

CONDICIONES AMBIENTALES DE LA MEDICINA CRÍTICA

Sonia Cedrés de Bello

Instituto de Desarrollo Experimental de la Construcción-Facultad de Arquitectura y Urbanismo-Universidad Central de Venezuela, e-mail: bello.sonia@gmail.com

RESUMEN

La Unidad de Terapia Intensiva (UTI) es uno de los ambientes hospitalarios más exigentes. Esta unidad es de alto riesgo cuyo compromiso vital requiere de cuidados especiales y procesos médico-quirúrgicos de forma continua, donde los conocimientos científicos y de valor emocional son imprescindibles para integrarlos en una solución armónica entre ambiente y tecnología.

Este artículo quiere destacar que las terapias deben hacer hincapié en aspectos tanto humanos como ambientales, se refiere a los requerimientos de habitabilidad de la infraestructura, la cual debe estar acorde con los requerimientos de las complejidades que exige la atención del paciente en esas condiciones. Está relacionado con el aire acondicionado, instalaciones eléctricas y gases medicinales que dan soporte al equipamiento médico y la tecnología propia, con los factores que determinan el confort ambiental como son: los ruidos, la iluminación y la calidad del aire (pureza, temperatura y humedad relativa), considerando además que el diseño tiene un particular protagonismo en el control de las infecciones asociadas al uso de las tecnologías y procedimientos diagnósticos. Los criterios expuestos resultan de una revisión bibliográfica, revisión de proyectos, visitas a hospitales, ponencias en congresos, entrevistas con usuarios y revisión de las normas que aplican.

Palabras claves: arquitectura hospitalaria, hospitales, establecimientos de salud, medicina crítica, cuidados intensivos.

INTRODUCCION

La Unidad de Terapia Intensiva (UTI) o cuidados intensivos UCI es uno de los ambientes hospitalarios más exigentes. Es el ambiente de múltiples facetas, es donde la vida puede estar en balance cada día y donde intervenciones precisas y de gran experticia salvan vidas, es donde se realizan los procedimientos más complicados y urgentes dentro del hospital. La UCI es el escenario para los más extraordinarios dramas de vida. En momentos es placentero mostrando al personal y a las familias, en un escenario de gran alegría cuando un paciente crítico se cura y se va a casa; mientras otras veces es turbulento y palpitante con alta tecnología, y en otros momentos se llena de inmensa tristeza cuando los padres esperan la muerte de su niño o de un ser querido.

Esta unidad es de alto riesgo cuyo compromiso vital requiere de cuidados especiales y procesos médico-quirúrgicos de forma continua, donde los conocimientos científicos y de valor emocional son imprescindibles para integrarlos en una solución armónica entre ambiente y tecnología. (Cedrés de Bello y Mora, 2012).

A pesar del uso de tecnologías avanzadas que en gran medida garantizan la supervivencia de los pacientes, diseñar un ambiente sanador óptimo implica algunos retos de diseño muy especiales relacionados con el aire acondicionado, las instalaciones eléctricas y gases medicinales que dan soporte al equipamiento médico y la tecnología propia, con los factores que determinan el confort ambiental como son: los ruidos, la iluminación y la calidad del aire (pureza, temperatura y humedad relativa), y el control de las infecciones asociadas al uso de las tecnologías y procedimientos diagnósticos, donde el rol del diseñador es fundamental.

El diseño de los ambientes donde este importante y vital trabajo se realiza es cada vez más importante para los médicos, enfermeras, pacientes y familiares, entre otros.

1. OBJETIVOS Y METODOLOGIA

El objetivo de este trabajo es comunicar algunos aspectos fundamentales para el diseño de dichas unidades, así como establecer las distintas tipologías, las diferencias y requerimientos de dichas unidades entre sí, dependiendo del tipo de paciente y su patología.

Los criterios expuestos son producto de revisión bibliográfica, de proyectos, visitas a hospitales, ponencias en congresos, entrevistas con los usuarios y revisión de las normas que aplican. Es oportuno mencionar la relevancia de las visitas técnicas, pues generalmente no se consiguen publicaciones de los planos ni las características programáticas de esos hospitales, además de obtener respuestas y evaluaciones de los usuarios en relación al uso del espacio, su diseño y funcionamiento, sumados a la observación directa de parte del investigador.

2. ANTECEDENTES

La Medicina Crítica es una de más jóvenes especialidades médicas, se puede decir que nació en los años 1950 en Europa, en América Latina las primeras unidades de cuidados intensivos fueron instaladas a finales de la década de 1960 y comienzos de los 70. En nuestro país se crea oficialmente el servicio de Medicina Crítica en los hospitales de alta complejidad (tipo III y IV) en la década de los 80s (según decreto presidencial publicado en Gaceta Oficial No. 284.598 de fecha 21-05-83). La normativa oficial que regula los requerimientos arquitectónicos y ambientales de estas unidades aparece en 1996 (MSAS, 1996).

Algunos autores (Vázquez, 2012) definen dos tipos de pacientes a quienes se destinan estas instalaciones: a) el paciente crítico, el cual presenta una inestabilidad fisiológica en la que pequeños cambios funcionales pueden llevarlo a un serio deterioro global, con daño orgánico irreversible o muerte, y b) el paciente con riesgo potencial de vida, el cual es momentáneamente estable pero con alto riesgo de complicaciones serias y prevenibles, sobre todo luego de intervenciones terapéuticas invasivas, quirúrgicas o especiales.

3. NORMATIVA

La normativa nacional (MSAS, 1996) establece diferentes tipos de unidades de terapia intensiva: terapia intensiva de adultos, terapia intensiva Pediátrica, Cuidados Coronarios, Caumatología (quemados), terapia intensiva Post-Quirúrgica y Neonatología (hasta los 28

días de nacimiento). Recientemente han aparecido otras unidades especializadas como son: cuidados intensivos Psiquiátricos, cuidados del paciente con accidente cerebro vascular (Unidad de Stroke), unidad de trasplante o inmunodeprimidos.

Como se desprende del listado de tipologías de las UTI, los pacientes a atender son, en consecuencia, de muy variada clase y los requerimientos ambientales, de tecnología y equipamiento también lo son.

4. REQUERIMIENTOS DEL AMBIENTE

A pesar del uso de tecnologías muy avanzadas que en gran medida garantizan la supervivencia de los pacientes, diseñar un ambiente sanador óptimo implica algunos retos de diseño muy especiales contemplados en los siguientes aspectos:

4.1. Aspecto Bio-psicosocial

El diseño debe servir de estímulo sanador al proporcionar niveles de confort para realizar una práctica médica humanizada. Una atmosfera confortable, que permita ciertos niveles de privacidad facilita el proceso de curación y promueve la interacción entre el paciente y sus familiares. Hoy día se reconoce el beneficio en el proceso de curación de la presencia de los familiares, en unidades pediátricas y neonatales la interacción entre el niño y sus padres es fundamental (Hamilton y Shepley 2010). Un espacio sanador que soporte las cargas emocionales, reduzca el stress y proporcione un ambiente que permita desarrollar las actividades con comodidad y precisión. La espera en estas condiciones se hace interminable, por lo que se hace necesario brindar a los familiares espacios de recogimiento y descanso (Cedrés de Bello, 2000). Los espacios con visuales relajantes, el uso de colores en las superficies, luz natural, los elementos de distracción generan sentimientos positivos y mantienen la atención evitando la creación de stress y distraen los malos pensamientos.



Figura N° 1. Habitación privada. UTI, Hospital Harborview Medical Center, Seattle
Foto: S. Cedrés. 2013

4.2. Control de infecciones

La aparición de gérmenes multiresistentes son una verdadera pesadilla en el ámbito nosocomial y el área de UTI son especialmente de alto riesgo para la transmisión de infecciones. La arquitectura hospitalaria tiene un particular protagonismo para contribuir con el control de infecciones a través del diseño. La higiene de las manos es el procedimiento de mayor relación costo-beneficio para evitar la transmisión cruzada de gérmenes, por lo que se recomienda la implementación de un espacio de antecámara (filtro, o técnica aséptica), en el acceso de la unidad, destinado al lavado e higienización de manos de todos los que ingresan a la unidad (personal, visitantes, etc). La unidad espacial del paciente debe disponer de un margen de circulación perimetral alrededor del paciente, para separarlos entre sí, cuando están en cuartos múltiples, la norma establece un ancho mínimo de 4 mt. y un área mínima de 12 m². En las UTI de neonatos el área mínima por incubadora es de 9 m² con un ancho de 3 mt. El sistema de ventilación debe poseer filtros de alta eficiencia para evitar la diseminación de los microorganismos.

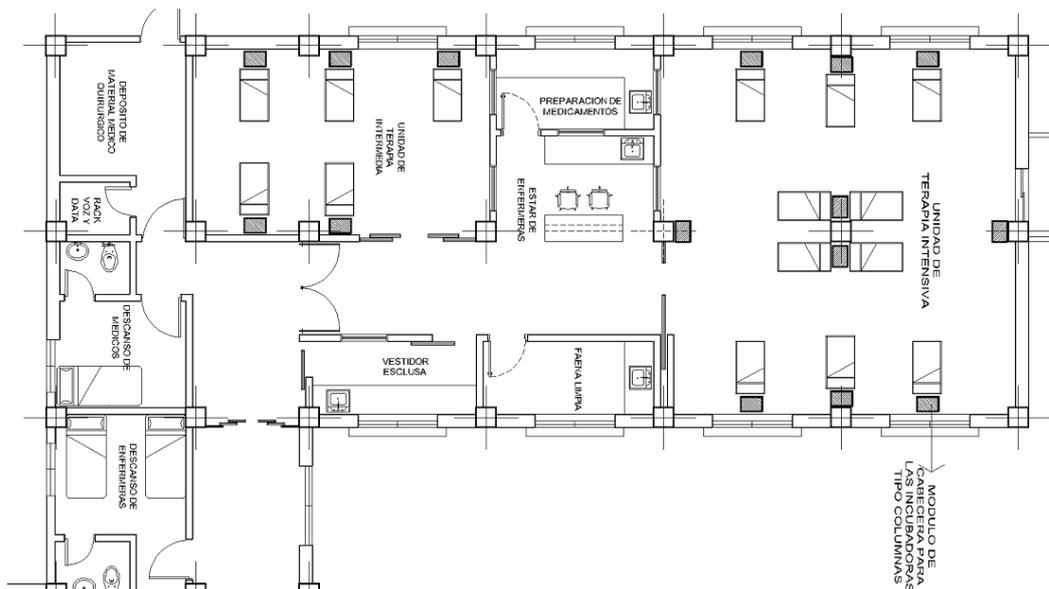


Figura N° 2. Sala múltiple. UTIN, Hospital Jose Ma. Vargas, IVSS. La Guaira
Fuente: A. Cedrés. 2012

4.3. Aspectos de confort

Los factores que determinan el confort ambiental son: los ruidos, la iluminación y la calidad del aire (temperatura y humedad relativa)

Los ruidos se pueden atenuar con los revestimientos en pisos, techos y paredes y mediante la disposición de equipamientos y dispositivos. Los cerramientos y divisiones permiten la atenuación acústica y los revestimientos de pisos de caucho reducen el ruido de pisadas y movimientos de equipos; sin embargo es importante conocer los compuestos de los materiales para que no se conviertan en un riesgo, no sean tóxicos para el ambiente y sobre todo para ésta área crítica.

La iluminación se debe adecuar regulando la intensidad con niveles de luz apropiados, individuales focalizadas para procedimientos y exámenes, luz indirecta para iluminación general suave y luz natural de ventanas exteriores que permitan percibir el ciclo del día.



Figura N° 3. Sala múltiple. UCI, Hospital Pérez de León II, Petare, Caracas. Foto: S. Cedrés. 2012

Calidad del aire Se debe disponer de un acondicionamiento de aire bacteriológicamente limpio en las áreas críticas. La calidad consiste en el control de las condiciones ambientales en cuanto a la temperatura, humedad, movimiento y limpieza del aire. (Mora, 2012)

En cuanto al equilibrio higrométrico, existen requerimientos diferentes de acuerdo al tipo de UTI adecuado al paciente, por ejemplo: en una Unidad de cuidados intensivos neonatales (UTIN) la temperatura ambiental debe estar en un rango de 25° - 28° C y una HR de 45% - 55%. En una UTI polivalente la temperatura debe estar entre 18° y 24° C. (MSAS, 1996). En las UTI especiales se recomienda la climatización de cada habitación en forma individual. El control del ruido en el sistema de A/A, se recomienda que no sea superior a 35 dB (OMS)

El sistema de climatización deberá ser con aire exterior y filtros HEPA con una tasa de 25-30 renovaciones por hora para el mantenimiento de la asepsia. Se recomiendan pocos difusores ubicados en áreas estratégicas que inyecten aire en todas las direcciones, la presión debe ser positiva, con extracción, para mantener la sobrepresión en el interior. Es importante contar con dispositivos de control de los contaminantes químicos más frecuentes, como CO₂, SO₂, NO_x y otros (sensores que detectan dióxido de carbono, sulfuros y nitratos).

4.4. Sistema Eléctrico y de Comunicaciones.

Algunos requerimientos recomendados son las tomas de voz y data para las señales de los equipos médicos integrados a un sistema de monitoreo que llega a la central de enfermería y al igual que otros dispositivos electrónicos tales como timbre pilotos e intercomunicadores. El servicio eléctrico para cada cama se ubica en los puestos de consumo en elementos centralizados de instalaciones, tipo columnas, los cuales poseen tomas eléctricas herméticas, así como también llamadas de enfermera, salidas de gases, luz ambiental y de lectura, luz de examen, riel porta equipos, bandejas y demás accesorios de acuerdo a los requerimientos.

4.5. Materiales de acabado

Los materiales de acabado deben permitir una fácil limpieza y resistencia al crecimiento de bacterias. Es importante conocer los compuestos de los materiales para que no se conviertan en un riesgo, no sean tóxicos para el ambiente, y sobre todo para ésta área crítica los criterios deben conllevar siempre a una solución en la atenuación y reducción de los niveles de ruido.

En tal sentido, todo dependerá de la organización espacial con que se cuente ya que si las propuestas son recintos que proporcionan privacidad se reducirán los ruidos considerablemente por los cerramientos, es decir permitirá la atenuación acústica. Los revestimientos de pisos de caucho reducen el ruido de pisadas y movimientos de equipos al igual que los techos acústicos ya que son los más efectivos en el control de los ruidos externos. Los plafones deben ser continuos, con juntas ocultas, tipo drywall o similar, con aditivos bacteriostáticos. Los zócalos sanitarios, con aristas curvas, contribuyen a optimizar la higiene para evitar reservorios de microorganismos y facilitar así su remoción.

Los materiales deben cumplir con los requerimientos específicos del área, de acuerdo a las actividades, al mantenimiento de la bioseguridad y a los valores higrométricos de temperatura y humedad relativa adecuadas para la Unidad.



Figura N° 4. Sala múltiple. UCI, Hospital Cardiológico Infantil, Caracas. Foto: MPPS. 2010

5. UNIDADES ESPECIALES

5.1. Unidad de quemados (Caumatología)

Algunos hospitales están dedicados completamente al tratamiento y rehabilitación de los pacientes quemados. En relación al diseño el factor más importante es crear estructuras que minimicen el riesgo de infección. Los cuartos de los pacientes quemados deben ser privados

en vez de salas generales abiertas. La UTI del Hospital Coromoto⁶, único hospital especializado en este tipo de pacientes en nuestro país, ubicado en Maracaibo, tiene habitaciones cerradas con un lado de vidrio que se abre con una puerta plegable, y permite un máximo de visibilidad desde el puesto de enfermeras al mismo tiempo que provee aislamiento, y en otro lado de la habitación una ventana fija que conecta visualmente y con intercomunicador hacia una galería de visitantes externa. Otros espacios para tratamiento tienen revestimiento de paredes en acero inoxidable con aristas redondeadas.



Figura N° 5. Habitación privada. Hospital Coromoto, Maracaibo. Foto: S. Cedrés. 1999

En el Hospital de Quemados Vall d'Hebron⁷ de Barcelona- España, las habitaciones están organizadas en forma de cuidados progresivos, las habitaciones de los grandes quemados tienen una climatización individual variando la temperatura y la humedad, entre 13°- 25° C- y la humedad entre 40% - 49.5% HR.

Las habitaciones de cuidados intermedios, son de dos camas. Todas las habitaciones tienen equipamiento de grúas colocadas en el techo para la movilización de los pacientes.

⁶ Visita técnica realizada en 1999 durante el Curso de Planificación, diseño y evaluación de establecimientos de salud, en el Programa de Administración en Salud de LUZ. Maracaibo

⁷ Visita técnica realizada durante el Congreso IFHE Barcelona 2008

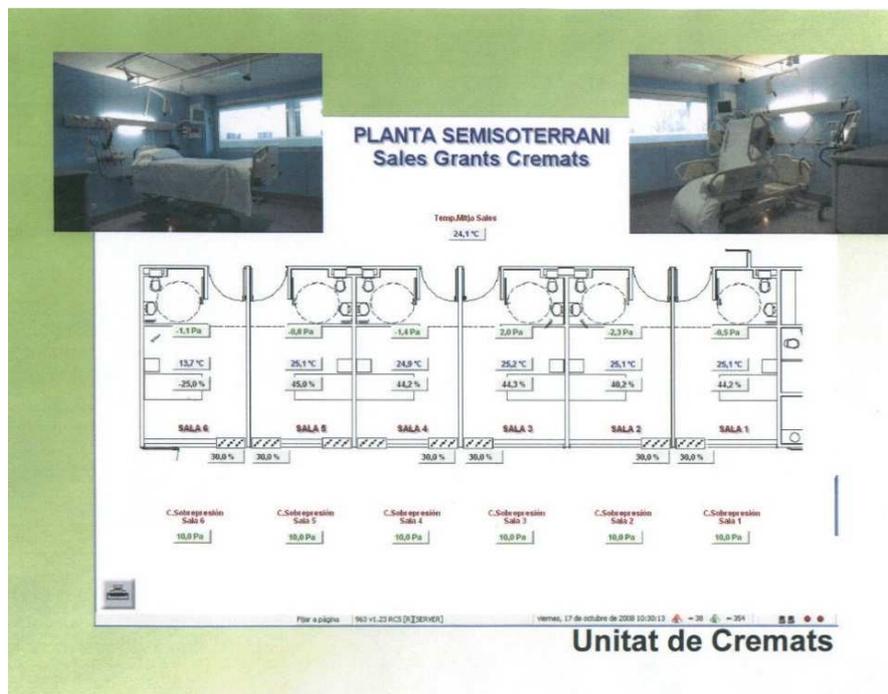


Figura N° 6. Sala de grandes quemados. Hospital Vall d'Hebron, Barcelona- España.
Fuente: planos suministrados por el hospital. 2008

5.2. Unidad de trasplantados

La Unidad de Trasplante de Médula Ósea ubicado en el Centro de Oncología y Hematología Dr. Domingo Luciani⁸ en Caracas, presenta unas condiciones rigurosamente asépticas para el tratamiento y hospitalización. En este proceso el paciente permanece un promedio de tres meses dentro de las habitaciones sin contacto directo con el exterior ni familiares. La Unidad ofrece el máximo confort, comodidad y asepsia ya que se trata de pacientes inmunosuprimidos a través de tratamientos de quimioterapia, estado necesario para poder someterse al trasplante.

Esta Unidad consta de 8 habitaciones, con antesala de desinfección, galería perimetral de visitantes con ventanilla e intercomunicadores, sala de procedimientos, oficina, puesto de enfermeras, consultorio, cuarto de preparación de medicamentos (Cedrés de Bello, 2009).

En la Unidad Pediátrica de trasplante de medula ósea del Hospital Policlínico⁹ de Roma, se observó la utilización de cuartos dobles para los niños y sus madres acompañantes, también participan terapeutas y maestras en las habitaciones siendo más efectiva y solidaria su recuperación.

⁸ Visita técnica realizada durante el Curso de Ampliación "Introducción a la Planificación, Diseño y Vulnerabilidad de los Establecimientos de Salud". IDEC-FAU-UCV Caracas, 2010.

⁹ Visita técnica realizada en 2013 a la Unidad de Hematología Pediátrica, Roma.

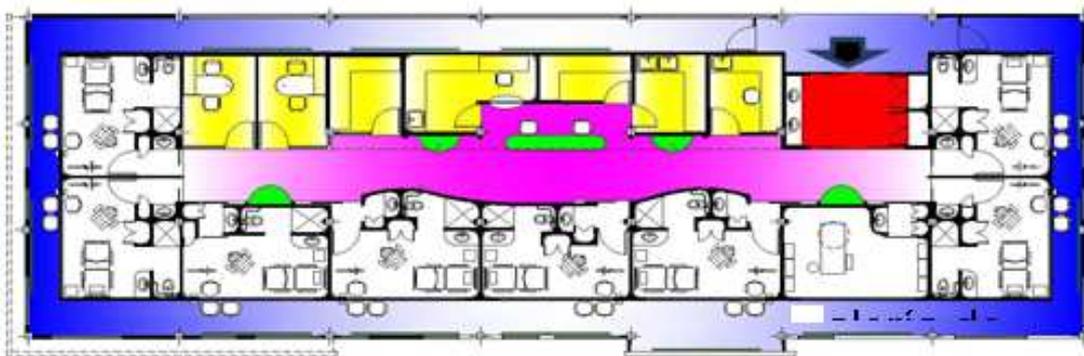


Figura N° 7. Unidad de trasplante de medula ósea. Centro de Oncología y Hematología Dr. Domingo Luciani, Caracas. Fuente: A. Cedrés. 2007

5.3 Unidad de Neonatos

Una atmosfera confortable, que permita ciertos niveles de privacidad facilita el proceso de curación y promueve la interacción entre el niño y sus padres. La norma (MSAS, 1996) establece un área de 9 m² para la unidad funcional, que incluye área para la incubadora, área con un sillón confortable para la madre y área de trabajo para el personal, en estudio realizado por Mora (2012) se recomienda agrupaciones de 8 unidades funcionales por cada unidad general.

Muchos estudios realizados en esta unidad han advertido que las UTIN son ambientes de alto riesgo (Miller, 1995) por lo que su humanización es un asunto clínicamente urgente más allá de un simple deseo. La exposición continua a altos niveles de iluminación puede contribuir a desarrollar retino patología de los prematuros, igualmente los altos niveles de ruido producidos por las incubadoras que en exceso de 70 dB puede dañar la audición del recién nacido. Un dispositivo para música de ambiente es muy importante para la recuperación sensorial y fisiológica del neonato crítico.



Figura N° 8. Sala múltiple. UTIN, Hospital Domingo Luciani, IVSS. Caracas.
Foto: A. Bello. 2013



Figura N° 9. UTIN, Sala múltiple de neonatos. Maternidad Santa Ana, IVSS. Caracas.
Foto: S. Cedrés. 2012



Figura N° 10. Habitación privada. UTIN, Swedish Hospital, Seattle.
Fuente: Healthcare design magazine. 2006

CONCLUSIONES

Hoy día es ampliamente reconocido que el ambiente físico tiene un impacto sobre la fisiología, psicología y sociología de aquellos que experimentan los ambientes hospitalarios. Cuando se diseña una Unidad de Cuidados Críticos, las demandas sobre el arquitecto o diseñador trabajando conjuntamente con un equipo interdisciplinario de clínicos son altamente especializadas. Un buen diseño puede tener un enorme impacto positivo en

términos de la recuperación de los pacientes y de su completa experiencia en el hospital. Un buen diseño puede también contribuir a la productividad y calidad del trabajo del personal.

En este trabajo se han señalado algunos aspectos claves para el diseño de las unidades de cuidados críticos, y se muestran algunos ejemplos que evidencian dichos aspectos. Las visitas realizadas a los hospitales mencionados, así como también las ponencias presentadas en congresos, son informaciones importantes en relación a las tendencias, usos y cambios propuestos en estos espacios, donde en la práctica se evidencian las necesidades y requerimientos de los diseños adaptados a las nuevas tecnologías, a nuevos procedimientos terapéuticos y nuevos conocimientos que surgen a partir de evaluaciones y estudios, y que deben incorporarse en los nuevos diseños, es lo que hoy día se denomina *diseño basado en evidencia*.

Se recomienda que el diseño de las futuras UTI o UCI sean influenciados por una fuerte visión de proveer mejores y más efectivos cuidados acompañados de diseños innovadores, en vez de reproducir lo mismo que se ha hecho en el pasado.



Figura N° 11. Unidad de cuidados intensivos de neonatos. Hospital Meriter, Madison.
Fuente: Healthcare design magazine 09.2007: 321

REFERENCIAS

Cedrés de Bello, S. (2000) *Humanización y calidad de los ambientes hospitalarios*. Revista de la Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Caracas, Vol. N  23 (2): 93-97

Cedrés de Bello, S. (2009) *Actualidad de la Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria en Venezuela*. Anuario de la Asociación Argentina de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria AADAIH 09: 28-30

Cedrés de Bello, S. y Mora, C. (2012). *Unidades de Terapia Intensiva Neonatal. Criterios de planificación y diseño*. Anuario de Asociación Argentina de Arquitectura e Ingeniería Hospitalaria 12: 124-125

Hamilton, K. and Shepley M. (2010) *Design for Critical Care. An Evidence-Based Approach*. Elsevier Architectural Press. MA. USA

Miller, Richard (1995) *Hospital and Healthcare facility design. Chapter 8: Critical Care*. Mc Graw-Hill, Inc. NY: 173.

Mora, Consuelo del Valle (2012) *Criterios de Planificación y diseño técnico-arquitectónicos en la Unidades de Terapia Intensiva Neonatal*. Tesis de grado. Especialización en Ingeniería Clínica. Universidad Simón Bolívar. Caracas

MSAS (1996) *Normas que establecen los requisitos Arquitectónicos y de Equipamiento para establecimientos de salud médico-asistenciales. Capitulo IX: Servicio de Medicina Crítica*. Gaceta Oficial de la República de Venezuela N  SG-465-96 de fecha 13-11-96

Shepley, Mardelle (1998) *Recent research on children's healthcare environments: Neonatal Intensive Care Units and Nurseries In: Healthcare environment for children and their families, Chapter 3*. Association for the care of children's health. Kendal /Hunt Publishing Company. Iowa: 73-101

Vázquez, Alberto (2012) *El nacimiento de la medicina critica o intensiva*, Anuario AADAIH '12: 116