espacio General de Soporte.

Estos detalles de espacio general de soporte es de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.5 – Criterio 5 – Espacio General de Soporte.

- **Áreas de Almacenaje**

- i. Material Contaminado – Esta área tiene que ser de 0.22 metros cúbicos por cuarto infantil que se tenga en la unidad.
- ii. Utilidad Limpia – Al igual que el material contaminado tiene que tener por lo menos 0.22 metros cúbicos por cada neonato.
- iii. Artículos de Uso Frecuente – Área debe ser por lo menos de 0.67 metros cúbicos por cada neonato, esto es espacio al lado de cada paciente.

6.2.1.3.4 Espacios de Apoyo.

- **Salón Familiar**

- i. Esta área es un pequeño espacio que se provee para la familia en estado de visita del neonato. Espacio alrededor de

14 metros cuadrados, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.8 – Criterio 8 – Espacio de Apoyo Familiar.

- **Espacio Administrativo**

- i. Este espacio va a ser proporcionado por UCIN para actividades directamente relacionadas con el cuidado infantil, apoyo de familia y otras actividades. Espacio alrededor de 12 metros cuadrados, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.10 – Criterio 10 – Espacio Administrativo.

- **Sala de Espera**

- i. Para visitantes de familia, 4 metros cuadrados, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.12 – Criterio 12 – Tablas de Distribución y Dimensionamiento de la UCIN.

- **Baño Público**

- i. Para uso del público en Sala de Espera, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.12 – Criterio 12 – Tablas de Distribución y Dimensionamiento de la UCIN.

- **Lactancia**

- i. Espacio principal para la preparación de leche. Tiene que proveerse un lavamanos, refrigerador y/o congelador, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.12 – Criterio 12 – Tablas de Distribución y Dimensionamiento de la UCIN.

- **Sala de Descanso de Personal**

- i. Espacio dedicado para el personal en sus momentos libres. Espacio de 2 metros cuadrados por persona, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.6 – Criterio 6 – Espacio para el Personal de Apoyo.

- **Cocina para Personal**
 - i. Incluyendo lavamanos, refrigeradora y horno de microondas. Aproximadamente 7 metros cuadrados, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.6 – Criterio 6 – Espacio para el Personal de Apoyo.
 - ii. Usualmente este se incluye en Sala de Descanso para Personal.
- **Vestidores de Personal**
 - i. Incluir casilleros de mediana y altura normal.
 - ii. Distribuidor de Vestimentas quirúrgicas.
- **Baños para Personal**
 - i. Baño para personal con inodoro y lavamanos.
 - ii. Ducha para personal.
 - iii. Aproximadamente 3.5 metros cuadrados, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.3.12 – Criterio 12 – Tablas de Distribución y Dimensionamiento de la UCIN.

En este punto de diseño no se ha incorporado la Sala de Operaciones en la Unidad como Espacio de Apoyo, ya que el espacio con que se cuenta para el diseño es muy poco y se tienen que cubrir las áreas de mayor importancia. Además, la unidad posee aproximadamente tres pacientes que ingresan a Sala de Operaciones mensualmente; con ese dato sería innecesario diseñar una sala de operaciones dentro de la unidad, cuando se utilizaría muy poco.

Subcomponentes y Locales.		Criterios	Superficie neta min. m² o m
1. Cuartos infantiles y espacios			
.1 Cuartos Individuales	No fue contemplado	-	
.2 Pasillos	Criterio 3.3.1	Espacio entre Camas Infantiles: 1.2m	
		Espacio para circulación de equipamiento: 2.4m	
.3 Cuarto Múltiple	No fue contemplado	-	
.4 Cuartos Aislados	Criterio 3.3.1	Espacio mínimo: 14m²	
2. Estación de lavamanos			
.1 Lavamanos libres	Criterio 3.3.4	Dimensiones: 61cm x 41cm x 25cm de hondo	
		Área: 7m²	
3. Espacio General de Soporte			
.1 Áreas de Almacenaje	Criterio 3.3.5	Material contaminado: 8m²	
		Utilidad limpia: 6m²	
		Ropa Limpia: 6m²	
		Artículos de uso frecuente: 0.67m²	
4. Espacios de Apoyo y Familiares			
.1 Salón Familiar	Criterio 3.3.8	Área: 14m²	
.2 Sala de Espera	Criterio 3.3.12	Área: 4m²	
.3 Baño Publico	Criterio 3.3.12	Área: 3m²	
.4 Ropa Limpia para Visitantes	-	Área: 3m²	
5. Áreas Clínico-Administrativas			
.2 Espacio Administrativo	Criterio 3.3.10	Área: 12m²	
6. Puestos y servicios centralizados			
.1 Estación de Enfermería	-	Área: 12.8m²	
.2 Medicamentos y Descartables	-	Área: 7m²	
7. Arreglos y Depósitos			
.1 Almacenamiento de Equipo	-	Área: 8m²	
8. Área de Cuidados			
.1 Área General de Cunas	-	Área: 171m²	
9. Locales Especializados			
.1 Lactancia	-	Área: 10.2m²	
10. Mantenimiento de Personal y Médicos			
.1 Sala de descanso de Personal y cocina	Criterio 3.3.12	Área: 14m²	
.2 Baños para personal	Criterio 3.3.8	Área: 3.5m²	
.3 Ducha para Personal	Criterio 3.3.8	Área: 3.5m²	
.4 Cuarto Médicos	-	Área: 14m²	

Tabla 6.2.1.3-1 – Áreas y Distribución en UCIN.

6.2.1.4 Circulación dentro de la Unidad.

El acceso y circulación hacia la unidad y dentro de la misma será definido de la siguiente manera:

- Corredor público – Circula todo tipo de personal.
- Corredor Semi-restringido – Circula el personal medico y auxiliar de la unidad.
- Corredor Restringido – Corredor solo para pacientes y personal debidamente autorizado y preparado, además de estar vestido con la ropa adecuada.
- Los pasillos de la visita son públicos.
- Los pasillos interiores a la UCIN son semi-restringidos.

6.2.1.5 Higiene y Bioseguridad.

- **Universalidad** – Las medidas deben involucrar a todos los pacientes de todos los servicios, independientemente de conocer o no su serología. Todo el personal debe seguir las precauciones estándares rutinariamente para prevenir la exposición de la piel y de las membranas mucosas, en todas las situaciones que puedan dar origen a accidentes, estando o no previsto el contacto con sangre o cualquier otro fluido corporal del paciente. Estas precauciones, deben ser aplicadas para todas las personas, independientemente de presentar o no patologías.
- **Uso de Barreras** – Comprende el concepto de evitar la exposición directa a sangre y otros fluidos orgánicos potencialmente contaminantes, mediante la utilización de materiales adecuados que se interpongan al contacto de los mismos. La utilización de barreras (Ej. Guantes) no evitan los accidentes de exposición a estos fluidos, pero disminuyen las consecuencias de dicho accidente.

- **Medios de Eliminación de Material Contaminado** – Comprende el conjunto de dispositivos y procedimientos adecuados a través de los cuales los materiales utilizados en la atención de pacientes, son depositados y eliminados sin riesgo.

6.2.1.6 Temperatura Ambiental y Ventilación.

La UCIN esta diseñada para proporcionar una temperatura de aire de 72°F a 78°F (22-26°C) y una humedad relativa del 30-60 %, evitando la condensación en superficies de ventana y pared.

Se requiere un mínimo de seis cambios de aire por hora, con mínimo de dos cambios de aire del exterior.

El modelo de ventilación inhibirá la materia de moverse libremente en el espacio, esto será para minimizar flujos cerca de las camas neonatos. El aire de ventilación entregado a la UCIN será filtrado con al menos la eficacia especificada en las Guías de AIA (American Institute of Architects). Los filtros serán localizados fuera del área de cuidado infantil entonces ellos pueden ser cambiados fácilmente y sin peligro.

La toma de aire fresco se localiza a 7.6 metros de las salidas de los sistemas de combustión de gases, sistemas de vacío médicos/quirúrgicos, o áreas que pueden contener gases de combustión vehicular u otros vapores nocivos.

El modelo de flujo de aire debería estar en una velocidad baja y diseñado minimizar flujos, niveles del ruido, y materia aerotransportada. Un sistema de filtración HEPA puede proporcionar el control de infección mejorado para pacientes inmunocomprometidos. Este tipo de filtro tiene que tener una eficiencia del 99.97%. Este tipo de filtrado es aparte del banco de filtros metálicos y el filtro de bolsa que se tiene que instalar. En el apartado 6.4.1 – Ventilación, se detallan mas estos.

Es necesario un programa de mantenimiento regular, para asegurar que los sistemas siguen funcionando como diseñado después de la ocupación, el diseño de la UCIN debería intentar maximizar la facilidad del mantenimiento y así mismo minimizar su costo.

6.2.1.7 Sistemas de Emergencia.

En la UCIN actual del HNNBB se cuenta con un Sistema de Emergencia y para la nueva propuesta se tiene que contar con un panel de emergencia o se puede tomar del sistema actual. Es importante mencionar que estos sistemas de emergencia tienen que garantizar que nunca falte la alimentación eléctrica en la Unidad. Este punto se abarcara con mas detalle en el Apartado 6.4.2 del presente capitulo. Además, cabe mencionar que en esta etapa se toma base en los Criterios mencionados en el Apartado 3.6.2.2 Criterio 2 – Sistemas de Emergencia del Capitulo III.

6.2.1.8 Red de Gases Médicos.¹⁵⁶

La red de gases médicos del área es uno de los sistemas vitales más importantes que se posee.

Las exigencias mecánicas en cada cama infantil de gases medicinales, serán organizadas para asegurar la seguridad, el acceso fácil y el mantenimiento.

El número mínimo de salidas de gas simultáneamente por cama es:

- Aire (1)
- Oxígeno (2)
- Vacío (1)

¹⁵⁶ Fuente: Norma Argentina Resolución nº 306, de 23 de mayo de 2002.

6.2.1.9 Iluminación Ambiental en UCIN.

Los niveles de iluminación ambientales en espacios infantiles serán ajustables por una variedad de al menos 10 a no más que 600 lux, como medida en cada lado de la cama. Tanto las fuentes de la luz naturales como eléctricas tendrán mandos que permiten el oscurecimiento inmediato de cualquier posición de cama suficiente para transiluminación cuando sea necesario, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.6.4.1 – Criterio 1 – Iluminación Ambiental en el Área de Cuidado Infantil.

Ninguna vista directa de la fuente de luz eléctrica o sol será permitida en el espacio infantil (Criterio 1 - Espacio mínimo, Limpieza y Requisitos de Privacidad para el Espacio del Neonato¹⁵⁷): este no excluye la iluminación de procedimiento directa (Criterio 15 - Procedimiento Eléctrico en Área de Cuidados Infantiles¹⁵⁸). Cualquier iluminación usada fuera del área de cuidado infantil será localizada para evitar la línea directa de cualquier niño vista al encuentro. Las lámparas de alumbrado serán fácilmente limpiadas.

6.2.1.10 Iluminación en Áreas de Apoyo

Este espacio puede ser iluminado con la luz blanca para producir 300-600 lux en el ojo, que es producido por aproximadamente 1500-2500 lux en el plan de trabajo, de acuerdo a la norma presentada en el Capítulo III, apartado 3.6.4.3 – Criterio 3 – Iluminación en Áreas de Apoyo. Este punto se abarcara en el Apartado 6.4.3 del presente Capítulo.

6.2.1.11 Distribución de Extintores¹⁵⁹

Para la Distribución de Extintores dentro de la UCIN se tienen que tomar en cuenta diferentes factores importantes entre los cuales se mencionan:

¹⁵⁷ Referirse a Criterio 1 – Espacio Mínimo, Limpieza y Requisitos de Privacidad para el Espacio del Neonato – 3.3 Distribución y Dimensionamiento Espacial.

¹⁵⁸ Referirse a Criterio 2 – Procedimiento Eléctrico en Áreas de Cuidados Infantiles, 3.6.4 Iluminación.

¹⁵⁹ Fuente: Normas de Diseño de Ingeniería; Ingeniería Hidráulica Sanitaria y Especiales, IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).

- Colocarse un Extintor cada 300m² o fracción.
- Colocarse a una distancia no mayor de 30 m de separación entre uno y otro.
- Colocarse a una distancia tal que una persona no tenga que caminar más de 15 m.
- Colocar a una altura máxima de 1.60 metros el soporte del extintor.
- Colocarse en sitios donde la temperatura no exceda de 50°C y no sea menor de 0°C.
- Colocarse en sitios visibles, de fácil acceso, cerca de las puertas de entrada y salida, o cerca de los trayectos normalmente recorridos.
- Sujetarse en tal forma que se pueda descolgar fácilmente para ser usado.
- En los lugares en que se instalen deberá haber un círculo de 0.60 m a 1.00 m de diámetro o un rectángulo pintado de color rojo, quedando colocado el extintor al centro del mismo.
- En la UCIN se tiene que instalar un Extintor del Tipo Polvo ABC de 6.0kg.

6.2.1.12 Otros Criterios

Estos criterios se hacen en base a los presentados en el Apartado 3.8 del Capítulo III.

6.2.1.12.1 Equipamiento Básico para UCIN

El equipamiento Básico para una UCIN va estar tomado a partir de la Norma Argentina¹⁶⁰. Este punto es profundizado en el Apartado 6.7 Análisis de Renovación de Equipamiento Médico.

¹⁶⁰ Fuente: Norma Argentina Resolución nº 306, de 23 de mayo de 2002, Capítulo III – Apartado 3.8.4 – Criterio 5 – Equipamiento Básico para UCIN Hospitales Nivel 3.

6.2.1.12.2 Ambiente Acústico en UCIN¹⁶¹

Los cuartos infantiles, áreas de trabajo de personal, áreas de familia, salón de personal, de descanso y los espacios que se abren en ellos serán diseñados para producir el ruido de fondo mínimo y contener y absorber la mayor parte del ruido pasajero que se levanta dentro de ellos.

- En cuartos infantiles y áreas de descanso, la combinación del sonido y operación del fondo continuo no excederá en Leq^{162} los 45dB y L10 los 50dB. Los sonidos pasajeros o L_{max} no excederán 65dB.
- En áreas de trabajo de personal, áreas de familia, y áreas de salón de personal, la combinación del sonido sano y operacional de fondo continuo no excederá Leq los 50dB y L10 los 55dB. Los sonidos pasajeros o L_{max} no excederán 70dB.

6.2.1.13 Cantidad de Camas Infantiles en Nueva UCIN

En el Capítulo IV se estudio acerca de la Carga de Trabajo que maneja la UCIN actual, y a partir de esos datos obtenidos en esas ecuaciones, se va a formular lo que serian las camas infantiles o espacios para neonatos que debería de tener la unidad actual.

Haciendo referencia a las Ecuaciones 1, 2, 3 y 4 del Apartado 4.5.3 - Determinación de la Carga de Trabajo en el Capítulo IV, se obtienen datos aproximados de pacientes por día durante los años 2007 y 2008.

- Neonatos por Día Año 2007 – 12 Neonatos por día.
- Neonatos por Día Año 2008 – 13 Neonatos por día.

Tomando en cuenta estos valores y los valores de la Tabla 4.5.1-1 y 4.5.1-2¹⁶³, se obtienen los siguientes promedios:

¹⁶¹ Referirse a Criterio 5 – Ambiente Acústico, 3.8 Otros Criterios.

¹⁶² Ver Glosario de Términos – Equivalent Sound Level (LEQ).

¹⁶³ Fuente: Estadísticas de Morbilidad en UCIN, HNNBB Años 2007-2008. Capítulo IV.

Egresos y Promedio de Estancia de UCIN 2007-2008.

- Egresos 2007/2008: 577/580
- Promedio Estancia (Días) 2007/2008: 7.44/7.75

Con estos datos se tiene suficiente para poder empezar a calcular la cantidad de Camas Infantiles que debería de tener la UCIN actual. Cabe mencionar que la nueva propuesta de UCIN es una expansión de la UCIN actual, lo que de hecho sería agregar nuevas camas infantiles en otra área cubriendo de esta manera de carga de trabajo actual.

Tomando en cuenta la Norma Argentina Resolución N° 306 del 23 de Mayo de 2002, se tiene un equipamiento básico que debería de tener una UCIN. Como en esta Norma se mencionan acerca de las Cunas Térmicas y las Incubadoras Neonatales, es exactamente lo que necesita para poder calcular las Camas Infantiles de la Nueva UCIN o más bien la extensión de la UCIN actual. A continuación se menciona el equipamiento según la Norma:

- Cunas Térmicas– 2 cada 100 ingresos¹⁶⁴.
- Incubadoras – 4 cada 100 ingresos.
- 1 Incubadora de transporte intra/extrahospitalaria.

Como en los datos del Departamento de Estadísticas, como fue mencionado en el Capítulo IV, no manejan datos de Ingresos, sino que manejan datos de Egresos de la UCIN, se toman esos en cuenta para poder hacer estos cálculos.

Para los siguientes cálculos se van a tomar en cuenta los datos del año 2008, ya que es el más cercano al actual.

$$580\text{ingresos} \approx 600\text{ingresos} \div 100\text{ingresos} = 6 \times 2\text{cunas} = 12\text{cunas} \quad \text{Ecuación 5.}$$

¹⁶⁴ En este punto cuando se refiere a ingresos, serían estadísticas de Ingresos Anuales del Hospital de 3er Nivel.

$$580\text{ingresos} \approx 600\text{ingresos} \div 100\text{ingresos} = 6 \times 4\text{incubadoras} = 24\text{incubadoras}$$

Ecuación 6.

Según la carga de trabajo obtenida en la UCIN actual, se tiene que tener un aproximado de 12 Cunas Térmicas (Ecuación 5) y 24 Incubadoras Neonatales (Ecuación 6), un total de 36 Camas Infantiles. Como se menciono anteriormente, esta propuesta de renovación es una expansión de la UCIN actual, solamente se agregarían las camas infantiles que no estén cubiertas por la Unidad actual.

Equipamiento aproximado con respecto a Carga de Trabajo:

- Cunas Térmicas – 12
- Incubadoras Neonatales – 24

En la Tabla 4.6.1-1 del Capítulo IV, se tiene lo que es una lista del equipamiento medico dentro de la UCIN actual del HNNBB. Entre estos equipos se puede mencionar que se encontraron los siguientes importantes para la identificación de las Camas Infantiles en la UCIN.

- Cunas Térmicas – 11
- Incubadoras Neonatales – 5

A partir de estos valores, y comparándolos con los datos obtenidos anteriormente con respecto a la carga de trabajo que maneja la Unidad, se nota a gran manera que esta Unidad esta sub-dimensionada.

Equipamiento faltante en UCIN Actual:

- Cunas Térmicas – 1
- Incubadoras Neonatales – 19

Como se menciono anteriormente, el hecho de que la Nueva Propuesta para UCIN es una expansión, se va a tomar en cuenta con respecto a la Norma

Argentina mencionada, el nuevo equipamiento y la cantidad de Camas Infantiles necesarias en la Unidad. Con los datos presentados anteriormente se podría decir que la Unidad que se va a diseñar tiene que tener aproximadamente un promedio de 20 camas infantiles, pero el hecho que la UCIN actual del HNNBB esta sub-dimensionada con respecto a la distribución arquitectónica, se ha pensado distribuir un poco las camas entre el espacio actual y el futuro espacio de UCIN.

Actualmente en UCIN se tienen 12 camas infantiles establecidas en pequeñas áreas (3 neonatos en 14m^2). Según el diseño que presenta la actual UCIN, es de cuartos múltiples, teniendo a 3 pacientes por cuarto. Según los criterios mencionados en el Capítulo III, apartado 3.3.1 – Criterio 1 – Espacios Mínimos, Limpieza y Privacidad para el Neonato, los cuartos múltiples tienen que tener un espacio de por lo menos 14m^2 , por paciente. Esto significa que en la unidad actual se tienen 3 neonatos en el espacio que debería de haber solamente 1. Dado este caso y la falta de espacio en la UCIN actual, no se puede hacer un reacondicionamiento arquitectónico, ya que la unidad esta completa y comparando a la demanda, no se puede mejorar en ese sentido. Debido a este caso, se va a tratar de disminuir este problema reduciendo 1 neonato por cuarto, y ubicarlo en la nueva UCIN. De esta manera, la UCIN actual quedaría con 8 neonatos en total (en vez de 12). Con esto se reduciría el número de 3 neonatos por cuarto a 2, por cuarto. Según las normas presentadas, 14m^2 por neonato en cuartos múltiples, ahora serían 14m^2 por 2 neonatos por cuarto, en vez de 3 neonatos como se tiene en la actualidad.

Tomando en cuenta lo anterior, serían aproximadamente 24 camas infantiles que se deberían de establecer en la nueva UCIN. Con un pequeño aproximado del crecimiento poblacional para un futuro, se establecen 2 camas infantiles más, lo cual sería un número de 26 camas infantiles en la Unidad. Es importante además tomar en cuenta el valor del porcentaje ocupacional que se tiene que tener en el área, que es del 85%, este dato ha sido expresado por el Jefe

Médico de la UCIN debido a su experiencia en el área y conocimientos sobre diseño de instalaciones justificando que se tienen que tener camas disponibles en dado caso que haya emergencias.

$$26\text{camas} \times 85\% \text{ocupacional} = 29.9\text{camas} \approx 30\text{camas} \quad \text{Ecuación 7.}$$

En la Ecuación 7, se puede observar que con el porcentaje ocupacional del 85%, la cantidad de camas sube a 29.9 aproximadamente 30. Esto quiere decir que la unidad tiene que se diseñada para 30 camas infantiles, eso incluyendo el crecimiento poblacional que se tiene. Además cabe mencionar que se van a agregar 2 camas infantiles más, las cuales van a ser Cuartos Aislados para Infecciones Aerotransmitidas.

Cantidad Final de Camas Infantiles

- Camas Infantiles – 30
- Cuartos Aislados – 2

Cantidad de Cunas Térmicas e Incubadoras necesarias

- Cunas Térmicas – 4
- Incubadoras Neonatales – 28

6.2.1.14 Descripción de las Zonas que forman la UCIN.

La descripción zonal dentro de la nueva propuesta de UCIN es una manera de poder diferenciar los distintos espacios de trabajo que van a estar tomados en cuenta dentro de la misma. Los criterios mencionados en el apartado 6.2.1 – Criterios Tomados en Cuenta, son un resumen de criterios que se presentaron en el Capítulo III, que se aplican para el diseño de la nueva UCIN.

- Cuartos Infantiles

Los cuartos infantiles es el espacio indicado para la hospitalización de los neonatos. Estos pueden ser diseñados de diferentes maneras:

- Cuartos con Pequeñas Separaciones – Este es otro tipo de diseño el cual los cuartos o cubículos están mucho menos separados por pequeñas paredes de altura media en los cuales las cunas térmicas y las incubadoras neonatales no están separadas por estas paredes. Solamente se tendría una separación entre los neonatos, como fue mencionado en los criterios.

- Cuarto Aislado

Los cuartos aislados son, como su nombre lo menciona una manera de aislar las infecciones aerotransmitidas por el neonato. Esto se logra haciendo un cuarto totalmente cerrado con paredes de vidrio para poder tener una mejor observación del paciente en todo momento. Además en este punto se tiene que tomar muy en cuenta lo que es el tipo de Ventilación para estos, ya que tienen que tener presión atmosférica negativa con el aire de 100% con respecto al exterior. El área mínima de estos fue mencionada en el Apartado 6.2.1.3.1 Cuartos Infantiles del presente Capítulo.

- Lactancia

Este espacio es dedicado a la creación de la alimentación y leche que se le da a los Neonatos de la Unidad. Al igual que la UCIN actual, esta Nueva UCIN va a tener su propia estación de lactancia para la creación de leche para los neonatos que ésta maneje, la medida de esta área será de 10.2m². Se dispone de un lavadero para la limpieza de los recipientes donde se dará la alimentación a los neonatos, como mobiliario es necesario que haya estantes para guardar los recipientes limpios y sucios de manera separada, además de los ingredientes de preparación y medicamentos. Esta área se encontrará cerca de descanso de personal, pues son los únicos que tendrán acceso a ésta. Por su locación será muy fácil repartir los alimentos a todos los neonatos, siendo los de aislamiento los que se encuentran más cerca, pues muchas veces estos niños necesitan de una alimentación más especial que los demás. Cuando estos se encuentran por

enfermedades infectocontagiosas debe aislarse también los recipientes que se usan para ellos y enviarlos a esterilizar.

- Administración

El área designada a administración dentro de la UCIN va a ser especial para poder llevar el control de los pacientes dentro de la Unidad. Este tipo de control no va a ser un control clínico sino más bien un control administrativo, como la cantidad de pacientes en el área, nombres de pacientes, promedios de estancia, enfermedades por las cuales se encuentran en la unidad, etc. Por lo anterior se ha colocado esta área en la entrada de la nueva UCIN pues es desde ahí donde se facilita hacer todos estos procesos. Además de esto, tener comunicación con los padres de los neonatos que llegan de visita, es por ello que como puede verse en el plano de la figura 6.2.3.1 se encuentran dentro de la semi-restringida y publica. El espacio de esta área medirá 12m².

- Estación de Enfermas

La estación de enfermeras en una Unidad Crítica como es la UCIN, es de vital importancia, ya que es la encargada de llevar un monitoreo de los pacientes de una manera controlada. Al igual que la UCIN actual, esta Nueva propuesta va a contar con su propia estación de enfermeras adonde va a tener su estación de monitores para poder conocer los datos de los pacientes. Su locación ha sido pensada para tener una vista directa de todos los neonatos ingresados. Se ha colocado un lavamanos de pedal para que las enfermeras y el personal médico lo usen, siguiendo con las normas de bioseguridad, además de un baño cercano. Otras instalaciones con las que se tiene proximidad son el almacenamiento de equipo para que las enfermeras tengan cerca el equipamiento que necesiten utilizar, al igual que los insumos como medicamentos y descartables. Además el lugar donde se almacenará los productos de limpieza se han colocado cerca; el área correspondiente a la estación será de 12.8m².

- Descanso de Personal

Como su nombre lo indica, este va a ser dedicado para el Personal de la Unidad, con una meta principal la cual va a ser la relajación y descanso del mismo. Por lo usual, en estas Unidades Críticas se tiene un horario muy apretado y extenso, debido a que debe funcionar 24 horas, todos los días del año, por lo cual el personal se cansa de tanta tensión y trabajo crítico, estas áreas son dedicadas a su bienestar para que puedan relajarse. Se proveerá al personal con un área que tenga muebles cómodos, sillas y mesas, este espacio se encuentra en conjunto con cocina, de la cual se hablará en párrafos posteriores. Su área corresponderá a 14m² y como instalaciones próximas importantes están los baños para personal y la ducha. Este diseño fue pensado dado que el personal pasa mucho tiempo en la UCIN y más cuando los turnos son nocturnos. Además del cuarto para los médicos, el espacio para el descanso de los familiares de los neonatos también se encuentra cercano a la de descanso de personal.

- Cuarto de Médicos

La UCIN es una unidad crítica dentro del Hospital, por lo que tiene que estar en vigilancia de sus pacientes 24 horas del día. Esto significa que siempre van a haber enfermeras y médicos de turno durante todo el día. Este espacio es dedicado para los médicos que tienen turnos muy extensos en la Unidad y en la hora de descanso pueden dormir un momento mientras pasan el turno. Este cuarto está ubicado a proximidad del área de neonatos en caso de cualquier emergencia, el personal médico tiene un fácil acceso pasando siempre por los lavabos para evitar contaminación al tener contacto con el paciente. El cuarto de médicos posee unas dimensiones de 14m² metros cuadrados.

- Vestidores de Personal

Como su nombre lo indica, este espacio va a ser dedicado para el cambio de ropa del personal en turno. Aquí además se va a proveer con estantes tipo lockers para que el personal pueda guardar sus documentos y cosas personales. En este espacio además se va a proveer con las vestimentas del

personal o vestimentas de trabajo para el personal. Con el propósito de eliminar la propagación de microbios, el área debe de estar siempre limpia. Cabe mencionar que esta zona fue contemplada dentro del cuarto de médicos.

- Baños de Personal

Este espacio va a ser para el Baño del personal y ducha para el mismo. Como se menciono anteriormente, el personal trabaja horarios extensos y muchas veces estos desean bañarse, aunque usualmente los médicos que se desean bañar son al final de su jornada. Esta área está situada junto a los cuartos de descanso del personal médico. Se puede destacar el hecho de que los lavamanos están justo antes de entrar en contacto con el área de los neonatos. Las dimensiones de este baño son de 3.5m².

- Baño Público

Los baños públicos están reservados a los que visitan la unidad y para los familiares del paciente. Se encuentran cerca de la sala de espera y de fácil acceso para las familias, y está ubicado siempre dentro de la UCIN sin tener que ingresar al área mas critica de la unidad. Este baño tiene una dimensión de 3.5m², lo cual permite el espacio suficiente para ofrecer comodidad a los usuarios.

- Estación de Lavamanos

La estación de lavamanos es el espacio designado para el lavado de manos de los médicos, enfermeras y personal dentro de la Unidad. Esto se da ya que muchas de las enfermedades contagiosas son trasmitidas por medio de las manos y la suciedad que estas llevan.

Los visitantes de la Unidad tienen que lavarse las manos y arroparse con vestimenta adecuada para poder entrar. Esto es para evitar las infecciones hacia los neonatos críticos y además una manera de proteger al visitante.

Esta área está contemplada dentro de la zona semi-restringida, ya que es un área adonde los visitantes y personal de la unidad, ya están bajo sus ropas adecuadas y listos para trabajar/visitar a los neonatos. Esta sección es de aproximadamente 7m².

- Cocina

Este espacio va a ser considerado dentro del Descanso de Personal, ya que usualmente en los establecimientos de salud, este es el lugar adonde se provee la cocina, con horno microondas, tostador, cafetera, etc.

- Cuarto Séptico

Este espacio va a ser considerado para poder guardar los desechos que se generen dentro de la Unidad cada día. Los servicios de la disposición de los desechos clínicos generados son retirados diariamente, así que este cuarto en otras palabras va a ser un área de transición. Esta sección de la unidad tiene un área de 8m². Esta unidad por ser una sección considerada contaminada dentro de la unidad, está muy separado de todo de la UCIN. El único flujo que pasa a través de este, es el flujo de desechos y el de ropa sucia, ya que en esta sección es adonde se clasifican estos.

- Pasillo de Visitantes

Este pasillo es considerado una zona negra, y en este pueden circular visitantes, personal médico, enfermeras, etc. El pasillo de visitantes que está fuera de la zona semi-restringida, tiene un ancho aproximado de 3 metros. Este es el pasillo de entrada de la unidad, y este conecta con la Sala de Espera, Administración, Baño de Visitantes y Ropa Limpia para Visitas.

- Sala de Espera

Este espacio, al igual que en la UCIN actual, se posee para poder tener a familiares en manera de espera mientras pasan a la Unidad. Esta sección de la unidad es considerada una zona pública, y tiene una dimensión aproximada de

4m². Esta sección tiene proximidad con la Administración, Baño de Visitantes y Ropa Limpia para Visitas.

6.2.2 Planos.

En el campo de la Arquitectura, un Proyecto Arquitectónico es el conjunto de planos, dibujos, esquemas y textos explicativos utilizados para plasmar (en papel, digitalmente, en maqueta o por otros medios de representación) el diseño de una edificación, antes de ser construida. En un concepto más amplio, el proyecto arquitectónico completo comprende el desarrollo del diseño de una edificación, la distribución de usos y espacios, la manera de utilizar los materiales y tecnologías, y la elaboración del conjunto de planos, con detalles y perspectivas.

En el caso de la nueva propuesta de UCIN para el HNNBB se van a estudiar los diferentes planos de los diseños arquitectónicos en los que se trabajaron para poder llevar una interrelación entre las áreas internas así como un buen diseño de flujo hospitalario interno de la misma.

En la Figura 6.2.2-1 se puede observar el Plano Completo de la UCIN con la nueva propuesta. Además en la Figura 6.2.2-2 se puede observar la leyenda arquitectónica del plano, de esa manera para poder observar detalladamente las diferentes áreas que comprenden el mismo.

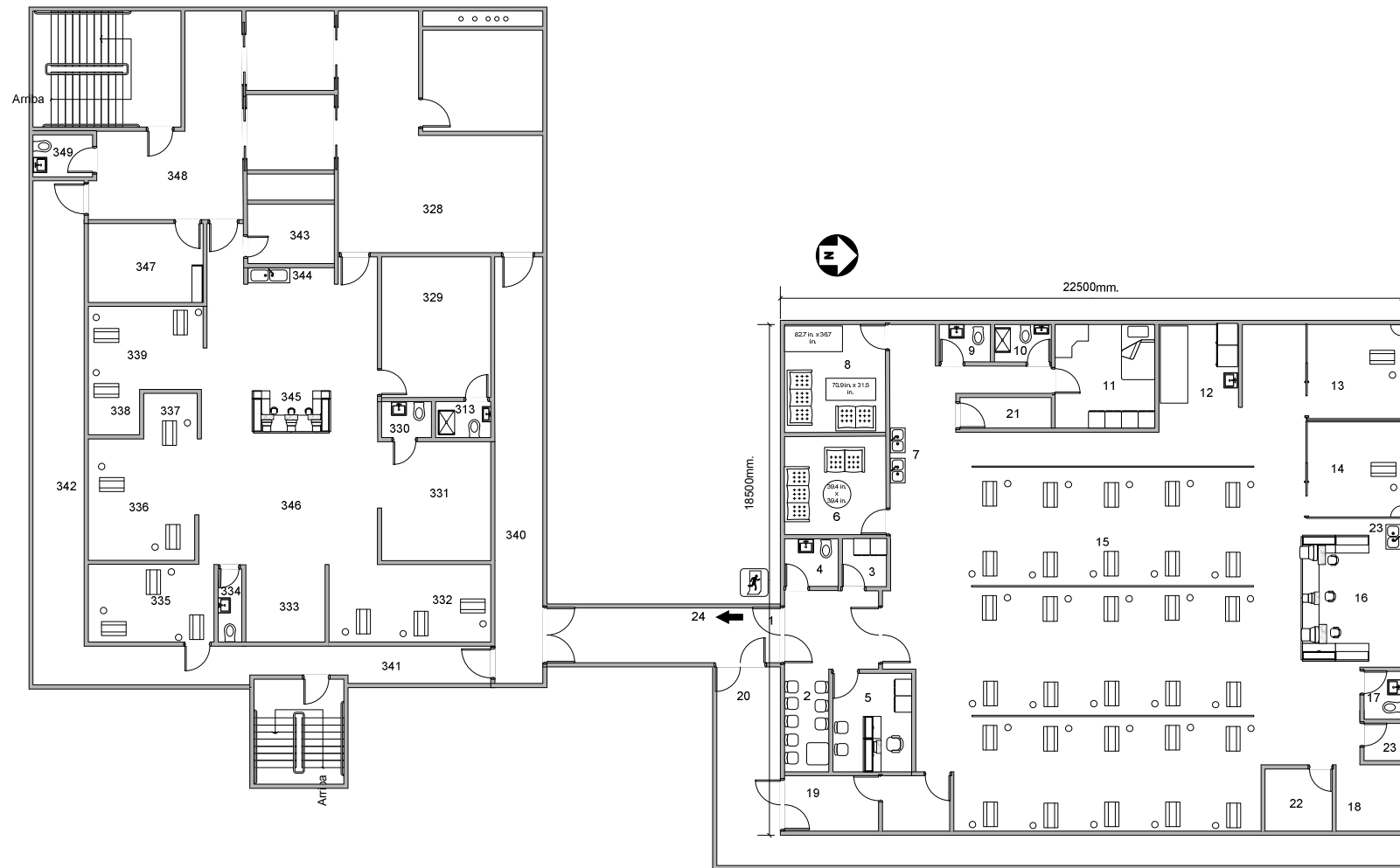


Figura 6.2.2-1 – UCIN Actual y Propuesta de UCIN, HNNBB.

Leyenda	
1	Entrada
2	Sala de Espera
3	Ropa Limpia para Visitas
4	Baño Publico
5	Administracion
6	Descanso Familiar
7 / 23	Estacion de Lavabos
8	Descanso Personal / Cocina
9	Bano para Personal
10	Ducha para Personal
11	Cuarto Medicos
12	Lactancia
13	Aislados 1
14	Aislados 2
15	Cunas
16	Estacion de Enfermeras
17	Bano para Personal
18	Almacenamiento de Equipo
19	Cuarto Septico
20	Salida de Cuarto Septico
21	Ropa Limpia
22	Medicamentos / Descartables
23	Accesorios de Limpieza
24	Ruta de Evacuación

Figura 6.2.2-2 – Leyenda Arquitectónica, Propuesta UCIN, HNNBB.

6.2.3 Flujos Principales.

El flujo dentro de la UCIN es de gran importancia debido a que los pacientes que se encuentran dentro de la unidad poseen un alto riesgo de infección, y de alguna manera se tiene que controlar este tipo de accesos y flujos. Para evitar el tipo de infecciones causadas dentro del área, uno de los puntos a tener en cuenta para mejorar tiene que ser el Flujo Hospitalario dentro de ella. Un flujo hospitalario esta definido por el traslado de personal, paciente, visitante, medicamento, mobiliario, equipo medico, o suministros de un área hospitalaria a otra.

Entre los flujos hospitalarios principales que se estudian dentro del área son los siguientes:

- Flujo de Personal
- Flujo de Pacientes
- Flujo de Visitantes
- Flujo de Ropa Limpia
- Flujo de Ropa Sucia
- Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos

Un punto importante para mencionar, es que el acceso a la nueva propuesta de UCIN, se puede hacer a través de 5 ascensores que están ubicados en el hospital. Entre estos se pueden ingresar pacientes, personal, ropa o algún otro insumo que se necesite. En el presente capítulo Apartado 6.2.2, Figura 6.2.2-1, se puede observar lo que es el Plano Arquitectónico de la UCIN actual y la nueva propuesta, adonde se muestran 2 de los 5 ascensores del Nivel 3. Esto es solamente para tener una idea desde adonde se maneja el acceso a la unidad.

6.2.3.1 Personal.

El Flujo del Personal de la nueva propuesta para la UCIN del HNNBB esta identificado en la Figura 6.2.3.1-1, el cual indica las áreas que puede acceder el personal dentro de la Unidad. Entre este personal se puede mencionar al Personal Médico, Personal de Enfermería, Personal Asistencial y el Personal de Limpieza.

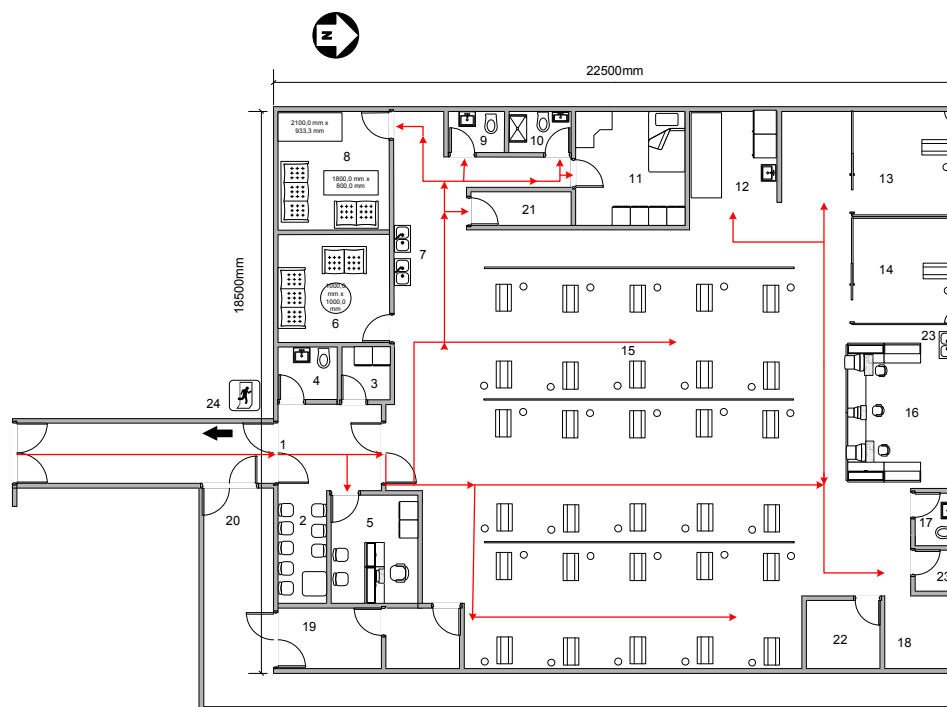


Figura 6.2.3.1-1 – Flujo de Personal Médico, Enfermeras y Limpieza en UCIN.

En la Figura 6.2.3.1-1, se tiene las diferentes Zonas de la Unidad identificadas para poder tener una mejor noción de que áreas se están trabajando. En la Área 1, que es la entrada de la UCIN, esta proviene de lo que es el pasillo público de la UCIN actual en el HNNBB. Esta entrada va a ser la utilizada para la entrada del personal mencionado anteriormente.

El personal, como es el tipo de persona que reside en la Unidad la mayoría del tiempo, este tiene acceso a todas las áreas de la UCIN.

En la Figura 6.2.2-1 – UCIN Actual y Propuesta de UCIN, HNNBB, se puede observar lo que es la ruta de evacuación y salida de emergencia (Área 24). Ya que la unidad no es grande y se desearía tener mas espacio para poderla ampliar, la ruta presentada aproximadamente en el Área 1 (Entrada de UCIN), sería la misma ruta de evacuación. Esta ruta se ha escogido debido a que las escaleras de emergencia están hacia ese sentido.

6.2.3.2 Pacientes.

Al igual que la Unidad actual, en este nuevo diseño se tienen los mismos flujos. El flujo de pacientes en la Unidad se da a partir del ascensor del Nivel 3 que es el medio de transporte más rápido hacia esta. En la Figura 6.2.3.2-1 se puede observar el flujo que tendría un paciente al ser ingresado a la Unidad.

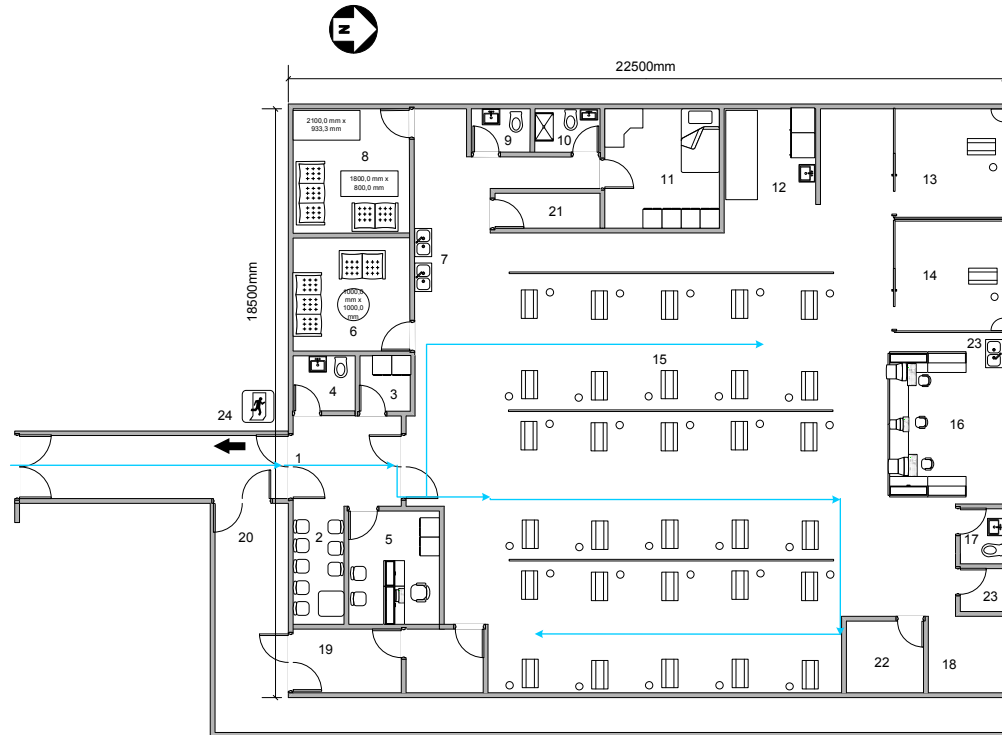


Figura 6.2.3.2-1 – Flujo de Pacientes en UCIN.

El flujo de pacientes que se tiene en la Unidad, igual que el Flujo de Personal, tiene la entrada por el Área 1. Estos son preparados y establecidos en el Área 15, que es el Área de Camas Infantiles.

6.2.3.3 Visitantes.

El Flujo de Visitantes dentro de la Unidad, como se puede observar en la Figura 6.2.3.3-1, se da en casi todas las áreas de la Unidad. Esto es porque al entrar a la Unidad, el paciente puede estar en cualquiera de las camas infantiles, además tiene acceso a lo que es la sala de espera, baños públicos, cambio de ropa, lavabos, y sala familiar.

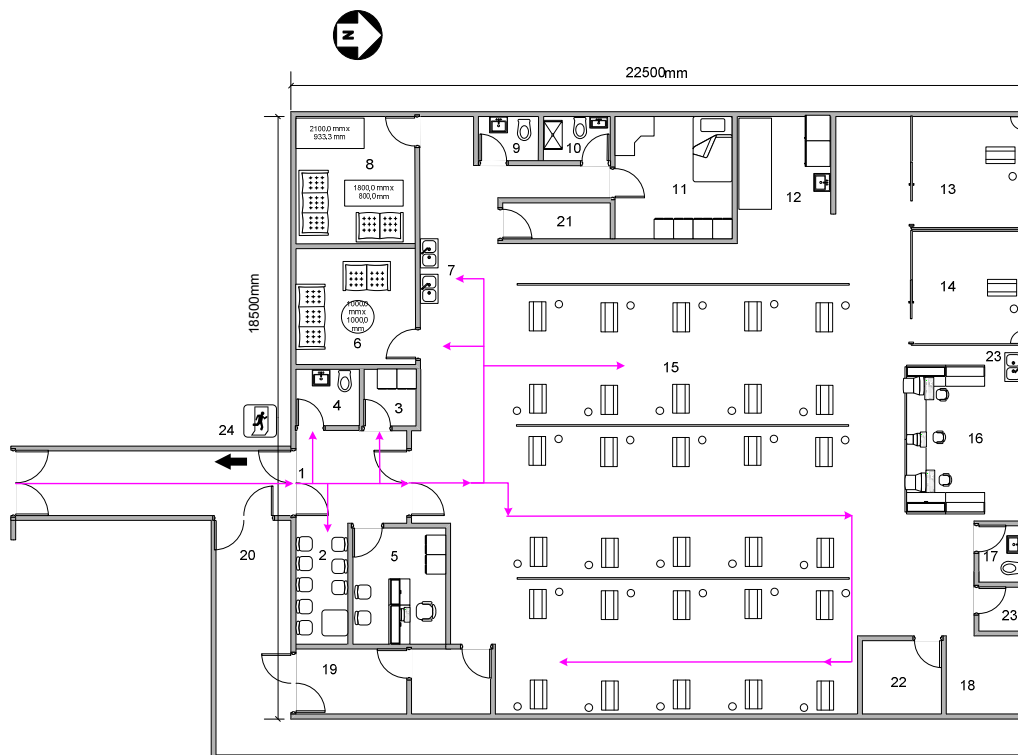


Figura 6.2.3.3-1 – Flujo de Visitantes en UCIN.

6.2.3.4 Ropa Limpia.

Al igual que todas las Unidades que manejan pacientes en el Hospital, todas tienen el acceso de Ropa Limpia. Esta ropa limpia es para poder tener a los pacientes con sus cambios de ropa diarios, además de proveer al personal con batas y vestimenta ideal para circular en el área. Además de proveer al personal la vestimenta, se tiene que proveer a los visitantes este tipo de batas, de esta manera para poder evitar las infecciones en la Unidad.

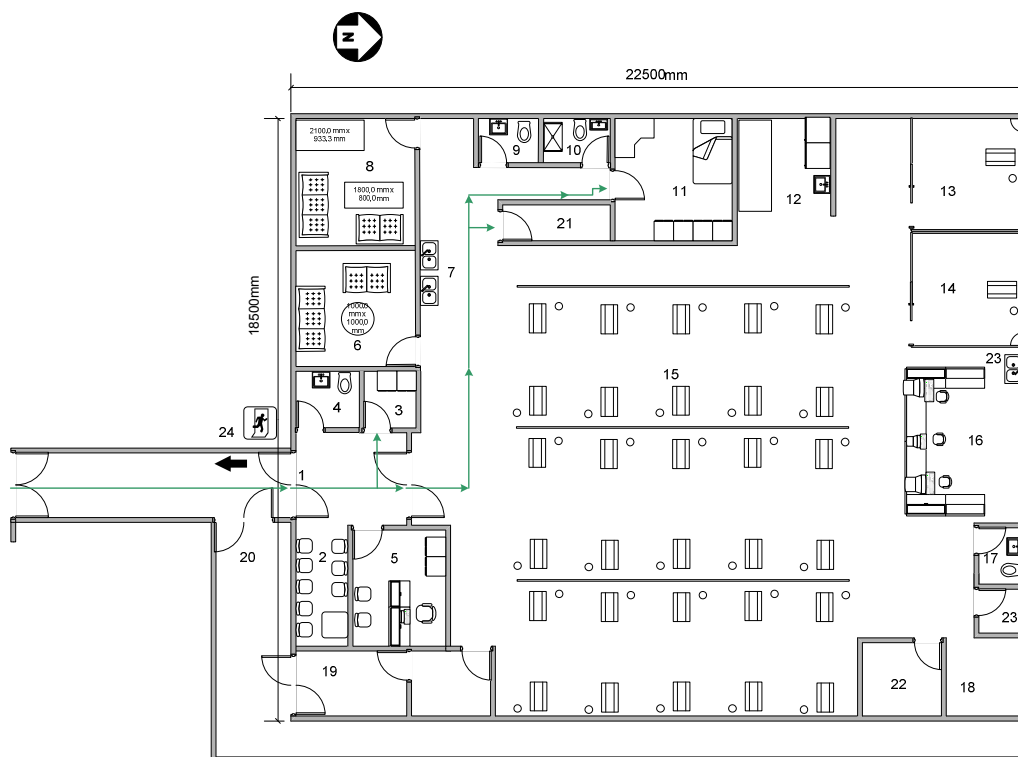


Figura 6.2.3.4-1 – Flujo de Ropa Limpia en UCIN.

La ropa limpia es trasladada desde los ascensores del Nivel 3, hacia la UCIN. Dentro de la UCIN, esta es distribuida en el Área 3 (Ropa Limpia para Visitantes), Área 21 (Ropa Limpia), y en el Área 11 (Cuarto de Médicos).

6.2.3.5 Ropa Sucia.

Como toda unidad en el Hospital, este también tiene la generación de ropa sucia o ropa usada. En la actualidad, el Área a utilizar por la nueva propuesta de UCIN es un espacio libre destinado a cafetería, el cual se utiliza muy poco. El pasillo que se ha destinado para trasladar la ropa sucia de la unidad hacia los ascensores, ya se encuentra en la actualidad, únicamente se tiene que adecuar para poder lograr este flujo de la mejor manera.

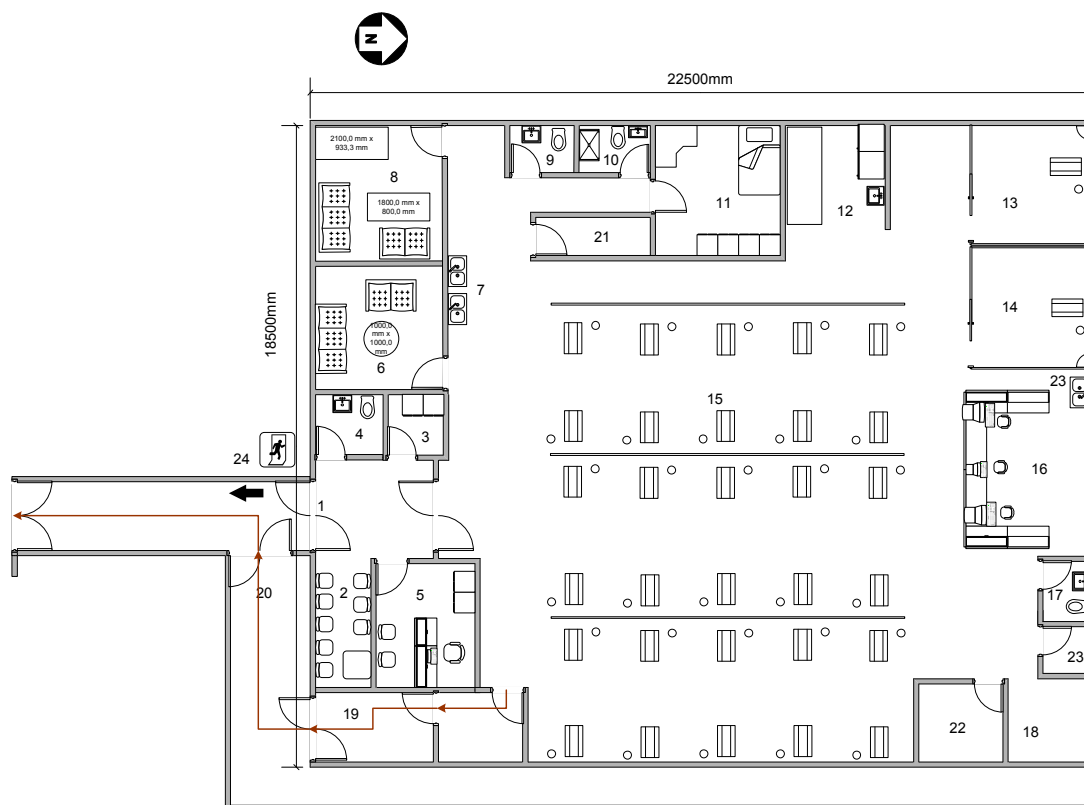


Figura 6.2.3.5-1 – Flujo de Ropa Sucia en UCIN.

El Cuarto Séptico de la UCIN es el Área 19, y este se tiene separado por un pequeño cuarto, de esa manera para poder evitar de alguna manera las diferentes infecciones que se manejan en este cuarto. El pasillo para retirar la ropa sucia de la unidad, es a través del Área 20 (Salida de Cuarto Séptico).

6.2.3.6 Desechos Comunes y Bioinfecciosos.

Al igual que la Ropa Sucia, este Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos se maneja de la misma manera. Como fue mencionado en el Capítulo IV, dentro de la Unidad se tiene un control de los desechos y se manejan varios tipos de clasificación que en esta área también se deben de manejar.

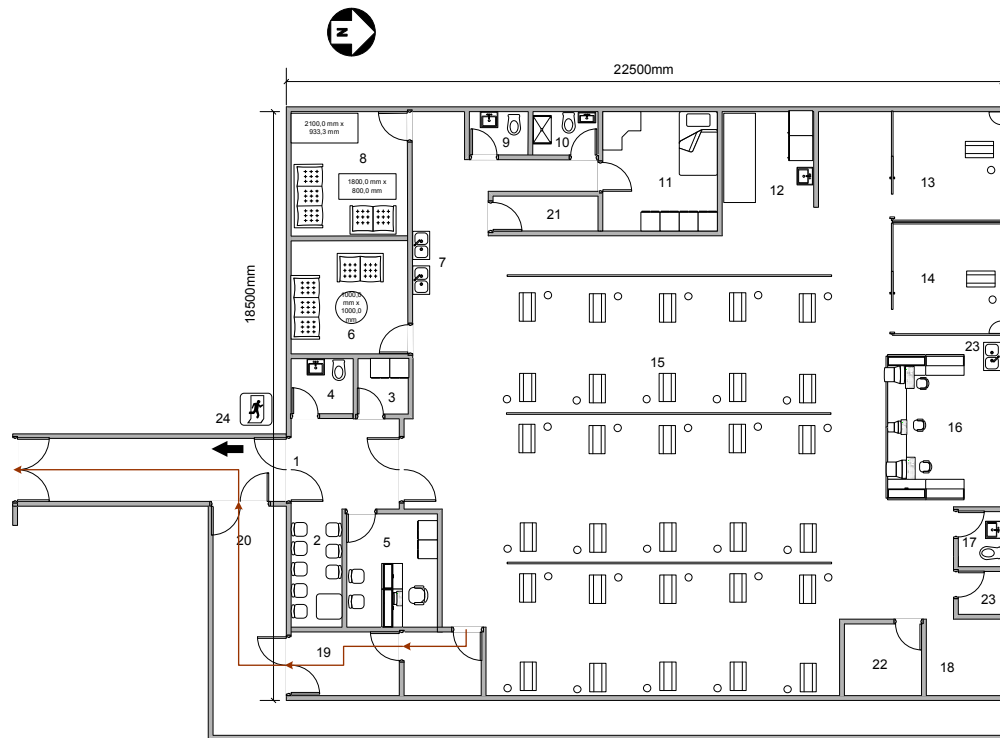


Figura 6.2.3.6-1 – Flujo de Desechos Comunes y Bioinfecciosos en UCIN.

Los desechos comunes y bioinfecciosos son manejados en el cuarto séptico, y luego son trasladados mediante el ascensor del Nivel 3. Cabe mencionar que este flujo, a pesar de que se realiza dentro del Cuarto Séptico, al igual que la ropa sucia, tiene horarios de transferencia por lo cuales estos dos flujos no chocarían en ningún momento.

6.2.3.7 Análisis Zonal.



Figura 6.2.3.7-1 – Análisis Zonal Propuesta UCIN.

En la figura 6.2.3.7-1 se muestra la propuesta de UCIN del HNNBB, diferenciando a una manera de colores las diferentes zonas, dividiéndolas en las siguientes:

- Zona Restringida (Roja).
- Zona Semi-Restringida (Morada).
- Zona Pública (Amarilla).
- Zona Sucia o Séptica (Azul).

Haciendo referencia a la Leyenda Arquitectónica¹⁶⁵, las áreas que conforman las diferentes zonas están categorizadas de la siguiente manera:

- Zona Restringida (Roja)
 - i. Área 15 (Cunas).
 - ii. Área 21 (Ropa Limpia).
 - iii. Área 16 (Estación de Enfermería).
 - iv. Área 14 (Aislados 2).
 - v. Área 13 (Aislados 1).
 - vi. Área 12 (Lactancia).
- Zona Semi-Restringida (Morada).
 - i. Área 5 (Administración).
 - ii. Área 6 (Descanso Familiar).
 - iii. Área 8 (Descanso Personal).
 - iv. Área 9 (Baño Personal).
 - v. Área 10 (Ducha Personal).
 - vi. Área 11 (Cuarto Médicos).
 - vii. Área 17 (Baño Personal).
 - viii. Área 18 (Almacenamiento de Equipo).
 - ix. Área 22 (Medicamentos / Descartables).

¹⁶⁵ Referirse a Figura 6.2.2-1 – Leyenda Arquitectónica, Propuesta UCIN, HNNBB.

- x. Área 23 (Accesorios de Limpieza)
- Zona Pública (Amarilla).
 - i. Área 1 (Entrada UCIN).
 - ii. Área 2 (Sala de Espera).
 - iii. Área 3 (Ropa Limpia para Visitas).
 - iv. Área 4 (Baño Público).
- Zona Sucia o Séptica (Azul).
 - i. Área 19 (Cuarto Séptico).
 - ii. Área 20 (Salida de Cuarto Séptico).

6.3 FUNCIONES Y NUMERO DE PERSONAL NECESARIO

6.3.1 Cálculo de Personal

La demanda de la UCIN del HNNBB ha aumentado y es la razón por la cual se ha visto la necesidad de hacer una ampliación del servicio, lo que conlleva el aumento en proporción de todos los tópicos que sean necesarios. Según carga de trabajo (ver datos en Apartado 6.2.1.13) la UCIN actual necesita tener 4 cunas térmicas y 28 incubadoras, pero al referirse al inventario, esta solamente posee 11 cunas térmicas y 5 incubadoras. Además, esta unidad sólo se tiene cupo para 12 Neonatos, por tanto una parte de este equipo no se usa o es probable que se encuentre en el Servicio de Neonatología. Con todo esto es fácil concluir que la UCIN actual tiene una sobredemanda que no puede ser cubierta y esto lleva a aumentar el personal evidentemente. En párrafos siguientes se hará una descripción de las necesidades de personal que posee la UCIN actual, según las proporciones que se usan en la actualidad.

- **Jefe Medico de UCIN**

Según la Norma Argentina¹⁶⁶, presentada en el Capítulo III, apartado 3.8.11 Criterio 9 – Especificaciones y Cálculo de Personal Médico según Norma Argentina, presenta que el Jefe de UCIN tiene que tener un certificado en Neonatología, y debe de haber 1 por unidad.

¹⁶⁶ Fuente: Norma Argentina Resolución nº 306, de 23 de mayo de 2002.

- **Médicos Neonatólogos**

Según la Norma Argentina¹⁶⁷, presentada en el Capítulo III, apartado 3.8.11 Criterio 9 – Especificaciones y Cálculo de Personal Médico según Norma Argentina, presenta que tienen que haber 1 médico neonatólogo por cada 4 pacientes en UCIN.

Según los cálculos obtenidos de la cantidad de camas infantiles necesarias a instalar, en la Ecuación 8, se puede observar el cálculo de médicos neonatólogos necesarios:

$$32\text{camas} \div 4 = 8\text{médicos neonatólogos} \quad \text{Ecuación 8.}$$

- **Enfermeras**

Según la Norma Argentina¹⁶⁸, presentada en el Capítulo III, apartado 3.8.10 Criterio 8 – Especificaciones y Cálculo de Personal de Enfermería, Auxiliares y Asistentes según Norma Argentina, presenta que tienen que haber 1 enfermera por cada 2 pacientes en UCIN.

Según los cálculos obtenidos de la cantidad de camas infantiles necesarias a instalar, en la Ecuación 9, se puede observar el cálculo de enfermeras necesarias:

$$32\text{camas} \div 2 = 16\text{enfermeras} \quad \text{Ecuación 9.}$$

En este caso, como las enfermeras según el cálculo, son por turno, se tiene que hacer otro cálculo separado para las enfermeras totales en la unidad. Ya que el número de 16 enfermeras para cuidar a 32 neonatos (en el caso que este llena la unidad), va a estar calculado justo para poder cubrir según la norma. Pero se tiene que tomar en cuenta que estas enfermeras tienen que descansar, ya que

¹⁶⁷ Fuente: Norma Argentina Resolución nº 306, de 23 de mayo de 2002.

¹⁶⁸ Fuente: Norma Argentina Resolución nº 306, de 23 de mayo de 2002.

los turnos son de 12 horas. Además, el personal de enfermería en el hospital únicamente trabaja 1 vez cada 2 días, ósea 1 turno cada 2 días. Un aproximado de 48 horas semanales.

$$16 \times 4 = 64 \text{enfermeras}$$

Ecuación 10.

Además de esto, cabe mencionar que las enfermeras necesarias, según la norma, tienen que ser $\geq 60\%$ enfermeras profesionales.

- **Auxiliares de Enfermería**

Según la Norma Argentina¹⁶⁹, presentada en el Capítulo III, apartado 3.8.10 Criterio 8 – Especificaciones y Cálculo de Personal de Enfermería, Auxiliares y Asistentes según Norma Argentina, presenta que tienen que haber 1 auxiliar de enfermería por cada 15 pacientes en UCIN.

Según los cálculos obtenidos de la cantidad de camas infantiles necesarias a instalar, en la Ecuación 11, se puede observar el cálculo de auxiliares necesarios:

$$32 \text{camas} \div 15 = 2.13 \approx 3 \text{auxiliares}$$

Ecuación 11.

Al igual que las enfermeras, los auxiliares de enfermería trabajan por turnos, y se tiene que hacer un cálculo parecido al de enfermeras.

$$3 \times 4 = 12 \text{auxiliares}$$

Ecuación 12.

Según el cálculo de auxiliares de enfermería, deben de haber 12 en total para la nueva UCIN.

¹⁶⁹ Fuente: Norma Argentina Resolución nº 306, de 23 de mayo de 2002.

- **Asistentes de Enfermería**

Según la Norma Argentina¹⁷⁰, presentada en el Capítulo III, apartado 3.8.10 Criterio 8 – Especificaciones y Cálculo de Personal de Enfermería, Auxiliares y Asistentes según Norma Argentina, presenta que tienen que haber 1 asistente de enfermería por cada 20 pacientes en UCIN.

Según los cálculos obtenidos de la cantidad de camas infantiles necesarias a instalar, en la Ecuación 13, se puede observar el cálculo de asistentes necesarios:

$$32\text{camas} \div 20 = 1.6 \approx 2\text{asistentes} \quad \text{Ecuación 13.}$$

Al igual que las enfermeras, los auxiliares de enfermería trabajan por turnos, y se tiene que hacer un cálculo parecido al de enfermeras.

$$2 \times 4 = 8\text{asistentes} \quad \text{Ecuación 14.}$$

Según el cálculo de asistentes de enfermería, deben de haber 8 en total para la nueva UCIN.

La Tabla 6.3.1-1 establece los valores que faltan para poder cubrir la demanda que se va a manejar en la nueva UCIN.

Puesto	Cantidad
Jefe Médico de UCIN	-
Médicos Neonatólogos	8
Coordinadora de UCIN y Neonatos	-
Coordinadora de UCIN	-
Enfermeras	64
Auxiliares de Enfermería	12
Asistentes de Enfermería	8

Tabla 6.3.1-1 – Personal Médico y auxiliar necesario para nueva UCIN

¹⁷⁰ Fuente: Norma Argentina Resolución n° 306, de 23 de mayo de 2002.

6.3.2 Funciones de Personal.

Algo importante que debe conocerse para que el servicio funcione adecuadamente es que cada una de las personas según el cargo que ocupen, sepan las actividades y responsabilidades que tienen en la instalación y el nivel de jerarquía para que exista una organización adecuada, es por ello que a continuación se describen algunas de las actividades y responsabilidades del personal que labora en UCIN.¹⁷¹

6.3.2.1 Jefe Médico de UCIN.

- El Jefe médico de UCIN debe ser Médico Neonatólogo y debe coordinar las actividades de los Médicos Neonatólogos del servicio.
- Realizar una visita médica general todos los días.
- Evaluar y revisar el estado de los pacientes con los médicos Neonatólogos.
- Atender los casos especiales para autorizar interconsultas si los Neonatólogos de turno no han podido realizarlo.
- Actividades administrativas como establecer los Neonatólogos por turno para UCIN, los horarios en días normales, festivos y fin de semana.
- Guardar las copias de los manuales que se usarán en el servicio para consulta del personal médico sobre decisiones de tratamiento de pacientes: Guías Clínicas del RN con Patología el MSPAS, el Manual de Pediatría terapéutica del HNNBB y otros que se usen en el servicio.
- Presentar informes mensuales clínicos sobre los pacientes que se han tenido en la UCIN.
- Deberá llevar a cabo las actividades que realizan los Neonatólogos, cuando sea necesario en su horario de trabajo.
- Otras actividades propias de su cargo que le sean asignadas por la jefatura correspondiente.

6.3.2.2 Neonatólogo.

- Presentarse y permanecer las horas asignadas en el servicio.

¹⁷¹ Fuente: Normas de Funcionamiento de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del ISSS.

- Evaluación completa de los casos asignados.
- Escribir indicaciones y notas de evolución de sus pacientes las veces que sean necesarias.
- Decidir el tratamiento de sus pacientes, así como la indicación de los diferentes exámenes diagnósticos o la realización de los procedimientos clínicos que se le harán al paciente, de acuerdo a las Guías Clínicas del RN con Patología del MSPAS, el Manual de Pediatría terapéutica del HNNBB y otros documentos técnicos normativos vigentes.
- Evaluar a los pacientes, revisar y autorizar las indicaciones y notas de evolución de los médicos residentes.
- Evaluación continua del paciente crítico.
- Evaluación y autorización de interconsultas a otras especialidades.
- Analizar las sugerencias de tratamiento hechas por los especialistas interconsultantes.
- Realizar los procedimientos necesarios para el paciente y supervisar al residente de neonatología cuando los realice.
- Manejo de las diferentes modalidades de ventilación mecánica.
- Realizar y ejercer actividad docente con los residentes de neonatología.
- Participar en una visita general si se realiza dentro de su horario de trabajo.
- Autorizar y firmar las recetas de medicamentos especiales.
- Avalar los diagnósticos post-mortem de los pacientes fallecidos.
- Informar a los padres sobre condición del RN.
- Recibir turno con los residentes.
- Los neonatólogos de turno pasarán visita en la UCIN al recibir su turno.
- Otras actividades propias de su cargo que le sean asignadas por la jefatura correspondiente.

6.3.2.3 Residente de Neonatología

- Cumplir horario de trabajo y permanencia en el servicio.

- Realizar una evaluación completa y continua de los RN asignados proporcionándoles los cuidados específicos a cada caso.
- Escribir indicaciones y notas de evolución las veces que sean necesarias de acuerdo a los cambios en su estado de salud.
- Elaboración de recetas médicas de acuerdo a las indicaciones establecidas en los expedientes clínicos.
- Verificar el crecimiento bacteriológico de los cultivos de cada paciente.
- Realizar los procedimientos indicados para los pacientes de acuerdo a lo normado en el programa del residentado con la autorización del agregado respectivo. Después de cada procedimiento se dejará en el expediente del paciente el reporte escrito del procedimiento realizado, detallado y completo.
- Procurar que las interconsultas sean realizadas lo antes posible.
- Presentar el caso al especialista interconsultante.
- Llenar la hoja de defunción del paciente con los diagnósticos post-mortem correctos y firmarla.
- Hacer un resumen clínico del paciente, al salir éste de la UCIN hacia otro servicio.
- Mantener el expediente clínico completo y ordenado.
- Anotar los datos de ingresos, egresos, fallecidos en el libro de registros de la UCIN e intermedios para realizar la auditoría mensual del servicio.
- Participar en la visita general, en los que se revisarán todos los casos del servicio.
- Pasar visita para entrega de turno, con información de planes a seguir.
- Pedir la autorización escrita de los padres para cirugías o procedimientos.
- Dar información a los padres a la hora de la visita.
- Cumplir con las actividades docentes que sean establecidas.
- Durante las actividades académicas, la UCIN será cubierto por residentes de turno (de primer o segundo año). En su defecto el jefe de residentes asignará al residente que cubrirá y si éstos no pueden el jefe de neonatología asignará al agregado que cubrirá.

- Acompañar a la enfermera de UCIN en el traslado de Neonatos delicados según la norma de transporte que exista en el servicio.
- Supervisar a los médicos internos en la realización de diferentes actividades estableciendo programas para ello.
- Otras actividades propias de su cargo que le sean asignadas por la jefatura correspondiente.

6.3.2.4 Coordinadora de UCIN.

- Deberá cumplir con las indicaciones de la coordinadora de Neonatología y UCIN y consultarla si es necesario.
- Elaborar el plan mensual de trabajo de personal de enfermería.
- Elaboración semanal del plan de actividades del personal de enfermería del servicio, incluyendo la enfermera que quedará a cargo durante la noche, fines de semana y días festivos. En ausencia de la jefa de enfermera de la UCIN, la jefe de enfermeras de Neonatología asignará a la enfermera de UCIN que tomará las funciones de ésta.
- Revisar diariamente los recursos humanos disponibles para el servicio.
- Asignar diariamente entre el personal de enfermería:
 - i. Los pacientes a atender.
 - ii. Recibir inventarios
 - iii. Recibir el censo diario.
 - iv. La encargada de la alimentación parenteral.
 - v. La encargada de los medicamentos controlados
- Recibir el servicio por ronda, detectando y anotando el estado de los pacientes.
- Llevar el control de los medicamentos a utilizar en la UCIN y verificar la existencia de los medicamentos vitales.
- Elaboración del pedido de medicamentos, insumos medico quirúrgicos y artículos generales.
- Supervisión y control de los procedimientos que se realizan en el servicio.
- Supervisión y control de limpieza del servicio según programación.

- Elaboración de anécdotas o memorandos del personal a su cargo para efectos de evaluación.
- Control y cuidado de equipos médicos, mobiliario e insumos médicos, reportando al jefe inmediato superior cualquier anomalía al respecto.
- Gestionar el mantenimiento preventivo y correctivo de los diferentes equipos médicos de la unidad.
- Otras actividades propias de su cargo que le sean asignadas por la jefatura correspondiente.

6.3.2.5 Enfermera especialista de UCIN.

- Deberán cumplir las indicaciones médicas escritas en el expediente clínico.
- Deberán pesar diariamente al paciente o según indicación médica.
- Anotar en las Hojas de enfermería de Cuidados Intensivos Neonatales los signos vitales y el balance hídrico del paciente.
- Recoger órdenes de alimentación parenteral de sus pacientes y dársela a la encargada de enviarlas a la farmacia.
- Cumplir medicamentos, con técnicas estéril, verificando dosis, dilución, velocidad de infusión y vía de administración correctas.
- Realizar las venopunciones necesarias bajo técnica estéril, para el cumplimiento de las soluciones hidro-electrolíticas y tomas de muestras sangre para exámenes, de acuerdo a indicación médica.
- Realizar curaciones umbilicales y de venodisección y heridas operatorias si no se trata de un procedimiento complicado que el médico tenga que realizar.
- Realizar lavados gástricos de acuerdo a indicaciones médicas.
- Dar alimentación a los neonatos, por sonda orogástrica o succión asistida, según indicación médica.
- Realizar baño del paciente y cambios de ropa de incubadora según indicación médica y estado del paciente.
- Realizar limpieza interna diaria de la incubadora con solución desinfectante, después del baño del neonato.

- El cambio de pañal desechable se hará cada vez que éste esté sucio y se le realizará la limpieza respectiva y aplicación de crema protectora de piel cada vez que sea necesario. Siempre deberá pesarse el pañal desechable para anotar el peso en gramos en la hoja de balance hídrico.
- Deberá proporcionar asistencia a los procedimientos realizados por los médicos y técnicos en Rayos X.
- Aspirado de las secreciones las veces necesarias, siempre y cuando el encargado de terapia respiratoria no puede realizarlo por causa justificable.
- Atención post-mortem, que incluye el envío del cuerpo y papeleo a los lugares destinados para tal fin dentro del hospital.
- Cumplir transfusiones previa verificación de datos: identificación del paciente, tipo de hemoderivado y cantidad que se transfundirá, según la indicación médica. Durante la transfusión reportar cualquier anormalidad al médico neonatólogo o residente de neonatología.
- Reportar al personal médico cualquier anormalidad que observe en los pacientes.
- Coordinar trámites de interconsulta y procesos especiales de sus pacientes asignados.
- Elaborar notas de enfermería a pacientes asignados, de recibo, de seguimiento, procedimientos especiales y entrega.
- Mantener el expediente clínico completo y ordenado, depurándolos en casos necesarios.
- Participar en la visita médica con médicos neonatólogos.
- Mantenerse en educación continua y actualizada para la atención adecuada del recién nacido de alto riesgo.
- Traslado del neonato a sala de operaciones, si está muy delicado debe hacerlo con el médico neonatólogo, según norma de traslado.
- Traslado de un neonato delicado a otro hospital en compañía del médico neonatólogo asignado, según norma de traslado.
- Solicitar los resultados pendientes de exámenes y radiografías.
- Al recibir los resultados de exámenes y radiografías reportarlas al médico.

- Pegar resultados de exámenes en el expediente.
- Guardar las radiografías y otros estudios realizados al paciente, junto con el expediente clínico.
- La persona asignada por la coordinadora de enfermeras, debe realizar la revisión del inventario de material y equipo del área y reportar anomalías.
- Cada enfermera es responsable de sus pacientes y del cuidado y custodia del equipo médico que se esté utilizando en su atención.
- Informar sobre el material y equipo deteriorado a la coordinadora de enfermeras, del área o responsable del turno.
- La persona previamente asignada por la coordinadora de enfermeras, debe recibir el censo de movimientos de pacientes, actualizado y el registro de actividades diarias.
- Siempre mantener una actitud positiva con los padres a la hora de la visita.
- Verificar que todo recién nacido mantenga colocado su brazalete de identificación (en brazos o piernas).
- Reportar casos a trabajo social de neonatos con trámites o situaciones problemáticas que ameriten la intervención de ésta.
- Supervisar y asignar actividades establecidas en esta lista a auxiliares de enfermería.
- Otras actividades propias de su cargo que le sean asignadas por la jefatura correspondiente.

Actividades administrativas de la enfermera responsable del área durante los turnos.

- Recibir el servicio por ronda, detectando y anotando el estado de los pacientes.
- Recibir el equipo verificando sus condiciones y reportar las anomalías detectadas al jefe inmediato superior (supervisora).
- Llevar control de la nutrición parenteral solicitada a la institución proveedora.
- Debe entregar la alimentación parenteral a la enfermera encargada del paciente.

- Realiza labores asistenciales.
- Determina necesidad de recursos y materiales durante el turno y gestiona la obtención de los mismos.
- Reportar anomalías que no puedan ser resueltas en el servicio al jefe inmediato superior (supervisor).

6.3.2.6 Ayudantes de servicio.

- Traslado de las muestras de sangre al laboratorio para exámenes.
- Llevar las órdenes de las radiografías portátiles al servicio de radiología.
- Traer los resultados de los exámenes.
- Traer los pedidos de almacén y farmacia.
- Colocar y ordenar áreas de resguardo de material, artículos generales e insumos médicos.
- Realizar las actividades de mensajería del servicio.
- Colaborar en el ordenamiento de la visita de los padres de los niños ingresados.
- Encargado del manejo de la ropa hospitalaria: entregar ropa sucia y recibir ropa limpia y estéril de acuerdo a documentos establecidos para su control.
- Lavar periódicamente los dispensadores de agua potable y refrigerado de medicamentos.
- Otras actividades propias de su cargo que le sean asignadas por la jefatura correspondiente.

6.4 DEFINICIÓN DE INSTALACIONES Y SERVICIOS VITALES

Para definir las instalaciones con las que debe contar la nueva UCIN se han tomado en cuenta los criterios detallados en el numeral 6.2.1, en los literales siguientes se describe los requerimientos de las mismas.

6.4.1 Ventilación.¹⁷²

Para la ventilación, en la actual UCIN se tiene un aire acondicionado tipo Split, que es una muy buena opción si lo que se pretendiera fuera sólo enfriar el ambiente para confort del personal, pero dado que es un servicio donde se encuentran pacientes en estado crítico, se hace imperante acatar otras necesidades.

La temperatura a la cual debe estar el ambiente de la UCIN es entre 22-26°C y una humedad relativa del 30-60%, según el criterio mostrado en el tema 6.2.1.6. Por tanto una de las especificaciones técnicas del Aire Acondicionado a adquirir es que pueda proveer ese rango de temperatura y humedad, los cambios de aire deben ser de seis por hora, con mínimo de dos cambios de aire del exterior, esto para evitar, entre otras cosas, la proliferación de bacterias.

Los filtros dentro de la UCIN tienen que ser adecuados para que el aire acondicionado inyectado a esta, vaya lo menos contaminado posible. En este servicio es recomendable instalar 3 tipos de filtros, entre los cuales se mencionan:

- 1 - Banco de Filtros Metálicos
 - i. Estos deberán ser con marco metálico y jaladeras de alambre y sujeción, de eficiencia uniforme, con capacidad y resistencia para la velocidad de paso.
- 1 - Filtro de Bolsa o Cartucho – 95% de Eficiencia
 - i. Estos deben de ser contruidos con doble capa filtrante y fibras sintéticas para poder manejar volúmenes grandes de aire y caídas de presión y además retener partículas de 8 micras en adelante.
- 1 – Filtro absoluto – 95 o 99.97% de Eficiencia

¹⁷² Fuente: Normas de Diseño de Ingeniería; Ingeniería en Acondicionamiento de Aire, IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).

- i. Estos se deben de instalar después de los filtros anteriores. Estos tienen que contar con marcos resistentes, con una media filtrante absoluta con la eficiencia seleccionada (95 o 99.97% - para retener partículas hasta 0.3 micras), media tratada con fungistático y bacteriostático para poder evitar el crecimiento bacteriano, media repelente de la humedad, separadores que aseguren un flujo adecuado (papel 100% Kraft tratado y peso específico de 135g/m recomendado), empaque de neopreno.

Cuando se construya el toma de aire fresco debe colocarse al menos a 7.6 metros de la salida de combustión de gases u otras áreas que puedan contener vapores nocivos. Finalmente, algo muy importante es un plan de mantenimiento preventivo adecuado para alargar la vida útil del equipo.

6.4.2 Sistemas Eléctricos.

En el HNNBB se tiene una caja Nema por cada servicio, en el caso del piso de Neonatología hay un panel de red de emergencia y un panel de red normal, al igual que en UCIN. Por tanto para la nueva UCIN esto debe cumplirse, pues es necesario que se tenga control sobre todas las conexiones eléctricas de la instalación.

Otro aspecto sobre los sistemas eléctricos son los tomacorrientes. En la UCIN actual han tenido que colocarse extensiones de los tomas pues el número no es el adecuado para la demanda. Según la Norma Argentina sobre el funcionamiento y Organización de los servicios de Neonatología, debe haber 12 tomas por cama en una UCIN, aunque no se especifica cuantos de emergencia o normales, lo recomendable es establecerlos todos sus tomacorrientes a la red de emergencia. En el HNNBB, se tiene una red de emergencia especial conectados, la cual esta conectada a la red Normal y de emergencia a la vez. Por tanto en total se pueden dividir como 6 tomas para la red emergencia y 6 de emergencia especial. El sistema de código de colores para reconocer los

tomacorrientes de las instalaciones, es importante que se mantenga, en el servicio se reconocen los tomas Rojos (Red de Emergencia) y Cafés (Red de Emergencia Especial). Además de tomar en cuenta este tipo de tomas y redes, es ideal tener varios circuitos conectados por cama infantil, en el sistema de alimentación eléctrica. Esto es debido a que si la protección se activa, este desconectaría todos los equipos conectados al mismo circuito. Pero si el caso es que se establezcan diferentes circuitos, esto no sucedería y se evitarían muchos problemas con la salud del paciente debido a equipos que no están funcionando en óptimas condiciones.

Otros aspectos que deben tomarse en cuenta en los sistemas eléctricos son las medidas de protección, algunas recomendaciones pueden verse en el Capítulo III, Apartado 3.6.2 sobre el sistema eléctrico.

6.4.3 Iluminación.

En todo servicio médico la iluminación es uno de los servicios vitales de más importancia para una UCIN y según criterios del tema 6.2.1.9, la iluminación debe estar disponible en cada cama infantil en este caso incubadoras o cunas térmicas pues es vital distinguir el tono de la piel de los neonatos, entre otras observaciones importantes que se realizan en este ambiente. Las luminarias no pueden proporcionar un rango menor a 2000 lux en la incubadora, pero siempre evitando que no afecte a las retinas del neonato, es decir que no lo iluminen de modo directo, teniendo en cuenta que deben tener un mando para su oscurecimiento inmediato, tanto las luminarias como para la iluminación diurna.

El número de luminarias dependerá de la posición de las camas en el área, pero se recomienda una luminaria al menos por cada 2 cunas térmicas o incubadoras, según los Criterios de Iluminación en el Capítulo III, Apartado 3.6.4. Además estas deben ser fáciles de limpiar y el proceso debe realizarse periódicamente para que evitar la proliferación de polvo. En cuanto a la luz diurna debe haber al menos una fuente de iluminación natural hacia alguna área

de la UCIN, según el Criterio 4 sobre Iluminación en el Capítulo III, Apartado 3.6.4.4.

Para las áreas de apoyo como la de preparación de fórmulas, de monitoreo de enfermeras, la oficina de la jefe de enfermería, bodega, entre otras deben haber luminarias de luz blanca, según el Apartado 6.2.10 de Iluminación de 1500-2500 lux para que proporcionen una iluminación adecuada para el ojo en sectores como el de fórmulas en la cuales se hacen muchas mediciones y se necesita exactitud en las dosis. Dado que el espacio diseñado es un área abierta para todas las camas infantiles, se ha tomado en cuenta el menor valor de lux en las áreas de trabajo.

Para el cálculo de las luminarias y los watts de cada candela se ha recurrido al Manual de Lámparas Fluorescentes Philips, en donde se tiene que las luminarias de 2x40watts equivalen a 5200 lúmenes, adonde los lux = lúmenes/área. En la siguiente formula se presentan mas detallados estos.

Calculo para Luminarias en Cunas – 171m²

Área = 171m²

Cantidad de Candelas Fluorescentes por Luminaria = 2 Candelas.

Watts de Candelas Fluorescentes = 34w cada Candela.

$$2 \times 40w = 80w$$

Watts totales Según Manual

$$80w = 5200 \text{Lumenes}$$

Lúmenes totales Según Manual

$$\text{lux} = \text{Lumenes} \div \text{area}$$

Lux Según Manual

$$600\text{lux} = X\text{lumenes} \div 171\text{mt}^2$$

Lux necesarios en Cunas UCIN, según normas

Despejando la formula anterior.

$$102,500 \text{lumenes} = X \text{watts}$$

Lúmenes totales requeridos

$$5,200 \text{lumenes} = 80 \text{watts}$$

Lúmenes totales Según Manual

Despejando la cantidad de Watts.

$$1578.46 \text{watts}$$

Watts totales Según Manual

Tomando el valor de los watt, se divide este entre 34w, que son las candelas que se desean poner en la unidad.

$$1578.46 \div 34w \approx 44 \text{candelas}$$

Cantidad de candelas de 34w

Como se menciono anteriormente, se tiene el valor de 2 candelas por luminaria, en este caso la cantidad de luminarias seria la siguiente:

$$44 \text{candelas} = 22 \text{Luminarias}$$

Cantidad de Luminarias Necesarias en UCIN

De esta manera se han calculado todas las luminarias para todas las áreas de la nueva UCIN. De esta manera se tiene un aproximado de luminarias a instalar en la unidad. Además cabe mencionar que es muy importante la cantidad de luminarias que se van a instalar en una unidad critica como es UCIN, ya que este tipo de luz puede afectar al neonato de alguna manera e interrumpir su recuperación.

Áreas	Metros Cuadrados	Luminarias	Luxes	Nº Candelas x Watts (cada luminaria)
Sala de Espera	4m ²	1	1500	2x45W
Ropa Limpia para Visitas	3m ²	1	1500	2x45W
Baño para Visitas	3m ²	1	1500	2x45W
Administración	12m ²	2	1500	2x50W
Descanso Familiar	14m ²	2	1500	2x50W
Descanso de Personal / Cocina	14m ²	2	1500	2x50W
Baño de Personal	3m ²	1	1500	2x45W
Ducha de Personal	3.5m ²	1	1500	2x45W
Cuarto de Médicos	14m ²	2	1500	2x50W
Estación de Enfermeras	12.8m ²	2	1000	2x45W
Cuarto de Limpieza	3m ²	1	1500	2x45W
Almacenamiento de Equipo	8m ²	1	1500	2x45W
Medicamentos y Descartables	7m ²	1	1500	2x45W
Cunas	171m ²	22	600	2x34W
Cunas Aislados (cada uno)	14m ²	2	600	2x34W
Cuarto Séptico	8m ²	1	1500	2x45W

Tabla 6.4.3-1 – Áreas, Cantidad de Luminarias, Luxes necesarios y Watts de Candelas en UCIN

En la Tabla 6.4.3-1 Áreas, Cantidad de Luminarias, Luxes necesarios y Watts de Luminarias en UCIN, muestra lo que son las diferentes áreas que comprenden a la nueva propuesta de la unidad, además de proveer la cantidad de luminarias necesarias para cubrir los lux establecidos por las normas mencionadas en el Capítulo III, apartado 3.6.4 – Iluminación.

6.4.4 Gases Médicos.

En el HNNBB existe una red de gases médicos de Oxígeno Gaseoso, de Aire Comprimido Médico, y de Vacío, ya que son los más comunes para todo servicio hospitalario. Como las redes ya están construidas y no es el objetivo explicar cómo se tendrán que realizar las extensiones para la red de la UCIN, es importante establecer el número de tomas que debe haber por cama.

Según el criterio del Apartado 6.2.8, según las Normas Argentinas sobre la Organización y Funcionamiento de los Servicios de Neonatología, se recomiendan 2 tomas de Oxígeno, uno de Aire Comprimido y uno de Vacío, lo cual se acopla más a la realidad de la UCIN que piensa construirse y tiene sentido pues el Oxígeno es el gas que más se utiliza en servicios de este tipo. Dado el caso que no se tiene el servicio de vacío en el hospital, este toma se obviaría o se dejaría el toma para futuras instalaciones de vacío en el HNNBB.

6.4.5 Sistemas de Comunicación.

En el HNNBB como se ha mencionado en el Capítulo IV, se sabe que existen diferentes sistemas de comunicación, para el área de la UCIN es necesario que no falte ninguno.

Para el sistema de voiceo se debe colocar una extensión y un parlante como en la UCIN existente y todos los demás servicios del hospital.

Siempre debe haber una Central de Monitoreo, con un sistema que permita controlar desde ésta los signos vitales de los neonatos que se encuentran recibiendo atención de modo que al personal no le sea difícil saber si un RN está en dificultades de cualquier índole.

Algo que tampoco debe faltar es la línea telefónica como principal medio de comunicación entre esta y las demás áreas del hospital; además permite dar a conocer un requerimiento que se tenga como necesidad de mantenimiento.

No es la intención de este literal dar a conocer los pasos para realizar las conexiones, pues eso depende de la persona que se contrate para tal trabajo, lo importante es presentar los sistemas de comunicación con los que debe contar la nueva UCIN.

Un medio de comunicación importante que se ha desarrollado rápidamente por su utilidad y fácil acceso es el Internet. En el HNNBB se tiene este servicio para

áreas administrativas, sin embargo se ha proyectado que se extienda para otros servicios como la UCIN. Esto permitiría otra forma de comunicación con otras instalaciones del hospital. También se tiene una red de acceso a resultados de laboratorio y próximamente se tiene proyectado una igual para Rayos-X. Evidentemente no se debe obviar conectar a la UCIN con las mismas ya que también necesita tener resultados de estas áreas de diagnóstico y con esta red el tiempo de respuesta se acorta algo muy importante para este tipo de servicio.

6.4.6 Red Contra Incendios o Distribución de Extintores.

El HNNBB cuenta con 2 redes contra incendios capaces de suministrar agua a varios de sus niveles, incluso los que se encuentran a grandes alturas. Esto se da por medio de un sistema de bombeo, uno de sus sistemas es una red húmeda que se encuentra presurizada todo el tiempo y otra es una red seca pensada con el objetivo de que sea presurizada por los bomberos en caso de presentarse un incendio.

Sin embargo, actualmente el hospital no cuenta con un sistema de mangueras para el nivel donde se encuentra la UCIN y la protección contra catástrofes de esta índole se limita al uso de extintores.

En el Nivel 3 del HNNBB, solamente se cuenta con 2 extintores, uno en el servicio de Neonatología y otro en la UCIN. Según los criterios establecidos en el presente capítulo, se recomiendan 2 en la nueva UCIN. Según los criterios presentados en el presente capítulo, apartado 6.2.1.11 – Distribución de Extintores, los criterios del IMSS, especifican que debe de haber 1 extintor cada 300m². El área total de construcción de la nueva UCIN es de 450m², por lo cual se ha considerado establecer 2 extintores.

En cuanto a la distribución de los extintores debe colocarse en un lugar accesible por ejemplo en la entrada de personal. En la UCIN se tiene que instalar un Extintor del Tipo Polvo ABC de 6.0kg.

La clase de Incendios que se puede dar en esta área, son del tipo “B”.¹⁷³ Esta clase de incendios se caracterizan por producirse en las superficies de los líquidos, por lo que para combatirlos es esencial eliminar el oxígeno por medio de una acción sofocante o aislante, es decir, las sustancias o agentes extintores deben aislar el combustible y el fuego del aire que es el que tiene oxígeno. Para combatir estos incendios deben usarse extintores con polvo ABC.

En la Figura 6.4.6-1 se puede observar lo que es la distribución de extintores en el área diseñada para UCIN. Los criterios tomados en cuenta para este punto fueron mencionados en el Apartado 6.2.1.11 – Distribución de Extintores, del presente capítulo.

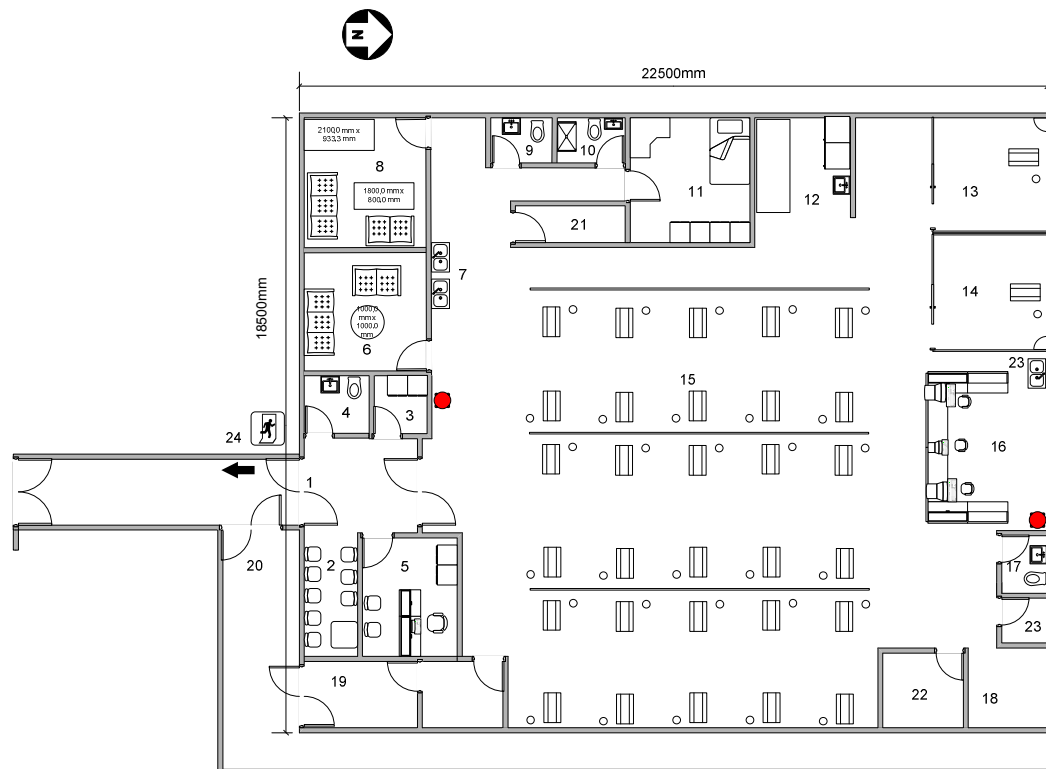


Figura 6.4.6-1 – Distribución de Extintores en Propuesta Nueva UCIN, HNNBB

¹⁷³ Fuente: Normas de Diseño de Ingeniería; Ingeniería Hidráulica Sanitaria y Especiales, IMSS (Instituto Mexicano del Seguro Social).

6.5 CONTROL DE INGRESOS Y EGRESOS

El control de carga de trabajo de una unidad como UCIN, se va a tomar en cuenta en el factor que la unidad actual no posee un control de ingresos a la misma. Los datos manejados dentro de la unidad son a partir de datos de egresos del paciente y las enfermedades más comunes que este maneja, como fue mencionado en el Capítulo V Apartado 4.5.1 y en la Tabla 4.5.1-1 – Lista de Morbilidad por Capítulos en UCIN, HNNBB (2007) y la Tabla 4.5.1-2 – Lista de Morbilidad por Capítulos en UCIN, HNNBB (2008).

El hecho que la unidad no maneja los datos de ingresos de pacientes, es importante tomarlo en cuenta y recalcar que estos son necesarios para conocer de una mejor manera la demanda que se tiene para ampliar el servicio o para tomar medidas como sugerencias al nivel de prevención de cierto tipo de enfermedades que pueden evitarse con mejor control pre-natal. Por ejemplo, si se ve una frecuencia alta de incidencia en RN que entran a UCIN, además pueden avalar la contratación de un especialista en dichas enfermedades.

Por todo lo anterior, se plantea un formato de control de ingresos y egresos a UCIN presentado en la Tabla 6.5-1. Para esto se pretende que las enfermeras encargadas de cada paciente, cuando éste salga de la UCIN, llenen un documento con este tipo de formato y se lleve un libro exclusivo para este registro, de modo que no sea difícil acceder a este tipo de información. Incluso puede llevarse al departamento de estadísticas cada mes para que al final se realice el reporte anual.

Control de Ingresos y Egresos de UCIN.	
Datos sobre ingreso del paciente:	
Fecha de ingreso del paciente:	
Edad gestacional del paciente:	
Servicio y/o lugar de procedencia:	
Razón (s) de ingreso:	
Se le realizó procedimiento quirúrgico: ☐ Sí ☐ No	
Detalles:	
Observaciones:	

Datos sobre egreso del paciente:
Condición de egreso del paciente: ☐ Dado de alta ☐ Traslado a Neonatología ☐ Fallecimiento ☐ Otros:
Fecha de egreso del paciente:
Tiempo de estancia:

Tabla 6.5-1 – Formato para control de ingresos y egresos de UCIN en el HNNBB

6.6 MEDIDAS DE BIOSEGURIDAD E HIGIENE

El control de higiene dentro de una UCIN requiere de mucha dedicación y cuidado puesto que los pacientes involucrados son los más frágiles y expuestos, de cualquier etapa del ser humano. Por lo tanto una constante vigilancia epidemiológica resulta una gran prioridad dentro de la unidad.

Haciendo referencia al Apartado 3.5 del Capítulo III, se deben de seguir ciertos criterios de bioseguridad, los cuales son la universalidad, el uso de barreras y medios de eliminación de material contaminado. Todo esto está dirigido hacia un solo objetivo, minimización de riesgos. Para ello es fundamental tener un reglamento dentro de la unidad el cual imponga procedimientos a realizar, antes de entrar a la unidad, al momento de tener contacto con el recién nacido, etc. Con un reglamento siguiendo los criterios presentados en el documento sobre bioseguridad, se plantea una manera efectiva para combatir los riesgos que se producen dentro de las unidades de cuidados intensivos y no afectar en ningún momento la salud del paciente. El diseño de la UCIN se ha realizado tomando en cuenta estos parámetros, ya que son fundamentales para que la unidad desempeñe un rol de alta calidad de atención medica. Por lo tanto para este reglamento y teniendo en cuenta las necesidades esenciales de la UCIN, se proponen las siguientes recomendaciones.

Como medida de seguridad, todas las personas (visitantes y personal), antes de ingresar a la UCIN, deberán hacerse un lavado de manos y colocarse gabacha.

El personal que atiende a los neonatos deberá:

- Aplicarse alcohol gel
- Cambiarse guantes entre cada paciente.

Si estos van a permanecer más de 4 horas en la UCIN:

- Deberá cambiarse su ropa y vestirse con ropa específica de este servicio
- Si el personal tiene la necesidad de salir de la unidad siempre deberá usar gabacha. Menos de ese tiempo, debe vestir gabachón limpio o estéril, cubriendo su ropa normal.
- Si por alguna razón el personal tiene que salir del hospital, debe cambiarse a su ropa normal y volver a vestir la ropa específica al ingresar al servicio o gabachón dependiendo del tiempo que permanecerá en éste.
- Todo el personal de la UCIN deberá estar debidamente identificado, usar gorro y zapatos cerrados.
- Como medida de higiene personal se recomienda que estos no poseas sus uñas largas y pintadas durante el desempeño de sus labores.

6.7 EQUIPAMIENTO DE UCIN

En toda división médica de cada establecimiento de salud llega un momento el cual surge el cambio por mejorar tecnologías en ella. Esto se da por diferentes factores, entre los cuales se pueden mencionar:

- Falta de representante en el país
- Falta de repuestos
- Equipamiento descartado por edad
- Fin de vida útil del equipo

Estas son algunas de las razones por las cuales una institución de salud puede optar para renovar el equipamiento medico de la misma. Además, un equipo medico al cumplir su vida útil, muchas veces es donado a otras instituciones mas necesitadas. Este tipo de renovación se puede ver en los Estados Unidos, que

llevan un régimen muy complejo con respecto al equipamiento medico que manejan, ya que el servicio de salud que prestan es privado, y sus normas son muy estrictas en cuanto a la vida útil del equipamiento.

En El Salvador no se maneja este tipo de renovación de equipo ya que no se cuenta muchas veces con la cantidad de dinero para poder adquirir estos equipos. Cabe mencionar que esto no es siempre, sino que hay veces que es tanta la necesidad por la renovación de equipo, que como se menciono en el Capitulo I, el hospital se tiene que aferrar mediante donaciones de dinero o equipamiento nuevo para poder adquirirlo.

Con respecto a la renovación de equipo medico en UCIN, se refiere a la nueva propuesta y cuales son los diferentes equipos que se pueden encontrar en el país y las marcas que se pueden adquirir.

Es importante que a la hora de adquirir un equipo médico, esta marca de equipo debería que tener idealmente un representante en el país, de esa manera para que este siempre este cubierto con mantenimientos, repuestos y capacitaciones para personal. En un dado caso este no se encuentre en el país, el equipo medico a adquirir tiene que tener una sede de distribución de repuestos para dicha marca; de esa manera en el momento que dicho equipo necesite cambio de alguna pieza, ya sea por mantenimiento preventivo o correctivo, se tenga un distribuidor en el país para poder abastecer con repuestos.

6.7.1 Cantidad y Características Técnicas de Equipo Médico.

Al analizar la cantidad de equipo medico, se tiene que basar en alguna norma o estándar para poderlo definir de una manera mas concreta. Con respecto a este se va a tomar en cuenta la Norma Argentina Resolución N° 306 del 23 de Mayo de 2002, lo cual dicta lo siguiente:

- Cunas Térmicas – 2 cada 100 ingresos¹⁷⁴.
- Incubadoras – 4 cada 100 ingresos.
- Incubadora de transporte intra/extrainstitucional.
- Equipos de luminoterapia – 1 cada 100 ingresos.
- Bascula de 20Kg/44lbs (electrónica) – 1 cada 4 pacientes.
- Oxímetro de pulso – 1 por cada paciente en cuidados intensivos.
- Bombas de perfusión e infusión – 2 por cada paciente de cuidados intensivos.
- Monitor de Signos Vitales – 1 cada paciente en cuidados intensivos.
- Resucitador Manual.
- Oftalmoscopio-Otoscopio.
- Equipo de Rayos X Portátil.
- Ventiladores – 1 por cada paciente de cuidados intensivos.
- Ventilador de transporte.
- Bomba de Aspiración Negativa – 1 cada 3 respiradores.
- Oxímetro ambiental – 1 cada 6 incubadoras.
- Humidificadores – 1 por cada paciente de cuidados intensivos.

En el Apartado 6.2.1.13 – Cantidad de Camas Infantiles en Nueva UCIN, se estableció la cantidad de Cunas Térmicas e Incubadoras Necesarias para la Nueva UCIN.

Cantidad de Cunas Térmicas e Incubadoras necesarias

- Cunas Térmicas – 4
- Incubadoras Neonatales – 28

Cantidad de Equipo Médico Necesario en UCIN

- Incubadora de transporte – 1
- Equipos de Luminoterapia o Lámpara de Fototerapia – 6
- Bascula de 20kg/44lbs (electrónica) – 8.

¹⁷⁴ En este punto cuando se refiere a ingresos, serian estadísticas de Ingresos Anuales del Hospital de 3er Nivel.

- Oxímetro de pulso – 32.
- Bombas de Perfusión e Infusión – 64
- Monitor de Signos Vitales – 32
- Resucitador Manual – 32
- Oftalmoscopio-Otoscopio
- Equipo de Rayos X Portátil – 1
- Ventilador de Transporte – 1
- Ventilador – 32
- Bomba de Aspiración Negativa – 11
- Oxímetro Ambiental – 5
- Humidificadores – 32

Características Técnicas Mínimas Necesarias de cada Equipo para UCIN.¹⁷⁵

- **Cuna Térmica**

Cuna Térmica		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 ±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Calefactor Radiante Potencia	Aprox. 430W
	Corrientes de fuga	Al menos en el siguiente rango: < 100 mA al chasis y < 10 mA entre electrodos
b) Características Físicas y Mecánicas	a) Equipo de Material Fácil de Limpiar b) Resistente a la corrosión, pintura acabado esmalte. c) Espacio Útil (Compartimiento para Bebe) Aprox. 90cm ancho x 50cm alto x 45cm de fondo d) Dimensiones Externas Aprox. 120cm ancho x 100cm de alto x 60cm de fondo e) Peso no mayor a 140Kg. f) Puertas laterales fácilmente removibles g) Angulación de cama de Aprox. 12º	
II. Características Biomédicas		
a) Control de Potencia Radiante de 0 - 100%, incrementos de 5%		

¹⁷⁵ Fuente: Hojas de Especificaciones Técnicas de Equipo Médico. Realizado por grupo.

b) Sistema Microprocesado, con pruebas automáticas c) Ajustar Niveles sonoros de alarmas d) Servocontrol de Temperatura de 35-37 °C en incrementos de 0.1 °C e) Precisión en las mediciones de temperatura $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ entre 5°C y 42°C f) Alarmas e Indicadores Visuales de: o Fallo en Sensor de Temperatura de Cámara o Fallo de Alimentación o Fallo en Aumento y Disminución de Temperatura de Calentador o Fallo de Sistema g) Sistema de Frenos h) Humedad de ambiente 0 a 95% i) Temperatura de ambiente -25° a 60°C f) Control Manual de 0-100% de Potencia Radiante, en incrementos de 5%.
II. Características Administrativas
a) La garantía debería ser de un año como mínimo b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Que cumpla alguna norma técnica internacional reconocida y relacionada con el uso de estos equipos con pacientes. Especificar la norma y anexar copia del contenido de ella. d) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español.

Tabla 6.7.1-1 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Cuna Térmica en UCIN

• **Incubadora Neonatal**

Incubadora Neonatal		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 $\pm$ 10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Corrientes de fuga	Al menos en el siguiente rango: < 100 mA al chasis y < 10 mA entre electrodos
b) Características Físicas y Mecánicas	a) Equipo de Material Fácil de Limpiar b) Resistente a la corrosión, pintura acabado esmalte. c) Control de Oxígeno d) Rango de Lectura de Indicadores de Oxígeno de 0% - 99% e) Espacio Útil (Compartimiento para Bebe) Aprox. 90cm ancho x 50cm alto x 45cm de fondo f) Dimensiones Externas Aprox. 149cm ancho x 100cm de alto x 60cm de fondo g) Puertos de Acceso de brazos no menor a 6 h) Carcasa de material para generar ambiente acústico i) Rango de Control de Oxígeno: 21% - 80%	

j) Control de Temperatura Manual y Servo
k) Sistema de Rodos con Frenos
l) Acceso para cables de diagnostico
II. Características Biomédicas
a) Modulo de Control de Humedad (Preferible digital - con indicador de humedad relativa) de 0 a 95% b) Filtro de Aire c) Filtro de Oxigeno e) Con Microfiltro de 0.35µm – 99% eficacia f) Variaciones de Temperatura <0.5°C g) Precisión en las mediciones de temperatura ±0,3° C entre 5°C y 50°C h) Control Manual de temperatura del bebé: 34-38° C en incrementos de 0,1° i) Control Manual de temperatura de aire: 20-39° C en incrementos de 0,1° j) Velocidad del aire: <15 cm/seg k) Nivel de sonido: <47 dBA l) Alarmas e Indicadores Visuales de: o Temperatura de Aire Elevada o Fallo en Sensor de Temperatura de Cámara o Fallo de Alimentación o Fallo de Aire (Temperatura de Calentador) o Fallo de Sistema o Fallo en Abastecimiento de Oxigeno
II. Características Administrativas
a) La garantía debería ser de dos años como mínimo b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Que cumpla alguna norma técnica internacional reconocida y relacionada con el uso de estos equipos con pacientes. Especificar la norma y anexar copia del contenido de ella. d) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español.

Tabla 6.7.1-2 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Incubadora Neonatal en UCIN

• Incubadora de Transporte Neonatal

Incubadora de Transporte Neonatal		
I. Características Generales		
	Voltaje (VAC)	120 ±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Calefactor	Aprox. 400W
	Sistema de Respaldo de Batería por lo menos 3 horas	
	Conexión a VDC 12V para ambulancia	
		Al menos en el siguiente rango:
a) Características Eléctricas	Corrientes de fuga	< 100 mA al chasis y < 10 mA entre electrodos

b) Características Físicas y Mecánicas	a) Cubierta de doble pared que ofrezca visibilidad de 360° b) Material Fácil de Limpiar c) Puerta de Acceso d) Deseable tener 2 Cilindros de Oxígeno / Aire para Cilindros tipo E o D. b) Resistente a la corrosión, pintura acabado esmalte. c) Control de Oxígeno d) Rango de Lectura de Indicadores de Oxígeno de 0% - 99% f) Dimensiones Externas Aprox. 100cm ancho x 50cm de alto x 55cm de fondo h) Carcasa de material para generar ambiente acústico i) Tener por lo menos 6 accesos para brazos j) Tener accesos para cables y IV k) Tener sistema plegable k) Tener rodos con sistema de freno
II. Características Biomédicas	
a) Modulo de Control de Humedad (Preferible digital - con indicador de humedad relativa b) Filtro de Aire c) Filtro de Oxígeno e) Con Microfiltro de 0.35µm – 99% eficacia f) Variaciones de Temperatura <0.5°C g) Precisión en las mediciones de temperatura ±0,3° C entre 5°C y 50°C h) Control de temperatura del bebé: 30-39.9° C en incrementos de 0,1° i) Control de temperatura de aire: 20-39° C en incrementos de 0,1° j) Velocidad del aire: <15 cm/seg k) Nivel de sonido: <47 dBA l) Alarmas Acústicas y Visuales de: - o Temperatura de Aire Elevada - o Indicador de Carga de Batería - o Fallo en Sensor de Temperatura de Cámara - o Fallo de Alimentación - o Fallo de Aire (Temperatura de Calentador) - o Fallo de Sistema	
II. Características Administrativas	
a) La garantía debería ser de dos años como mínimo b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Que cumpla alguna norma técnica internacional reconocida y relacionada con el uso de estos equipos con pacientes. Especificar la norma y anexar copia del contenido de ella. d) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español.	

Tabla 6.7.1-3 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Incubadora de Transporte Neonatal en UCIN.

- **Equipos de Luminoterapia o Lámpara de Fototerapia**

Lámpara de Fototerapia		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 ±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Corriente de fuga	Inferior a 25µA (a 120V)
	Potencia de Lámpara	50W
	Tipo de toma	Grado hospitalario
b) Características Físicas y Mecánicas	a) Dimensiones totales aprox. 710 x 680 x 1.650 mm (L x An x Al).	
	b) Unidad de iluminación aprox. 70 x460 x 290 mm (L x An x Al).	
	c) Peso unitario aprox. 20 Kg.	
II. Características Biomédicas		
a) Modo de irradiación alta: 30 µW•cm-2•nm-1		
b) Modo de irradiación baja: 10 µW•cm-2•nm-1		
c) Longitud de onda entre 450-475 nm (pico de 458 nm)		
d) Lámparas Halógenas		
e) Ruido acústico < 30 dB		
II. Características Administrativas		
a) La garantía debería ser de dos años como mínimo		
b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento.		
c) Que cumpla norma IEC clase 1 (funcionamiento continuo) o similar		
d) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español.		

Tabla 6.7.1-4 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Lámparas de Fototerapia en UCIN

- **Bascula Neonatal**

Bascula Neonatal	
I. Características Generales	
a) Características Eléctricas	Voltaje 120V
	Baterías
b) Características Físicas y Mecánicas	Altamente durable.
	Deseable tener pantalla digital.
	Plato especial de alto impacto, diseño ergonómico, que evite la caída del neonato
II. Características Biomédicas	
a) Capacidad de peso de 0 - 20Kg., 44 Lbs	
b) Exactitud	
II. Características Administrativas	

- a) Garantía contra desperfectos, de 1 año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo.
- b) Suministrar manuales de operación y partes
- c) El suministrante proporcionará la capacitación y comprenderá: La operación, buen manejo y limpieza del equipo. Impartida al operador y técnico, respectivamente.

Tabla 6.7.1-5 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Bascula Neonatal en UCIN

- **Oxímetro de pulso**

Oxímetro de Pulso		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 ±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Baterías Recargables, por lo menos 6 horas de duración sin alimentación	
b) Características Físicas y Mecánicas	a) Alta Presición b) Rango de Lectura de BPM (beats per minute) de 30 a 255 c) Display preferible digital	
II. Características Biomédicas		
a) Presición de lectura de SpO2 de 70 a 100% ± 2 dígitos b) Presición a ritmo constante de ±2% ritmo de pulso o ±2bpm c) Memoria de 12 horas para el SpO2, ritmo de pulso, condiciones de alarma. e) Calculo de SpO2, aprox. 30 valores por segundo / 60Hz. f) Rango de SpO2 de 0 a 100% g) Preferible tener un autodiagnóstico al encendido h) Control de temperatura del bebé: 30-39.9° C en incrementos de 0,1° i) Control de temperatura de aire: 20-39° C en incrementos de 0,1° j) Velocidad del aire: <15 cm/seg k) Nivel de sonido: <47 dBA l) Limites de Alarma o Bajo y Alto SpO2 o Bajo Pulso, aprox. neonato 100bpm. o Fallo de Alimentación		
II. Características Administrativas		
a) La garantía debería ser de dos años como mínimo b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español.		

Tabla 6.7.1-6 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Oxímetro de Pulso en UCIN

- **Bombas de Perfusión e Infusión**

Bomba de Infusión		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 ±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Potencia	15 VA aproximado
	Tipo de toma	Grado hospitalario
	Autonomía de batería recargable de respaldo	5 horas como mínimo.
	Corrientes de fuga	Al menos en el siguiente rango: < 100 mA al chasis
b) Características Físicas y Mecánicas	Equipo totalmente portátil, para montaje en porta suero móvil	
II. Características Biomédicas		
a) Con facilidad para la detección y eliminación de burbuja de aire, detector de oclusión y sistema de alivio de presión, de flujo continuo. b) Con mecanismo de cierre de seguridad. c) Con control automático por goteo, alarmas que vigilen la cantidad del líquido liberado. d) Que tenga una escala de dosis regulable de 0.1 a 1000 ml/hr, en incrementos de 0.1ml/hr e) Volumen entre 1 a 1000 ml, en incrementos de 1 ml f) Grado de precisión ± 2% g) Alarmas audibles y visibles que controlen al menos: - o Infusión completa - o Aire en línea - o Oclusión - o Botella vacía - o Error de flujo h) La bomba de infusión debe permitir seleccionar la dosis a ser aplicada y deberá permitir rango de KVO (Keep vein open). Rango de KVO típico: 4 ml/hr i) Mecanismo de bomba: peristáltico.		
II. Características Administrativas		
a) Garantía contra desperfectos, de dos años, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español. d) El equipo debe estar construido de acuerdo a normas de seguridad y estándares para servicio en sala de operaciones. Además el equipo debe cumplir con normas de construcción reconocidas internacionalmente. e) Debe ser suministrado con un juego completo de repuestos para mantenimiento		

Tabla 6.7.1-7 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Bombas de Infusión en UCIN

Bomba de Perfusión		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 ±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Tipo de toma	Grado hospitalario
	Autonomía de batería recargable de respaldo	5 horas como mínimo
	Corrientes de fuga	Al menos en el siguiente rango: < 100 uA al chasis
b) Características Físicas y Mecánicas	a) Con capacidad de funcionamiento a baterías b) Equipo totalmente portátil, para montaje en porta suero móvil c) Carcaza de material resistente y de alta durabilidad. d) Portátil	
II. Características Biomédicas		
a) Alarmas audibles y visuales de: o Poco Medicamento o Fin de Programación o Batería Baja o Error o Oclusión b) Exactitud volumétrica de ± 5% c) Rango de volumen a suministrar de 1 a 300mL con incrementos de 0,1 mL d) Velocidades variables de 0,1 mL/h a 999,9mL/h, y compatibilidad con jeringas		
II. Características Administrativas		
a) Garantía contra desperfectos, de dos años, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español. d) El equipo debe estar construido de acuerdo a normas de seguridad y estándares para servicio en sala de operaciones. Además el equipo debe cumplir con normas de construcción reconocidas internacionalmente. f) Debe ser suministrado con un juego completo de repuestos para mantenimiento		

Tabla 6.7.1-8 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Bombas de Perfusión en UCIN

- Monitor de Signos Vitales**

Monitor de signos vitales		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 $\pm$ 10%
	Fases	1

	Frecuencia (Hz)	60
	Tipo de toma	Grado hospitalario
	Corrientes de fuga	Al menos en el siguiente rango: < 100 mA al chasis y < 10 mA entre electrodos
	a) Con capacidad de funcionamiento a baterías b) Tiempo de respaldo de 1 hora c) Toma corriente polarizado grado hospitalario	
b) Características Físicas y Mecánicas	a) Que funcione en un ambiente donde se tenga una T° máxima = 40°C. b) Que funcione en un ambiente donde se tenga un rango de humedad entre el 20 y 90%. c) Carcaza de material resistente y de alta durabilidad. d) Portátil e) Si fuera posible con ventilación incorporada f) La pantalla debe mostrar los parámetros: NIBP, Frecuencia Cardíaca, SPO2, Graficar el ECG, Temperatura, Graficar Onda Respiratoria.	
II. Características Biomédicas		
a) Para aplicación neonatal, pediátrica y adulto b) Que al menos pueda monitorear los siguientes parámetros: o Presión arterial no invasiva (NIBP) o Frecuencia cardíaca o Saturación de oxígeno (SPO2) o Arritmias o ECG o Temperatura o Oximetría de pulso o Sangre venosa mixta, gasto cardíaco o Gases arteriales c) Que en ECG pueda medir al menos 3 derivaciones d) Que SPO2 pueda medir al menos entre el 0 y 100% e) Que pueda monitorear la temperatura al menos entre 0 y 50°C f) Que en el monitoreo de la NIBP permita medir al menos la presión sistólica y diastólica, igualmente para la IBP. g) Capacidades de presentar tendencias para un tiempo de registro mínimo de 8 horas. h) Que pueda graficar al menos 4 señales (4 canales mínimo). i) Con sistema de alarmas clínicas y técnicas al menos: presión, arritmias, saturación parcial de oxígeno, apnea, asistolia, artefactos, batería baja, y cuando los parámetros solicitados sobrepasen los límites pre-ajustados. j) Con un monitor de al menos 8" a 15". k) Que el monitor sea suministrado con todos los cables y accesorios para lo solicitado. m) Capacidad de interconectarse y enviar información al monitor central. n) Debe contener los siguientes accesorios: o Cable sensor reusable neonatal para saturación de oxígeno. o Brazaletes pediátricos con manga y accesorios para medir NIBP.		

o Cable del paciente para ECG. o Electrodo para ECG, reusables.
II. Características Administrativas
a) Garantía contra desperfectos, de dos años, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Que cumpla alguna norma técnica internacional reconocida y relacionada con el uso de estos equipos con pacientes. d) Especificar la norma y anexar copia del contenido de ella. e) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en inglés o español. f) El equipo debe estar construido de acuerdo a normas de seguridad y estándares para servicio en sala de operaciones. g) Además el equipo debe cumplir con normas de construcción reconocidas internacionalmente.

Tabla 6.7.1-9 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Monitores de Signos Vitales en UCIN

• **Equipo Rayos X Portátil**

Equipo de Rayos X Portátil		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Se debe especificar el valor de polarización a tierra necesario para el adecuado funcionamiento del equipo (en ohmios), al cual se le deberá anexar la hoja técnica donde el fabricante lo especifique.	
b) Características Físicas y Mecánicas	a) Que sea autosoportado y completamente portátil, con un sistema de frenos mecánicos en las llantas. b) Asistido por motor de tracción c) Con capacidad para poder angular el tubo de Rx (angulación del tubo y columna giratoria del tubo hasta 180 grados). d) Con sistema de almacenaje de cassetas. e) El sistema de cassetas deberá tener la capacidad para almacenar por lo menos 10 películas. f) Con colimador de apertura variable. g) Con interruptor de mano y un cable de al menos 3 metros de longitud	
II. Características Biomédicas		
a) Sistema de enfriamiento del tubo. b) Selector de tiempo de exposición, miliamperaje, kilovoltaje . c) Que tenga capacidad de proporcionar kilovoltajes variables para uso en radiografía de diagnóstico. d) Máximo mA de 250mA e) Rango de kV de 40 - 125kV Máximo, deseable por lo menos en 20 pasos		

f) Con indicador visual de tiempo, kilovoltaje y corriente. g) Con indicador sonoro de exposición. h) Tiempo mínimo de exposición 4ms i) Máximo tiempo de exposición 6s j) Rotación del Ánodo aprox. 2800 r.p.m., 50Hz (ángulo de 15°) k) Capacidad de almacenamiento de calor aprox. 107,000 HU l) Filtro inherente mínimo de 2.7mm de acuerdo con IEC 60522/1999 m) Colimador ajustable de multi-hojas, rotable de $\pm 45^\circ$
II. Características Administrativas
a) Suministro de manuales de instalación, partes, operación y servicio. b) Garantía dos años iniciando desde el momento que el equipo es recibido en servicio y funcionando correctamente. c) Suministro de mantenimiento preventivo durante la garantía y capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. d) Instalaciones y soporte técnico confiable. e) Juego de batería y juego de repuestos f) Al menos 200 películas, Un delantal plomado g) Que cumpla alguna norma técnica internacional reconocida y relacionada con el uso de estos equipos con pacientes. Especificar la norma y anexar copia del contenido de ella.

Tabla 6.7.1-10 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Equipo de Rayos X Portátil en UCIN

- Ventilador de Transporte**

Ventilador de Transporte		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 ±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Corrientes de fuga	Al menos en el siguiente rango: <100mA al chasis
	Batería	Mínimo 2 horas de uso
b) Características Físicas y Mecánicas	a) Equipo de Material Fácil de Limpiar b) Peso no mayor a 15Kg.	
II. Características Biomédicas		
a) Debe poseer por lo menos los siguientes modos de ventilación:		
o Asistido Controlado (A/C)		
+ Volumen Controlado (A/C)		
+ Presión Controlada (A/C)		
o Ventilación Intermitente Mandataria Sincronizada (SIMV)		
+ Volumen Controlado (SIMV)		
+ Presión Controlada (SIMV)		
o Presión Positiva vía Aéreas Continua (CPAP)		
o Ventilación Soporte Presión (PSV)		
b) Control de Frecuencia Respiratoria de 1 a 80 BPM		
c) Volumen Tidal de 50 a 2,000mL		
d) Limite de Presión Respiratoria de 5 a 80cmH2O		

e) Mezcla de Oxígeno (FiO₂) de 21% a 100% f) PEEP de 0 a 40cmH₂O g) Sensitividad de Disparo - 1 a 20 L/min Sensitividad Flujo, -0.5 a -20cmH₂O Sensitividad Presión PSV 0 a 60 cmH₂O h) Válvulas descarga de presión positiva de 80cmH₂O i) Nebulizador incluido j) Alarmas e Indicadores Visuales de: - o Fallo en Sensor de Temperatura de Cámara - o Fallo de Alimentación - o Fallo de Temperatura de Calentador - o Fallo de Sistema k) Monitoreo de: - o Presión vía Aérea (numérico o barra grafica analógica) - o Rango de Respiración Total - o Relación I:E - o Volumen Tidal Exhalado - o Volumen Minuto Exhalado - o Flujo Máximo - o Tiempo Inspiratorio - o Fuente de Poder - o Nivel de Batería - o Programas de Aplicación para formas de onda de presión, flujo volumen - o Formas de onda en tiempo real de presión y flujo - o Tendencias de Datos Monitoreados (Deseable) - o Enlaces de presión, Flujo y Volumen - o SpO₂ n) Alarmas e Indicadores Visuales de: - o Rango Respiratorio (Alto/Bajo) - o Volumen Minuto (Alto/Bajo) - o Presión (Alto/Bajo) - o Vt Bajo (15%-85%) - o SpO₂ (Alto/Bajo) - o Apnea (0 a 120 segundos) - o FiO₂ (Alto/Bajo) - o Fuga (0 a 100%)
II. Características Administrativas
a) La garantía debería ser de dos años como mínimo b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Que cumpla alguna norma técnica internacional reconocida y relacionada con el uso de estos equipos con pacientes. Especificar la norma y anexar copia del contenido de ella. d) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español.

Tabla 6.7.1-11 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Ventilador de Transporte en UCIN

- **Ventilador**

Ventilador de Volumen		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 ±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Tipo de toma	Grado hospitalario
	Autonomía de batería de respaldo	30 minutos como mínimo.
	Corrientes de fuga	Al menos en el siguiente rango: < 100 mA al chasis
	Con capacidad para funcionar en red e interconectarse con un monitor de signos vitales	
b) Características Neumáticas	Presión de oxígeno y aire comprimido: 50 psi	
C) Características Físicas y Mecánicas	a) Que funcione en un ambiente donde se tenga una T ° máxima = 40 °C	
	b) Que funcione en un ambiente donde se tenga un rango de humedad entre el 30 y 90%	
c) Con sistema de soporte, ya sea a pared, techo o al piso.		
d) Portátil, de fácil manejo, para montaje sobre gabinete, pedestal o cualquier superficie apropiada , ligero, con un peso no mayor de 30 Kg.		
e) Con carcasa resistente a la corrosión, acabado en pintura al horno.		
II. Características Biomédicas		
a) Para aplicación neonatal y pediátrica		
b) Que tenga al menos los siguientes modos de ventilación: asistida, controlada, asistida / controlada, ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV), ventilación a presión controlada, ventilación a volumen controlado, ventilación con la presión regulada y el volumen controlado, ventilación con volumen asistido, ventilación con presión asistida, presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP).		
c) Con sistema de detección y alarmas por: presión positiva espiratoria final (PEEP), End-tidal CO ₂ , presión inspiratoria pico (PIP), presión baja en las vías aéreas (MAP)		
d) Que tenga nebulizador		
e) Con ajuste de sensibilidad		
f) Que tenga control de selección de tiempos de al menos: inspiración y pausa, frecuencia respiratoria, tiempo de espiración		
g) Que permita la monitorización de al menos los siguientes volúmenes: volumen tidal, volumen por minuto espontáneo y total, volumen mandatorio por minuto (MMV)		

h) Que tenga sistema de monitorización y controles de al menos los siguientes parámetros: frecuencia respiratoria, frecuencia de SIMV, control de la presión, presión de soporte, PEEP, sensibilidad de trigger, flujo de trigger, retardo de la inspiración, volumen tidal, respiraciones de oxígeno puro, respiración adicional, pausa prolongada, concentración de O₂, flujo inspirado, presión inspirada, velocidad de respiración normal, relación inspiración / espiración, porcentaje FIO₂, volumen de suspiro, velocidad de suspiro, respiración manual normal, respiración manual y suspiro, respiración y auto suspiro, relación de presión PEEP /CPAP, forma de onda i) Que tenga sistema mezclador de gases de al menos aire y oxígeno j) Que tenga sistema humidificador k) Que tenga sistema de capnografía l) Con sistema de activación de alarmas técnicas por: fallo en el suministro de gas, fallo de alimentación, ventilación inoperativa, batería baja, apnea, sobre flujo, desconexión del circuito m) Con sistema de activación de alarmas clínicas por: presión en las vías respiratorias, presión continua alta, volumen por minuto total alto / bajo, volumen tidal por minuto alto / bajo, presión inspiratoria baja, exceso de presión, temperatura alta / baja, concentración de O₂, FIO₂ alto / bajo n) Con sistema de seguridad por al menos los siguientes parámetros: presión inspiratoria por arriba del nivel seleccionado, por incremento de presión debido a obstrucciones
II. Características Administrativas
a) Garantía contra desperfectos, de dos años, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Especificar la norma y anexar copia del contenido de ella. d) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español. e) El equipo debe estar construido de acuerdo a normas de seguridad y estándares para servicio en sala de operaciones. Además el equipo debe cumplir con normas de construcción reconocidas internacionalmente.

Tabla 6.7.1-12 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Ventilador en UCIN

- Bomba de Aspiración**

Aspirador de Secreciones		
I. Características Generales		
a) Características Eléctricas	Voltaje (VAC)	120 ±10%
	Fases	1
	Frecuencia (Hz)	60
	Corriente de fuga	Al menos en el siguiente rango: < 100 mA al chasis
	Tipo de toma	Grado hospitalario
b) Características Físicas y Mecánicas	a) Equipo portátil, autosoportado, carcasa de metal b) Resistente a la corrosión, pintura acabado esmalte. c) Salida para manguera de ¼" d) Con protectores de caucho.	

	e) Peso no mayor de 10 kg. f) Longitud del cordón: 3 mts. g) Cubierta superior de acero inoxidable h) Bajo nivel de ruido
II. Características Biomédicas	
a) Rango de vacío: 42-760 mmhg b) Para uso torácico y gástrico c) Que tenga filtro bacteriológico d) Que tenga frasco de succión con graduación en un rango de al menos 0 – 50 cmH ₂ O. e) Con sistema de control del flujo inspirado (al menos 30 lt/min). f) Que tenga control de regulación y medición exacta de la presión. g) Que tenga modo de operación continuo y pulsátil h) Que tenga 2 frascos de 2800cc cada uno. i) Que tenga el segundo reservorio "de trampa" sin descartar el primero j) Protección flotante de sobreflujo k) Dispositivo audible de aviso de llenado	
II. Características Administrativas	
a) La garantía debería ser de dos años como mínimo b) Capacitación para el personal clínico y de mantenimiento. c) Que cumpla alguna norma técnica internacional reconocida y relacionada con el uso de estos equipos con pacientes. Especificar la norma y anexar copia del contenido de ella. d) Suministrar los manuales de instalación, operación, servicio y partes en ingles o español.	

Tabla 6.7.1-13 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Bombas de Aspiración en UCIN

- Humidificador**

Humidificador	
I. Características Generales	
a) Características Físicas y Mecánicas	Altamente durable, de operación silenciosa, accionada por flujo de oxígeno.
II. Características Biomédicas	
Para conectar en flujómetro de oxígeno, de operación segura y silenciosa, con deposito plástico reusable (esterilizable), con válvula de seguridad accionada a 2 PSI y salida para conectar tubo plástico de ¼.	
II. Características Administrativas	
a) Garantía contra desperfectos, de 1 año, a partir de la fecha de puesta en funcionamiento del equipo. b) Suministrar manuales de operación y partes	

c) El suministrante proporcionará la capacitación y comprenderá: La operación, buen manejo y limpieza del equipo. Impartida al operador y técnico, respectivamente.

Tabla 6.7.1-14 – Información Técnica Necesaria para Adquirir Humidificadores en UCIN

6.7.2 Distribuidores y Marcas de Equipo Médico a Nivel Nacional.

En El Salvador se tienen diferentes empresas de distribución de equipo médico. Esto es de gran importancia a tomar en cuenta en todo tipo de licitaciones para poder adquirir equipo médico en cualquier institución hospitalaria, laboratorio, clínica, etc.

- **Biomédica Lemus (BIOMEL)**

BIOMEL es una empresa de distribución de equipamiento medico, mas que todo equipos de radiodiagnóstico, de imaginología, Rayos láser y otros materiales y accesorios relacionados con la industria. Representando en El Salvador, a las empresas de prestigio internacional como:

- i. Toshiba Medical Systems Corp.
- ii. Hyun-Dai Medical X-RAY Co.Ltd.
- iii. Candela Be Confident.
- iv. PURE LEAD PRODUCTO Inc.
- v. FUJI FILM X-RAY FILM.

BIOMEL además se destaca en las áreas asistenciales de mantenimiento, reparación, traslados, e instalación de todo equipo médico, particularmente los de radiodiagnósticos.

Esta empresa podría proveer equipos de radiodiagnóstico móviles para UCIN.

- **Distribuidora Marantha**

Distribuidora Marantha, es una empresa de distribución de equipo medico que esta mas focalizada en equipo de laboratorio clínico. Esta empresa tiene la siguiente selección de equipamiento para diferentes áreas hospitalarias:

- i. Equipo de Laboratorio Clínico
- ii. Reactivos de Laboratorio Clínico
- iii. Medios de Cultivo
- iv. Accesorios de RX y Ultrasonografía
- v. Instrumental Médico Quirúrgicos
- vi. Columnas para Cromatología
- vii. Lectores de Orina

Entre las diferentes marcas que esta empresa distribuye, se tienen las siguientes:

- i. OGA
- ii. ACON
- iii. LAWTON
- iv. HIMEDIA

Esta empresa podría proveer a la unidad con accesorios para los equipos de radiodiagnóstico. En este caso serian accesorios para equipo de rayos x móvil.

- **Castillo Lane Medical**

Castillo Lane Medical es otra empresa establecida en El Salvador para la distribución de equipo medico. Esta empresa es una distribuidora de equipo a manera general, no tienen una línea específica de ello. Entre los diferentes equipos que se pueden encontrar en esta son relacionados con las diferentes áreas hospitalarias:

- i. Productos para cuidados de pacientes post-quirúrgicos, terapéuticos, soporte, rehabilitación y de tercera edad.

- ii. Productos de diagnósticos de pacientes como electrocardiógrafos, densiómetros, monitores de signos vitales, etc.
- iii. Productos de Rayos X análogos y digitales, Arco en C, MRI, y accesorios para protección de Rayos X.
- iv. Equipamiento y mobiliario de clínicas y hospitales, productos de consumo y descartables.

Entre las marcas que maneja esta empresa se pueden mencionar:

- i. AMEU
- ii. Medison-Econet
- iii. Cooper Surgical
- iv. Meridian – EAV
- v. Optomic
- vi. Gyrus

- **DISMED**

DISMED es una empresa en la cual se maneja mas que todo productos de consumo y descartables. Además de eso esta empresa maneja las siguientes marcas respetuosas alemanas:

- i. BBraun
- ii. Aesculap

Este además de manejar estas marcas, es encargada de darle una alta calidad de mantenimiento a los equipos que distribuye de esta maquinaria. Entre los equipos médicos que esta empresa maneja, se pueden mencionar los siguientes:

- i. Bombas de Infusión
- ii. Bombas de Perfusión
- iii. Equipos de Nutrición Parenteral
- iv. Equipo Quirúrgico

Como se pudo observar en los cálculos del equipamiento medico en la unidad, se necesita una gran cantidad de bombas infusoras y perfusoras, ya que mediante estas se da la administración de medicamentos y alimentación a los neonatos.

- **STMedic El Salvador**

STMedic es una empresa de venta de equipo médico hospitalario y de laboratorio. Esta empresa ofrece una gran gama de productos para las diferentes áreas hospitalarias. Entre las diferentes categorías de productos que esta ofrece se mencionan los siguientes:

- i. Productos de Oftalmología
- ii. Productos de Patología
- iii. Laboratorio Clínico
- iv. Equipo de Diagnostico
- v. Ginecología
- vi. Fisioterapia
- vii. Ortopedia
- viii. Cardiología
- ix. Otorrinolaringología
- x. Mobiliario Medico
- xi. Monitoreo
- xii. Rehabilitación
- xiii. Instrumental
- xiv. Basculas y Balanzas
- xv. Insumos médicos generales
- xvi. Rayos X

Dentro de la lista de los equipos que convienen a la unidad de propuesta, se tiene los productos de monitoreo, mobiliario general, rayos x, etc.

Esta empresa además de venta de equipo médico, tiene un servicio técnico de todo tipo de equipo médico. Esta empresa presenta los servicios de mantenimiento preventivo y correctivo, además de contratos para mantenimiento a instituciones de salud, clínicas laboratorios, etc.

- **OXGASA**

OXGASA es una empresa nacional muy reconocida por ser la única en el país de producción y distribución de oxígeno, oxígeno líquido, acetileno, etc. Cabe mencionar que en el 2004 se realizó una alianza estratégica en el área de gases con nuevo socio estratégico el Grupo Infra-Air products, consorcio Mexicano-Americano de larga trayectoria y prestigio en el mercado de gases. Producto de esta nueva alianza surge Infra de El Salvador, S.A. de C.V., con la marca comercial Infrasal.

Además de esto, la empresa tiene comercialización de equipos, y accesorios. Además se ha ampliado esta para nuevas líneas de producto, maquinaria y equipos de construcción. Esta empresa, desde el año 1993 está brindando los servicios de distribución de equipos y accesorios para el área médica, entre los cuales se pueden mencionar:

- i. Equipamiento para Cuidados Respiratorios
- ii. Equipo de Monitoreo
- iii. Equipo de Anestesia
- iv. Equipos de Cardiografía Neonatal
- v. Equipos de Diagnóstico, etc.

Entre las diferentes marcas que maneja esta empresa se pueden mencionar las siguientes:

- i. ADC Tensiómetros
- ii. AIRSEP
- iii. Bell-Horn
- iv. BIRD Equipo de Ventilación

- v. Datex – Ohmeda, Equipos de Monitoreo
- vi. Drive Homecare
- vii. General Electric Healthcare
- viii. Gluco Perfecto, Glucómetros
- ix. Harris Medical Equipment
- x. HILL MED
- xi. Hudson RCI, Terapia Respiratoria
- xii. Ohmeda Medical, Equipo de Cuidado Materno Infantil
- xiii. Precision Medical
- xiv. ResMed
- xv. RÜSCH, Accesorios para ventilación y anestesia
- xvi. Sensormedics
- xvii. South Florida Medical Equipment CO.
- xviii. Thomas, Nebulizadores
- xix. Tri-Tech Medical Inc.
- xx. Victor Medical, Sistema de Oxígeno.

Esta es de las empresas que maneja mucho de los equipos que se utiliza en áreas como UCIN. Esta posee la mayoría del equipamiento necesario para abastecer la unidad con la renovación de equipamiento médico, además que esta empresa provee el servicio de mantenimiento a los equipos que vende y repuestos para todas las marcas antes mencionadas. OXGASA también es la empresa encargada del sistema de oxígeno líquido en el HNNBB.

- **Electrolab Medic**

Esta empresa distribuye equipo médico, en su mayoría para rehabilitación y cuidado en casa para enfermedades como diabetes, además de una gran cantidad de accesorios. Entre los tipos de equipos más importantes que esta empresa distribuye se encuentran:

- i. Equipo para esterilización: Autoclaves.
- ii. Equipo sencillo para diagnóstico: Tensiómetros, estetoscopios.

- iii. Doppler Fetales.
- iv. Equipo para terapia respiratoria: Nebulizadores, Concentradores de Oxígeno.
- v. Equipo para Laboratorio clínico: Balanzas, Microscopios.

Entre los grupos de marcas que distribuyen, se encuentran las siguientes:

- i. Vyasis.
- ii. Pari.
- iii. Graham Field.
- iv. Omrom.
- v. Southflorida Medica.
- vi. Ohaus.

- **SIEMENS**

Siemens es una marca que posee una gran presencia a nivel internacional. En nuestro país, la empresa con el mismo nombre distribuye estos equipos, proponiendo innovación y equipos con tecnología de punta. Esta empresa tiene una gama de productos, sistemas y soluciones para diversas áreas de negocio como: Soluciones Medicas (MED), Automation & Drives (A&D), Siemens Building Technologies (SBT), Soluciones Industriales (I&S), Power transmisión and Distribution (PTD) y Power Generation (PG). Siendo la de Soluciones Médicas las que le interesa al sistema de salud. La empresa alemana maneja tecnología con respecto al diagnóstico, monitoreo y tratamiento del paciente. Además, maneja tecnologías que son necesarias para el presente y futuro, entre estas se pueden mencionar:

- i. Telemedicina
- ii. Telediagnóstico
- iii. PACS
- iv. Sienet
- v. Intranet

Entre estos equipos podemos encontrar:

- i. Equipos para Angiografía
- ii. Equipos para Fluoroscopia
- iii. Equipos para Mamografía
- iv. Imaginología Molecular
- v. Cuidados para Oncología
- vi. Equipos para Ultrasonido

De los equipos mas destacados son los siguientes:

- i. Unidades de Rayos X portátiles.
- ii. Tomógrafos Axiales Computarizados.
- iii. Unidades de Resonancia Magnética.
- iv. Monitores de Signos Vitales.
- v. Ventiladores.

Siendo el mercado fuerte la distribución de equipo para la imaginología médica.

6.7.3 Elaboración de Plan de Mantenimiento Preventivo.

El HNNBB posee un plan de mantenimiento muy completo y el registro, aunque se lleva en papel, lo tienen bien accesible, sin embargo con este tema lo que se intenta es dar a conocer algunos aspectos que deben tomarse en cuenta en un Plan de Mantenimiento preventivo.

Los planes de mantenimiento preventivo tienen diferentes maneras de poderse elaborar. Algunos de los procesos incluyen la valoración de la tecnología para calificar si entra o no a un plan, por ejemplo los equipos que se clasifican como de cuidados intensivos o para procedimientos quirúrgicos se les da una mayor prioridad, pero eso sirve cuando se realiza el PMP de todo el hospital pues se pueden clasificar los equipos por servicio, para un servicio no es buena alternativa como es este el caso.

Además de este tipo de plan de mantenimiento preventivo, se tiene el plan establecido por las especificaciones técnicas de cada equipo. Esto la mayoría de veces se puede observar en cada hoja técnica de los equipamientos médicos.

Además de este, se tiene una manera de poder realizar un plan de mantenimiento preventivo hacia el equipo médico. Este es analizando lo que es la función del equipo, el nivel de riesgo que este puede ocasionar al paciente o al personal y el mantenimiento requerido.¹⁷⁶

Un equipamiento medico tiene que recurrir a un mantenimiento planificado con varios puntos en mente los cuales se pueden mencionar:

- Reducir el riesgo de problemas hacia el paciente, personal o visitantes
- Minimizar el tiempo muerto de los equipos médicos
- Evitar reparaciones de costos excesivos proveyendo al equipo con mantenimiento con intervalos apropiados
- Corregir problemas operacionales mínimos, antes de que estos se vuelvan problemas mayores
- Seguir los manuales, códigos, estándares y regulaciones de acuerdo a las recomendaciones de los fabricantes

Otros factores de gran importancia al mantenimiento planificado incluyen:

- Aplicaciones clínicas
- Requerimientos de mantenimiento
- Recomendaciones de los fabricantes
- Historia de incidentes, alertas, etc.
- Capital perdido debido al tiempo muerto del equipo
- Costo del servicio (intra-hospitalario o por contrato)

¹⁷⁶ Fuente: Scheduled Maintenance Frequency - Technology Management; Management of Medical Technology.

Luego para determinar si a un equipo médico se le tiene que realizar un mantenimiento planificado y la frecuencia de este, va a ser calculado por unos factores considerados, los cuales son:

- Funcionamiento de Equipo
- Riesgo
- Mantenimiento Requerido

EM (Equipment Management, Administración de Equipamiento) va a ser un número que se va a calcular a partir de estos factores antes mencionados. Esta formula va a constar de la siguiente manera:

$$EM = \text{Función} + \text{Riesgo} + \text{Mantenimiento Requerido}$$

Cada uno de estos factores involucrados tienen diferentes ponderaciones las cuales se van a calificar de la siguiente manera:

- Categorías de Función de Equipo
 - i. Terapéutica
 - ii. Diagnóstica
 - iii. Analítica
 - iv. Miscelánea
- Riesgos
 - i. Muerte del paciente
 - ii. Lesión al paciente o personal operador
 - iii. Terapia inapropiada o diagnostico invalido
 - iv. No produce riesgo significativo
- Mantenimiento Requerido
 - i. Extensivo
 - ii. Promedio
 - iii. Mínimo

Cada uno de estos factores tiene una ponderación definida. Esta ponderación va a poder ser observada en la Figura 6.7.3-1, 6.7.3-2 y 6.7.3-3.

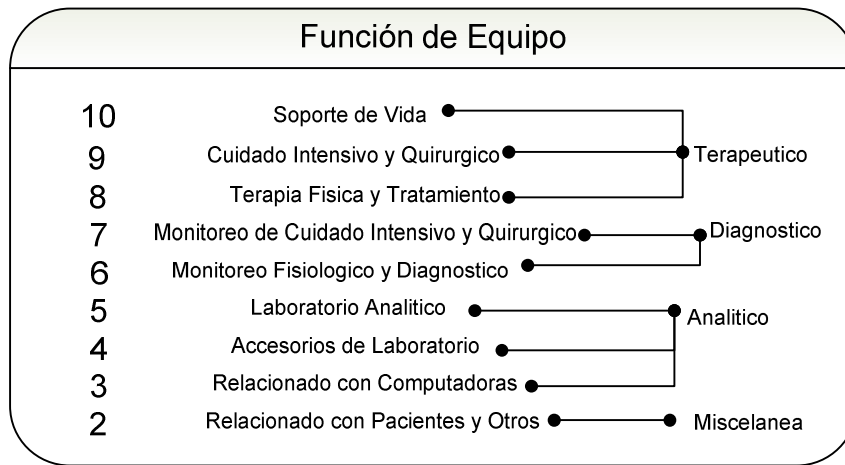


Figura 6.7.3-1 – Ponderación de la Función del Equipo Médico.

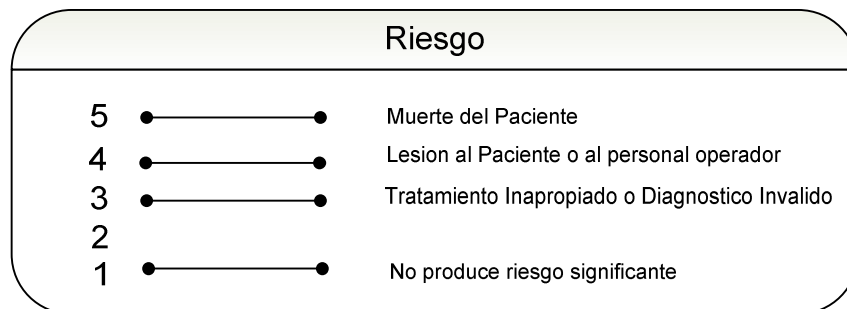


Figura 6.7.3-2 – Ponderación para el Riesgo del Equipo Médico.

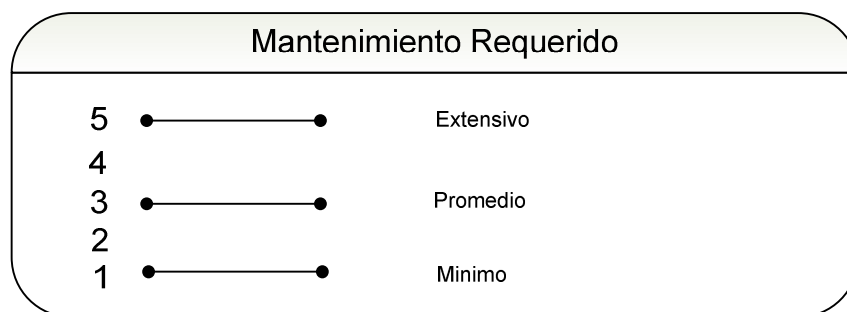


Figura 6.7.3-3 – Ponderación para el Mantenimiento Requerido del Equipo Médico.

Luego a partir de esta ponderación de los diferentes factores mencionados anteriormente, se puede calcular el valor de EM, dependiendo del equipo con el

que se este tratando. En la Tabla 6.7.3-4, 6.7.3-5 y 6.7.3-6 se muestran ejemplos del cálculo de este valor a partir de un equipo.

Equipo Médicos	Factor	Ponderación	Intervalo de MP
Ventilador	Función de Equipo	10	6 meses
	Riesgo	5	
	Mantenimiento Requerido	5	
	EM	20	

Tabla 6.7.3-4 – Cálculo de Ponderación EM e Intervalo de Mantenimiento Planificado para Ventilador.

Equipo Médicos	Factor	Ponderación	Intervalo de MP
Monitor de Signos Vitales	Función de Equipo	10	6 meses
	Riesgo	3	
	Mantenimiento Requerido	5	
	EM	18	

Tabla 6.7.3-5 – Cálculo de Ponderación EM e Intervalo de Mantenimiento Planificado para Monitor de Signos Vitales.

Equipo Médicos	Factor	Ponderación	Intervalo de MP
Incubadora Neonatal	Función de Equipo	10	6 meses
	Riesgo	5	
	Mantenimiento Requerido	4	
	EM	19	

Tabla 6.7.3-6 – Cálculo de Ponderación EM e Intervalo de Mantenimiento Planificado para Incubadora Neonatal.

En el HNNBB, el método que es adoptado por el departamento de mantenimiento fue establecido por los alemanes que trabajaron en la reconstrucción del hospital en 1993. Este plan fue diseñado de tal manera para que los mantenimientos planificados de los equipos médicos de adquisición, se hicieran con respecto a lo que el fabricante detallaba. Ahora que se sigue adoptando ese mismo plan de mantenimiento, pero se han hecho cambios en los mismos para poder adaptarse al desgaste de los equipos más antiguos.

Este método es uno de varios para poder hacer el cálculo del intervalo de los mantenimientos planificados. Sin embargo, se ha optado por usar las recomendaciones del Programa MSPAS-GTZ que se realizó en Octubre de 1999 pues está muy completo y lo más interesante es que se ha realizado en el país.

En el manual del Programa MSPAS-GTZ se estipulan frecuencias para realizar el mantenimiento, aunque son sólo sugerencias, pues dependerán de la necesidad de cada establecimiento en específico (grado de uso de uso, condiciones de trabajo, edad, etc.).

Incluso para algunos equipos se han determinado rutinas de diferentes frecuencias, y con diferentes tiempos para su ejecución, tomando en cuenta situaciones específicas, tales como equipos con tiempo y frecuencia de uso diferente, incidencia de fallas frecuentes, necesidad de limpieza en periodos menores. Por ejemplo los microscopios necesitan una limpieza minuciosa con mayor frecuencia que otro tipo de mantenimiento preventivo como la revisión de la intensidad de luz del bombillo y/o cambio del mismo.

En la Tabla 6.7.3-7 se presentan las frecuencias para el Plan de Mantenimiento Preventivo del equipo que se adquirirá para la nueva UCIN.

Plan de Mantenimiento Preventivo para equipo de UCIN	
Equipo	Frecuencia
Aspirador (aparato de succión)	Mensual
Bascula	Semestral
Bomba de infusión	Bimensual
Bomba de perfusión	Bimensual
Equipo de fototerapia	Trimestral
Incubadora de transporte	Bimensual
Incubadora para infantes	Bimensual
Monitor de signos vitales	Trimestral
Rayos X móvil	Mensual
Ventilador de Volumen	Mensual
Aire acondicionado Chiller	Trimestral
Oxímetro de pulso	Trimestral

Tabla 6.7.3-7 Frecuencias para el Plan de Mantenimiento Preventivo

6.7.3.1 Protocolos para la Realización de PMP.

En la UCIN se tiene que seguir un protocolo para la realización de los mantenimientos preventivos que se van a hacer. En este caso, el departamento encargado de este es la Sección Biomédica. Lo ideal de la realización de estos protocolos de PMP, sería teniendo un programa para poder editar estos protocolos. Además, en un programa poder crear rutinas de mantenimiento preventivo, hojas de trabajo, estatus de costos por equipo, estatus de costos semanales, etc. En el caso que este programa se lograra realizar, se ahorraría mucho trabajo no solo la Sección Biomédica, sino todos los que recurren al Departamento de Mantenimiento, ya que ellos también van a ser favorecidos con este. Con este programa también se podría hacer una calendarización de los mantenimientos preventivos para cada equipo en cada unidad, e imprimir dichas hojas por semana para los mantenimientos a realizar. En la Tabla 6.7.3.1-1 se presenta un formato base que deberían de llevar cada hoja de mantenimientos preventivos del Departamento de Mantenimiento; esta se especifica para UCIN.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Incubadora Infantil	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº INVENT		Frecuencia Bimensual					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa							
Revisar: gabinete, cubierta, mangas, portamangas y picaporte de sostén							
Verificar estado de rodos y demás partes móviles por posible desgaste, lubricar si es necesario							
Efectuar limpieza integral interna del equipo							
Revisar componentes eléctricos y electrónicos (calefactor, cable de alimentación, fusible, tomacorriente, etc.)							
Revisar sistema neumático (mangueras, conectores, suministro de oxígeno, etc.)							
Verificar estado y funcionamiento (incluyendo vibración) del motor ventilador, lubricar si es necesario							
Realizar prueba de nivel de ruido (< 68 dB)							
Comprobar entrada de oxígeno, aire, depósito de agua, y filtro bacteriológico cambiarlo							
Comprobar funcionamiento de sistema servocontrolado (si el equipo cuenta con ello)							
Verificar indicadores y alarmas, visuales y acústicas (temperatura 30 °C a 40 °C) y sus sensores							
Verificar parámetros de funcionamiento: temperatura, oxígeno, humedad							
Realizar prueba de seguridad eléctrica							
Verificar el funcionamiento del equipo en todos los modos de operación							
Fecha de realización							
Nombre del Técnico							
Firma del Técnico							
Tiempo de ejecución							
Repuestos utilizados			Observaciones				
Cantidad	Descripción	Costo					

Tabla 6.7.3.1-1 Protocolo de Rutinas de Mantenimiento Preventivo para UCIN, HNNBB

6.7.3.2 Realización de PMP.

En este punto se va a reazliar las rutinas de mantenimiento preventivo para la UCIN del HNNBB, según los equipos analizados en este capítulo. Se va a tomar como base la Tabla 6.7.3.1-1 Protocolo de Rutinas de Mantenimiento Preventivo para UCIN, HNNBB. Estas rutinas de mantenimiento preventivo son adjuntas en el Anexo 7 – Rutinas de Mantenimiento Preventivo UCIN, HNNBB.

6.8 MANUALES DE PROCEDIMIENTOS QUE NECESITEN DE RENOVACIÓN

En el HNNBB no se pudo conocer los manuales de Procedimientos específicos para UCIN porque sólo el personal de enfermería puede tener acceso a éstos. Sí se pudo observar un Manual de Procedimientos general donde se mostraban algunos procedimientos en cuanto a interrelaciones entre algunos servicios, del cual se muestra un ejemplo en el Capítulo IV en la tabla 4.2.4.1-1 para dar a conocer su contenido.

Por tanto, como una sugerencia que puede ayudar a la organización de la UCIN se presenta a continuación un ejemplo sobre un Manual de Reglas generales y Procedimientos para UCIN; esto se ha hecho tomando en cuenta los procedimientos que realizados en UCIN y actividades de personal.

Normas Generales del servicio de unidad de cuidados intensivos.

1. La UCIN debe contar en forma presencial las 24 horas del día con un médico Neonatólogo, con el fin de solucionar en forma oportuna las necesidades de los pacientes y del servicio.
2. El médico neonatólogo agregado y los residentes asignados al área, se encargarán de revisar a sus pacientes en forma integral y establecer el manejo más adecuado de acuerdo a la patología y evolución del mismo.

3. Un día a la semana se pasará una visita general con la finalidad de evaluar a todos los pacientes del servicio y participarán el jefe de servicio de Neonatología, el personal médico y de enfermería de UCIN.
4. Los médicos residentes podrán realizar procedimientos de acuerdo a su nivel (según programa de residentes) con la autorización de un médico agregado.
5. Los médicos neonatólogos o los residentes de neonatólogos de planta o de turno, deberán atender los problemas médicos que surjan de los pacientes de la unidad durante su jornada laboral, sean estos los que tiene asignados o no, en ausencia del neonatólogo asignado al caso.
6. Cuando una UCIN solicita interconsulta de urgencia con otras especialidades se hará a través de una solicitud escrita y paralelamente por el medio de comunicación más ágil; dicha interconsulta deberá ser realizada a la brevedad posible, respetando los procesos regulados por los documentos técnicos normativos vigentes.
7. Siempre se deberán aplicar las medidas de bioseguridad (gorro, mascarilla, lentes y guantes) en la realización de procedimientos, según lo establezcan los documentos regulatorios vigentes respectivos. (Para mas detalles de Bioseguridad, ver Apartado 3.5 del Capítulo III – Higiene y Bioseguridad).
8. Las enfermeras deberán tener bajo su responsabilidad 2 neonatos en Cuidados Intensivos Neonatales como máximo, con el objeto de proporcionar los cuidados que estos pacientes necesitan.
9. La UCIN deberá contar con una enfermera coordinadora con funciones administrativas.
10. La UCIN deberá contar con el personal de enfermería idóneo para la atención de los pacientes ingresados en la misma, de acuerdo a los requisitos de puesto establecidos por RRHH.
11. Todas las personas (visitantes y personal), antes de ingresar a la UCIN, deberán hacerse un lavado de manos y colocarse gabacha para su protección y de los neonatos.

- 12.El personal que atiende a los neonatos deberá aplicarse alcohol gel y cambiarse guantes entre cada paciente.
- 13.El personal que permanecerá más de 4 horas en la UCIN, deberá cambiarse su ropa, y vestirse con ropa específica de este servicio y si es necesario salir de la unidad siempre deberá usar gabacha. Menos de ese tiempo, debe vestir gabachón limpio o estéril, cubriendo su ropa de calle.
- 14.Si por alguna razón el personal tiene que salir del hospital, debe cambiarse a ropa normal y volver a vestir la ropa específica al ingresar al servicio o gabachón dependiendo del tiempo que permanecerá en éste.
- 15.Todo el personal de la UCIN deberá estar debidamente identificado, usar gorro y zapatos cerrados. Se prohíbe el uso de alhajas en las manos, uñas largas y pintadas durante el desempeño de sus labores.
- 16.El personal nunca debe comer sus alimentos dentro de la UCIN.
17. Todo el personal es responsable de mantener el equipo en buen estado y reportar cualquier falla o daño de éste a su jefe inmediato superior.
- 18.Los niños podrán ser dados de alta directamente del servicio según criterio del neonatólogo.
- 19.En el momento de dar el alta el médico residente de neonatología o agregado del servicio deberá de llenar una hoja de referencia al centro de atención que le corresponde para iniciar sus controles infantiles, deberá agregar resumen del caso y un plan de manejo recomendado.
- 20.En los servicios de UCIN se llevarán a cabo registros de los pacientes ingresados, de morbi-mortalidad, estancia hospitalaria, condiciones de egreso, procedimientos e interconsultas realizadas, el cual servirá para realizar el informe estadístico.

Sobre la solicitud y despacho de medicamentos.

1. El personal médico elaborará las recetas de los medicamentos que se van a utilizar en la atención de los neonatos y para uso del servicio durante el día.

2. La enfermera responsable del paciente revisa los expedientes, después de la visita médica y traslada la tarjeta de medicamentos de cada paciente con los fármacos indicados por el médico donde la coordinadora de enfermería lo disponga.
3. La coordinadora de enfermería de la UCIN consolida las cantidades de medicamentos que serán utilizados en la atención diaria de los neonatos.
4. Los insumos médico quirúrgico de uso de servicio, serán determinados y autorizados de acuerdo a los procedimientos establecidos.
5. La persona correspondiente de la UCIN, completa las recetas y las transcribe en un libro de control respectivo.
6. La coordinadora de enfermeras de la UCIN regulará con el personal de farmacia la solicitud y despacho de medicamentos.
7. El Auxiliar de Servicio lleva a la hora determinada por farmacia, los expedientes clínicos, recetas y el libro de control, donde preparan el pedido y se lo entregan con la prontitud necesaria, a fin de que los expedientes clínicos permanezcan el menor tiempo posible fuera del servicio, y confirma que los medicamentos vengan completos y firma de recibido.
8. El Auxiliar de Servicio entrega los medicamentos a la coordinadora de enfermería de la UCIN quien chequea contra el libro que los medicamentos vengan completos y firma de recibido.
9. La coordinadora de enfermería de la UCIN es la responsable del resguardo de los medicamentos e insumos médicos quirúrgicos.
10. La coordinadora de enfermeras de UCIN o a quien delegue, en base a las tarjetas de medicamentos, prepara la dosis de cada neonato y se lo entrega a la enfermera responsable del paciente para su cumplimiento.

Sobre la limpieza:

1. Debe haber un programa de limpieza completa y periódica del área de UCIN, de acuerdo a lo que establece el departamento de enfermedades nosocomiales.

2. Cuando a un paciente se le dé el alta de la UCIN o fallezca, deberá hacerse limpieza completa e inmediata del área donde estuvo el paciente. La incubadora será lavada completamente, de acuerdo al procedimiento dado por el fabricante.
3. Cuando el RN tenga 15 días de estar en la incubadora, debe ser trasladado a otra incubadora limpia y lavar completamente la sucia.
4. La incubadora debe tener nombre de quién la lavó y la fecha correspondiente.

Reingresos post-alta

Los neonatos podrán ingresar a la UCIN, siempre y cuando no hayan cumplido 48 horas post-alta y de acuerdo al portafolio de servicio establecido en los documentos regulatorios vigentes, después de ese tiempo se evaluará cada caso en particular.

Normas de egreso de la UCIN:

- El egreso de un paciente se realizará cuando se considere que su estado crítico se ha superado y ya no amerite cuidados de UCIN.
- Los neonatos con un peso mayor a 1000g, estables, que ya no necesiten suplementos de oxígeno, incubadora y que toleren la vía oral, se trasladarán a un servicio de menor complejidad que estará determinado por la Norma del Servicio de Neonatología.

Sobre el traslado de Neonatos en condiciones críticas

- **Para el traslado de otros hospitales hacia la UCIN del HNNBB.**
 1. El servicio de neonatología del HNNBB, deberá organizar y capacitar cada 2 años en NALS¹⁷⁷ y STABLE¹⁷⁸ al personal de transporte neonatal de los diferentes hospitales de la institución.

¹⁷⁷ Ver Glosario de Términos – NALS (Neonatal Advanced Life Support).

¹⁷⁸ Ver Glosario de Términos – S.T.A.B.L.E.

2. Para transportar a todo RN que necesite cuidados intensivos deberá ser trasladado por personal medico y para médico capacitado en NALS y STABLE.
3. El médico responsable del centro médico que refiere debe comunicarse telefónicamente con el neonatólogo del HNNBB, el cual debe obtener la suficiente información acerca de la condición del RN y orientar al referente en su manejo primario.
4. Antes de colocar al neonato en la incubadora de transporte debe hacerse una revisión detallada de los eventos que pueden comprometer la vida o evolución del RN y corregirlos para su traslado.
5. Deberá elaborarse una referencia que contenga los siguientes datos:
 - a. DEL NIÑO:
 - Nombre
 - Edad gestacional
 - Historia prenatal de la madre
 - Descripción del momento del parto
 - Peso
 - Edad en horas
 - Signos vitales (incluyendo temperatura)
 - Examen físico
 - Diagnósticos principales y secundarios
 - Condición general
 - Valor de glucosa (glucómetro o glicemia central) y otros resultados de exámenes de laboratorio y gabinete.
 - b. DE LOS PADRES:
 - Nombre de ambos
 - Dirección
 - Número telefónico
 - c. DEL CENTRO DE REFERENCIA:
 - Nombre y dirección del centro.
 - Número telefónico del centro.

- Nombre del médico que refiere.
6. Todo traslado deberá cumplir con el siguiente requisito administrativo:
 - a. El neonato debe traer su brazalete de identidad en una de sus muñecas o tobillos o correctamente identificado con el nombre de sus padres.
 7. El neonatólogo que reciba al paciente, según valoración clínica decidirá en qué servicio de Neonatología lo ingresará.
 8. Se anotará en el libro de ingresos del servicio, especificando que es traslado y su procedencia.
 9. Se notificará a trabajo social, para mantener comunicación con los padres.
 10. Para el traslado de la UCIN a centros de atención fuera del hospital para realizar estudios, procedimientos especiales o referencia deberá cumplir lo siguiente:
 - a. Tener autorizado el estudio, de acuerdo al portafolio de servicio establecido en los documentos regulatorios vigentes y la cita correspondiente con:
 - Fecha y Hora.
 - Lugar
 - Requerimientos especiales.
 - b. Coordinar con encargado de ambulancias para el transporte del neonato.
 - c. Cumplir las normas de transporte.
 - d. Además del médico o residente y enfermera especializada, debe acompañarlos el anestesiólogo o el técnico de anestesia si el caso lo amerita.

Para los traslados intrahospitalarios:

1. De otros servicios a cuidados intensivos.
 - a. En estos casos se refiere a un paciente que cumple los criterios de ingreso a la UCIN, ya establecido anteriormente.

- b. La comunicación será de médico a médico, para mayor información del caso y de enfermera a enfermera.
 - c. Trasladarlo en una incubadora, por una enfermera del servicio referente acompañada del médico tratante.
 - d. El traslado tendrá que realizarse junto con el expediente completo, radiografías, TAC, etc., que se le hayan realizado al paciente y un resumen clínico del caso.
 - e. El médico tratante, informará a los padres del motivo del traslado.
2. De cuidados intensivos a Neonatología o a otras áreas de menor complejidad.
- a. Este tipo de traslado se realizará cuando se considere que el estado crítico del neonato se ha superado pero que necesita de cuidados de menor complejidad.
 - b. La petición de traslado será de médico a médico y de enfermera a enfermera.
 - c. Cumpliendo la indicación médica de traslado, la enfermera encargada del paciente, solicita cupo a la enfermera encargada del servicio de destino y una vez aceptado éste, la enfermera lo trasladará en la incubadora correspondiente junto con el expediente clínico completo incluyendo los estudios realizados y un resumen clínico elaborado por el residente encargado del neonato.
3. De cuidados intensivos a quirófano.
- a. Este tipo de traslado se realizará cuando el neonato amerite un procedimiento quirúrgico, el cual será realizado por el especialista correspondiente.
 - b. El médico neonatólogo o el cirujano pediatra solicitará quirófano y la coordinación del traslado será entre enfermera de UCIN y de quirófano.

- c. Se trasladará en una incubadora de transporte por la enfermera asignada y auxiliar de servicio acompañados por el médico tratante.
 - d. Llevar junto al paciente el expediente completo, radiografías, estudios radiológicos y otros solicitados.
 - e. La enfermera encargada del paciente entregará a la enfermera del quirófano, el equipo médico que utilizará el RN: Incubadora, bomba de infusión o perfusión, carretilla con cilindro de oxígeno completa y bolsa ambú.
4. De quirófano a UCIN.
- a. Este traslado se realizará en incubadora de transporte, previa coordinación con la enfermera de UCIN.
 - b. La enfermera de quirófano y el anestesiólogo, acompañarán al paciente hasta su lugar en la UCIN y lo entregarán al neonatólogo o residente de neonatología y enfermera responsable del paciente.
 - c. Los especialistas que atendieron al paciente en el quirófano, deben realizar el reporte operatorio y anestésico respectivo.

Sobre el transporte de Neonatal.

La finalidad de trasladar a un neonato gravemente enfermo es la de buscar aumentar la supervivencia con el mínimo posible de secuelas, mediante un manejo médico, equipo humano y técnico óptimos. El transporte neonatal requiere de una serie de maniobras que tienen como finalidad reducir al mínimo las posibilidades de que ocurran acontecimientos adversos que puedan contribuir a la morbilidad o mortalidad del RN.

Actividades del personal encargado del traslado:

- 1. Médico neonatólogo, Pediatra o residente:
 - a. Deberá tener capacitación en NALS y STABLE.
 - b. Coordina las actividades a realizar durante todas las fases del transporte.

- c. Revisa, previo al traslado, que el equipo se encuentre completo y funcionando.
- d. Decide el traslado de acuerdo a los requisitos médicos y administrativos.
- e. Indica las condiciones del viaje de la ambulancia: velocidad, sirenas, etc.
- f. Informa a los padres de la condición actual del neonato.
- g. Coordina con médicos de UCIN la necesidad del equipo o materiales especiales para el tratamiento del RN e informa de las condiciones en las que va el niño.
- h. Verifica previamente, durante el traslado y a su llegada al hospital, la condición adecuada del neonato y reporta por escrito las coincidencias sucedidas en el expediente clínico del paciente.

2. Enfermera

- a. Deberá tener capacitación en NALS y STABLE.
- b. Prepara y revisar que esté funcionando el equipo antes del traslado: incubadora de transporte a temperatura adecuada, batería cargada, tanque de oxígeno lleno, manómetro y conexiones disponibles.
- c. Verificar, según listado de material, que el equipamiento del maletín médico esté completo.
- d. Asistir al médico en procedimientos.
- e. Verificar la identificación del RN.
- f. Anotar en hoja de enfermería en el expediente clínico los signos vitales, eventos y manejo que se realice durante el transporte,
- g. Dejar en condiciones de uso el equipo para los traslados subsiguientes.

3. Motorista

- a. Conocerá la localización de lo horarios de la zona, así las rutas más cortas y de menor tránsito.

- b. Conocerá y respetará el reglamento de tránsito y las especificaciones para ambulancias y demás normativas vigentes.
 - c. Tendrá la obligación de conocer el funcionamiento general de la ambulancia.
 - d. Seguirá indicaciones que el médico le dé, en cuanto a: velocidad, uso de sirena, hacer altos y uso de intercomunicadores.
 - e. Se encargará junto con el auxiliar de desplazar la incubadora y el equipo accesorio donde sea necesario.
4. Auxiliar de servicio o camillero.
- a. Apoyar al personal médico y paramédico según se lo soliciten, para movilizar la incubadora, accesorios en el mantenimiento y cuidado del equipo.

Preparación del Transporte:

- 1. Equipo necesario para el Transporte Neonatal:
 - b. Ambulancia espaciosa y con fuente de energía eléctrica.
 - c. Incubadora de transporte neonatal con batería propia y cargada.
 - d. Llave para abrir tanque de oxígeno.
 - e. Manómetro de presión para regular el flujo de oxígeno.
 - f. Conector bifásico para la batería.
 - g. Ventilador mecánico portátil de presión, si está disponible.
 - h. Monitor portátil de frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno.
 - i. Bomba de infusión y/o perfusión.
 - j. Estetoscopio neonatal y lámpara.
 - k. Bolsa-máscara autoinflable con reservorio para RN y con mascarillas autoajustables a prematuros.
 - l. Laringoscopios con hojas rectas 0 y 1.
 - m. Mezclador y calentador de oxígeno.

2. Medicamentos necesarios para el transporte neonatal. Dependerán de lo que amerite el RN y será avalada por el Neonatólogo encargado.
3. Materiales. Se establecerá una lista general de materiales por la coordinadora de enfermería de UCIN.

6.9 CONCLUSIONES Y ANÁLISIS

El diseño de la nueva UCIN se ha tratado de realizar siguiendo la mayoría de normas y estándares propuestas en el trabajo y se han tomado con detalle cada una de las áreas dentro de la unidad. El único inconveniente que se presentó fue el del espacio asignado y el número de camas que se solicitó. El problema que se presentó fue que el espacio no era el adecuado para diseñar una UCIN de 30 camas con todo lo que las normas exigen que se tenga en una UCIN. Pese a que la mayoría de normas y estándares exigen un espacio mayor, tomando en cuenta mayores medidas de seguridad se puede establecer un diseño el cual satisfaga el objetivo más importante del proyecto: el cuidado del neonato. Por lo tanto, si se cumplen estos parámetros la UCIN puede ser efectiva utilizando una organización de espacios abiertos.

Para ello se ha propuesto un control más severo y restringido de las personas que deban acceder a la UCIN. El flujo dentro de ésta debe de evitar de la mejor manera posible cualquier tipo de cruce, así como medidas más estrictas en el control de bioseguridad. La temperatura debe ser la adecuada, aunque en la unidad actual se cumpla con esto, en el sentido de que se regula el aire acondicionado a una de entre 22 a 26°C, no posee aire acondicionado con filtros, y esto es de importancia para el control de micro-organismos que puedan perjudicar la salud del recién nacido.

Se ha recomendado cómo deben estar compuestos los sistemas vitales que tengan relación con la unidad, tales como iluminación, red de gases médicos, red contra incendios. En este último punto, el hospital está muy limitado. Aunque

en el trabajo se proponen normas relacionados con este tema, el único medio para combatir incendios son los extintores. Como no hay un sistema de riego, el diseño solo incluye 2 extintores siguiendo la cantidad de extintores por metros cuadrados.

La UCIN diseñada presenta la mayoría de las zonas recomendadas por las normas en el Capítulo 3, y ordenadas de tal manera que faciliten los flujos dentro de ésta. Se han creado pasillos y barreras que limitan el acceso a las personas y evitan el paso del personal no relacionado con el paciente por otros caminos. Como se observa en los esquemas con los flujos, la ropa limpia jamás se cruza con la ropa sucia dentro de la unidad. La ropa sucia tiene su propia salida al igual que los desechos comunes y bioinfecciosos. Al realizar el análisis zonal se puede destacar que las zonas dentro del área, están divididas según un nivel de restricción, siguiendo el orden de una zona pública a una zona restringida (aséptica) a medida se va acercando al paciente, y una zona dedicada a todo lo que pueda producir contaminación dentro de la unidad.

En lo que se refiere al personal médico también se realiza un estudio que incluye tanto el número necesario de personas que se necesitan y el número de equipos que se van a destinar para esta nueva unidad. De esta manera, y reforzando con lo que ya se cuenta, se han propuesto cuales son las funciones principales que el personal debe desempeñar dentro de la UCIN.

Al obtener que el número de 32 camas infantiles y por medio de las normas establecidas en el Capítulo 3, se puede realizar un análisis de cuáles son los equipos que necesitará la unidad, si va a necesitar más equipo e incluso, realizar un análisis para verificar que el equipo está en las condiciones adecuadas para desempeñarse correctamente. Para ello se presentan fichas técnicas de los equipos con parámetros que deben cumplir para verificar y comparar los equipos que están en uso, los que se fueran a pedir por licitación y hasta los equipos que lleguen a la institución por medio de donaciones.

CAPITULO VII

“CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES”

7.1 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1.1 CONCLUSIONES

- El sistema de salud de El Salvador se compone de diferentes sectores: público, privado, militar y Seguro Social, cada uno contando con instituciones del cuidado de la salud de diferentes niveles y capacidades, para dar atención a todos los grupos de la población. Con algunas restricciones, el HNNBB pertenece al sector público y como parte de éste, es una de sus funciones dar atención a todo el que lo necesite. Además es el único hospital pediátrico en el país, por lo anterior es evidente que su demanda aumente y el servicio de la UCIN ha sido sensible a esta situación. Actualmente la UCIN no puede cubrir la demanda actual que tiene, se está manteniendo una constante evaluación de que paciente es más grave para que pueda permanecer en la unidad, sino, por evaluaciones de prioridad (ya que hay pacientes más graves que otros), aunque necesite una atención de cuidados intensivos, el paciente es trasladado a neonatología, siendo la razón por la cual se ha tenido que llegar a realizar una ampliación de la misma.
- La UCIN del HNNBB como se puso observar en el Capítulo IV, no cumple con varios de los requerimientos mínimos que debe tener la unidad en si. El dimensionamiento espacial de la unidad esta sub-dimensionado para la cantidad de demanda que se maneja en la actualidad. Por ejemplo, los cuartos infantiles de la UCIN son de $14m^2$, y según el diseño, estos están implementados para ser cuartos múltiples. Según las normas presentadas en el Capítulo III, se establece que para los cuartos múltiples debe haber un espacio de $14m^2$ por neonato (habiendo 2 neonatos por cuarto). En el caso del HNNBB, este espacio de $14m^2$ que se tiene, lo utilizan para 3 neonatos. Con la propuesta que se menciona en el Capítulo VI, a partir de la renovación de la UCIN, esta carga de trabajo en la unidad actual se puede desviar un poco, haciendo uso de las nuevas instalaciones.

- En la actual UCIN se tienen diferentes problemas, los cuales la mayoría están alrededor del dimensionamiento arquitectónico de la misma. Esto como se menciona en el Capítulo VI, es difícil lograr una redistribución o reacondicionamiento de esta unidad actual, dado el hecho que el factor espacial dentro de la misma es muy escaso, y las secciones que se manejan dentro de esta son las necesarias por la unidad. Dado este caso y el incremento de la demanda es la razón principal para la propuesta de la nueva UCIN. Cabe mencionar, que el espacio otorgado para el diseño de la nueva UCIN tampoco es el ideal, ya que se hubiera querido diseñar con cuartos múltiples y cuartos individuales. Pero el hecho que el HNNBB, carece de fondos para esos aspectos, el personal requerido para este hubiera sido mucho mayor, además de los gastos de equipamiento.
- Cuando se va a construir una UCIN es necesario tomar en cuenta, además de Normas y criterios, las interrelaciones entre servicios y áreas hospitalarias. Para el caso de la UCIN las más importantes son sala de parto, unidad de Neonatología, sala de operaciones y área de emergencia, mucho más si es un hospital pediátrico, siendo de importancia media las áreas de diagnóstico como imagenología y laboratorio clínico, farmacia, archivo clínico y departamento de mantenimiento, tomando en cuenta que deben estar centralizados para las instalaciones de todo el hospital, aunque UCIN es prioridad en cuanto a cercanía.
- En El Salvador no existen normas ni estándares que exijan a los hospitales del país cumplir con los mismos en cuanto a diseño de instalaciones que en otros países se ha demostrado que son altamente necesarios. En consecuencia el HNNBB no se queda exento de esta problemática, es por ello que en este documento uno de los objetivos ha sido dar a conocer estas normas y estándares usados

internacionalmente, al menos para diseño de UCIN para cuando se haga proyectos de esta índole se tenga una fuente de consulta y con este punto de partida mejorar los ambientes que se construirán a futuro, traducándose esto en beneficios para los pacientes y el personal.

- Con el propósito de mejorar el ambiente de trabajo de la unidad, se ha propuesto un modelo de UCIN que permita que en el hospital se mejore la estadía de los neonatos por medio de mejoras al ambiente de trabajo para el personal, proporcionándoles las instalaciones adecuadas, equipo avanzado y suficiente, propuestas de documentación para controlar mejor el funcionamiento del servicio, mejora en la definición de flujos y además permitirles evaluar el estado de la primera unidad basándose en el contenido de la misma.
- Un problema que se presenta al momento de diseñar, es el espacio que la unidad necesita para cumplir con ciertos parámetros de zonas espaciales. Se ha requerido por la institución que la nueva UCIN pueda abastecer el hospital con 30 camas más, pero según los criterios de diseño no se podría aplicar debido al poco espacio que se ha proporcionado para la realización de esta. El diseño que se ha propuesto ha sido diseñado de tal manera que cumpla con las expectativas y al mismo tiempo con las normas mencionadas.
- El HNNBB recibe mucho equipo por donación y en ocasiones este equipo viene en los límites de su vida útil o hasta defectuoso. En el caso de la UCIN, la mayoría del equipo ha sido adquirido por medio de los fondos del hospital, por ello es que esta unidad presenta un servicio muy efectivo. Se realiza un mantenimiento preventivo y se cuenta con el apoyo de los proveedores que cuentan con un servicio técnico. Por lo tanto, los tiempos muertos de los equipos son muy cortos y el equipo trabaja siempre que se requiera. Un punto que sí hay que tomar en cuenta es

que mucho equipo trabaja las 24 horas del día, ya que por la demanda que tiene la unidad, no hay tiempo para que el equipo descanse. Por ello es indiscutible la necesidad de tener que implementar una nueva unidad, que ayude a proporcionar una adecuada distribución de los pacientes, un mejor control por parte del personal médico y un mejor cuidado de los equipos.

- El estudio de instalaciones médicas internacionales sirve para tener modelos de diseño y evaluar la eficiencia en cuanto al modo de funcionamiento de los mismos, sin embargo debe tomarse en cuenta que no todos los aspectos pueden replicarse en el país debido más que todo a la falta de recursos económicos y de tecnología innovadora.
- Según el diseño que se ha presentado, la UCIN implementada es una ampliación de la unidad, la cual permitirá abarcar con la demanda que tiene actualmente el hospital. Una de las ventajas que posee la UCIN es su proximidad al área de mantenimiento de la sección biomédica, esto facilita la rápida atención al presentarse una falla en el equipo médico. Esta nueva ampliación quedara todavía más cerca del área de mantenimiento lo que garantiza que el servicio seguirá siendo lo más adecuado posible.
- Puesto que el diseño es en un espacio abierto, el riesgo de contaminación es mayor, por lo tanto, se han hecho ajustes que provocan que el comportamiento dentro de ésta difiera a la otra. Por ello, en lo que se refiere a bioseguridad, para la nueva UCIN se tendrán que tomar medidas más drásticas de seguridad. Si se llegase a aceptar esta propuesta de diseño, el ingreso al área seria más severa, obligando el uso de barreras tales como guantes, tapabocas, batas, etc.

- Uno de los problemas que tiene el HNNBB en general es la falta de presupuesto. Este punto es mas una manera de abrirle los ojos al gobierno de que en el sector salud, El Salvador esta mal. La falta de presupuesto en el sector público es alta y se tiene una gran demanda en el mismo, no solamente en el HNNBB, sino en la mayoría del país. Esta misma falta de presupuesto hace caer en problemas al mismo hospital, ya que se tiene que conformar con lo que tiene y hacer un análisis de los gastos importantes. Además, la falta de presupuesto de una manera afecta a los pacientes mismos, ya que si no se tiene dinero, no hay compras de insumos adecuados o falta de ellos, no hay equipo suficiente o es de baja calidad o donación, o es limitante el mismo mantenimiento de ellos, etc.

7.1.2 RECOMENDACIONES

A las Autoridades del HNNBB:

- Un importante punto a mencionar y capaz que el de mayor peso, es el recambio tecnológico de los equipos. Esta recomendación es para que se pueda renovar esta tecnología médica mediante el tiempo, y que esto se haga al llegar el fin de la vida útil del mismo. A pesar de que el equipo analizado en la UCIN del hospital, esta en bastante buenas condiciones, no significa que esta en óptimas condiciones. Estas óptimas condiciones no es tener la tecnología de punta, ni lo más caro del mercado pensando en el factor costo/beneficio es ideal, sino que analizar la necesidad de la misma unidad para evaluar así los equipos que necesita ésta. De esa manera tener una adquisición de equipamiento adecuada y que satisfaga las necesidades de la unidad.

Al Personal del HNNBB:

- Los registros estadísticos sirven para llevar cierto control sobre lo que sucede en el hospital en cuanto ingresos y egresos, sin embargo de la

UCIN no se lleva un control de ingresos pues no los genera en sí por ser servicio intermedio. Se recomienda llevar un registro de estos datos, además de las razones del ingreso y los lugares de donde procede el neonato, el tiempo de estancia y egreso, en un libro destinado específicamente para esto; ya que esto sirve para controlar la carga de trabajo y evaluar el funcionamiento de los servicios, además de presentarlo en un informe en una frecuencia no mayor a un año al departamento de estadística para que sea accesible a los demás servicios del hospital que lo necesiten.

- Tener en un lugar accesible todos los manuales del servicio, no sólo para consulta del personal que labora en el mismo, lo cual es muy importante, sino también para investigaciones que realizan estudiantes o profesionales de todas las áreas del sector salud.
- Crear documentación que permita conocer el funcionamiento de la UCIN y mejorarlo como los manuales de bioseguridad, de limpieza, controles de ingresos y egresos, entre otros que se proponen en este documento.
- Realizar evaluaciones de tecnología cada año tomando como ejemplo el contenido en este documento, porque aunque es un procedimiento largo, ayudará a reconocer el equipo que se encuentra en mal estado y proponer soluciones a esto como que es necesario que sea descartado o aumentar la frecuencia de mantenimiento preventivo, entre otras posibles.

Al realizar la implemetación de la nueva UCIN en el HNNBB:

- Hacer partícipe al personal usuario de la UCIN, por medio de un representante, en los pasos a realizar para dicha construcción para que se acople a sus necesidades y provean recomendaciones valiosas en dicho proyecto.

- Tomar en cuenta cada uno de los flujos que se tendrán en la UCIN, el equipamiento, e instalaciones en la distribución arquitectónica antes de empezar a construir, para que después de realizado este proceso y se haga una evaluación donde se encuentren errores dejando como consecuencia el tener que hacer arreglos que muchas veces recaen en un aumento en el costo de la construcción.
- Cuando se haga la renovación y compra de tecnología, es muy importante evaluar cada uno de los distribuidores que han licitado para dicho proyecto no sólo fijándose en los precios, sino en las características técnicas que se acoplen a las instalaciones del hospital, en todos los sentidos, además de suplir las necesidades del personal y sean amigables a éstos.
- Usar estándares y normas de diseño para la implementación de este servicio tomando como punto de partida los que se presentan en este documento.

A empresas constructoras de instalaciones de salud en El Salvador:

- Tomar en cuenta Normas y estándares internacionales sobre diseño de instalaciones del cuidado de la salud para formar criterios que se acoplen a la realidad del país, con el objetivo de ir mejorando su implementación en proyectos venideros, además de tener un Ingeniero Biomédico que permita realizar este trabajo de manera más adecuada.
- Diseñar las instalaciones médicas a partir de la carga de trabajo, los índices de crecimiento poblacional, población a atender, dependiendo del lugar donde se va a colocar y el comportamiento de la incidencia de enfermedades comunes.

GLOSARIO

A

Acidosis Metabólica – Es debida al aumento de hidrogeno que supera las posibilidades de excreción por el organismo, que produce una retirada de bicarbonato de los líquidos. Con el nombre de acidosis se conoce aquellas situaciones clínicas en las que existe una alteración en la que predomina un aumento en la concentración de hidrogeniones.

La acidosis metabólica se produce como resultado de un aumento marcado en la producción endógena de ácidos como ocurre en la cetoacidosis o en la acidosis láctica, por la pérdida de los depósitos de bicarbonato como ocurre en las diarreas o por acumulación progresiva de ácidos endógenos cuya excreción está alterada por una insuficiencia renal progresiva.

Antiarrítmico – Los agentes antiarrítmicos son un grupo de medicamentos que se usan para suprimir o prevenir las alteraciones del ritmo cardíaco, tales como la fibrilación auricular, el aleteo auricular—sus indicaciones en las arritmias auriculares aún no aclaran si la supresión de dichas arritmias prolongan la vida—, la taquicardia ventricular y la fibrilación ventricular, a concentraciones en la que no ejercen efectos adversos sobre la propagación normal del latido cardíaco. Los antiarrítmicos son el tratamiento de elección para los pacientes con trastornos del ritmo cardíaco, aunque pueden ser reemplazados en algunas ocasiones específicas por desfibriladores, marcapasos, técnicas de ablación y quirúrgicas.

Atelectasia – Es la disminución del volumen pulmonar. Se debe a la obstrucción de la vía aérea (atelectasia obstructiva) o a otras causas no obstructivas (atelectasia no obstructiva) como por ejemplo pérdida de surfactante, que es una

sustancia que impide el colapso de los alveolos. Debido a la obstrucción bronquial, el aire no fluye al tejido pulmonar. El aire que inicialmente estaba en los alveolos, se reabsorbe o pasa a los alvéolos vecinos a través de los poros de comunicación (Poros de Kohn) entre las paredes alveolares. La consecuencia es que esa zona de pulmón se va retrayendo y colapsando. Se acumulan en ella las secreciones y la evolución espontánea sin tratamiento de esta zona es el deterioro irreversible del tejido pulmonar. La atelectasia es debida a diferentes enfermedades pulmonares o extrapulmonares, por lo que más que una enfermedad en sí, es una manifestación de una patología pulmonar subyacente.

Atelectrauma – Esto se debe a la inestabilidad alveolar y atelectasia que provocan una tendencia al colapso alveolar. Puede inducirse con el empleo en la ventilación mecánica de un bajo volumen total, más que por un bajo volumen circulante y esto produce un mecanismo de cierre y reapertura cíclico de las unidades alveolares cerradas y da lugar a fenómenos de carácter inflamatorio. Algunas de las variables asociadas a esto son una PEEP baja y una frecuencia elevada.

C

Cianosis – Es la coloración azulada de la piel, mucosas y lechos ungueales, usualmente debida a la existencia de por lo menos, 5 g. de hemoglobina reducida en la sangre circulante o de pigmentos hemoglobínicos anómalos (metahemoglobina o sulfohemoglobina) en los hematíes o glóbulos rojos.

- **Cianosis Central**

Resulta de la hipoxemia arterial causada por alteración de la función pulmonar (hipoventilación alveolar ($\text{PaCO}_2 > 47 \text{ mm Hg}$; PaCO_2 : Presión parcial de anhídrido carbónico), alteraciones de la ventilación-perfusión, trastornos de difusión de oxígeno) o por la existencia de cortocircuitos o shunt intracardiacos derecha-izquierda (defectos septales cardíacos), entre los grandes vasos (conducto arterioso) o en los pulmones. También puede observarse en la

policitemia vera en ausencia de desaturación arterial de oxígeno, debido al incremento de hemoglobina reducida en la sangre. En la cianosis central tanto la piel como las mucosas tienen el color azulado.

Color Rendering Index (CRI) – El CRI es una medida del grado del cambio en color al cual los objetos se someten cuando son iluminados por una lámpara, comparado con aquellos mismos objetos cuando iluminado por una fuente de referencia del Color Comparable de Temperatura (CCT). Un CRI de 100 representa el valor máximo. Un valor de CRI inferior indica que algunos colores pueden parecer poco naturales cuando iluminado por la lámpara. Las lámparas incandescentes tienen un CRI encima 95. La lámpara fluorescente blanca tiene un CRI de 62.

Compliance Pulmonar – Medición de la facilidad con que se expanden los pulmones y el tórax durante los movimientos respiratorios, determinada por el volumen y la elasticidad pulmonar.

Una compliance elevada indica falta de recuperación elástica de los pulmones, como ocurre en el enfisema; una compliance disminuida supone que es necesaria una mayor presión para producir cambios de volumen, como ocurre en la fibrosis pulmonar, el edema o la ausencia de surfactante.

D

Disnea – La disnea es una sensación subjetiva y por lo tanto de difícil definición. Quizá una de las mejores definiciones la ofrezca la American Thoracic Society, “La disnea es una experiencia subjetiva de malestar ocasionado por la respiración que engloba sensaciones cualitativas distintas que varían en intensidad. Esta experiencia se origina a partir de interacciones entre factores fisiológicos, psicológicos, sociales y ambientales múltiples, que pueden a su vez inducir respuesta fisiológicas comportamientos secundarios”.

Entre las diferentes disneas, se pueden distinguir:

- Disnea de esfuerzo: Si aparece al realizar esfuerzos, con la puntualización de si son grandes, medianos o pequeños. En el cardíaco la disnea de esfuerzo es progresiva.
- Disnea de decúbito: Que se alivia con la posición erecta (ortopnea). Puede alcanzar distintos grados de intensidad, siendo progresiva con el decúbito.
- Disnea paroxística: Se caracteriza por aparecer durante la noche mientras el paciente se encuentra dormido. Esto lo obliga a despertarse súbitamente creando una situación de desesperación al no poder recibir la cantidad necesaria de aire.
- Disnea de reposo: Si aparece incluso sin realizar ningún tipo de esfuerzo.

E

Embarrado – Término utilizado en el sector eléctrico para referirse a la conexión de un cuadro eléctrico a la red que lo alimenta.

En cuadros eléctricos de gran potencia, el embarrado suele hacerse con "blindos", barras de cobre capaces de conducir grandes intensidades, de hasta 2000 Amperios en Media Tensión o hasta 90.000 Amperios en Alta Tensión. Dichos blindos pueden tener forma de pletina o tubular y su sección será la suficiente como para permitir una caída de tensión pequeña, del orden del 0,5% entre transformadores y cuadro general, por ejemplo.

Equivalent Sound Level (LEQ) – cuantifica el ambiente del ruido como un valor solo del nivel para cualquier duración deseada. Este descriptor guarda correlación bien con los efectos de ruido en la gente. El Leq también es a veces conocido como el Average Sound Level – LAT.

Erupción Cutánea – Una erupción cutánea o dermatitis simple es una hinchazón o enrojecimiento de la piel que implica un cambio en su color o textura. Puede ser la parte exterior de un hematoma, una roncha, un lunar, una peca, una verruga, una espinilla o un bulto en la piel.

F

Full-Spectrum Color Index (FSCI) – Una transformación matemática del FSCI un cero a 100 de escala, donde los valores que resultan son directamente comparables al CRI. Un espectro de energía igual es definido cuando tener un valor de FSCI de 100, una “Lámpara Tibia Standard” fluorescente blanca tiene un valor de FSCI de 50, y una fuente de la luz monocromática tiene un valor de FSCI de 0.

G

Glucógeno – El glucógeno es un polisacárido de reserva energética, formado por cadenas ramificadas de glucosa; es soluble en agua, en la que forma dispersiones coloidales. Abunda en el hígado y en el músculo.

Gamut Area (GA) – Una medida de interpretación en color basada sobre volumen en color espacio. Esto es la variedad de colores alcanzables en un medio de reproducción en color dado (o presente en una imagen en aquel medio) bajo un juego dado de ver condiciones.

H

Heparina – La heparina es un anticoagulante usado en varios campos de la medicina. Es una cadena de polisacáridos con peso molecular entre 4 y 40 kDa. Biológicamente actúa como cofactor de la antitrombina III, que es el inhibidor natural de la trombina. Es un glucosaminoglucano formado por la unión de

ácido-D-glucorónico o ácido L-idurónico más N-acetil-D-glucosamina, con una repetición de 12 a 50 veces del disacárido, y se encuentra naturalmente en pulmones, hígado, piel y células cebadas (mastocitos).

Hidronefrosis – La hidronefrosis se define como la dilatación de la pelvis y cálices renales (pielocalicial). La hidronefrosis unilateral se presenta cuando un solo riñón está distendido o inflamado debido a una acumulación de orina y cuando ambos riñones están involucrados la enfermedad se llama hidronefrosis bilateral.

Hiperbilirrubinemia – La hiperbilirrubinemia se define como una concentración de bilirrubina que excede los 1.5 mg% en la cifra total, siendo esto probablemente universal en todos los recién nacidos durante la primera semana de vida extrauterina. En el 10 a 15% de los nacidos normales a término las cifras de ella pueden llegar a ser lo suficientemente elevados para hacerse visible como ictericia ante el examen físico realizado por el médico. En diferencia a otras edades la ictericia neonatal es raramente visible con cifras de bilirrubina que estén por debajo de los 7 mg% en la cifra total.

Hipoglucemia – Es una afección que ocurre cuando el nivel de azúcar en la sangre (glucosa) está demasiado bajo.

Causas, incidencia y factores de riesgo:

La hipoglucemia ocurre cuando:

- El azúcar (glucosa) del cuerpo se agota con demasiada rapidez.
- La glucosa es liberada en el torrente sanguíneo con demasiada lentitud.
- Se libera demasiada insulina en el torrente sanguíneo.

La insulina es una hormona que reduce la glucemia y es producida por el páncreas en respuesta al aumento de los niveles de glucosa sanguínea.

La hipoglucemia es relativamente común en personas con diabetes y se presenta cuando una persona:

- Toma demasiada insulina o medicamentos para la diabetes.
- No ingiere suficiente alimento.
- Incrementa repentinamente el ejercicio sin aumentar la cantidad de alimento consumido.

La hipoglucemia relativa es una afección bastante común, en la cual la glucosa en la sangre de un recién nacido está baja. Los bebés nacidos de madres diabéticas pueden presentar hipoglucemia severa.

Hipospadias – La hipospadias, es una anomalía congénita por la que el pene no se desarrolla de la manera usual. El resultado es que la abertura del pene (el agujero de orinar, o, en términos médicos, el meato urinario) se localiza en algún lugar en la parte inferior del glande, o tronco, o más atrás como en la unión del escroto y pene.

Hipoxemia intraoperatoria – Es una disminución anormal de la presión parcial de oxígeno en sangre arterial. No debe confundirse con hipoxia, una disminución de la difusión de oxígeno en los tejidos.

Hipoxia – La hipoxia es un trastorno en el cual el cuerpo por completo (hipoxia generalizada), o una región del cuerpo (hipoxia de tejido), se ve privado del suministro adecuado de oxígeno. Los síntomas de la hipoxia generalizada dependen de la severidad y la velocidad de ataque. Estos incluyen dolores de cabeza, fatiga, náusea, inestabilidad, y a veces incluso ataques y coma. La hipoxia severa induce una decoloración azul de la piel (las células sanguíneas desoxigenadas pierden su color rojo y se tornan color azul o rojo oscuro).

M

Mutagénicas - En biología, un mutágeno (Latín, literalmente origen del cambio) es un agente físico o químico que altera o cambia la información genética (usualmente ADN) de un organismo y ello incrementa la frecuencia de mutaciones por encima del nivel natural. Cuando numerosas mutaciones causan el cáncer adquieren la denominación de carcinógenos. No todas las mutaciones son causadas por mutágenos. Hay "mutaciones espontáneas", llamadas así debido a errores en la reparación y la recombinación del ADN.

N

NALS (Neonatal Advanced Life Support) - El NALS es un curso de 8 horas diseñado para proporcionar información y habilidades de permitir la evaluación rápida y la dirección de neonatos. El NALS está abierto a profesionales de asistencia médica que tienen la responsabilidad de sentir cariño y resucitar neonatos.

Nutrición Parenteral Total – La Nutrición parenteral total (NPT) consiste en la administración simultánea de un sustrato calórico, glucosa y lípidos, y un sustrato proteico, aminoácidos cristalinos, a lo cual se añaden electrolitos, vitaminas y elementos traza.

Algunos órganos, como el cerebro, la médula ósea y los eritrocitos, son consumidores obligados de glucosa y no pueden utilizar otro carburante metabólico, lo cual implica la necesidad de suministrar una cantidad mínima de glucosa en todo régimen de NPT.

Por otra parte, se requiere administrar lípidos en una mínima cantidad para prevenir el desarrollo de insuficiencia de ácidos grasos. La NPT debe ser

preparada y administrada bajo estrictas condiciones de asepsia, y su infusión ajustada a las condiciones particulares de cada paciente, dentro de un patrón progresivo y monitoreo cuidadosa.

Algunos de los Objetivos de la NPT son los siguientes:

- Mantener y restablecer un adecuado estado nutricional.
- Proporcionar los nutrientes necesarios, glucosa (hidratos de carbono), lípidos (grasas), aminoácidos (proteínas), vitaminas, oligoelementos y minerales, que cada paciente necesita, para compensar la pérdida de masa celular corporal o masa proteica.
- Evitar la deficiencia en ácidos grasos esenciales (AGE).
- Mantener con todo ello un balance positivo de fluidos y electrolitos.
- Disminuir las complicaciones quirúrgicas, las infecciones nosocomiales, con menos necesidad de tratamientos antibióticos.
- En el caso de la nutrición parenteral domiciliaria (NPD) se pretende además, mejorar calidad de vida y una mayor integración social.

O

Occipucio– Es el nombre científico para la porción posterior e inferior de la cabeza, es decir, parte de la cabeza por donde ésta se une con las vértebras del cuello.

Oxitocina – La oxitocina es una hormona relacionada con los patrones sexuales y con las conductas maternal y paternal que actúa también como neurotransmisor en el cerebro. En las mujeres, la oxitocina se libera en grandes cantidades tras la distensión del cérvix uterino y la vagina durante el parto, así como en respuesta a la estimulación del pezón por la succión del bebé, facilitando por tanto el parto y la lactancia.

P

Persistent Bioaccumulative Toxins (PTBs) – Los PTBs son sustancias que se trasladan fácilmente entre aire, agua, y tierra, y son almacenadas en el tejido graso. Como una consecuencia, ellos acumulan o amplían cuando uno sube la cadena alimentaria, y, así, también atraviesa generaciones. Los efectos a la salud humana se extienden de ojo, nariz, e irritación de garganta, a los órganos y sistema nervioso al cáncer.

Poros de Kohn– Según la anatomía del ser humano los poros de Kohn son los que interconectan a los alvéolos que permitiendo un movimiento del aire colateral, importante para la distribución del gas.

R

Retinopatía – Enfermedad de los capilares (vasos sanguíneos pequeños) de la retina del ojo. Al iniciarse esta enfermedad, se agrandan los capilares de la retina y dejan escapar un poco de líquido en el centro de ella; debido a esto, se nubla la vista. Alrededor del 80% de las personas que presentan este derrame ocular nunca tienen dificultades visuales de importancia y la enfermedad no avanza más allá de la primera etapa.

Más, en la segunda etapa, el daño a la vista puede ser más grave. Crecen muchos capilares diminutos nuevos. Este proceso se llama neovascularización. Estos vasos sanguíneos pueden romperse y sangrar dentro del gel transparente que llena el centro del ojo, y bloquear la visión. Podría formarse además tejido cicatrizal cerca de la retina, separándola del fondo del ojo. Esta segunda etapa, la retinopatía proliferante, puede conducir al menoscabo de la visión y hasta a la ceguera.

S

S.T.A.B.L.E. - El S.T.A.B.L.E. es el programa más distribuido y puesto en práctica neonatal de educación para concentrarse exclusivamente en el cuidado de estabilización post-resucitación/pre-transporte de niños enfermos. Basado en una nemónica para optimizar aprendizaje, retención y memoria de información, El S.T.A.B.L.E. significa la seis evaluaciones y módulos de cuidado en el programa: Azúcar (S = Sugar), Temperatura (T = Temperatura), Vía aérea (A = Airway), Tensión arterial (B = Blood pressure), trabajo de Laboratorio (L = Lab work), y apoyo Emocional (E = Emocional Support). Un séptimo módulo, la Mejora de Calidad acentúa la responsabilidad profesional de mejorar y evaluar el cuidado proporcionado a niños enfermos.

T

Teratogénico – Un teratógeno es un agente capaz de causar un defecto congénito. Generalmente, se trata de algo que es parte del ambiente al que está expuesta la madre durante la gestación. Puede ser un medicamento recetado, una droga de la calle, el consumo de alcohol o una enfermedad de la madre capaz de aumentar la posibilidad de que el bebé nazca con un defecto congénito. Este puede ser que sea parte del ambiente en la UCIN y que producto algún tipo de malformación o efecto en el neonato.

V

Volatile Organic Compounds (VOCs) – Los VOCs, son fuente primaria de la contaminación de aire interno y son medidos como gases orgánicos. Los VOCs como el formaldehído y uretano son liberados de productos durante el uso y a menudo son encontrados en productos de madera y productos de casa incluso pintura y preservativos de madera. Importantemente, el EPA relata que los niveles de VOCs hacen un promedio de 2-5 veces más alto en ambientes internos que en el aire libre. Los efectos de salud están directamente

relacionados hasta un total de exposición, pero variedad de alergias a desórdenes de sistema nerviosos a cáncer.

Volutrauma— Daño a los pulmones causado por la sobre distención o ruptura alveolar debida a un elevado volumen corriente que se emplea en la ventilación mecánica, siendo común en los neonatos. Dentro del manejo ventilatorio, se han reconocido como factores asociados al desarrollo de este fenómeno a las siguientes variables del ventilador; presión positiva pico, presión positiva al final de la espiración y tiempo inspiratorio largo. Como factores predisponentes a volutrauma se consideran el peso bajo al nacer, la prematuréz, la enfermedad de membrana hialina (EMH), entre otras.

ANEXOS

ANEXO 1 - Mantenimientos Correctivos UCIN – Año 2007.

Fecha de Orden	Equipo/Trabajo	Fecha de Entrega	Tiempo Requerido (Horas)	Costo Repuestos	Costo Total
3-Enero-2007	Reparación de Aspirador	3-Enero-2007	2	\$3.88	\$7.12
4-Enero-2007	Reparación de Aspirador	4-Enero-2007	1.5	\$0.00	\$4.71
8-Enero-2007	Reparación de 2 Reguladores de Aire	10-Enero-2007	2	\$47.24	\$50.48
10-Enero-2007	Reparación de Cuna Térmica	10-Enero-2007	4	\$0.00	\$12.08
11-Enero-2007	Reparación de Monitor de Saturación de Oxígeno	12-Enero-2007	1	\$33.90	\$35.52
11-Enero-2007	Reparación de Monitor de Signos Vitales	8-Enero-2008	0.1	\$0.00	\$0.31
					\$0.00
11-Enero-2007	Reparación de Monitor de Signos Vitales	8-Enero-2008	0.1	\$0.00	\$0.31
					\$0.00
11-Enero-2007	Reparación de Bomba Perfusora	8-Enero-2008	0.1	\$0.00	\$0.31
16-Enero-2007	Reparación de Humidificador	16-Enero-2007	0.8	\$0.00	\$2.51
16-Enero-2007	Reparación de Regulador de Oxígeno	16-Enero-2007	1.5	\$57.95	\$62.48
19-Enero-2007	Reparación de Bomba Perfusora	19-Enero-2007	1	\$0.00	\$1.62
22-Enero-2007	Revisión de Ventilador	22-Enero-2007	0.5	\$0.00	\$0.81
25-Enero-2007	Reparación de Humidificador	25-Enero-2007	1	\$0.00	\$1.62
30-Enero-2007	Revisión de Cable de Conexión de Calentador de Tubo de Paciente	13-Febrero-2007	1.55	\$0.00	\$4.87
			1.5		\$22.63
2-Febrero-2007	Reparación de Lámpara de Fototerapia	7-Febrero-2007	1.5	\$18.10	\$4.71
2-Febrero-2007	Revisión de Bomba Perfusora	7-Febrero-2007	22	\$0.00	\$35.64

			22		\$55.88
7-Febrero-2007	Reparación de Regulador de Presión de Aire Comprimido	7-Febrero-2007	0.5	\$0.00	\$1.57
					\$0.00
12-Febrero-2007	Reparación de Regulador de Aire	12-Febrero-2007	2	\$31.98	\$38.02
12-Febrero-2007	Realización de PPM Ventilador	12-Febrero-2007	3.5	\$0.00	\$10.57
12-Febrero-2007	Revisión de Lámpara de Fototerapia	12-Febrero-2007	2	\$0.00	\$3.66
14-Febrero-2007	Revisión de 2 Hojas de Laringoscopia	14-Febrero-2007	1	\$0.00	\$1.83
15-Febrero-2007	Revisión de Bomba Perfusora	15-Febrero-2007	0.5	\$0.00	\$0.81
16-Febrero-2007	Revisión de Ventilador	16-Febrero-2007	1	\$0.00	\$1.83
27-Febrero-2007	Revisión y Reparación de Aspirador	27-Febrero-2007	1.5	\$0.00	\$2.75
27-Febrero-2007	Reparación de Manguera de Oxígeno	27-Febrero-2007	1.5	\$0.00	\$4.53
1-Marzo-2007	Revisión y Reparación de Aspirador	1-Marzo-2007	2	\$0.00	\$3.66
1-Marzo-2007	Revisión y Reparación de Aspirador	1-Marzo-2007	1.7	\$0.00	\$3.11
5-Marzo-2007	Reparación de hoja de laringoscopia	5-Marzo-2007	2	\$0.00	\$6.04
12-Marzo-2007	Reparación de Fototerapia	12-Marzo-2007	1	\$13.15	\$16.29
12-Marzo-2007	Reparación de Regulador de presión de aire comprimido	19-Marzo-2007	2	\$19.37	\$22.61
					\$0.00
13-Marzo-2007	Reparación de Ventilador	13-Marzo-2007	1.5	\$0.00	\$4.71
14-Marzo-2007	Revisión y reparación de ventilador	14-Marzo-2007	2.5		\$4.58
			1.6	\$0.00	\$5.02
20-Marzo-2007	Reparación de Ventilador	21-Marzo-2007	5	\$0.00	\$15.70
21-Marzo-2007	Reparación de Ventilador	21-Marzo-2007	1.5	\$0.00	\$2.75

22-Marzo-2007	Reparación de Medidor de flujo	22-Marzo-2007	1.5	\$41.81	\$44.56
23-Marzo-2007	Revisión y reparación de humidificadores	23-Marzo-2007	1.5	\$0.00	\$2.75
27-Marzo-2007	Reparación de ventilador	27-Marzo-2007	4	\$0.00	\$12.56
5-Abril-2007	Reparación de incubadora	5-Abril-2007	3	\$0.00	\$9.06
5-Abril-2007	Reparación de Aspirador	5-Abril-2007	2	\$0.00	\$6.04
9-Abril-2007	Revisión y reparación de puesta de bisagra de cuna térmica	9-Abril-2007	2.5	\$0.00	\$4.58
10-Abril-2007	Reparación de puerta posterior de cuna térmica	10-Abril-2007	1.5	\$1.72	\$4.47
10-Abril-2007	Reparación de hoja de laringoscopia	10-Abril-2007	2	\$0.00	\$6.04
18-Abril-2007	Revisión de laringoscopia	18-Abril-2007	1	\$0.00	\$1.83
23-Abril-2007	revisión ventilador	23-Abril-2007	2.5	\$0.00	\$4.05
25-Abril-2007	reparación ventilador	25-Abril-2007	1.5	\$0.00	\$4.71
25-Abril-2007	Reparación humidificadores	25-Abril-2007	2.5	\$0.00	\$7.85
27-Abril-2007	reparación incubadoras	27-Abril-2007	3.5	\$0.00	\$10.57
30-abril-2007	reparación incubadoras	02-Mayo-2007	3	\$0.00	\$9.42
04-Mayo-2007	Reparación nebulizador	04-Mayo-2007	1	\$0.00	\$3.14
08-Mayo-2007	Revisión y reparación de ventilador	11-Mayo-2007	8.7	\$0.00	\$15.92
15-Mayo-2007	Reparación de Ventilador	16-Mayo-2007	6.5	\$0.00	\$10.53
			1		\$3.14
16-Mayo-2007	Reparación de hoja de laringoscopia	16-Mayo-2007	1	\$0.00	\$1.83
18-Mayo-2007	Reparación de Aspirador	18-Mayo-2007	1	\$0.00	\$3.14
25-Mayo-2007	Reparación de Vibrador	25-Mayo-2007	1	\$0.00	\$1.62
29-Mayo-2007	Revisión y reparación de Cascada	29-Mayo-2007	1.5	\$0.00	\$2.75
31-Mayo-2007	Reparación de Incubadora	31-Mayo-2007	1	\$0.00	\$3.02
04-junio-2007	Reparación de lámpara frontal	04-junio-2007	2	\$6.05	\$12.09

04-junio-2007	Revisión y reparación de cámara de agua	04-junio-2007	1	\$0.00	\$1.83
07-junio-2007	Reparación de bomba de perfusión	08-junio-2007	1	\$0.00	\$3.02
14-junio-2007	Reparación de cuna térmica	18-junio-2007	15	\$0.00	\$48.00
14-junio-2007	Revisión y reparación de ventilador	15-junio-2007	5	\$79.20	\$88.35
18-junio-2007	Reparación de respirador bronquial	19-junio-2007	2	\$0.00	\$6.04
20-junio-2007	Reparación de bascula neonatal	20-junio-2007	2	\$0.00	\$6.04
20-junio-2007	Reparación de toma de O2	20-junio-2007	0.75	\$0.00	\$2.36
22-junio-2007	Revisión y reparación de saturómetro	22-junio-2007	3.5	\$0.00	\$6.41
22-junio-2007	Reparación de ventilador	22-junio-2007	2.5	\$0.00	\$7.55
22-junio-2007	Reparación de ventilador	22-junio-2007	2	\$0.00	\$3.66
25-junio-2007	Reparación de general de ventilador	25-junio-2007	2.5	\$0.00	\$4.58
25-junio-2007	Reparación de hoja de laringoscopia	25-junio-2007	1.5	\$0.00	\$4.71
26-junio-2007	Reparación de hoja de laringoscopia c/ mango	26-junio-2007	2.5	\$0.00	\$7.55
26-junio-2007	Reparación de ventilador	26-junio-2007	1	\$0.00	\$3.02
27-junio-2007	Reparación de cuna térmica	29-junio-2007	1	\$0.00	\$3.02
28-junio-2007	Reparación de vibrador	28-junio-2007	1	\$0.00	\$3.14
02-julio-2007	Revisión y reparación de recámara humidificadora	02-julio-2007	1.5	\$0.00	\$2.75
04-julio-2007	Reparación de aspirador	04-julio-2007	0.5	\$0.00	\$1.57
04-julio-2007	Revisión de cuna térmica	04-julio-2007	3.5	\$0.00	\$6.41
11-julio-2007	Revisión y reparación de cuna térmica	11-julio-2007	2		\$3.24
			2	\$0.00	\$3.66
12-julio-2007	Reparación de estetoscopios	12-julio-2007	1	\$27.44	\$29.06
16-julio-2007	Reparación de humidificador	16-julio-2007	1.25	\$0.00	\$3.93

16-julio-2007	Reparación de humidificador	16-julio-2007	1.5	\$0.00	\$4.71
16-julio-2007	Revisión de ventilador	16-julio-2007	1.5	\$0.00	\$4.71
18-julio-2007	Reparación de cuna térmica	18-julio-2007	2.5	\$0.00	\$4.05
23-julio-2007	Revisión y reparación de recámara humidificador porta cascada y membrana de ventilador de alta frecuencia	23-julio-2007	1		\$0.00
			1	\$0.00	\$1.83
24-julio-2007	Revisión y reparación de mango de laringoscopia	24-julio-2007	1	\$0.00	\$1.83
28-julio-2007	Revisión de aspirador	28-julio-2007	2	\$0.00	\$3.24
30-julio-2007	Revisión de estetoscopio	30-julio-2007	0.7	\$0.00	\$1.13
31-julio-2007	Suministro de insumos	15-Agosto-2007	1	\$1,575.81	\$1,578.95
03-Agosto-2007	Reparación de fototerapia	03-Agosto-2007	1.5	\$0.00	\$2.43
07-Agosto-2007	Reparación de incubadora	07-Agosto-2007	2.5		\$0.00
			2	\$0.00	\$3.66
10-Agosto-2007	Revisión y Reparación de aspirador	10-Agosto-2007	1.7	\$0.00	\$3.11
11-Agosto-2007	Revisión de aspirador	11-Agosto-2007	2	\$0.00	\$0.00
15-Agosto-2007	Reparación de incubadora	15-Agosto-2007	4	\$0.00	\$12.08
16-Agosto-2007	Reparación de incubadora	16-Agosto-2007	2.5	\$14.69	\$22.54
20-Agosto-2007	Reparación de vibrador	20-Agosto-2007	1	\$0.00	\$3.14
24-Agosto-2007	Reparación de mango de laringoscopia	24-Agosto-2007	2.5	\$0.00	\$7.55
24-Agosto-2007	Reparación de incubadora	24-Agosto-2007	1.5	\$0.00	\$4.53
24-Agosto-2007	Reparación de toma empotrada de aire comprimido	24-Agosto-2007	0.6	\$0.00	\$1.88

28-Agosto-2007	Revisión y reparación de incubadora	29-Agosto-2007	1.5	\$0.00	\$2.75
28-Agosto-2007	Revisión y reparación de 2 recamaras de vaporizador	28-Agosto-2007	0.7	\$0.00	\$1.28
29-Agosto-2007	Revisión de incubadora	29-Agosto-2007	1	\$0.00	\$3.14
31-Agosto-2007	Revisión de estetoscopio	31-Agosto-2007	0.5	\$0.00	\$0.81
5-Septiembre-2007	Revisión de hola de ringoscopia	5-Septiembre-2007	0.5	\$0.00	\$0.81
10-Septiembre-2007	Reparación de ventilador	10-Septiembre-2007	2	\$0.00	\$6.28
12-Septiembre-2007	Reparación de vibrador	12-Septiembre-2007	0.15	\$0.00	\$0.47
13-Septiembre-2007	Reparación de 1 toma empotrado de O2 y 1 de aire comprimido	13-Septiembre-2007	0.175	\$0.00	\$0.53
13-Septiembre-2007	Reparación de fototerapia	13-Septiembre-2007	1.25	\$0.00	\$3.93
15-Septiembre-2007	Reparación de humidificador	17-Septiembre-2007	2	\$0.00	\$6.28
17-Septiembre-2007	reparación de humidificador	17-Septiembre-2007	1	\$0.00	\$3.14
26-Septiembre-2007	Revisión y reparación de humidificadores	26-Septiembre-2007	0.1	\$0.00	\$0.31
			2.1		\$3.84
28-Septiembre-2007	Revisión de estetoscopios	28-Septiembre-2007	0.5	\$0.00	\$0.81
01-octubre-2007	Revisión de incubadora	03-octubre-2007	2.7	\$0.00	\$4.94
03-octubre-2007	Reparación de fototerapia	03-octubre-2007	0.5	\$0.00	\$1.57
08-octubre-2007	Revisión de Ventilador	08-octubre-2007	1	\$0.00	\$1.62
09-octubre-2007	Insumo UCIN 4xNiples plásticos	09-octubre-2007	0.5	\$420.00	\$420.81

09-octubre-2007	Revisión de ventilador	15-octubre-2007	9		\$14.58
			3	\$0.00	\$9.42
15-octubre-2007	Revisión de ventilador	15-octubre-2007	1	\$0.00	\$1.62
16-octubre-2007	Reparación de 2 lámparas de reconocimiento	16-octubre-2007	2.7	\$12.10	\$17.04
22-octubre-2007	Reparación estetoscopio	22-octubre-2007	0.5	\$11.30	\$12.87
30-octubre-2007	reparación lámpara frontal	06-Noviembre-2007	1	\$12.10	\$13.72
31-octubre-2007	Reparación de Aspirador	31-octubre-2007	2	\$3.88	\$10.16
31-octubre-2007	Revisión general y reparación de Aspirador	31-octubre-2007	2.5	\$0.00	\$4.58
03-noviembre-2007	Reparación de incubadora	03-noviembre-2007	0.5	\$0.00	\$1.57
05-noviembre-2007	reparación de incubadora	05-noviembre-2007	2	\$0.00	\$3.24
12-noviembre-2007	Reparación de perfusor	12-noviembre-2007	0.25	\$0.00	\$0.79
12-noviembre-2007	Reparación de 2 aparatos de succión	12-noviembre-2007	4	\$0.00	\$0.00
16-noviembre-2007	Revisión de Ventilador	16-noviembre-2007	1		\$1.62
			1	\$0.00	\$3.14
19-noviembre-2007	Revisión de lámpara	19-noviembre-2007	1	\$0.00	\$1.62
19-noviembre-2007	Limpieza de Aspirador	20-noviembre-2007	2	\$0.00	\$3.24
21-noviembre-2007	Reparación ventilador	21-noviembre-2007	1	\$0.00	\$3.14
21-noviembre-2007	Revisión y reparación de regulador de flujo	21-noviembre-2007	2	\$0.00	\$3.66
22-noviembre-2007	Reparación de cuna térmica	28-noviembre-2007	23	\$497.50	\$566.96

23-noviembre-2007	Reparación de humidificador	23-noviembre-2007	0.15	\$0.00	\$0.47
26-noviembre-2007	Revisión y reparación de ventilador	26-noviembre-2007	2.5	\$0.00	\$4.58
26-noviembre-2007	Reparación de regulador de O2	28-noviembre-2007	1.5	\$0.00	\$2.75
28-noviembre-2007	Reparación de ventilador	28-noviembre-2007	2	\$0.00	\$6.28
30-noviembre-2007	Reparación de 2 aspiradores Bronquiales	30-noviembre-2007	1	\$0.00	\$3.02
30-noviembre-2007	Revisión de ventilador	01-Diciembre-2007	1	\$0.00	\$1.62
06-Diciembre-2007	Revisión general de humidificador	06-Diciembre-2007	1.5	\$0.00	\$2.75
07-Diciembre-2007	Revisión y reparación de humidificadores	07-Diciembre-2007	2	\$0.00	\$3.66
07-Diciembre-2007	Reparación de 2 puertas acrílicas de cuna térmica	07-Diciembre-2007	3	\$0.00	\$5.49
07-Diciembre-2007	Reparación de hoja de laringoscopia	07-Diciembre-2007	1	\$0.00	\$1.83
11-Diciembre-2007	colocación de niple a pieza de ventilador de alta frecuencia	11-Diciembre-2007	0.5	\$0.00	\$0.81
13-Diciembre-2007	Reparación de Membrana de alta frecuencia	14-Diciembre-2007	2	\$12.00	\$18.28
13-Diciembre-2007	Reparación de ventilador	14-Diciembre-2007	3	\$0.00	\$9.42
14-Diciembre-2007	Revisión y reparación de regulador de flujo	14-Diciembre-2007	1.5	\$0.00	\$2.75
14-Diciembre-2007	reparación de cable de red eléctrica	14-Diciembre-2007	1.5	\$0.00	\$4.53
14-Diciembre-2007	Revisión de humidificadores	17-Diciembre-2007	0.5	\$0.00	\$0.81
			0.5		\$1.57
15-Diciembre-	Reparación de ventilador	17-Diciembre-	9.75	\$0.00	\$0.00

2007		2007			
17-Diciembre-2007	Reparación de ventilador	17-Diciembre-2007	2	\$0.00	\$3.24
19-Diciembre-2007	Reparación de aspirador	19-Diciembre-2007	2.5	\$0.00	\$7.55
20-Diciembre-2007	Reparación de una manguera para ventilador	20-Diciembre-2007	1	\$0.00	\$3.02
20-Diciembre-2007	Reparación de ventilador	20-Diciembre-2007	1	\$0.00	\$1.62
31-Diciembre-2007	2 reguladores de flujo	31-Diciembre-2007	2	\$0.00	\$3.24
31-Diciembre-2007	Revisión de Ventilador	11-Enero-2008	24	\$0.00	\$38.88

TOTAL	\$3,814.98
--------------	-------------------

Anexo 1 – Mantenimientos Correctivos Equipo Médico UCIN, HNNBB Año 2007¹⁷⁹.

ANEXO 2 - Inventario de Equipo Médico UCIN, HNNBB.

Código	Tipo de Equipo	Marca	Modelo	Serie
0342-155-008-01-00029	Aparatos de succión	THOMAS	1130	099500005209
0342-155-008-01-00030	Aparatos de succión	THOMAS	1130	109600000127
0342-155-008-01-00031	Aparatos de succión	THOMAS	1130	109600000129
0342-155-008-01-00032	Aparatos de succión	Thomas	1130	069600000522
0342-155-008-01-00033	Aparatos de succión	Thomas	1130	109600000128
0342-155-008-01-00034	Aparatos de succión	Thomas	1130	109600000126
0342-155-008-01-00039	Aparatos de succión	ATMOS	SAUGER	NB62544902
0342-155-008-01-00040	Aparatos de succión	ATMOS	SAUGER LC	NB625449004
0342-155-008-01-00041	Aparatos de succión	GOMCO	6050	P-2175
0342-155-029-02-00032	Nebulizador	HEYER	PICOLO	148-6990-90

¹⁷⁹ Fuente: Programa de Mantenimientos Preventivos, HNNBB – Resumen para UCIN.

0342-155-047-02-00004	Aparato de Perfusión	BRAUN	SECURE ST	00263
0342-155-047-02-00005	Aparato de Perfusión	BRAUN	871816/4	60906
0342-155-047-02-00006	Aparato de Perfusión	BRAUN	871852/0	14584
0342-155-061-01-00021	Monitores para signos vitales	SIEMENS	SC6002	5330891068
0342-155-061-01-00022	Monitores para signos vitales	SIEMENS	SC6000	5330151876
0342-155-061-01-00023	Monitores para signos vitales	SIEMENS	6002XL	5510281475
0342-155-061-01-00024	Monitores para signos vitales	SIEMENS	SC5000	5430013373
0342-155-061-01-00026	Monitores para signos vitales	CRITICOM	8260	8260-M1096
0342-155-061-01-00027	Monitores para signos vitales	NELLCOR	N180	20869435
0342-155-061-01-00032	Monitores para signos vitales	SIEMENS	SC6000	5330225574S31
0342-155-061-01-00033	Monitores para signos vitales	SIEMENS	SC6000	5330307272S31
0342-155-061-01-00087	Monitores para signos vitales	Philips	MP20	DE61516796
0342-155-061-01-00088	Monitores para signos vitales	Philips	MP20	DE61516788
0342-155-061-01-00089	Monitores para signos vitales	Philips	MP20	DE61516793
0342-155-061-01-00090	Monitores para signos vitales	Philips	MP20	DE61516786
0342-155-061-01-00091	Monitores para signos vitales	Philips	MP20	DE61516808
0342-155-061-01-00092	Monitores para signos vitales	Philips	2UA613JXCS	DE61516811
0342-155-061-01-00093	Monitores para signos vitales	Philips	ZUA613JXCS	Varias
0342-155-074-03-00003	Ventilador para Cuidados Intensivos	Sechrist	IV-100B	14017

0342-155-074-03-00004	Ventilador para Cuidados Intensivos	Bear		
0342-155-074-03-00005	Ventilador para Cuidados Intensivos	Sechrist	IV-100B	111156
0342-155-074-03-00006	Ventilador para Cuidados Intensivos	Sechrist	IV-100B	14189
0342-155-074-03-00007	Ventilador para Cuidados Intensivos	Sechrist	IV-100B	14015
0342-155-074-03-00008	Ventilador para Cuidados Intensivos	Sechrist	IV-200	22644
0342-155-074-03-00009	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR	BP2001	4881
0342-155-074-03-00010	Ventilador para Cuidados Intensivos	BOURNS	L5150	1352
0342-155-074-03-00011	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR	BO2001	52117737
0342-155-074-03-00012	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR	BO2001	52802200
0342-155-074-03-00013	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR	BO2001	52802312
0342-155-074-03-00014	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR	BO2001	12000
0342-155-074-03-00015	Ventilador para Cuidados Intensivos	SECHRIST	600	10798/1108
0342-155-074-03-00016	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR	BP2001	52802543
0342-155-074-03-00017	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR	BP2001	52802542
0342-155-074-03-00018	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR	BP2001	52802541
0342-155-074-03-00019	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR	BP2001	52802208

0342-155-074-03-00020	Ventilador para Cuidados Intensivos	Sechrist	IV-100B	14014
0342-155-074-03-00055	Ventilador para Cuidados Intensivos	Sensormedics	3100	AGW01212
0342-155-074-03-00056	Ventilador para Cuidados Intensivos	sensor medics	3100A	AGW01212
0342-155-074-03-00059	Ventilador para Cuidados Intensivos	BEAR Viasys	bear cub 750 ps	AHC 01030
0342-155-074-03-00061	Ventilador para Cuidados Intensivos	sensormedics	3100A	31853
0342-155-074-03-00063	Ventilador para Cuidados Intensivos	SECHRIST Indus.	Milennium	70827
0342-155-097-03-00002	Fototerapia	Air Shields	PT533-1	AX00878
0342-155-097-03-00003	Fototerapia	Air Shields	PT533-1	BT43967
0342-155-097-03-00004	Fototerapia	Air Shields	PT533-1	AX00880
0342-155-097-03-00005	Fototerapia	AIR SHIELDS	PT533-1	01/AX00874
0342-155-097-03-00006	Fototerapia	AIR SHIELDS	PT533-1	01/AX00867
0342-155-097-03-00007	Fototerapia	AIR SHIELDS	PT533-1	01/AX00877
0342-156-010-01-00017	Bascula pediátrica	DETECTO	6735	
0342-156-040-01-00009	Incubadoras	Drager	Incubator8000SC	
0342-156-040-01-00017	Incubadoras	DAGER	Incubator8000sc	ARNF0106
0342-156-040-01-00018	Incubadoras	Drager	Incuvator8000SC	ARNF0105
0342-156-040-01-00041	Incubadoras	DRAGER	INKUBATOR 5400	ARCK 0004
0342-156-040-01-00057	Incubadoras	AIR SHIELD	ISSOLETE	
0342-156-040-02-00001	Cunas Térmicas	Drager	Baby Therm8004	SRNE-0022.
0342-156-040-02-00002	Cunas Térmicas	Drager	Baby Therm8004	SRNE-0024.
0342-156-040-02-00003	Cunas Térmicas	Drager	Baby Therm8004	SRNE-0021.
0342-156-040-02-00004	Cunas Térmicas	Drager	Baby Therm8004	SRNE-0025
0342-156-040-02-00005	Cunas Térmicas	Drager	Baby Therm8004	SRNE-0018.
0342-156-040-02-00006	Cunas Térmicas	Drager	Baby Therm8004	SRNE-0022.
0342-156-040-02-00007	Cunas Térmicas	Drager	Baby Therm8004	SRNE-0023.
0342-156-040-02-00008	Cunas Térmicas	Drager	Baby Therm8004	SRNE-0024.

0342-156-040-02-00009	Cunas Térmicas	OHMEDA	3300	AANW00356.
0342-156-040-02-00010	Cunas Térmicas	OHMEDA	3300	AANW00355.
0342-156-040-02-00011	Cunas Térmicas	OHMEDA	3300	AANW00357.
0342-156-052-01-00011	Negatoscopio			
0342-156-052-01-00013	Negatoscopio			
0342-156-052-01-00014	Negatoscopio			
0342-156-107-02-00007	Oxímetro de pulso	Nellcor	NPB-180	
0342-156-107-02-00008	Oxímetro de pulso	Nellcor	NPB-180	
0342-156-107-02-00009	Oxímetro de pulso	Nellcor	NPB-180	
0342-156-107-02-00010	Oxímetro de pulso	Nellcor	NPB-180	
0342-156-107-02-00011	Oxímetro de pulso	Nellcor	NPB-180	

Anexo 2 – Inventario de Equipo Médico UCIN, HNNBB¹⁸⁰.

ANEXO 3 - Inventario de Mobiliario UCIN, HNNBB.

Código	Descripción	Equipo	Marca	Modelo	Serie
0342-153-016-01-00002		Aire Acondicionado	Klimaïre	KCVA048AC2A1	K06245945
0342-153-016-01-00003		Aire Acondicionado	Klimaïre	KCVA048AC2A1	K06245950
0342-153-016-01-00004		Aire Acondicionado	National		
0342-153-022-01-00032	Extintor de fuego	Equipo de rescate y extinción de fuego	ABC		
0342-153-023-01-00007	OASIS	Frigoríficos / oasis			
0342-153-028-13-00003		Armarios	.		
0342-153-030-01-00023		Escritorio secretarial			
0342-153-030-01-		Escritorio secretarial			

¹⁸⁰ Fuente: Inventario de Equipo y Mobiliario, UCIN, HNNBB.

00024					
0342-153-030-01-00025		Escritorio secretarial			
0342-153-030-05-00027		Silla Secretarial			
0342-153-030-08-00004		Silla plegable			
0342-153-030-09-00195		Silla de espera			
0342-153-030-09-00196		Silla de espera			
0342-153-030-09-00197		Silla de espera			
0342-153-030-09-00198		Silla de espera			
0342-153-030-09-00199		Silla de espera			
0342-153-030-09-00201		Silla de espera			
0342-153-030-09-00202		Silla de espera			
0342-153-030-09-00203		Silla de espera			
0342-153-030-09-00204		Silla de espera			
0342-153-030-09-00205		Silla de espera			
0342-153-030-09-00206		Silla de espera			
0342-153-030-09-00207		Silla de espera			
0342-153-030-09-00208		Silla de espera			
0342-153-030-09-00215		Silla de espera			
0342-153-030-09-		Silla de espera			

00216					
0342-153-030-09-00219		Silla de espera			
0342-153-030-09-00220		Silla de espera			
0342-153-030-09-00221		Silla de espera			
0342-153-030-09-00222		Silla de espera			
0342-153-030-09-00223		Silla de espera			
0342-153-030-09-00225		Silla de espera			
0342-153-030-09-00226		Silla de espera			
0342-153-030-10-00031	Estante Dixon	Estante			
0342-153-030-10-00032	Dixon	Estante			
0342-153-030-10-00033		Estante			
0342-153-030-10-00034		Estante			
0342-153-030-10-00035		Estante			
0342-153-030-10-00036		Estante			
0342-153-030-10-00037		Estante			
0342-153-030-10-00038		Estante			
0342-153-030-13-00005		Libreras			
0342-153-030-16-00109		Mesas			
0342-153-030-16-		Mesas			

00110					
0342-153-030-16-00111		Mesas			
0342-153-030-16-00112		Mesas			
0342-153-030-16-00157		Mesas			
0342-153-030-17-00008		Armarios			
0342-153-030-17-00009		Armarios			
0342-153-030-17-00010		Armarios			
0342-153-030-18-00051		Lockers			
0342-153-030-18-00052		Lockers			
0342-153-030-18-00053		Lockers			
0342-153-030-18-00054		Lockers			
0342-153-030-18-00055		Lockers			
0342-153-030-18-00056		Lockers			
0342-153-030-18-00057		Lockers			
0342-153-030-18-00058		Lockers			
0342-153-030-18-00059		Lockers			
0342-153-030-18-00069		Lockers			
0342-153-030-18-00070		Lockers			
0342-153-030-18-		Lockers			

00071					
0342-153-030-19-00002		Escaleras			
0342-153-041-01-00013		Refrigerador	ABSCOLD	ARO61MH10R	900900012
0342-153-048-01-00014		Relojes para pared y techos	SIEMENS		
0342-153-053-01-00020		Computadoras Personales			
0342-153-053-01-00145	UCIN 3n	Computadoras Personales	DELL	OPTIPLEX 755	6V3F5G1
0342-153-059-01-00009		Impresor para computadoras	Hewlett Packard	Desk Jet	MX09211125
0342-156-014-01-00034		Camas			
0342-156-020-01-00022		Carros porta alimentos			
0342-156-020-01-00023		Carros porta alimentos			
0342-156-020-01-00024		Carros porta alimentos			
0342-156-020-01-00025		Carros porta alimentos			
0342-156-026-01-00009		Carro porta medicinas			
0342-156-026-03-00001		Carro de Anestesia			
0342-156-030-01-00017		Carro porta ropa			
0342-156-030-01-00018		Carro porta ropa			
0342-156-030-01-00019		Carro porta ropa			
0342-156-030-01-00020		Carro porta ropa			
0342-156-030-01-		Carro porta ropa			

00021					
0342-156-030-01-00022		Carro porta ropa			
0342-156-053-01-00143		Mesas de noche			
0342-156-053-01-00144		Mesas de noche	Mesas de noche		
0342-156-053-01-00145		Mesas de noche			
0342-156-053-01-00146		Mesas de noche			
0342-156-057-01-00051		Mesa para curaciones			
0342-156-057-01-00053		Mesa para curaciones			
0342-156-057-01-00054		Mesa para curaciones			
0342-156-057-01-00055		Mesa para curaciones			
0342-156-057-01-00056		Mesa para curaciones			
0342-156-057-01-00057		Mesa para curaciones			
0342-156-057-01-00058		Mesa para curaciones			
0342-156-057-01-00059		Mesa para curaciones			
0342-156-057-01-00060		Mesa para curaciones			
0342-156-057-01-00061		Mesa para curaciones			
0342-156-058-01-00098		Porta sueros			
0342-156-058-01-00108		Porta sueros			
0342-156-058-01-		Porta sueros			

00109					
0342-156-058-01-00110		Porta sueros			
0342-156-058-01-00111		Porta sueros			
0342-156-058-01-00112		Porta sueros			
0342-156-058-01-00128		Porta sueros			
0342-156-058-01-00129		Porta sueros			
0342-158-002-01-00023		Carretilla manuales			
0342-158-002-01-00024		Carretilla manuales			
0342-161-009-01-00015		Unidad Ininterrumpida de energía / UPS			
0342-162-020-01-00025	Teléfono	Teléfonos/ Contestadora automática	SIEMENS		
0342-162-020-01-00026		Teléfonos/ Contestadora automática	Siemens		
0342-162-020-01-00027		Teléfonos/ Contestadora automática	Siemens		
0342-165-010-01-00191	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00192	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00193	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para			

		servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00194	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00195	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00196	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00197	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00198	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00199	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00200	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			

0342-165-010-01-00201	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00202	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00203	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00204	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00205	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00206	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00207	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00208	Dep. Acero Inox.	Instrumental, independiente y depósitos			

		de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			
0342-165-010-01-00209		Instrumental, independiente y depósitos de acero inoxidable para servicio de consulta 6 curaciones			

Anexo 3 – Inventario de Mobiliario UCIN, HNNBB¹⁸¹.

ANEXO 4 – Reporte Técnico de Equipo Médico en UCIN, HNNBB.

DESCRIPCIÓN	MARCA	MODELO	EDAD	EDAD EFECTIVA	GRADO DE OBS.	DEMANDA	ESTADO	CONDICIÓN	ESTADO	OBSERVACIONES
Monitor de Signos Vitales	Siemens	SC6002XL	2	2	3	1	3	2.3	Equipo Buen Estado	
Monitor de Signos Vitales	Siemens	SC6002XL	2	2	3	1	3	2.3	Equipo Buen Estado	
Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue MP20	3	3	2	1	3	2.1	Equipo Buen Estado	
Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue MP20	3	3	2	1	3	2.1	Equipo Buen Estado	
Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue MP20	3	3	2	1	3	2.1	Equipo Buen Estado	
Monitor de	Philips	Intellivue	3	3	2	1	3	2.1	Equipo	

¹⁸¹ Fuente: Inventario de Equipo y Mobiliario, UCIN, HNNBB.

Signos Vitales		MP20							Buen Estado	
Monitor de Signos Vitales	Philips	Intellivue MP20	3	3	2	1	3	2.1	Equipo Buen Estado	
Central de Monitoreo	Philips		3	3	2	1	3	2.1	Equipo Buen Estado	
Monitor de Signos Vitales	Siemens	SC6002	2	2	3	1	3	2.3	Equipo Buen Estado	
Monitor de Signos Vitales	Siemens	SC5000	2	2	3	1	3	2.3	Equipo Buen Estado	
Monitor de Signos Vitales	Siemens	SC6000	2	2	3	1	3	2.3	Equipo Buen Estado	En espera de Repuestos
Aspirador	Gomco	6050	1	1	2	2	2	1.9	Equipo Condición Regular	
Cuna Térmica	Ohmeda	LR87400	1	1	3	1	3	2.2	Equipo Buen Estado	
Cuna Térmica	Dräger	Babytherm 8000	2	2	2	1	3	2	Equipo Buen Estado	
Cuna Térmica	Dräger	Babytherm 8000	2	2	2	1	3	2	Equipo Buen Estado	
Lámpara de Fototerapia	Flourolite	PT533-1	1	1	2	2	2	1.9	Equipo Condición Regular	
Lámpara de Fototerapia	Flourolite	PT533-1	1	1	2	2	2	1.9	Equipo Condición Regular	
Lámpara de Fototerapia	Flourolite	PT533-1	1	1	2	2	2	1.9	Equipo Condición	

									Regular	
Humidificador	Fisher Paykel	MR8505SU	3	3	3	2	2	2.4	Equipo Buen Estado	
Incubadora	Dräger	8000 SC	2	2	2	1	3	2	Equipo Buen Estado	
Incubadora	Dräger	8000 SC	2	2	2	1	3	2	Equipo Buen Estado	
Incubadora	Dräger	Air Shield	2	2	2	1	3	2	Equipo Buen Estado	
Bascula	Detecto	6735	2	2	3	2	3	2.6	Equipo Buen Estado	
Ventilador	Bear		1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición Regular	Horas de uso 25,846
Ventilador	Bear		1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición Regular	Horas de uso 84,442.7
Ventilador	Bear		1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición Regular	Horas de uso 72,722
Ventilador	Vyasis	Bear Cub 750	3	3	2	1	3	2.1	Equipo Buen Estado	
Ventilador	Sechrist	Millenium	3	3	2	1	3	2.1	Equipo Buen Estado	
Ventilador	Sechrist	IV-200	1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición Regular	
Ventilador	Sechrist	IV-200	1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición	

									Regular	
Ventilador	Sechrist	IV-100B	1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición Regular	
Ventilador	Sechrist	IV-100B	1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición Regular	
Ventilador	Sechrist	IV-100B	1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición Regular	
Ventilador	Sechrist	IV-100B	1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición Regular	
Ventilador	Sensormedics	3100A	1	1	2	1	3	1.9	Equipo Condición Regular	Horas de uso 11,649

Anexo 4 – Análisis Técnico Equipo Médicos UCIN, HNNBB.

ANEXO 5 – Ubicación Geográfica Torre HNNBB.



*Anexo 5: Ubicación Geográfica de Torre Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom*¹⁸²

ANEXO 6 – Ubicación Geográfica Anexo HNNBB.



Anexo 6: Ubicación Geográfica de Anexo Hospital Nacional de Niños Benjamín Bloom

¹⁸² Fuente: Google Earth.

ANEXO 7 – Rutinas de Mantenimiento Preventivo UCIN, HNNBB.



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Nebulizador	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº INVENT		Frecuencia Trimestral					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa							
Referirse a manuales de fabricante para detalles							
Revisar la integridad física de la perilla de control y del regulador, sistema de montaje, del tubo de flujómetro y del tubo protector transparente del frasco recolector, la unidad atomizadora, empaques, mangueras, conectores.							
Limpiar la unidad autorizadora si es necesario							
Revisar la integridad física del cable y del tomacorriente y del sistema de calentamiento							
Revisar por falsos contactos y la integridad del aterrizado							

Fecha de realización						
Nombre del Técnico						
Firma del Técnico						
Tiempo de ejecución						

Repuestos utilizados			Observaciones
Cantidad	Descripción	Costo	

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Incubadora Infantil	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº INVENT		Frecuencia Bimensual					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa							
Revisar: gabinete, cubierta, mangas, portamangas							
Verificar estado de rodos y demás partes móviles por posible desgaste, lubricar si es necesario							
Efectuar limpieza integral interna del equipo							
Revisar componentes eléctricos y electrónicos (calefactor, cable de alimentación, fusible, tomacorriente, etc.)							
Revisar sistema neumático (mangueras, conectores, suministro de oxígeno, etc.)							
Verificar estado y funcionamiento (incluyendo vibración) del motor ventilador, lubricar si es necesario							
Realizar prueba de nivel de ruido (< 68 dB)							
Comprobar entrada de oxígeno, aire, depósito de agua, y filtro bacteriológico cambiarlo							
Comprobar funcionamiento de sistema servocontrolado (si el equipo cuenta con ello)							
Verificar indicadores y alarmas, visuales y acústicas (temperatura 30 °C a 40 °C) y sus sensores							
Verificar parámetros de funcionamiento: temperatura, oxígeno, humedad							
Realizar prueba de seguridad eléctrica							
Verificar el funcionamiento del equipo en todos los modos de operación							
Fecha de realización							
Nombre del Técnico							
Firma del Técnico							
Tiempo de ejecución							
Repuestos utilizados			Observaciones				
Cantidad	Descripción	Costo					

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Ventilador	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº INVENT		Frecuencia Mensual					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa							
Verificar estado de rodos y demás partes móviles por posible desgaste, lubricar si es necesario							
Efectuar limpieza integral interna del equipo							
Revisión de mezclador de aire/oxigeno 21%							
Revisión de mezclador de aire/oxigeno 100%							
Revisión y calibración de medidor de volumen minuto							
Revisión y calibración de manómetro de presión vía aéreas							
Revisión de alarma audible y visual de volumen minuto alto							
Calibración de presión de trabajo a 60cmH2O							
Revisión y calibración de medidor de flujo exhalatorio							
Revisión y calibración de medidor de concentración de oxígeno al 100%							
Revisión y calibración de perilla de sensibilidad de disparo							
Calibración de medidor de flujo a 7.5L/minuto							
Revisión de alarma de concentrador de oxígeno al 21%							
Revisión de alarma de concentrador de oxígeno al 100%							
Revisión de tarjetas electrónicas							
Revisión de manómetros de presión electrónicos							
Revisión de fugas de presión en circuito respiratorio							
Calibración de presión inspiratoria de trabajo entre 40 a 50cmH2O							
Revisión de Voltaje de Entrada							
Revisión de fusibles							
Revisión de base humidificadora							
Revisión de filtro entrada de mezcla de gas fuelle							
Revisión de fuelle y centrado del mismo							
Revisión de filtro exhalatorio de medidor de presión electrónico							
Revisión de filtro de medidor de presión de trabajo							
Revisión de piezas plásticas en válvula de corte							

exhalatoria						
Revisión de contador de horas de trabajo						
Revisión de corriente de fuga de la unidad						
Revisión de presión 0 en manómetro análogo						

Fecha de realización						
Nombre del Técnico						
Firma del Técnico						
Tiempo de ejecución						

Repuestos utilizados			Observaciones
Cantidad	Descripción	Costo	



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Aspirador	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº							
INVENT		Frecuencia Mensual					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa							
Referirse a manuales del fabricante para detalles							
Revisar fugas de las mangueras, tuberías, empalmes y frascos							
Efectuar limpieza integral interna del equipo							
Revisar el estado de las partes mecánicas: cojinetes, baleros, asientos de soportes, etc.							
Revisar sistema eléctrico y accesorios							
Verificar estado de filtro bacteriológico							
Verificar flujo máximo de ≥ 30 lts./min							
Verificar rango de vacío $\leq 3/300$ seg/mmHg							
Verificar el estado de alabes, cambiar si es necesario							
Realizar pruebas de seguridad eléctrica							
Verificar la operatividad del equipo							

Fecha de realización						
Nombre del Técnico						
Firma del Técnico						
Tiempo de ejecución						

Repuestos utilizados			Observaciones
Cantidad	Descripción	Costo	

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Incubadora de Transporte	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº							
INVENT		Frecuencia Bimensual					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa							
Revisar: gabinete, cubierta, mangas, portamantas, sistema plegable							
Verificar estado de rodos y demás partes móviles por posible desgaste, lubricar si es necesario							
Efectuar limpieza integral interna del equipo							
Revisar componentes eléctricos y electrónicos (calefactor, cable de alimentación, fusible, tomacorriente, etc.)							
Revisar sistema neumático (mangueras, conectores, suministro de oxígeno, etc.)							
Verificar estado y funcionamiento (incluyendo vibración) del motor ventilador, lubricar si es necesario							
Realizar prueba de nivel de ruido (< 68 dB)							
Comprobar entrada de oxígeno, aire, depósito de agua, y filtro bacteriológico cambiarlo							
Comprobar funcionamiento de sistema servocontrolado (si el equipo cuenta con ello)							
Verificar indicadores y alarmas, visuales y acústicas (temperatura 30 °C a 40 °C) y sus sensores							
Verificar parámetros de funcionamiento: temperatura, oxígeno, humedad							
Realizar prueba de seguridad eléctrica							
Verificar el funcionamiento del equipo en todos los modos de operación							

Fecha de realización						
Nombre del Técnico						
Firma del Técnico						
Tiempo de ejecución						

Repuestos utilizados			Observaciones
Cantidad	Descripción	Costo	



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Equipo de Rayos X Móvil	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº							
INVENT		Frecuencia Mensual					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa							
Verificación de accesorios							
Verificación de condición física							
Verificación de panel de control							
Verificación del mecanismo de control							
Verificación de la fuente de luz							
Verificación de rodos							
Verificación de elementos del sistema de fluoroscopia							
Prueba de controles de operación							
Verificar enfriamiento de tubo de Rx							
Lubricación del sistema de transporte							
Verificación de estado de cables							
Inspeccionar estado de chasis, columna, colimador, y sistema de transporte							
Prueba de disparo de Rx							
Análisis de parámetros radiológicos: Kv, mA y tiempo de exposición							

Fecha de realización						
Nombre del Técnico						
Firma del Técnico						
Tiempo de ejecución						

Repuestos utilizados			Observaciones
Cantidad	Descripción	Costo	

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Bomba de Infusión	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº INVENT		Frecuencia Bimensual					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Efectuar limpieza integral a superficies externas e internas							
Verificar estado físico de cable de red, sensor de flujo y demás accesorios							
Comprobar carga de batería							
Realizar lubricación de partes móviles que la requieran si es necesario							
Comprobar estado de funcionamiento de alarmas							
Efectuar prueba de seguridad eléctrica							
Medir volumen entregado en ML							
Realizar prueba de funcionamiento y operatividad de funciones							
Fecha de realización							
Nombre del Técnico							
Firma del Técnico							
Tiempo de ejecución							
Repuestos utilizados			Observaciones				
Cantidad	Descripción	Costo					

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Monitor de Signos Vitales	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº							
INVENT		Frecuencia Trimestral					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Limpiar y desinfectar superficies externa/interna, usar aspiradora							
Inspeccionar externamente el equipo, identificar daños y partes faltantes							
Inspeccionar los componentes eléctricos, identificar componentes deteriorados o sobrecalentados							
Verificar el funcionamiento del selector de derivaciones							
Verificar el funcionamiento del selector de amplitud de ECG							
Verificar el pulso de calibración y amplitud del complejo QRS							
Verificar la velocidad, linealidad y centrado de trazo (Ver prueba de funcionamiento)							
Verificar la respuesta en frecuencia y rechazo en modo común							
Verificar el brillo y el enfoque del trazo							
Verificar la función del congelamiento de la señal y la función de cascada							
Verificar la exactitud del presentador digital							
Verificar el sistema de alarmar en cada modulo							
Verificar el funcionamiento del selector del monitor/diagnostico							
Verificar en dos puntos diferentes, la calibración de la temperatura							
Verificar en cuatro puntos diferentes de prueba, la calibración de presión							
Realizar la prueba de seguridad eléctrica							
Fecha de realización							
Nombre del Técnico							
Firma del Técnico							
Tiempo de ejecución							

Repuestos utilizados			Observaciones
Cantidad	Descripción	Costo	



MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Bacula	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº INVENT		Frecuencia Semestral					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa del equipo							
Revisar que la bacula cuente con sus componentes							
Efectuar limpieza integral del equipo							
Inspeccionar el sistema mecánico y eléctrico o electrónico							
Lubricar el sistema mecánico							
Verificación de calibración de "cero" de la bacula, si es necesario, reajustar							
Verificar la calibración de la bacula con un peso conocido							
Verificar el funcionamiento del equipo en conjunto con el operador							

Fecha de realización						
Nombre del Técnico						
Firma del Técnico						
Tiempo de ejecución						

Repuestos utilizados			Observaciones
Cantidad	Descripción	Costo	

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Equipo de Fototerapia	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº		Frecuencia Trimestral					
INVENT							
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa							
Revisar el estado de funcionamiento de componentes mecánicos							
Efectuar limpieza en conectores y bases de lámpara							
Revisar cables y conectores							
Verificar funcionamientos del emisor, cambiar si es necesario							
Medir niveles de longitud de onda (400 – 500nm) e intensidad de iluminación (8 - 30µW/ cm2 /nm)							
Verificar alarma de temperatura							
Realizar pruebas de seguridad eléctrica							
Verificar el funcionamiento del equipo en todos los modos de operación							
Fecha de realización							
Nombre del Técnico							
Firma del Técnico							
Tiempo de ejecución							
Repuestos utilizados			Observaciones				
Cantidad	Descripción	Costo					

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Oxímetro de Pulso	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº INVENT		Frecuencia Trimestral					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Inspeccionar las condiciones ambientales en las que se encuentra el equipo							
Efectuar limpieza integral externa							
Revisar el estado de funcionamiento de componentes							
Efectuar limpieza en conectores							
Revisar cables y conectores							
Limpieza interna							
Revisar carga de la batería							
Realizar prueba de seguridad eléctrica							
Prueba de funcionamiento							

Fecha de realización						
Nombre del Técnico						
Firma del Técnico						
Tiempo de ejecución						

Repuestos utilizados			Observaciones
Cantidad	Descripción	Costo	

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL							
HOSPITAL NACIONAL DE NIÑOS BENJAMIN BLOOM							
DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO: SECCION BIOMEDICA							
RUTINA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO							
EQUIPO	Bomba de Perfusión	Departamento de Neonatología					
MARCA		Unidad de Cuidados Intensivos					
MODELO		Neonatales					
SERIE		Nivel 3					
Nº							
INVENT		Frecuencia Bimensual					
Rutina de mantenimiento		1	2	3	4	5	6
Efectuar limpieza integral a superficies externas e internas							
Verificar estado físico de cable de red, sensor de flujo y demás accesorios							
Comprobar carga de batería							
Realizar lubricación de partes móviles que la requieran si es necesario							
Comprobar estado de funcionamiento de alarmas							
Efectuar prueba de seguridad eléctrica							
Medir volumen entregado en ML							
Realizar prueba de funcionamiento y operatividad de funciones							
Fecha de realización							
Nombre del Técnico							
Firma del Técnico							
Tiempo de ejecución							
Repuestos utilizados			Observaciones				
Cantidad	Descripción	Costo					

Bibliografía y Fuentes de Consulta

- Norma oficial Mexicana (NOM). Disponible en: www.salud.gob.mx

Clave de la Norma:NOM-197-SSA1-2000 Titulo:Norma Oficial Mexicana NOM-197-SSA1-2000, que establece los requisitos mínimos de infraestructura y equipamiento de hospitales generales y consultorios de atención médica especializada Publicación en DOF:24 oct. 2001 Entrada en Vigor:al día siguiente de su publicación en D.O.F. Dependencia:México. Secretaría de Salud Publicación del proyecto en DOF:17 abr. 2000 197ssa10.pdf

[http://bibliotecas.salud.gob.mx/cgi-bin/library?e=q-00000-00---0nomssa--00-1--0-10-0---0---0prompt-10-DC%2cTX%2cDR%2cDS--4--%2cNormas+sobre+hospitales%2c%2c-----0-1l--11-es-50---20-about-\[Normas+\]%3aTX+\[sobre+\]%3aTX+\[hospitales\]%3aTX+--01-3-21-00-11-1-0utfZz-8-00&a=q&r=1](http://bibliotecas.salud.gob.mx/cgi-bin/library?e=q-00000-00---0nomssa--00-1--0-10-0---0---0prompt-10-DC%2cTX%2cDR%2cDS--4--%2cNormas+sobre+hospitales%2c%2c-----0-1l--11-es-50---20-about-[Normas+]%3aTX+[sobre+]%3aTX+[hospitales]%3aTX+--01-3-21-00-11-1-0utfZz-8-00&a=q&r=1)

- Ministerio de Salud de Argentina, Programa Nacional de Garantía de Calidad de Atención Médica, Dirección de Programas y Servicios de Atención Sanitaria coord. , “Norma de Organización y Funcionamiento de los servicios de neonatología y cuidados intensivos neonatales”, R.M.306/02, Argentina, mayo de 2002. Disponible en:

http://www.msal.gov.ar/htm/site/pngcam/normas/normas_of.html

- Manual de Bioseguridad de Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales, Bogotá 2003 y Manual de Bioseguridad Hospitalaria, Salud Ocupacional 2006.

- Asociación de Gases Comprimidos (CGA), Characteristics and Safe Handling of Medical Gases Panfleto P2-1, 2006.
- White, Robert D., Report of the Seventh Census Conference on Newborn ICU Design , Committee to Establish Recommended Standards for Newborn ICU Design Recommended Standards for Newborn ICU Design 01 de Febrero de 2007, Clearwater, Beach, Florida, Mayo de 2009, USA. Disponible en: <http://www.nd.edu/~nicudes>

<http://web1.tch.harvard.edu/research/mrrc/investigators/als/>
- SOCIÉTÉ CANADIENNE DE PÉDIATRIE. Les niveaux de soins néonataux, 2006, Disponible en:

<http://www.cps.ca/francais/enonces/FN/fn06-02.htm>.

<http://www.cps.ca/francais/enonces/FN/fn06-02.pdf>
- AMERICAN INSTITUTE OF ARCHITECTS (AIA), A Single-Room NICU - The Next Generation Evolution in the Design of Neonatal Intensive Care Units. Disponible en:

http://www.aia.org/aah_a_jrnl_0401_article3&grandCh=yes
- Helselton, Ken “Boiler operator’s Handbook”, Farimont Press, 2005.

- Young, Anthony “Medical Manager”, BMJ publishing Group, 2003.
- Bronzino Joseph, “Management of Medical Technology”, Butterworth, 1992.
- IMSS, Coordinación de Construcción, Conservación y Equipamiento, División de Proyectos, Investigación y Cuadros Básicos, “Normas de Instalaciones Sanitarias, Hidráulicas y Especiales”, ND-01-IMSS-HSE-1997, 4a edición, México, 1997. _____. “Normas de diseño de Ingeniería Eléctrica”, ND-01-IMSS-1E-1997, 4a edición, México, 1997.
- Ministère de la Santé et Des Solidarités, “Guide Technique: L’eau dans les Établissements de Santé”, Francia
- Anne Marie Dazé Floyd, Neonatal care, “Challenging Designs of Neonatal Intensive Care Units”. 25:59-66 cop. 2005 by the American Association of Critical-Care Nurses, Los Angeles, California. Disponible en: <http://ccn.aacnjournals.org/cgi/content/full/25/5/59>
- MSPAS/GTZ, Proyecto de Mantenimiento hospitalario, Evaluación técnica del equipamiento en 7 hospitales de la región oriental de El Salvador, Agosto de 1997. Disponible en: <http://www.gruposaludgtz.org/proyecto/mspas-gtz>

- NFPA 99, Código de Seguridad de sistemas vitales. Edición 2000. USA.
- NBE – CPI / 91, Condiciones de protección contra incendios en los edificios, Real decreto 2177 / 1996. Madrid, España.
- Dr. Pablo Isaza, Arq. Carlos Santana, “Guía de diseño hospitalario para América Latina. Programa de desarrollo de servicios de salud”. Octubre, 1991.
- Department of Veterans Affairs, “Space Planning Criteria for VA Facilities”, capítulo 408, USA, 2006. _____ “Master Construction Specifications”, secciones 2,15, USA, 2004. _____ “Manual para la protección contra incendios”, 4a edición, 2005. USA.
- International Code Council, “International Building Code”, 2006.
- IMSS, Subdirección General de Obras y Patrimonio Inmobiliario, Unidad de Proyectos, “ Normas de Proyecto de Arquitectura, Tomo III: Servicios Auxiliares de Diagnóstico y Tratamiento”, México, 1993.
- Association for the Advancement of Medical Instrumentation (AAMI), “Neonatal Care”, 2004.