

## Índice

<b>1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar</b>	<b>5</b>
1.1 Introducción	5
1.2 Motivación	5
1.3 El cliente	6
1.4 Situación actual ( <i>as-is</i> )	7
1.5 Preguntas centrales	9
1.6 Estado del arte	9
1.7 Glosario de siglas	11
<b>2. Identificación y análisis de los interesados</b>	<b>12</b>
<b>3. Propósito del proyecto.</b>	<b>13</b>
<b>4. Alcance del proyecto</b>	<b>13</b>
<b>5. Supuestos del proyecto</b>	<b>14</b>
<b>6. Requerimientos</b>	<b>14</b>
6.1 Funcionales	15
6.2 De documentación	16
6.3 De testing	16
6.4 De interfaz de usuario	17
6.5 De datos	17
6.6 De despliegue/DevOps	18
6.7 De capacitación	18
6.8 De regulaciones y Normas	19
<b>7. Historias de usuarios (<i>Product backlog</i>)</b>	<b>19</b>
7.1 Backlog inicial	19
<b>8. Entregables principales del proyecto</b>	<b>20</b>
<b>9. Desglose del trabajo en tareas EDT/WBS</b>	<b>20</b>
<b>10. Diagrama de Activity On Node</b>	<b>23</b>
<b>11. Diagrama de Gantt</b>	<b>25</b>
<b>12. Presupuesto detallado del proyecto</b>	<b>26</b>
<b>13. Gestión de riesgos</b>	<b>27</b>
<b>14. Gestión de la calidad</b>	<b>30</b>
<b>15. Procesos de cierre</b>	<b>32</b>
15.1 Revisión del cumplimiento del Plan de Proyecto	32
15.2 Lecciones aprendidas, técnicas y problemas identificados	33
15.3 Agradecimientos y reconocimiento al equipo	33

## Índice

<b>1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar</b>	<b>5</b>
1.1 Introducción	5
1.2 Motivación	5
1.3 El cliente	6
1.4 Situación actual ( <i>as-is</i> )	7
1.5 Preguntas centrales	9
1.6 Estado del arte	9
1.7 Glosario de siglas	11
<b>2. Identificación y análisis de los interesados</b>	<b>12</b>
<b>3. Propósito del proyecto.</b>	<b>13</b>
<b>4. Alcance del proyecto</b>	<b>13</b>
<b>5. Supuestos del proyecto</b>	<b>14</b>
<b>6. Requerimientos</b>	<b>14</b>
6.1 Funcionales	15
6.2 De documentación	16
6.3 De testing	16
6.4 De interfaz de usuario	17
6.5 De datos	17
6.6 De despliegue/DevOps	18
6.7 De capacitación	18
6.8 De regulaciones y Normas	19
<b>7. Historias de usuarios (<i>Product backlog</i>)</b>	<b>19</b>
7.1 Backlog inicial	19
<b>8. Entregables principales del proyecto</b>	<b>20</b>
<b>9. Desglose del trabajo en tareas EDT/WBS</b>	<b>20</b>
<b>10. Diagrama de Activity On Node</b>	<b>23</b>
<b>11. Diagrama de Gantt</b>	<b>25</b>
<b>12. Presupuesto detallado del proyecto</b>	<b>27</b>
<b>13. Gestión de riesgos</b>	<b>27</b>
<b>14. Gestión de la calidad</b>	<b>30</b>
<b>15. Procesos de cierre</b>	<b>32</b>
15.1 Revisión del cumplimiento del Plan de Proyecto	32
15.2 Lecciones aprendidas, técnicas y problemas identificados	33
15.3 Agradecimientos y reconocimiento al equipo	33

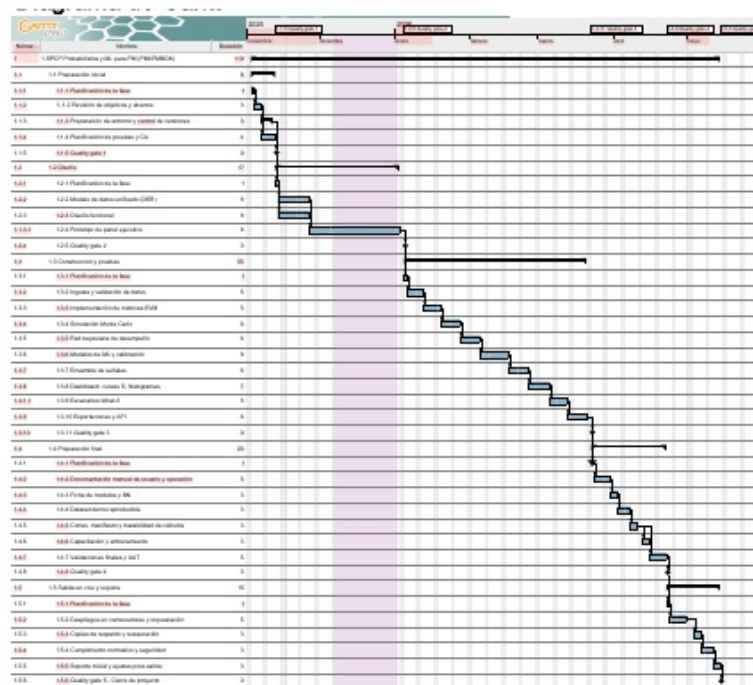


Figura 14. Cronograma del proyecto representado en diagrama de Gantt.

## 12. Presupuesto detallado del proyecto

En la presente sección se detalla el presupuesto del proyecto, discriminado en costos directos e indirectos. Los costos directos corresponden al esfuerzo de los perfiles técnicos y de gestión asignados a los paquetes de trabajo definidos en la EDT, expresados en días de dedicación y valor unitario en dólares estadounidenses. Los costos indirectos incluyen aquellos asociados a infraestructura, licencias, soporte administrativo y capacitación, necesarios para garantizar la correcta ejecución del proyecto pero no imputables directamente a un entregable específico.

De esta forma, se presenta a continuación una tabla resumen con la estructura de desglose de costos, indicando cantidades, valores unitarios y subtotales, seguida del total general del proyecto.

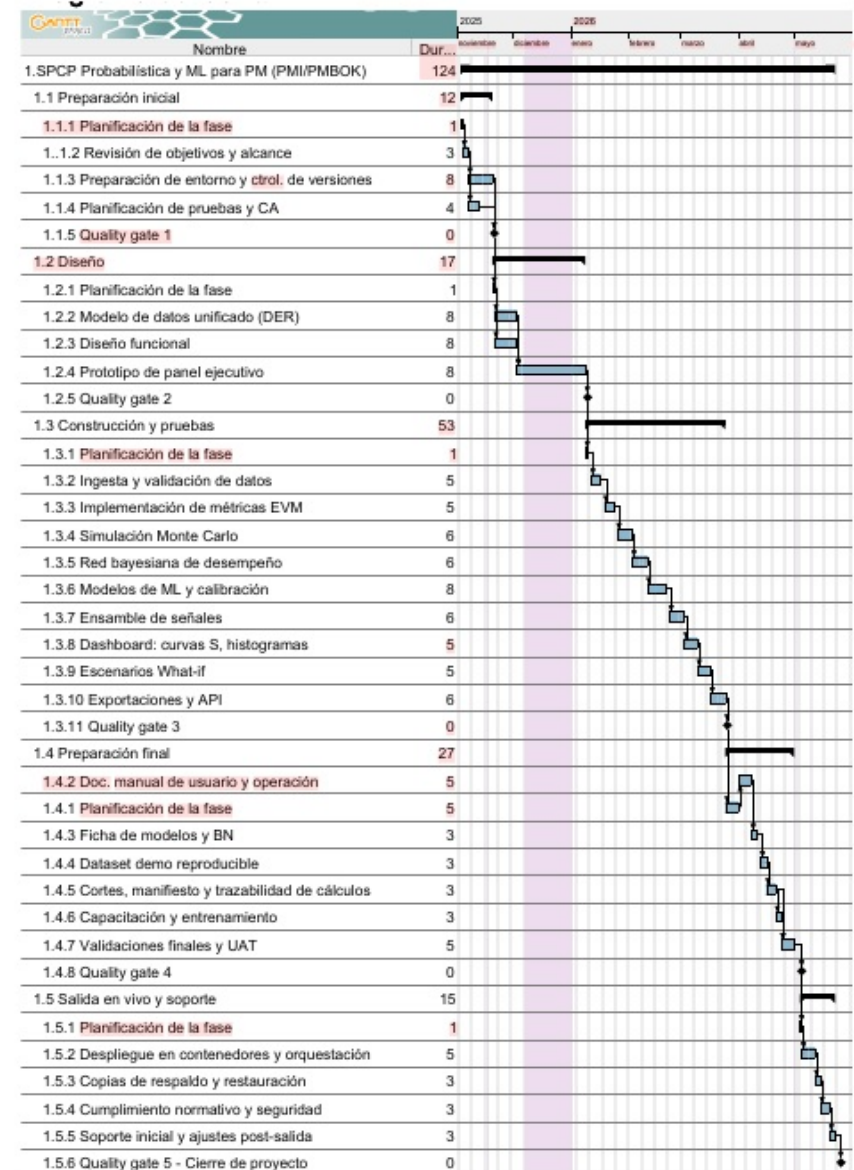


Figura 14. Cronograma del proyecto representado en diagrama de Gantt.

Cuadro 2. Desglose de costos del proyecto.

COSTOS DIRECTOS			
Descripción	Cantidad (días)	Valor unitario [USD]	Valor total [USD]
Data Scientist	59	200	11,800
PM	31	300	9,300
QA Tester	25	160	4,000
DevOps/MLOps	23	200	4,600
Frontend/UI	21	160	3,360
Data Engineer	19	160	3,040
Compliance	3	160	480
Subtotal directos			US\$36,580
COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario [USD]	Valor total [USD]
Infraestructura y licencias	1	3,000	3,000
Soporte administrativo	1	2,000	2,000
Capacitación y entrenamiento	1	1,500	1,500
Subtotal indirectos			US\$6,500
TOTAL PROYECTO			US\$43,080

El valor estimado total del proyecto en moneda local de Argentina (ARS) al 04/10/2025 a TC 1,415.50 ARS/USD es de ARS 60,979,740.00.

13. Gestión de riesgos

En esta sección se identifican y analizan los principales riesgos asociados al desarrollo e implementación del sistema SPCP. Cada riesgo fue evaluado en función de su Severidad (S) y probabilidad de Ocurrencia (O) en una escala de 1 a 10, obteniéndose el Número de Prioridad de Riesgo ( $RPN = S \times O$ ), que permite establecer un orden de criticidad.

Se considera un RPN máximo aceptable de 40, por encima del cual se implementarán planes de mitigación específicos para reducir la severidad o probabilidad de ocurrencia.

Cuadro 3. Matriz de riesgos del proyecto (evaluación inicial) - Parte 1.

ID	Riesgo	S	O	RPN	Prioridad	Acciones de mitigación
R1	Inconsistencia o baja calidad de datos.	8	7	56	1	Definir validaciones automáticas (PK/FK, tipos, acumulados); monitoreo de calidad y alertas tempranas.
R3	Desactualización o pérdida de calibración del modelo.	8	6	48	2	Monitoreo de deriva, umbrales de recalibración y política de reentrenamiento documentada.
R2	Fallas en integración ETL/API.	7	6	42	3	Implementar versionado de esquemas, control de errores y pruebas automáticas en CI/CD.
R5	Retrasos en validación o aprobación de Quality Gates.	7	6	42	4	Planificar QG con anticipación, identificar autorizador alternativo y checklist de aceptación previa.

12. Presupuesto detallado del proyecto

En la presente sección se detalla el presupuesto del proyecto, discriminado en costos directos e indirectos. Los costos directos corresponden al esfuerzo de los perfiles técnicos y de gestión asignados a los paquetes de trabajo definidos en la EDT, expresados en días de dedicación y valor unitario en dólares estadounidenses. Los costos indirectos incluyen aquellos asociados a infraestructura, licencias, soporte administrativo y capacitación, necesarios para garantizar la correcta ejecución del proyecto pero no imputables directamente a un entregable específico.

De esta forma, se presenta a continuación una tabla resumen con la estructura de desglose de costos, indicando cantidades, valores unitarios y subtotales, seguida del total general del proyecto.

Cuadro 2. Desglose de costos del proyecto.

COSTOS DIRECTOS			
Descripción	Cantidad (días)	Valor unitario [USD]	Valor total [USD]
Data Scientist	59	200	11,800
PM	31	300	9,300
QA Tester	25	160	4,000
DevOps/MLOps	23	200	4,600
Frontend/UI	21	160	3,360
Data Engineer	19	160	3,040
Compliance	3	160	480
Subtotal directos			US\$36,580
COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario [USD]	Valor total [USD]
Infraestructura y licencias	1	3,000	3,000
Soporte administrativo	1	2,000	2,000
Capacitación y entrenamiento	1	1,500	1,500
Subtotal indirectos			US\$6,500
TOTAL PROYECTO			US\$43,080

El valor estimado total del proyecto en moneda local de Argentina (ARS) al 04/10/2025 a TC 1,415.50 ARS/USD es de ARS 60,979,740.00.

13. Gestión de riesgos

En esta sección se identifican y analizan los principales riesgos asociados al desarrollo e implementación del sistema SPCP. Cada riesgo fue evaluado en función de su Severidad (S) y probabilidad de Ocurrencia (O) en una escala de 1 a 10, obteniéndose el Número de Prioridad de Riesgo ( $RPN = S \times O$ ), que permite establecer un orden de criticidad.

Se considera un RPN máximo aceptable de 40, por encima del cual se implementarán planes de mitigación específicos para reducir la severidad o probabilidad de ocurrencia.



Cuadro 4. Matriz de riesgos del proyecto (evaluación inicial) - Parte 2.

ID	Riesgo	S	O	RPN	Prioridad	Acciones de mitigación
R10	Interpretación errónea de probabilidades y percentiles.	7	6	42	5	Entrenamiento a PMs en lectura de percentiles, leyendas claras en dashboard y ejemplos guiados.
R8	Fallas de versionado o trazabilidad de artefactos.	8	5	40	6	Uso obligatorio de control de versiones (Git), manifiesto + hash en cada corte semanal.
R7	Incumplimiento normativo o exposición de datos sensibles.	9	4	36	7	Cumplimiento ISO 27001 / GDPR, datos anónimos en datasets y auditorías de seguridad.
R9	Baja adopción del sistema por usuarios finales.	6	6	36	8	Pruebas rigurosas, talleres de uso, documentación amigable e incorporación de feedback temprano.
R6	Subestimación del esfuerzo técnico.	7	5	35	9	Incluir margen de seguridad del 25 %, revisión de estimaciones en comité técnico.
R4	Performance insuficiente del sistema (Monte Carlo, paneles).	6	5	30	10	Optimizar código, paralelización, uso de caché y pruebas de carga.

En la siguiente lista se justifican las asignaciones de Severidad (S) y Ocurrencia (O) para los cinco riesgos identificados como críticos (RPN>40):

- R1 - Inconsistencia o baja calidad de datos: S=8 por su impacto directo en la confiabilidad de los indicadores y simulaciones; O=7 por la heterogeneidad y carga manual de las fuentes.
- R3 - Desactualización o pérdida de calibración del modelo: S=8 por afectar la validez de las predicciones; O=6 por la naturaleza cambiante de los datos semanales.
- R2 - Fallas en integración ETL/API: S=7 porque interrumpe el flujo de datos hacia los modelos; O=6 por cambios frecuentes en APIs externas.
- R5 - Retrasos en validación o aprobación de Quality Gates: S=7 por bloquear el avance entre fases del camino crítico; O=6 por la disponibilidad limitada de revisores, aprobadores.
- R10 - Interpretación errónea de probabilidades y percentiles: S=7 por su impacto en la toma de decisiones; O=6 por la complejidad estadística de los resultados.
- R8 - Fallas de versionado o trazabilidad: S=8 por comprometer la reproducibilidad de los resultados; O=5 por posibles errores de configuración o procedimientos manuales.

A los valores de S, O y RPN, se los pondera bajo el supuesto de aplicar las acciones de mitigación establecidas, para reflejar el nivel de riesgo residual resultante (S\*, O\* y RPN\*), donde las acciones de mitigación preventivas reducen el impacto (O), mientras que las mitigantes o de contingencia la severidad (S).

En la siguiente tabla se establecen los valores ponderados para los riesgos con RPN>40:

Cuadro 3. Matriz de riesgos del proyecto (evaluación inicial).

ID	Riesgo	S	O	RPN	Prioridad	Acciones de mitigación
R1	Inconsistencia o baja calidad de datos.	8	7	56	1	Definir validaciones automáticas (PK/FK, tipos, acumulados), monitoreo de calidad y alertas tempranas.
R3	Desactualización o pérdida de calibración del modelo.	8	6	48	2	Monitoreo de deriva, umbrales de recalibración y política de reentrenamiento documentada.
R2	Fallas en integración ETL/API.	7	6	42	3	Implementar versionado de esquemas, control de errores y pruebas automáticas en CI/CD.
R5	Retrasos en validación o aprobación de Quality Gates.	7	6	42	4	Planificar QG con anticipación, identificar autorizador alterno y checklist de aceptación previa.
R10	Interpretación errónea de probabilidades y percentiles.	7	6	42	5	Entrenamiento a PMs en lectura de percentiles, leyendas claras en dashboard y ejemplos guiados.
R8	Fallas de versionado o trazabilidad de artefactos.	8	5	40	6	Uso obligatorio de control de versiones (Git), manifiesto + hash en cada corte semanal.
R7	Incumplimiento normativo o exposición de datos sensibles.	9	4	36	7	Cumplimiento ISO 27001 / GDPR, datos anónimos en datasets y auditorías de seguridad.
R9	Baja adopción del sistema por usuarios finales.	6	6	36	8	Pruebas rigurosas, talleres de uso, documentación amigable e incorporación de feedback temprano.
R6	Subestimación del esfuerzo técnico.	7	5	35	9	Incluir margen de seguridad del 25 %, revisión de estimaciones en comité técnico.
R4	Performance insuficiente del sistema (Monte Carlo, paneles).	6	5	30	10	Optimizar código, paralelización, uso de caché y pruebas de carga.

En la siguiente lista se justifican las asignaciones de Severidad (S) y Ocurrencia (O) para los cinco riesgos identificados como críticos (RPN>40):

- R1 - Inconsistencia o baja calidad de datos: S=8 por su impacto directo en la confiabilidad de los indicadores y simulaciones; O=7 por la heterogeneidad y carga manual de las fuentes.
- R3 - Desactualización o pérdida de calibración del modelo: S=8 por afectar la validez de las predicciones; O=6 por la naturaleza cambiante de los datos semanales.
- R2 - Fallas en integración ETL/API: S=7 porque interrumpe el flujo de datos hacia los modelos; O=6 por cambios frecuentes en APIs externas.
- R5 - Retrasos en validación o aprobación de Quality Gates: S=7 por bloquear el avance entre fases del camino crítico; O=6 por la disponibilidad limitada de revisores, aprobadores.
- R10 - Interpretación errónea de probabilidades y percentiles: S=7 por su impacto en la toma de decisiones; O=6 por la complejidad estadística de los resultados.
- R8 - Fallas de versionado o trazabilidad: S=8 por comprometer la reproducibilidad de los resultados; O=5 por posibles errores de configuración o procedimientos manuales.

A los valores de S, O y RPN, se los pondera bajo el supuesto de aplicar las acciones de mitigación establecidas, para reflejar el nivel de riesgo residual resultante (S\*, O\* y

Cuadro 5. Matriz de riesgos del proyecto (S\*, O\* y RPN\*).

ID	Riesgo	SxO=RPN	Prioridad	Acciones de mitigación	S*	O*	RPN*
R1	Inconsistencia o baja calidad de datos.	8x7=56	1	Definir validaciones automáticas (PK/FK, tipos, acumulados), monitoreo de calidad y alertas tempranas.	5	6	30
R3	Desactualización o pérdida de calibración del modelo.	8x6=48	2	Monitoreo de deriva, umbrales de recalibración y política de reentrenamiento documentada.	6	6	36
R2	Fallas en integración ETL/API.	7x6=42	3	Implementar versionado de esquemas, control de errores y pruebas automáticas en CI/CD.	4	6	24
R5	Retrasos en validación o aprobación de Quality Gates.	7x6=42	4	Planificar QG con anticipación, identificar autorizador alternativo y checklist de aceptación previa.	5	5	25
R10	Interpretación errónea de probabilidades y percentiles.	7x6=42	5	Entrenamiento a PMs en lectura de percentiles, leyendas claras en dashboard y ejemplos guiados.	5	6	30

Se representa en el siguiente matriz de riesgos un *heatmap*, donde se visualizan las combinaciones de Severidad y Ocurrencia, y se destaca en rojo los riesgos más críticos (RPN>40) que requieren atención prioritaria.

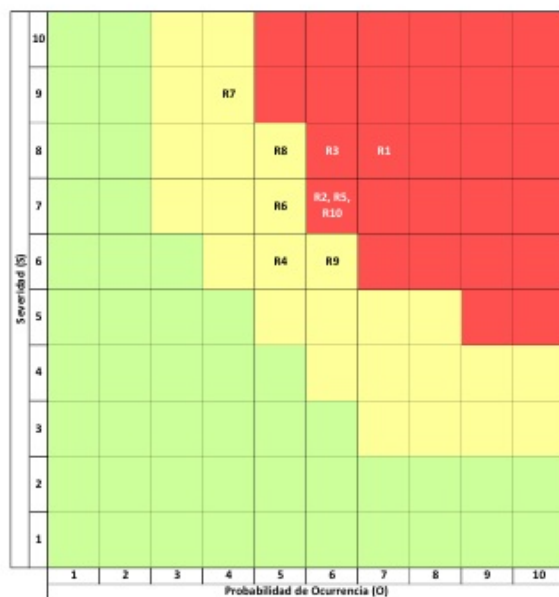


Figura 15. Mapa de calor de riesgos según el valor del RPN (rojo indica críticos >40).

RPN\*), donde las acciones de mitigación preventivas reducen el impacto (O), mientras que las mitigantes o de contingencia la severidad (S).

En la siguiente tabla se establecen los valores ponderados para los riesgos con RPN>40:

Cuadro 4. Matriz de riesgos del proyecto (S\*, O\* y RPN\*).

ID	Riesgo	SxO=RPN	Prioridad	Acciones de mitigación	S*	O*	RPN*
R1	Inconsistencia o baja calidad de datos.	8x7=56	1	Definir validaciones automáticas (PK/FK, tipos, acumulados), monitoreo de calidad y alertas tempranas.	5	6	30
R3	Desactualización o pérdida de calibración del modelo.	8x6=48	2	Monitoreo de deriva, umbrales de recalibración y política de reentrenamiento documentada.	6	6	36
R2	Fallas en integración ETL/API.	7x6=42	3	Implementar versionado de esquemas, control de errores y pruebas automáticas en CI/CD.	4	6	24
R5	Retrasos en validación o aprobación de Quality Gates.	7x6=42	4	Planificar QG con anticipación, identificar autorizador alternativo y checklist de aceptación previa.	5	5	25
R10	Interpretación errónea de probabilidades y percentiles.	7x6=42	5	Entrenamiento a PMs en lectura de percentiles, leyendas claras en dashboard y ejemplos guiados.	5	6	30

Se representa la matriz de riesgos en un *heatmap*, donde se visualizan las combinaciones de Severidad y Ocurrencia, y se destaca en rojo los que requieren atención prioritaria.

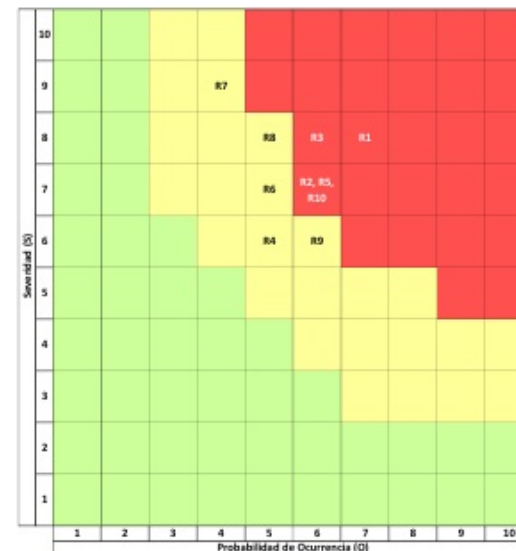


Figura 15. Mapa de calor de riesgos según el valor del RPN (rojo indica críticos >40).

## 14. Gestión de la calidad

La gestión de la calidad del proyecto SPCP tiene como propósito asegurar que los entregables cumplan con los requerimientos funcionales, técnicos y normativos definidos, manteniendo trazabilidad, verificabilidad y aceptación formal por parte del cliente.

Para cada requerimiento seleccionado se definen acciones de verificación y validación. Las acciones de verificación consideran al entregable como una caja blanca\*, es decir, se examina su funcionamiento interno mediante revisión de código, simulaciones, cálculos, análisis de resultados, pruebas unitarias o revisión de hojas de datos. Las acciones de validación, en cambio, tratan al entregable como una caja negra\*, evaluando su comportamiento externo, la percepción del usuario, la conformidad del cliente o la coherencia con los objetivos del proyecto. En ambos casos se contemplan consultas con expertos, mediciones, o contrastes con datos reales o simulados según corresponda.

A continuación, se describen las verificaciones y validaciones correspondientes a 13 requerimientos seleccionados.

- Req #FR-03 - Cálculo EVM (CPI, SPI, CV, SV, EAC, TCPI).
  - Verificación: revisión de fórmulas en el código y pruebas con dataset controlado (valores conocidos); comparación contra resultados calculados manualmente y contra una planilla de referencia; pruebas unitarias de cada indicador y de casos borde.
  - Validación: contraste con series históricas provistas por el cliente; revisión con el comité técnico de la coherencia de tendencias (CPI/SPI) y aceptación de resultados en un caso real de negocio.
- Req #FR-04 - Monte Carlo (cronograma) con PERT (a,m,b) y  $\geq 10,000$  corridas; reporte de P50/P80/P90 y  $P(\text{Finish} > \text{Baseline})$ .
  - Verificación: ejecución con semilla fija para reproducibilidad; chequeo de estabilidad de percentiles ante repeticiones; validación de la transformación PERT y de la propagación de duraciones; pruebas de tolerancias sobre P50/P80/P90 con escenarios sintéticos.
  - Validación: demostración al cliente de escenarios de cronograma y coherencia de percentiles con expectativas; aceptación formal del comportamiento probabilístico en una WBS de prueba.
- Req #FR-05 - Red bayesiana (desempeño) para estimar  $P(\text{EAC} > \text{BAC})$  con observables (CPI, SPI, exposición de riesgo, cambios, retrabajo, demoras proveedor).
  - Verificación: revisión de estructura y supuestos de la red; pruebas de posterior predictivo y sensibilidad de nodos; chequeos con datos simulados controlando direcciones de efecto.
  - Validación: revisión guiada con el cliente (PM) sobre los resultados inferidos y su interpretación; acuerdo de que los cambios en observables se reflejan en *posteriors* de manera esperable.

## 14. Gestión de la calidad

La gestión de la calidad del proyecto SPCP tiene como propósito asegurar que los entregables cumplan con los requerimientos funcionales, técnicos y normativos definidos, manteniendo trazabilidad, verificabilidad y aceptación formal por parte del cliente.

Para cada requerimiento seleccionado se definen acciones de verificación y validación. Las acciones de verificación consideran al entregable como una caja blanca\*, es decir, se examina su funcionamiento interno mediante revisión de código, simulaciones, cálculos, análisis de resultados, pruebas unitarias o revisión de hojas de datos. Las acciones de validación, en cambio, tratan al entregable como una caja negra\*, evaluando su comportamiento externo, la percepción del usuario, la conformidad del cliente o la coherencia con los objetivos del proyecto. En ambos casos se contemplan consultas con expertos, mediciones, o contrastes con datos reales o simulados según corresponda.

A continuación, se describen la verificación y validación correspondientes a 13 requerimientos seleccionados.

- Req #FR-03 - Cálculo EVM (CPI, SPI, CV, SV, EAC, TCPI).
  - Verificación: revisión de fórmulas en el código y pruebas con dataset controlado (valores conocidos); comparación contra resultados calculados manualmente y contra una planilla de referencia; pruebas unitarias de cada indicador y de casos borde.
  - Validación: contraste con series históricas provistas por el cliente; revisión con el comité técnico de la coherencia de tendencias (CPI/SPI) y aceptación de resultados en un caso real de negocio.
- Req #FR-04 - Monte Carlo (cronograma) con PERT (a,m,b) y  $\geq 10,000$  corridas; reporte de P50/P80/P90 y  $P(\text{Finish} > \text{Baseline})$ .
  - Verificación: ejecución con semilla fija para reproducibilidad; chequeo de estabilidad de percentiles ante repeticiones; validación de la transformación PERT y de la propagación de duraciones; pruebas de tolerancias sobre P50/P80/P90 con escenarios sintéticos.
  - Validación: demostración al cliente de escenarios de cronograma y coherencia de percentiles con expectativas; aceptación formal del comportamiento probabilístico en una WBS de prueba.
- Req #FR-05 - Red bayesiana (desempeño) para estimar  $P(\text{EAC} > \text{BAC})$  con observables (CPI, SPI, exposición de riesgo, cambios, retrabajo, demoras proveedor).
  - Verificación: revisión de estructura y supuestos de la red; pruebas de posterior predictivo y sensibilidad de nodos; chequeos con datos simulados controlando direcciones de efecto.
  - Validación: revisión guiada con el cliente (PM) sobre los resultados inferidos y su interpretación; acuerdo de que los cambios en observables se reflejan en *posteriors* de manera esperable.



- Comparar las fechas reales de cada hito y entregable contra las planificadas en el cronograma base (*Gantt*).
- Contrastar los indicadores EVM finales (CPI, SPI, EAC) con los valores objetivo definidos al inicio.
- Revisar los entregables aprobados y verificar la cobertura de los requerimientos funcionales, no funcionales y normativos.
- Registrar las desviaciones detectadas y clasificarlas según su causa (alcance, cronograma, recursos o calidad).

El resultado de esta revisión quedará documentado en un acta de cumplimiento firmada por el PM y validada por el comité académico del proyecto.

## 15.2. Lecciones aprendidas, técnicas y problemas identificados

El análisis de las técnicas y procedimientos empleados será coordinado por el PM con la colaboración de los responsables técnicos de cada área (ETL, ML, MLOps, UI, QA). El procedimiento incluirá:

- Identificar las metodologías y herramientas que resultaron más útiles (por ejemplo, CI/CD, validaciones automáticas, control de versiones, simulaciones Monte Carlo).
- Documentar aquellas prácticas o enfoques que resultaron poco eficientes o redundantes, junto con las razones identificadas.
- Describir los principales problemas surgidos durante el desarrollo (integración de datos, calibración de modelos, coordinación de *Quality Gates*) y las soluciones aplicadas.
- Consolidar la información en un documento de "Lecciones aprendidas" para referencia en futuros proyectos.

El acta de lecciones aprendidas será publicada en el repositorio del proyecto y formará parte del material de referencia del SPCP.

## 15.3. Agradecimientos y reconocimiento al equipo

La organización del acto de agradecimiento estará a cargo del PM, con apoyo administrativo y logístico del área de operaciones académicas. Durante este evento se presentarán los resultados finales, se reconocerá el aporte de los integrantes del equipo de trabajo y se agradecerá a los colaboradores externos y asesores académicos. Los gastos asociados (logística, materiales, refrigerios) serán financiados con cargo al presupuesto del proyecto en el rubro de indirectos "**Gastos administrativos**" asignado al Trabajo Final.

- Comparar las fechas reales de cada hito y entregable contra las planificadas en el cronograma base (*Gantt*).
- Contrastar los indicadores EVM finales (CPI, SPI, EAC) con los valores objetivo definidos al inicio.
- Revisar los entregables aprobados y verificar la cobertura de los requerimientos funcionales, no funcionales y normativos.
- Registrar las desviaciones detectadas y clasificarlas según su causa (alcance, cronograma, recursos o calidad).

El resultado de esta revisión quedará documentado en un acta de cumplimiento firmada por el PM y validada por el comité académico del proyecto.

## 15.2. Lecciones aprendidas, técnicas y problemas identificados

El análisis de las técnicas y procedimientos empleados será coordinado por el PM con la colaboración de los responsables técnicos de cada área (ETL, ML, MLOps, UI, QA). El procedimiento incluirá:

- Identificar las metodologías y herramientas que resultaron más útiles (por ejemplo, CI/CD, validaciones automáticas, control de versiones, simulaciones Monte Carlo).
- Documentar aquellas prácticas o enfoques que resultaron poco eficientes o redundantes, junto con las razones identificadas.
- Describir los principales problemas surgidos durante el desarrollo (integración de datos, calibración de modelos, coordinación de *Quality Gates*) y las soluciones aplicadas.
- Consolidar la información en un documento de "Lecciones aprendidas" para referencia en futuros proyectos.

El acta de lecciones aprendidas será publicada en el repositorio del proyecto y formará parte del material de referencia del SPCP.

## 15.3. Agradecimientos y reconocimiento al equipo

La organización del acto de agradecimiento estará a cargo del PM, con apoyo administrativo y logístico del área de operaciones académicas. Durante este evento se presentarán los resultados finales, se reconocerá el aporte de los integrantes del equipo de trabajo y se agradecerá a los colaboradores externos y asesores académicos. Los gastos asociados (logística, materiales, refrigerios) serán financiados con cargo al presupuesto del proyecto en el rubro de indirectos "**Gastos administrativos**" asignado al Trabajo Final.