

# HOSPITAL INTEGRADO MODULAR SOLIDARIO

## COMISIÓN ACCIDENTAL SPIA Análisis del Proyecto HIMS



Confeccionado por:

Ing. AGUILAR, Juan | Ing. AVECILLA, LG | Ing. BERNAL, Gustavo | Ing. BIRMINGHAM, José Rodrigo | Arq. DILLON, Patrick | Ing. DE GRACIA, Armando | Arq. ESCORCIA ALVARADO, Sandra | Arq. ESPITIA, Gerónimo | Ing. GLAZIE, Ruperto | Ing. McLEAN, Carlos | Ing. PEREZ, Tomás | Ing. POLANCO, Gabriel | Arq. RODRÍGUEZ SAM, Jorge | Arq. VARGAS, Arcelio.

Mayo 2020

## **Exposición de motivos**

El presente trabajo es el resultado de que miembros de la Sociedad Panameña de Ingenieros y Arquitectos han acordado analizar el costo y normativas existentes de la construcción de una instalación de salud para albergar pacientes infectados del Covid-19, que ha llamado la atención de la ciudadanía, con el fin de ilustrar a la opinión pública con respecto a problemas técnicos de interés nacional.

Al mismo tiempo de elevar las profesiones de arquitectura e ingeniería dentro de la escala de valores sociales de la República de Panamá.

## **GENERALES**

### **Definición del sistema de salud**

Hospital: Instalación que brinda servicios de internación y que cuenta con facilidades para la observación, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación de larga o corta duración de personas que padecen o que son sospechosas de padecer enfermedades y traumatismo, o de parturientas (mujeres que van a dar luz). También puede tener servicios de atención ambulatoria (urgencias y consulta externa).

Desde esta definición, se desprende que el sistema de un hospital está estructurado por una serie de atenciones de servicios, desde la internación del paciente como la del servicio ambulatorio.

Por lo tanto, no se puede considerar que el término aplicado a la edificación modulada construida en la proximidad del centro comercial Albrook, esté dentro de la categoría de hospital. Mas bien, esta es una unidad especializada, que está contenida en los hospitales con categoría 3 de acuerdo a la jerarquización que tiene nuestro sistema de salud (ver imagen y descripción de servicio).



### NIVELES DE ATENCIÓN MÉDICA

**NIVEL 1**

Satisface necesidades básicas y/o más frecuentes de la comunidad. Los servicios darán **atención integral** dirigida a la familia, individuo y comunidad, enfatizando la promoción y prevención.

**NIVEL 2**

Comprende todas las acciones y servicios de atención ambulatoria especializada y aquellas que requieran hospitalización. Desarrolla nuevas modalidades de atención no basadas exclusivamente en la cama hospitalaria, tales como la **cirugía ambulatoria**.

**NIVEL 3**

Resuelve los problemas de salud de **alta complejidad**, tiene recursos de tecnología de punta, intervención quirúrgica de alta severidad, realiza trasplantes, cuidados intensivos, cuenta con subespecialidades reconocidas por la ley.

www.iess.gob.ec  
Síguenos en — [Twitter] [Facebook] [YouTube] [Instagram]

## Cartera de servicios por nivel de atención en el Sistema de Salud de Panamá

## Hospitales regionales

Recurso Humano: médicos especialistas y subespecialistas según perfil epidemiológico, enfermeras, técnica de enfermería y/o auxiliares de enfermería, laboratorista, farmacéutico, radiólogo, nutricionista, psicóloga, trabajador social y técnica de apoyo al sistema de atención.

### Cartera de servicio

- Atención ambulatoria.
- Hospitalización en medicina Interna, Gineco-obstetricia, pediatría, psiquiatría, cirugía y medicina General.
- Apoyo al diagnóstico y tratamiento (fisioterapia, imagenología, laboratorio, farmacia),
- Urgencia las 24 horas.

### Características

- Centro de referencia final de la demanda de la atención en la Región de Salud.
- Recibe referencia de las Instalaciones del II y I nivel de atención.

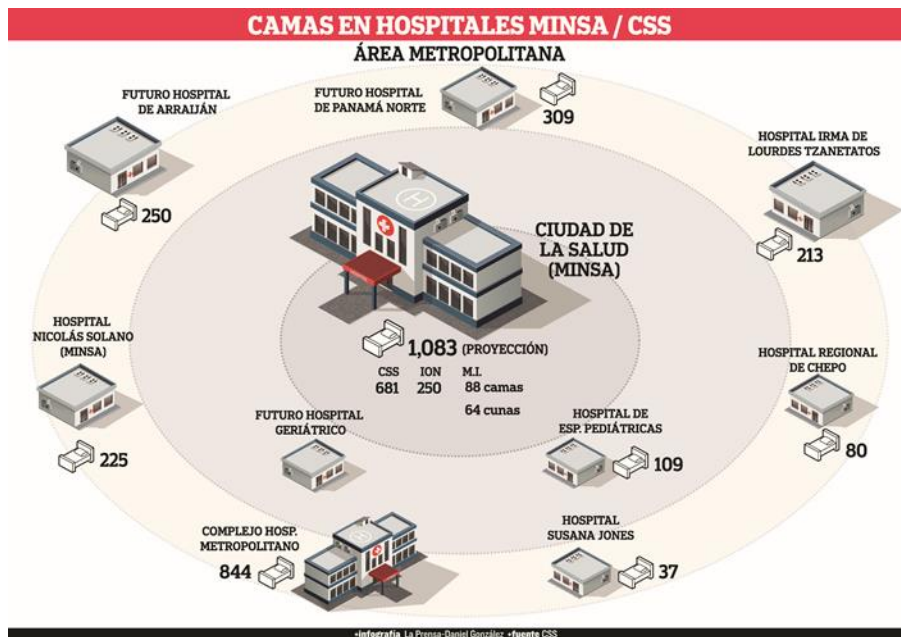
### Definición de Atención Primaria de la salud

Atención Primaria de Salud es el conjunto de cuidados de salud básicos contruidos sobre métodos y tecnologías prácticas, científicamente fundamentadas y socialmente aceptables, que son accesibles a individuos y familias, a través de su plena participación y a un costo que la comunidad y el país pueden sufragar en forma sostenible en cada etapa de su desarrollo, dentro del espíritu de confianza en sí mismo y de autodeterminación. La APS forma una parte integral tanto del sistema de salud, del cual es una función central y principal foco, y del desarrollo económico y social global de la comunidad. La APS es el primer nivel de contacto de los individuos, las familias y la comunidad con el sistema nacional de salud, trayendo los cuidados de salud tan cerca como posible al lugar donde la gente vive y trabaja, y constituye el primer eslabón de un proceso continuo de atención en salud”

Fuente: OM, Glosario de términos usados en la serie “Salud para todos“. Número 1-8." 1984.

### Capacidad de camas en la región metropolitana de la Ciudad de Panamá, incluyendo a los sistemas de salud privado.

De acuerdo a la información del sistema de salud pública que administra el ministerio de Salud y la Caja de Seguro Social, el sistema de salud cuenta con la siguiente capacidad por administradores de la salud: el ministerio cuenta en la actualidad en infraestructura de cama con 225 camas, el Seguro Social cuenta, en la actualidad con 1283 camas. No está incluido en este sistema de prestación de la salud pública los Hospitales Santo Tomas y San Miguel Arcángel dado que tienen un régimen autónomo mediante patronato, además, no están contabilizados los hospitales privados localizado en la Ciudad de Panamá.



### Cálculo del programa de diseño MINSA

#### Informe de Cuidado Intensivo

La comisión de alto nivel que estuvo llevando la aplicación de las políticas de contención del incremento de las personas que adquirieron el virus, la cuarentena, el Comité Técnico Asesor COVID 19 MINSA, coordinador de los cuidados intensivos nacionales, realizó el estudio denominado Informe de Cuidado Intensivo, con fecha lunes 16 de marzo de 2020, por medio de uno de sus miembros, el Dr. Julio Cesar Sandoval, especialista en medicina interna e intensivista.

Este estudio parte del análisis de la capacidad de camas para Unidad de Cuidado Intensivo a nivel nacional de los sistemas de salud Público y Privado. De acuerdo al estudio se establece que a nivel nacional se cuenta con una capacidad hospitalaria para UCI de 350 camas, además, el total de la unidad de mecánica de ventilación con un total de 504, donde el 50% está siendo utilizado por otras unidades de servicios especializados, la efectividad disponible será de 252 unidades de ventiladores. El estudio manifiesta que el área metropolitana la concentra el 80% del total de la población contaminada con el virus Covir19 a nivel nacional.

En el estudio se presentan dos escenarios producto del modelaje de la tendencia de la pandemia a nivel nacional con indicadores de Evaluación de capacidad Hospitalaria como lo son: Escenario R= 3.07, Escenario R=2,57 y el Escenario=2.36, los modelos tendenciales estuvieron basados en informaciones internacionales y la compararon con la nacional... “Evaluando las proyecciones matemáticas y estadísticas de los escenarios de Covid-19 internacionales y comparándolas con Panamá (ver gráfico arriba, fuente MINSa) tenemos en estas dos (2) primeras semanas entre 10.15 ingresos a UCI por día”. A propósito de esta declaración, se generan dos escenarios, el crítico que demandaría 5019 paciente en UCI y el mejor escenario de 979 pacientes en UCI. Además, reafirma que el 80% se concentra en el área metropolitana. Tomando este indicador de que la mayor concentración se localiza en el área metropolitana, podemos prever que se requerirá en el peor escenario 4015 UCI y el mejor de lo escenario 733 UCI. En esta misma línea del pensamiento del Dr Sandoval, éste manifiesta lo siguiente “necesitamos URGENTEMENTE reconversión de camas para área crítica en las instalaciones actuales de salud tanto en el MINSa como en CSS, principalmente en el CHMAAN y el HST (área metropolitana donde se concentra el 80% de los ingresos a UCI)”

Sin embargo, después de este análisis el Dr. Sandoval manifiesta una opinión en relación a la construcción de la unidad modular para el tratamiento de las personas contaminadas con el Covid-19 “Al identificar varios conglomerados de casos positivos por Covid-19 en el área metropolitana vemos excelente la viabilidad planteada por el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Obras Públicas de la construcción de un Hospital Modular en 4 semanas con 100 camas de áreas críticas y capacidad de 100 ventiladores, esto dará alivio a las instalaciones en el centro de la Ciudad de Panamá que está siendo abarrotada por casos graves en esta primera semana”.

En nuestra opinión (de la comisión accidental) 100 camas no era la necesidad según el modelaje de la tendencia, arriba descrito por Dr. Sandoval y las 20 camas de UCI tampoco corresponden al mejor escenario y capacidad nacional declarado en el mismo estudio.

La localización del área respondió más a la disponibilidad de infraestructura, que a razones de la bioseguridad urbana. Como ejemplo y buena práctica sobre la ubicación o localización, en la ciudad de Wuhan donde se da el brote y como repuesta para la atención médica de los afectados se construyeron varios campamentos a 25 km de la periferia de la ciudad. En el caso de Panamá contamos con sitios que cumplían con equipamiento urbano, (agua potable, aguas residuales, drenaje pluvial, electricidad y telecomunicación) que tenían accesibilidad sin ningún tipo de conflicto vial, como el centro de convecciones de Amador, el estadio de baseball en el centenario y el terreno donde se construye la ciudad hospitalaria.

### **Fast Track**

Se conoce como un mecanismo que permite al presidente de los Estados Unidos Ode Norteamérica negociar acuerdos comerciales con otros países y someterlos luego al Congreso, que sólo puede aprobarlos o rechazarlos en bloque, sin la posibilidad de introducir enmiendas.

Este método jurídico se ha convertido en una modalidad de contratación por los gobiernos de América Latina, de acuerdo al informe del Banco de Interamericano, 2002, en el caso particular nuestro, se habla bajo el término de LLAVE EN MANO, regulados por la Ley 22 del 2006. Este modelo va encaminado a permitir al gobierno a que mediante la contratación del desarrollo de mega proyectos, la empresa contratista preste los servicios completos al proyecto mediante el diseño, elaboración de los planos técnicos y sus especificaciones técnicas y la ejecución de la construcción.

Si bien esta modalidad está regulada por la LEY 22 del 2006 exime al proveedor de suplir el servicio al Estado cumpliendo con la Ley 15 de 1951 y de las normativas nacionales e internacionales avaladas por la JTIA, como también exime al Estado de exigir su cumplimiento en lo referente a los Términos De Referencias y las Especificaciones Técnicas, a las empresas involucradas con el servicio que prestaran al gobierno.

### **Obra Civil**

Apreciaciones Estructurales detallada y calculada para la planta arquitectónica final.

#### Fundamento Normativo:

- Manuales de diseño ASCE 7-05.
- Reglamento estructural panameño versión 2004.
- Reglamento estructural panameño versión 2014.
- Resolución No-JTIA-029-2016 del 11 de mayo de 2016.

#### Cimientos

La fundación consiste en dados de concretos aislados los cuales según el manual de diseño de sistema constructivo fueron diseñados para un solo nivel de contenedores y una capacidad de suelo no indicada en el manual. En la memoria de cálculos para los dados de la fundación de la facilidad hospitalaria Covid-19, Albrook Panamá, no se hizo estudio de suelo. Diseñando los dados para una capacidad de suelo asumida. El reglamento Estructural en su sección de geotecnia indica la necesidad de realizar exploraciones geotécnicas para todo diseño de



cimientos superficiales, cimientos profundos, estructuras de retén y excavaciones. Tal medida solicitada por el código busca garantizar uniformidad y predecibilidad de estratos de sustento una profundidad mínima de acuerdo al tipo de fundación y a capacidad admisible de suelo esperada.

La fundación consiste en dados de concretos aislados los cuales según el manual de diseño de sistema constructivo fueron diseñados para un solo nivel de contenedores y una capacidad de suelo no indicada en el manual. En la memoria de cálculos para los dados de la fundación de la facilidad hospitalaria covid-19, Albrook Panamá, no se hizo estudio de suelo. Diseñando los dados para una



capacidad de suelo asumida. El reglamento Estructural en su sección de geotecnia indica la necesidad de realizar exploraciones geotécnicas para



### **Estructura Modular**

El sustento técnico se basa en distintos adjuntos que resumen desarrollos de procedimientos según el REP 04 y ensayos realizados en UTP. Se obtienen indicadores de desempeño de fuerza desplazamientos para cifrar propiedades elásticas y de capacidad del material.

El análisis estructural observado en distintos manuales que se adjuntan en sitio web panamá compras de este proyecto, al estar basado en el reglamento estructural del 2004 no está actualizado a verificaciones que según el uso



e importancia de la estructura, se le debe dar a toda estructura y que son de estricto cumplimiento. Estos análisis predicen el comportamiento de la estructura trabajando como un todo, y no como algo formado por piezas más pequeñas en este caso módulo de contenedores.

El manual de diseño Smart Brix en su página 5 referencia que estos cálculos detallados son para una pequeña vivienda y aunque el manual tiene diseños de

gravedad, diseños de viento, y diseños de sismos, no permite diferenciar resultados numéricos claros o específicos para este proyecto que se puedan justificar el detallado de conexiones y de dimensionamiento de dados de fundación, con los detalles que se muestran en los planos en temas de sismos y de viento.

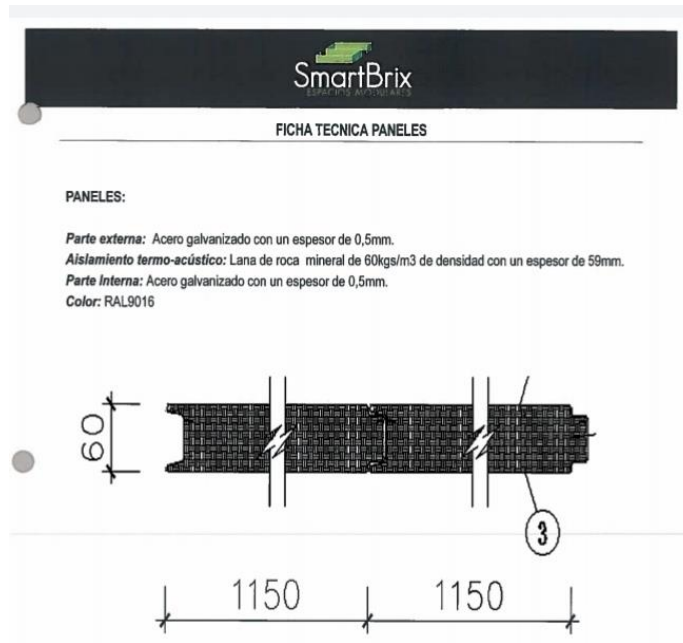


### **Módulos**

Si se está usando el panel de 60mm que equivale a 2.3” como el que ha suministrado la empresa SmartBrix con lana mineral o roca en el interior, con acero galvanizado parte externa y parte interna de 0,5mm que equivale a calibre 25, entonces no se estaría cumpliendo con el Código.

La norma utilizada en la ficha de SmartBrix “Fire resistance” donde un panel de 2.3” resiste al fuego mas de 2 horas, no es acreditada por la buena calidad de ASTM, UL, NFPA.

Igualmente, según el Código NFPA-101 las paredes en los pasillos de egreso deberán tener una resistencia al fuego de 1 hora y las puertas que dan a estos pasillos serán de 20 minutos.



### Cubierta de Estructura Modular – Techo

- Características Técnicas: estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio no habitable formada por acero A 36, en perfiles conformados en frío, según ASTM A 36, acabado galvanizado, con una cuantía de acero de 5 kg/m<sup>2</sup>.
- Criterio de medición en proyecto: superficie medida por su intradós en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
- Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de los conceptos de obra
- Del Contratista: presentará para su aprobación, al director de la ejecución de la obra, el programa de montaje de la estructura, basado en las indicaciones del Proyecto.

El proceso de construcción debe contemplar:

- Fases de ejecución: replanteo y marcado de los ejes. Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa. Aplomado. Resolución de las uniones. Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura.



- Condiciones de terminación: la estructura será estable y transmitirá correctamente las cargas.
- Conservación y mantenimiento: Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.
- Criterio de valoración económica: el precio incluye los tornillos, los cortes, los despuntes, las piezas especiales, los casquillos y los elementos auxiliares de montaje.

## 2. Concepto de obra: cobertura de paneles sándwich aislantes, de acero.

- Características técnicas:

Cobertura de paneles sándwich aislantes de acero, con la superficie exterior acanalada y la superficie interior lisa, de 30 mm de espesor y 1150 mm de anchura, formados por doble cara metálica de lámina estándar de acero, acabado prelacado, de espesor exterior 0,5 mm y espesor interior 0,5 mm y alma aislante de lana de roca de densidad media 145 kg/m<sup>3</sup>, y accesorios, colocados con un solape del panel superior de 200 mm y fijados mecánicamente sobre entramado ligero metálico, en cubierta inclinada, con una pendiente mayor del 10%. Incluso accesorios de fijación de los paneles sándwich, cinta flexible de butilo, adhesiva por ambas caras, para el sellado de estanqueidad de los solapes entre paneles sándwich y pintura antioxidante de secado rápido, para la protección de los solapes entre paneles sándwich.

- Criterio de medición de proyecto: superficie medida en verdadera magnitud, según documentación gráfica de Proyecto.
- Condiciones previas que han de cumplirse antes de la ejecución de los conceptos de obra.
- Del soporte: la naturaleza del soporte permitirá el anclaje mecánico de los paneles sándwich aislantes, y su dimensionamiento garantizará la estabilidad, con flecha mínima, del conjunto.
- Ambientales: se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 1°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.
- Proceso de ejecución
- Fases de la ejecución: limpieza de la superficie soporte. Replanteo de los paneles por faldón. Corte, preparación y colocación de los paneles. Fijación mecánica de los paneles. Sellado de juntas. Aplicación de una mano de pintura antioxidante en los solapes entre paneles.



- Condiciones de terminación: serán básicas las condiciones de estanqueidad y el mantenimiento de la integridad de la cobertura frente a la acción del viento.
- Conservación y mantenimiento: se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.
- Criterio de valoración económica: el precio no incluye la superficie soporte ni los puntos singulares y las piezas especiales de la cobertura.

RESUMEN DE DETALLES O CALCULOS QUE NO SE LOGRAN UBICAR EN PLANOS ESTRUCTURALES EN PANAMACOMPRAS O EN MEMORIA DE CALCULOS ESTRUCTURALES	
Elemento	Observación plano o memoria de cálculos.
Techo apernado con laminas de termopanel	No se observan detalles en plano de como se ancla cerchas de techo al techo de contenedores.
Sistema modulares smat brix	No se observa en la memoria método de diseño que indique si se requiere de conexiones mecánicas ante cargas laterales de los contenedores.
	Esta situación se debe revisar ya que la configuración por la configuración en planta de todos los contenedores es de esperar que haya sollicitaciones laterales de torsión, traslación ante cualquier evento sísmico
	El uso se sale de lo que enmarca la pequeña vivienda por lo cual todos estos análisis deben aparecer en la memoria técnica y así mismo el detallado resultante debe aparecer en planos, y estos no se ubican ni en la memoria de cálculos ni en los planos.
	No se observa detalle ni calculo en memoria técnica de como se anclan los contenedores a los dados de concreto.
Fundación	Diseño: no aparece en memoria de diseño facilidad atención covid-19 revisión que permita ver que sección de 0.45x0.45 es suficiente para entregar la carga al suelo con la capacidad de suelo asumido.
	Capacidad de suelo: No se hizo estudio de suelo como se lee en informe incluida en documentación técnica de panamá compras.
	Verificaciones de cargas: No se encuentran en el plano distintas envolventes de carga con las cuales se dimensiona anclaje de contenedor a dado de concreto o que permitan conocer los distintos estados de esfuerzo a los que estara sometida interfaz dado-suelo ante distintas demandas de respuesta de la estructura.
Literatura de referencia:	
	1- Reglamento estructural panameño 2004 capitulo 5 y 6.
	2- Relamento Estructural panameño 2014.
	3- Asce 7-05; TABLE 1-1 OCCUPANCY CATEGORY OF BUILDINGS AND OTHER STRUCTURES.

## Sistema Hidro Sanitario

La metodología para el análisis de este apartado se llevó a cabo utilizando la fuente primaria como son los planos técnicos vinculado con los planos del sistema sanitario, diseñado por la empresa SmartBrix bajo la responsabilidad del Profesional Idóneo en el área de Sanitario el Ing. Alejandro GU Jou con idoneidad profesional 2010-024-019 y el diseñador del proyecto el Arq. Ricardo Alexis Núñez Cruz con idoneidad profesional 2011-001-023, revisado y firmado por el funcionario responsable del Departamento de DIS\_MINSA de la Dirección de infraestructura de Salud del MINSA, la firma no describe el nombre del funcionario ni su nivel de mando ni la fecha cuando se aprobó el plano técnico.

Para obtener la cantidad de los materiales para agua potable, aguas residuales y los accesorios para todos los artefactos instalados, se revisaron las 12 hojas para generar las cantidades que nos permitiese cuantificar su valor económico.

### **Recubrimiento anti-bacterial para piso**

El recubrimiento anti-bacterial es una capa de 4mm de una mezcla de sílice y de epóxido que se mezclan y hacen como una pasta y eso lo riegan con llana. El producto viene ya listo solo de mezclar los dos componentes lo vende sika u otros proveedores similares.

Si revisa el desglose MOP-SmartBrix, el cual es aplicado a los 2400 m2 de piso de contenedores

Por el alto precio, que tiene en las plantas alimenticias solo lo ponen en sitios de tráfico o en lugares de producción.

Este mismo acabado se pone en pisos de temas alimenticios ya que por su densidad es resistente al desgaste, al punzonamiento y no permite que en su interior se forme hongos o bacterias, es una barrera inocua.

### **SISTEMA HVAC HOSPITALARIO:**

La función del acondicionamiento del aire en un hospital, consiste en mantener el control de la temperatura y la humedad, la transportación y distribución de aire, la calidad de aire (eliminación de polvo, olores, humo, hongos, gases, virus patógenos y bacterias), la ventilación y el control de ruido.

La normativa para esta área es la ASHRAE 170

El sistema de ventilación cobra especial valor en un hospital, donde hay una afluencia masiva de personas, la mayoría de ellas enfermas y, en este caso, con la patología infecciosa, COVID 19. Imagínate que el sistema de ventilación no se controlase en la zona de urgencias o en las zonas de aislamiento - sobre todo en casos de brotes en plena cuarentena por la pandemia-, los resultados podrían ser fatales. Una de las medidas que existen para reducir el riesgo al mínimo es la implementación de habitaciones de presión negativa o positiva.

Este tipo de estancias se utilizan para los pacientes que requieren que se les tenga en un régimen de aislamiento porque son ellos los portadores de la enfermedad infecto-contagiosa con alto riesgo de propagación, por lo que deben mantenerse recluidos para evitar contagiar a los demás, como se ha usado en los casos de ébola y en los casos de COVID 19.

La presión positiva se utiliza en un tipo de habitación con una finalidad distinta, se utiliza con pacientes inmunocomprometidos o por ejemplo, con VIH o quemaduras, los cuales requieren que el ambiente esté limpio de posibles patógenos ambientales.



Esta ubicación de las rejillas de suministro y de extracción en la misma pared, no producen presión negativa.

El Reglamento de Aire Acondicionado y Ventilación de la JTIA (RAV), el mismo, en el Acápito 3.2.4 dice: Procedimiento: "se deben seguir los requisitos de uno de los procedimientos de este Reglamento (RAV) de la JTIA o las recomendaciones en los manuales de la ASHRAE u otros de reconocido uso en la profesión". El ASHRAE tiene un código exclusivo de Instalaciones hospitalarias, el ASRHAE 170, allí establece que por áreas en instalaciones hospitalarias en áreas o salones Aislados infectocontagioso, el aire debe ser 100% aire fresco, con "cero retorno". Debemos tener mucho cuidado con eso de "cero retorno".

**7.2.1 Salas de aislamiento por infecciones de transmisión aérea (All).** La ventilación de salas de All, cumplirá con los siguientes requisitos cuando un paciente infectado ocupe la sala:

- a. Cada sala de All cumplirá con los requisitos de las Tablas 6.4, 6.7.2 y 7.1. Las salas de All tendrán instalado de manera permanente un dispositivo y/o mecanismo para monitorear de manera constante la presión de aire diferencial entre la sala (cuando esté ocupada por pacientes con

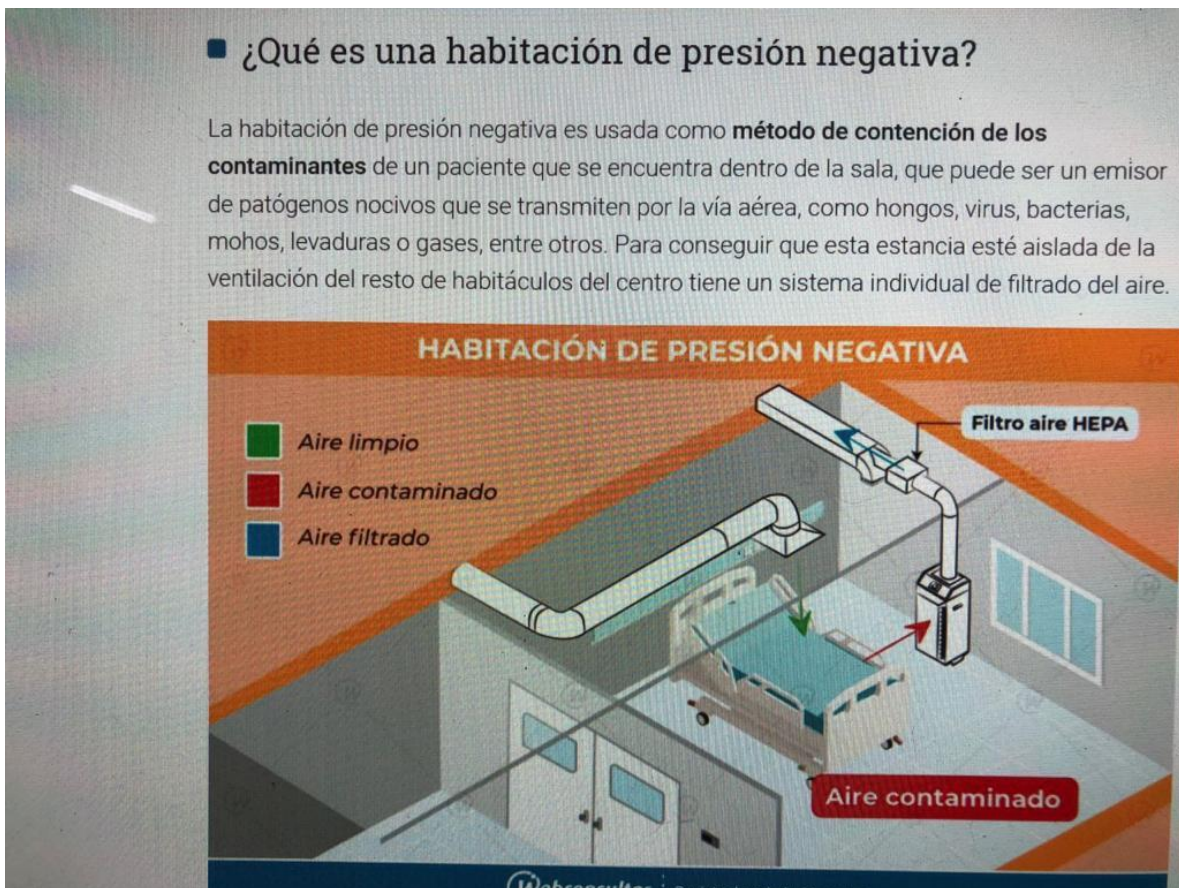


posible enfermedad infecciosa de transmisión aérea) y el corredor, exista o no una antesala.

Se proporcionará un medio visual local para indicar cuando no se mantiene la presión diferencial negativa.

b. Todo el aire proveniente de la sala de All se expulsará directamente hacia el exterior.

Solución: Eliminar las rejillas de retorno en las habitaciones hospitalarias donde habrá pacientes con Covid-19 y donde se requiera presión negativa, según la normativa ASHRAE 170, e instalar sistemas de extracción. Como se aprecia en el dibujo que a continuación se muestra.



## Sistema de Alarma Contra Incendio

Protección de rociadores retroinstalados / automáticos

La edición 1991 del código NFPA 101 fue la primera edición que requirió protección de rociadores para todas las nuevas instalaciones para el cuidado de la salud.

Luego de dos incendios en asilos de ancianos con muertes múltiples en el término

de siete meses en el año 2003 – Hartford, Connecticut el 26 de febrero de 2003 y Nashville, Tennessee el 25 de Septiembre de 2003 – que arrojó como resultado 31 muertes, se exigió la retro instalación de rociadores

Fuente: <https://www.nfpajla.org/archivos/exclusivos-online/ocupaciones-de-cuidado-de-la-salud/859-el-cuidado-de-la-salud-y-el-101>

## Seguridad Humana

**NFPA Covid-19**, abril 2020

### **NFPA 101: 19.1.6**

El estado es típicamente responsable de evaluar o seleccionar (o, en algunos casos, ambos) las ubicaciones y estructuras para instalaciones temporales. Independientemente de si las áreas de atención al paciente entran en configuraciones de espacios interiores grandes y abiertos o en configuraciones de hotel / motel / dormitorio, estos edificios deben protegerse con sistemas de rociadores automáticos. Según las capacidades de autoconservación de los pacientes en un edificio, se debe determinar si un sistema NFPA 13, Estándar para la instalación de sistemas de rociadores, o NFPA 13R, Estándar para la instalación de sistemas de rociadores en ocupaciones residenciales de poca altura, sistema es apropiado.

**18.3.5.6\*** Los rociadores en áreas en las cuáles se instalan cortinas para cubículos, deberán estar de acuerdo con la norma NFPA 13, *Standard for the Installation of Sprinkler Systems*.

**18.3.5.7** En todas las ocupaciones sanitarias deberán proveerse extintores de incendio portátiles de acuerdo con 9.7.4.1.

**Nota:** Un asterisco (\*) después del número o letra que designa un párrafo, indica que se incluye una explicación adicional sobre dicho párrafo en el Anexo A.

**A.18.3.5.1** En áreas donde no sea posible reabastecer el suministro de agua de manera inmediata utilizando las fuentes ubicadas en el sitio, deben proveerse disposiciones alternativas para los requisitos de velocidad de llenado de agua de NFPA 13, *Standard for the installation of Sprinkler Systems*, y NFPA 22, *Standard for Water Tanks for Private Fire Protection*, aceptables para la autoridad competente.

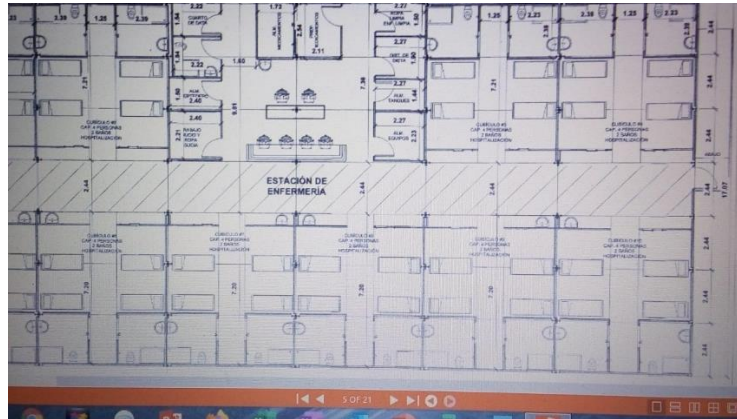
**A.18.3.5.6** Para el correcto funcionamiento de los sistemas de rociadores, es necesario coordinar la ubicación de las cortinas de los cubículos y los rociadores. Los sistemas diseñados de manera incorrecta pueden hacer que el rocío de los

rociadores no alcance el fuego o que el calor quede aislado del efecto de los rociadores.

**7.1.3.1 Corredores de Acceso a la Salida.** Los Corredores utilizados como acceso a la salida que funcionen en un área con una carga superior 30 ocupantes deberán estar separados de las demás partes del edificio por muros que tengan una clasificación de resistencia al fuego no inferior a 1 hora de acuerdo con la Sección 8.3 a menos que esté permitido de otra forma. Ver (1) y (2)-

**18.2.3.5** Los pasillos, corredores y rampas requeridos para el acceso a la salida en una instalación de asistencia limitada o en un hospital psiquiátrico deberá tener un ancho libre y sin obstrucciones no inferior a 1830mm (72pulg.), a menos que esté permitido de otra manera por lo siguiente: (1) y (2)

Para esta normativa el HIMS cumple con la normativa ya que tiene los pasillos con holgura, miden 2.44m de ancho. Podrá tener los extintores montados en las paredes, sin gabinetes dentro de las mismas.



Nota: Los estudios de costos y de las normativas existentes para la República de Panamá e internacionales, han sido analizados a través de las especificaciones, planos, el contrato y la documentación subida al Sitio Panamá Compras. Sin embargo, para ser concluyente, es importante realizar un peritaje independiente, con planos "Post Construido", memorias de diseño, certificación de las fichas técnicas de los módulos, informe de pruebas de desempeño y una visita técnica interdisciplinaria.

**SUMINISTRO E INSTALACION DE INFRAESTRUCTURAS MODULARES PARA USO HOSPITALARIO DE 100 CAMAS PARA ATENDER EMERGENCIAS DE CONVID-19 - PANAMA, CORREGIMIENTO DE ANCON**

ITEM	PROPUESTA SMART-BRIX					REVISION SPIA					Diferencia
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL		
<b>1</b>	<b>Actividades Preliminares</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>480,000.00</b>	<b>B/. 480,000.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>397,418.02</b>	<b>B/. 397,418.02</b>	<b>B/.82,581.98</b>	
1.1	Permisos y otros	Global	1	142,000.00	142,000.00	Global	1	29,835.02	29,835.02		
1.2	Casetas, comidas, transporte, indemnizaciones, liquidaciones, sobretiempos	Global	1	270,400.00	270,400.00	Global	1	332,583.00	332,583.00		
1.3	agrimensura inicial	Global	1	13,600.00	13,600.00	Global	1	5,000.00	5,000.00		
1.4	movilizacion al sitio y otros	Global	1	27,000.00	27,000.00	Global	1	20,000.00	20,000.00		
1.5	Demarcacion y Agrimensura	Global	1	27,000.00	27,000.00	Global	1	10,000.00	10,000.00		
<b>2</b>	<b>Sistema de Modulares y sus accesorios</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>2,868,495.15</b>	<b>B/. 2,868,495.15</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>1,027,922.00</b>	<b>B/. 1,027,922.00</b>	<b>B/.1,840,573.15</b>	
2.1	Suministro, Transporte e Instalacion de Estructuras Modulares SmartBrix reforzado para 320kg/m2	m2	2400	475.00	1,140,000.00	m2	2400	84.00	201,600.00		
2.2	Suministro, Transporte e Instalacion de Piso de Fibrocemento 20MM estructural	m2	2400	50.00	120,000.00	m2	2400	45.00	108,000.00		
2.3	Suministro, Transporte e Instalacion de Piso con Acabados Anti-microbial	m2	2400	130.00	312,000.00	m2	2400	80.00	192,000.00		
2.4	Suministro e Instalacion de Zocalos Sanitarios-Curvos	m2	279	120.00	33,480.00	m2	279	80.00	22,320.00		
2.5	Suministro, Transporte e Instalación de Paneleria interna Termoacustica con Roca Mineral grado 120kg/m3	m2	4625	82.15	379,943.75	m2	4625	50.00	231,250.00		
2.6	Suministro, Transporte e Instalación de Paneleria externa Termoacustica con Roca Mineral grado 120kg/m3	m2	1660	82.15	136,369.00	m2	1660	25.00	41,500.00		
2.7	Suministro e Instalacion de Molduras para Sellado y Cerramiento de Techo Interno	ml	2985.48	80.00	238,838.40	ml	2985.48	25.00	74,637.00		
2.8	Suministro e Instalacion de Molduras para Sellado y Cerramiento de Vigas Verticales	ml	2655	80.00	212,400.00	ml	2655	25.00	66,375.00		
2.9	Suministro e Instalación de Accesorios de Acople y Sellado Hermético para Uniones Verticales	ml	2270.4	80.00	181,632.00	ml	2270.4	25.00	56,760.00		
2.10	Suministro e Instalación de Accesorios de Acople y Sellado Hermético para Uniones Horizontales	ml	1339.2	85.00	113,832.00	ml	1339.2	25.00	33,480.00		
<b>3</b>	<b>Sistema de Techo Apornado Modular</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>629,399.00</b>	<b>B/. 629,399.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>376,820.00</b>	<b>B/. 376,820.00</b>	<b>B/.252,579.00</b>	
3.1	Suministro, Transporte e Instalacion de Sistema de Estructura para Techo Modular con perfleria POSMAC/MAGNELIS ASTM A1046-SS340	m2	2792	80.00	223,360.00	m2	2792	60.00	167,520.00		
3.2	Suministro, Transporte e Instalacion de TERMOPANEL 50 EPS/12KG/M2 CALIBRE #28	m2	3356	90.00	302,040.00	m2	3356	50.00	167,800.00		
3.3	Suministro, Transporte e Instalacion de Canales Pluviales y accesorios para termopanel (remates,Caballetes, Tornillos, etc)	ml	350	157.00	54,950.00	ml	350	22.00	7,700.00		
3.4	Suministro, Transporte e Instalacion de Porta-Cochera para Area de Ambulancias	m2	260	188.65	49,049.00	m2	260	130.00	33,800.00		
<b>4</b>	<b>Iluminacion</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>68,000.00</b>	<b>B/. 68,000.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>53,095.00</b>	<b>B/. 53,095.00</b>	<b>B/.14,905.00</b>	
4.1	Diseño de Sistema de Iluminacion (El diseño de Iluminación la SPIA lo considera en el diseño de los Planos finales)	Global	1	18,000.00	18,000.00	Global	1	3,000.00	3,000.00		
4.2	Luminaria Anti-Polvo Grado IP65 18W MULTIVOLTAJE 6500K	Unidad	439	100.00	43,900.00	Unidad	439	100.00	43,900.00		
4.3	Luminaria para Salidas de Emergencia	Unidad	36	135.00	4,860.00	Unidad	36	120.00	4,320.00		
4.4	Letreros de Salida de Emergencia	Unidad	25	49.60	1,240.00	Unidad	25	75.00	1,875.00		
<b>5</b>	<b>Sistema electrico</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1</b>	<b>632,000.00</b>	<b>B/. 632,000.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>387,750.00</b>	<b>B/. 387,750.00</b>	<b>B/.244,250.00</b>	
5.1	UCI	Global	1	130,000.00	130,000.00	Global	1	75,000.00	75,000.00		
5.2	HOSPITALIZACION MODULO 1	Global	1	170,000.00	170,000.00	Global	1	90,000.00	90,000.00		
5.3	HOSPITALIZACION MODULO 2	Global	1	170,000.00	170,000.00	Global	1	90,000.00	90,000.00		
5.4	MODULO OFICINAS	Global	1	12,450.00	12,450.00	Global	1	45,000.00	45,000.00		
5.5	ACOMETIDAS - REDES Y OTROS										
5.6	CONSTRUCCION DE 3 VIGADUCTOS ELECTRICOS A LOS DIFERENTES CUARTOS DEL HOSPITAL SC-19 - Incluye Alambrados, Tapas, Camaras	ml	300	300.00	90,000.00	ml	300	210.00	63,000.00		
5.7	CONSTRUCCION DE PAREDILLAS PARA INSTALACION DE IP (3)	Unidad	3	4,500.00	13,500.00	Unidad	3	1,800.00	5,400.00		
5.8	SUMINISTRO DE MANO DE OBRA Y MATERIAL - RED DE TIERRA MODULOS Y PARARAYOS	Global	1	43,500.00	43,500.00	Global	1	18,000.00	18,000.00		
5.9	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRES AIRE ACONDICIONADOS EN CUARTOS DE UPS 12,000 BTU	Unidad	3	850.00	2,550.00	Unidad	3	450.00	1,350.00		
<b>6</b>	<b>Dados niveladores de soporte de modulares</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>573</b>	<b>225.00</b>	<b>B/. 128,925.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>60,900.00</b>	<b>60,900.00</b>	<b>B/.68,025.00</b>	
6.1	Fundaciones para soporte modular (0.45m x 0.45m x 1.50m) 5000 psi	m3	174.00	740.95	128,925.00	m3	174.00	350.00	60,900.00		
<b>7</b>	<b>Sistema de Aire Acondicionado (incluye ductos y equipamiento)</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1</b>	<b>650,000.00</b>	<b>B/. 650,000.00</b>	<b>TONELADA</b>	<b>115.00</b>	<b>6,000.00</b>	<b>690,000.00</b>	<b>-B/.40,000.00</b>	

**SUMINISTRO E INSTALACION DE INFRAESTRUCTURAS MODULARES PARA USO HOSPITALARIO DE 100 CAMAS PARA ATENDER EMERGENCIAS DE CONVID-19 - PANAMA, CORREGIMIENTO DE ANCON**

ITEM	PROPUESTA SMART-BRIX					REVISION SPIA				Diferencia		
	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL			
7.1	BLOQUE 1 - HOSPITALIZACION	Global	1	180,000.00	180,000.00	Global	1	172,500.00	172,500.00			
7.2	BLOQUE 2 - HOSPITALIZACION	Global	1	180,000.00	180,000.00	Global	1	172,500.00	172,500.00			
7.3	BLOQUE 3 - UCI	Global	1	190,000.00	190,000.00	Global	1	172,500.00	172,500.00			
7.4	ADMISION/URGENCIA/ADMINISTRACION/LABORATORIO	Global	1	100,000.00	100,000.00	Global	1	172,500.00	172,500.00			
<b>8</b>	<b>Red Hidrosanitaria</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1</b>	<b>252,000.00</b>	<b>B/. 252,000.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>160,452.25</b>	<b>B/. 160,452.25</b>	<b>B/.91,547.75</b>		
8.1	RED DE AGUAS POTABLE	ml	1040	80.00	83,200.00	ml	1040	43.00	44,720.00			
8.2	RED DE AGUAS SERVIDAS	ml	1490	72.00	107,280.00	ml	1490	27.00	40,230.00			
8.3	RED DE AGUAS PLUVIALES de 4" a 10"	ml	1000	36.00	36,000.00	ml	1000	18.00	18,000.00			
8.4	CONEXION A DOMICILIARIAS	Global	1	25,520.00	25,520.00	Global	1	3,000.00	3,000.00			
8.5	SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE AGUA POTABLE Y SUS ACCESORIOS (Incluido en los Desglose por la SPIA)	Global	1	0.00	0.00	Global	1	54,502.25	54,502.25			
<b>9</b>	<b>Equipamiento baños hospitalarios</b>	<b>Global</b>	<b>1</b>	<b>163,000.00</b>	<b>B/. 163,000.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>92,242.48</b>	<b>B/. 92,242.48</b>	<b>B/.70,757.52</b>		
9.1	UCI	Global	1	22,000.00	22,000.00	Global	1	12,449.91	12,449.91			
9.2	ADMINISTRACION/ADMISION/LABORATORIOS	Global	1	6,000.00	6,000.00	Global	1	3,395.43	3,395.43			
9.3	BLOQUES HOSPITALIZACION 1	Global	1	67,500.00	67,500.00	Global	1	38,198.57	38,198.57			
9.4	BLOQUES HOSPITALIZACION 2	Global	1	67,500.00	67,500.00	Global	1	38,198.57	38,198.57			
<b>10</b>	<b>Carpintería/Ventanería y otros</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1</b>	<b>135,010.00</b>	<b>B/. 135,010.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>134,295.00</b>	<b>B/. 134,295.00</b>	<b>B/.715.00</b>		
10.1	Puertas Corredizas en aluminio blanco y panel blanco (medidas 1m*2.10m - con marco y sello hermético) - FABRICACION LOCAL	Unidad	53	465.00	24,645.00	Unidad	53	530.00	28,090.00			
10.2	Puertas Corredizas en aluminio blanco y vidrio para UCI (medidas 1m*2.10m - con marco y sello hermético) - FABRICACION LOCAL	Unidad	40	465.00	18,600.00	Unidad	40	530.00	21,200.00			
10.3	Puerta abatible en aluminio blanco (medidas 1m*2.10m - con marco y sello hermético) - FABRICACION LOCAL	Unidad	17	465.00	7,905.00	Unidad	17	530.00	9,010.00			
10.4	Puerta abatible en aluminio blanco (medidas .90m*2.10m - con marco y sello hermético) - FABRICACION LOCAL	Unidad	60	465.00	27,900.00	Unidad	60	500.00	30,000.00			
10.5	Puerta abatible doble hoja en aluminio blanco (medidas 1.80m*2.10m - con marco y sello hermético) - FABRICACION LOCAL	Unidad	11	465.00	5,115.00	Unidad	11	650.00	7,150.00			
10.6	Ventana Corrediza pequeña estandar (0.90m*1.20m) con vidrio templado (revisar la localizacion de las ventanas en los planos)	Unidad	33	465.00	15,345.00	Unidad	33	465.00	15,345.00			
10.7	Rampas de Acceso con Barandas frontal	Unidad	2	9,000.00	18,000.00	Unidad	2	3,000.00	6,000.00			
10.8	Area Conmemorativa para entrada (Banderas)	Global	1	17,500.00	17,500.00	Global	1	17,500.00	17,500.00			
<b>11</b>	<b>Sistema de Alarma Contra Incendios</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1</b>	<b>157,000.00</b>	<b>B/. 157,000.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>60,000.00</b>	<b>B/. 60,000.00</b>	<b>B/.97,000.00</b>		
11.1	BLOQUE 1	Global	1	41,500.00	41,500.00	Global	1	15,000.00	15,000.00			
11.2	BLOQUE 2	Global	1	39,500.00	39,500.00	Global	1	15,000.00	15,000.00			
11.3	BLOQUE 3	Global	1	45,000.00	45,000.00	Global	1	15,000.00	15,000.00			
11.4	BLOQUE 4	Global	1	31,000.00	31,000.00	Global	1	15,000.00	15,000.00			
<b>12</b>	<b>DISEÑO DE PLANOS ELECTROMECAÑICOS, HIDROSANITARIOS Y OTROS</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1</b>	<b>227,170.85</b>	<b>B/. 227,170.85</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>309,680.53</b>	<b>B/. 168,000.00</b>	<b>B/.59,170.85</b>		
12.1	Anteproyecto Aprobado	Global	1	22,717.09	22,717.09	Global	1	18,000.00	18,000.00			
12.2	Infraestructura y Obras Exteriores	Global	1	40,890.75	40,890.75	Global	1	60,000.00	60,000.00			
12.3	Planos Arquitectonicos Completos	Global	1	163,563.01	163,563.01	Global	1	90,000.00	90,000.00			
<b>13</b>	<b>Fianzas, Bonos y Seguros</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1</b>	<b>150,000.00</b>	<b>B/. 150,000.00</b>	<b>GLOBAL</b>	<b>1.00</b>	<b>79,395.68</b>	<b>B/. 79,395.68</b>	<b>B/.70,604.32</b>		
13.1	Fianzas, Bonos y Seguros	Global	1	150,000.00	150,000.00	Global	1	79,395.68	79,395.68			
<b>SUBTOTAL</b>					<b>B/. 6,541,000.00</b>	<b>SUBTOTAL</b>					<b>B/. 3,688,290.43</b>	<b>B/. 2,852,709.57</b>
ITBMS (7%)					<b>B/. 457,870.00</b>	ITBMS (7%)					<b>B/. 258,180.33</b>	<b>B/. 199,689.67</b>
<b>TOTAL</b>					<b>B/. 6,998,870.00</b>	<b>TOTAL</b>					<b>B/. 3,946,470.76</b>	<b>B/. 3,052,399.24</b>
<b>COMPARACION CONTRA PRECIO CONTRACTUAL</b>										<b>229%</b>		

**SUMINISTRO E INSTALACION DE INFRAESTRUCTURAS MODULARES PARA USO HOSPITALARIO DE 100 CAMAS PARA ATENDER EMERGENCIAS DE CONVID-19 - PANAMA, CORREGIMIENTO DE ANCON**

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL	RECOMENDACIÓN DE SPIA				Diferencia	
						UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	TOTAL		
14	<b>ELEMENTOS QUE DEBIERON ESTAR SEGÚN NORMATIVA DE SEGURIDAD NFPA Y ASHRAE</b>					GLOBAL	1	289,540.00	B/. 289,540.00		
14.1	Planta electrica de emergencia de 500 Kva (nota: Se entiendo que el proyecto cuenta con 2 de 150kva instaladas)					Global	1	137,500.00	137,500.00		
14.2	Sistema de Rociadores contra incendios					m2	2400	60.00	144,000.00		
14.3	Extintores clasificacion NFPA 2A					Unidad	67	120.00	8,040.00		
					<b>SUBTOTAL</b>	B/.	-		<b>SUBTOTAL</b>	B/. 289,540.00	B/. 0.00
					ITBMS (7%)	B/.	-		ITBMS (7%)	B/. 20,267.80	B/. -
					<b>TOTAL</b>	B/.	-		<b>TOTAL</b>	B/. 309,807.80	B/. -

**Nota:** Según las recomendaciones de la normativa de seguridad Humana y hospitalaria, estos espacios deben funcionar con estos equipos.