

Análisis de Modos de Falla y Efectos (AMFE)

Profesor: Julián Candermo

Análisis de Modos de Falla y Efectos (AMFE)

El AMFE es una herramienta fundamental para la mejora de la calidad de los productos y procesos. Consiste en identificar y analizar los posibles fallos que pueden ocurrir durante un proceso y determinar las acciones para prevenirlos.



by Marisa Pucich





Definición de AMFE

El AMFE es un método sistemático para identificar y analizar los modos de fallo potenciales de un producto, proceso o servicio. Es una herramienta fundamental para la mejora de la calidad, la seguridad y la confiabilidad.

Identificar fallos potenciales

Los posibles errores o desviaciones que pueden ocurrir durante el proceso.

Evaluar la severidad

El impacto que tendría cada fallo en la calidad, seguridad o funcionalidad del producto.

Determinar las causas

Las razones que podrían provocar cada fallo, desde errores humanos hasta defectos en los materiales.

Implementar acciones preventivas

Medidas para minimizar la probabilidad de que ocurran los fallos.

NOS PREGUNTAMOS

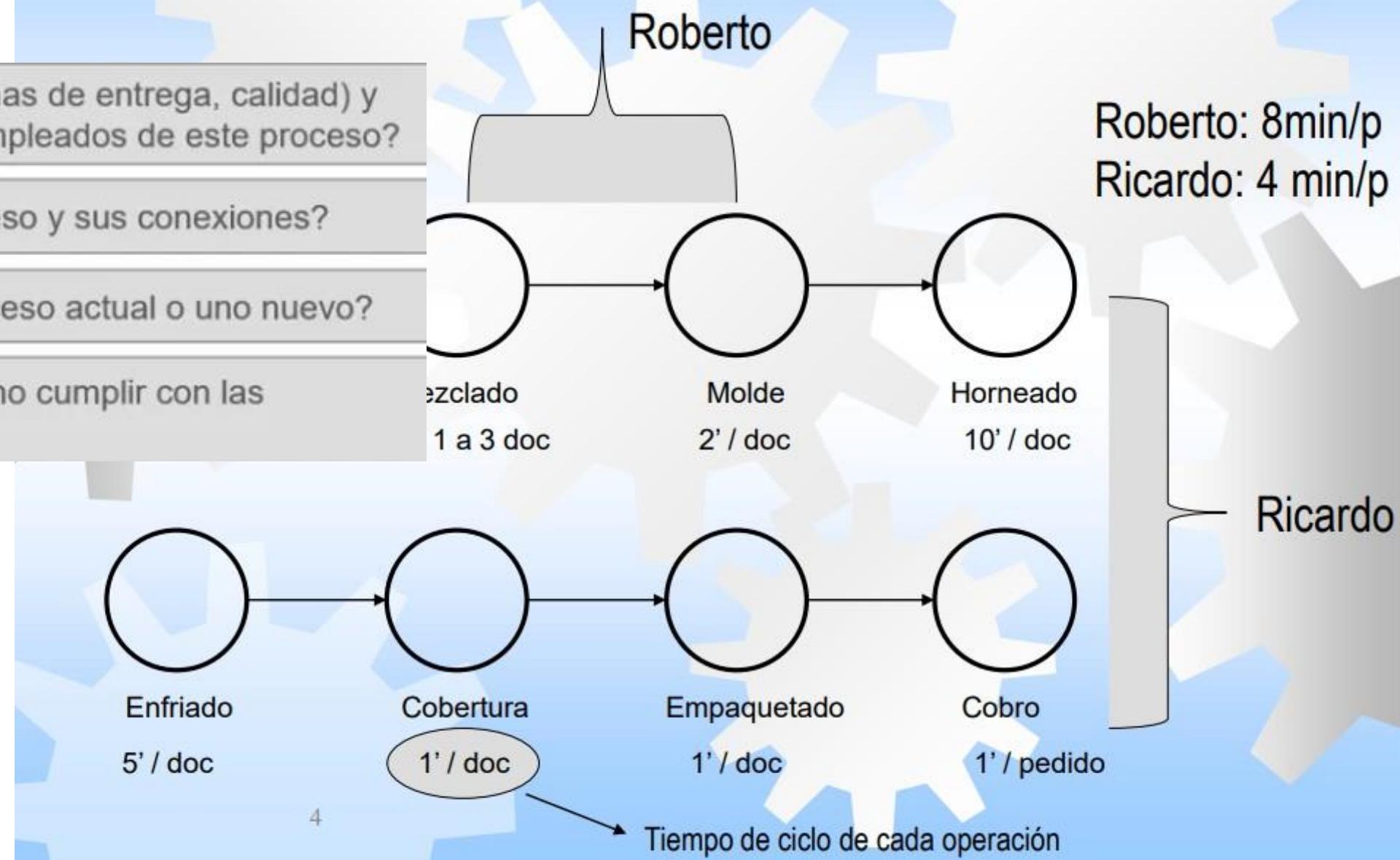
¿Cómo puede fallar la operación? (atrasos en fechas de entrega, calidad) y ¿cómo se pueden presentar accidentes con los empleados de este proceso?

¿Cómo pueden fallar las distintas etapas del proceso y sus conexiones?

¿Cómo se pueden presentar accidentes en el proceso actual o uno nuevo?

¿Cómo puede fallar funcionalmente la maquina o no cumplir con las especificaciones de calidad?

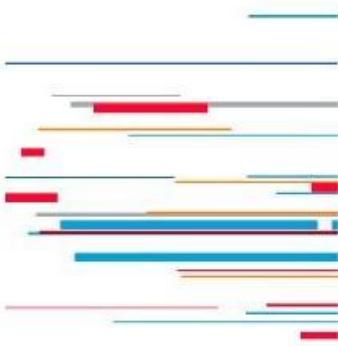
Diagrama del proceso productivo



AMFE

Ver Planilla de Trabajo en Excel subido al campus:

Planilla AMFE 2025



CIENCIAS
EMPRESARIALES



Ejemplo del proceso de cocinar una torta

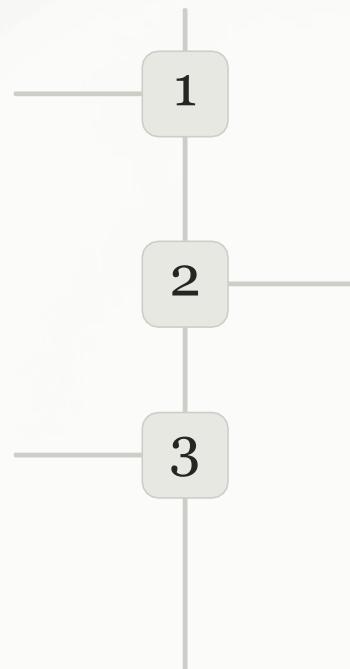
Tomemos el ejemplo de hornear una torta. Cada paso, desde mezclar los ingredientes hasta hornear la torta, tiene el potencial de errores que pueden afectar el resultado final.

Paso 1: Mezclar los ingredientes

Mezclar incorrectamente los ingredientes puede resultar en una torta con una textura desigual o un sabor desbalanceado.

Paso 3: Decorar la torta

Decorar la torta de manera descuidada o con ingredientes de mala calidad puede afectar su apariencia y sabor.



Paso 2: Hornear la torta

Hornear la torta a una temperatura incorrecta o durante un tiempo inadecuado puede producir una torta cruda o quemada.

Identificación de los pasos del proceso

El primer paso del AMFE es identificar los pasos del proceso. En el caso de hornear una torta, los pasos podrían incluir: preparación de los ingredientes, mezclado, horneado, enfriado y decoración.

1 Selección de ingredientes y preparación

Preparar los ingredientes, incluyendo la medición precisa y el precalentamiento del horno.

2 Mezclado

Combinar los ingredientes secos y húmedos, asegurando una mezcla uniforme.

3 Horneado

Hornear la torta a la temperatura y tiempo adecuados para asegurar una cocción completa.

4 Enfriado

Dejar enfriar la torta antes de decorarla para evitar que se desmorone.

5 Decoración

Emplear elementos comestibles para mejorar su apariencia

6 Empaque y almacenamiento

Las tortas recubiertas se colocan en bandejas y estas a su vez en trolley para ser llevadas a su almacenamiento en un cuarto frío antes de su empaque y despacho.





Análisis de los posibles fallos en cada paso

Una vez identificados los pasos del proceso, es necesario analizar los posibles fallos que pueden ocurrir en cada uno. Por ejemplo, al mezclar los ingredientes, un fallo potencial sería no mezclarlos de forma uniforme.

| Paso | Fallo Potencial |
|-------------|---|
| Preparación | Medición incorrecta de los ingredientes |
| Mezclado | Mezcla desigual de los ingredientes |
| Horneado | Temperatura o tiempo de horneado incorrecto |
| Enfriado | Enfriar la torta demasiado rápido o demasiado lento |
| Decoración | Uso de ingredientes de mala calidad o decoración descuidada |

Evaluación de los efectos y causas de los fallos

Luego de identificar los posibles fallos, se debe evaluar la severidad de cada fallo, la probabilidad de que ocurra y la probabilidad de que se detecte.

Severidad

El impacto del fallo en la calidad, seguridad o funcionalidad del producto.

Ocurrencia

La probabilidad de que el fallo ocurra durante el proceso.

Detección

La probabilidad de que el fallo sea detectado antes de que llegue al cliente.

Evaluación de los efectos y causas de los fallos

Luego de identificar los posibles fallos, se debe evaluar la severidad de cada fallo, la probabilidad de que ocurra y la probabilidad de que se detecte.

Severidad

El impacto del fallo en la calidad, seguridad o funcionalidad del producto.

Ocurrencia

La probabilidad de que el fallo ocurra durante el proceso.

Detección

La probabilidad de que el fallo sea detectado antes de que llegue al cliente.

Realización del AMFE

| Paso del Proceso | Modo de Falla Potencial | Efectos Potenciales | Causas Potenciales | S (Severidad) | O (Ocurrencia) | D (Detección) | RPN (Número de Prioridad de Riesgo) | Acciones Recomendadas |
|---------------------------|--|-------------------------------------|---|---------------|----------------|---------------|-------------------------------------|---|
| Selección de ingredientes | Ingredientes caducados o de baja calidad | Sabor desagradable, riesgo de salud | Almacenamiento inadecuado, falta de control | 9 | 3 | 4 | 108 | Control estricto de fechas, selección de proveedores de calidad |
| Mezcla de ingredientes | Proporciones incorrectas | Textura y sabor inadecuados | Error en la medición, receta confusa | 8 | 4 | 3 | 96 | Capacitación del personal, uso de equipos de medición precisos |



Determinación de las acciones preventivas y correctivas

El objetivo del AMFE es identificar y minimizar los riesgos. Se deben desarrollar acciones preventivas para evitar que ocurran los fallos, y acciones correctivas para mitigar los daños si un fallo ocurre.



Acciones Preventivas

1 Medidas para evitar que ocurran los fallos, como usar herramientas de medición precisas, seguir cuidadosamente las instrucciones de la receta, utilizar ingredientes de alta calidad.



Acciones Correctivas

2 Medidas para mitigar el impacto del fallo si ocurre, como ajustar la temperatura del horno, hornear la torta por más tiempo, o decorar la torta de manera diferente.



Conclusión y resumen de los beneficios del AMFE

El AMFE es una herramienta invaluable para mejorar la calidad de los productos y procesos. Al identificar y analizar los posibles fallos, se pueden tomar medidas para prevenirlos y minimizar los riesgos.



Mejora la calidad del producto

Reduce la probabilidad de defectos y errores.

Aumenta la seguridad

Identifica y mitiga riesgos potenciales.



Reduce los costos

Minimiza las pérdidas debido a fallos y defectos.



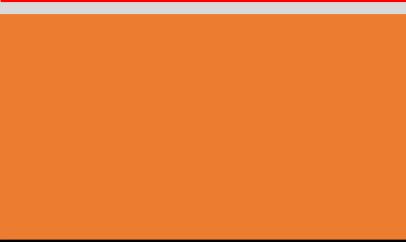
Mejora la satisfacción del cliente

Entrega productos de alta calidad y confiabilidad.

| Severidad | | |
|------------------------------------|--|---|
| ASQ (American Society for Quality) | | |
| Clasificación | Efecto | Criterio: Severidad de Efecto Definido (proceso) |
| 10 | Critico Peligroso: Sin Aviso | Puede poner en peligro al operador. Modo de fallas afectan la operación segura y/o involucra la no conformidad con regulaciones gubernamentales. La falla ocurrirá SIN AVISO. |
| 9 | Critico Peligroso: Con Aviso | Puede poner en peligro al operador. Modo de fallas afecta la operación segura y/o involucra la no conformidad con regulaciones gubernamentales. La falla ocurrirá CON AVISO. |
| 8 | Muy Alto | Interrupción mayor a la línea de producción. 100% del producto probablemente sea desechado. Ítem inoperable, perdida de su función primaria. Cliente muy insatisfecho. |
| 7 | Alto | Interrupción menor a la línea de producción. Producto probablemente deba ser clasificada y una porción (menor al 100%) desechada. Ítem operable, pero a un nivel reducido de rendimiento. Cliente insatisfecho. |
| 6 | Moderado | Interrupción menor a la línea de producción. Una porción (menor al 100%) probablemente deba ser desechada (no clasificada). Ítem operable, pero algunos ítems de confort/ conveniencia inoperables. Clientes experimentan incomodidad. |
| 5 | Bajo | Interrupción menor a la línea de producción. 100% del producto probablemente sea retrabajado. Ítem operable, pero algunos ítems de confort/ conveniencia operables a un nivel reducido de rendimiento. Cliente experimenta alguna insatisfacción. |
| 4 | Muy Bajo | Interrupción menor a la línea de producción. El producto probablemente deba ser clasificado y una porción (menor al 100%) retrabajada. Defecto percibido por la mayoría de los clientes. |
| 3 | Pequeño | Interrupción menor a la línea de producción. Una porción (menor al 100%) del producto probablemente deba ser retrabajada en línea pero fuera de la estación de trabajo. Defecto es percibido por el cliente promedio. |
| 2 | Muy Pequeño | Interrupción menor a la línea de producción. Una porción (menor al 100%) del producto probablemente deba ser retrabajada en la línea y en la estación de trabajo. Defecto es percibido solo por clientes expertos. |
| 1 | Ninguno | Ningún efecto. |

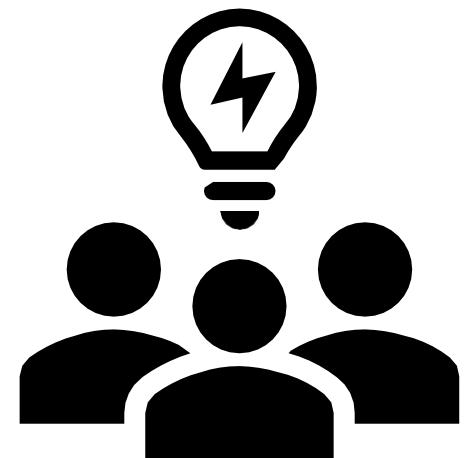
| Ocurrencia (Probabilidad de que pase) | | | |
|---------------------------------------|------------|---|------------------|
| ASQ (American Society for Quality) | | | |
| Clasificación | Ocurrencia | Descripción | Frecuencia |
| 10 | Muy Alta | La falla del proceso es casi inevitable | 1 en 2 |
| 9 | | | 1 en 3 |
| 8 | Alta | Procesos similares han presentado fallas | 1 en 8 |
| 7 | | | 1 en 20 |
| 6 | Moderada | Muy pocas fallas ocasionales asociadas a procesos similares | 1 en 80 |
| 5 | | | 1 en 400 |
| 4 | | | 1 en 2,000 |
| 3 | Baja | Pocas fallas asociadas con procesos similares | 1 en 15,000 |
| 2 | | | 1 en 150,000 |
| 1 | Remota | Falla es improbable. Fallas nunca asociadas con procesos casi idénticos | < 1 en 1,500,000 |

| Detección | | | |
|------------------------------------|---------------------------|--|---|
| ASQ (American Society for Quality) | | | |
| Clasificación | Probabilidad de detección | Oportunidad de detección | Criterio: Probabilidad de detección por control de procesos |
| 10 | Casi Imposible | Sin oportunidad de detección | no hay controles en el proceso capaz de detectar o prevenir la causa potencial de falla |
| 9 | Muy Remota | Es probable que no se detecte en ninguna etapa del proceso | Hay una probabilidad muy remota de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla |
| 8 | Remota | Detección de problemas después del proceso | Hay una probabilidad remota de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla |
| 7 | Muy Baja | Detección de problemas en la fuente | Hay una probabilidad muy Baja de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla |
| 6 | Baja | Detección de problemas después del proceso | Hay una probabilidad Baja de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla |
| 5 | Moderada | Detección de problemas en la fuente | Hay probabilidad moderada de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla |
| 4 | Altamente Moderada | Detección de problemas después del proceso | Hay una probabilidad muy moderada de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla |
| 3 | Moderada | Detección de problemas en la fuente | Hay una probabilidad moderada de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla |
| 2 | Muy Alta | Detección de errores y/o prevención de problemas | Hay muy alta probabilidad de que el control de proceso detecte o de prevenga la causa potencial del modo de falla |
| 1 | Casi Seguro | Proceso a prueba de errores | Es casi seguro que el control de proceso es capaz de detectar o de prevenir la causa potencial del modo de falla |

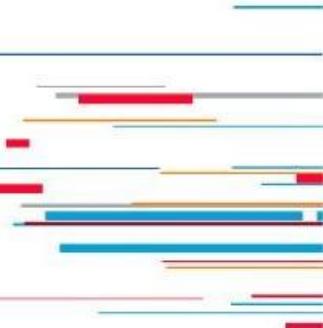
| NPR | Prioridad | Código |
|-------------------|-----------------------------|---|
| 500 – 1000 | Alto riesgo de falla |  |
| 125 – 499 | Riesgo de falla medio |  |
| 1 – 124 | Riesgo de falla bajo |  |
| 0 | No existe riesgo de falla |  |

AMFE

EJERCICIO PRÁCTICO

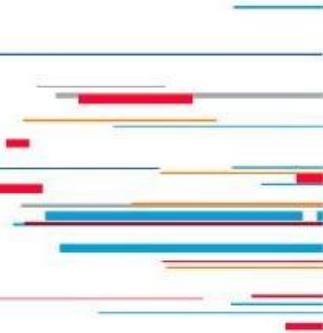
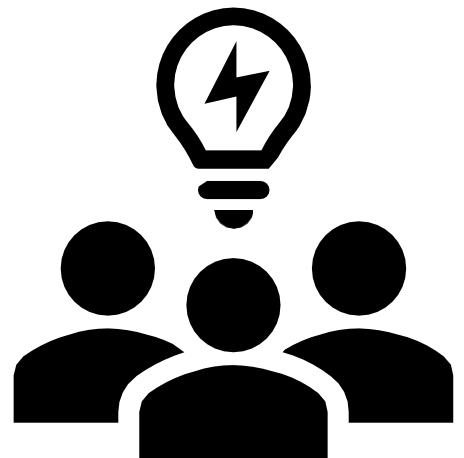


<https://www.youtube.com/watch?v=AG4Za5MOcgw>



AMFE

EJERCICIO PRÁCTICO



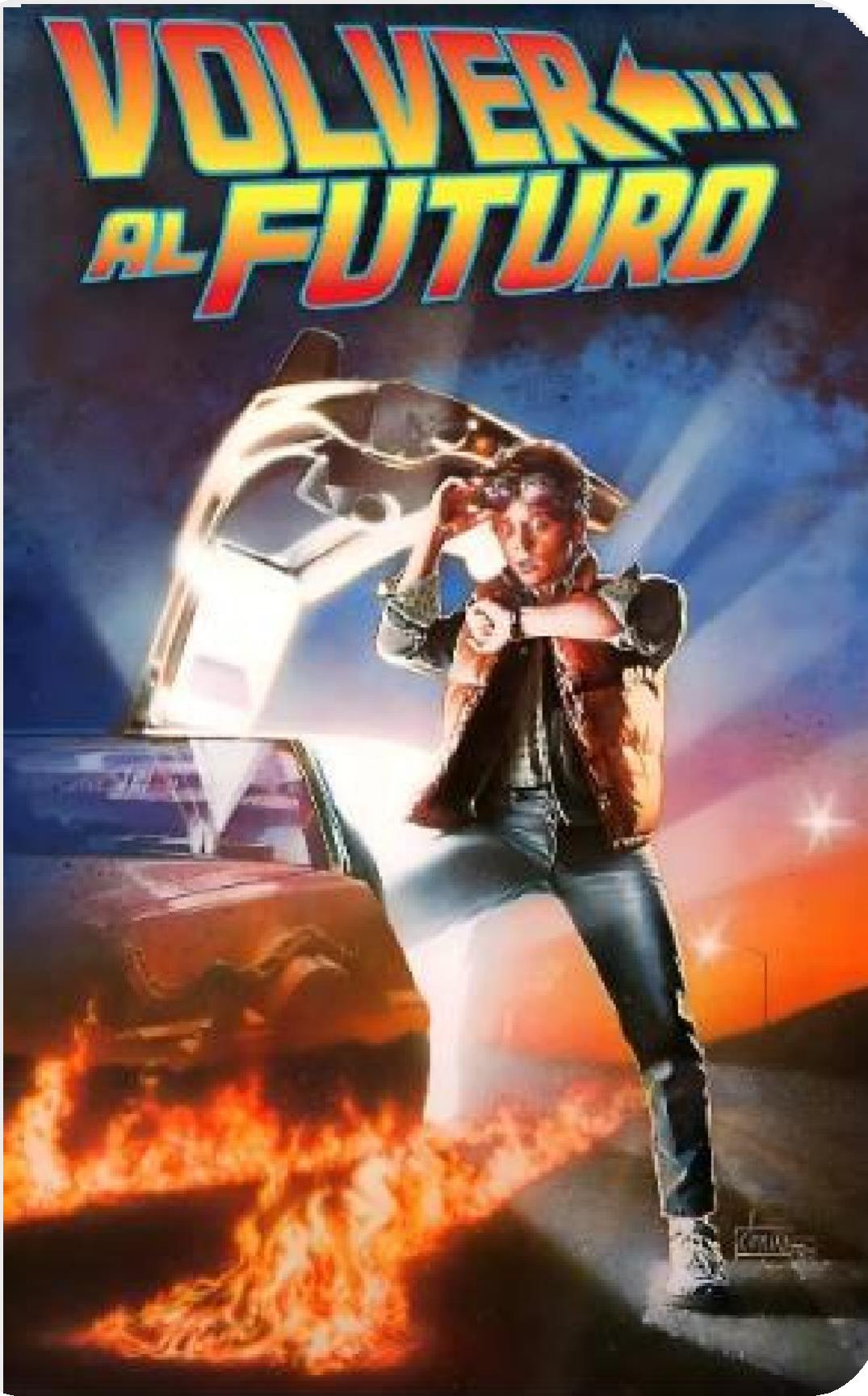
CIENCIAS
EMPRESARIALES

AMFE



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

CIENCIAS
EMPRESARIALES

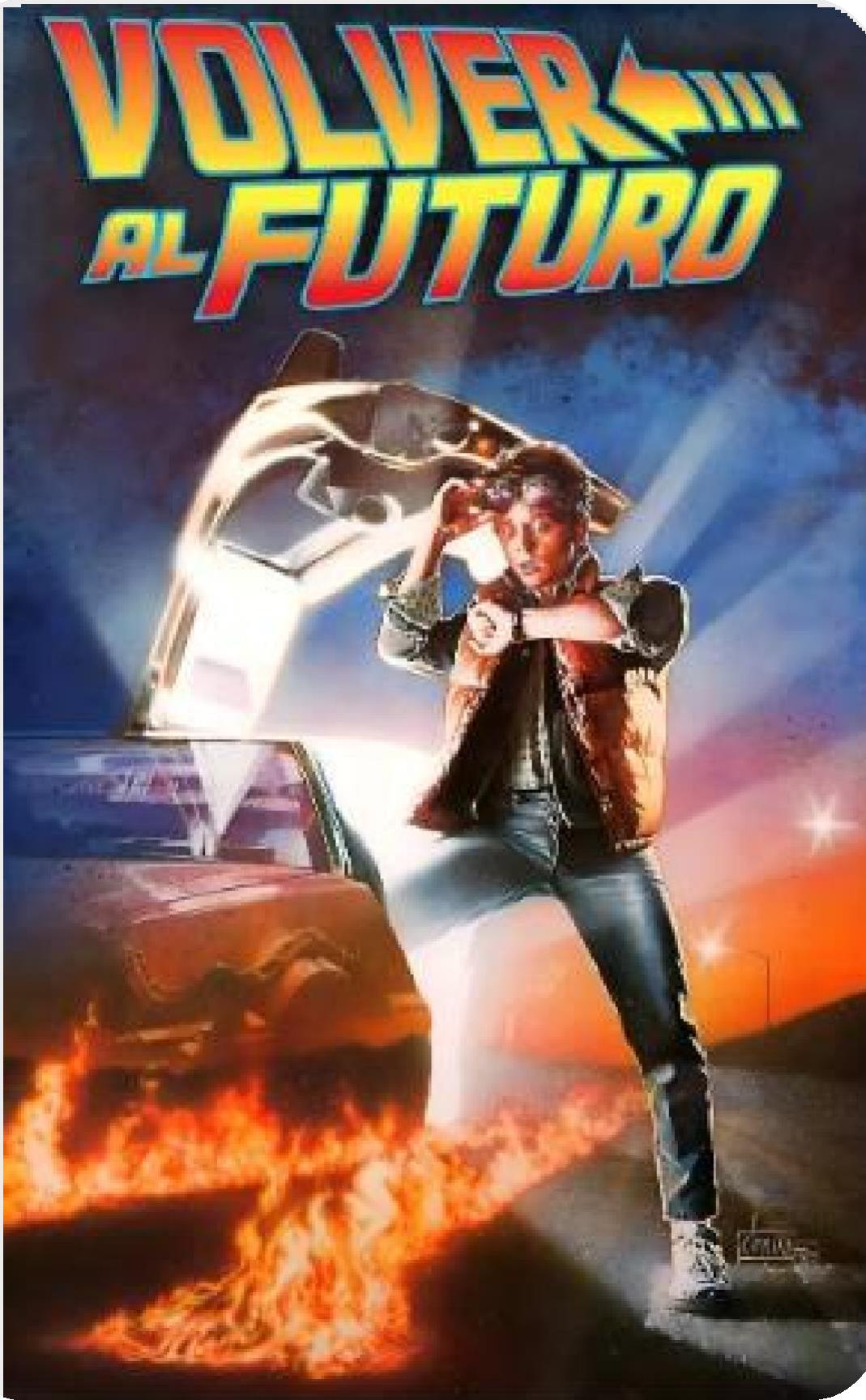


Planificación



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

CIENCIAS
EMPRESARIALES



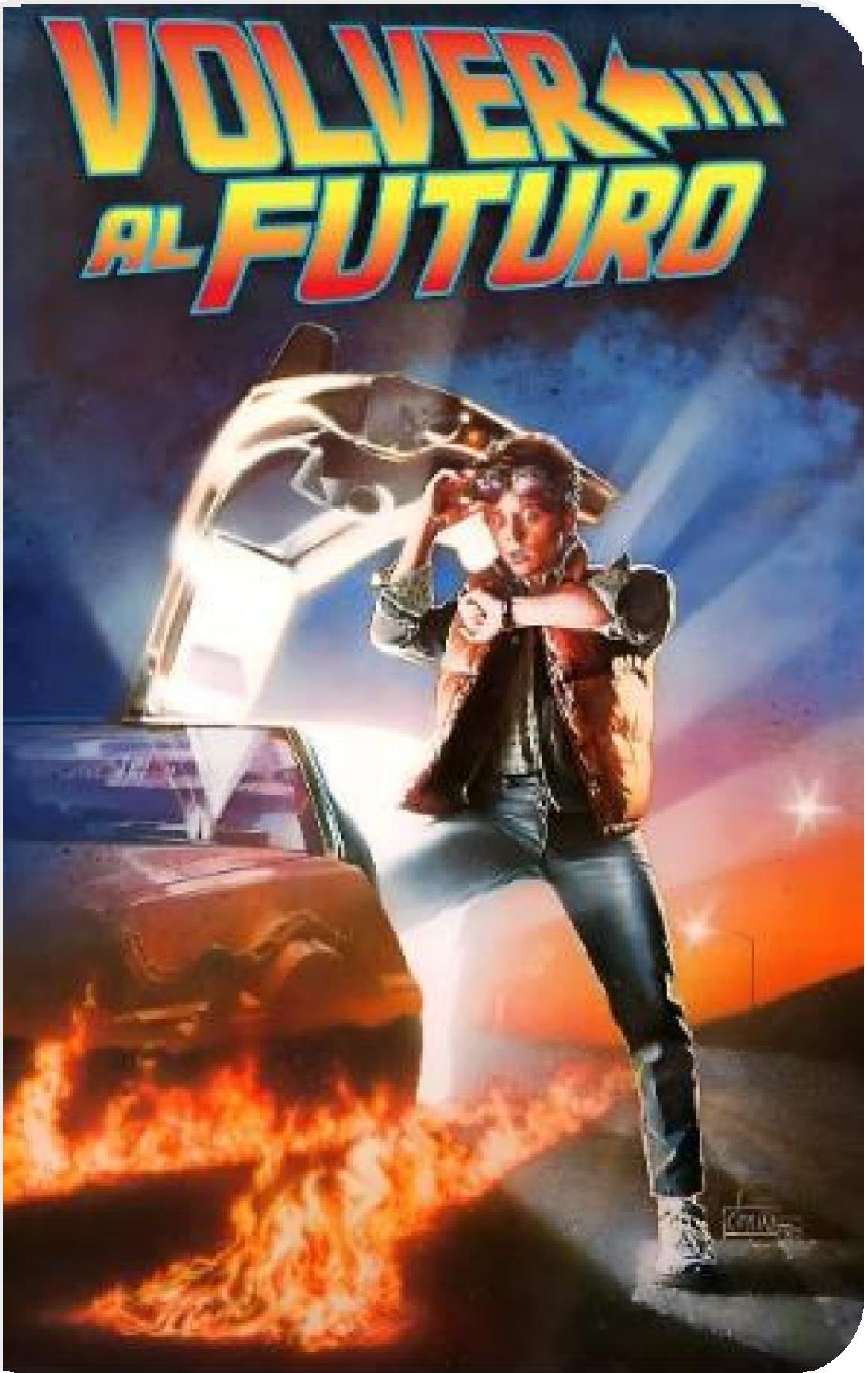
OBJETIVO

1. Describir **actividades-pasos clave** del proceso de regresar a Martin McFly al futuro.
2. Identificar los **riesgos-possibles fallas** a los que se expondrán
3. Pensar posibles **efectos** de esos riesgos sobre el **objetivo** y los usuarios
4. Valorar la **SEVERIDAD** de esos efectos
5. Pensar y describir las **causas** de las fallas
6. Identificar la **PROBABILIDAD DE OCURRENCIA** de esas causas
7. Determinar si existen **controles actuales** que prevengan la ocurrencia de esas causas
8. Valorar la **PROBABILIDAD DE DETECTAR** la falla con los controles actuales
1. Calcular el **NPR** (Número Prioritario de Riesgo)



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

CIENCIAS
EMPRESARIALES



Resultado



CIENCIAS
EMPRESARIALES

Muchas gracias.

Profesor: Julián Candermo



UNIVERSIDAD
AUSTRAL

CIENCIAS
EMPRESARIALES