DEUS LIBERTAS CULTURA

UNIVERSITAS CARABOBENSIS

MDCCCXCII-MCMLVIII

IPAPEDI

UNIDAD DE QUIMIOTERAPIA E INMUNOTERAPIA

Proyecto de Factibilidad

QUIMIOTERAPIA

2026

UNIDAD DE QUIMIOTERAPIA E INMUNOTERAPIA

Un espacio impostergable para coadyuvar en el tratamiento del cáncer

Proyecto de Factibilidad para "Remodelación de espacio físico en la Unidad de Atención Médica Integral UAMI y puesta en funcionamiento de la Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia"

Realizadores

Profa. Ana Belmonte
Prof. Carlos Ñañez
Prof. Pedro Juan
Prof. Wilfredo Camacaro (Coordinador)
Prof. César Seijas
Prof. Félix Rodríguez Válles
Br. Brayan Duarte
Br. Ana Victoria Naranjo
Sra. Ana Julia Méndez

Asesoría Arquitectónica
Arq. María Eugenia Hurtado Táriba
Ing. Carlos Fillippe

Asesoría Médica-Sanitaria
Dr. Carlos Villaverde

El agradecimiento al profesor José Ángel Ferreira (Vicerrector Administrativo) y al Dr. Oscar Mora (Director Central de Salud), así como a todo el personal de salud del UAMI por atender gentilmente nuestras inquietudes en la fase de elaboración del proyecto.

IPAPEDI
Consejo de Administración

Prof. Víctor Reyes Lanza
Presidente

Prof. Pedro Villarroel Díaz
Presidente Suplente

Prof. Gustavo Oviedo
Vice-Presidente

Profa. Yolanda Rodríguez
Vice-Presidenta Suplente

Profa. Daniela Bolaños
Tesorera

Profa. Glency González
Tesorera suplente

Prof. Edgar Prado
Secretario

Prof. Leoncio Landáez
Secretario suplente

Profa. Odalis Bravo Vocal

Profa. Marietta Álvarez
Vocal suplente

IPAPEDI
Consejo de Vigilancia

Profa. Merlyn Henríquez
Presidente

Prof. Gustavo Segnini
Presidente suplente

Profa. Shachenka Bondarenko
Vicepresidenta

María Asunción Rodríguez
Vicepresidente suplente

Profa. Claribel Mieres
Secretaria

Prof. Pablo Nazar
Secretario suplente

EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

El cáncer es la segunda causa de muerte a nivel mundial y constituye uno de los desafíos más notables de atención a esta enfermedad de caos celular. En nuestro país, también lo es. Paralelamente ante esta devastadora enfermedad, la ciencia médica desarrolla un protocolo de atención y combate biomédico a este flagelo letal, consistente en cirugía, radioterapia, quimioterapia e inmunoterapia.

En nuestra comunidad docente universitaria más de medio centenar de profesores padece de cáncer. Es reconocida ampliamente la condición de dificultad biológica, social y económica que rodea la atención a esta enfermedad. En los ecosistemas sanitarios oncológicos las unidades de quimioterapia constituyen un eslabón de la cadena de atención, que alcanza un número significativo: más del 85% de los pacientes operados de cáncer requieren la administración de quimioterapicos para apuntalar el tratamiento que procura la remisión y, por consiguiente, la mejoría del paciente.

El paciente con cáncer es uno de los más vulnerables y los espacios para su tratamiento son escasos, vista la prevalencia en ascenso de la enfermedad. No solo se trata de naturaleza letal de la enfermedad, sino que su costo de tratamiento constituye uno de los elementos a ser considerados para su previsión social. Esta situación de dificultad, obliga a pensar en cómo coadyuvar, desde la previsión social en salud de IPAPEDI, en promover y ofrecer un servicio de este tipo que solvente esta realidad emergente y sumamente difícil de atender en nuestra comunidad universitaria.

En la ausencia absoluta de esta unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia que se propone y en sinergia multidisciplinaria de diferentes entes sanitarios universitarios, primordialmente, la Dirección Central de Salud-UAMI de la UC y el IPAPEDI, se procura acometer y acondicionar este nuevo espacio físico sanitario, para prestar allí los tratamientos de Quimioterapia, con el añadido de Inmunoterapia (cuarto

elemento del protocolo universalmente aceptado de tratamiento oportuno del cáncer) que permita atender este crítica condición de enfermedad que se viene observando en nuestro profesorado, y contribuir así a proteger la salud de los asociados, activos y jubilados y núcleos familiares en nuestras sedes de los estados Cojedes, Aragua, y Carabobo.

CAPÍTULO I
RESUMEN EJECUTIVO

Justificación

El cáncer constituye hoy la segunda causa de mortalidad en el país y en la región de las Américas, superado únicamente por las enfermedades cardiovasculares. Las cifras son contundentes: cada año se diagnostican millones de nuevos casos y se registran alrededor de 1,37 millones de muertes oncológicas en la región. En nuestro entorno inmediato, se estima que más de 60.000 personas fallecen anualmente por esta enfermedad. Estas estadísticas no son números abstractos: representan a familiares, profesores(as) y amigos cuyas vidas se ven truncadas o profundamente afectadas. La magnitud del problema exige una respuesta institucional decidida y articulada frente a esta terrible enfermedad.

La realidad asistencial actual presenta brechas críticas que agravan el sufrimiento de los pacientes y sus núcleos familiares. Entre el 70% y el 75% de los diagnósticos oncológicos se realizan en etapas avanzadas (estadios III y IV), lo que reduce drásticamente las opciones terapéuticas y la supervivencia. A esto se suma que el acceso a tratamientos oncológicos de calidad es limitado y deficiente, amén de costoso, con una escasez crítica y recurrente de medicamentos esenciales, incluidas las quimioterapias e inmunoterapias.

Muchos pacientes deben desplazarse a centros hacinados donde se aplican tratamientos contra el cáncer (como la Quimioterapia e Inmunoterapia) con las incomodidades de rigor, estando gravemente enfermos, enfrentando gastos de transporte, alojamiento y trámites administrativos que consumen recursos y energías que deberían destinarse a la recuperación. La dispersión de servicios oncológicos especializados obliga a las familias a reorganizar sus vidas por

completo, con frecuencia a costa de la estabilidad laboral y emocional de sus integrantes.

La creación de una Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia responde directamente a estas carencias. Más de un centenar de profesores o familiares padecen de cáncer. La inmunoterapia ha revolucionado el tratamiento oncológico al aprovechar y reprogramar el sistema inmunitario para atacar las células malignas. A diferencia de la quimioterapia tradicional, que actúa sobre todas las células en división, la inmunoterapia ofrece tratamientos más dirigidos, con menores efectos secundarios y, en algunos casos, respuestas clínicas duraderas. Una unidad especializada que incluya estad dos formas terapéuticas permitiría concentrar recursos humanos capacitados, equipamiento adecuado y protocolos de seguridad, facilitando el acceso equitativo a estas terapias avanzadas.

El impacto de esta unidad trasciende lo estrictamente médico. El cáncer impone una carga económica devastadora: el 56,1% de los pacientes oncológicos experimentan gastos catastróficos de salud, y factores como el tamaño de la familia numerosa, los bajos ingresos y la falta de seguro médico agravan esta situación. En los núcleos familiares, la enfermedad suele significar la pérdida de ingresos del paciente y, con frecuencia, de un cuidador; la venta de bienes; el endeudamiento; y, en los casos más extremos, la quiebra económica del grupo familiar. Para los profesores universitarios, la situación no es diferente: la enfermedad oncológica interrumpe carreras académicas, afecta la continuidad de proyectos de investigación y docencia, y somete a los hogares a una tensión financiera y emocional sostenida.

Una unidad de estas características, integrada a la Unidad de Atención Médica Integral de la Universidad de Carabobo, representaría un mecanismo concreto de protección para la comunidad universitaria y su entorno familiar. La propuesta también contribuye a la formación de recursos humanos especializados y a la generación de conocimiento. Una Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia operando en un entorno académico permitiría la vinculación entre la práctica clínica,

la investigación traslacional y la docencia de posgrado en oncología, enfermería oncológica y farmacia clínica. Los profesores y estudiantes de las áreas de salud podrían beneficiarse de un escenario real de aprendizaje, mientras que los pacientes accederían a protocolos actualizados y a la posibilidad de participar en estudios clínicos.

En síntesis, la creación de una Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia no es un lujo ni una inversión opcional: es una necesidad impostergable frente a una enfermedad que ya es la segunda causa de muerte en el país y la región. Atenderla con servicios especializados, accesibles y centrados en la persona no solo salva vidas, sino que protege a las familias, fortalece la comunidad universitaria y honra el compromiso institucional con la salud de los universitarios.

La iniciativa sanitaria, además, es tener la posibilidad de asistir a la numerosa cantidad de afectados por cáncer, entre los integrantes de la comunidad, con especial mención, los profesores asociados en el IPAPEDI. De esta manera, se tendrá la disponibilidad de un lugar especializado en el UAMI para atender a los universitarios y sus núcleos familiares a unos precios muy módicos y con alta calidad profesional frente a los centros existentes en la localidad de muy altos costos, además del colapso de hacinamiento que se observa a diario en los centros oncológicos públicos y privados.

CAPÍTULO II

Identificación del problema y propuesta de solución

En los tratamientos contra el cáncer la necesidad de trasladarse a sitios lejanos o de difícil acceso, generalmente hospitales públicos hacinados o colapsados, donde recibir el tratamiento oncológico prolongado representa una carga económica y logística insostenible para los profesores que padecen la enfermedad y la economía de sus familias. Esta situación impacta la adherencia del tratamiento que no llega a cumplirse y dificulta el cumplimiento de los esquemas terapéuticos de forma puntual y regular comprometiendo la eficacia de los mismos y por ende el pronóstico de los pacientes con cáncer.

Además, la derivación de pacientes a centros externos privados implica un gasto considerable para el sistema de salud y las familias que no puede ser sufragado en la actualidad con los ingresos depauperados que reciben los profesores ucistas afiliados al IPAPEDI. La creación de una unidad autónoma y de manejo propio en ambas vertientes correlacionadas de Quimioterapia e Inmunoterapia funcionando dentro del sistema de salud universitario ofrece la oportunidad de internalizar estos servicios, generando un ahorro y una mayor eficiencia en el uso de los recursos y ofreciendo al profesor que requiera de estas terapias, más seguridad y confort.

Por lo demás, la necesidad que cubrirá la unidad no se limita a nuestra comunidad, sino que se extiende a las comunidades vecinas y foráneas de influencia de la UC (Carabobo, Cojedes y Aragua), lo que subraya la urgencia y el impacto regional de la solución propuesta, pudiendo generarse recursos propios tanto al UAMI como al Instituto en un ejercicio de sinergia conveniente a ambas partes.

Identificado el problema que consiste en la ausencia absoluta de un espacio para terapias oncológicas en el sistema de salud de la Universidad de Carabobo, una vez vista la prevalencia del cáncer en nuestra comunidad y la evidente letalidad de dicha patología se procura un proyecto de solución como lo es la remodelación de un

espacio físico disponible en la Unidad de Atención Médica Integral de la Universidad de Carabobo (UAMI) y poner a funcionar allí una Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia, para garantizar el acceso oportuno, seguro y de calidad a los tratamientos oncológicos a los profesores universitarios que la requieran.

- Diseñar y habilitar la infraestructura física necesaria, cumpliendo con las normativas sanitarias vigentes para la preparación y administración de medicamentos citotóxicos y biológicos.
- Dotar a la unidad del equipamiento médico y de seguridad requerido, incluyendo cabinas de flujo laminar y sillones de tratamiento.
- Conformar un equipo multidisciplinario de profesionales de la salud (oncólogos, enfermeras especializadas, farmacéuticos) debidamente capacitados.
- Establecer los protocolos de atención, seguridad y manejo de residuos para el funcionamiento óptimo de la unidad.
- Reducir las barreras geográficas y los costos asociados al traslado para los pacientes oncológicos de la comunidad.

Se propone la creación de una Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia funcionando en formato de “hospital de día”. Este modelo de atención permite que funcione como un centro de administración, bajo la supervisión de un centro de salud más grande como lo es el UAMI. Esto asegura la calidad y seguridad de procesos a la vez que acerca al paciente a un servicio conocido y familiar.

Requerimientos para la Implementación / Infraestructura y Áreas Físicas

La unidad debe contar con una distribución espacial que garantice la seguridad del paciente y del personal, así como la esterilidad del proceso de preparación. Las áreas mínimas requeridas son:

- Sala de Espera: Para pacientes y acompañantes.
- Área de Consulta Médica: Para la evaluación y seguimiento de los pacientes.

- Área de Preparación de Quimioterapia (Zona Limpia): Este es un espacio crítico que debe contar con una campana de flujo laminar para la manipulación segura de medicamentos citotóxicos. Debe tener ventanillas de paso para el ingreso de materiales y la salida de las preparaciones, evitando el flujo cruzado.
- Sala de Administración de Tratamientos: Equipada con sillones reclinables con paral para la administración intravenosa. Se debe garantizar un espacio mínimo por sillón (por ejemplo, 4 m^2) y una separación adecuada entre ellos para la privacidad y la circulación del personal.
- Área de Enfermería: Para la preparación de dosis de inmunoterapia y el almacenamiento de medicación.
- Depósito de Medicamentos Oncológicos: Un espacio específico y seguro para el almacenamiento de los fármacos, con las condiciones de temperatura requeridas.
- Vestuario y Área de Desechos: Con duchas de emergencia y lavaojos, y un espacio para el manejo de residuos de bioseguridad.

Equipamiento Clave

- Campana de Flujo Laminar (Clase II, Tipo A2 o superior) para la preparación de mezclas oncológicas.
- Sillones de Quimioterapia con bomba de infusión y paral para sueros.
- Carro de Paro equipado para el manejo de emergencias (reacciones anafilácticas, extravasación).
- Equipo de Protección Personal (EPP) para el personal: batas, guantes estériles, mascarillas FFP2, gafas protectoras.
- Refrigerador con Termómetro para el almacenamiento de medicamentos que requieren cadena de frío.
- Sistema de Gestión de Residuos de Bioseguridad: Contenedores para objetos punzocortantes y bolsas rojas para desechos biológicos.

Recursos Humanos

El equipo mínimo debe ser multidisciplinario y estar capacitado en el trabajo de una Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia:

- Médico: Encargado de la prescripción, supervisión de los esquemas de tratamiento y manejo de complicaciones. Puede ser un especialista oncólogo visitante de referencia o médico de planta de UAMI.
- Enfermería: Responsable de la administración de los tratamientos, manejo de accesos venosos (catéter), educación al paciente y vigilancia de reacciones adversas. Se recomienda que el personal de enfermería tenga formación certificada en el área oncológica.

La creación de la Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia en el UAMI no solo es una mejora de infraestructura, sino una intervención crítica de salud que salva vidas y reduce la inequidad en este tipo de terapias. Resuelve un problema inmediato de acceso, mejora la adherencia a los tratamientos, optimiza los recursos y ofrece dignidad y esperanza a profesores que padecen la enfermedad extensiva a sus núcleos familiares y la comunidad universitaria en general. Con una planificación cuidadosa y el compromiso del personal de salud, esta propuesta es técnica, económica y socialmente viable.

Surge de esta manera, la disposición para hacer para ofertar a la comunidad docente, una vía de solución a las calamidades enfrentadas por este padecimiento al procurar atenciones en los organismos de cuidado públicos y privados, los primeros por la incapacidad operativa y los segundos por la baja disponibilidad de ingresos de la comunidad universitaria. Para esquematizar la situación existente, se presentan los árboles de causa y efectos, donde se reflejan las insuficiencias emergentes de la situación adversa, junto al de medios y fines para visualizar las vías de solución que conducen a la creación de la Unidad de Quimioterapia e

Inmunoterapia en las instalaciones de la Unidad de Atención Médica Integral de la Universidad de Carabobo (UAMI).

CAPÍTULO III

ESTUDIO DE MERCADO

El estudio de mercado es una parte del proyecto de especial importancia ya que de allí se derivan las indicaciones para la determinación de los aspectos técnicos de ingeniería al representar los sustentos de requerimientos descriptivos de la dimensión, ubicación y tecnología requerida. Permite la determinación de los afectados hacia la búsqueda de las posibilidades de cobertura de las necesidades sentidas que constituyen en esencia las razones para emprender el proyecto.

Cuadro N° 1
Población objetivo y determinación de la demanda

Años	Población Total	Población Afectada	Población Objetivo	Población Diferida
2026	49.088	14.726	3.682	11.044
2027	50.315	15.095	3774	11.321
2028	51.573	15.472	3868	11.604
2029	52.862	15.859	3965	11.894
2030	54.184	16.255	4064	12.191
2031	55.539	16.662	4165	12.496
2032	56.927	17.078	4270	12.809
2033	58.350	17.505	4376	13.129
2034	59.809	17.943	4486	13.457
2035	61.304	18.391	4598	13.793
2036	62.837	18.851	4713	14.138

Fuente: Estimaciones propias. Estudio técnico. IPAPEDI septiembre 2026

El diagnóstico de profesores afectados por cáncer en la UC estriba entre un 15 a del 20%, se consideró esta información como una indicación válida.

Se estima que de esos pacientes oncológicos alrededor del 50% de los pacientes reciben quimioterapia en un año, y dependiendo del tipo de cáncer oscila entre 25% y 50% los pacientes se benefician de inmunoterapia a lo largo del seguimiento. Se estima para este estudio, que el 25% de los pacientes con cáncer sean considerados como posible población objetivo.

Considerando la demanda como la población objetivo de 3.682 pacientes, y en el entendido que dispondrán de cinco sillas especiales para aplicar quimioterapia o inmunoterapia, con la realización de diez (10) procedimientos diarios en dos turnos, se asume que se lograrán 2.500 tratamientos anuales, quedando una demanda insatisfecha de 1.182 de la población objetivo más 11.044 pacientes para un total de 12.226 enfermos de cáncer requiriendo atención en el primer año.

CAPÍTULO IV
ASPECTOS TÉCNICOS

Este capítulo contempla la información necesaria para precisar los requerimientos para el logro del objetivo fundamental del proyecto a través de las características técnicas que vislumbran las acciones de una adecuación de espacio físico de UAMI. Para tales efectos, se apoya en las descripciones de dichos aspectos técnicos con un estudio de ingeniería. PROYECTO DE REMODELACIÓN DE ESPACIO FÍSICO EN LA UNIDAD DE ATENCIÓN MÉDICA INTEGRAL (UAMI) PARA PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DE LA UNIDAD DE QUIMIOTERAPIA E INMUNOTERAPIA

ASPECTOS TÉCNICOS

1. El proyecto revela la concreción de posibilidades presentes de unir esfuerzos y recursos en sinergia interinstitucional ucista para la remodelación, adecuación y puesta en funcionamiento de una Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia en la sede de la Unidad de Atención Médica Integral (UAMI) de la Universidad de Carabobo, ubicada en el Centro Comercial Siglo XXI de la urbanización La Viña, en el municipio Valencia del estado Carabobo.
2. El proyecto está enmarcado en la intervención arquitectónica y la redistribución espacial de las áreas de la Planta Baja y Planta Mezzanina de UAMI, con la finalidad de optimizar algunos de los espacios existentes para la instalación de una nueva Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia en dicha planta baja.
3. Para tales efectos, se propone un reordenamiento estratégico con la reubicación de la Unidad de Exploración Cardiopulmonar y de Espirometría, además del traslado del 90% de las áreas administrativas hacia el nivel mezzanina, permitiendo la continuidad operativa, así como el cumplimiento de las normativas de salud vigentes.

4. El área de intervención de ingeniería contempla una superficie aproximada de 490 m² donde se aspira atender con la disponibilidad de cinco (5) sillones especiales para la quimioterapias e inmunoterapias.
5. Se prevé la aplicación de diez (10) procedimientos diarios en dos turnos, para un total de 2.500 tratamientos anuales para una población objetivo de 3.682 para el primer año.
6. La demanda insatisfecha que queda diferida será contemplada para las posibilidades de ampliación con el proyecto en marcha y la búsqueda de nuevas fuentes de financiamiento o de cooperación interinstitucional dentro y fuera de la Universidad de Carabobo.

DESCRIPCIÓN DE LAS INTERVENCIONES POR NIVELES

Planta Baja: Área clínica y de tratamiento especializado.

En el espacio de planta baja, por sus obvias posibilidades de acceso directo, se consolidará el núcleo principal de atención médica directa al paciente, minimizando los recorridos internos y facilitando accesibilidad. Se diseña un espacio acondicionado para el tratamiento oncológico, en cumplimiento de dos protocolos universalmente aceptados en el tratamiento del cáncer: quimioterapia e inmunoterapia, priorizando el confort del paciente, la iluminación y las condiciones de asepsia necesarias.
La Unidad de Exploración Cardiopulmonar y de Espirometría (Reubicación) se traslada y unifica de manera contigua a la Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia, optimizando el uso de salas de espera comunes y facilitando el flujo de pacientes de alta rotación.

Planta Mezzanina: Área administrativa y soporte.

Centralización Administrativa: Con el fin de liberar espacio asistencial en planta baja, el 90% de las oficinas y dependencias administrativas se reubican en nivel

mezzanina. Esto permite separar el flujo netamente administrativo del flujo de pacientes, ganando privacidad y eficiencia operativa.

Criterios constructivos y modificaciones propuestas.

Las obras civiles planteadas se basan en la arquitectura interna flexible, minimizando el impacto estructural en la edificación.

Obras civiles y acabados. Demoliciones y desmantelamiento: Retirada estratégica de tabiquería existente de drywall que limita la nueva distribución, así como el desmontaje de puertas y marcos aprovechables. Tabiquería: Levantamiento de nuevos cerramientos internos mediante el sistema de drywall (con aislamiento acústico/térmico donde se requiera) para delimitar los nuevos consultorios y áreas de tratamiento. Carpintería: Reubicación e instalación de las puertas desmontadas en los nuevos vanos proyectados, optimizando los recursos materiales existentes.

Obra eléctrica con puntos eléctricos y de Data: Adecuación, canalización y cableado de nuevos puntos de fuerza (tomacorrientes) para equipos médicos especializados en la Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia, Espirometría y Cardiopulmonar, así como los puntos de red para las nuevas oficinas en Mezzanina. Iluminación: Desmontaje, reubicación y adición de luminarias (tecnología LED) para garantizar los niveles de iluminación necesarios según la actividad de cada espacio (médica o administrativa).

La unidad operará en formato de Hospital de Día, en horario similar al que tiene el UAMI, lo que significa que los pacientes recibirán su tratamiento de forma ambulatoria y podrán regresar a sus hogares el mismo día, sin necesidad de una hospitalización. La unidad contará con una distribución espacial que garantice la seguridad del paciente y del personal, así como su solaz y esparcimiento como como la esterilidad del proceso de preparación. Las áreas mínimas requeridas son:

- Sala de Espera: Para pacientes y acompañantes.
- Área de Consulta Médica: Un consultorio médico para la evaluación y seguimiento (en caso de ser necesario) de los pacientes.
- Área de Preparación de Quimioterapia (Zona Limpia): Este es un espacio crítico que debe contar con una campana de flujo laminar para la manipulación segura de medicamentos citotóxicos. Debe tener ventanillas de paso para el ingreso de materiales y la salida de las preparaciones, evitando el flujo cruzado.
- Sala de Administración de Tratamientos: Equipada con sillones reclinables con parales para la administración intravenosa. Se debe garantizar un espacio mínimo por sillón (por ejemplo, 4 m^2) y una separación adecuada entre ellos para la privacidad y la circulación del personal.
- Área de Enfermería: Para la preparación de dosis de quimio e inmunoterapia y el almacenamiento de medicación.
- Depósito de Medicamentos Oncológicos: Un espacio específico y seguro para el almacenamiento de los fármacos, con las condiciones de temperatura requeridas.
- Vestuario y Área de Desechos: Con duchas de emergencia y lavaojos, y un espacio para el manejo de residuos de bioseguridad.

El equipamiento clave de la Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia deberá contar con los siguientes elementos básicos:

- Campana de Flujo Laminar (Clase II, Tipo A2 o superior) para la preparación de mezclas oncológicas.
- Cinco (5) Sillones de Quimioterapia con bomba de infusión y paral para sueros.
- Carro de Paro equipado para el manejo de emergencias (reacciones anafilácticas, extravasación).
- Equipo de Protección Personal (EPP) para el personal: batas, guantes estériles, mascarillas FFP2, gafas protectoras.

- Refrigerador con Termómetro para el almacenamiento de medicamentos que requieren cadena de frío.
- Sistema de Gestión de Residuos de Bioseguridad: Contenedores para objetos punzocortantes y bolsas rojas para desechos biológicos.

El recurso humano mínimo para el flujo estimado de terapias debe ser multidisciplinario y estar capacitado en oncología:

- Oncólogo médico o médico general con adiestramiento en salas de Quimioterapia y aplicación de Inmunoterapias: Encargado de la prescripción, supervisión de los esquemas de tratamiento y manejo de complicaciones. Puede ser un especialista visitante del centro de referencia o un médico de planta del UAMI.
- Enfermería especializada en Oncología: Responsable de la administración de los tratamientos, manejo de accesos venosos (catéter), educación al paciente y vigilancia de reacciones adversas. Se recomienda que el personal de enfermería tenga formación certificada en el área oncológica, para encargarse de la validación de las prescripciones, la preparación de las mezclas en la campana de flujo laminar y la gestión de los medicamentos oncológicos.

El proyecto de remodelación y puesta en funcionamiento de la Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia responde a la necesidad de crecimiento de UAMI, permitiendo la inserción de otros servicios de atención en salud cruciales para salvaguardar la vida (Quimioterapia) mediante una zonificación inteligente. La separación de funciones (Clínica en planta baja y administrativa en Mezzanina) garantiza un funcionamiento óptimo, seguro y adaptado a las exigencias de la práctica médica moderna en la región.

Normativa: Todos los materiales a utilizar en la ejecución de esta remodelación deben cumplir con las normas sanitarias existentes (fáciles de limpiar, esquinas de media caña para la zona de quimio, etc.), así como la instalación de todos los

implementos y equipos necesarios, como campanas de extracción de gases y otros, que deben instalarse estrictamente bajo las normas actualizadas a nivel nacional e internacional.

CAPÍTULO V
FORMULACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA

En esta parte del estudio se conjugan los aspectos relacionados con el mercado y su respectiva demanda insatisfecha, previamente determinada en el capítulo precedente titulado Aspectos técnicos del proyecto, de igual forma, unido a las necesidades detectadas del mercado se toman en consideración los aspectos técnico relativos a la adecuación del área física, de 490 m^2, en las instalaciones del UAMI, donde se instalaran las 5 sillones para administrar los tratamientos de quimioterapia e inmunoterapia. El punto central de este capítulo se orienta al estudio de la formulación económica de implementar la adecuación de la referida área para luego realizar su evaluación, donde el aspecto central es su bondad social y así tomar una decisión al respecto. En este sentido, es de vital importancia revisar todos los recursos necesarios para llevar a cabo la implementación del proyecto, es decir, aspectos relacionados con la inversión, los costos de los insumos médicos y la necesidad de personal, servicios y el mantenimiento, todo ello en función de la programación de las atenciones médicas programadas que se desprende de los aspectos del mercado y la ingeniería del proyecto, así como se mencionó en los capítulos antes indicados (mercado y técnico).

Inversión Inicial

De acuerdo con el objetivo del estudio, la inversión está integrada por la compra de sillas para tratamiento quimioterapéutico, sillón modula básico y bombas de infusión de horquillas, tal como se indican el cuadro N°2 y los costos del proyecto de remodelación (ver anexo I y II). Es importante destacar que el equipamiento del proyecto tiene costo 0 porque dichos equipos ya están disponibles en la Universidad de Carabobo. En el cuadro N° 3 se muestran las partidas que conforman la inversión.

Cuadro N° 2

Inversión en Equipos

Descripción	Cantidad	Costo Unitario US $	Costo total US $	Vida útil años
Sillones especiales para tratamiento quimioterapéutico	5	-	-	
Estructura modular básica preparación de terapias	1	-	-	
Bombas de infusión de terapias	5	-	-	
Totales			-	

Cuadro N° 3

Inversión Total

Descripción	U,S $
Equipamiento	-
Proyecto Remodelación y Adecuación Área Física	28.852.99
TOTAL INVERSIÓN	28.852.99

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Financiamiento

El financiamiento del proyecto se planifica por la vía de recursos propios de la IPAPEDI. A no gubernamentales sí mismo el estudio puede convertirse en un instrumento para la solicitud de financiamiento ante organismos gubernamentales y no gubernamentales (ONG).

Depreciación de equipos

Los cargos por depreciación del equipamiento se muestran en el cuadro N° 3. En este cálculo se tomó en consideración un valor de rescate del 5% y una vida útil de 10 años. Ahora bien, como los equipos requeridos por el proyecto tienen valor 0 en base a la metodología Brownfield.

Cuadro N° 4
Depreciación y valor de rescate de los equipos

Descripción	COSTO U.S$	VIDA ÚTIL	VALOR DE RESCATE	COSTO DEPRECIACIÓN
Equipos	*	10	-	-
TOTAL	-			-

(*) basado en la metodología Brownfield.

Fuente: Cálculos propios, Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Estimación de costos

Antes de presentar las estimaciones costos del proyecto es importante indicar las premisas y supuestos de las variables que servirán de base para llevar a cabo la proyección del proyecto en el período analizado. Estos supuestos se mencionan a continuación:

- La formulación del proyecto se realizó a precios corrientes de junio 2026, para todos los costos, los cuales se mantienen constantes por ser un proyecto social realizado bajo el enfoque de Costo-Eficiencia.
- El estudio Representa un análisis incremental del efecto de incorporar los nuevos equipos al proceso de salud actual que IPAPEDI y LA Universidad de Carabobo viene brindando a la comunidad universitaria.
- El estudio se realiza bajo el enfoque de costos incrementales.
- El horizonte de evaluación del estudio es de 10 años, comprendiendo el período 2027-2036.

- En la evaluación del proyecto se toman en cuenta las técnicas del manejo de flujos monetarios que consideran el valor del dinero en el tiempo.

Atenciones Programadas

La estimación de las atenciones programadas, a lo largo del horizonte de evaluación del proyecto se realizaron en función de la capacidad de los equipos y la llamada curva de aprendizaje, para los próximos 10 años (2027-2036). En el cuadro N° 4 se muestran la programación de las atenciones en el período proyectado.

Cuadro N° 5

Programación de Actividades

Año	Cantidad	Capacidad utilizada
2027 (1)	2500	100%
2028 (2)	2500	100%
2029 (3)	2500	100%
2030 (4)	2500	100%
2031 (5)	2500	100%
2032 (6)	2500	100%
2033 (7)	2500	100%
2034 (8)	2500	100%
2035 (9)	2500	100%
2036 (10)	2500	100%

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Requerimiento de Insumos

En el siguiente cuadro (N° 5) se observan los requerimientos de insumos y materiales médicos necesarios para cumplir con las atenciones programadas. Estas han sido estimadas considerando dos turnos, en 50 atenciones por semanas, durante 50 semanas al año, Así mismo se presentan sus costos unitarios y totales. De igual forma, en el cuadro N° 6 se muestran los costos totales de los insumos y la capacidad de atención durante el período proyectado (años 2027-2036).

Cuadro N° 6

Requerimientos de insumos y materiales

Descripción	Cantidad Semanal	Cantidad Mensual	Costo Unitario U.S $	Costo Mensual U.S $	Costo Anual U.S $
Jeringa 5cc	50	200	0,15	30	375
Jeringa 10cc	50	200	0,20	40	500
Sol. Fisiológica	50	200	1,50	300	3.750
Sol. Glucosada	50	200	1,70	340	4.250
Macro gotero	50	200	0,45	90	1.125
Adhesivo Cinta	50	200	1,00	200	2.500
Alcohol Isoprop.	50	200	2,00	400	5.000
Algodón	50	200	0,80	160	2.000
Carter EV 22	50	200	0,50	100	1.250
Carter EV 24	50	200	0,50	100	1.250
Tapaboca	50	200	0,15	30	375
Guantes Par	50	200	0,30	60	750
Protector Citotóx	50	200	1,00	200	2.500
Antiemético	50	200	3,00	600	7.500
Totales	700	2800		2.650	33.125

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Cuadro N° 7

Programación de actividades y costos de insumos

Año	Cantidad	Costos Totales	Programación
2027 (1)	2500	33.125	100%
2028 (2)	2500	33.125	100%
2029 (3)	2500	33.125	100%
2030 (4)	2500	33.125	100%
2031 (5)	2500	33.125	100%
2032 (6)	2500	33.125	100%
2033 (7)	2500	33.125	100%
2034 (8)	2500	33.125	100%
2035 (9)	2500	33.125	100%
2036 (10)	2500	33.125	100%

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Necesidades de recurso humano para cumplir con la programación de actividades propuestas

En el cuadro N° 7 se muestran los requerimientos del recurso humano. Dichos gastos no representan un desembolso incremental debido que los prevé el UAMI

Cuadro N° 8

Necesidades de recurso humano

Descripción	Personal Cantidad	Remuneración mensual (U.S.$)	Total Anual (U.S.$)	Bonificaciones (U.S.$)	Total (U.S.$)
Médicos	2	*	*		*
Enfermeras	4	*	*		*
TOTALES	6	0	0	0	0

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Servicios y otros gastos

En el cuadro N° 8 se indican los costos por concepto de oxigeno medicinal, energía eléctrica, agua potable y desechos médicos. Estos valores se refieren a valores promedios de consumo anuales y alcanzan los 5.964,68 U.S $. Así mismo, en el cuadro N° 9 se muestra la proyección de estos costos con periodicidad anual.

Cuadro N° 9

Costos de servicios

Descripción	Unidad de medida	Cantidad Consumo	Costo Unitario (U.S.$)	Total (U.S.$)
Oxigeno medicinal	Recarga Cilindro	23,00	25	575,00
Energía Eléctrica	kW/h	9.039,00	0,12	1.084,68
Agua potable (cisterna)	camión 10,000 L	18,67	45	840,00
Desechos Médicos	kg incinerado	1.386,00	2,5	3.465,00
Totales				5.964,68

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Cuadro N° 10

Proyección de costos de servicios. En US$

Años	Servicios	Totales
2027	5.964,68	5.964,68
2028	5.964,68	5.964,68
2029	5.964,68	5.964,68
2030	5.964,68	5.964,68
2031	5.964,68	5.964,68
2032	5.964,68	5.964,68
2033	5.964,68	5.964,68
2034	5.964,68	5.964,68
2035	5.964,68	5.964,68
2036	5.964,68	5.964,68

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Costos de Mantenimiento

Otro aspecto de mucha importancia lo representan los costos de mantenimiento de las instalaciones donde operará el proyecto. En este punto se han considerado todas aquellas partidas incrementales producto de la adecuación de esta nueva o acondicionada área ubicada en las instalaciones del UAMI. En el Cuadro N° 10 se muestran las partidas que componen los costos de mantenimiento del Proyecto de la puesta en servicio, en UAMI, de una sala de aplicación de tratamientos de quimioterapia e inmunoterapia, los cuales se estiman en U.S $ 2.100,00. Así mismo en el cuadro N° 11 se indican el número de atenciones ofrecidas por el proyecto y el total del costo de mantenimiento.

Cuadro N° 11

Costos de mantenimiento (En U.S $)

Descripción	Mantenimiento	Periodicidad	Costo estimado	Costo anual
Campana de Flujo Laminar	Certificación, conteo de partículas y cambio de prefiltros	Semestral	350.00	700.00
Bombas de Infusión	Calibración de flujo, limpieza y test de batería	Semestral	40.00	400.00
Nevera de Cadena de Frío	Calibración de termómetro, limpieza de condensador y validación de alarma	Trimestral	80.00	320.00
Aire Acondicionado (HVAC)	Limpieza profunda de evaporador, filtros revisión gas	Mensual	50.00	300.00
Sistema de Respaldo (UPS)	Medición de celdas de baterías y simulación de corte eléctrico	Semestral	100.00	200.00
Sistema de Agua y Filtros	Cambio de cartuchos de sedimentos y carbón activado	Cuatrimestral	60.00	180.00
Totales				2.100,00

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Cuadro N° 12

Proyección de los costos de mantenimiento y atenciones. En U.S $

Años	Atenciones	Costos Mantenimiento
2027	2500	2.100,00
2028	2500	2.100,00
2029	2500	2.100,00
2030	2500	2.100,00
2031	2500	2.100,00
2032	2500	2.100,00
2033	2500	2.100,00
2034	2500	2.100,00
2035	2500	2.100,00
2036	2500	2.100,00

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Formulación económica

En esta parte del estudio se proyectan los resultados económicos, a través del análisis económico basado en el enfoque para proyectos sociales denominado Costo-Eficiencia para los flujos económicos de costos resultantes en el período proyectado de análisis 2027-2036. Las premisas son las siguientes:

- En primer lugar, no toma en cuenta los beneficios generados por la implementación del proyecto porque se consideran como dados. Restituir la salud a los afectados no tiene valoración financiera posible, por eso se consideran infinitos. De allí que el enfoque se centra en los costos.

- En segundo lugar, los costos se actualizarán a la tasa de descuento del 12 % anual, la cual es considerada por organismos internacionales como la Tasa de Oportunidad Social del Capital para inversiones relacionadas con el sector público venezolano. El enfoque considera el valor del dinero en el tiempo como se ha dicho anteriormente.
- La valoración se realiza a precios corrientes, en dólares americanos constantes, a la fecha de junio de 2026.
- En el proyecto se consideran todos los costos del proyecto referidos a inversión, incluyendo el costo del estudio de ingeniería y los costos de dotación, así como los costos operativos que incluyen el de los insumos, de personal, servicios Y otros y por último los costos de mantenimiento durante el período de proyección.

En el cuadro N° 12 se muestra el detalle de los costos mencionados, proyectado para el período en análisis 2027-2036. Es importante añadir que en los costos operativos (Cuadro N° 13) se incluyen: los costos de los insumos, el gasto de personal y los servicios. Adicionalmente se agrega el número de atenciones ofrecidas por el proyecto en el periodo mencionado.

Cuadro N° 13

Costos Operativos. En U.S $

AÑOS	COSTOS INSUMOS	GASTOS PERSONAL	COSTOS SERVICIOS	COSTOS OPERATIVOS
2027	33.125	0	5.964,68	39.089,68
2028	33.125	0	5.964,68	39.089,68
2029	33.125	0	5.964,68	39.089,68
2030	33.125	0	5.964,68	39.089,68
2031	33.125	0	5.964,68	39.089,68
2032	33.125	0	5.964,68	39.089,68
2033	33.125	0	5.964,68	39.089,68
2034	33.125	0	5.964,68	39.089,68
2035	33.125	0	5.964,68	39.089,68
2036	33.125	0	5.964,68	39.089,68

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Cuadro N° 14

Número de Atenciones. En U.S $ y

AÑOS	ATENCIONES	INVERSION INICIAL	COSTOS OPERATIVOS	COSTOS MANTENIMIENTO	TOTAL COSTOS
2026		28.852,99			28.852,99
2027	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2028	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2029	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2030	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2031	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2032	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2033	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2034	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2035	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2036	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI, Valencia, octubre 2026.

Evaluación económica

Concluida la etapa de formulación económica del proyecto, corresponde en este capítulo la evaluación estimativa del proyecto. Se calcula el costo promedio por atención en Quimioterapia e Inmunoterapia. El proyecto se evalúa a la tasa de descuento del 12% anual, considerada como la tasa de inversión social a nivel nacional, tal como se ha referido anteriormente. Para el cálculo de dichos indicadores fue preciso conocer el valor de liquidación del proyecto en el año 10; en este año se suma el valor de los activos recuperados al final del año 2036, último año del período simulado. Este monto se estimó de acuerdo con el peritaje del valor de los activos del proyecto en el mercado venezolano o los que presentan valor según libro, en sus respectivas cuentas reales. Ahora bien, en este caso el valor recuperado es de cero dólares, dada la metodología aplicada del método

Brownfield. En el cuadro N° 14 se muestra el resultado general de la evaluación del proyecto.

De acuerdo con los resultados obtenidos el valor actual de los costos (VAC) del durante la operación de los 10 años del proyecto (2027/36), este se calculó en doscientos tres mil trescientos cincuenta y ocho dólares americanos con sesenta y siete (U.S.$. 203.358,67).

Una vez calculado el valor actual de los costos (VAC), adicionamos el monto de la inversión inicial, realizada en el año 2026 por un monto de veinte ocho mil ochocientos cincuenta y dos dólares americanos con noventa y nueve céntimos (28.852,99 U.S $), se obtiene el valor presente de los costos (VPC), estimándose en doscientos treinta y dos mil doscientos once dólares americanos con sesenta y seis céntimos. (232.211,66 U.S.$). Luego, se procede a convertir el valor presente de los costos (VPC) en una anualidad (CAE), descontado a la misma tasa del 12% anual. En el siguiente cuadro N° 14 se muestra el resultado del costo anual equivalente del proyecto calculado en cuarenta y siete mil setecientos noventa y seis dólares americanos con veinte céntimos (47.796,20 U.S.$).

Para la construcción del indicador de costo eficiencia resta con calcular el promedio anual de atenciones, durante el período proyectado (2027-2036). En este mismo cuadro N° 14 se indica el referido promedio, alcanzando este a las 2500 atenciones por año.

Finalmente, en el cuadro n° 14 se expone el indicador costo eficiencia para la evaluación del proyecto. Dicho indicador se calculó en veintitrés dólares con cincuenta y dos céntimos (23.52 U.S.

Cuadro N° 15

Promedio de atenciones anuales y flujos de costos en U.S $

PERIODO	ATENCIONES	INVERSION INICIAL	COSTOS OPERATIVOS	COSTOS MANTENIMIENTO	TOTAL COSTOS
2026		28.852.99			41.189,68
2027	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2028	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2029	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2030	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2031	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2032	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2033	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2034	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2035	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68
2036	2500		39.089,68	2.100,00	41.189,68

PROMEDIO ANUAL DE ATENCIONES	2500	COSTO ANUAL EQUIVALENTE (CAE)	41.189.68

INDICADOR COSTO EFICIENCIA (U.S.$./ATENCIÓN)	23.52

Fuente: Cálculos propios. Equipo técnico IPAPEDI. Octubre 2026.

Con respecto al período de recuperación de la inversión (PRI), este indicador refleja que la inversión incremental por concepto de la realización del proyecto se recupera, sin lugar a duda, en el tiempo, pero dada la condición de beneficios obtenidos por

la restitución de la salud de los beneficiarios es de tanta significación que conmensurarla es minusvalorarla.

ÍNDICE DE IMPACTO DISTRIBUTIVO

Relación con la capacidad de atenciones:

(C) Capacidad de atenciones de la Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia= 2.500 pacientes

(P) Población objetivo de pacientes prioritarios: 3.682 personas

IIC= (C)/ (P) x100: ICC=2.500/3.682x100= 67, 90%

Interpretación: la capacidad del proyecto permite solventar requerimientos quirúrgicos a casi el 68% de las posibles solicitudes por parte de la comunidad universitaria, significando que se deben buscar alianzas para completar la cobertura de exigencias a través de nuevos proyectos o por transferencias de pacientes.

CONCLUSIONES

A la luz de los resultados obtenidos en la evaluación, los indicadores señalan que el proyecto es viable desde el punto de vista económico; donde la inversión en la puesta en servicio, de una unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia demuestra que el tratamiento promedio por aplicación de quimioterapia e inmunoterapia alcanza los veintitrés dólares con cincuenta y dos céntimos (23,52 U.S $/atención) por paciente atendido durante la vida del proyecto.

Se estaría contribuyendo a restituir la salud a un promedio de 2500 pacientes por año durante la década de vida útil del proyecto, donde la inversión de los fondos monetarios quedaría justificada. A su vez, la factibilidad desde la óptica técnica que es un hecho, aunado a la existencia del déficit existente de este tipo de servicio en la UC refuerzan esta afirmación. Es por ello que queda avalada la recuperación de los fondos invertidos y la reproducción del capital invertido.

Así mismo, desde el punto de vista social, la implantación del proyecto se traduciría en una externalidad positiva que puede ser analizada en varios sentidos; por una parte, el fortalecimiento del sector salud del estado Carabobo; por la otra, contribuirá al fortalecimiento económico de las familias que recibirán los servicios ofrecidos por el proyecto, dado que su bajo precio contribuirá a mantener un nivel de vida aceptable para los beneficiarios y los miembros sus familias. Esto se evidencia en el resultado obtenido en el Coeficiente de impacto Distributivo (CID) que alcanza el sesenta y siete por ciento (67%). Es por ello que se recomienda ampliamente la remodelación de un espacio físico en UAMI y la puesta en funcionamiento de una Unidad de Quimioterapia e Inmunoterapia.