



# Pronóstico de performance de productos en canales de venta online

Autor:

Ing. Gastón Ezequiel Schvarchman

Director:

Título y Nombre del director (pertenencia)

*Esta planificación fue realizada en el curso de Gestión de proyectos entre el 4 de marzo de 2025 y el 22 de abril de 2025.*

## Índice

1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar . . . . .	5
2. Identificación y análisis de los interesados . . . . .	6
3. Propósito del proyecto . . . . .	6
4. Alcance del proyecto . . . . .	6
5. Supuestos del proyecto. . . . .	7
6. Requerimientos . . . . .	8
7. Historias de usuarios ( <i>Product backlog</i> ). . . . .	8
8. Entregables principales del proyecto . . . . .	9
9. Desglose del trabajo en tareas . . . . .	9
10. Diagrama de Activity On Node. . . . .	10
11. Diagrama de Gantt . . . . .	10
12. Presupuesto detallado del proyecto . . . . .	14
13. Gestión de riesgos . . . . .	14
14. Gestión de la calidad . . . . .	15
15. Procesos de cierre . . . . .	16

## Registros de cambios

Revisión	Detalles de los cambios realizados	Fecha
0	Creación del documento	4 de marzo de 2025

## Acta de constitución del proyecto

Buenos Aires, 4 de marzo de 2025

Por medio de la presente se acuerda con el Ing. Gastón Ezequiel Schvarchman que su Trabajo Final de la Carrera de Especialización en Inteligencia Artificial se titulará “Pronóstico de performance de productos en canales de venta online” y consistirá en desarrollar una herramienta de aprendizaje automático que permita predecir el volumen de venta de los productos de un cliente en un canal de venta online específico. El trabajo tendrá un presupuesto preliminar estimado de 600 horas y un costo estimado de \$ XXX, con fecha de inicio el 4 de marzo de 2025 y fecha de presentación pública el TBD.

Se adjunta a esta acta la planificación inicial.

Dr. Ing. Ariel Lutenberg  
Director posgrado FIUBA

Ing. Andrés Kirschbaum  
Producteca

Título y Nombre del director  
Director del Trabajo Final

## 1. Descripción técnica-conceptual del proyecto a realizar

El presente proyecto se desarrolla en el marco de la empresa Producteca (Parsimotion S.A.), una compañía SaaS que permite la integración de sistemas con el objetivo de automatizar y simplificar la operación de venta online. Producteca ocupa un rol de relevancia dentro del ecosistema del e-commerce, facilitando la gestión a vendedores de gran volumen como retailers, marcas reconocidas y distribuidores.

Uno de los principales desafíos que enfrenta la empresa es la generación de Upselling, es decir, lograr que sus clientes vendan en más canales de venta online. Actualmente, los clientes perciben esta expansión como riesgosa debido a la incertidumbre sobre la demanda en nuevos canales y al costo asociado a la operación.

El problema de la predicción de ventas en nuevos canales es un desafío recurrente en el ámbito del E-commerce y el Retail. Existen enfoques basados en técnicas de Forecasting tradicional, como modelos ARIMA y Holt-Winters. Sin embargo, la mayoría de estas soluciones requieren datos históricos extensos del canal en cuestión, lo que limita su aplicabilidad a la problemática de la expansión de ventas en nuevos canales.

Este proyecto busca desarrollar una herramienta de aprendizaje automático que prediga el volumen de ventas de un producto en un canal de venta online específico. La solución aportará valor tanto a los clientes de Producteca como a la propia empresa.

- Para los clientes: reducirá la incertidumbre en la toma de decisiones sobre la expansión de sus canales de venta, permitiéndoles evaluar con mayor confianza las oportunidades comerciales.
- Para Producteca: permitirá focalizar sus recursos comerciales en clientes con mayor potencial de expansión, optimizando esfuerzos y reduciendo costos.

El sistema propuesto se compone de los siguientes módulos:

- Obtención de datos: obtención de datos históricos de ventas en diferentes canales, atributos de los productos y características de los clientes.
- Procesamiento de datos: limpieza y tratamiento de la información obtenida
- Modelo de predicción: desarrollo de un modelo de aprendizaje que estime el potencial de ventas en un canal no explorado.
- Interfaz de usuario: creación de una herramienta accesible para el equipo comercial de Producteca, donde se puedan consultar las predicciones de ventas.
- Evaluación y ajuste: implementación de métricas de desempeño para ajustar y mejorar continuamente el modelo.

Los datos utilizados para el entrenamiento y la predicción en este proyecto serán completamente anónimos con respecto a los usuarios de la plataforma. Es decir, no se manejarán datos personales, fiscales o corporativos expuestos en bases de datos, ya que solo se trabajará con la información de las ventas y productos asociados, vinculadas al cliente únicamente a través del identificador numérico de su cuenta, el cual no contiene información sensible. Asimismo, las

bases de datos, vistas y tablas utilizadas en este proyecto no contendrán datos personales o de usuario y serán eliminadas una vez finalizado el trabajo.

El trabajo será realizado ad-honorem por el alumno, y sus resultados serán entregados al cliente. Se establecerán acuerdos sobre el desarrollo y la propiedad intelectual, aplicables a todo lo que se genere dentro de la empresa. Esto implica que el código validado se almacenará en repositorios internos y que los modelos entrenados se considerarán confidenciales, sin posibilidad de uso fuera de la compañía.

## 2. Identificación y análisis de los interesados

Rol	Nombre y Apellido	Organización	Puesto
Cliente	Ing. Andrés Kirschbaum	Producteca	CEO
Responsable	Ing. Gastón Ezequiel Schvarchman	FIUBA	Alumno
Orientador	Título y Nombre del director	pertenencia	Director del Trabajo Final
Usuario final	Equipo comercial	Producteca	-

- Cliente: el Ing. Andrés Kirschbaum tiene un elevado conocimiento técnico de programación, arquitectura e infraestructura de sistemas. Puede brindar apoyo al momento de poner en producción la herramienta generada.
- Usuario final: son quienes utilizarán la herramienta una vez desarrollada. Podrán utilizarla en su trabajo cotidiano para obtener información que los ayude en el proceso de Upselling. Aunque no forme parte de sus habilidades principales, el equipo posee conocimientos técnicos que le permiten interactuar con sistemas sin necesidad de contar con interfaz de usuario.

## 3. Propósito del proyecto

Este proyecto busca desarrollar una herramienta de aprendizaje automático que permita predecir el volumen de ventas de un producto en un canal de venta online específico. La solución ayudará a los clientes de Producteca a reducir la incertidumbre al expandirse a nuevos canales, brindando estimaciones más precisas sobre su desempeño comercial. A su vez, permitirá a Producteca optimizar su estrategia de Upselling, enfocando sus recursos en vendedores con mayor potencial de crecimiento.

## 4. Alcance del proyecto

El desarrollo de este proyecto incluirá la creación e implementación de un modelo de aprendizaje automático que prediga el volumen de ventas de un producto en un canal de venta online específico. Además de construir el modelo, se integrará dentro del ecosistema de Producteca, asegurando su viabilidad operativa. Se definirán métricas clave para validar la precisión y desempeño del modelo y se establecerá un pipeline que permita su despliegue en producción.

El presente proyecto incluye:

- Comprender el contexto del negocio y los desafíos de expansión de canales de venta.
- Definir las fuentes de datos internas y su disponibilidad para el entrenamiento del modelo.
- Seleccionar y justificar la metodología de modelado más adecuada para la predicción de volumen de ventas.
- Acordar con Producteca las métricas y KPIs que definirán el éxito del modelo.
- Desarrollar, entrenar y validar un modelo predictivo basado en aprendizaje automático.
- Desarrollar un pipeline para la implementación en producción dentro del ecosistema de Producteca.
- Realizar pruebas de backtesting y validaciones en un entorno de pruebas controlado.
- Documentar el desarrollo y los resultados, y presentar el modelo a los equipos involucrados.

El presente proyecto no incluye:

- Evaluar el impacto del modelo en la toma de decisiones comerciales de Producteca y sus clientes.
- La integración del modelo con sistemas externos a Producteca, como marketplaces o ERPs de clientes.
- El desarrollo de una interfaz gráfica o dashboard para visualizar los resultados del modelo.
- La automatización completa del pipeline de datos más allá del proceso de modelado y validación.
- La implementación de estrategias comerciales basadas en las predicciones generadas.

## 5. Supuestos del proyecto

“Para el desarrollo del presente proyecto se supone que: ...”

- Supuesto 1.
- Supuesto 2.
- ...

Por ejemplo, se podrían incluir supuestos respecto a disponibilidad de tiempo y recursos humanos y materiales, sobre la factibilidad técnica de distintos aspectos del proyecto, sobre otras cuestiones que sean necesarias para el éxito del proyecto como condiciones macroeconómicas o reglamentarias.

## 6. Requerimientos

Los requerimientos deben enumerarse y de ser posible estar agrupados por afinidad, por ejemplo:

1. Requerimientos funcionales:
  - 1.1. El sistema debe...
  - 1.2. Tal componente debe...
  - 1.3. El usuario debe poder...
2. Requerimientos de documentación:
  - 2.1. Requerimiento 1.
  - 2.2. Requerimiento 2 (prioridad menor)
3. Requerimiento de testing...
4. Requerimientos de la interfaz...
5. Requerimientos interoperabilidad...
6. etc...

Leyendo los requerimientos se debe poder interpretar cómo será el proyecto y su funcionalidad.

Indicar claramente cuál es la prioridad entre los distintos requerimientos y si hay requerimientos opcionales.

**!!!No olvidarse de que los requerimientos incluyen a las regulaciones y normas vigentes!!!**

Y al escribirlos seguir las siguientes reglas:

- Ser breve y conciso (nadie lee cosas largas).
- Ser específico: no dejar lugar a confusiones.
- Expresar los requerimientos en términos que sean cuantificables y medibles.

## 7. Historias de usuarios (*Product backlog*)

Descripción: en esta sección se deben incluir las historias de usuarios y su ponderación (*history points*). Recordar que las historias de usuarios son descripciones cortas y simples de una característica contada desde la perspectiva de la persona que desea la nueva capacidad, generalmente un usuario o cliente del sistema. La ponderación es un número entero que representa el tamaño de la historia comparada con otras historias de similar tipo.

Se debe indicar explícitamente el criterio para calcular los *story points* de cada historia.

El formato propuesto es:



1. “Como [rol] quiero [tal cosa] para [tal otra cosa].”

*Story points:* 8 (complejidad: 3, dificultad: 2, incertidumbre: 3)

## 8. Entregables principales del proyecto

Los entregables del proyecto son (ejemplo):

- Manual de usuario.
- Diagrama de circuitos esquemáticos.
- Código fuente del firmware.
- Diagrama de instalación.
- Memoria del trabajo final.
- etc...

## 9. Desglose del trabajo en tareas

El WBS debe tener relación directa o indirecta con los requerimientos. Son todas las actividades que se harán en el proyecto para dar cumplimiento a los requerimientos. Se recomienda mostrar el WBS mediante una lista indexada:

1. Grupo de tareas 1 (suma h)

1.1. Tarea 1 (tantas h)

1.2. Tarea 2 (tantas h)

1.3. Tarea 3 (tantas h)

2. Grupo de tareas 2 (suma h)

2.1. Tarea 1 (tantas h)

2.2. Tarea 2 (tantas h)

2.3. Tarea 3 (tantas h)

3. Grupo de tareas 3 (suma h)

3.1. Tarea 1 (tantas h)

3.2. Tarea 2 (tantas h)

3.3. Tarea 3 (tantas h)

3.4. Tarea 4 (tantas h)

3.5. Tarea 5 (tantas h)

Cantidad total de horas: tantas.

**¡Importante!** la unidad de horas es h y va separada por espacio del número. Es incorrecto escribir “23hs”.

**Se recomienda que no haya ninguna tarea que lleve más de 40 h.** De ser así se recomienda dividirla en tareas de menor duración.

## 10. Diagrama de Activity On Node

Armaz el AoN a partir del WBS definido en la etapa anterior.

Una herramienta simple para desarrollar los diagramas es el Draw.io (<https://app.diagrams.net/>). Draw.io

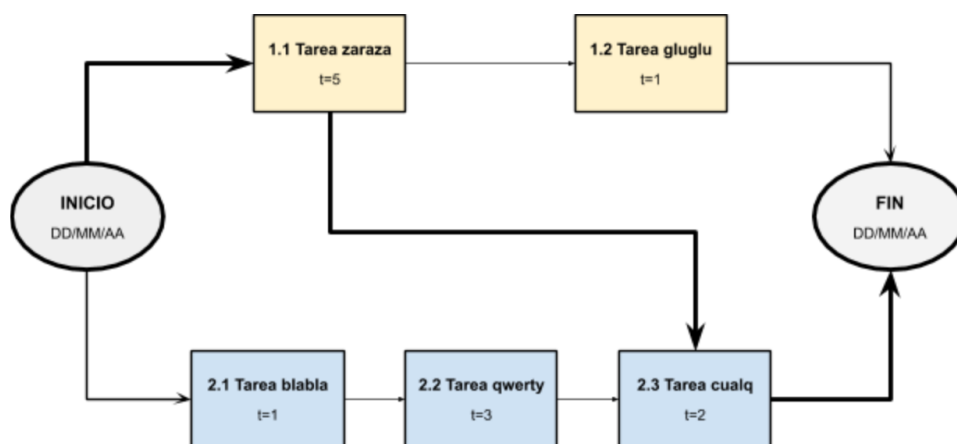


Figura 1. Diagrama de *Activity on Node*.

Indicar claramente en qué unidades están expresados los tiempos. De ser necesario indicar los caminos semi críticos y analizar sus tiempos mediante un cuadro. Es recomendable usar colores y un cuadro indicativo describiendo qué representa cada color.

## 11. Diagrama de Gantt

Existen muchos programas y recursos *online* para hacer diagramas de Gantt, entre los cuales destacamos:

- Planner
- GanttProject
- Trello + *plugins*. En el siguiente link hay un tutorial oficial:  
<https://blog.trello.com/es/diagrama-de-gantt-de-un-proyecto>
- Creately, herramienta online colaborativa.  
<https://creately.com/diagram/example/ieb3p3ml/LaTeX>

- Se puede hacer en latex con el paquete *pgfgantt*  
<http://ctan.dcc.uchile.cl/graphics/pgf/contrib/pgfgantt/pgfgantt.pdf>

Pegar acá una captura de pantalla del diagrama de Gantt, cuidando que la letra sea suficientemente grande como para ser legible. Si el diagrama queda demasiado ancho, se puede pegar primero la “tabla” del Gantt y luego pegar la parte del diagrama de barras del diagrama de Gantt.

Configurar el software para que en la parte de la tabla muestre los códigos del EDT (WBS).  
Configurar el software para que al lado de cada barra muestre el nombre de cada tarea.  
Revisar que la fecha de finalización coincida con lo indicado en el Acta Constitutiva.

En la figura 2, se muestra un ejemplo de diagrama de gantt realizado con el paquete de *pgfgantt*. En la plantilla pueden ver el código que lo genera y usarlo de base para construir el propio.

Las fechas pueden ser calculadas utilizando alguna de las herramientas antes citadas. Sin embargo, el siguiente ejemplo fue elaborado utilizando [esta hoja de cálculo](#).

Es importante destacar que el ancho del diagrama estará dado por la longitud del texto utilizado para las tareas (Ejemplo: tarea 1, tarea 2, etcétera) y el valor  $x\ unit$ . Para mejorar la apariencia del diagrama, es necesario ajustar este valor y, quizás, acortar los nombres de las tareas.

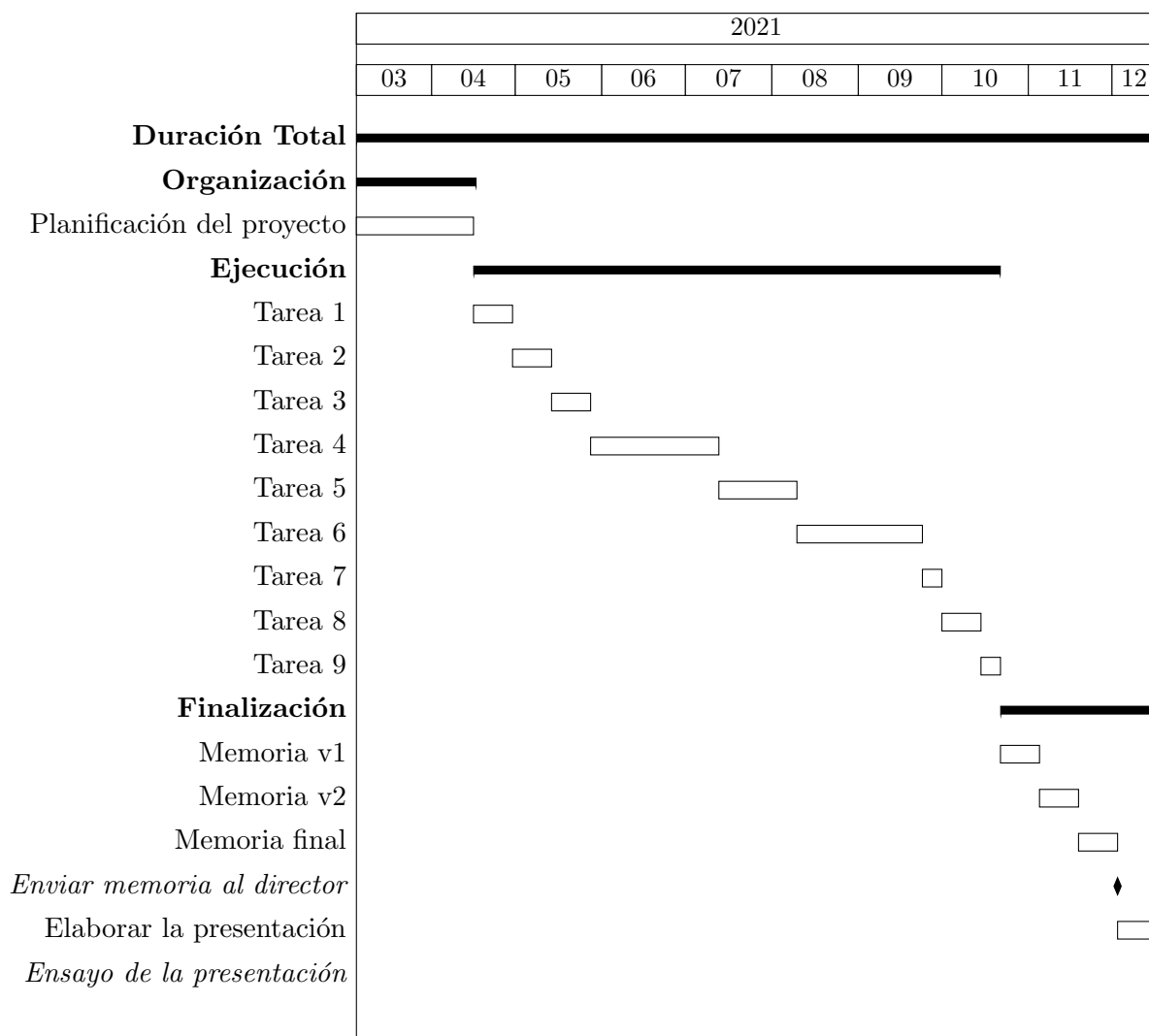


Figura 2. Diagrama de gantt de ejemplo



Figura 3. Ejemplo de diagrama de Gantt (apaisado).

## 12. Presupuesto detallado del proyecto

Si el proyecto es complejo entonces separarlo en partes:

- Un total global, indicando el subtotal acumulado por cada una de las áreas.
- El desglose detallado del subtotal de cada una de las áreas.

**IMPORTANTE:** No olvidarse de considerar los **COSTOS INDIRECTOS**.

Incluir la aclaración de si se emplea como moneda el peso argentino (ARS) o si se usa moneda extranjera (USD, EUR, etc). Si es en moneda extranjera se debe indicar la tasa de conversión respecto a la moneda local en una fecha dada.

COSTOS DIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
SUBTOTAL			
COSTOS INDIRECTOS			
Descripción	Cantidad	Valor unitario	Valor total
SUBTOTAL			
TOTAL			

## 13. Gestión de riesgos

a) Identificación de los riesgos (al menos cinco) y estimación de sus consecuencias:

Riesgo 1: detallar el riesgo (riesgo es algo que si ocurre altera los planes previstos de forma negativa)

- Severidad (S): mientras más severo, más alto es el número (usar números del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de severidad (S).
- Probabilidad de ocurrencia (O): mientras más probable, más alto es el número (usar del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de (O).

Riesgo 2:

- Severidad (S): X.  
Justificación...

- Ocurriencia (O): Y.  
Justificación...

Riesgo 3:

- Severidad (S): X.  
Justificación...
- Ocurriencia (O): Y.  
Justificación...

b) Tabla de gestión de riesgos: (El RPN se calcula como  $RPN=S \times O$ )

Riesgo	S	O	RPN	S*	O*	RPN*

Criterio adoptado:

Se tomarán medidas de mitigación en los riesgos cuyos números de RPN sean mayores a...

Nota: los valores marcados con (\*) en la tabla corresponden luego de haber aplicado la mitigación.

c) Plan de mitigación de los riesgos que originalmente excedían el RPN máximo establecido:

Riesgo 1: plan de mitigación (si por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación).  
Nueva asignación de S y O, con su respectiva justificación:

- Severidad (S\*): mientras más severo, más alto es el número (usar números del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de severidad (S).
- Probabilidad de ocurrencia (O\*): mientras más probable, más alto es el número (usar del 1 al 10). Justificar el motivo por el cual se asigna determinado número de (O).

Riesgo 2: plan de mitigación (si por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación).

Riesgo 3: plan de mitigación (si por el RPN fuera necesario elaborar un plan de mitigación).

## 14. Gestión de la calidad

Elija al menos diez requerimientos que a su criterio sean los más importantes/críticos/que aportan más valor y para cada uno de ellos indique las acciones de verificación y validación que permitan asegurar su cumplimiento.

- Req #1: copiar acá el requerimiento con su correspondiente número.

- Verificación para confirmar si se cumplió con lo requerido antes de mostrar el sistema al cliente. Detallar.
- Validación con el cliente para confirmar que está de acuerdo en que se cumplió con lo requerido. Detallar.

Tener en cuenta que en este contexto se pueden mencionar simulaciones, cálculos, revisión de hojas de datos, consulta con expertos, mediciones, etc.

Las acciones de verificación suelen considerar al entregable como “caja blanca”, es decir se conoce en profundidad su funcionamiento interno.

En cambio, las acciones de validación suelen considerar al entregable como “caja negra”, es decir, que no se conocen los detalles de su funcionamiento interno.

## 15. Procesos de cierre

Establecer las pautas de trabajo para realizar una reunión final de evaluación del proyecto, tal que contemple las siguientes actividades:

- Pautas de trabajo que se seguirán para analizar si se respetó el Plan de Proyecto original:
  - Indicar quién se ocupará de hacer esto y cuál será el procedimiento a aplicar.
- Identificación de las técnicas y procedimientos útiles e inútiles que se emplearon, los problemas que surgieron y cómo se solucionaron:
  - Indicar quién se ocupará de hacer esto y cuál será el procedimiento para dejar registro.
- Indicar quién organizará el acto de agradecimiento a todos los interesados, y en especial al equipo de trabajo y colaboradores:
  - Indicar esto y quién financiará los gastos correspondientes.