



**.UBA**económicas **posgrado**

**ENAP** Escuela de Negocios y Administración Pública

---

## Especialización Dirección de Proyectos

Trabajo Final de Especialización

---

### Proyecto PET/CT

*Autora*

Lic. Vanesa María Sanz

*Director del Posgrado*

Dr. Mario J. Krieger

*Subdirector del Posgrado*

Mg. Agustín D. Mai

*Coordinador Académico*

Mg. Ary Eppel

---

Agosto 2021

---

## Contenido

Caso de negocio .....	6
Resumen ejecutivo .....	6
Principales indicadores .....	6
Proyecto PET .....	6
La tecnología PET/CT en el país.....	7
Público objetivo .....	7
Tomógrafos PET en la región .....	8
Obras sociales .....	9
Análisis FODA .....	9
Fortalezas.....	9
Debilidades.....	10
Oportunidades.....	10
Amenazas .....	11
Matriz FODA.....	12
Estrategia de negocio .....	13
Estrategia comercial .....	13
Apéndice financiero.....	14
Indicadores de rentabilidad.....	14
Estado de Resultados .....	15
Flujo de fondos .....	15
Fuentes de financiación .....	16
Costo del capital.....	16
Costo del capital propio .....	16
Costo de la deuda .....	17
Conclusiones .....	17
Bibliografía .....	18
Planificación estratégica .....	19
Objeto y alcance del documento.....	19
Visión de la organización .....	19
Misión de la organización.....	19
Objetivos organizacionales .....	19
Contribución del proyecto a los objetivos organizacionales .....	19
Acta de constitución .....	21
Business case resumido .....	21
Descripción y justificación del proyecto.....	21
Priorización de objetivos del proyecto .....	21

Alcance .....	22
Exclusiones del proyecto .....	22
Cronograma.....	22
Costo.....	24
Supuestos y restricciones .....	24
Supuestos .....	24
Restricciones.....	25
Riesgos del proyecto .....	25
Interesados.....	26
Organización del proyecto .....	26
Director de proyecto.....	26
Patrocinador.....	27
Registro de firmas .....	27
Plan de dirección del proyecto.....	28
Plan de gestión del alcance .....	28
Objeto y alcance del documento .....	28
Definición del enunciado de alcance.....	28
Elaboración de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT) .....	28
Validación del alcance .....	29
Plan de gestión del cronograma.....	30
Objeto y alcance del documento .....	30
Desarrollar el cronograma .....	30
Monitoreo y control del cronograma .....	30
Plan de gestión de costos.....	31
Objeto y alcance del documento .....	31
Elaboración del presupuesto.....	31
Monitoreo y control del presupuesto.....	31
Plan de gestión de riesgos .....	32
Objeto y alcance del documento .....	32
Actividades y responsabilidades .....	32
Identificación de riesgos .....	32
Análisis cualitativo de riesgos .....	33
Monitoreo de riesgos .....	34
Plan de gestión de calidad .....	35
Objetivo y alcance del documento .....	35
Objetivos de calidad .....	35
Reporte de auditoría .....	38

Procedimientos para corregir desvíos .....	38
Línea base de alcance .....	39
Objeto y alcance del documento .....	39
Enunciado de alcance .....	39
Alcance del producto .....	39
Alcance del proyecto .....	39
Entregables principales .....	40
Supuestos .....	40
Restricciones .....	41
Estructura de desglose de trabajo (EDT) .....	42
Diccionario de la EDT .....	43
Paquete 1.2.1 .....	43
Paquete 1.4.1.2 .....	43
Paquete 1.5.2 .....	44
Línea base de tiempo .....	45
Objeto y alcance del documento .....	45
Listado de actividades .....	45
Lista de hitos .....	46
Cronograma del proyecto .....	46
Camino crítico .....	46
Línea base de costos .....	50
Objeto y alcance del documento .....	50
Costo de equipamiento .....	50
Costo de recursos .....	50
Habilitaciones y seguros .....	51
Estimación del costo de las actividades .....	51
Reserva de contingencia .....	52
Reserva de gerencia .....	52
Presupuesto del proyecto .....	53
Estructura organizacional .....	54
Objeto y alcance del documento .....	54
OBS (Estructura de Desglose de la Organización) .....	54
Matriz RACI .....	56
Análisis de interesados .....	57
Objeto y alcance del documento .....	57
Clasificación de interesados .....	57
Lista de interesados .....	57

Matriz de poder/interés.....	58
Gestión de los interesados.....	58
Registro de issues y riesgos.....	60
Objeto y alcance del documento.....	60
Riesgos identificados.....	60
Lista de riesgos.....	60
Análisis cualitativo.....	61
Plan de respuesta a los riesgos.....	62
Informe de avance 11/06/2021.....	63
Estado general del proyecto.....	63
Seguimiento valor ganado.....	63
Monitoreo de riesgos.....	64
Conclusiones.....	64
Requerimientos de cambio.....	66
Requerimiento de cambio n° 1.....	66
Requerimiento de cambio n° 2.....	67
Requerimiento de cambio n° 3.....	68
Informe de avance 10/09/2021.....	69
Estado general del proyecto.....	69
Seguimiento valor ganado y reservas.....	69
Monitoreo de riesgos.....	70
Conclusiones.....	71
Reporte de cierre.....	72
Objeto y alcance del documento.....	72
Resultado del proyecto.....	72
Alcance.....	72
Cronograma.....	73
Costos.....	73
Registro de aceptación.....	75
Objeto y alcance del documento.....	75
Aceptación formal.....	75
Firmas.....	76
Registro de lecciones aprendidas.....	77
Objeto y alcance del documento.....	77
Registro de lecciones aprendidas.....	77

---

# Caso de negocio

---

## Resumen ejecutivo

El proyecto PET consiste en la adecuación de un área de la sede del Centro Diagnóstico Avenida (CDA) para albergar un servicio PET/CT cuya incorporación permitiría completar la oferta de estudios diagnósticos e igualar a la competencia en la variedad de servicios ofrecidos.

## Principales indicadores

Inversión requerida	USD 1.957.310
Valor Actual Neto (VAN)	USD 317.802
Tasa Interna de Retorno (TIR)	20%
Tasa de descuento (WAAC)	17%
Índice de rentabilidad (IR)	16%
Plazo de repago	4 años y 146 días

Tabla 1. Principales indicadores financieros del proyecto

## Proyecto PET

Desde sus inicios, nuestra institución busca día a día incorporar tecnología para cubrir todas las modalidades diagnósticas disponibles en la región de La Lata. En nuestro 25 aniversario estamos muy cerca de lograr el objetivo. La única modalidad que resta incorporar para cubrir la batería de estudios de diagnóstico por imagen es un tomógrafo emisor de positrones (PET/CT).

La tomografía por emisión de positrones (PET, del inglés Positron Emission Tomography) combinada con tomografía computada (CT, del inglés Computed Tomography) es una herramienta diagnóstica no invasiva, de alta complejidad, que permite el diagnóstico precoz y preciso de diferentes patologías. Su aplicación se da principalmente en el área de la oncología (85 – 90 %) permitiendo la detección y estadificación de la patología tumoral.

La incorporación de esta tecnología posicionará al CDA como referentes al abarcar una amplia gama de estudios, con equipos de última generación y un grupo de profesionales de excelencia en el área.

## La tecnología PET/CT en el país

En el año 2006 el Gobierno Nacional reactivó el Plan Nuclear Argentino mediante la resolución 831/2015 (Ministerio de planificación, s.f.). Como parte de ese plan, en diciembre de 2015 aprobó el Documento estratégico del Plan Nacional de Medicina Nuclear, cuyo órgano ejecutor sería la Comisión Nacional de Energía Atómica. Información recopilada por el antiguo Ministerio de planificación, en el marco de la promoción y divulgación del Plan Nacional de Medicina Nuclear, refiere que en el año 2015 se encontraban instalados en el país 23 tomógrafos PET/CT. El plan mencionado tenía como objetivo descentralizar los centros de salud que en su mayoría se encuentran en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y preveía una inversión de 4.300 millones de pesos en infraestructura, equipamiento de diagnóstico y tratamiento y capacitación de recursos humanos. Se contemplaba la instalación y/o ampliación de 11 centros de Medicina Nuclear y uno de los principales objetivos era llegar a la cifra de un PET/CT por millón de habitantes que sugieren las recomendaciones internacionales (casarosada.gob.ar, s.f.).

Según datos relevados de la Autoridad Regulatoria Nuclear<sup>1</sup>, al mes de julio de 2020 se encuentran vigentes 42 Licencias de operación que habilitan el funcionamiento de servicios PET en todo el país. De estas habilitaciones tres corresponden a servicios que no tienen equipos clínicos y una pertenece al Instituto Roffo que posee un PET dedicado a estudios de cáncer de mama, sin capacidad para realizar otro tipo de estudios diagnósticos de cuerpo entero. De las 38 habilitaciones de servicios PET/CT, 3 cuentan con dos equipos PET: FUESMEN (Mendoza) e INTECNUS (Bariloche, Río Negro) que cuentan cada uno con un PET/CT y un equipo PET/Resonancia, y la tercera, ubicada también en la ciudad de La Plata, que cuenta con dos equipos PET/CT y que es nuestro principal competidor.

Si bien el Plan Nacional de Medicina Nuclear quedó inconcluso en muchas ubicaciones por razones políticas, otras clínicas privadas han realizado inversiones en equipos PET/CT.

## Público objetivo

Como se mencionó anteriormente, el 90 % de los estudios en PET tienen su fundamento en la sospecha o seguimiento de la patología oncológica y se realizan mediante la administración intravenosa de un fármaco marcado radiactivamente llamado Fluor Desoxi Glucosa (FDG). En este sentido, según datos disponibles a nivel mundial, las estimaciones

---

<sup>1</sup> [https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/instalaciones\\_clase\\_ii-iii\\_licencias\\_y\\_registros\\_14-09-2020.pdf](https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/instalaciones_clase_ii-iii_licencias_y_registros_14-09-2020.pdf)

para el año 2018 sugerían una incidencia de cáncer en Argentina de 212 casos por 100.000 habitantes, lo que posiciona al país dentro de los países del mundo con incidencia de cáncer media-alta (rango 177 a 245,6 por 100.000 habitantes), ubicándolo a su vez en el séptimo lugar en Latinoamérica (Cáncer, s.f.).

Las patologías con mayor incidencia en el país son el cáncer de mama, colon-recto, próstata y pulmón. Hay gran cantidad de evidencia que avala el uso del PET/CT con FDG en el diagnóstico, estadificación, evaluación de la respuesta al tratamiento, re-estadificación, sospecha de recurrencia, seguimiento de la enfermedad y la planificación del tratamiento de radioterapia de al menos 21 tipos de patologías tumorales, entre las cuales se incluyen las mencionadas anteriormente (International Atomic Energy Agency, 2010).

El estudio FDG-PET tiene una logística que debe ser coordinada detalladamente y por las características del estudio, el aumento en el volumen anual de pacientes no será significativo con respecto al volumen de pacientes que maneja la institución actualmente. Dado que cada estudio tiene una duración de aproximadamente media hora, esto representaría alrededor de 3360 estudios anuales en el período de operación máxima. Si bien este volumen es bajo en comparación con otro tipo de estudios como la tomografía computada o la ecografía, la incorporación del servicio PET nos permitiría ampliar la oferta de servicios a pacientes oncológicos, que actualmente son captados por la competencia y muchas veces son derivados a realizarse el estudio a la Ciudad de Buenos Aires.

## Tomógrafos PET en la región

El 42% de los tomógrafos PET/CT actuales están instalados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, mientras que el 24% se encuentran en diferentes ciudades de la provincia de Buenos Aires, principalmente en la región del AMBA.

Dado que la instalación de un tomógrafo PET requiere una alta inversión inicial en infraestructura y equipamiento, muchos inversores optan por comprar equipos de segunda mano (reacondicionados) que usualmente provienen de países de Europa en los que el cambio de equipamiento se produce cada 3 años en promedio. La principal ventaja de esta opción es que tiene asociado un costo inicial menor, pero es frecuente que se presenten inconvenientes en el momento de la instalación y calibración del equipo, y puede ser difícil la tarea de conseguir repuestos una vez que el equipo ha sido instalado. Las fallas son

frecuentes y es usual que los equipos no funcionen de manera óptima por el desgaste asociado con su uso y por el proceso de desarmado, transporte y re-instalación en destino.

Por los motivos expuestos el objetivo de nuestro proyecto es incorporar tecnología nueva, y aportar así un valor diferencial en la región en un área tan sensible como la oncológica. Esto nos permitirá realizar estudios más rápidos (que se traduce en la posibilidad de realizar mayor cantidad de estudios por día), e incorporar nuevos desarrollos que permitan optimizar la dosis de radiación que recibe el paciente, obtener mejor precisión diagnóstica y comodidad para el paciente.

## Obras sociales

Nuestro centro responde hoy alrededor de 140.000 consultas anuales. La mayoría de esas consultas (71 %) se financian a través del Instituto de Obra Médico Asistencial (IOMA), un porcentaje menor de las consultas se realizan a través de PAMI (18 %) y el resto a través de obras sociales prepagas o de manera particular. De acuerdo a los nomencladores todos los financiadores incluyen en el valor del estudio el costo de los insumos y, opcionalmente, los honorarios médicos.

En la siguiente tabla se observa el valor de los estudios, en pesos argentinos, de acuerdo a la obra social:

IOMA	PAMI	Particular
\$ 21.920	\$27.000	\$38.720

Tabla 2. Valor del estudio PET (julio 2020)

Uno de los principales problemas de la fuerte dependencia con IOMA es el incumplimiento en los plazos pactados y en el cese repentino de pagos debido a cuestiones gremiales.

## Análisis FODA

### Fortalezas

- **Trayectoria en el área del diagnóstico:** nuestros 25 años de trayectoria y el conocimiento en una amplia variedad de tecnologías diagnosticas nos respaldan. Proporcionamos credibilidad, confianza y una relación ya afianzada con pacientes de la región.
- **Ubicación geográfica:** el CDA se encuentra en el centro de la ciudad de La Lata, en una zona de alta circulación del público local. Además, se encuentra a pocas cuadras de la terminal de micros, que se traduce en un acceso simple, especialmente para pacientes que viajan desde el interior de la Provincia de Buenos Aires.

- **Recursos humanos comprometidos:** contamos con un equipo de gestión joven que se apoya en los conocimientos de nuestros empleados con más experiencia.
- **Relación afianzada con prestadores de salud:** mantenemos relaciones fluidas con los prestadores de la región y conocen la calidad de los servicios que ofrecemos. Todos ellos nos garantizaron la inclusión como prestadores del procedimiento PET en la cartilla médica.
- **Certificaciones ISO:** contamos con certificación ISO 9001 (Sistema de gestión de la calidad) y 4001 (Cuidado del medioambiente), bajo la certificación del IRAM. Algunos prestadores ofrecen reconocimiento monetario por las certificaciones de calidad.
- **Incorporación de tecnología nueva:** la incorporación de equipamiento nuevo, de una marca reconocida fácilmente por el público general supone una ventaja en la presentación de este nuevo servicio a los pacientes. Además, un porcentaje de pacientes está cada vez más consciente de los riesgos de la exposición a la radiación ionizante, y esta nueva tecnología permite realizar estudios con menos dosis de radiofármaco.
- **Infraestructura pensada en el paciente:** el diseño de nuestros servicios se centra principalmente en la comodidad del paciente y ese es uno de nuestros puntos diferenciales frente a la competencia.

## Debilidades

- **Inversión inicial alta:** este es uno de los factores limitantes del proyecto. La disponibilidad de la inversión dependerá de la obtención de un crédito y del aporte de fondos propios de la empresa.
- **Falta de recursos humanos propios capacitados en la modalidad:** si bien contamos con un servicio de medicina nuclear convencional, la logística de operación de un servicio PET es muy diferente, y la agenda de pacientes debe ser realizada adecuadamente para optimizar, principalmente, el uso del radiofármaco.
- **Distancia al sitio de producción del radiofármaco:** la producción del radiofármaco tiene lugar en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Esto hace que ante eventuales cortes de autopistas, tránsito pesado, la llegada pueda retrasarse o incluso no producirse, teniendo que suspender pacientes por la falta del material radiactivo.
- **Apertura de nuevo servicio:** por tratarse de un nuevo servicio se deben enfocar recursos a la captación de nuevos pacientes, marketing, etc.

## Oportunidades

- **Demanda creciente de estudios PET:** la tecnología PET es cada vez más utilizada en nuevas áreas diagnósticas como la cardiológica.
- **Facilidades económicas para los establecimientos de salud debido a la pandemia:** por la situación actual, todo el sistema de salud ha sido reconocido como parte fundamental en la vida de la población. Se hizo transparente la crisis pre existente en el sistema de salud y se amplió la oferta de créditos por parte de diversos Ministerios y entidades públicas y privadas.
- **Demanda contenida por la cuarentena:** en el período de cuarentena se observó una baja considerable en la solicitud de estudios por parte de los pacientes,

principalmente por miedo a contagios del virus SAR2-COV-19. Sin embargo, el aumento de publicidad en los distintos medios de difusión recomendando no suspender estudios de screening y seguimiento de enfermedades, hacen que los pacientes tomen conciencia de la importancia de retomar los cuidados en su salud. Es posible que al finalizar la cuarentena o a medida que la misma avance, los pacientes comiencen a realizarse estudios que decidieron posponer.

- **Disponibilidad de recursos humanos:** gran disponibilidad de profesionales universitarios en la modalidad PET/CT por las características de la ciudad de La Lata (ciudad universitaria). Amplia oferta de capacitación externa.
- **Existencia de convenio con la Universidad Nacional de La Lata:** una gran cantidad de estudiantes universitarios cursan materias y realizan especializaciones en nuestra institución. Esto facilita la búsqueda del personal específico necesario para la operación del servicio.
- **Comunicación:** existencia de medios de comunicación locales y actualización continua de nuestras redes sociales (página web, Instagram, Facebook, etc)
- **Proveedores:** posibilidad de realizar alianzas estratégicas con algunos proveedores.

## Amenazas

- **Crisis económica:** considerando que parte de la inversión es financiada con un crédito en dólares, la variación de la divisa y otros indicadores económicos atentan contra la capacidad de pago del CDA.
- **Competencia afianzada en la modalidad:** nuestra competencia directa se ubica a unas cuadras de la sede donde se va a instalar el servicio PET y presta atención en esta modalidad desde el año 2014. Esto hace que hayan generado fidelidad en sus pacientes y que sean reconocidos como el único centro PET en la región.
- **Contexto social generado por la pandemia:** podría producirse un endurecimiento de las medidas de cuarentena si se produjera un aumento descontrolado de casos. Estas prohibiciones se asocian con un posible retraso en el comienzo de la obra. Además, la situación de pandemia hizo disminuir la demanda general de estudios por temor a contagios, dificultades en el traslado, etc.
- **Fuerte dependencia con IOMA:** alrededor del 70% de nuestros pacientes financian sus estudios a través de esta obra social. Durante el año 2019 y principios de 2020 hubo cese de pagos por parte del Instituto debido a problemas económicos y gremiales. Plazos de pago que pueden extenderse por el contexto nacional.

## Matriz FODA

	<u>Oportunidades</u>	<u>Amenazas</u>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Demanda creciente de estudios PET</li> <li>➤ Facilidades económicas para los establecimientos de salud debido a la pandemia</li> <li>➤ Demanda contenida por la cuarentena</li> <li>➤ Disponibilidad de recursos humanos</li> <li>➤ Existencia de convenio con la Universidad Nacional de La Lata</li> <li>➤ Comunicación</li> <li>➤ Proveedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Crisis económica</li> <li>➤ Competencia afianzada en la modalidad</li> <li>➤ Contexto social generado por la pandemia</li> <li>➤ Fuerte dependencia con IOMA</li> </ul>
<u>Debilidades</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Inversión inicial alta</li> <li>➤ Falta de recursos humanos propios capacitados en la modalidad</li> <li>➤ Distancia al sitio de producción del radiofármaco</li> <li>➤ Apertura de nuevo servicio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprovechando la oferta de créditos para establecimientos de salud, se puede financiar parte de la inversión mediante la solicitud de un préstamo.</li> <li>• Contratar RRHH especializados mediante el convenio con la Universidad y formar al personal existente de otras áreas.</li> <li>• Fortalecer los medios de comunicación institucionales para realizar la difusión del nuevo servicio. Destinar recursos al marketing en los medios de comunicación locales y de la región.</li> <li>• Realizar convenios con clínicas privadas y médicos derivantes de la región.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Adelantar el pago de capital en las cuotas del crédito solicitado para minimizar el impacto de la devaluación del peso.</li> <li>• Generar y dar a conocer un ambiente seguro, con protocolos sanitarios reglamentarios para transmitir tranquilidad a los pacientes.</li> </ul>
<u>Fortalezas</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trayectoria en el área del diagnóstico:</li> <li>➤ Ubicación geográfica</li> <li>➤ Recursos humanos comprometidos</li> <li>➤ Relación afianzada con prestadores de salud</li> <li>➤ Certificaciones ISO</li> <li>➤ Incorporación de tecnología nueva</li> <li>➤ Infraestructura pensada en el paciente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dirigir el compromiso de nuestros RRHH a la asistencia a capacitaciones que surjan del convenio con la Universidad.</li> <li>• Hacer que la trayectoria, las certificaciones de calidad y la incorporación de nueva tecnología, sean los puntos clave en la difusión y generación de nuevos convenios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar convenios con otras obras sociales para minimizar la dependencia con IOMA.</li> <li>• Ofrecer facilidades de pago en la realización de estudios que sean financiados por particulares.</li> <li>• Recuperar clientes que hayan migrado a la competencia para realizarse el estudio PET/CT.</li> <li>• Promover acuerdos con municipios del interior de la provincia para facilitar el traslado de pacientes al CDA.</li> </ul>

Tabla 3. Matriz FODA.

Del cruce de fuerzas de la matriz FODA surgieron múltiples estrategias que se describen en la tabla 3, y que serán puestas en consideración y analizadas por la gerencia, para establecer un orden de prioridades y de factibilidad de realización.

## Estrategia de negocio

### Estrategia comercial

Las características del estudio PET/CT permiten realizar, en una etapa de funcionamiento óptima, entre 16 y 18 pacientes por día. La proyección de pacientes previstas para el primer año de operación se muestra en el siguiente gráfico:

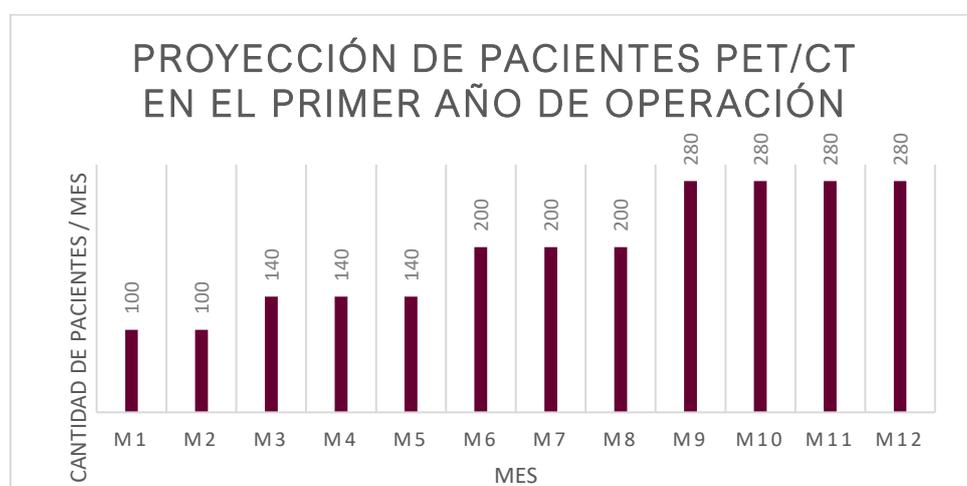


Figura 1. Proyección de atención de pacientes en el primer año de operación.

El aumento en la carga de trabajo tendrá asociada la necesidad de contratar personal adicional. Esta planificación supondría pasar de 5 pacientes diarios, que requiere la contratación de un solo técnico, a 14 pacientes diarios en la etapa de máxima operación, que requerirá contratar un técnico adicional.

Los puntos clave de la estrategia comercial son los siguientes:

- Confort para el paciente: nuestros pacientes valoran la comodidad que brindamos. El equipamiento que se incorporará realiza estudios más rápidos que los de la competencia directa y el servicio contará con cambiadores personales que, de acuerdo a nuestras encuestas, son la característica diferencial en nuestra clínica.
- Calidad: promovemos la obtención altos estándares de calidad y contamos con certificación ISO 9001 (Sistema de gestión de la calidad) y 4001 (Cuidado del medioambiente), bajo la certificación del IRAM.

- Entrega de los estudios: los informes médicos de los estudios serán entregados en 48 horas y los mismos estarán disponibles en el portal digital del paciente, para evitar que tenga que regresar al CDA.

## Apéndice financiero

### Indicadores de rentabilidad

Inversión requerida	USD 1.957.310
Valor Actual Neto (VAN)	USD 317.802
Tasa Interna de Retorno (TIR)	20%
Tasa de descuento (WAAC)	17%
Índice de rentabilidad (IR)	16%
Plazo de repago	4 años y 146 días

*Tabla 4.* Principales indicadores financieros.

## Estado de Resultados

Estado de resultados [USD]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Ventas		\$ 747.586	\$ 1.073.456	\$ 1.073.456	\$ 1.073.456	\$ 1.073.456	\$ 1.073.456	\$ 1.073.456	\$ 1.073.456	\$ 1.073.456	\$ 1.073.456
Costo de Ventas		-\$ 191.264	\$ 244.667	\$ 244.667	\$ 244.667	\$ 244.667	\$ 247.782	\$ 247.782	\$ 247.782	\$ 247.782	\$ 247.782
Gastos Operativos		-\$ 30.730	\$ 34.299	\$ 34.299	\$ 34.299	\$ 34.299	\$ 34.299	\$ 34.299	\$ 34.299	\$ 34.299	\$ 34.299
Amortizaciones		\$ 165.286	\$ 165.286	\$ 165.286	\$ 165.286	\$ 165.286	\$ 165.286	\$ 165.286	\$ 165.286	\$ 165.286	\$ 165.286
Resultado antes Impuestos		\$ 360.305	\$ 629.204	\$ 629.204	\$ 629.204	\$ 629.204	\$ 626.089	\$ 626.089	\$ 626.089	\$ 626.089	\$ 626.089
Impuesto a las Ganancias		\$ 96.747	\$ 196.027	\$ 201.523	\$ 207.372	\$ 213.597	\$ 219.131	\$ 219.131	\$ 219.131	\$ 219.131	\$ 219.131
Resultado neto inversión		<b>\$ 263.558</b>	<b>\$ 433.177</b>	<b>\$ 427.681</b>	<b>\$ 421.831</b>	<b>\$ 415.607</b>	<b>\$ 406.958</b>				

Tabla 5. Cuadro de resultados en USD.

## Flujo de fondos

Flujo de Fondos [USD]	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión Inicial	-\$1.957.310										
Ventas		\$747.586	\$1.073.456	\$1.073.456	\$1.073.456	\$1.073.456	\$1.073.456	\$1.073.456	\$1.073.456	\$1.073.456	\$1.073.456
Costo de Ventas		\$191.264	\$244.667	\$244.667	\$244.667	\$244.667	\$247.782	\$247.782	\$247.782	\$247.782	\$247.782
Costos fijos		\$30.730	\$34.299	\$34.299	\$34.299	\$34.299	\$34.299	\$34.299	\$34.299	\$34.299	\$34.299
EBITDA		<b>\$525.591</b>	<b>\$794.490</b>	<b>\$794.490</b>	<b>\$794.490</b>	<b>\$794.490</b>	<b>\$791.375</b>	<b>\$791.375</b>	<b>\$791.375</b>	<b>\$791.375</b>	<b>\$791.375</b>
Amortizaciones		\$165.286	\$165.286	\$165.286	\$165.286	\$165.286	\$165.286	\$165.286	\$165.286	\$165.286	\$165.286
EBIT		<b>\$360.305</b>	<b>\$629.204</b>	<b>\$629.204</b>	<b>\$629.204</b>	<b>\$629.204</b>	<b>\$626.089</b>	<b>\$626.089</b>	<b>\$626.089</b>	<b>\$626.089</b>	<b>\$626.089</b>
Impuesto a las Ganancias		\$96.747	\$196.027	\$201.523	\$207.372	\$213.597	\$219.131	\$219.131	\$219.131	\$219.131	\$219.131
FF neto de efectivo		<b>\$428.844</b>	<b>\$598.463</b>	<b>\$592.967</b>	<b>\$587.118</b>	<b>\$580.893</b>	<b>\$572.244</b>	<b>\$572.244</b>	<b>\$572.244</b>	<b>\$572.244</b>	<b>\$572.244</b>
Intereses de deudas		\$29.359	\$24.195	\$18.698	\$12.849	\$6.624	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Capital de deuda		\$80.448	\$85.612	\$91.109	\$96.958	\$103.183	\$0	\$0	\$0	\$0	\$0
Flujo de efectivo del financiamiento		<b>-\$109.807</b>	<b>-\$109.807</b>	<b>-\$109.807</b>	<b>-\$109.807</b>	<b>-\$109.807</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>	<b>\$0</b>
Flujo de efectivo TOTAL	<b>-\$ 1.957.310</b>	<b>\$ 319.037</b>	<b>\$ 488.656</b>	<b>\$ 483.160</b>	<b>\$ 477.311</b>	<b>\$ 471.086</b>	<b>\$ 572.244</b>				

Tabla 6. Flujo de fondos en USD

## Fuentes de financiación

La **inversión inicial necesaria** para la ejecución del proyecto es de **USD 1.957.310**. El 77% (E = USD 1.500.000) provienen de fondos propios de la clínica, y el resto (D = USD 457.310) se financiará con una línea de crédito solicitada al Banco Nación.

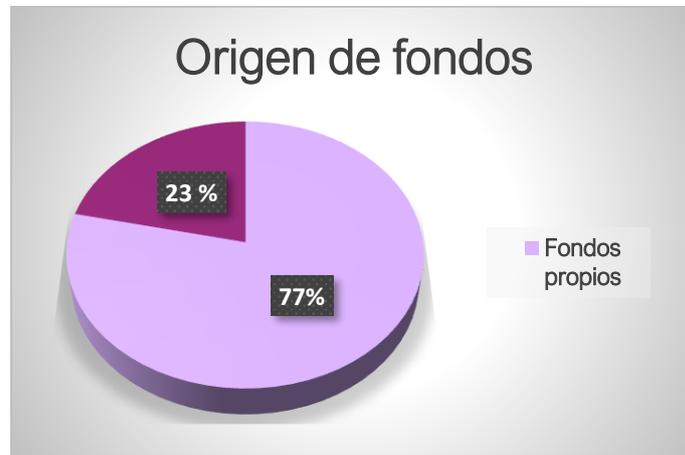


Figura 2. Origen de fondos.

## Costo del capital

El proyecto tiene un Costo Promedio Ponderado del Capital del 17%, tasa utilizada para el descuento de los flujos de fondos, valor presente neto y demás indicadores financieros.

$$\text{Costo promedio ponderado del capital} = \frac{E}{E + D} K_e + \frac{D}{E + D} K_d$$

## Costo del capital propio

El costo del capital propio ( $k_e$ ) se estima en 20%. Para su cálculo se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores.

$$K_e = R_f + (R_m - R_f) \beta + R_p$$

- Tasa anual de los bonos del tesoro de EEUU a 10 años para la tasa libre de riesgo:  $R_f = 0,137 \%$
- Tasa anual de rentabilidad del SP Merval para la tasa de referencia del mercado local.  $R_m = 19,89 \%$
- Coeficiente de riesgo ( $\beta$ ) para instalaciones de salud en mercados emergentes.  $\beta = 62 \%$
- El riesgo local se estima en línea al promedio anual del riesgo país en el período 2019 - 2020.  $R_p = 7,96\%$

## Costo de la deuda

El costo de la deuda ( $k_d$ ) se estima en 4%. Para su cálculo se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros.

$$k_d = i (1 - \text{Impuesto a las ganancias})$$

- Tasa de interés (i): 6,42%
- Plazo: 5 años
- Sistema de amortización: Francés
- Monto del crédito: USD 457.310
- Impuesto a las ganancias: 35 %

## Conclusiones

Del análisis realizado se desprenden las siguientes conclusiones:

- Desde el punto de vista financiero, si bien el proyecto requiere una alta inversión inicial, considerando que la mayor parte del aporte se realizaría a través de fondos propios y teniendo en cuenta los indicadores financieros obtenidos, se demuestra que el proyecto es rentable.
- Desde el punto de vista estratégico, la investigación realizada es concluyente respecto de las ventajas de incorporar esta nueva modalidad diagnóstica para posicional al CDA como líder en la región.
- El análisis de situación realizado mediante la matriz FODA, permite dirigir los esfuerzos en pos de lograr el objetivo mencionado en el punto anterior.

## Bibliografía

Cáncer, I. N. (s.f.). Obtenido de <https://www.argentina.gob.ar/salud/instituto-nacional-del-cancer/estadisticas/incidencia>

casarosada.gob.ar. (s.f.). Obtenido de <https://www.casarosada.gob.ar/pdf/PlanNacionaldeMedicinaNuclear.pdf>

International Atomic Energy Agency. (2010). *Appropriate Use of FDG-PET for de Management of Cancer Patients*. Viena: IAEA. Recuperado el Septiembre de 2020, de [https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1438\\_web.pdf](https://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/Pub1438_web.pdf)

Ministerio de planificación. (s.f.). *Infoleg*. Obtenido de <http://servicios.infoleg.gob.ar/infolegInternet/anexos/255000-259999/256747/norma.htm>

---

# Planificación estratégica

---

## Objeto y alcance del documento

El presente documento tiene como objetivo dar a conocer la visión, misión y los objetivos del Centro Diagnóstico Avenida (CDA), a los cuales se alineará el desarrollo del presente proyecto.

## Visión de la organización

Ser reconocidos como una organización de referencia en la región, tanto en lo asistencial como en docencia e investigación.

## Misión de la organización

Brindar un servicio de excelencia mediante tecnología de última generación, recursos humanos altamente capacitados y un sistema de gestión basado en la calidad y centrado en el paciente.

## Objetivos organizacionales

- Posicionar al Centro Diagnóstico Avenida como referente regional en el diagnóstico por imágenes.
- Innovar en la oferta tecnológica a nivel regional
- Adquirir nuevos clientes mediante el aumento de la oferta de estudios diagnósticos
- Mejorar el servicio al cliente
- Mejorar la productividad con equipos multidisciplinares
- Promover el desarrollo de trabajos de investigación

## Contribución del proyecto a los objetivos organizacionales

- Incorporación de tecnología única en la región: el equipo que se instalará será único en la región. Su diseño mejora el confort del paciente y su tecnología permite realizar estudios en menor tiempo, en comparación con los otros equipos de la región.
- Aumento de la oferta de estudios: mediante la ejecución del proyecto, el CDA estará en condiciones de ofrecer a los clientes toda la gama de estudios diagnósticos para patologías generales y oncológicas.

- Ampliación de los temas de investigación y desarrollo: el servicio PET permitirá desarrollar una base de datos de pacientes oncológicos que podrán ser analizados para generar trabajos de investigación en temáticas que el CDA no abordó previamente.

---

# Acta de constitución

---

## Business case resumido

La tomografía por emisión de positrones es la modalidad diagnóstica que tiene pendiente incorporar el Centro Diagnóstico Avenida (CDA) a su oferta de estudios en el área de diagnóstico por imágenes. La incorporación de este equipamiento ha sido evaluada durante varios años y el proyecto fue inviable por motivos económicos.

Actualmente el centro cuenta con fondos propios y un crédito pre-aprobado para ejecutar este proyecto que permitiría posicionarlo como referente en el diagnóstico por imágenes en la región. Mediante la incorporación de personal especializado, CDA pretende realizar en promedio 14 estudios PET por día, y captar pacientes que provienen del interior de la provincia de Buenos Aires, y aquellos pacientes de la región que por distintos motivos son derivados a realizarse el estudio a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

La inversión inicial necesaria, estimada en el estudio de viabilidad económica, es de USD 1.957.310.

## Descripción y justificación del proyecto

El proyecto consiste en el acondicionamiento de un área de la sede actual de CDA para instalar un servicio PET/CT. Al finalizar el proyecto, el servicio estará habilitado y quedará en condiciones operativas de funcionamiento para realizar la puesta en marcha. La incorporación de este servicio, además de ampliar la oferta de estudios, posicionará al centro como referente en el diagnóstico por imágenes de la región, igualando a la competencia en los servicios ofrecidos, pero superándolo en la calidad del equipamiento.

## Priorización de objetivos del proyecto

La priorización de los objetivos del proyecto se dará de acuerdo con el siguiente orden

Priorización de objetivos	Costo	Tiempo	Alcance
<i>Debe lograrse</i>			X
<i>Conviene lograrlo</i>		X	
<i>Acepto resultados</i>	X		

Tabla 1. Priorización de objetivos del proyecto.

## Alcance

Alcance	Entregable
Remodelación del área destinada al servicio <ul style="list-style-type: none"><li>Definición de layout</li><li>Cálculo de blindajes</li><li>Ejecución de la obra</li><li>Instalación de equipo PET/CT</li><li>Instalación de equipamiento adicional</li></ul>	Área remodelada apta para iniciar actividades asistenciales
Habilitaciones <ul style="list-style-type: none"><li>Licencia de operación de la Autoridad Regulatoria Nuclear</li><li>Habilitación del Ministerio de Salud (trámite iniciado)</li></ul>	Servicio habilitado
Recursos humanos <ul style="list-style-type: none"><li>Búsqueda y selección de personal mínimo indispensable para la puesta en marcha</li></ul>	Personal contratado

Tabla 2. Detalle del alcance del proyecto y de los entregables asociados

**Indicador de éxito:** inspección de habilitación aprobada sin comentarios o con comentarios menores.

## Exclusiones del proyecto

El proyecto no incluye:

- Calibración completa del equipo y pruebas de aceptación.
- Puesta en marcha del servicio.
- Operación del servicio PET/CT.
- Difusión y marketing del nuevo servicio.
- Ampliación de convenio con obras sociales.

## Cronograma

Se espera que el proyecto comience en el mes de marzo de 2021. Se estima que la duración del proyecto es de 10 meses. A continuación se describen las fases previstas, de manera general.



- Aprobación de Acta de constitución
- Equipo PET/CT definido
- Aprobación de memoria de cálculo
- Planos y permisos de obra aprobados
- Fin de obra
- Equipo PET/CT instalado
- Inspección interna
- Inspección ARN

- Definición e inicio (mes 1 a 2): selección del personal mínimo indispensable para la ejecución del proyecto, confección de especificaciones de compra del equipo PET/CT, selección de proveedor del equipo PET/CT.
- Planeación y diseño (mes 2 a 4): definición de layout del servicio, confección de la memoria de cálculo de blindajes, aprobación de la misma por la ARN.
- Ejecución (mes 4 a 9): ejecución de la obra, compra de equipamiento adicional, instalación de equipo PET/CT.
- Cierre (mes 9 a 10): instalación de equipamiento adicional, inspección de habilitación.

**Indicador de éxito:** plazos estimados de entregas por fases con un desvío de hasta 15 días por fase pero no más de un mes en el total del proyecto.

Actividad	Duración																				
	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4		Mes 5		Mes 6		Mes 7		Mes 8		Mes 9		Mes 10		
	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	1-15 días	15-30 días									
1. Contratación de físico médico para asesoría	■																				
2. Diseño y envío de especificaciones		■																			
3. Análisis de ofertas. Selección de equipo			■																		
4. Diseño y envío de layout del servicio para aprobación			■																		
5. Confección de memoria de cálculo de blindajes				■																	
6. Contratación de personal adicional				■																	
7. Confección de manual de calidad					■																
8. Habilitaciones Ministerio de Salud						■															
9. Envío memoria de cálculo para evaluación ARN							■														
10. Gestión de permisos de obra				■																	
11. Ejecución de obra				■																	
12. Instalación mecánica de equipo PET																					
13. Calibraciones básicas equipo PET																					
14. Instalación mobiliario general																					
15. Instalación de blindajes en obra																					
16. Inspección de habilitación ARN																					

Figura 1. Diagrama de Gantt preliminar

## Costo

A continuación se describen someramente los costos estimados para el proyecto:

Detalle	Costo [USD]
Inversión en equipamiento	1.652.865
Mobiliario	4.645
Inversión en obra civil	158.429
Recursos humanos	4.783
Gestión de proyectos	44.484
Reserva de contingencia	34.729
Reserva de gerencia	57.000
<b>TOTAL</b>	<b>1.957.310</b>

Tabla 3. Descripción general de la inversión del proyecto.

La categoría inversión en equipamiento contempla el equipo PET/CT, una consola de procesamiento de imágenes, el programa de mantenimiento anual con una duración de 2 años y la compra de los primeros 10 repuestos críticos. Se consideran además, equipamiento específico para el funcionamiento del servicio, la compra de los blindajes y una fuente radiactiva reglamentaria.

En la categoría mobiliario se tienen en cuenta muebles, televisores, sistema de video y una computadora de escritorio.

La inversión en obra civil tiene en cuenta la memoria de cálculo, los honorarios del estudio de arquitectos y la constructora, el costo de la obra, los permisos de obra y el pago de la tasa regulatoria para la habilitación de ARN.

Se contemplan además la reserva de contingencia y los honorarios del equipo de proyecto.

**Indicador de éxito:** desvío de hasta el 10% en el presupuesto inicial.

## Supuestos y restricciones

### Supuestos

- 1) Las importaciones de equipamiento están habilitadas en el país.  
Implicancia: dado que el equipo proviene del exterior, será posible su compra, su ingreso al país y su traslado al CDA.
- 2) Al momento de ejecución de la obra civil, estarán habilitadas las construcciones en Provincia de Buenos Aires, actualmente restringidas por la pandemia.  
Implicancia: la obra civil se ejecutará de acuerdo con el cronograma.

- 3) El estudio de arquitectos se seleccionó previamente y el mismo se hace cargo de la contratación de la empresa constructora.  
Implicancia: no se contempla la búsqueda y selección del estudio de arquitectura para la ejecución y dirección de la obra. El monitoreo de la obra se realizará a través del estudio de arquitectos.

## Restricciones

- 1) El equipamiento a instalar debe contar con habilitación de ANMAT.  
Implicancia: el equipo cuenta con las habilitaciones nacionales que lo hacen apto para su uso en seres humanos.
- 2) El oferente del equipo PET/CT debe contar con personal capacitado disponible en el país para realizar la instalación del mismo.  
Implicancia: no será necesario gestionar permisos especiales y autorización de ingreso de personal extranjero, actualmente limitado por la pandemia.
- 3) El servicio debe cumplir con los requerimientos de establecimiento de salud del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires y de la Autoridad Regulatoria Nuclear  
Implicancia: el diseño del servicio debe ajustarse a las reglamentaciones.
- 4) El personal por contratar para el servicio debe contar con el permiso individual vigente de la Autoridad Regulatoria Nuclear  
Implicancia: no se contratará personal que no cuente con dicha habilitación y no se gestionarán permisos individuales.
- 5) Se debe cumplir con la Ley 20.744 - Ley de Contrato de Trabajo.  
Implicancia: la contratación del personal debe ajustarse a las disposiciones establecidas en la Ley 20.744 - Ley de Contrato de Trabajo.
- 6) Se debe cumplir con la Ley 19.587 - Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.  
Implicancia: el acondicionamiento del CDA debe ajustarse a las disposiciones establecidas en la Ley 19.587 - Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

## Riesgos del proyecto

A continuación, se describen los riesgos del proyecto identificados hasta el momento

### R.1. Tipo financiero

R.1.1 Variación de la cotización del dólar

### R.2. Tipo administrativo

R.2.1 Demora en la aprobación de la memoria de cálculo de blindajes por parte de la ARN y en la inspección de habilitación

### R.3 Tipo operativo

R.3.1 Ausencia de personal: debido a la pandemia actual, los trabajadores implicados en la obra pueden resultar contagiados y sus compañeros aislados preventivamente.

R.3.2 Demora en la entrega del equipo PET/CT por retrasos en la fabricación o en la importación.

R.3.3 Llegada del equipo PET/CT antes de que la obra esté finalizada.

## Interesados

Interesado	Detalle	Poder	Urgencia	Legitimidad
Patrocinadora	Virginia Venier	Alto	Alto	Alto
Socios	Alfredo García	Alto	Alto	Alto
	Humberto Romano	Alto	Alto	Alto
	Francisco Funes	Alto	Alto	Alto
Directora	Vanesa Sanz	Alto	Alto	Alto
Empleados	Personal a ser contratado para la habilitación y operación	Bajo	Baja	Media
Acreeedores	Banco de la Provincia de Buenos Aires	Bajo	Baja	Alta
Proveedores	Proveedor del equipo PET/CT	Moderado	Moderado	Alta
	Proveedores de equipamiento adicional	Baja	Moderado	Moderado
	Proveedor de material radiactivo	Moderada	Baja	Baja
Pacientes	Pacientes de la región de La Lata y de la Provincia de Buenos Aires	Moderado	Baja	Baja
Competencia	Otros centros de diagnóstico por imágenes que cuenten con la tecnología PET/CT	Moderado	Baja	Baja
Contratistas	Estudio de arquitectura	Moderado	Alta	Alta
	Contratistas para obras civiles	Bajo	Baja	Baja
Autoridades	Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires	Alto	Baja	Alta
	Autoridad Regulatoria Nuclear	Alto	Baja	Alta

Tabla 4. Listado de interesados preliminares del proyecto

## Organización del proyecto

### Director de proyecto

Se designa a la Lic. Vanesa Sanz como directora de proyecto, que será la encargada de dirigir y gestionar el trabajo del proyecto y coordinar las actividades necesarias para que el mismo se desarrolle de acuerdo con el plan de gestión. La Lic. Sanz tendrá autoridad para tomar decisiones siempre que el desvío respecto del cronograma/presupuesto acordado no sea mayor al 5%. Deberá presentar informes de estado mensuales al consejo de socios, o según requerimiento del patrocinador.

## Patrocinador

Se designa a la Mg. Virginia Venier como patrocinadora del proyecto. Será responsable de asistir a la Lic. Sanz cuando la toma de decisiones exceda el nivel de autoridad de la directora de proyecto. Deberá pedir autorización al consejo de socios cuando el cambio respecto al cronograma/presupuesto inicial sea mayor al 10% de lo previsto en el plan de gestión.

## Registro de firmas



Francisco Funes  
Socio



Humberto Romano  
Socio

  
DIEGO  
(10)

Alfredo García  
Socio



Virginia Venier  
Patrocinadora



Vanesa Sanz  
Directora de proyecto

---

# Plan de dirección del proyecto

---

## Plan de gestión del alcance

### Objeto y alcance del documento

Este documento describe como será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y validado el alcance del proyecto. Debe incluir la descripción del alcance del proyecto y del producto, los criterios de aceptación y los entregables principales.

### Definición del enunciado de alcance

El enunciado de alcance describe de manera detallada los entregables del proyecto y el trabajo necesario para crear dichos entregables. Debe documentar el alcance en su totalidad incluyendo el alcance del proyecto y del producto.

### Responsabilidades

Es responsabilidad del patrocinador, miembros del consejo directivo y director de proyecto la elaboración del enunciado de alcance. El mismo deberá ser comunicado a los demás interesados.

### Metodología

1. A partir del Acta de Constitución del proyecto deberán identificarse el alcance del proyecto y del producto.
2. Elaborar una lista de los entregables principales y sus criterios de aceptación. Definir las actividades necesarias para producir dichos entregables.
3. Elaborar un cronograma preliminar del proyecto, indicando fases e hitos.
4. Indicar las exclusiones del proyecto, los supuestos y las restricciones.
5. Redactar el enunciado de alcance e incluir en el documento: alcance del proyecto y del producto, entregables principales, criterios de aceptación, exclusiones del proyecto, supuestos y restricciones.
6. Firmar el documento y comunicarlo al resto de los interesados.

### Elaboración de la Estructura de Desglose de Trabajo (EDT)

La EDT es una descomposición jerárquica del alcance total del trabajo a realizar para cumplir con los objetivos del proyecto y crear los entregables requeridos.

## Responsabilidades

Es responsabilidad del director de proyecto la elaboración de la EDT. La misma deberá ser revisada por el consejo directivo y aprobada por el patrocinador.

## Metodología

1. A partir del acta de constitución y el enunciado de alcance identificar las actividades necesarias para producir los entregables allí definidos.
2. La EDT se elaborará siguiendo el método de descomposición jerárquica de la siguiente manera
3. En el primer nivel (1) se colocará el nombre del proyecto
4. En el segundo nivel (1.X) se identificarán los entregables principales
5. En el tercer nivel (1.X.Y) se enumerarán los paquetes de trabajo necesarios para completar el entregable. El nivel de detalle será determinado en función de la complejidad necesaria para producir el entregable.
6. Una vez obtenida la representación jerárquica de la EDT, se elaborará el diccionario de la EDT que deberá incluir: código EDT, nombre, descripción, responsables de la ejecución, entradas, actividades necesarias para elaborar el paquete de trabajo, notas, entregables, estimaciones de fechas de inicio, fin y costo, criterio de aceptación, y firmas de quien verificó y aprobó.

## Validación del alcance

En este proceso se formaliza la aceptación de los entregables del proyecto que se hayan completado.

## Responsabilidades

Es responsabilidad del director de proyecto proponer la revisión de los entregables al patrocinador para su aceptación.

## Metodología

1. Verificar que el entregable a validar cumple con los requisitos establecidos en la línea base del alcance y que el control de calidad del mismo ha sido aprobado.
2. De cumplirse el punto anterior, documentar la aceptación del entregable en un informe que debe ser firmado por el patrocinador y el director de proyecto.
3. Si el patrocinador no se encontrara conforme con el entregable, deberán revisarse los aspectos técnicos necesarios para corregirlo. Dichas correcciones deberán ser gestionadas mediante solicitudes de cambio.

## Plan de gestión del cronograma

### Objeto y alcance del documento

El presente documento establece las responsabilidades, los criterios y las actividades para desarrollar, gestionar, ejecutar, monitorear y controlar el cronograma del proyecto.

### Desarrollar el cronograma

Este proceso debe generar un modelo de programación con fechas planificadas para completar las actividades del proyecto.

### Responsabilidades

Es responsabilidad del director de proyecto la elaboración del cronograma. El mismo será revisado por el consejo directivo y aprobado por el patrocinador.

### Metodología

1. A partir de la EDT aprobada en la Línea Base de Alcance, elaborar el listado de actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto, incluyendo el nombre de la actividad, su código, el paquete de trabajo al que pertenece, recursos necesarios, actividad predecesora, relación lógica, tipo de dependencia y duración.
2. La duración de las actividades se estimará por juicio de expertos, estimación análoga, paramétrica o basada en 3 valores.
3. Desarrollar el cronograma de red del proyecto mediante el Método de Diagramación por Precedencia.
4. Estimar la duración mínima del proyecto con el método de la ruta crítica y confeccionar el diagrama de Gantt.
5. Recopilar la información en el documento Línea Base del Cronograma.

### Monitoreo y control del cronograma

Este proceso tiene como objetivo determinar el estado actual del cronograma del proyecto, influir en los factores que generan cambios en el cronograma, reconsiderar las reservas de cronograma necesarias, determinar si el cronograma del proyecto ha cambiado y gestionar los cambios conforme suceden.

### Responsabilidades

Es responsabilidad del director de proyecto el monitoreo y control del cumplimiento del cronograma del proyecto.

### Metodología

1. El avance del proyecto se evaluará por medio del indicador Valor Ganado (EV). Evaluar quincenalmente la variación del cronograma (SV) y el índice de desempeño

del cronograma (SPI). En la etapa de obra estos índices deben evaluarse semanalmente.

2. Estos indicadores deben analizarse, registrarse y comunicarse a los interesados del proyecto.
3. De producirse variaciones en el cronograma del proyecto, el director de proyecto deberá evaluar alternativas para comprimir el cronograma del proyecto sin afectar el alcance del mismo. Para su ejecución estas alternativas deberán ser aprobadas por el patrocinador.

## Plan de gestión de costos

### Objeto y alcance del documento

El presente documento describe los procesos involucrados en planificar, estimar, presupuestar, financiar, gestionar y controlar los costos para que el proyecto se complete dentro del presupuesto aprobado.

### Elaboración del presupuesto

#### Responsabilidades

Es responsabilidad del director de proyecto la elaboración del presupuesto del proyecto. El patrocinador, previa consulta con el consejo directivo, deberá aprobar el presupuesto.

#### Metodología

1. Tomar el listado de actividades necesarias para completar el proyecto
2. Estimar el costo de cada actividad mediante alguno de los siguientes métodos: por juicio de expertos, estimación análoga, paramétrica o basada en 3 valores.
3. Calcular el costo de cada paquete de trabajo
4. Sumar los costos de todos los paquetes de trabajo a la reserva de contingencia para obtener la línea base de costos.
5. Adicionar la reserva de gerencia para obtener el presupuesto total del proyecto.

### Monitoreo y control del presupuesto

#### Responsabilidades

El proceso de monitoreo y control del presupuesto será llevado a cabo por el director del proyecto quien deberá informar cualquier desvío respecto a la línea base de costos.

#### Metodología

1. El avance del proyecto se evaluará a partir de los indicadores valor ganado (EV) y Costo Actual (AC) que deberán ser registrado semanalmente.
2. Calcular la variación en costos (CV) como:  $CV = EV - AC$

3. Calcular el índice de desempeño de costos (CPI) como:  $CPI = EV/AC$
4. Realizar un reporte de avance y notificar a todos los interesados del proyecto.

De producirse variaciones en el presupuesto del proyecto, el PM podrá hacer uso de sus atribuciones (descriptas en el acta de constitución del proyecto) y tomar decisiones sin consultar, pero deberá informar de todos los cambios en las reuniones de avance.

## Plan de gestión de riesgos

### Objeto y alcance del documento

El presente documento proporciona los procedimientos para identificar, analizar, monitorear y gestionar los riesgos.

### Actividades y responsabilidades

En la siguiente tabla se detallan las actividades necesarias para gestionar los riesgos del proyecto junto con las responsabilidades

Actividad	Descripción	Responsables
Planificación de gestión de riesgos	Elaborar el plan de gestión de riesgos	PM
Identificación de riesgos	Identificar los riesgos del proyecto	PM y equipo de proyecto
Análisis cualitativo de riesgos	Realizar el análisis de probabilidad e impacto Priorizar riesgos identificados	PM y equipo de proyecto
Monitoreo y control de riesgos	Monitorear aparición de nuevos riesgos y ocurrencia de riesgos identificados. Supervisar ejecución de respuestas y verificar su efectividad	PM, equipo de proyecto y patrocinador

*Tabla 1. Actividades y responsabilidades de la gestión de riesgos*

### Identificación de riesgos

El objetivo de este proceso es definir un listado de riesgos que podrían afectar positiva o negativamente el desarrollo del proyecto.

### Metodología

El registro de riesgos será elaborado de acuerdo con el siguiente procedimiento:

1. Realizar un listado de amenazas y oportunidades que puedan afectar a los objetivos del proyecto. Solicitar a los proveedores un listado de posibles riesgos. Analizar los supuestos y las restricciones, las estimaciones de costo y cronograma, los requisitos de recursos y cualquier documento que se considere pertinente.
2. Realizar un análisis de causa raíz para descubrir las causas subyacentes que ocasionan los riesgos y desarrollar acciones preventivas.
3. Clasificar cada riesgo de acuerdo con una de las siguientes categorías:

- a. Técnico
  - b. De gestión
  - c. Comercial
  - d. Externo.
4. Elaborar el registro de riesgos incluyendo:
- a. Lista de riesgos identificados, cada uno de los cuales deberá ser identificado con un código único, y descrito con tanto detalle como sea necesario para asegurar su comprensión unívoca.
  - b. Dueños del riesgo potencial
  - c. Lista de respuestas preliminares a los riesgos

## Análisis cualitativo de riesgos

El análisis cualitativo se realizará a partir de la evaluación de la matriz de probabilidad e impacto de los riesgos identificados.

### Definiciones de probabilidad e impacto

La probabilidad de ocurrencia de un evento será estimada de acuerdo con una de las siguientes categorías:

Escala	Descripción	Probabilidad
Muy alto	Muy probable, se espera que ocurra el riesgo	> 0,70
Alto	Es probable que ocurra el riesgo	0,51 - 0,70
Mediano	Es posible que ocurra el riesgo	0,31 - 0,50
Bajo	Poco probable que ocurra el riesgo	0,11 - 0,30
Muy bajo	Muy poco probable que ocurra el riesgo	0,01 - 0,1

Tabla 2. Categorización de acuerdo a la probabilidad

La escala de impacto refleja la severidad de los efectos en los objetivos del proyecto. Se define según las siguientes categorías:

Escala	Muy bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto
<b>Costo</b>	< 5%	5% – 10%	10% - 25%	25 – 50%	> 50%
<b>Alcance</b>	Afectación poco significativa del alcance	Afectación de actividades del cuarto nivel de la EDT	Afectación de actividades del tercer nivel de la EDT	Afectación de actividades del segundo nivel de la EDT	Afectación de actividades del primer nivel de la EDT
<b>Tiempo</b>	< 5%	5% – 10%	10% - 25%	25 – 50%	> 50%
<b>Ponderación</b>	0,1	0,3	0,5	0,7	1

Tabla 3. Escala de impacto de acuerdo para cada objetivo de proyecto

## Matriz de probabilidad e impacto

Probabilidad	0,9	0,09	0,27	0,45	0,63	0,81
	0,7	0,07	0,21	0,35	0,49	0,63
	0,5	0,05	0,15	0,25	0,35	0,45
	0,3	0,03	0,09	0,15	0,21	0,27
	0,1	0,01	0,03	0,05	0,07	0,09
		0,1	0,3	0,5	0,7	0,9
		Impacto				

Tabla 4. Matriz de probabilidad e impacto

1. Evaluar la probabilidad e impacto para cada riesgo identificado y obtener un índice de riesgo para cada uno de los riesgos identificados
2. Asignar a cada riesgo un nivel de prioridad de acuerdo con las siguientes categorías

Evaluación	Respuesta
< 0.07	Bajo
0.08 – 0.25	Moderado
0.26 – 0.44	Alto
> 0.45	Muy alto

Tabla 5. Niveles de prioridad

3. Actualizar el registro de riesgos con la información obtenida de este análisis y elaborar el plan de respuesta a los riesgos.

## Monitoreo de riesgos

### Responsabilidades

Es responsabilidad del PM y el equipo de proyecto monitorear la aparición de nuevos riesgos y prever la ocurrencia de riesgos identificados. Deberán supervisar ejecución de respuestas y verificar su efectividad.

### Metodología

El PM y su equipo de proyecto deberán revisar quincenalmente el estado de los riesgos del proyecto. Identificar posibles amenazas no previstas y detectar la ocurrencia de riesgos identificados. Según la prioridad del riesgo deberá tomar acciones inmediatas y convocar a una reunión extraordinaria con el consejo de socios y patrocinador para la implementación del plan de respuesta previsto.

## Plan de gestión de calidad

### Objetivo y alcance del documento

El presente plan de calidad describe los procedimientos administrativos, técnicos y operativos que deberán llevarse a cabo para garantizar el cumplimiento de los requisitos del proyecto y del producto, de acuerdo con la política de calidad del Centro Diagnóstico Avenida y con los requerimientos legales de la Autoridad Regulatoria Nuclear y el Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires.

### Objetivos de calidad

El servicio PET/CT construido debe cumplir con los requisitos de calidad establecidos por las siguientes normas:

- Norma AR 8.2.4 “Uso de fuentes radiactivas no selladas en instalaciones de medicina nuclear”.
- Norma AR 10.1.1 “Norma básica de seguridad radiológica”
- Ley 17.557 “Disposiciones para la instalación y utilización de equipos específicamente destinados a la generación de rayos X”
- Reglamentación del Ministerio de Salud de la provincia de Buenos Aires para establecimientos de salud.
- Debe adecuarse a las recomendaciones del Organismo Internacional de Energía Atómica.

Además debe contemplarse como referencia la siguiente documentación:

- Código civil y comercial de la República Argentina
- Plan de gestión de adquisiciones, línea base de alcance, de costo y de tiempo.
- Código de ordenamiento urbano de la ciudad de La Plata
- Procedimientos de seguridad e higiene

Cod.	Entregable	Descripción	Objetivo del control	Actividades y herramientas de control y gestión de calidad	Documentación	Área	Periodicidad	Responsable	Métrica
<b>Contrataciones</b>									
C.01	Contrato con físico médico	Contrato de físico médico para asesoría de obra, habilitación y operación	Cumplimiento de los requisitos de personal mínimo indispensable para operación	Auditoría de contratos	N/A	RR.HH.	Única vez	Analista de RRHH	Entregable aprobado y verificado
C.02	Contrato con personal para la operación	Contrato de médico y técnico en Medicina Nuclear para la habilitación y operación	Cumplimiento de los requisitos de personal mínimo indispensable para operación Adecuación de contrato del técnico a CCT 108/75	Auditoría de contratos	N/A	RR.HH.	Única vez	Analista de RRHH	Entregable aprobado y verificado
<b>Equipamiento</b>									
C.03	Pliego de especificaciones técnicas	Pliego de especificaciones técnicas para compra de equipo PET/CT	Verificar que la configuración del paquete de compra (equipo PET/CT, consola de adquisición, etc) cumpla con los requisitos del CDA	Auditoría	Lista de verificación	Técnica	Única vez	Físico Médico	Entregable aprobado y verificado
C.04	Contrato de compra venta de equipo PET/CT	Contrato de compraventa del equipamiento con las condiciones de pago y entrega del equipamiento y la descripción técnica	Verificar el equipamiento incluido y las condiciones de compra y entrega	Auditoría de contratos	Lista de verificación	Legales	Única vez	Responsable legal	Contrato verificado
<b>Obra civil</b>									
C.05	Área acondicionada	Obra civil para el acondicionamiento del área destinada al servicio PET/CT	Cumplimiento de los requisitos establecidos en el contrato con el estudio de arquitectos	Inspección	Informe de avance de obra	Técnica	25-50-75 % de avance de obra	Responsable de arquitectura	Progresión de la obra de acuerdo con el cronograma (+/- 15 días) y costos (+/- 10%)
C.06	Servicio PET/CT	Instalación de equipamiento específico, blindajes, archivado de certificados de calibración	Cumplimiento de los requisitos de equipamiento mínimo indispensable para la operación del servicio según la norma 8.2.4 de la ARN	Inspección	Lista de verificación	Técnica	Única vez	Físico Médico	Entregable aprobado y verificado
C.07	Instalación de mobiliario	Instalación de mobiliario básico y específico de atención a pacientes	Verificación de la presencia de elementos indispensables para la atención a pacientes, equipamiento del carro de paro,	Inspección	Lista de verificación	Técnica	Única vez	Técnico en MN	Entregable aprobado y verificado

Cod.	Entregable	Descripción	Objetivo del control	Actividades y herramientas de control y gestión de calidad	Documentación	Área	Periodicidad	Responsable	Métrica
<b>Equipo PET/CT</b>									
C.08	Recepción de equipo	Control de equipamiento recibido, revisión del estado del mismo, constatación de la documentación	Verificar que el equipamiento entregado se corresponde con el descrito en el contrato de compra	Auditoría	Lista de verificación	Técnica	Única vez	Físico Médico	Entregable aprobado y verificado
C.09	Informe de instalación mecánica	Verificación de la instalación mecánica del equipo PET/CT	Constatar que el equipo fue instalado sin inconvenientes	Auditoría	N/A	Técnica	Única vez	Físico Médico	Entregable aprobado y verificado
C.10	Informe de calibraciones básicas	Verificación de que las calibraciones básicas del equipo se realizaron sin inconvenientes	Constatar que el equipo fue calibrado sin inconvenientes y que cumple con las especificaciones informadas por el fabricante	Control de calidad de imagen de CT	N/A	Técnica	Única vez	Físico Médico	Entregable aprobado y verificado
<b>Documentación</b>									
C.11	Manuales y procedimientos para la operación	Manuales de los procedimientos realizados en la operación	Verificar que todos los procedimientos e instructivos cumplan con la normativa vigente	Verificación de actualizaciones	Registro de verificación	Técnica	Única vez	Responsable de seguridad e higiene	Cumplir con la entrega de los procedimientos para la operación con un margen de tiempo de 15 días respecto del planificado
C.12	Documentación para solicitud de autorización de operación	Memoria de cálculo, plano de obra, manual de calidad, formularios específicos, certificados de equipamiento	Verificar que la documentación a presentar cumple con los requerimientos de la ARN	Auditoría de documentos	Lista de verificación	Técnica	Única vez	Responsable legal	Documentación presentada sin faltantes. Entregable aprobado y verificado
<b>Habilitaciones</b>									
C.13	Habilitaciones requeridas para el inicio de operaciones	Licencia de operación de la ARN, habilitación de Radiofísica Sanitaria del Min. de Salud	Contar con las habilitaciones en tiempo y forma	Recopilación de información. Seguimiento. Auditorías	Planilla de avance	Legales	Semanal / Quincenal	Responsable legal	Contar con las habilitaciones con un margen de 15 días respecto al planificado

## Reporte de auditoría

Reporte de auditoría	
Proyecto:	Fecha:
Nombre del auditor:	Hora:
<b>Área auditada:</b> (seleccionar todas las que apliquen) <input type="checkbox"/> Obra civil <input type="checkbox"/> Contrataciones <input type="checkbox"/> Control de equipamiento <input type="checkbox"/> Compras <input type="checkbox"/> Documentación <input type="checkbox"/> Otro:	
Elemento auditado:	
Actividades desarrolladas:	
Hallazgos:	
No conformidades:	
Comentarios:	
Validado por:	Autorizado por:

Tabla 6. Reporte de auditoría

### Procedimientos para corregir desvíos

Los desvíos detectados durante alguno de los procedimientos de control de calidad deberán ser comunicados a la directora de proyecto. El equipo de proyecto realizará una evaluación de la situación para definir el problema, determinar las posibles causas y evaluar posibles soluciones.

Dependiendo del impacto en el costo y tiempo, la decisión podrá ser tomada por el PM o por el patrocinador (tal como se indica en el Acta de Constitución del proyecto).

La solución seleccionada deberá ser comunicada e implementada, y se realizará un seguimiento de la efectividad de esta.

---

# Línea base de alcance

---

## Objeto y alcance del documento

El presente documento tiene por objetivo describir el alcance del proyecto y del producto, definir los entregables principales, las exclusiones, los supuestos y las restricciones. Además se presentará la EDT del proyecto.

## Enunciado de alcance

### Alcance del producto

La ejecución del proyecto debe dar como resultado:

- Una instalación que cumpla con los requerimientos legales de un servicio PET/CT, en condiciones de comenzar la operación<sup>2</sup>. El diseño y la construcción del servicio debe ajustarse a los requerimientos de la Autoridad Regulatoria Nuclear (Norma básica 10.1.1, Norma 8.2.4 Uso de fuentes radiactivas no selladas en instalaciones de Medicina Nuclear) y del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires (Ley 17557/67 “Normas relativas a la instalación y funcionamiento de equipos generadores de rayos X”).
- Un equipo PET/CT con informe de instalación mecánica y con las calibraciones básicas realizadas con resultado satisfactorio de acuerdo con el fabricante.
- Recursos humanos indispensables para la operación del servicio PET/CT contratados (físico médico, médico y técnico).

### Alcance del proyecto

- Selección del área disponible y confección del *layout* del servicio.
- Confección de la memoria de cálculo de blindajes.
- Ejecución de la obra, acondicionamiento del área de acuerdo con la memoria de cálculo.
- Adquisición de equipamiento específico: equipo PET/CT, equipamiento adicional, blindajes, mobiliario.
- Adquisición de fuentes radiactivas.
- Elaboración del manual de calidad del servicio, procedimientos, guías de los procesos de seguridad e higiene.
- Gestión de la documentación necesaria para la habilitación del servicio ante la Autoridad Regulatoria Nuclear.
- Selección de recursos humanos mínimos indispensables para solicitar la habilitación.

---

<sup>2</sup> Una vez obtenida la Licencia de Operación, se habilita la recepción de material radiactivo. Previamente al inicio de operaciones deben realizarse calibraciones detalladas.

## Entregables principales

- Especificaciones para la compra del equipo PET/CT.
- Contrato de compra venta del equipo PET/CT.
- Informe de instalación del equipo PET/CT.
- Aprobación del layout del servicio PET.
- Informe de la memoria de cálculo de blindajes sobre el layout aprobado.
- Manual de calidad del servicio, procedimientos de seguridad e higiene y registros reglamentarios.
- Instalación construida de acuerdo con la memoria de cálculo.
- Listado de personal requerido para la operación.
- Documentación para la obtención de la licencia de operación.
- Aprobación de la memoria de cálculo.
- Listado de equipamiento específico y reglamentario para el funcionamiento del servicio.
- Listado de mobiliario general para la operación.
- Certificados de fuentes radiactivas.
- Certificados de calibración de equipamiento adicional.
- Constancia de trámite iniciado en Ministerio de Salud.

## Criterios de aceptación

- Informe de instalación de equipo PET/CT sin observaciones.
- Inspección general interna al finalizar la obra aprobada por el cliente con observaciones menores o sin observaciones.
- Inspección de habilitación de la ARN con comentarios menores o sin comentarios.

## Exclusiones del proyecto

El proyecto no incluye:

- Contratación directa de empresa constructora.
- Calibración completa del equipo y pruebas de aceptación.
- Puesta en marcha del servicio.
- Operación del servicio PET/CT.
- Difusión y marketing del nuevo servicio.
- Ampliación de convenio con obras sociales.
- Prueba piloto.

## Supuestos

S.1. Las importaciones de equipamiento están habilitadas en el país. Implicancia: dado que el equipo proviene del exterior, será posible su compra, su ingreso al país y su traslado al CDA.

S.2. Al momento de ejecución de la obra civil, estarán habilitadas las construcciones en Provincia de Buenos Aires, actualmente restringidas por la pandemia. Implicancia: la obra civil se ejecutará de acuerdo con el cronograma.

S.3. El estudio de arquitectos se seleccionó previamente y el mismo se hace cargo de la contratación de la empresa constructora. Implicancia: no se contempla la búsqueda y selección del estudio de arquitectura para la ejecución y dirección de la obra. El monitoreo de la obra se realizará a través del estudio de arquitectos.

S.4. Los materiales necesarios para la ejecución de la obra civil están disponibles en el país.

Implicancia: no será necesario importar materiales de construcción

S.5. La red eléctrica del CDA tolera la incorporación del PET al circuito.

Implicancia: no será necesario adecuar la red eléctrica del centro.

## Restricciones

R.1. El equipamiento a instalar debe contar con habilitación de ANMAT. Implicancia: el equipo cuenta con las habilitaciones nacionales que lo hacen apto para su uso en seres humanos.

R.2. El oferente del equipo PET/CT debe contar con personal capacitado disponible en el país para realizar la instalación del mismo. Implicancia: no será necesario gestionar permisos especiales y autorización de ingreso de personal extranjero, actualmente limitado por la pandemia.

R.3. El servicio debe cumplir con los requerimientos de establecimiento de salud del Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires y de la Autoridad Regulatoria Nuclear.

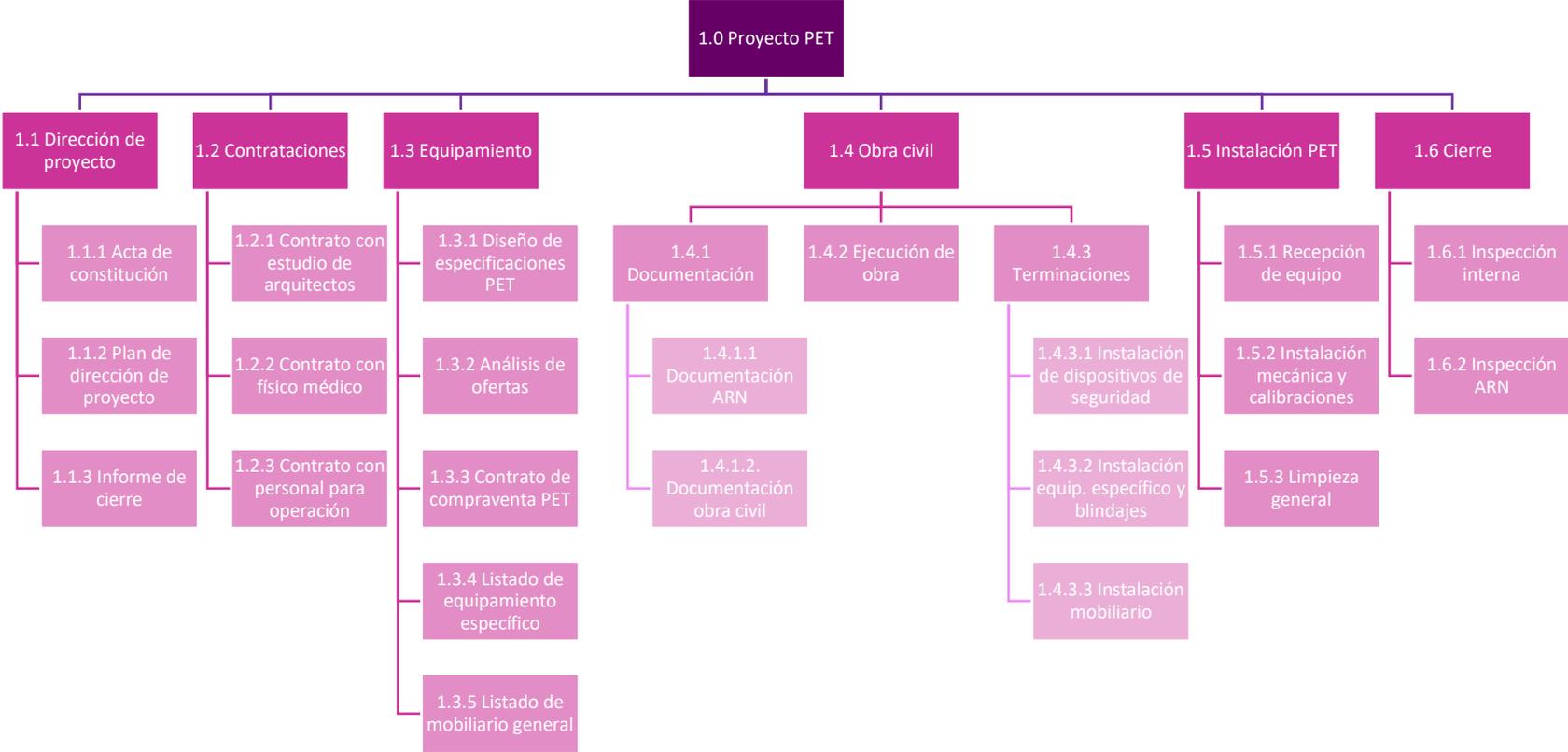
Implicancia: el diseño del servicio debe ajustarse a las reglamentaciones.

R.4. El personal por contratar para el servicio debe contar con el permiso individual vigente de la Autoridad Regulatoria Nuclear. Implicancia: no se contratará personal que no cuente con dicha habilitación y no se gestionarán permisos individuales.

R.5. Se debe cumplir con la Ley 20.744 - Ley de Contrato de Trabajo. Implicancia: la contratación del personal debe ajustarse a las disposiciones establecidas en la Ley 20.744 - Ley de Contrato de Trabajo.

R.6. Se debe cumplir con la Ley 19.587 - Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Implicancia: el acondicionamiento del CDA debe ajustarse a las disposiciones establecidas en la Ley 19.587 - Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

# Estructura de desglose de trabajo (EDT)



## Diccionario de la EDT

### Paquete 1.2.1

<b>Código EDT</b>	1.2.1	<b>Nombre</b>	Contrato con estudio de arquitectos	
<b>Descripción</b>	Reunión y firma de contrato con estudio de arquitectos			
<b>Subcontratistas</b>	Estudio de arquitectura			
<b>Entradas</b>	Código EDT		Nombre	
	Código EDT		Nombre	
	Código EDT		Nombre	
<b>Actividades</b>	A.1 Reunión con estudio de arquitectos A.2 Revisión de contrato A.3 Firma de contrato			
<b>Notas</b>	El estudio de arquitectos se encargará de contratar la empresa constructora, deberá gestionar la compra de materiales y entregar informes de avance de obra.			
<b>Entregables</b>	Contrato con estudio de arquitectos firmado			
<b>Estimaciones</b>	Fecha de inicio			ene-21
	Fecha de fin			ene-21
	Costo [USD]		\$	150.000
<b>Criterio de aceptación</b>	Contrato firmado en acuerdo por estudio de arquitectura y patrocinador			
<b>Verificó</b>	Vanessa Sanz		<b>Aprobó</b>	Virginia Venier

### Paquete 1.4.1.2

<b>Código EDT</b>	1.4.1.2	<b>Nombre</b>	Confección de memoria de cálculo	
<b>Descripción</b>	Cálculo de blindajes sobre el layout aprobado por la ARN.			
<b>Subcontratistas</b>	Físico Médico			
<b>Entradas</b>	Código EDT	1.2	Nombre	Contrato con físico médico
	Código EDT	3.1.1	Nombre	Diseño de layout
	Código EDT		Nombre	
<b>Actividades</b>	A.1 Cálculo de blindajes sobre layout aprobado por ARN A.2 Reunión con estudio de arquitectura para evaluar factibilidad y ajustar presupuesto A.3. Confección de informe de memoria de cálculo A.4 Envío de documentación a ARN para su evaluación y aprobación			
<b>Notas</b>	El estudio de arquitectura deberá trasladar al plano de la instalación los espesores y materiales de paredes establecidos en la memoria, y la obra deberá ejecutarse de acuerdo a dicha información.			
<b>Entregables</b>	E.1. Tabla de materialidad y espesores de paredes. E.2. Informe de memoria de cálculo			
<b>Estimaciones</b>	Fecha de inicio			mar-21
	Fecha de fin			mar-21
	Costo [USD]		\$	5.000
<b>Criterio de aceptación</b>	Memoria de cálculo aprobada por ARN			
<b>Verificó</b>	Vanessa Sanz		<b>Aprobó</b>	Vanessa Sanz

## Paquete 1.5.2

<b>Código EDT</b>	<b>1.5.2</b>	<b>Nombre</b>	<b>Instalación mecánica</b>	
<b>Descripción</b>	Instalación mecánica del equipo PET/CT			
<b>Subcontratistas</b>	Proveedor del equipo			
<b>Entradas</b>	Código EDT	2.3	Nombre	Contrato de compraventa
	Código EDT	4.1	Nombre	Recepción de equipo
	Código EDT	3.2	Nombre	Ejecución de obra
<b>Actividades</b>	A.1 Instalación mecánica del equipo PET/CT A.2 Revisión del informe de instalación			
<b>Notas</b>	El físico médico deberá revisar el informe de instalación mecánica			
<b>Entregables</b>	E.1 Informe de instalación mecánica			
<b>Estimaciones</b>	Fecha de inicio	sep-21		
	Fecha de fin	sep-21		
	Costo [USD]	Incluido en el contrato de compraventa		
<b>Criterio de aceptación</b>	Informe de instalación mecánica sin errores			
<b>Verificó</b>	Vanesa Sanz		<b>Aprobó</b>	Vanesa Sanz

# Línea base de tiempo

## Objeto y alcance del documento

El presente documento tiene como objetivo definir los plazos del proyecto y documentar el cronograma aprobado por el patrocinador. Las fechas establecidas en este cronograma deberán tomarse como referencia para evaluar el avance del proyecto.

## Listado de actividades

A continuación se presenta el listado de actividades necesarias y las fechas establecidas para llevar a cabo el proyecto:

Código	EDT	Actividad	Predecesora	Relación	Dependencia	Duración (días)
A1	1.1.1	Redactar Acta de constitución			Obligatoria/ Interna	10
A2	1.1.2	Redactar Plan de Dirección del Proyecto	A1	FC	Obligatoria/ Interna	20
A3	1.1.3	Redactar informe final	A34	FC	Obligatoria/ Interna	5
A4	1.2.1	Contratar de estudio de arquitectura	A2	FC	Obligatoria/ Interna	2
A5	1.2.2	Contratar Físico Médico	A2	FC	Obligatoria/ Interna	3
A6	1.2.3	Contrato con personal para la operación	A2	FC	Obligatoria/ Interna	3
A7	1.3.1.1	Elaborar especificaciones de equipo PET/CT	A5	FC	Obligatoria/ Interna	3
A8	1.3.1.2	Revisar especificaciones por Consejo Directivo	A7	FC	Obligatoria/ Interna	1
A9	1.3.1.3	Enviar especificaciones a proveedores	A8	FC	Obligatoria/ Interna	0,5
A10	1.3.2.1	Realizar análisis preliminar de ofertas recibidas	A9	FC	Obligatoria/ Interna	5
A11	1.3.2.2	Evaluar ofertas y seleccionar equipo PET/CT	A10	FC	Obligatoria/ Interna	5
A12	1.3.3.1	Revisar contrato de compraventa (área legales)	A11	FC	Obligatoria/ Interna	3
A13	1.3.3.2	Revisar contrato de compraventa (área técnica)	A11	FC	Obligatoria/ Interna	2
A14	1.3.3.3	Firmar contrato de compra equipo PET/CT	A12; A13	FC	Obligatoria/ Interna	0,5
A15	1.3.4.1	Comprar equipamiento específico	A5	FC	Obligatoria/ Interna	5
A16	1.3.4.2	Comprar blindajes	A5	FC	Obligatoria/ Interna	5
A17	1.3.5	Comprar mobiliario general	A6	FC	Obligatoria/ Interna	5
A18	1.4.1.1.1	Confeccionar <i>layout</i>	A4; A14	FC	Obligatoria/ Interna	24,67
A19	1.4.1.1.2	Confeccionar memoria de calculo	A18	FC	Obligatoria/ Interna	23,5
A20	1.4.1.1.3	Solicitar Licencia de Operación a ARN	A19	FC	Obligatoria/ Interna	5
A21	1.4.1.2.1	Redactar protocolo de seguridad e higiene	A4	FC	Obligatoria/ Interna	5
A22	1.4.4.2.2	Confeccionar planos de obra civil	A19	FC	Obligatoria/ Interna	3

A23	1.4.1.2.3	Solicitar permisos de obra	A22	FC	Obligatoria/ Interna	5
A24	1.4.1.2.4	Solicitar seguros de obra	A22	FC	Obligatoria/ Interna	5
A25	1.4.2	Ejecutar obra civil	A19; A23; A24	FC	Obligatoria/ Interna	70
A26	1.4.3.1	Instalar dispositivos de seguridad	A25		Obligatoria/ Interna	2
A27	1.4.3.2	Instalar equipamiento y blindajes cuarto caliente	A15; A16; A25	FC	Obligatoria/ Interna	1
A28	1.4.3.3	Instalar mobiliario	A17; A25	FC	Obligatoria/ Interna	2
A29	1.5.1	Recibir el equipo PET/CT y sus accesorios	A14; A27	FC	Obligatoria/ Interna	1
A30	1.5.2.1	Instalación equipo PE/CT	A29	FC	Obligatoria/ Interna	5
A31	1.5.2.2	Revisar informe de instalación PET/CT	A30	FC	Obligatoria/ Interna	1
A32	1.5.3	Limpieza y acondicionamiento final	A31	FC	Obligatoria/ Interna	1
A33	1.6.1	Inspección interna	A32	FC	Obligatoria/ Interna	1
A34	1.6.2	Inspección ARN	A20; A33	FC	Obligatoria/ Interna	1

Tabla 1. Listado de actividades

## Lista de hitos

Código	Hito	Fecha	Descripción
H1	RRHH contratados	14/04/2021	Verificar que los RRHH requeridos hayan sido contratados
H2	Equipo PET/CT seleccionado	04/05/2021	El modelo del equipo PET/CT ha sido seleccionado
H3	Inicio de obra	29/07/2021	Comienzo de obra civil
H4	Fin obra civil	25/10/2021	Finalización de obra civil
H5	Fin acondicionamiento área PET/CT	27/10/2021	Finalización del acondicionamiento del servicio PET, con todos los elementos necesarios
H6	Fin instalación PET/CT	04/11/2021	Verificar que el equipo haya sido instalado correctamente y el informe de instalación esté aprobado.
H7	Fin de proyecto	15/11/2021	Registro de aceptación aprobado.

Tabla 2. Lista de hitos

## Cronograma del proyecto

El proyecto tendrá una duración de 208.17 días. Comenzará el 01/03/2021 y finalizará el 15/11/2021.

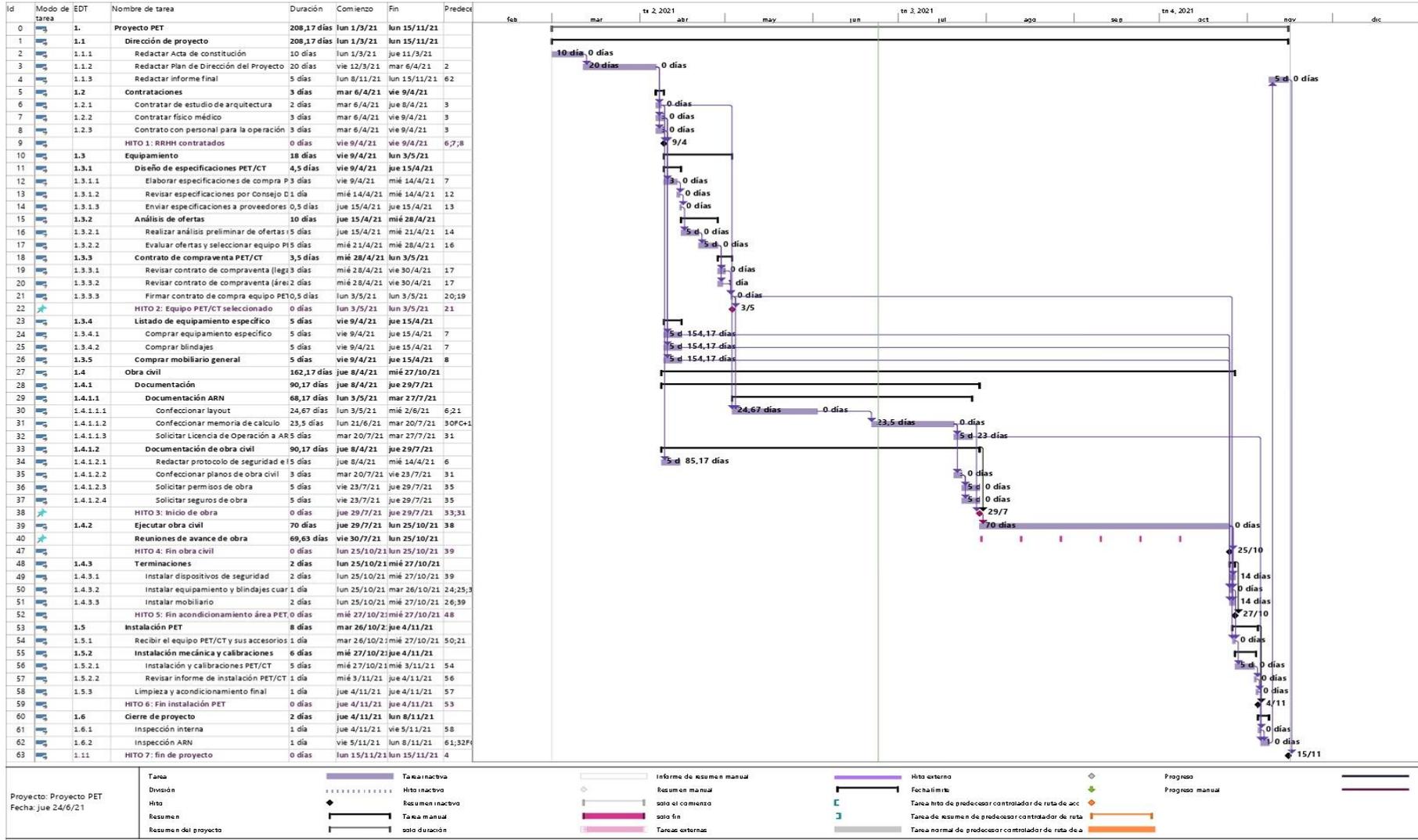
## Camino crítico

Código	EDT	Actividad	Inicio	Fin	Duración (días)
A1	1.1.1	Redactar Acta de constitución	01/03/2021	11/03/2021	10
A2	1.1.2	Redactar Plan de Dirección del Proyecto	12/03/2021	06/04/2021	20
A5	1.2.2	Contratar Físico Médico	06/04/2021	09/04/2021	3
A7	1.3.1.1	Elaborar especificaciones de equipo PET/CT	09/04/2021	14/04/2021	3
A8	1.3.1.2	Revisar especificaciones por Consejo Directivo	14/04/2021	14/04/2021	1
A9	1.3.1.3	Enviar especificaciones a proveedores	15/04/2021	15/04/2021	0,5

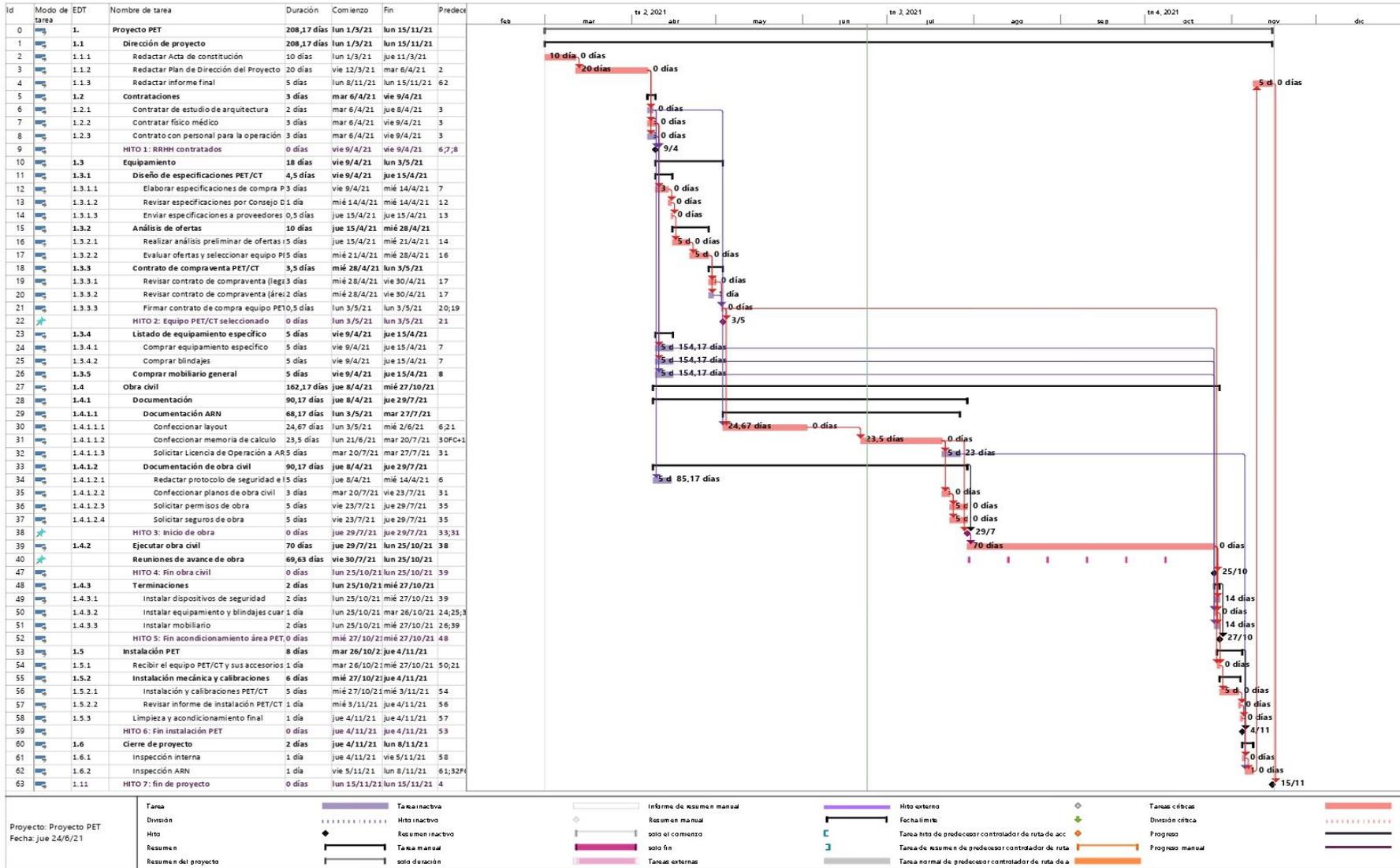
A10	1.3.2.1	Realizar análisis preliminar de ofertas recibidas	15/04/2021	21/04/2021	5
A11	1.3.2.2	Evaluar ofertas y seleccionar equipo PET/CT	21/04/2021	28/04/2021	5
A12	1.3.3.1	Revisar contrato de compraventa (legales)	28/04/2021	30/04/2021	3
A13	1.3.3.2	Revisar contrato de compraventa (área técnica)	28/04/2021	30/04/2021	2
A14	1.3.3.3	Firmar contrato de compra equipo PET/CT	03/05/2021	03/05/2021	0,5
A18	1.4.1.1.1	Confeccionar <i>layout</i>	03/05/2021	02/06/2021	24,67
A19	1.4.1.1.2	Confeccionar memoria de calculo	21/06/2021	20/07/2021	23,5
A22	1.4.4.2.2	Confeccionar planos de obra civil	20/07/2021	23/07/2021	3
A23	1.4.1.2.3	Solicitar permisos de obra	23/07/2021	29/07/2021	5
A24	1.4.1.2.4	Solicitar seguros de obra	23/07/2021	29/07/2021	5
A25	1.4.2	Ejecutar obra civil	29/07/2021	25/10/2021	70
A27	1.4.3.2	Instalar equipamiento y blindajes cuarto caliente	25/10/2021	26/10/2021	1
A29	1.5.1	Recibir el equipo PET/CT y sus accesorios	26/10/2021	27/10/2021	1
A30	1.5.2.1	Instalación equipo PE/CT	27/10/2021	03/11/2021	5
A31	1.5.2.2	Revisar informe de instalación PET/CT	03/11/2021	04/11/2021	1
A32	1.5.3	Limpieza y acondicionamiento final	04/11/2021	04/11/2021	1
A33	1.6.1	Inspección interna	04/11/2021	05/11/2021	1
A34	1.6.2	Inspección ARN	05/11/2021	08/11/2021	1
A3	1.1.3	Redactar informe final	08/11/2021	15/11/2021	5

Tabla 3. Actividades del camino crítico

# Cronograma de proyecto



# Camino crítico



# Línea base de costos

## Objeto y alcance del documento

El presente documento tiene como objetivo establecer la referencia a partir de la cual se evaluarán los costos incurridos en el proyecto.

## Costo de equipamiento

Equipo	Cantidad	Descripción	Costo estimado [USD]
Equipo PET/CT	1	A definir según ofertas de proveedores.	1.480.000
Mantenimiento anual	2	Contrato de mantenimiento anual del equipo PET/CT	8.340
Repuestos críticos	1	10 primeros repuestos críticos según tasa de falla de proveedor	138.050
Activímetro	1	Equipamiento específico para el servicio PET/CT	5.525
Monitor Geiger	1	Equipamiento específico para el servicio PET/CT	3.094
Fuente 137Cs	1	Material específico para el servicio PET/CT	3.094
Blindajes	1	Conjunto de blindajes reglamentarios para el servicio	14.762
Computadora adicional	1	Computadora para gestionar ingresos de pacientes	482
Muebles consola de comando	1	Muebles varios para consola de operación	78
Muebles cuarto caliente	1	Muebles varios para cuarto caliente	260
Sillones inyectorios	3	Sillones para los 3 inyectorios	533
TV inyectorios	3	TV para los 3 inyectorios	802
Sistema de cámaras inyectorio	1	Sistema de cámaras para monitoreo de pacientes	298
Soportes de suero	3	Soportes para suero	87
Carros de enfermería	3	Carros para los 3 inyectorios	1,639
Mueble sala de PET	2	Muebles para almacenamiento de fantomas y accesorios	467

Tabla 1. Estimación de costo del equipamiento

## Costo de recursos

Recurso	Descripción	Costo estimado [USD]
Estudio de arquitectura	Incluye honorarios del estudio de arquitectos y gastos y materiales de construcción.	150.000
Físico Médico	Responsable del cálculo de blindajes de la instalación	5.000
Gestión de proyectos	Honorarios del equipo de proyecto	44.848
Recursos humanos CDA	RRHH, compras, legales, mantenimiento, limpieza, seguridad e higiene	4.783

Tabla 2. Estimación del costo de recursos humanos

El costo asociado al estudio de arquitectos incluye la obra civil (recursos y materiales).

Además se utilizarán recursos propios del CDA que corresponden a personal del área de recursos humanos, seguridad e higiene, compras, legales, mantenimiento y limpieza.

## Habilitaciones y seguros

Tipo	Descripción	Costo estimado [USD]
Licencia de operación ARN	Tasa de licenciamiento para habilitación del servicio	1.817
Permisos de obra	Permisos para autorización municipal de obra civil	1.217
Seguros de obra	Seguros para obra civil	406

Tabla 3. Estimación de costo de habilitaciones y seguros

## Estimación del costo de las actividades

A continuación se presenta la estimación del costo de las actividades necesarias para llevar a cabo el proyecto y las fechas estimadas en las que deberían realizarse los desembolsos de dinero.

Cód.	EDT	Actividad	Descripción	Costo [USD]
A1	1.1.1	Redactar Acta de constitución	Pago de anticipo a Gestión de proyectos (PM)	4.485
A2	1.1.2	Redactar Plan de Dirección del Proyecto	Pago a GP	11.212
A3	1.1.3	Redactar informe final	Pago saldo final a PM y estudio de arquitectos	41.212
A4	1.2.1	Contratar de estudio de arquitectura	Pago de anticipo a estudio de arquitectos y RRHH CDA	30.103,84
A5	1.2.2	Contratar Físico Médico (FM)	Pago de anticipo a FM y RRHH CDA	1.405,76
A6	1.2.3	Contrato con personal para la operación	RRHH CDA	77,88
A7	1.3.1.1	Elaborar especificaciones de equipo PET/CT	Físico médico	225,12
A8	1.3.1.2	Revisar especificaciones por Consejo Directivo	Consejo de socios	64
A9	1.3.1.3	Enviar especificaciones a proveedores	RRHH CDA (Compras)	25,96
A10	1.3.2.1	Realizar análisis preliminar de ofertas recibidas	Físico médico	375,20
A11	1.3.2.2	Evaluar ofertas y seleccionar equipo PET/CT	Consejo de socios y Físico médico	695,20
A12	1.3.3.1	Revisar contrato de compraventa (legales)	RRHH CDA (legales)	155,76
A13	1.3.3.2	Revisar contrato de compraventa (área técnica)	RRHH CDA (compras)	150,08
A14	1.3.3.3	Firmar contrato de compra equipo PET/CT	Pago de anticipo de equipo PET/CT y pago a PM	813.510
A15	1.3.4.1	Comprar equipamiento específico	Anticipo por compra de equipamiento y RRHH CDA (compras)	6.312,88
A16	1.3.4.2	Comprar blindajes	Anticipo por compra de blindajes y RRHH CDA (compras)	7.888,52
A17	1.3.5	Comprar mobiliario general	Anticipo por compra de mobiliario y RRHH CDA (compras)	2.530,34
A18	1.4.1.1.1	Confeccionar <i>layout</i>	Físico médico	1.388,43
A19	1.4.1.1.2	Confeccionar memoria de cálculo	Físico médico y contingencia R-02	1.766,04
A20	1.4.1.1.3	Solicitar Licencia de Operación a ARN	Pago de tasa de licenciamiento, físico médico y legales CDA	2.512,85
A21	1.4.1.2.1	Redactar protocolo de seguridad e higiene	Seguridad e higiene	259,60
A22	1.4.4.2.2	Confeccionar planos de obra civil	-	-
A23	1.4.1.2.3	Solicitar permisos de obra	Pago de permisos de obra y contingencia R-02	1.258,40

A24	1.4.1.2.4	Solicitar seguros de obra	Pago de seguros de obra y contingencia R-02	418,43
A25	1.4.2	Ejecutar obra civil	Pago a arquitectos y PM	107.069
A26	1.4.3.1	Instalar dispositivos de seguridad	Mantenimiento	86,56
A27	1.4.3.2	Instalar equipamiento y blindajes cuarto caliente	Saldo equipamiento específico y blindajes, y personal mantenimiento CDA y contingencia R-02	14.164
A28	1.4.3.3	Instalar mobiliario	Pago saldo mobiliario y mantenimiento CDA	2.487
A29	1.5.1	Recibir el equipo PET/CT y sus accesorios	Físico médico, mantenimiento	59,16
A30	1.5.2.1	Instalación equipo PET/CT	-	-
A31	1.5.2.2	Revisar informe de instalación PET/CT	Pago saldo PET y FM	809.100
A32	1.5.3	Limpieza y acondicionamiento final	Personal limpieza CDA	43,28
A33	1.6.1	Inspección interna	Consejo de socios y FM	139,04
A34	1.6.2	Inspección ARN	Consejo de socios y FM	92,69

Tabla 4. Estimación del costo de las actividades

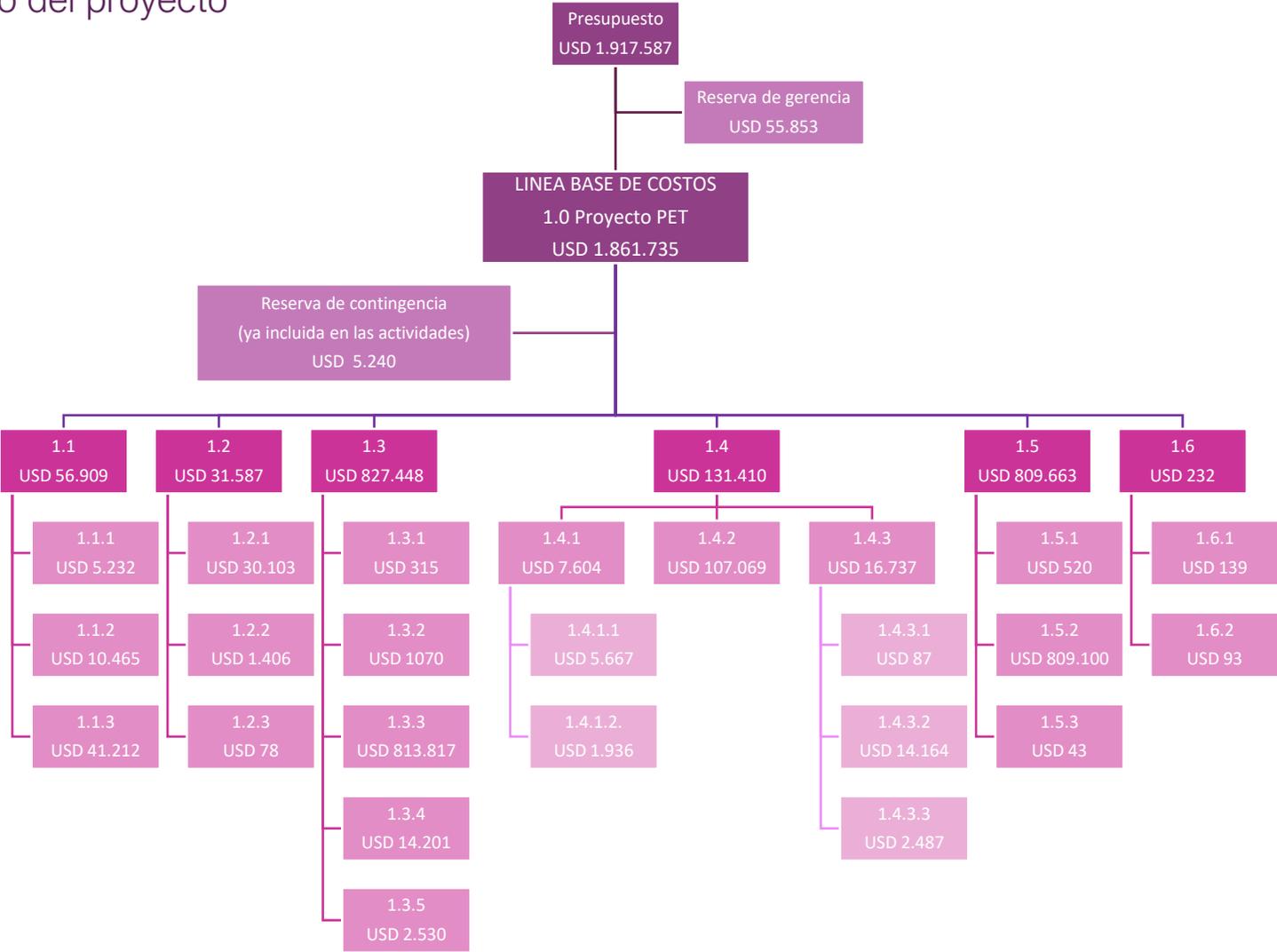
## Reserva de contingencia

En función del análisis de riesgos realizado se determina que la reserva de contingencia para el proyecto PET será de USD 5.240.

## Reserva de gerencia

El consejo de socios del CDA establece una reserva de gerencia de USD 55.852, que corresponde al 3% de la línea base de costos del proyecto. Este porcentaje se determinó a partir de la experiencia del CDA con proyectos similares que fueron ejecutados anteriormente.

# Presupuesto del proyecto



---

# Estructura organizacional

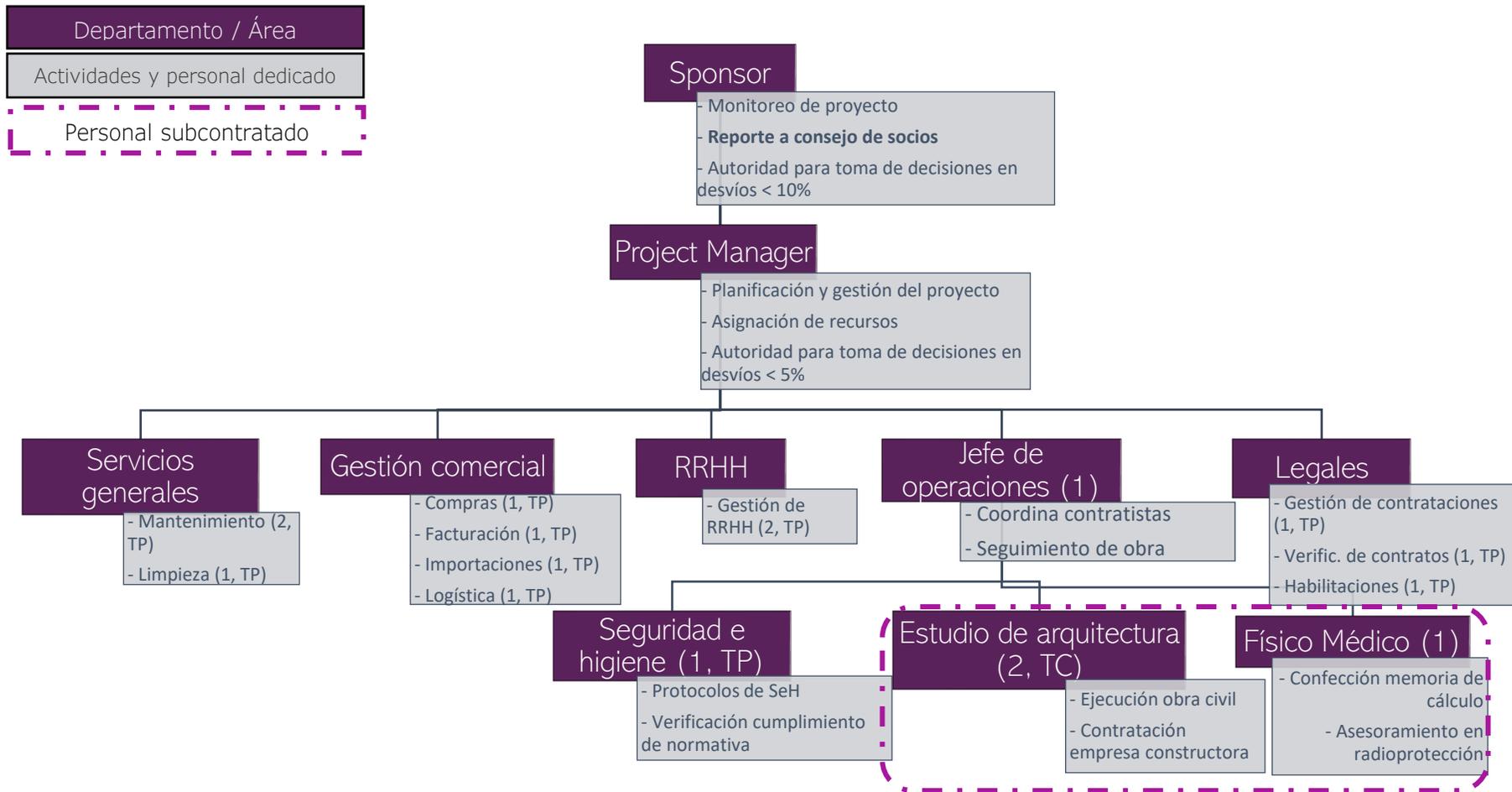
---

## Objeto y alcance del documento

El actual documento presenta la estructura de la organización y la matriz de roles y responsabilidades (RACI). Se espera que esta información sirva de referencia para que el equipo de proyecto y los interesados conozcan los recursos humanos involucrados en el proyecto PET, sus roles y responsabilidades.

## OBS (Estructura de Desglose de la Organización)

A continuación se presenta la OBS de la organización del proyecto. Entre paréntesis se indica la cantidad de personas del departamento/área con dedicación exclusiva (TC: tiempo completo) o parcial (TP: tiempo parcial) para el proyecto.



## Matriz RACI

A continuación se presenta la matriz RACI. La misma muestra los recursos del proyecto y su asignación de funciones y responsabilidades.

Cód.	Actividades	Roles y responsabilidades					
		Gerente general (sponsor)	PM	Jefe de operaciones	Dto. Gestión comercial	Dto. Legales	Dto. RRHH
1.1	Plan de dirección	A	R	I		I	I
1.2	Plan de comunicaciones	A	R	I	I	I	I
1.3	Cronograma	A	R	C			
1.4	Aceptación de entregables	A	R	I			
1.5	Plan de gestión de cambios	A	R	I			
2.1	Contrataciones	I	R		A	I	
2.2	Adquisición equipamiento	A	C	I	I	I	R
2.3	Importaciones	A	I	C	R	I	
3.1	Planos de obra civil	I	I	R			
3.2	Diseño arquitectura	A	C	R			
3.3	Ejecución obra civil	I	C	R			
3.4	Terminaciones	A	C	R			
4.1	Instalación PET/CT	A	C	R			
5.1	Gestión de certificados y habilitaciones	I	C	I		R	

Tabla 1. Matriz RACI (R: Responsable de ejecución; A: Aprueba; C: Consultor; I: debe estar informado)

---

# Análisis de interesados

---

## Objeto y alcance del documento

El presente documento tiene como objetivo describir detalladamente a los interesados en el proyecto. El mismo será administrado exclusivamente por la directora de proyecto y su equipo.

## Clasificación de interesados

Los interesados serán clasificados de acuerdo con las siguientes características:

- **Interno / externo:** un interesado se clasificará como interno si pertenece al Centro Diagnóstico Avenida.
- **Grado de interés:** dependiendo del nivel de afectación que el proyecto o sus resultados tengan sobre el/los interesados. Un grado de interés alto significa que el involucrado se verá muy afectado por los resultados de proyecto. Se clasificará en alto, medio y bajo.
- **Poder:** depende de cuán afectado sea el proyecto por la toma de decisiones del interesado. Un interesado tendrá poder alto si sus decisiones afectan el desarrollo del proyecto.

## Lista de interesados

Interesado	Rol en el proyecto	Interno/ Externo	Interés	Poder
Patrocinadora	Como sponsor estará informada de todo lo referente al proyecto. Aprueba o rechaza cambios en el proyecto.	Interno	Alto	Alto
Socios	Tienen voz y voto en lo referente al desarrollo del proyecto.	Interno	Alto	Alto
Directora de proyecto	Responsable de la gestión del proyecto.	Interno	Alto	Alto
Empleados del CDA	Personal que lleva a cabo trámites administrativos, comerciales, tareas de mantenimiento, etc.	Interno	Bajo	Alto
Personal de operación del servicio PET	Se encargarán del funcionamiento operativo del servicio PET.	Interno	Alto	Bajo
Acreedores: Banco Provincia.	Provee fondos para la realización del proyecto	Externo	Bajo	Bajo
Proveedores	Proveedor del equipo PET/CT	Externo	Alto	Alto
	Proveedores de equipamiento adicional	Externo	Bajo	Bajo
	Proveedor de material radiactivo	Externo	Bajo	Bajo

Clientes actuales	Pacientes que concurren actualmente al CDA	Externo	Bajo	Alto
Clientes potenciales	Pacientes de la región de La Lata y de la Provincia de Buenos Aires	Externo	Alto	Bajo
Competencia	Otros centros de diagnóstico por imágenes que cuenten con la tecnología PET/CT	Externo	Bajo	Bajo
Contratistas	Estudio de arquitectura	Externo	Alto	Alto
	Contratistas para obras civiles	Externo	Alto	Alto
Autoridades	Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires	Externo	Bajo	Bajo
	Autoridad Regulatoria Nuclear	Externo	Bajo	Bajo

Tabla 1. Interesados del proyecto

## Matriz de poder/interés

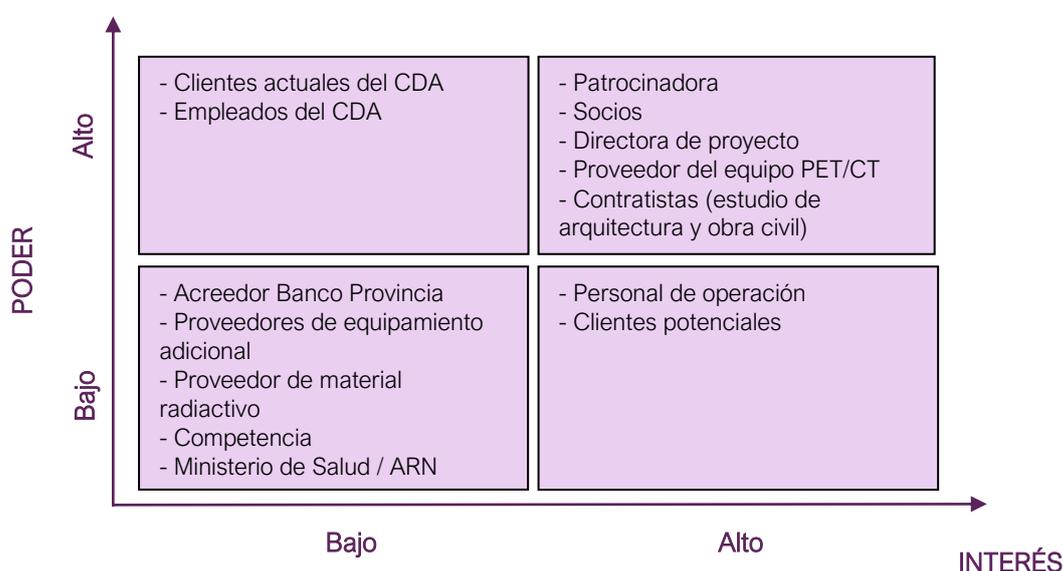


Tabla 2. Matriz poder vs. interés

## Gestión de los interesados

A continuación se describe de qué manera se gestionarán los interesados, de acuerdo a sus expectativas y los resultados de la matriz poder / interés.

Interesado	Expectativa	Gestión	Estrategia
Patrocinadora	Aprueba o rechaza cambios en el proyecto. Necesita apoyo previo del consejo de socios.	Involucrar y atraer activamente.	Mantener informada de todos los cambios, posibles riesgos. Convocar a las reuniones de avance.
Socios	Tienen voz y voto en lo referente al desarrollo del proyecto.	Involucrar y atraer activamente.	Convocar a reuniones de avance y mantener informados de los avances del proyecto.
Empleados del CDA	El proyecto les requerirá más trabajo del habitual.	Involucrar, mantener satisfechos.	Mantenerlos informados del avance del proyecto cuando corresponda.
Personal de operación del servicio PET	Se encargarán del funcionamiento operativo del servicio PET.	Mantener informados	Informar de los avances del proyecto y fechas posibles de inicio de operación.

Acreedores: Banco Provincia.	Provee fondos para la realización del proyecto	Monitorear	Verificar que los pagos del crédito se realizan en tiempo y forma.
Proveedores	Proveedor del equipo PET/CT	Involucrar y atraer activamente.	Mantener informados del proyecto. Una relación cordial permitirá obtener beneficios.
	Proveedores de equipamiento adicional	Monitorear	Comunicar avances cuando corresponda.
	Proveedor de material radiactivo		
Clientes actuales	Pacientes que concurren actualmente al CDA	Involucrar, mantener satisfechos	En la medida de lo posible, diseñar la circulación para que no interfiera con el tránsito de los pacientes actuales.
Clientes potenciales	Pacientes de la región de La Lata y de la Provincia de Buenos Aires	Mantener informados	Mantener informados a través de redes sociales de los hitos más importantes del proyecto.
Competencia	Otros centros de diagnóstico por imágenes que cuenten con la tecnología PET/CT	Monitorear	Recabar información de posibles estrategias de retención de pacientes.
Contratistas	Estudio de arquitectura	Involucrar y atraer activamente	Mantener informados de los avances del proyecto y gestionar activamente para prever materialización de riesgos relacionados con la obra civil.
	Contratistas para obras civiles		
Autoridades	Ministerio de Salud de la Provincia de Buenos Aires	Monitorear	Mantener una relación cordial para poder hacer seguimiento de los trámites.
	Autoridad Regulatoria Nuclear		

Tabla 3. Gestión de los interesados

# Registro de issues y riesgos

## Objeto y alcance del documento

El objeto del presente documento es describir y registrar los riesgos identificados a lo largo de la vida del proyecto.

## Riesgos identificados

### Lista de riesgos

A continuación se presentan los riesgos identificados para el proyecto. Se indica el nivel de impacto en los objetivos del proyecto, su clasificación, el tipo de riesgo (amenaza u oportunidad) y la valoración del impacto:

ID	Riesgo	Objetivo afectado			Clasificación	Tipo de riesgo	Valoración del impacto
		Costo	Alcance	Tiempo			
R-01	Variación de la cotización del dólar	Alto	Medio	Bajo	Financiero	Amenaza	Directo
R-02	Demora en la aprobación de la memoria de cálculo de blindajes por parte de la ARN	Bajo	Bajo	Medio	Externo	Amenaza	Directo
R-03	Ausencia de personal por casos positivos de COVID en la obra civil	Bajo	Bajo	Alto	Técnico	Amenaza	Directo
R-04	Demora en la entrega del equipo PET/CT por retrasos en la fabricación o importación	Bajo	Bajo	Medio	Técnico	Amenaza	Directo
R-05	Llegada del equipo PET/CT al país antes de que la obra esté finalizada	Bajo	Bajo	Bajo	Técnico	Amenaza	Directo
R-06	Equipamiento de MN defectuoso	Bajo	Bajo	Medio	Técnico	Amenaza	Directo
R-07	Demoras en tiempos de construcción	Bajo	Bajo	Medio	Gestión	Amenaza	Directo
R-08	Demora en la inspección de habilitación	Bajo	Bajo	Medio	Externo	Amenaza	Directo
R-09*	Fallas en la instalación / pérdida de garantía del equipo PET por almacenamiento en condiciones inadecuadas	Alto	Bajo	Medio	Técnico	Amenaza	Directo

Tabla 1. Riesgos identificados. \*El R-09 se incorporó luego del requerimiento de cambio n° 2

## Análisis cualitativo

ID	Probabilidad	Impacto	Valoración del riesgo	
R-01	0,8	0,8	0,64	Muy alto
R-02	0,4	0,3	0,12	Moderado
R-03	0,6	0,7	0,42	Alto
R-04	0,5	0,4	0,2	Moderado
R-05	0,3	0,5	0,15	Moderado
R-06	0,25	0,9	0,225	Moderado
R-07	0,55	0,7	0,385	Alto
R-08	0,4	0,3	0,12	Moderado
R-09	0,3	0,5	0,15	Moderado

*Tabla 2. Análisis cualitativo de riesgos*

## Plan de respuesta a los riesgos

A continuación se describen las estrategias con las que serán tratados los riesgos y el costo estimado para afrontar cada uno de ellos en caso de que se materialicen.

ID	Estrategia	Responsable	Costo (USD)	VME (USD)
R-01	Aceptar. Este riesgo está fuera del alcance del proyecto y la organización. A fines de enfrentar futuros gastos asociados a este riesgo se estima una inflación en dólares del 4,2% en los costos de equipamiento específico, blindajes, mobiliario, seguros y permisos y obra civil.	Patrocinador	\$ 5.232	\$ 4.185
R-02	Mitigar. Deberá realizarse un seguimiento quincenal con consultas acerca del estado del trámite a la ARN.	PM	\$ 6,50	\$ 2,60
R-03	Transferir. El estudio de arquitectos deberá gestionar reemplazos de personal con la constructora.	PM	\$ -	\$ -
R-04	Moderado. Realizar seguimiento quincenal con el proveedor del equipo	PM	\$ 13,00	\$ 6,50
R-05	Mitigar. Deberá realizarse un seguimiento semanal con el proveedor del equipo. Prever una reserva de contingencia para alquilar un espacio.	PM	\$ 1.513	\$ 454
R-06	Transferir. El proveedor del equipo deberá hacerse cargo de los costos de reemplazo, importación y gastos.	PM	\$ -	\$ -
R-07	Mitigar. Se llevarán a cabo reuniones quincenales con el estudio de arquitectos para conocer el estado de avance de la obra.	PM	\$ 1.075,20	\$ 591,36
R-08	Aceptar. Este riesgo está fuera del alcance del equipo de proyecto y la organización.	PM	\$ -	\$ -
R-09 (act 06/21)	Mitigar. Deberán garantizarse las condiciones de almacenamiento del equipo. Instalar un aire acondicionado que permita mantener la temperatura en 21° y un medidor de humedad ambiente.	PM	-	-
<b>Reserva de contingencia</b>				<b>\$ 5.240</b>

Tabla 3. Estrategias para afrontar los riesgos y estimación de reserva de contingencia

# Informe de avance 11/06/2021

## Estado general del proyecto

- Al día de la fecha se ha ejecutado el 39% del trabajo necesario para llevar a cabo el proyecto.
- Las actividades relacionadas con el análisis de las ofertas del equipo PET/CT tuvieron una duración mayor a la proyectada debido a las negociaciones realizadas para reducir el costo del contrato. La nueva fecha de fin proyectada es el 02/12/2021.
- Las negociaciones con el proveedor del PET/CT permitieron una reducción de 35.000 USD en el costo del contrato.
- A la fecha se espera finalizar el diseño del *layout* definitivo de la instalación para enviarlo a la ARN para su aprobación.

## Seguimiento valor ganado

A continuación se presenta el flujo de caja y el costo acumulado del proyecto.



Figura 1. Flujo de caja y costo acumulado al 11/06/2021

Los principales indicadores son:

PV	EV	AC	CPI	SPI	BAC	EAC
880.865,72	877.620,20	861.439,19	1,02	1	1.861.735	1.827.409,13

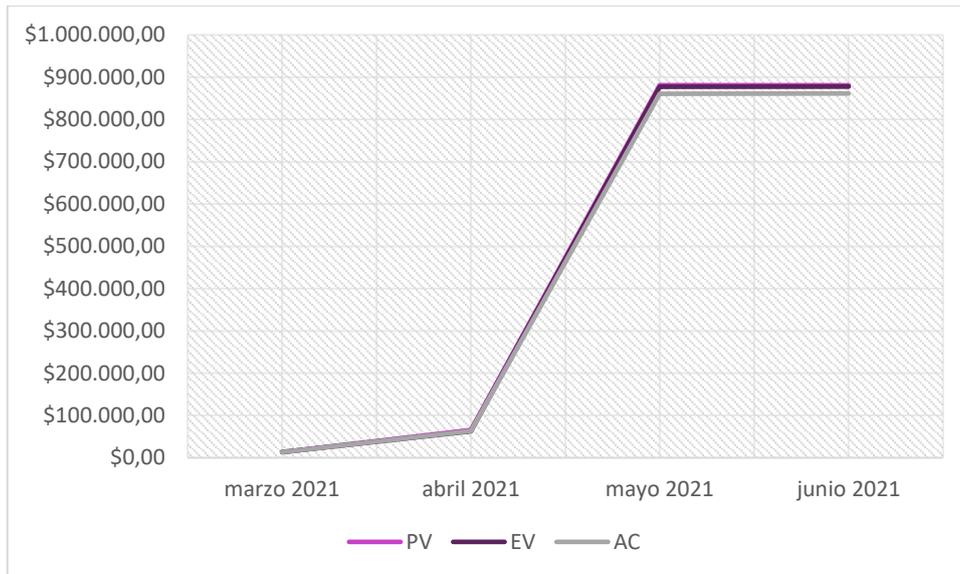


Figura 2. Gráfico de los indicadores PV, EV y AC al 11/06/2021

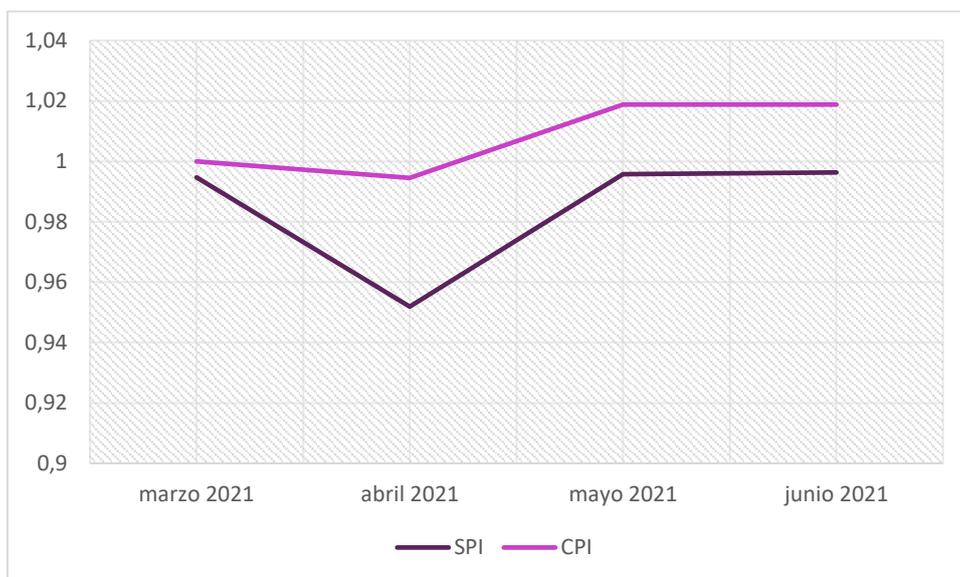


Figura 3. Indicadores de tiempo (SPI) y costo (CPI)

## Monitoreo de riesgos

- Se ha materializado el R-01 (variación en costos por inflación en dólares) en algunas actividades del proyecto, debido a aumentos de costos de equipamiento específico (activímetro, Geiger, etc).
- No puede descartarse ningún riesgo en esta etapa del proyecto.

## Conclusiones

- La nueva fecha estimada para la finalización del proyecto es el 02/12/2021

- El proyecto se desarrolla de acuerdo a lo planificado
- Se consumieron USD 421.5 de la reserva de contingencia. La reserva de gerencia se mantiene sin cambios.

# Requerimientos de cambio

## Requerimiento de cambio n° 1

El primer cambio que se presenta surge de una inquietud del consejo de socios respecto de la distribución de locales planteada para el servicio. Sobre este plano se realiza posteriormente el cálculo de blindajes de la instalación que especificará espesores de muros, materiales y refuerzos estructurales. En este caso, a días de presentar la distribución para su aprobación a la ARN, el consejo de socios cree que una nueva distribución mejorará el flujo de trabajo. Se decide realizar una ampliación del área original. Este cambio requerirá plantear con el estudio de arquitectura una nueva distribución que deberá ser aprobada por el físico médico en primera instancia y luego hacer la presentación formal a la ARN para su aprobación. Se estima que la implementación de este cambio tomará 5 días.

Formulario de solicitud de cambio	
Proyecto: PET	Fecha: 17/06/2021
Nombre del solicitante: Consejo de socios	Cambio n°: 1
<b>Área de conocimiento que afecta:</b> (seleccionar todas las que apliquen) <input checked="" type="checkbox"/> Cronograma <input checked="" type="checkbox"/> Alcance <input checked="" type="checkbox"/> Costo <input type="checkbox"/> Requerimientos <input type="checkbox"/> Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Recursos	
<b>Tipo de cambio:</b> <input type="checkbox"/> Acción correctiva <input type="checkbox"/> Acción preventiva <input checked="" type="checkbox"/> Actualización <input type="checkbox"/> Otro:	
<b>Descripción del cambio:</b> se solicita realizar una nueva distribución de locales para el servicio PET/CT.	
<b>Justificación:</b> se decidió utilizar una zona adyacente al área destinada inicialmente para aumentar el espacio del servicio PET/CT.	
<b>Alternativas consideradas:</b> no se consideraron alternativas.	
<b>Riesgos que considerar al implementar el cambio:</b> Este cambio tendrá impacto en el cronograma ya que supone una demora adicional de 5 días. La fecha de finalización estimada es el 28/06/2021	
<b>Recursos necesarios y costo estimado para implementar el cambio:</b> Se requiere un retrabajo por parte del estudio de arquitectura y del físico médico. Se estima que el cambio de la distribución tiene un costo adicional de USD 5.044 (incluyendo costos de construcción y honorarios de arquitectos y físico médico) que se obtendrán de la reserva de gerencia.	
<b>Responsable del cambio:</b> Vanesa Sanz	
<b>Descripción de acciones del cambio:</b> El estudio de arquitectura deberá confeccionar el nuevo plano, el físico médico deberá aprobarlo y enviarlo a la ARN para su aprobación.	
<b>Cambio aprobado:</b> <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
<b>Motivo:</b> Este cambio mejorará la circulación en el servicio y brindará mayor comodidad a los pacientes y trabajadores. Además mejorará el flujo de material radiactivo y permitirá una adecuada distribución de las zonas frías y calientes.	
Validado por: Vanesa Sanz	Autorizado por: Virginia Venier

## Requerimiento de cambio n° 2

El segundo cambio tiene que ver con una solicitud por parte del PM que ha sido informado por el proveedor del equipo de la llegada anticipada del mismo al país. Este equipo necesita condiciones de temperatura, humedad y limpieza adecuadas. Dado que se prefiere asegurar la llegada del equipo al país, aún en condiciones tempranas, se evaluaron dos alternativas: la primera es alquilar un espacio para albergar el equipo y la segunda es acondicionar una sala en desuso del CDA, a la cual hay que instalarle un aire acondicionado. Se decide finalmente avanzar con la segunda opción que tendrá impacto en el costo del proyecto y los recursos.

Formulario de solicitud de cambio	
<b>Proyecto:</b> PET	<b>Fecha:</b> 22/06/2021
<b>Nombre del solicitante:</b> Vanesa Sanz	<b>Cambio n°:</b> 2
<b>Área de conocimiento que afecta:</b> (seleccionar todas las que apliquen)	
<input type="checkbox"/> Cronograma	<input type="checkbox"/> Alcance
<input type="checkbox"/> Requerimientos	<input type="checkbox"/> Calidad
	<input checked="" type="checkbox"/> Costo
	<input checked="" type="checkbox"/> Recursos
<b>Tipo de cambio:</b>	
<input type="checkbox"/> Acción correctiva	<input type="checkbox"/> Acción preventiva
<input checked="" type="checkbox"/> Otro:	<input type="checkbox"/> Actualización
<b>Descripción del cambio:</b> El proveedor del equipo informó que el PET/CT llegará al país antes de lo previsto. Debe ubicarse el mismo en un lugar apto para su almacenamiento mientras finalice la etapa de obra y deben garantizarse las condiciones adecuadas de temperatura y humedad.	
<b>Justificación:</b> El CDA no tiene la opción de postergar esta actividad ya que el proveedor no puede asegurar cuánto demoraría la fabricación y llegada de otro equipo si este se designara a otro cliente.	
<b>Alternativas consideradas:</b>	
1) Alquiler de depósito externo.	
2) Ubicar el equipo en la vieja sala de máquinas del CDA, a la que hay que instalarle un aire acondicionado para garantizar las condiciones de limpieza, temperatura y humedad.	
<b>Riesgos que considerar al implementar el cambio:</b> dado que el equipo es sensible a las condiciones de temperatura, humedad y presencia de polvo, pueden producirse fallas durante la instalación. Además, condiciones inadecuadas del almacenamiento podrían dar lugar a la pérdida de garantía.	
<b>Recursos necesarios y costo estimado para implementar el cambio:</b> la implementación de este cambio tiene un costo de 496 USD, de los cuales USD 460,40 se ejecutarán del fondo de contingencia y 35,60 de la reserva de gerencia, para la compra del aire acondicionado y honorarios del personal de mantenimiento. El mismo será instalado por el personal de mantenimiento del CDA.	
<b>Responsable del cambio:</b> Vanesa Sanz	
<b>Descripción de acciones del cambio:</b> se deberá limpiar la sala de máquinas e instalar un aire acondicionado en la misma. Deberá colocarse además un sensor de temperatura y humedad y garantizar que solo ingresará personal autorizado.	
<b>Cambio aprobado:</b> <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
<b>Motivo:</b> se prioriza la llegada del equipo para asegurar que esté en el país una vez finalizada la obra.	
<b>Validado por:</b> Vanesa Sanz	<b>Autorizado por:</b> Virginia Venier

## Requerimiento de cambio n° 3

El tercer cambio es una solicitud por parte del sponsor y el consejo de socios que requieren finalizar el proyecto antes de lo proyectado en el informe de avance del 10/09/2021. Luego de esa reunión se presenta una solicitud de cambio.

Formulario de solicitud de cambio	
Proyecto: PET	Fecha: 14/09/2021
Nombre del solicitante: Vanesa Sanz	Cambio n°: 3
<b>Área de conocimiento que afecta:</b> (seleccionar todas las que apliquen) <input checked="" type="checkbox"/> Cronograma <input type="checkbox"/> Alcance <input checked="" type="checkbox"/> Costo <input type="checkbox"/> Requerimientos <input type="checkbox"/> Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Recursos	
<b>Tipo de cambio:</b> <input type="checkbox"/> Acción correctiva <input type="checkbox"/> Acción preventiva <input type="checkbox"/> Actualización <input checked="" type="checkbox"/> Otro:	
<b>Descripción del cambio:</b> El sponsor y el consejo de socios requieren finalizar el proyecto antes de la fecha prevista (09/12/2021) para poder inaugurar el servicio antes de fin de año y realizar la puesta en marcha.	
<b>Justificación:</b> dado que diciembre es un mes que tiene feriados y en los que baja la cantidad de estudios realizados, se requiere que el proyecto finalice a fines de noviembre o primeros días de diciembre para tener tiempo de realizar la puesta en marcha del servicio antes de la época de fiestas.	
<b>Alternativas consideradas:</b> De las actividades que se encuentran en ejecución y tendrían impacto en el cronograma, la ejecución de la obra civil es la que más duración tiene y la más factible de reducir. Se propone realizar una compresión de cronograma que reduciría 10 días la duración de esta actividad. Esta compresión supone un aumento en las jornadas laborales de los trabajadores de la obra, el estudio de arquitectos y el físico médico. Esta compresión no entra en conflicto de disponibilidad de recursos (arquitectos, físico médico). Del análisis de esta alternativa surge que la nueva fecha de fin de proyecto es el 01/12.	
<b>Riesgos que considerar al implementar el cambio:</b> el aumento de las jornadas laborales puede ocasionar cansancio en los trabajadores y falta de atención asociada que podría ocasionar trabajos mal realizados. Se acordó con el estudio de arquitectos una revisión exhaustiva de la obra y un reporte semanal.	
<b>Recursos necesarios y costo estimado para implementar el cambio:</b> la implementación de este cambio tiene un costo de 6428,4 USD, que corresponde a honorarios del personal mencionado previamente. El monto total será obtenido de la reserva de gerencia.	
<b>Responsable del cambio:</b> Vanesa Sanz	
<b>Descripción de acciones del cambio:</b> el estudio de arquitectos implementará el cambio a partir de la semana siguiente. Se programarán reuniones de avance semanales durante el transcurso de la obra.	
<b>Cambio aprobado:</b> <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
<b>Motivo:</b> se prioriza la necesidad de poner en marcha el servicio antes de fin de año.	
Validado por: Vanesa Sanz	Autorizado por: Virginia Venier

# Informe de avance 10/09/2021

## Estado general del proyecto

- Al día de la fecha se ha ejecutado el 68 % del trabajo necesario para completar el proyecto.
- El proyecto se encuentra en la etapa de obra civil que transcurre su segunda semana.
- Las condiciones de almacenamiento del PET/CT han sido verificadas periódicamente y se encuentran acorde a lo pactado con el proveedor.

## Seguimiento valor ganado y reservas

- La reserva de contingencia no se ha modificado desde el ultimo requerimiento de cambio. El valor actual de la misma es de USD 4.358,1.
- La reserva de gerencia disponible actualmente es de USD 55.943. Se prevee que la misma sufrirá una reducción de USD 5.044 en el transcurso de la obra civil debido al impacto del requerimiento de cambio n° 1.

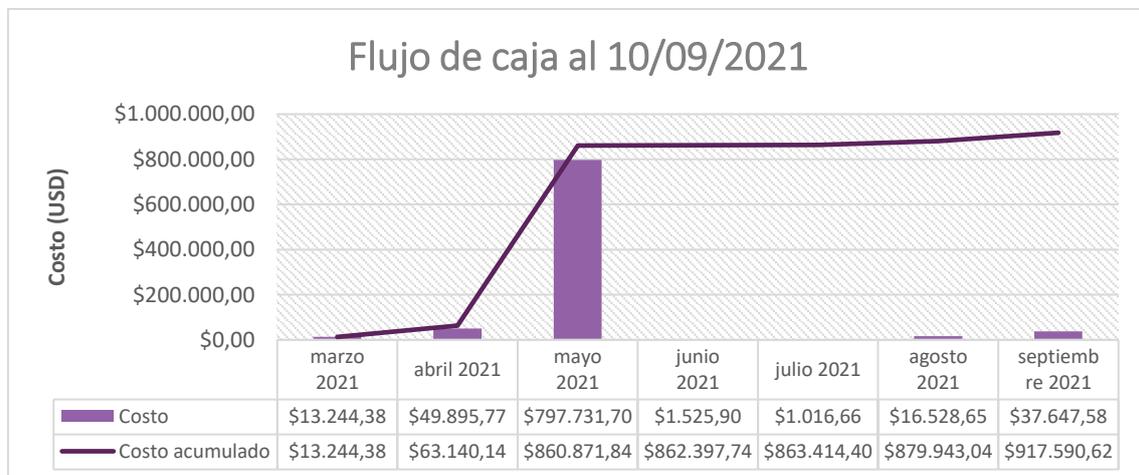


Figura 1. Flujo de caja y costo acumulado al 10/09/2021

Los indicadores del proyecto son

PV	EV	AC	CPI	SPI	BAC	EAC
940.963,63	907.077,75	890.722,30	1,02	0,96	1.861.735	1.828.165,84

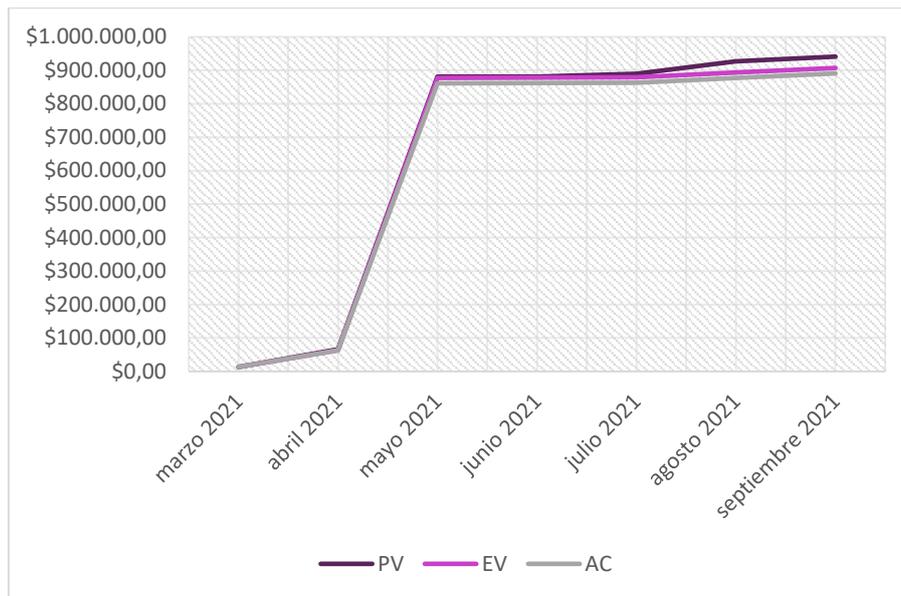


Figura 2. Indicadores de valor acumulado PV, EV y AC al 10/09/21

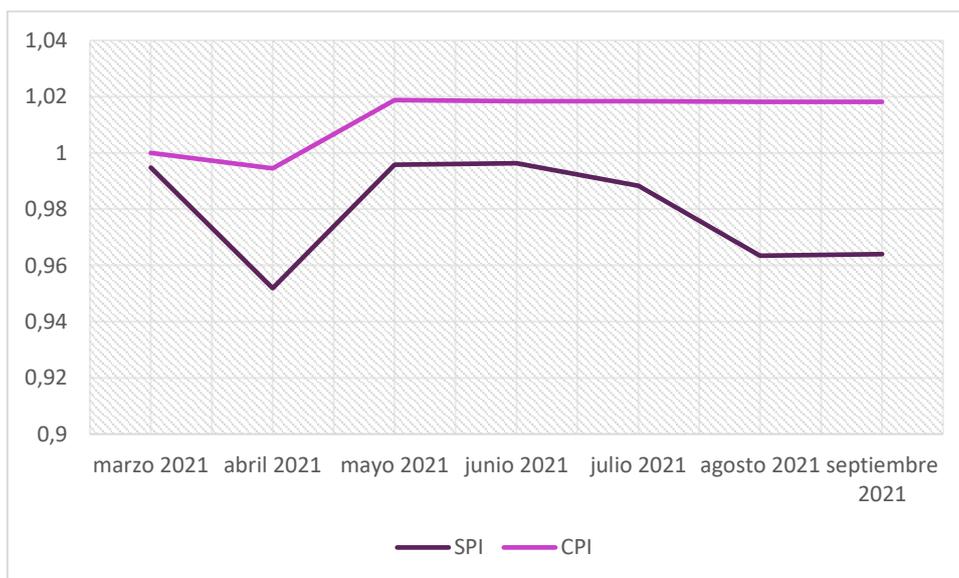


Figura 3. Índices de rendimiento de plazo (SPI) y costo (CPI) al 10/09/2021

## Monitoreo de riesgos

Los riesgos que siguen vigentes y deben monitorearse al día de la fecha son:

- R-01 Variación de la cotización del dólar
- R-02 Demora en la aprobación de la memoria de cálculo de blindajes por parte de la ARN
- R-03 Ausencia de personal por casos positivos de COVID en la obra civil
- R-06 Equipamiento de MN defectuoso
- R-07 Demoras en tiempos de construcción
- R-08 Demora en la inspección de habilitación
- R-09 Pérdida de garantía del equipo PET por almacenamiento en condiciones inadecuadas

## Conclusiones

- El proyecto mantiene un buen desempeño en costos pero se observa un retraso respecto de lo planificado (SPI 0.96).
- La fecha estimada para la finalización del proyecto es el 09/12/2021

---

# Reporte de cierre

---

## Objeto y alcance del documento

El presente documento tiene como objetivo analizar y describir el desempeño del proyecto PET.

## Resultado del proyecto

El resultado del proyecto será evaluado en función del cumplimiento de los criterios de éxito establecidos y de la priorización de las variables alcance, tiempo y costo.

La priorización de las variables, establecida en el acta de constitución del proyecto fue, en orden de prioridad: alcance > tiempo > costo.

## Alcance

El indicador de éxito para esta variable fue “inspección de habilitación aprobada sin comentarios o con comentarios menores”.

## Resultado

La inspección por parte de la ARN se realizó el día 24/11/2021 y el acta de inspección (6523/21) indica lo siguiente:

- La instalación coincide con el plano aprobado
- Deberán reenviar el manual de calidad con las modificaciones indicadas:
  - Actualizar el procedimiento para emergencias
  - Actualizar el límite de dosis en cristalino para trabajadores
- Se recibe copia del certificado de calibración del activímetro y Geiger.
- Se entregan carteles de emergencias, de normas de trabajo en el laboratorio y de identificación del cuarto caliente.
- El equipamiento declarado coincide con los equipos relevados.
- Identificar el baño de uso exclusivo de pacientes inyectados.

Esto demuestra que la instalación cumple con los requisitos legales de un servicio PET/CT en condiciones de comenzar la operación. Además, todos los equipos fueron instalados sin inconvenientes y al momento ninguno presentó fallas.

Se cuenta también con el personal mínimo indispensable para la operación del servicio.

## Conclusión

El proyecto fue exitoso para la variable de alcance.

## Cronograma

En el acta de constitución se preveía una duración aproximada de 10 meses para el proyecto. Además, como indicador de éxito se estableció lo siguiente: plazos estimados de entregas por fases con un desvío de hasta 15 días por fase pero no más de un mes en el total del proyecto.

### Resultado

Como se observa en la siguiente tabla, en la línea base de cronograma se estimó una duración de 7,5 meses (208 días).

<b>Etapa</b>	<b>Fecha de inicio</b>	<b>Fecha de fin</b>	<b>Duración</b>
Acta de constitución	Marzo 2021	Enero 2022	10 meses
Línea base de cronograma	01/03/2021	15/11/2021	7,5 meses (208 días)
Fin de proyecto	01/03/2021	01/12/2021	8 meses (222 días)

Tabla 1. Estimaciones de duración del proyecto

Entre los meses de abril y junio se produjeron retrasos en actividades críticas que hicieron que la fecha de fin de proyecto sea el 9/12. Tanto la patrocinadora como el consejo de socios decidieron que sería necesario adelantar la fecha de fin de proyecto, haciendo una compresión de cronograma en la etapa de obra civil, que se gestionó a través del requerimiento de cambio n° 3. La nueva fecha de finalización de proyecto programada fue el 01/12, que representa un desvío de 18 días respecto de la fecha establecida en línea base.

### Conclusión

De los comentarios anteriores se concluye que el proyecto fue exitoso para la variable tiempo.

## Costos

El indicador de éxito para esta variable fue “desvío de hasta el 10% del presupuesto inicial”.

### Resultado

En la siguiente tabla se presentan los presupuestos estimados a lo largo de la vida del proyecto y finalmente se indican los costos finales.

	Caso de negocio	Línea base de costos	Fin de proyecto
Equipamiento	1.652.865	1.652.865	1.619.224
Obra civil	158.440	153.440	157.883
Mobiliario	4.645	4.645	4.645
Gestión de proyectos	44.848	44.848	44.848
Recursos humanos	4.783	3.719	3.283
Reserva de contingencia	34.729	5.240	3.907*
Reserva de gerencia	57.000	55.943	12099**

Tabla 2. Estimaciones de costos del proyecto. \*Reserva de contingencia utilizada, \*\*Reserva de gerencia utilizada

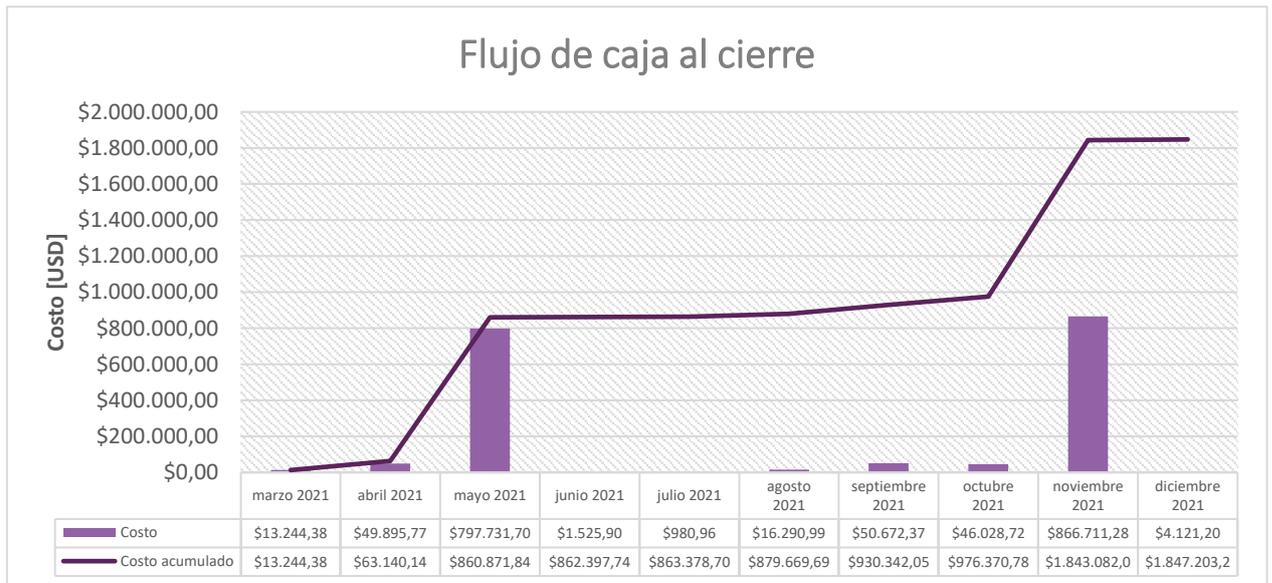


Figura 1. Flujo de caja y costo acumulado al 01/12/2021

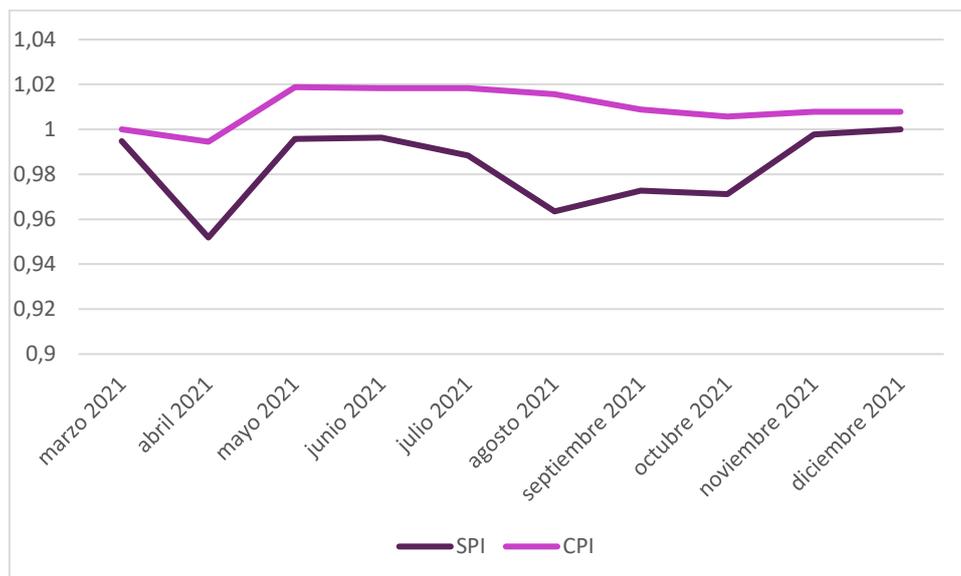


Figura 2. Índices de rendimiento de tiempo (SPI) y costo (CPI) a lo largo del proyecto

## Conclusión

Se considera que el proyecto fue exitoso desde el punto de vista del costo, ya que el mismo fue menor al estimado.

---

# Registro de aceptación

---

## Objeto y alcance del documento

El presente documento tiene por objetivo documentar la aceptación formal de los entregables generados por el proyecto.

## Aceptación formal

Por medio del presente documento, se deja constancia de que se han entregado en tiempo y forma los entregables citados a continuación. La aceptación de estos supone la aprobación previa de los controles de calidad correspondientes.

Los entregables producidos por el proyecto fueron:

- 1.1 Dirección de proyecto
  - 1.1.1 Acta de constitución
  - 1.1.2 Plan de dirección de proyecto
  - 1.1.3 Informe de cierre
- 1.2 Contrataciones
  - 1.2.1 Contrato con estudio de arquitectos
  - 1.2.2 Contrato con físico médico
  - 1.2.3 Contrato con personal para la operación
- 1.3 Equipamiento
  - 1.3.1 Diseño de especificaciones PET/CT
  - 1.3.2 Análisis de ofertas
  - 1.3.3 Contrato de compraventa PET
  - 1.3.4 Listado de equipamiento específico
  - 1.3.5 Listado de mobiliario general
- 1.4 Obra civil
  - 1.4.1 Documentación
    - 1.4.1.1 Documentación ARN
    - 1.4.1.2 Documentación obra civil
  - 1.4.2 Ejecución de obra
  - 1.4.3 Terminaciones
    - 1.4.3.1 Instalación de dispositivos de seguridad
    - 1.4.3.2 Instalación de equipamiento específico y blindajes
    - 1.4.3.3 Instalación mobiliario
- 1.5 Instalación PET
  - 1.5.1 Recepción de equipo
  - 1.5.2 Instalación mecánica y calibraciones
  - 1.5.3 Limpieza general

1.6 Cierre

1.6.1.1 Inspección interna

1.6.1.2 Inspección ARN

El proyecto comenzó el 01/03/2021 y finalizó el 01/12/2021.

## Firmas



Lic. Vanesa Sanz  
PM



Virginia Venier  
Patrocinadora

---

# Registro de lecciones aprendidas

---

## Objeto y alcance del documento

El presente documento tiene como objetivo registrar eventos tanto positivos como negativos que tuvieron lugar en el proyecto, para ser tenidos en cuenta en proyectos futuros.

## Registro de lecciones aprendidas

- 1) La incorporación temprana de un físico médico y su asesoramiento a lo largo del todo el proyecto fue fundamental desde el punto de vista técnico. Permitió acortar los tiempos en el diseño de las especificaciones del equipo y facilitó la comprensión de las ofertas recibidas. Además, su experiencia en el diseño de servicios médicos de este tipo y el conocimiento de la reglamentación fue clave en las reuniones mantenidas entre los socios y los arquitectos.
- 2) La contratación de un estudio de arquitectura que conoce el lugar a refaccionar por haber trabajado previamente en la institución fue un punto muy positivo. Además de contar con la confianza de los socios, conocen todos los aspectos técnicos del lugar. Adicionalmente, el haber trabajado en la construcción o refacción de servicios de salud facilita los intercambios entre las partes respecto de las terminaciones y de los requerimientos legales.
- 3) Durante el proceso de evaluación de las ofertas no se tuvo en cuenta el plazo que podría suponer una negociación entre las partes, esto hizo que el proyecto se atrasara fundamentalmente porque el oferente debía esperar respuesta desde el exterior a las consultas.
- 4) El retraso producido por el requerimiento de cambio n° 1, a pocos días de la presentación del *layout* a la Autoridad Regulatoria Nuclear, podría haberse evitado habiendo indagado más al inicio del proyecto sobre las áreas efectivamente disponibles para realizar la obra. En próximos proyectos de este tipo se sugiere realizar un intercambio más detallado con los socios respecto de lo que esperan que el servicio le brinde al cliente desde el punto de vista arquitectónico y del confort.