

Actividad [3] – [Elementos de Seguimiento] [Proyecto Desarrollo Tecnológico]

Ingeniería en Desarrollo de Software

Nombre del alumno: Eduardo Padilla Mercado

Número de empleado: 90183857

Nombre de la empresa donde aplica el proyecto: Coppel S.A. de C.V.

Nombre del proyecto: Bitácora de Almacenado Digital

Área de trabajo: Centro de Impresión

Puesto: Operador

Correo electrónico: padillae097@gmail.com

Teléfono/ Celular: 5579849563

Nombre del asesor: Ing. Felipe Araux

Fecha: 18/04/2025

Introducción

En esta segunda etapa del proyecto, se establece la base estructural sobre la cual se desarrollará la propuesta tecnológica. Esta fase es crucial, ya que permite definir con precisión qué se pretende lograr, hasta dónde llegará la solución, y cuáles son los objetivos específicos que guiarán el desarrollo e implementación del sistema propuesto.

Se inicia con la formulación del enunciado preliminar del alcance, donde se delimita de manera clara y realista el trabajo a realizar, considerando los recursos, el tiempo disponible y las restricciones del entorno operativo, en este caso, el Centro de Impresión de la empresa Coppel. A partir de ello, se desarrollará un objetivo general bajo la metodología SMART (específico, medible, alcanzable, relevante y temporal), que servirá como eje principal del proyecto. Posteriormente, se desglosarán objetivos específicos que permitan abordar de forma gradual y ordenada los elementos clave de la mejora tecnológica planteada.

Definir de manera clara el alcance y los objetivos en esta etapa no solo orienta el rumbo del proyecto, sino que también asegura que las acciones posteriores estén alineadas con las necesidades reales de la organización, optimizando los esfuerzos y maximizando los resultados esperados.

Descripción

En esta tercera actividad del proyecto se concluye formalmente la fase de planeación del anteproyecto, estableciendo los elementos fundamentales que guiarán la ejecución de la solución tecnológica. A partir de esta etapa, todo concepto, compromiso o definición documentada en el acta del proyecto deberá ser cumplido de manera puntual, ya que este documento constituye la base principal de evaluación para las prácticas profesionales.

La propuesta deberá estar enfocada en la aplicación, instalación y desarrollo de una solución tecnológica tangible, ya sea un software o hardware, que implique el uso de codificación y manejo de bases de datos. Esta etapa contempla la identificación clara de los entregables del proyecto, así como un análisis detallado de los riesgos potenciales, restricciones operativas y exclusiones relevantes. Se presentará la planificación general de actividades, incluyendo una lista ordenada y una descripción detallada de cada una, lo que permitirá dar seguimiento al progreso del proyecto y asegurar el cumplimiento de los objetivos definidos en fases anteriores.

Justificación

La elaboración del anteproyecto representa una fase crítica dentro del desarrollo de una solución tecnológica, ya que permite estructurar formalmente todos los elementos necesarios para iniciar, planificar, ejecutar y supervisar el proyecto. El acta constitutiva cumple la función de ser el documento que delimita y justifica la existencia del proyecto, define sus objetivos, establece los recursos y responsables, y formaliza el inicio de su desarrollo, brindando una visión compartida a todos los involucrados.

La presente fase del anteproyecto es fundamental para garantizar la correcta planificación, ejecución y evaluación de la solución tecnológica propuesta para el Centro de Impresión de Coppel. Definir el alcance del proyecto, así como establecer objetivos claros y medibles, permite alinear las expectativas tanto del cliente como del desarrollador, asegurando que todos los esfuerzos se orienten hacia metas realistas y alcanzables dentro del marco de tiempo y recursos disponibles.

La delimitación del alcance preliminar es esencial para evitar desviaciones o malentendidos durante el desarrollo del sistema de bitácora digital, ya que establece con claridad qué entregables

se proporcionarán, qué funcionalidades estarán disponibles y cuáles serán los límites de la intervención tecnológica. Además, con el establecimiento de un objetivo SMART y una serie de objetivos específicos, se fortalece el enfoque estratégico del proyecto al definir resultados concretos que pueden ser medidos, evaluados y gestionados de forma eficiente. Esta fase también responde a la necesidad de documentar todos los casos de negocio que impactará la solución, así como los acuerdos y supuestos pactados con el cliente, aspectos cruciales para mantener una comunicación clara y evitar conflictos futuros.

Índice

1. EMPRESA COPPEL	7
1.1. FICHA TÉCNICA	7
1.1.1 <i>Razón Social</i>	7
1.1.2 <i>Dirección</i>	7
1.2. HISTORIA	7
1.3. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRINCIPAL.....	9
1.4. DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO PRINCIPAL	11
1.5. PRINCIPALES CLIENTES Y PROVEEDORES.....	12
1.5.1 Proveedores.....	12
1.5.2 Clientes	12
2. PLANEACIÓN DEL PROYECTO	13
2.1 Antecedentes.....	13
2.2 Definición del problema	13
2.3 Diagnóstico	14
2.4 Marco referencial	16
2.5 Propuesta de solución	17
2.6 Enunciado del alcance del proyecto preliminar.....	19
2.7 Objetivo SMART	20
2.8 Objetivos específicos	21
2.9 Resultados esperados.....	22
2.10 Lista y descripción de productos a entregar	23
2.11 Análisis de riesgos, restricciones y exclusiones.....	25
2.12 Lista y descripción de actividades planeadas.....	27
2.13 Cronograma de actividades	32
REFERENCIAS	34

ILUSTRACIÓN 1 DIAGRAMA DE FLUJO PRINCIPAL.....	11
ILUSTRACIÓN 2 LLUVIA DE IDEAS PROCESO PRINCIPAL.....	14
ILUSTRACIÓN 3 DIGRAMA DE GANTT.....	33

1. Empresa Coppel

1.1. Ficha Técnica

Se ejerce este proyecto con la finalidad de describir de manera general el proyecto que se llevará a cabo en la empresa Coppel, dentro del área denominada Centro de Impresión. En este espacio, el practicante participará en actividades relacionadas con la operación, control y mejora de procesos de impresión de documentos institucionales, apoyando en tareas técnicas y administrativas que contribuyen al funcionamiento eficiente del área. El propósito es aplicar conocimientos adquiridos en la formación académica, al mismo tiempo que se adquiere experiencia en un entorno laboral real, fortaleciendo habilidades profesionales y técnicas.

1.1.1 Razón Social

Coppel S.A. de C.V.

1.1.2 Dirección

C. Bosques de Chapultepec, 55029 Ciudad de México, Mex.

1.2. Historia

El origen de Tiendas Coppel se remonta a 1941, cuando don Luis Coppel Rivas decidió, junto con su hijo Enrique Coppel Tamayo, trasladarse de Mazatlán a Culiacán, Sinaloa para establecer una tiendita que se llamó El Regalo, y que con el tiempo terminó vendiendo radios y relojes.

Después de la Segunda Guerra Mundial, los clientes no tenían liquidez para comprar de contado, por lo que nace en ellos el deseo de obtener crédito. Entonces, don Luis Coppel y su hijo Enrique decidieron invertir todo su capital ahorrado para vender muebles a crédito en cómodos abonos semanales. Así, confiar en la palabra del cliente convierte a El Regalo en una tienda de mueblería

con sistema de crédito, y es justo cuando adopta el nombre de Coppel: la forma en que la llamaban los clientes. Con el paso del tiempo se introdujeron nuevas líneas de productos, entre ellas el área designada como Centro de Impresión, esta fue creada a basado en los últimos registros por el año 2010 considerándose un tiempo de operación de aproximadamente 15 años basados a la presente fecha. El Centro de Impresión fue creado con el objetivo de centralizar y optimizar la generación y distribución de información financiera clave para los clientes y la empresa. Esta área desempeña un papel fundamental al encargarse de imprimir y gestionar documentos como los estados de cuenta del área de banco, los abonos a productos adquiridos en tiendas Coppel, así como los estados financieros internos de las sucursales que son entregados al área de cobranza. Su existencia garantiza que los clientes reciban información clara, oportuna y detallada sobre sus movimientos y obligaciones financieras, lo cual fortalece la transparencia, la confianza y la relación con el cliente.

La creación del Centro de Impresión responde a la necesidad de contar con un flujo de trabajo eficiente, seguro y estandarizado, reduciendo errores, optimizando tiempos de entrega y asegurando la confidencialidad de la información impresa.

1.3. Descripción del proceso principal

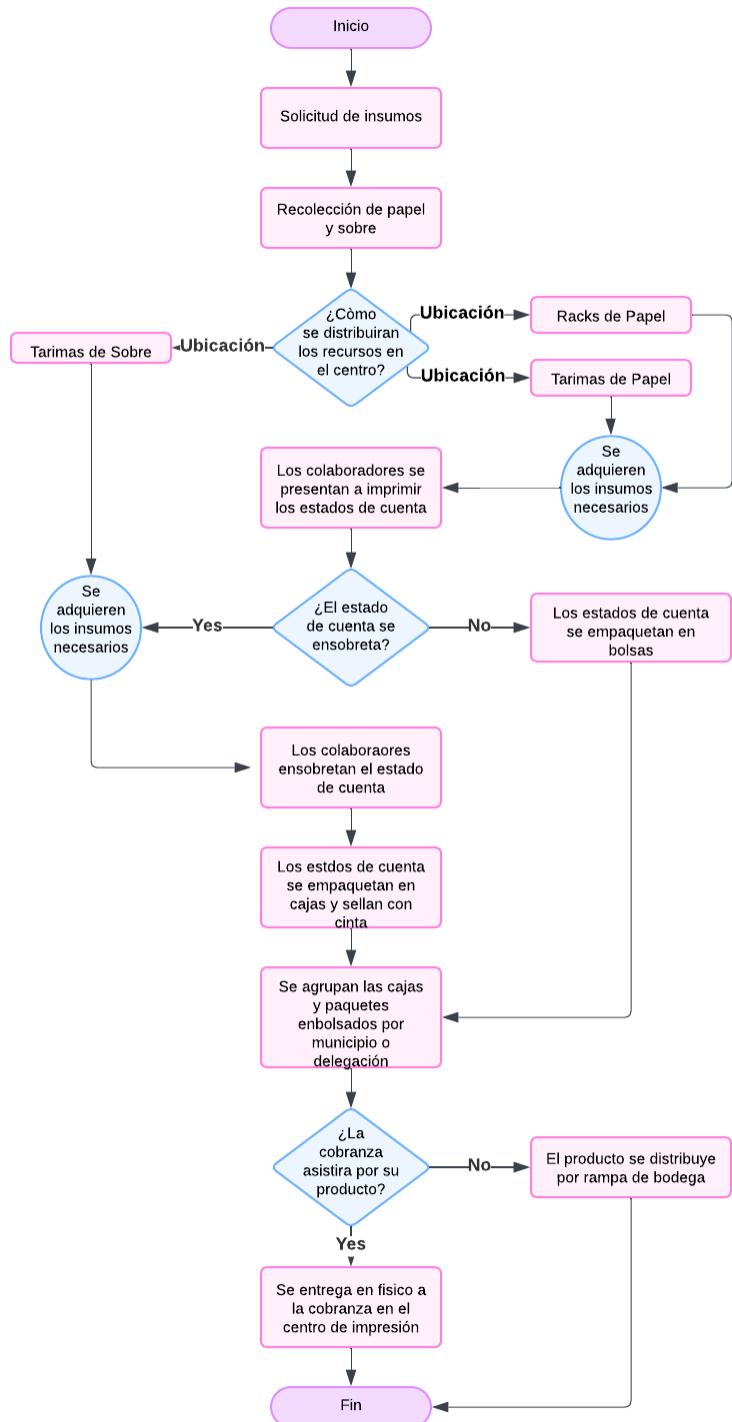
- El encargado del área solicita insumos cada mes a los proveedores de los formatos de papel (IFM) y sobre (Saasil).
- Se genera el pedido de los recursos y se agenda el día de entrega generalmente los días 15 de cada mes.
- Los colaboradores son citados y asisten al centro de impresión a desmontar el papel y el sobre.
- Los empleados distribuyen los formatos de papel en racks y tarimas, al igual el sobre es distribuido solo en tarimas en áreas con espacio libre para poder llevar un orden y ubicación más precisa del papel y sobre.
- Los días 20 de cada mes se libera la producción de los estados de cuenta Bancoppel (tarjeta de crédito), Préstamo y Cartas.
- Existen dos turnos (diurno y nocturno), el turno que se presenta primero el día 20 se define dependiendo la hora en que se libere exitosamente la caída de datos de los estados de cuenta, se trabajara de manera continua hasta que se concluya la impresión, ensobretado, empaquetado y entrega de documentos al área de cobranza.
- Los colaboradores se presentan el día 20 a imprimir los estados de cuenta, primero Préstamo, segundo Cartas y al final Bancoppel con las impresoras de los proveedores Ricoh y Hiprint, por lo que se procede a buscar el papel en sus diversos formatos correspondientes a que procesos de impresión se esté realizando, estos se encuentran en Racks o tarimas.
- En el transcurso en que se imprimirán los diversos formatos de los estados de cuenta, préstamo y Bancoppel se ensobretaran con las máquinas de ensobretado de los

proveedores MailMax y Apptec, con los estados de cuenta impresos y buscando sobre en tarimas para alimentar la máquina.

- Los estados de cuenta ensobretados se empaquetarán en cajas y selladas con cinta, en cajas de una media de 800 sobres dependiendo el tamaño de cada munición o delegación puede varias el número de cajas de y la cantidad de sobres en los paquetes.
- Cuando los estados de cuenta de préstamo y Bancoppel se hayan terminado de imprimir, se comenzarán a buscar los formatos de papel para imprimir los estados de cuenta llamados Cartas para que varía entre 5 a 10 formatos diferentes de papel, estos se pueden encontrar en racks o las tarimas.
- Una vez encontrados los formatos de los estados de cuenta denominados Cartas se procederán a imprimirlas, serán separados en base a su nombre de municipio o alcaldía, por último, serán empaquetados en bolsa y sellados con cintas adhesivas.
- Una vez que los estados de cuenta Bancoppel (tarjeta de crédito), Préstamo y Cartas, estén empaquetados se agruparan por el nombre de su cobranza.
- Las cobranzas ya avisadas con anticipación comenzaran a llegar en horarios de 7 a.m. a 7 p.m. y se les entregaran sus productos, este proceso llamado distribución suele durar 2 días.
- Las cobranzas que avisaron que no asistirán se les enviarán sus productos por medio de una rampa de distribución en bodega.

1.4. Diagrama de Flujo del proceso principal

Ilustración 1 Diagrama de flujo principal.



1.5. Principales clientes y proveedores

1.5.1 Proveedores

- Impresoras: Ricoh, Hiprint.
- Ensobretadoras: MailMax, Apptec.
- Papel: IFM.
- Sobre: Saasil.

1.5.2 Clientes

- Cobranzas: Municipios y Delegación asignadas cada mes

2. Planeación del proyecto

2.1 Antecedentes

Actualmente, el Centro de Impresión de la empresa Coppel se encarga de la impresión y, en algunos casos, del ensobrado de diversos formatos de documentos, tales como estados de cuenta bancarios, abonos a productos y reportes financieros de las tiendas. Este centro destaca por ser el más grande dentro de la organización, lo que implica un volumen significativamente mayor de trabajo en comparación con otros centros de impresión más pequeños. Esta alta demanda conlleva una mayor responsabilidad y complejidad en la gestión de procesos de manejo de los formatos de papel y sobre qué se utilizan para ejercer el trabajo, haciendo esencial el cumplimiento de entregas en tiempo y forma. Sin embargo, debido a la magnitud de las tareas, se han identificado áreas de oportunidad en términos de eficiencia, control operativo y seguimiento, lo que motiva el análisis del sistema actual y la búsqueda de soluciones tecnológicas que mejoren su desempeño.

2.2 Definición del problema

En el Centro de Impresión de Coppel, el área responsable de la impresión y ensobrado de múltiples formatos documentales, se enfrenta a un problema de organización y localización de formatos de papel utilizados diariamente en el proceso productivo. El desorden y la falta de control en la ubicación de los diferentes tipos de papel apilados en racks o entarimados en zonas diversas del centro generan demoras al momento de buscar un formato específico, afectando la fluidez del trabajo.

Este problema se presenta directamente en las áreas de almacenamiento dentro del Centro de Impresión, donde los insumos se distribuyen sin un sistema estandarizado ni registro centralizado, lo cual también se complica por la entrega y acomodo descoordinado entre turnos.

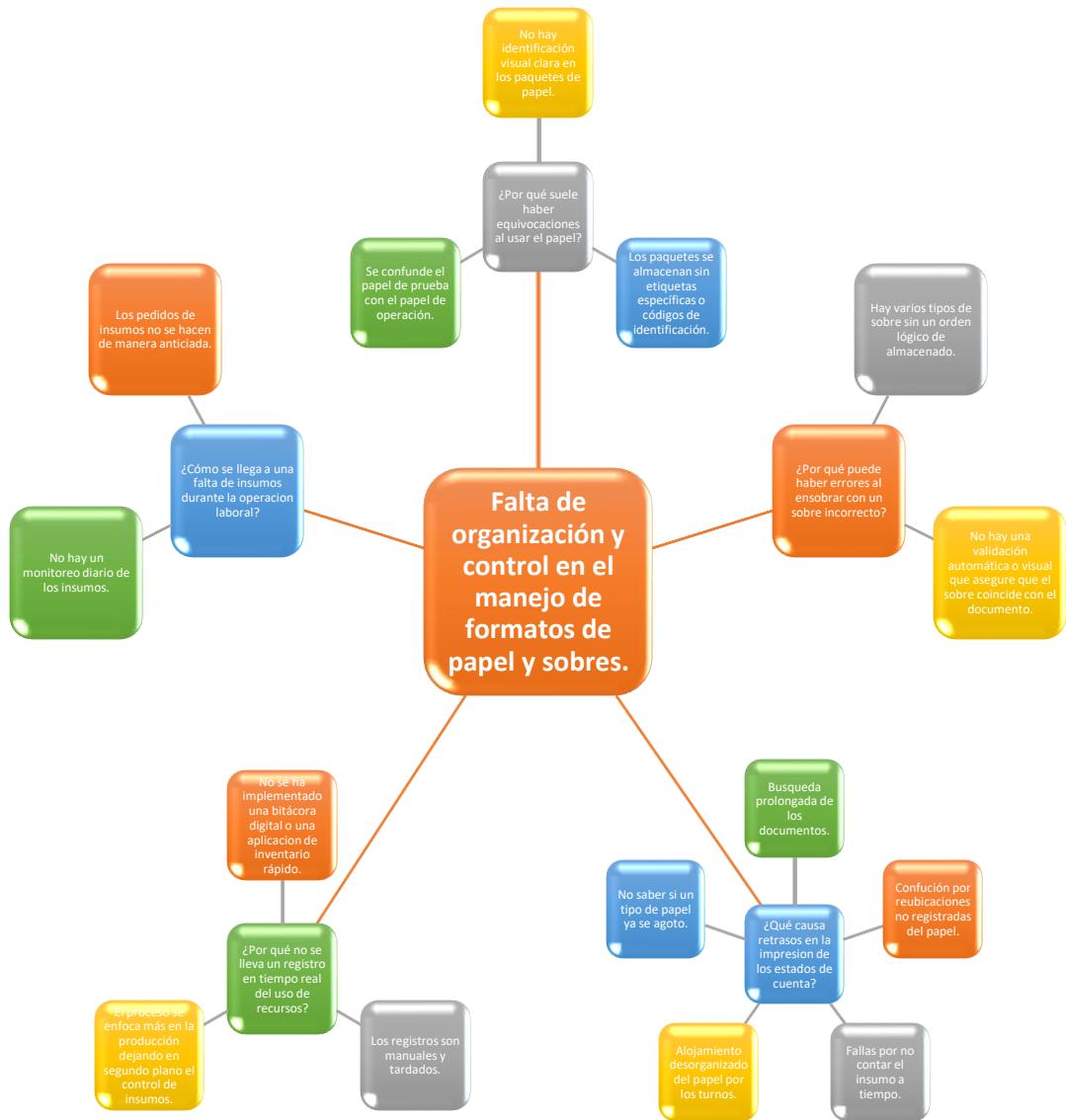
La situación se manifiesta de forma constante durante los turnos operativos, especialmente en los momentos en que se libera una gran cantidad de estados de cuenta para impresión, ya que el centro opera con jornadas de 24 horas divididas en dos turnos de 12 horas, donde es crucial que cada equipo tenga acceso inmediato a los formatos correspondientes.

Esta falta de organización ocasiona pérdida de tiempo considerable, confusión entre turnos, dificultad para llevar control de stock en tiempo real, y un posible retraso en la entrega final de los estados de cuenta. Además, impide anticipar cuándo solicitar reposición de papel, comprometiendo la eficiencia del flujo de trabajo y el cumplimiento de los plazos establecidos, esta falta de orden ha llevado a equivocaciones generales en el que se han ejercido sanciones por altos mandos por no haber elegido el formato correcto de papel y sobre al no saber específicamente cual es el papel con que se trabajara, lo que también lleva a perdidas de capital debido al desperdicio de los recursos.

2.3 Diagnóstico

Lluvia de ideas ampliada y estructurada que ayudará a fortalecer el diagnóstico del problema en el Centro de Impresión de Coppel, con base a preguntas clave relacionadas. Estas ideas permitirán identificar las causas raíz de las ineficiencias actuales del proceso:

Ilustración 2 Lluvia de ideas proceso principal.



La lluvia de ideas permitió identificar múltiples factores que afectan negativamente el rendimiento del Centro de Impresión, siendo la principal causa la falta de organización y control en el manejo de insumos como papel y sobres. Esta deficiencia se manifiesta en errores operativos, retrasos en los tiempos de entrega, confusión entre turnos y una gestión poco eficiente de los recursos.

Entre los hallazgos más relevantes se destacan la ausencia de un sistema de inventario en tiempo real, la falta de etiquetado e identificación clara de los formatos, la comunicación deficiente entre turnos, y la no existencia de un método estructurado para el almacenamiento y reabastecimiento de papel y sobres. Esto provoca pérdida de tiempo, errores en el ensobrado, y posibles faltantes de insumos en momentos críticos. Todo esto demuestra la necesidad urgente de implementar soluciones tecnológicas y metodológicas que permitan estandarizar, automatizar y visualizar mejor los procesos internos del centro, con el fin de optimizar los tiempos, evitar errores humanos y asegurar que cada tarea se realice con precisión y en tiempo establecido.

2.4 Marco referencial

- Peter Drucker y la importancia de los objetivos claros y medibles

Peter Drucker, considerado el padre de la administración moderna, destacó que "lo que no se puede medir, no se puede gestionar". Esta frase resume una de sus principales aportaciones: la necesidad de establecer objetivos claros, específicos y medibles para poder evaluar el desempeño y mejorar continuamente cualquier proceso dentro de una organización.

Uno de los libros más influyentes de Peter Drucker es "*The Practice of Management*", publicado en 1954, considerado una obra fundamental en la gestión moderna.

En el contexto del Centro de Impresión de Coppel, aplicar este enfoque tiene un valor estratégico. Actualmente, una de las principales problemáticas radica en la falta de organización y control en el manejo de los formatos de papel y sobres, lo cual genera demoras, errores y descoordinación entre turnos. Aquí es donde la idea de Drucker cobra sentido: si no se tiene un control medible del uso de recursos, no se puede tomar acción oportuna para corregir desviaciones.

- W. Edwards Deming y su ciclo PDCA para mejora continua.

W. Edwards Deming fue un estadístico e ingeniero estadounidense ampliamente reconocido por su impacto en la gestión fue un estadístico e ingeniero estadounidense ampliamente reconocido por su impacto en la gestión de calidad y mejora continua, especialmente en entornos industriales y organizacionales. Su obra más influyente se publicó en 1982 bajo el título "*Out of the Crisis*", donde promueve 14 principios de gestión y refuerza el uso de un modelo de mejora, basado en el ciclo PDCA. (también conocido como el ciclo de Deming o el ciclo de Shewhart).

El enfoque de Deming es relevante porque no se limita a aplicar soluciones puntuales, sino que propone una filosofía de mejora continua que puede aplicarse repetidamente a lo largo del tiempo. Así, una herramienta como la bitácora digital no sería el final del proceso, sino el inicio de una cultura de revisión, aprendizaje y optimización constantes en Coppel.

2.5 Propuesta de solución

Sistema Digital de Bitácora y Gestión de Almacenamiento de Papel

Para resolver la problemática identificada en el Centro de Impresión de la empresa Coppel, se propone el desarrollo e implementación de un sistema tecnológico enfocado en la gestión y control eficiente del almacenamiento de papel y sobres. Esta solución busca optimizar la organización, localización y disponibilidad de los diferentes formatos utilizados en los procesos

de impresión y ensobretado, permitiendo una administración más efectiva de los recursos y una mejora sustancial en la productividad del área.

El sistema consistirá en una bitácora digital de inventario, que tendrá como objetivo registrar, consultar y actualizar en tiempo real la ubicación exacta y la cantidad disponible de cada tipo de formato almacenado, ya sea en racks, tarimas o áreas específicas dentro del centro. Esta herramienta facilitará el acceso inmediato a los insumos necesarios, reducirá los retrasos operativos ocasionados por la falta de un control estructurado del papel y mejorará la coordinación entre turnos, al contar con información clara y actualizada.

La solución será accesible a través de una aplicación multiplataforma, compatible con dispositivos móviles y de escritorio, lo que permitirá al personal consultar y modificar el inventario desde cualquier punto del centro de impresión. Entre sus principales funciones se incluirán el registro y actualización dinámica de la ubicación de los formatos, la consulta en tiempo real del stock disponible, la emisión de alertas automáticas para prever la necesidad de solicitar más insumos al proveedor, y un sistema de acceso multiusuario con historial de movimientos para facilitar el seguimiento de actividades y responsabilidades.

Con esta propuesta se busca reducir el tiempo perdido en la localización de formatos, evitar errores como el uso de papel o sobres incorrectos, prevenir la escasez de insumos durante las jornadas de trabajo y fomentar una mejor comunicación entre los diferentes turnos que operan en el centro. En resumen, la implementación de esta bitácora digital representará una solución integral, moderna y adaptada a las necesidades reales del Centro de Impresión, fortaleciendo la eficiencia operativa y contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de calidad y tiempo establecidos por la empresa Coppel.

2.6 Enunciado del alcance del proyecto preliminar

El presente proyecto tiene como finalidad el desarrollo e implementación de un sistema digital de bitácora y gestión de almacenamiento de formatos de papel y sobres, con el objetivo de mejorar la organización, control y disponibilidad de estos insumos en el Centro de Impresión de Coppel. Esta solución tecnológica busca optimizar el acceso a los materiales, facilitar su ubicación en tiempo real y reducir los tiempos operativos derivados de la búsqueda manual de formatos, especialmente en un entorno que opera bajo jornadas de 24 horas continúas divididas en dos turnos de 12 horas.

El alcance del proyecto se limitará exclusivamente al Centro de Impresión de Coppel, específicamente en las áreas de almacenamiento y organización de insumos (racks y tarimas), así como en los puntos de consulta donde el personal accede a la información sobre los formatos.

El desarrollo e implementación del sistema se contempla en un plazo de 16 semanas, dividido en las siguientes etapas: análisis y levantamiento de requerimientos (3 semanas), diseño e implementación del sistema (8 semanas), pruebas funcionales y ajustes (3 semanas), y capacitación al personal junto con la puesta en marcha del sistema (2 semanas).

Métodos y herramientas a utilizar:

- Metodología de desarrollo ágil (Scrum) para gestionar las fases de desarrollo en sprints, facilitando entregas parciales y retroalimentación continua del cliente en base al desarrollo del sistema.
- Lenguajes y tecnologías: desarrollo en opciones de lenguaje para la aplicación web (HTML, CSS, JavaScript, o Python con Flask) y base de datos en MySQL o SQLite, con implementación adaptable a dispositivos de escritorio.

- Herramientas de desarrollo como Visual Studio Code, Figma para diseño de interfaz, Git para control de versiones.
- Plataformas de consulta desde navegadores web y posibilidad de expansión futura como aplicación móvil.

Se espera que la implementación del sistema digital permita una gestión más eficiente de los formatos de papel y sobres, reduciendo significativamente los tiempos de operación al evitar contratiempos provocados por la búsqueda desorganizada de documentos. Además, la mejora en la visibilidad y control del inventario contribuirá a minimizar errores humanos como el uso de sobres incorrectos o el agotamiento imprevisto de insumos, garantizando así una mayor fluidez y precisión en los procesos del Centro de Impresión.

No se contempla la integración con sistemas administrativos o de inventario existentes en Coppel fuera del Centro de Impresión. Tampoco se considerará la automatización de procesos físicos de acomodo o ensobrado.

2.7 Objetivo SMART

Desarrollar e implementar, en un periodo de 16 semanas, un sistema digital de bitácora y gestión de almacenamiento de papel y sobres en el Centro de Impresión de Coppel, que permita reducir al menos un 5% del tiempo total del proceso operativo de impresión y ensobretado durante los cortes mensuales, pasando de un promedio de 180 a 171 horas, mediante una mejor organización, control en tiempo real del inventario y reducción de errores logísticos.

2.8 Objetivos específicos

Los objetivos específicos del proyecto, redactados en forma infinitiva, claros, concisos, y enfocados en acciones concretas y realizables para alcanzar el objetivo general (la implementación de la bitácora digital y la mejora operativa del Centro de Impresión):

- Diseñar la estructura funcional de una bitácora digital que permita registrar, localizar y controlar en tiempo real los formatos de papel y sobres utilizados en el Centro de Impresión.
- Implementar una aplicación tecnológica compatible con dispositivos móviles y de escritorio para que el personal pueda consultar y actualizar la información del inventario desde cualquier punto de trabajo.
- Optimizar el proceso de búsqueda y localización de insumos mediante la asignación visual y digitalizada de ubicaciones específicas en racks y tarimas.
- Reducir los errores humanos relacionados con el uso de formatos o sobres incorrectos mediante el uso de alertas y validaciones en el sistema.
- Medir el impacto del sistema en los tiempos de operación al finalizar el primer mes de uso, con el fin de validar la reducción mínima del 5% en los tiempos generales de los procesos de impresión y ensobretado.

2.9 Resultados esperados

Como resultado de la implementación de la solución tecnológica propuesta de una bitácora digital para la gestión del almacenamiento de insumos en el Centro de Impresión de Coppel se espera obtener mejoras significativas tanto en términos operativos como económicos. Estos resultados estarán sustentados en indicadores cuantificables que permitirán evaluar el impacto positivo del proyecto en la productividad y en la eficiencia del uso de recursos.

- Reducción mínima del 5% en el tiempo total del proceso de impresión y ensobretado mensual (de 180 horas a 171 horas), tras el primer mes de implementación del sistema.
- Disminución del 80% en errores por uso incorrecto de sobres y formatos de papel, gracias al control visual y digital de ubicación e identificación de insumos.
- Reducción de al menos un 60% del tiempo destinado a la búsqueda y localización de insumos, mejorando la productividad por turno.
- Mejora en la eficiencia de inventario, logrando una disminución del 90% en faltantes inesperados de papel o sobres, mediante alertas automatizadas.
- Incremento en la coordinación entre turnos de trabajo, con un uso más eficiente de los recursos compartidos, evaluado a través de reportes de continuidad operativa.

2.10 Lista y descripción de productos a entregar

Con el objetivo de optimizar la gestión de almacenamiento de insumos en el Centro de Impresión de Coppel, se desarrollará una aplicación web de bitácora digital que permitirá registrar, consultar y actualizar en tiempo real la ubicación y el inventario de papel y sobres utilizados en los procesos de impresión y ensobretado.

A continuación, se describen los productos tangibles y funcionales que serán entregados como resultado final del proyecto:

2.10.1 Aplicación Web de Bitácora de Almacenado Digital

Características principales:

- Interfaz de usuario amigable desarrollada en HTML, CSS y JavaScript.
- Lógica del servidor construida con Python y Flask.

Gestión de inventario en tiempo real, permitiendo:

- Registro y actualización de ubicación de insumos (por racks y tarimas).
- Consulta inmediata de cantidades disponibles.
- Registro histórico de consumos.
- Acceso multiusuario (con autenticación básica).

2.10.2 Base de Datos Relacional

- Creada con SQLite o PostgreSQL, dependiendo del entorno del servidor.

Estructurada para almacenar:

- Tipos de formatos de papel y sobres.
- Ubicación exacta (racks, tarimas, zonas).

- Cantidad actual y mínima requerida.
- Historial de movimientos (entradas/salidas).
- Integrada con la aplicación web mediante controladores en Python/Flask.

2.10.3 Manual de Tipos de Formatos

Documento digital que contendrá:

- Clasificación y especificaciones técnicas de los diferentes formatos de papel y sobres utilizados en el Centro de Impresión.
- Instrucciones de registro en la aplicación.
- Parámetros de identificación para su ubicación.

2.10.4 Manual de Usuario y Documentación Técnica

- Manual de usuario: Instrucciones paso a paso sobre cómo utilizar la aplicación, con capturas de pantalla.
- Documentación técnica: Estructura del sistema, diseño de la base de datos, descripción de módulos y funciones, requerimientos técnicos de instalación.

2.10.5 Mockups y bocetos diseñados en Figma

- Se incluirán bocetos y prototipos de interfaz creados en la herramienta de diseño colaborativo Figma.
- Estos diseños servirán como guía visual del sistema antes de su desarrollo, asegurando que el cliente valide la usabilidad y disposición de los elementos en la interfaz.
- Se utilizarán como documentación profesional del proceso de planeación y para mostrar la evolución del diseño desde la etapa conceptual hasta su implementación en la aplicación.

Estos productos serán presentados como evidencia tangible del trabajo realizado durante las prácticas profesionales. El cliente (Centro de Impresión de Coppel) podrá visualizar y validar la funcionalidad de la solución tecnológica ofrecida, comprendiendo cómo esta herramienta mejora la organización, reduce tiempos operativos y previene errores en el manejo de insumos críticos. Asimismo, el tutor académico contará con los entregables para evaluar técnica y profesionalmente el desarrollo del proyecto.

2.11 Análisis de riesgos, restricciones y exclusiones

Esta sección es fundamental porque define los factores que podrían afectar el éxito del proyecto y establece límites claros sobre lo que sí y no se incluirá en el alcance.

2.11.1. Análisis de Riesgo

- Limitación en el conocimiento técnico: Existe el riesgo de enfrentar dificultades en la implementación de tecnologías como Python/Flask o la conexión con la base de datos, si no se cuenta con experiencia previa suficiente. Esto puede causar retrasos en el desarrollo.
- Falta de claridad en los requerimientos del cliente: Si no se documentan correctamente los acuerdos con el cliente desde el inicio, podrían surgir malentendidos sobre las funciones esperadas de la aplicación.
- Errores en el registro y consulta de información: Fallas en la lógica del sistema pueden llevar a la duplicación de datos, información desactualizada o pérdidas de información crítica del inventario.

- Dependencia de conexión a red: La aplicación requiere conectividad para acceder a la base de datos, por lo que problemas de red interna pueden afectar la operatividad del sistema.
- Demoras en la retroalimentación del cliente o tutor: La falta de tiempos definidos para revisiones puede generar retrasos en la validación de avances o cambios en el diseño de la solución.

2.11.2. Análisis de Restricciones

- Tiempo limitado de desarrollo: El proyecto se desarrollará en un periodo de 16 semanas, lo que limita el alcance de funcionalidades avanzadas o complementarias.
- Recursos técnicos personales: Se cuenta con un equipo de desarrollo reducido, por lo que las tareas de diseño, desarrollo, documentación y pruebas recaen en una sola persona o un equipo muy limitado.
- Disponibilidad del equipo del cliente: El equipo del Centro de Impresión tiene disponibilidad parcial para pruebas o validaciones, lo que requiere una agenda definida para sesiones de retroalimentación.
- Uso exclusivo de tecnologías definidas: Se empleará únicamente HTML, CSS, JavaScript (para el frontend) y Python con Flask (para el backend), junto con una base de datos SQLite. No se utilizarán frameworks complejos o tecnologías externas avanzadas debido al enfoque práctico del proyecto.

2.11.3. Análisis de Exclusiones

- No se desarrollará una versión web pública: El sistema no estará alojado en un servidor público ni se diseñará como una web accesible por Internet. Solo se usará localmente o en red interna del Centro de Impresión.
- No se integrarán funciones de login avanzado con autenticación de terceros: Por cuestiones de alcance, se manejará un sistema simple de acceso multiusuario, sin integración con sistemas externos de autenticación como Google o Microsoft.
- No se incluirá control de otros insumos: La aplicación estará limitada exclusivamente al registro y control de formatos de papel y sobres, dejando fuera otros elementos del inventario del Centro de Impresión.
- No se implementarán reportes estadísticos avanzados o dashboards gráficos complejos: Se limitará la visualización de datos a listados y consultas en tiempo real sin visualizaciones gráficas o analíticas adicionales.

2.12 Lista y descripción de actividades planeadas

Etapa 1: Análisis y levantamiento de requerimientos (Semana 1 a 3)

Durante esta fase se establecerán las bases funcionales y técnicas del proyecto. Se buscará comprender a fondo las necesidades del cliente (Coppel) y los requerimientos específicos del Centro de Impresión.

- Reunión inicial con cliente y tutor: Se agendarán encuentros con el equipo del Centro de Impresión y el tutor académico para definir las necesidades, expectativas y

alcances del sistema. Aquí se identificarán los procesos actuales del almacenamiento de papel y sobres.

- Investigación técnica: Se realizará una revisión de herramientas y lenguajes viables para el desarrollo. Se definirá el stack tecnológico: HTML, CSS, JS para el diseño y estructura; Flask (Python) para el backend, y SQLite como base de datos por su sencillez y portabilidad.
- Especificación de requerimientos: Con base en las reuniones y análisis, se elaborará un documento de requerimientos funcionales y no funcionales. Se definirá qué hará la aplicación, cómo lo hará y qué funcionalidades se incluirán.

Etapa 2: Diseño e implementación del sistema (Semana 4 a 11)

Esta etapa contempla tanto la planificación visual como la programación del sistema. Es el desarrollo central del proyecto.

- Diseño de la interfaz de usuario (UI): Se crearán los bocetos del sistema usando Figma, incluyendo pantallas como inicio de sesión, registro de formatos, historial de movimientos y reportes. Estos diseños serán revisados con el cliente para asegurar su funcionalidad.
- Diseño de la base de datos: Se definirá la estructura lógica y relacional que almacenará la información. Se crearán tablas para los tipos de formatos, inventario, movimientos de entrada y salida, usuarios, entre otros. Se elegirá SQLite por su facilidad de integración con Flask y su bajo requerimiento de recursos.

- Desarrollo frontend: Se codificará la interfaz utilizando HTML para la estructura, CSS para el estilo y JavaScript para algunas interacciones del lado del cliente. Se cuidará la usabilidad, accesibilidad y experiencia del usuario.
- Desarrollo backend con Flask: En esta parte se implementará toda la lógica del sistema: registro de datos, conexión con la base de datos, validación de formularios, autenticación de usuarios, y visualización de movimientos. Flask facilitará la creación de rutas, controladores y plantillas HTML dinámicas.
- Integración del sistema: Aquí se unirá el frontend con el backend. Se probará que las interfaces conecten correctamente con el servidor y la base de datos. También se realizarán pruebas de captura, visualización y almacenamiento de datos.

Etapa 3: Pruebas funcionales y ajustes (Semana 12 a 14)

Esta fase busca asegurar el correcto funcionamiento del sistema antes de su entrega final.

- Pruebas unitarias y funcionales: Se validarán todas las funciones del sistema: ingreso de formatos, edición, eliminación, consulta de registros, reportes e historial. También se comprobará la integridad de los datos en la base SQLite.
- Retroalimentación con cliente y tutor: Se mostrará el sistema al cliente y al tutor para recibir comentarios, sugerencias o detectar errores. Se realizarán los ajustes necesarios para garantizar que el sistema cumpla con las expectativas.

Etapa 4: Capacitación y puesta en marcha (Semana 15 a 16)

En esta última fase se enfocará en preparar al personal del Centro de Impresión para el uso de la aplicación y formalizar la entrega del proyecto.

- Capacitación al personal: Se brindará una sesión guiada donde se explicará cada función del sistema. Se incluirán ejemplos prácticos para que el personal pueda usar el sistema de manera autónoma.
- Entrega del producto final: Se entregará la aplicación instalada y funcional. Además, se incluirán documentos clave como:
 - Manual de usuario (para el cliente).
 - Manual técnico (para el tutor y posibles desarrolladores).
 - Evidencias del desarrollo (capturas de pantalla, código en repositorio, y funcionalidades implementadas).

Lista de Recursos Principales

- **Humanos:**
 - Desarrollador del sistema.
 - Cliente (Centro de Impresión Coppel).
 - Tutor académico.
- **Materiales y técnicos:**
 - Computadora personal.
 - Navegadores para pruebas.
 - Herramientas de desarrollo: Visual Studio Code, Figma, Git/GitHub.
 - Lenguajes: HTML, CSS, JavaScript, Python.
 - Framework: Flask.

- Base de datos: SQLite.
- **Evidencias tangibles que se entregarán:**
 - Aplicación funcional.
 - Manual de usuario y técnico.
 - Bocetos de interfaz en Figma.
 - Base de datos implementada.
 - Código fuente completo y documentado.
 - Cronograma de desarrollo.

2.13 Cronograma de actividades

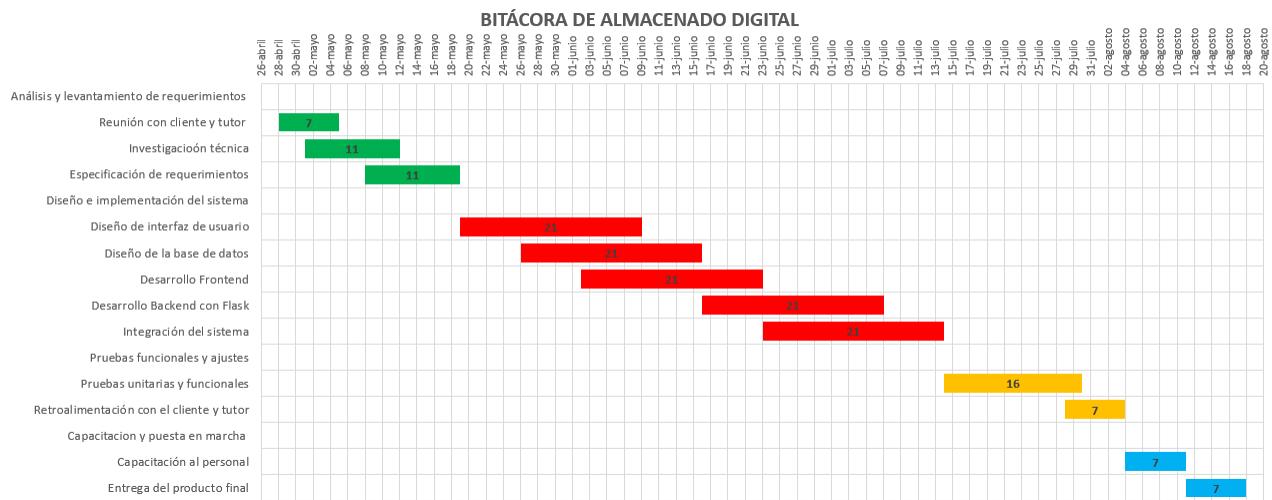
La Gráfica de Gantt presenta una representación visual del cronograma del proyecto, dividido en cuatro fases principales: análisis de requerimientos, diseño e implementación del sistema, pruebas funcionales y ajustes, y finalmente capacitación al personal y puesta en marcha. Esta herramienta permite visualizar la secuencia lógica de cada actividad, establecer dependencias entre tareas, asignar tiempos específicos y facilitar la gestión eficiente del proyecto.

El tiempo total estimado para el desarrollo e implementación del sistema es de 16 semanas. Esta planificación cronológica servirá como guía estructural para asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos y el uso óptimo de los recursos humanos y técnicos disponibles, garantizando una entrega puntual y de calidad al cliente y al equipo tutor de prácticas profesionales.

Actividades	Inicio	Días	Final
Análisis y levantamiento de requerimientos	28/04/2025		18/05/2025
Reunión con cliente y tutor	28/04/2025	7	04/05/2025
Investigación técnica	01/05/2025	11	11/05/2025
Especificación de requerimientos	08/05/2025	11	18/05/2025
Diseño e implementación del sistema	19/05/2025		13/07/2025
Diseño de interfaz de usuario	19/05/2025	21	08/06/2025
Diseño de la base de datos	26/05/2025	21	15/06/2025
Desarrollo Frontend	02/06/2025	21	22/06/2025
Desarrollo Backend con Flask	16/06/2025	21	06/07/2025
Integración del sistema	23/06/2025	21	13/07/2025
Pruebas funcionales y ajustes	14/07/2025		03/08/2025
Pruebas unitarias y funcionales	14/07/2025	16	29/07/2025
Retroalimentación con el cliente y tutor	28/07/2025	7	03/08/2025
Capacitación y puesta en marcha	04/08/2025		17/08/2025
Capacitación al personal	04/08/2025	7	10/08/2025
Entrega del producto final	11/08/2025	7	18/08/2025

Mínimo	
Limites	26/04/2025
Máximo	
Limites	20/08/2025

Ilustración 3 Diagrama de Gantt



Conclusión

A lo largo del desarrollo del presente proyecto de prácticas profesionales, se ha llevado a cabo una planeación detallada y estructurada para la creación de una aplicación web que permita digitalizar y optimizar la bitácora de almacenado de papel y sobres en el Centro de Impresión de Coppel. Este sistema tiene como propósito principal mejorar la organización, reducir tiempos operativos, y facilitar el seguimiento de formatos impresos, mediante una solución tecnológica basada en el uso de HTML, CSS, JavaScript y Python con el framework Flask, conectada a una base de datos en SQLite.

Durante las etapas anteriores, se realizó un análisis profundo de los requerimientos del cliente, se definieron los objetivos SMART del proyecto, se identificaron los entregables, riesgos, restricciones y actividades clave para la ejecución exitosa del sistema. Además, se propuso un cronograma lógico con base en una Gráfica de Gantt, dividiendo el trabajo en fases comprensibles que incluyen diseño, implementación, pruebas, ajustes y capacitación.

El proyecto no solo demuestra la aplicación de habilidades técnicas adquiridas, sino también la capacidad de gestión, planificación y comunicación profesional para resolver una necesidad real dentro de una empresa. Se espera que la implementación del sistema conlleve beneficios tangibles como la reducción de tiempo en procesos críticos, mayor trazabilidad del inventario y un mejor control administrativo.

Con este trabajo se concluye la planeación del anteproyecto, sentando una base sólida para su desarrollo e implementación exitosa, asegurando el cumplimiento de los compromisos establecidos en el acta inicial, y aportando valor tanto a la empresa como a la experiencia profesional del practicante.

Referencias

Melanie. (2024, 2 febrero). Acta constitutiva de una empresa: ¿Qué es? Ejemplos | Plantillas. *ComparaSoftware*. <https://blog.comparasoftware.com/acta-constitutiva-empresa-ejemplo/>

Kinder Sorpresa Mexico. (2025, 21 febrero). *Aprende con Kinder Sorpresa* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=nAmBZyAqbj4>

WORTEV. (2022, 5 mayo). *¿Qué es el acta constitutiva en una empresa?* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=jMgpLrc2uW4>

Asana, T. (2025, 19 febrero). Las 12 metodologías más populares para la gestión de proyectos [2025] • Asana. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/project-management-methodologies>

Empresa, C. T. (2018, 22 julio). Peter Drucker y la administración por objetivos | Componentes de la administración. *CONDUCE TU EMPRESA* | *Aprende y Emprende*. <https://blog.conducetuempresa.com/2018/07/peter-drucker-y-la-administracion-por.html>

Mauricio de Medina. (2022, 4 mayo). *Peter Drucker | El padre de la administración moderna* [Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=w4XXBxh-89E>

Anónimo. (2024, 21 enero). Ciclo de Deming: Metodología de mejora continua | PDCA - PHVA. *Ingeniería de Calidad* | *Mejora y Potencia*. <https://www.ingenieriadecalidad.com/2020/02/ciclo-de-deming.html>

OPM Integral. (2022, 7 marzo). *Enunciado del Alcance del Proyecto | ¿Qué es el Enunciado del Alcance del Proyecto?* [Vídeo].

YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Ga8Y3ISX4XM>

Martins, J. (2025, 1 febrero). Objetivos SMART: qué son y cómo crearlos con ejemplos y plantilla [2025] • Asana. *Asana*. <https://asana.com/es/resources/smart-goals>

Equipo editorial, Etecé. (2024, 1 junio). *Objetivos específicos - Qué son, características y ejemplos. Concepto*. <https://concepto.de/objetivos-especificos/>

Aprender a Investigar. (2019, 18 agosto). CÓMO HACER OBJETIVOS generales específicos de investigación - FÁCIL Y RÁPIDO Aprender a investigar [Vídeo].
YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=X_xb7JEXBtI

ENRIQUE XLS. (2023, 19 abril). Cómo HACER un DIAGRAMA DE GANTT en Excel PASO A PASO 2025 (Super Fácil) [Vídeo].
YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=wtcPMql1o2g>