

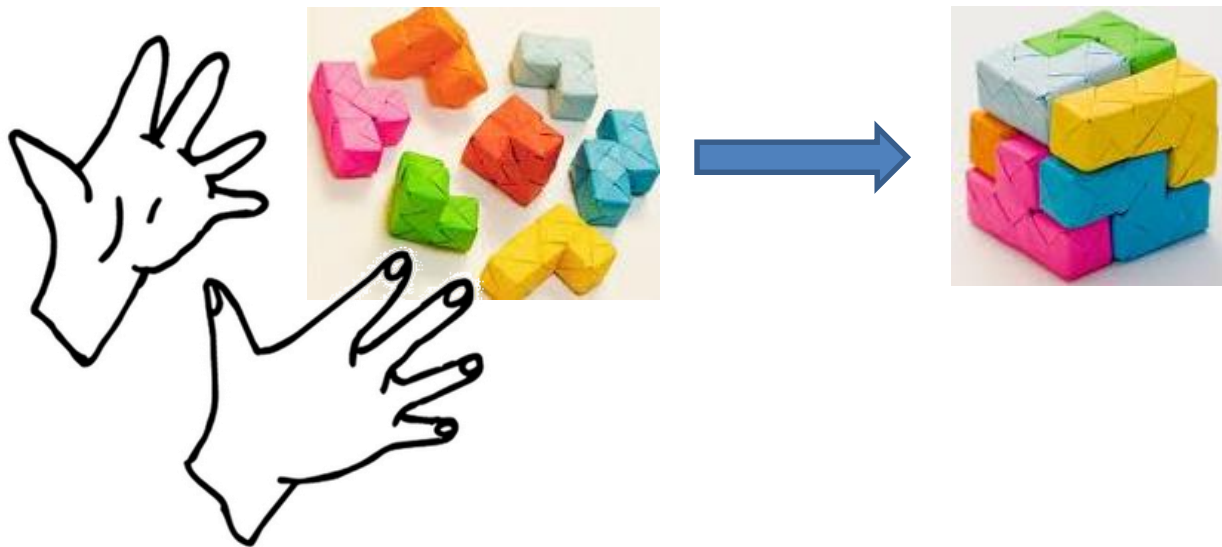
# **Introducción a la Modelación de Procesos**

Marcos Sepúlveda ([marcos@ing.puc.cl](mailto:marcos@ing.puc.cl))

# ¿Qué son los procesos de negocio?

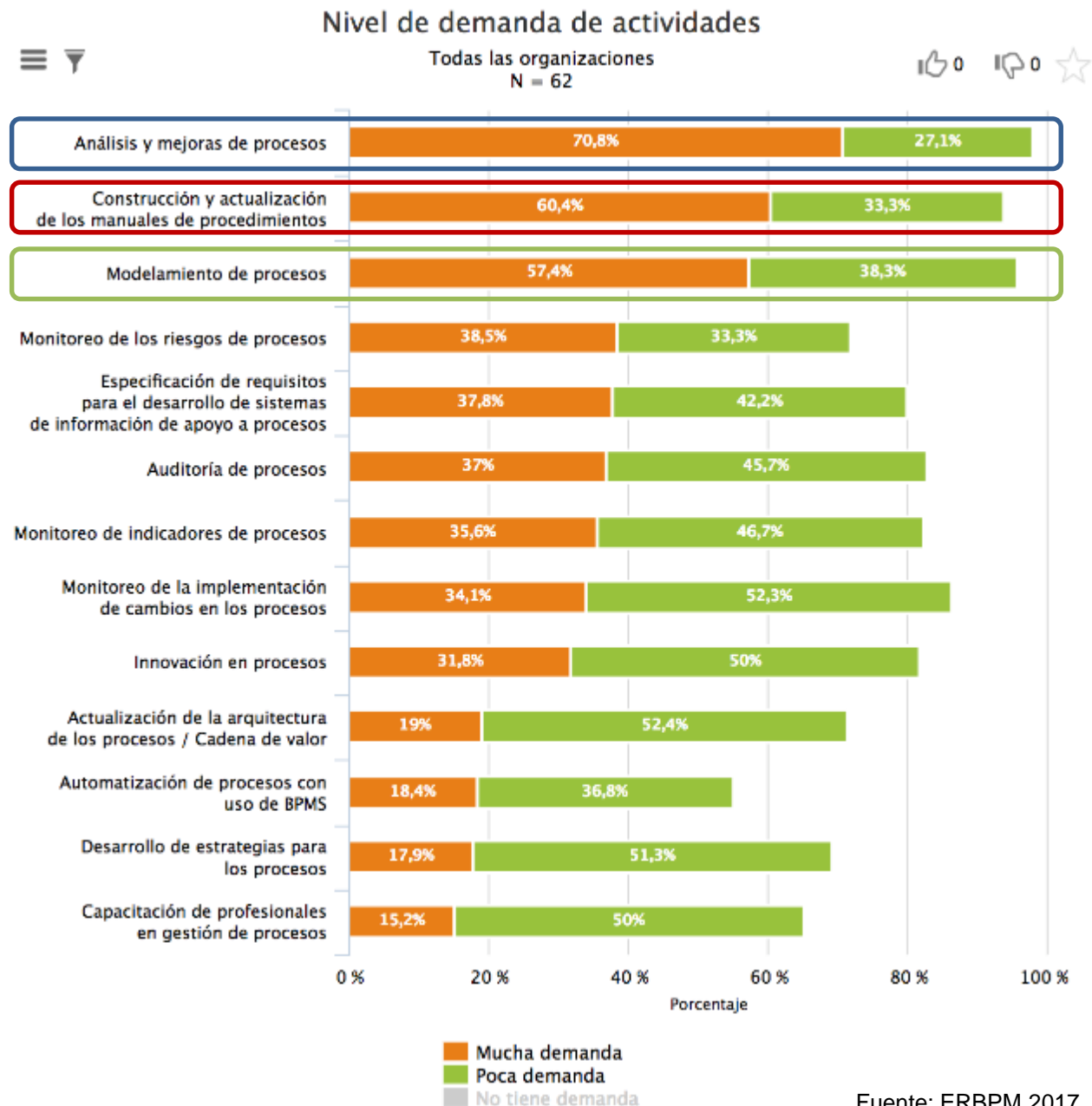
## ► Proceso de Negocio

- Conjunto de **actividades lógicamente relacionadas**, que usan los **recursos de la organización** para proveer **resultados definidos**, con el fin de alcanzar los **objetivos del negocio**.



# Motivación

- La modelación de procesos es uno de los servicios más requeridos en las empresas chilenas actualmente



Fuente: ERBPM 2017

## **“Todos los modelos están errados, pero existen algunos útiles” (\*)**

---

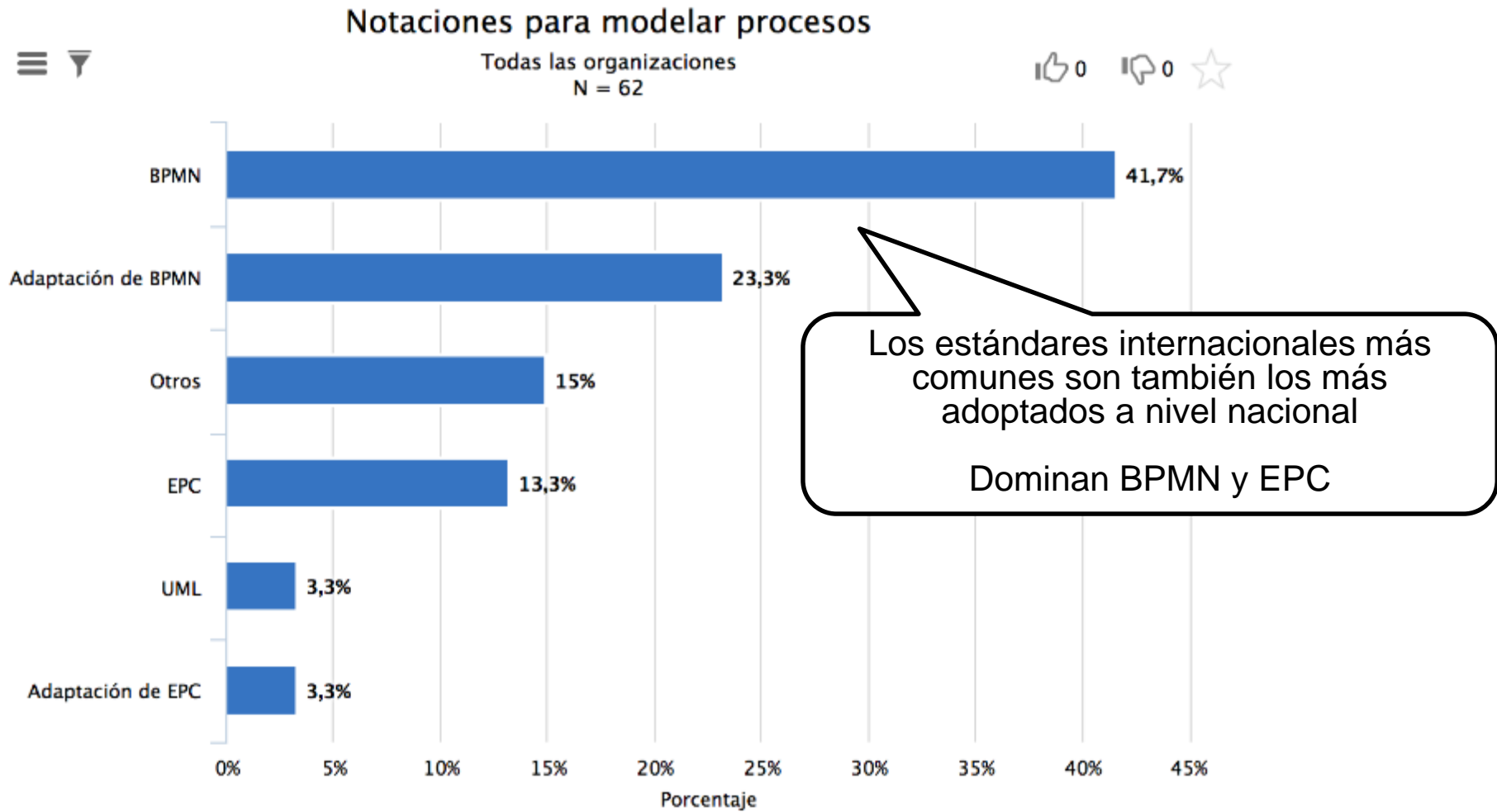
- ▶ Existen muchas formas válidas de representar una situación, pero sólo algunas son de utilidad para el propósito buscado con el modelo
- ▶ El modelo tiene como objetivo fundamental la comunicación
  - Contiene lenguaje adecuado para la audiencia
  - Captura tipo y nivel de detalle adecuado
- ▶ La clave: reconocer sus limitaciones y tomar decisiones coherentes

(\*) “Essentially, all models are wrong, but some are useful” (George Box, 1979)

# Consolidación de la modelación de procesos

- ▶ Hasta hace poco no existía una notación que permitiera modelar procesos de negocio satisfactoriamente
  - UML representa bien ambientes estructurados, pero es difícil representar interacciones complejas y poco estructuradas
  - Otras notaciones, como EPC, son propietarias
  - En general, no estaban pensadas para comunicarse con personas del negocio
  
- ▶ Surge ***Business Process Model and Notation (BPMN)***
  - Notación creada como estándar de representación de procesos
  - Específicamente diseñada para representar la secuencia de actividades y los mensajes que fluyen entre distintos participantes

# BPMN es la notación más utilizada en Chile



# **ELEMENTOS BÁSICOS DE BPMN**

# Actividad: el concepto fundamental en BPMN

- ▶ BPMN especifica el orden y la responsabilidad de ejecución de las actividades del proceso.
- ▶ A través del siguiente símbolo se representan una **actividad**:

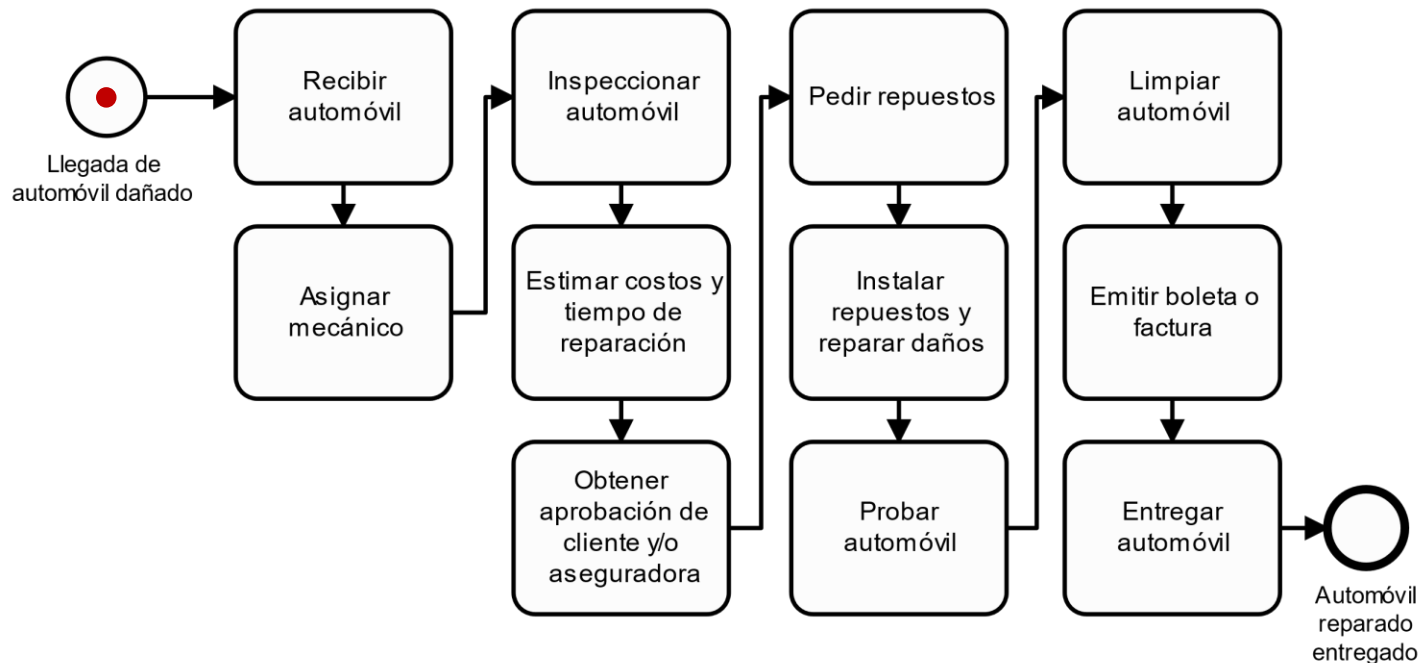


Nombre de la actividad  
(Verbo + sustantivo)



# Flujo de secuencia: orden de ejecución de las actividades

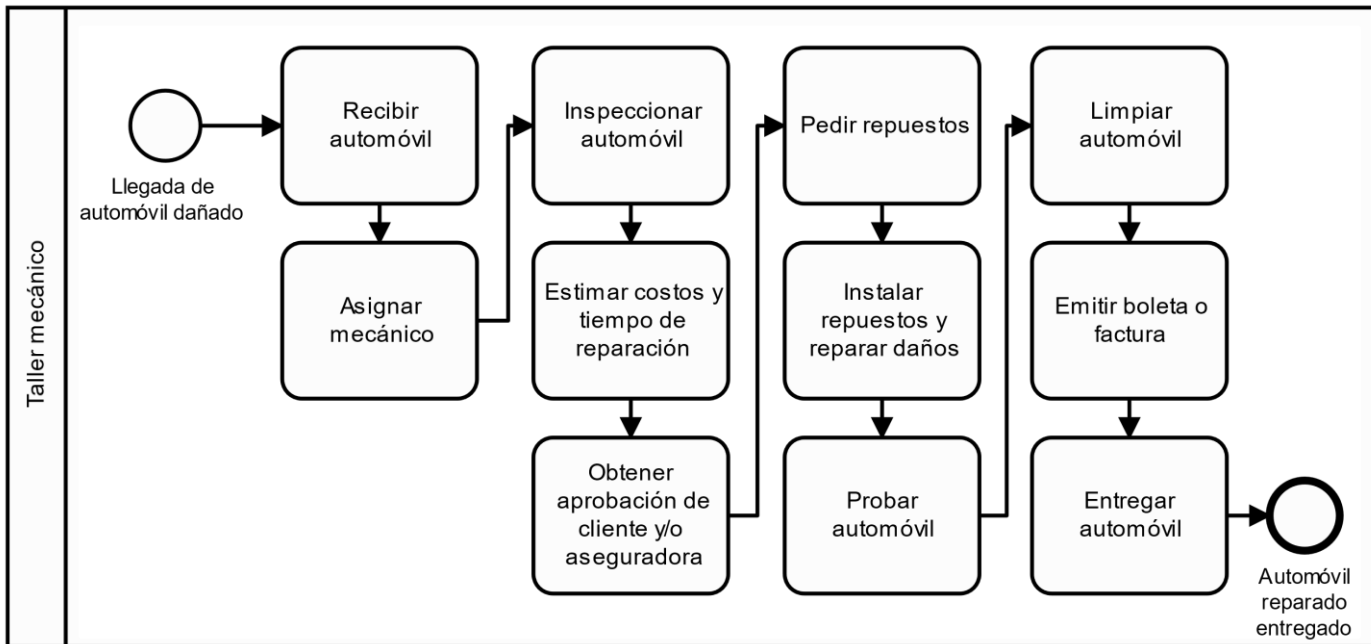
- ▶ A través del **Flujo de Secuencia** se especifica qué actividad se debe ejecutar antes que otra.
- ▶ Se representa a través de una flecha continua.



- ▶ Implícitamente, cada instancia de ejecución del proceso es una “ficha” o *token* que recorre el diagrama.

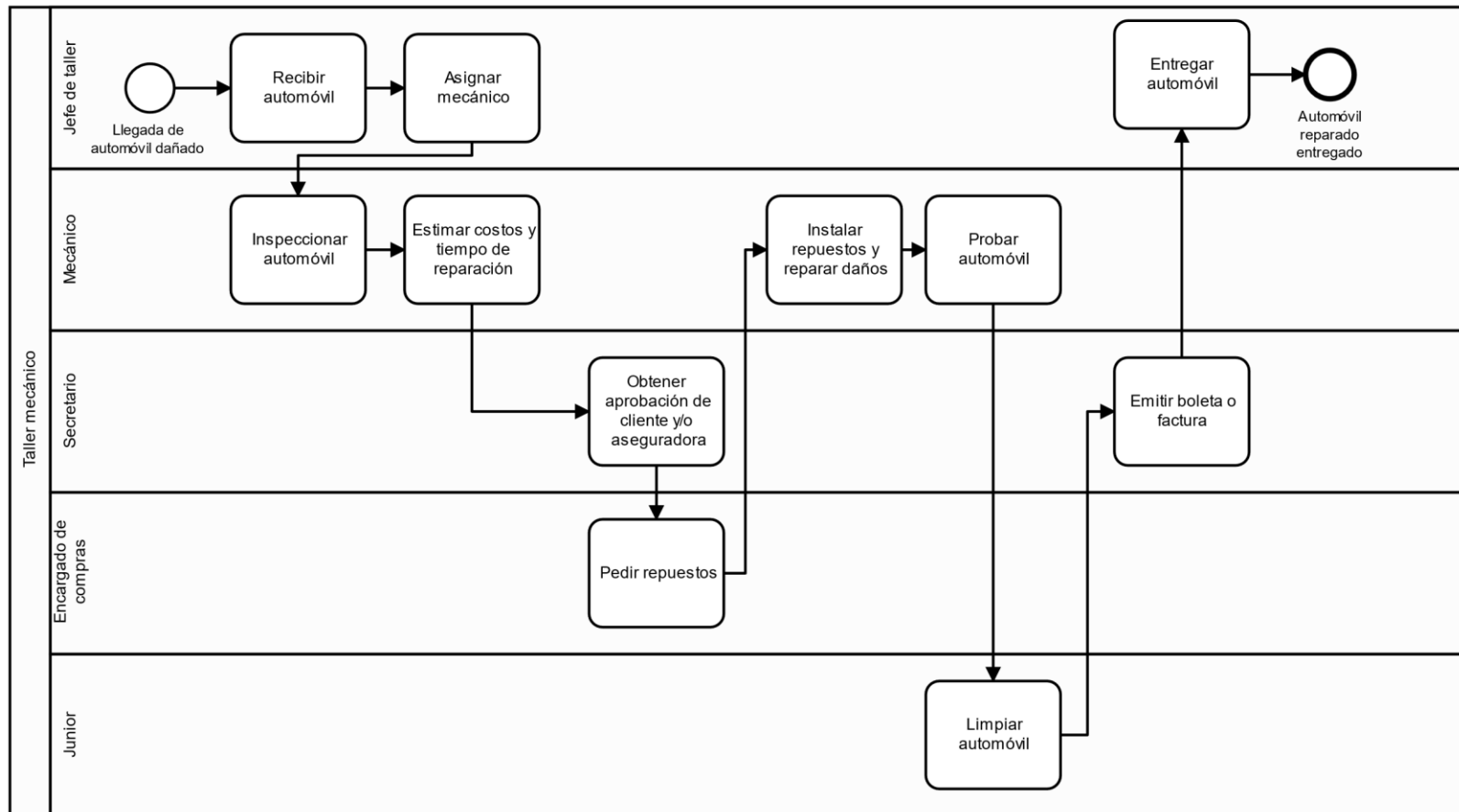
# Pools y lanes: organizaciones participantes y responsabilidad de ejecución

- Para agrupar las distintas organizaciones involucradas en el proceso se ocupan los **pools**.



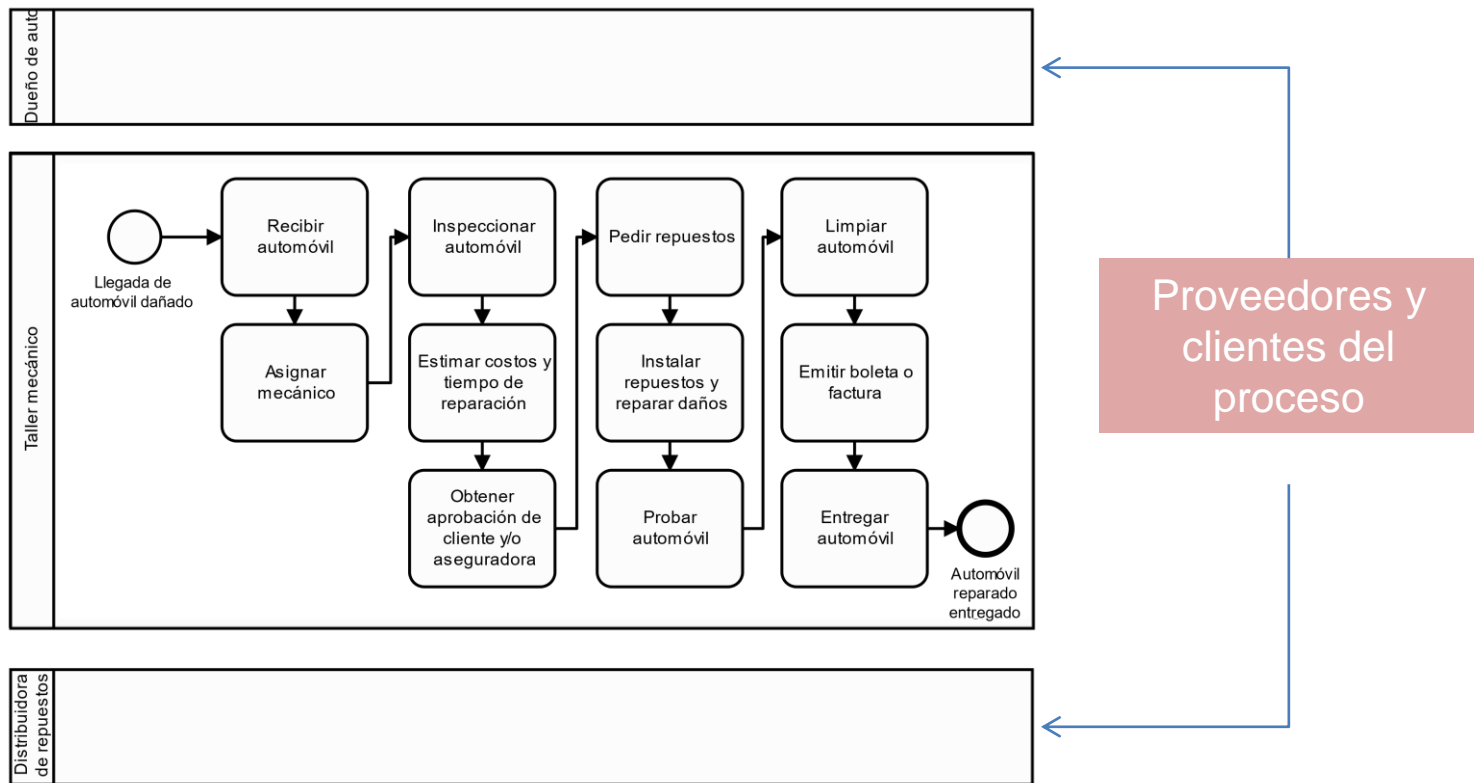
# Pools y lanes: organizaciones participantes y responsabilidad de ejecución

- Para representar los roles y asignar la ejecución de las tareas se ocupan los **lanes**: carriles dentro de los *pools*.



# Pools y lanes: organizaciones participantes y responsabilidad de ejecución

- BPMN permite modelar el aspecto interno y externo de los procesos:
  - Los *pools* permiten representar las distintas organizaciones con las que el proceso interactúa (proveedores y clientes).



Esto es un  
pool  
abstracto

# Flujo de mensaje: comunicación entre *pools*

- ▶ Un **Flujo de Mensaje** se usa para mostrar la comunicación entre dos participantes de *pools* independientes.

- Se representa por una línea segmentada con el extremo sin relleno



- Representa el envío de información desde un participante a otro, en una actividad o evento de mensaje específico.

# Eventos: cosas que “suceden”

- ▶ Los procesos deben responder a cambios en el entorno: la llegada de un aviso, el paso del tiempo, etc. Estos se representan en BPMN con el concepto de “evento”.
- ▶ Los **eventos** afectan el flujo del proceso y tienen un causa (*trigger* – gatillo) o un efecto.
- ▶ Hay tres tipos de eventos básicos basado en cuándo ellos afectan el flujo:

- **Inicio** (*start*)



- **Intermedio** (*intermediate*)















































- **Fin** (*end*)



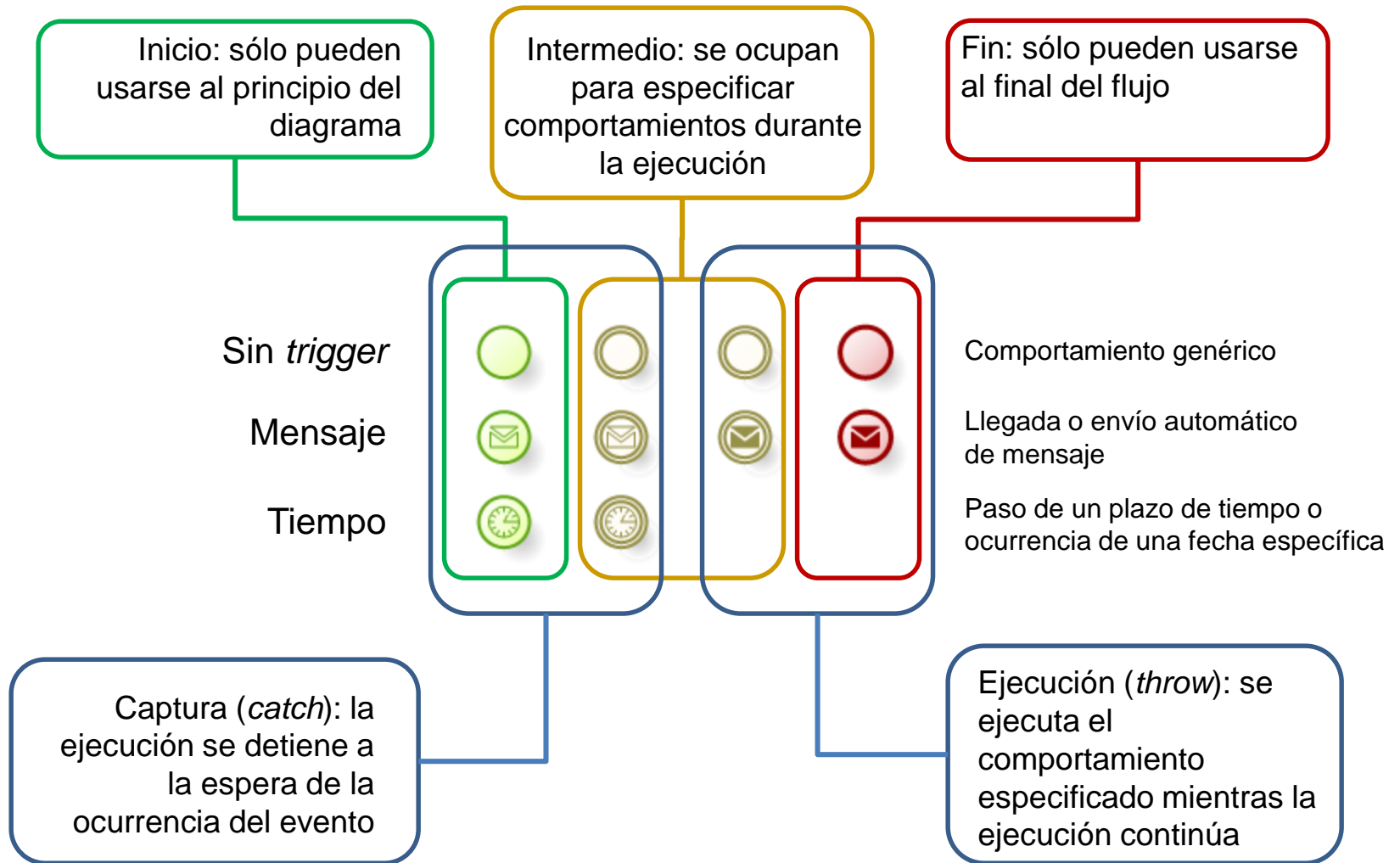
# Tipos de eventos

- BPMN incluye diversos tipos de eventos, que permiten representar comportamientos muy sofisticados:

Eventos				
	Recepción		Entrega	
Sin <i>trigger</i>				
Mensaje				
Tiempo				
Error				
Cancelación				
Compensación				
Condicional				
Link				
Señal				
Terminar				
Múltiple				

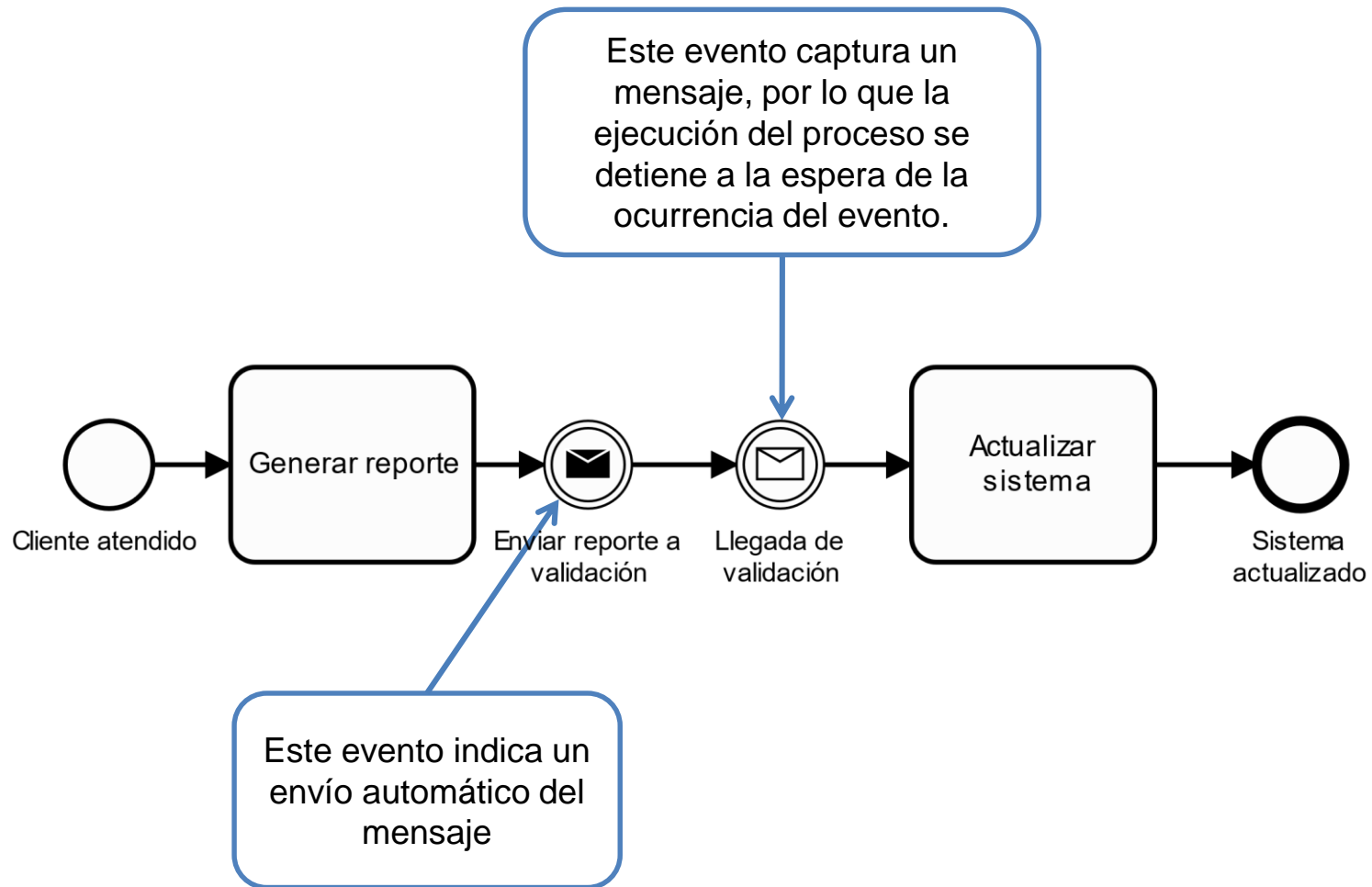
Por ahora, veremos sólo estos eventos

# Eventos más comunes

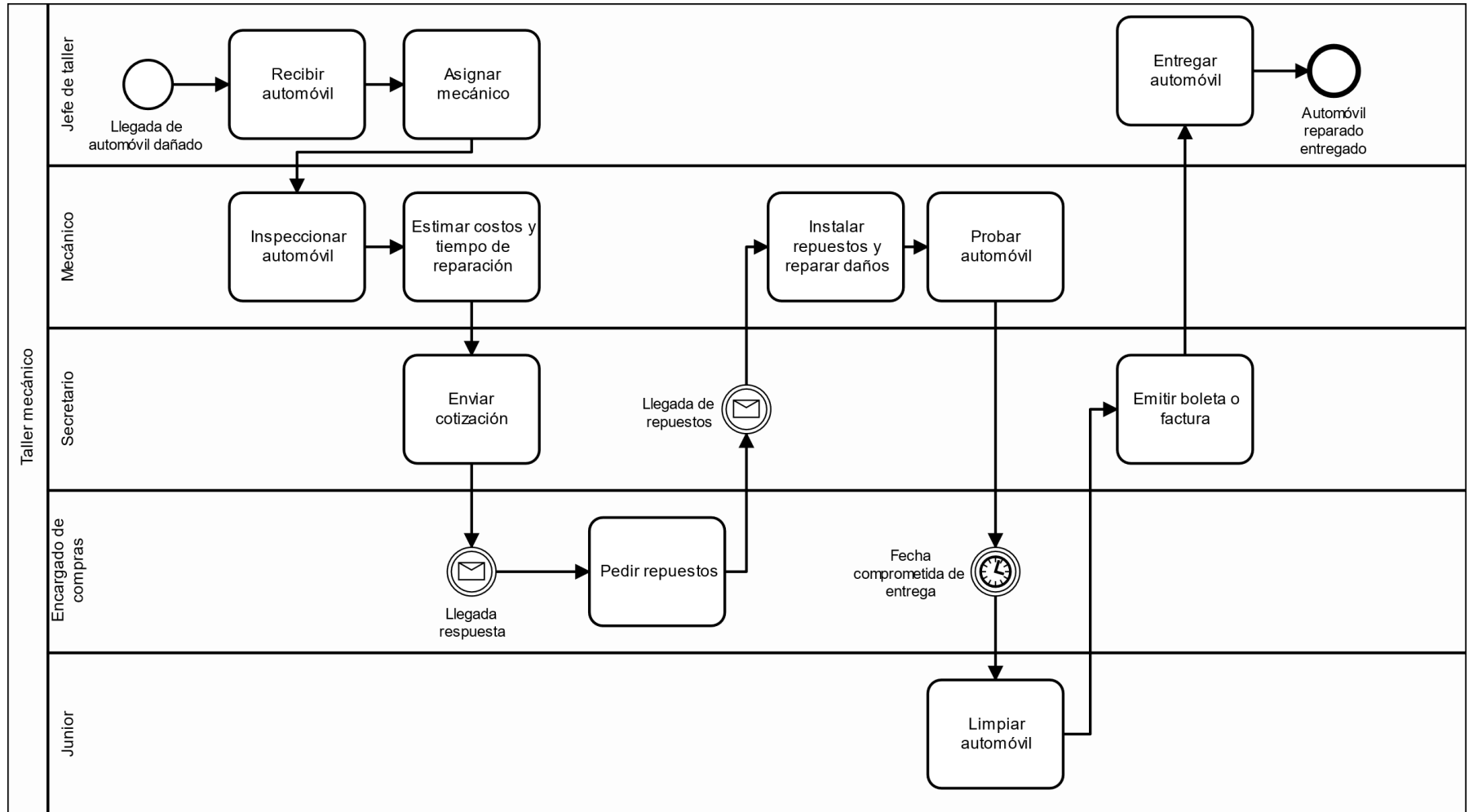




# Ejemplo de uso de eventos



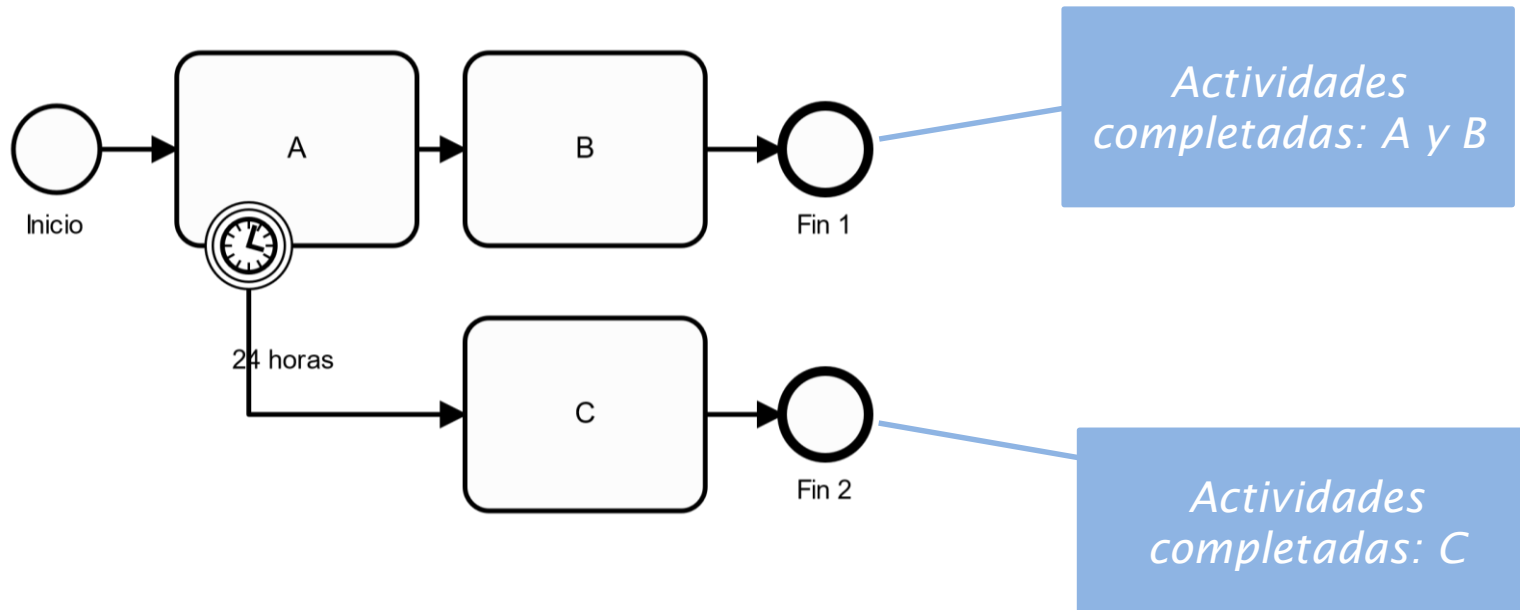
# Eventos: cosas que “suceden”



- Nota: Los eventos no se asocian a los lanes que los contienen

# Eventos que interrumpen una actividad

- También es posible adjuntar los eventos a las actividades indicando que si durante la ejecución de la actividad ocurre el evento, se interrumpe la ejecución y se sigue un flujo de secuencia alternativo:

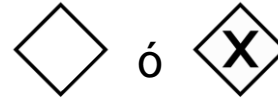


# Gateways: secuencias de ejecución complejas

- ▶ BPMN también incluye una forma de especificar flujos de secuencia complejos
- ▶ Tipos de “**gateways**” o compuertas:

## Exclusiva

Basado en datos



Basado en eventos



## Inclusiva



## Paralela



## Compleja



# Semántica de *gateways*

## ► XOR Split

- Se activa exactamente un flujo de salida en función de condiciones de datos.
- Buena práctica: especificar un flujo por defecto.

## ► XOR Join

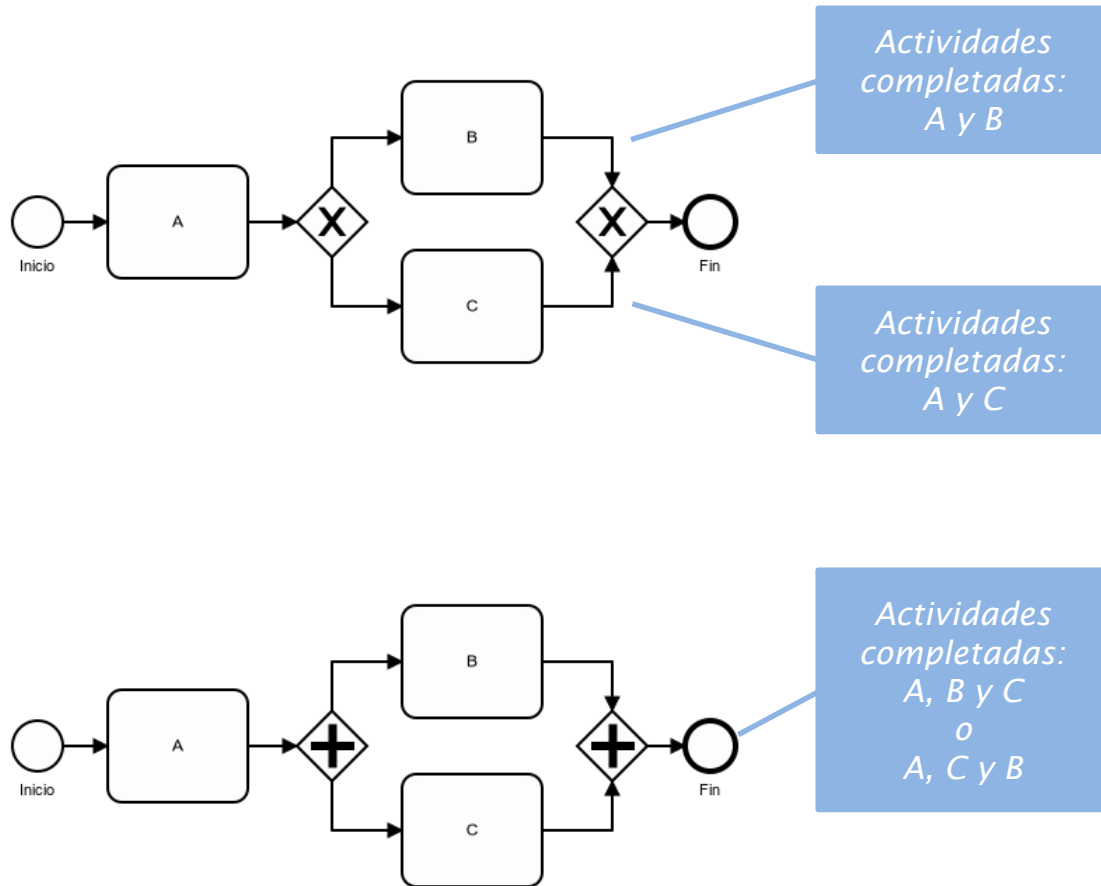
- Se activa el flujo de salida una vez que se ha señalado uno de los flujos de entrada.

## ► AND Split

- Concurrencia: todos los flujos de salida se activan, es decir, se pueden ejecutar en cualquier orden.

## ► AND Join

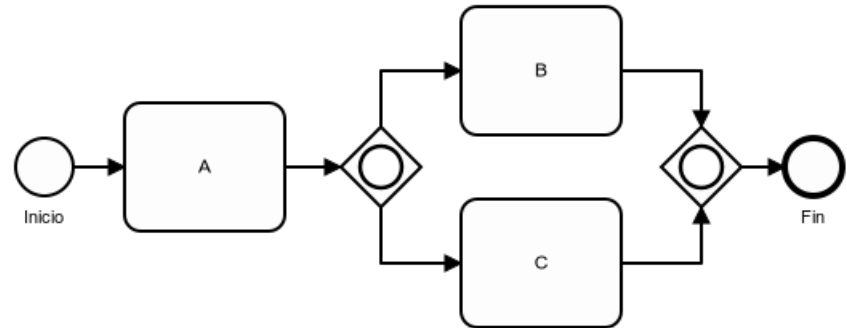
- Sincronización: se activa el flujo de salida una vez que todos los flujos de entrada han sido activados.



# Semántica de *gateways*

## ► OR Split

- Se activa un conjunto no vacío de flujos de salida en función de condiciones de datos.
- El flujo por defecto sólo se activa si todas las otras condiciones son falsas.

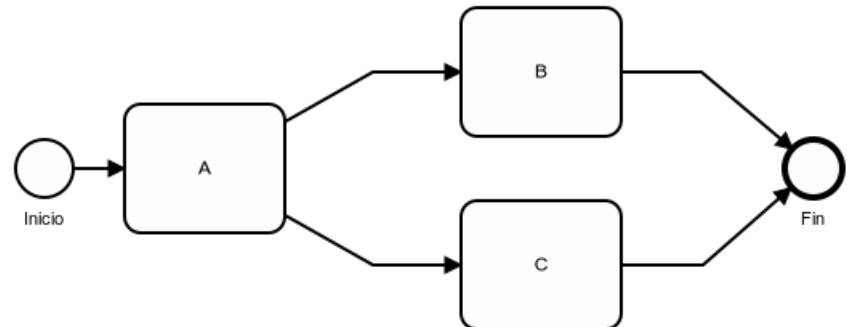


## ► OR Join

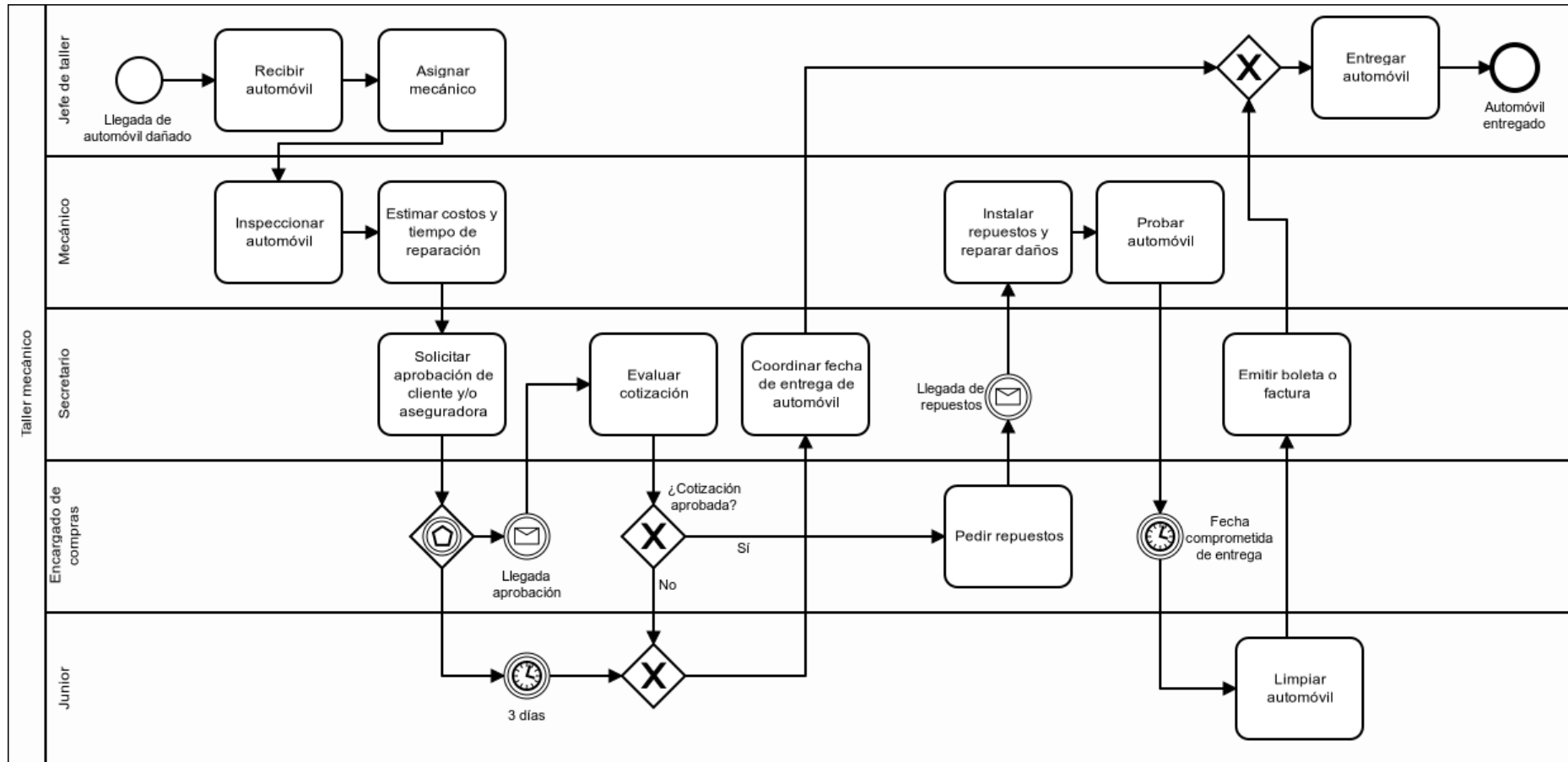
- Sincroniza todos los flujos activados.

## ► Flujo sin control

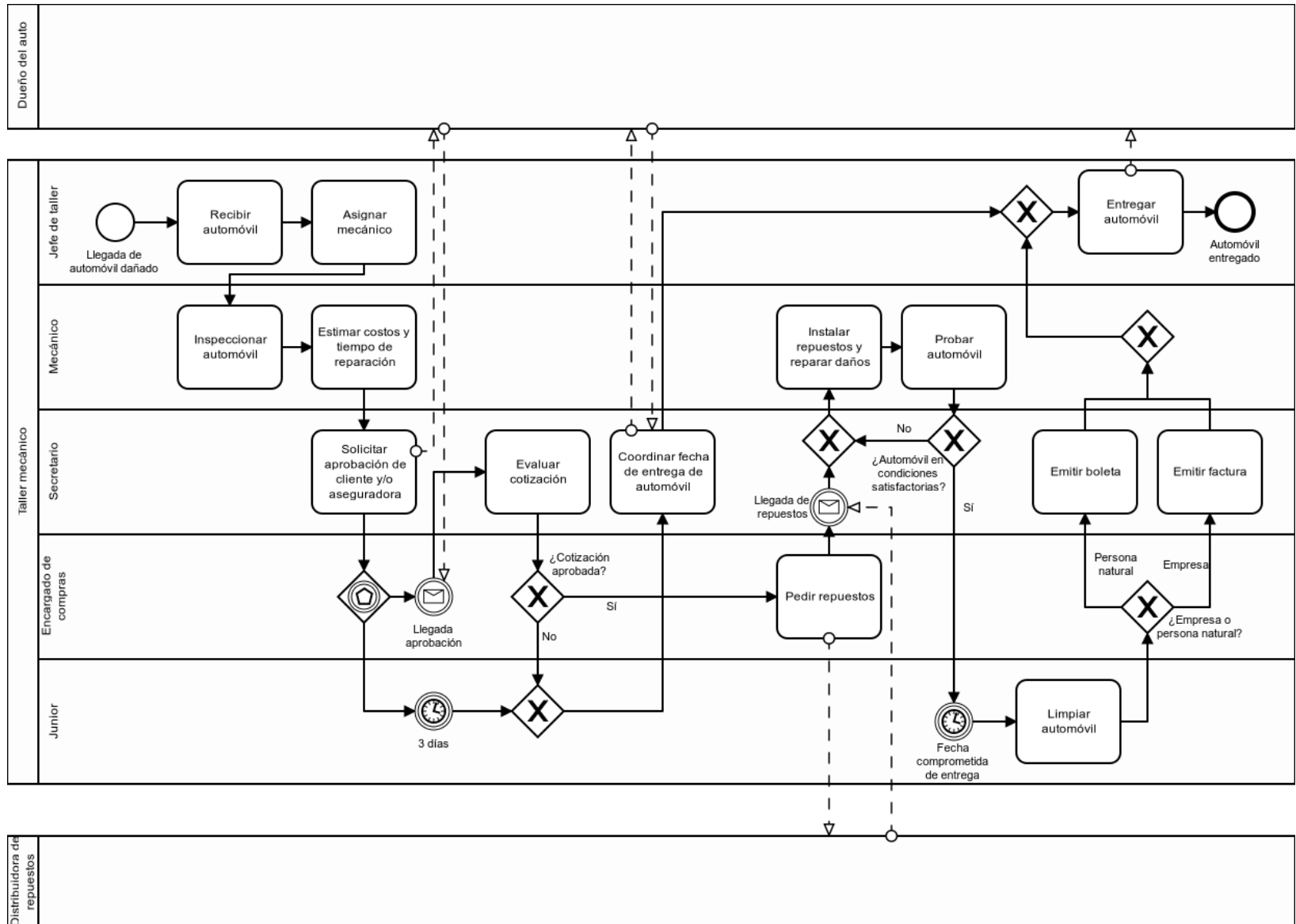
- AND Split
- XOR Join
- Buena práctica: cada actividad debe tener un único flujo de entrada y un único flujo de salida.



# Gateways: secuencias de ejecución



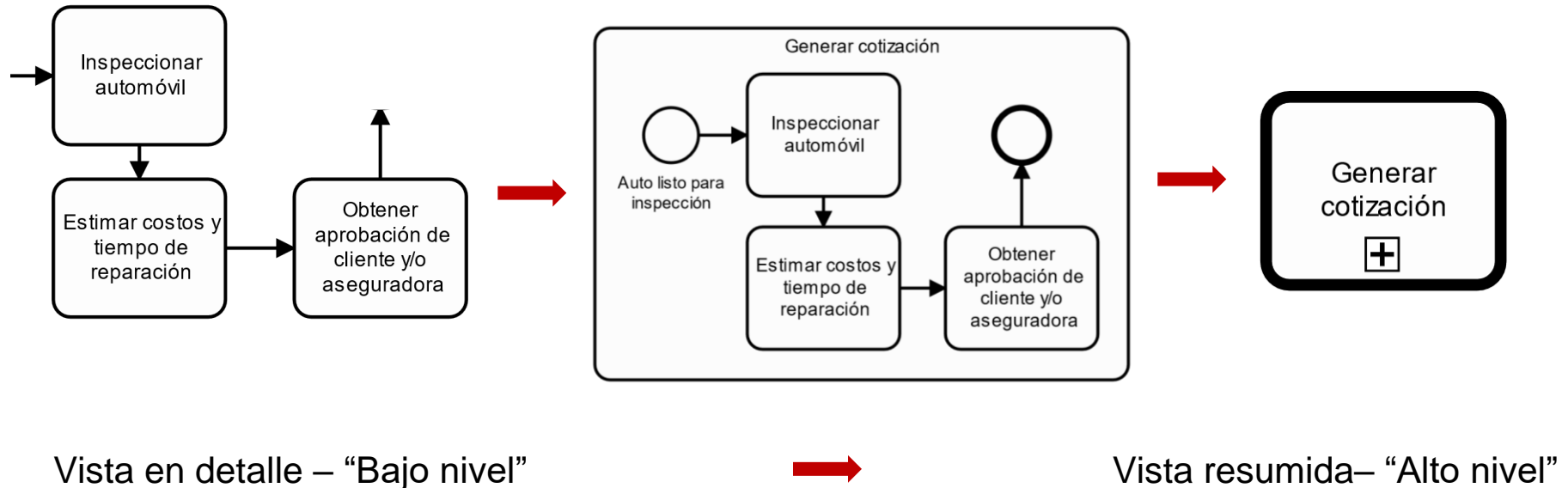
# Gateways: interacción con otros *pools*





# Subprocesos: agrupaciones de actividades

- Un concepto muy importante en BPMN es el de **subproceso**
  - Permite definir diferentes niveles de detalle en el diagrama, de manera que un mismo modelo sirva a diferentes públicos.

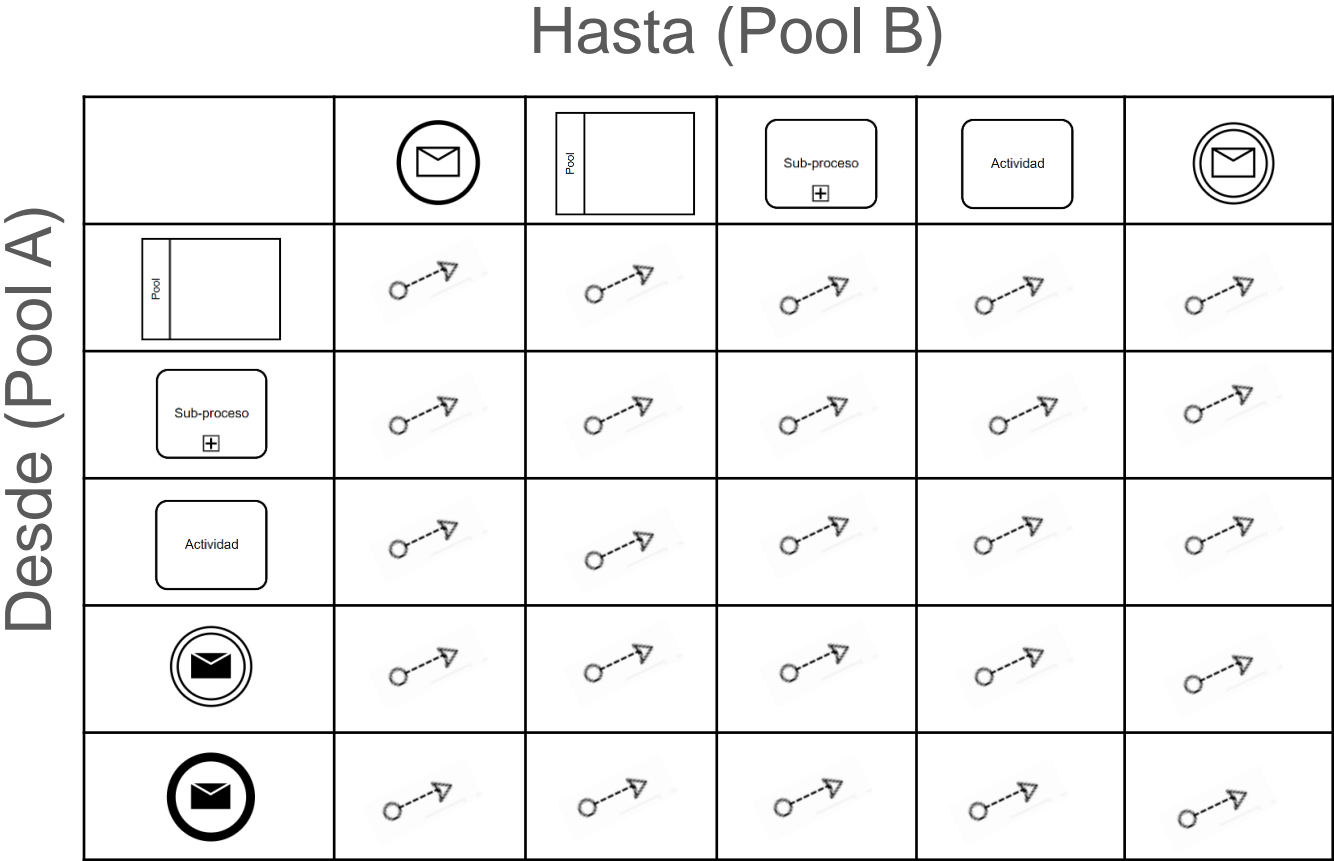


# Subprocesos

---

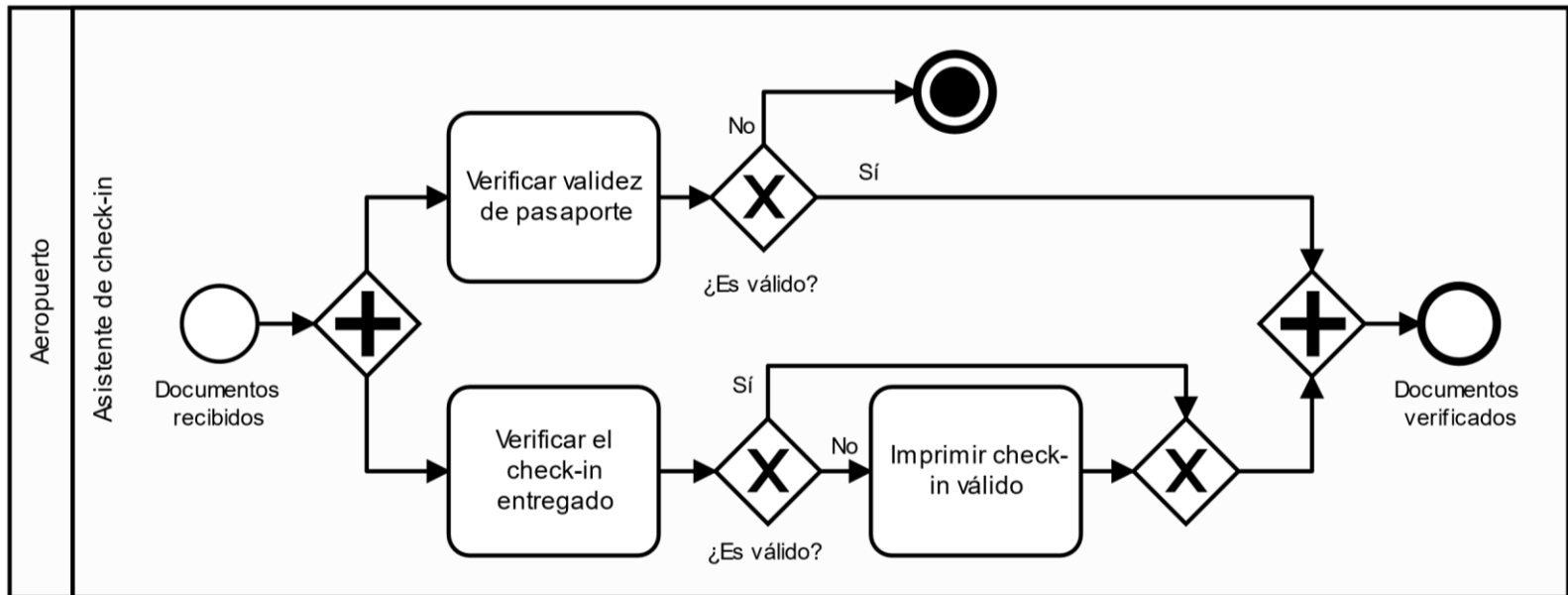
- ▶ Así, un proceso podría quedar definido por varios subprocessos.
  - El proceso “macro” se define a partir de la ejecución de varios procesos “micro” (subprocesos).
  
- ▶ Por lo tanto, un subprocesso es un proceso en sí mismo.
  - Por lo que debe respetar sintaxis BPMN.
  
- ▶ Aspecto importante:
  - Que un subprocesso termine (independiente de la forma en que termine) indica que el proceso “macro” continúa su ejecución.

# Flujo de mensaje: reglas de uso



# Evento *Terminate*: Terminando flujos en paralelo

- Si en la ejecución en uno de los flujos requiere que el proceso completo termine, se debe usar el evento de fin **terminate**.



# Artefactos: elementos adicionales que enriquecen el diagrama

## ► Datos (*Data object*)

- Formularios
- Información
- Pueden ir incorporados en flujo de mensajes o como entrada y salida de actividades



**Nombre**  
**[Estado]**

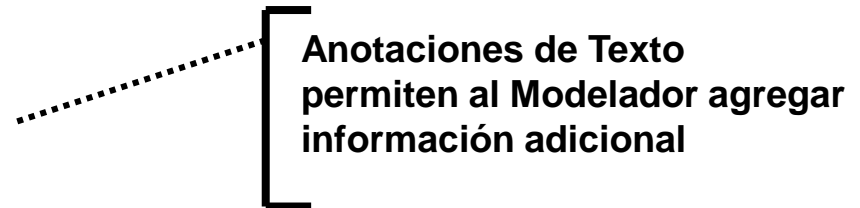
## ► Grupo (*Group*)

- Agrupación de actividades



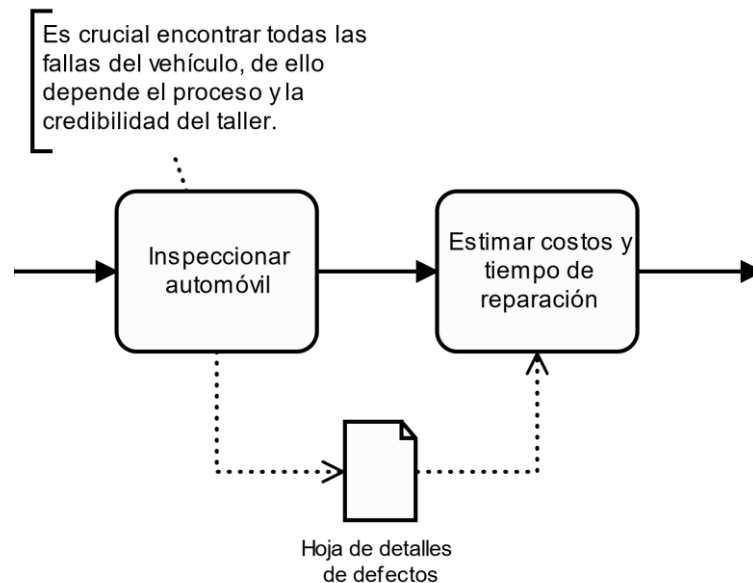
## ► Anotación (*Annotation*)

- Comentarios

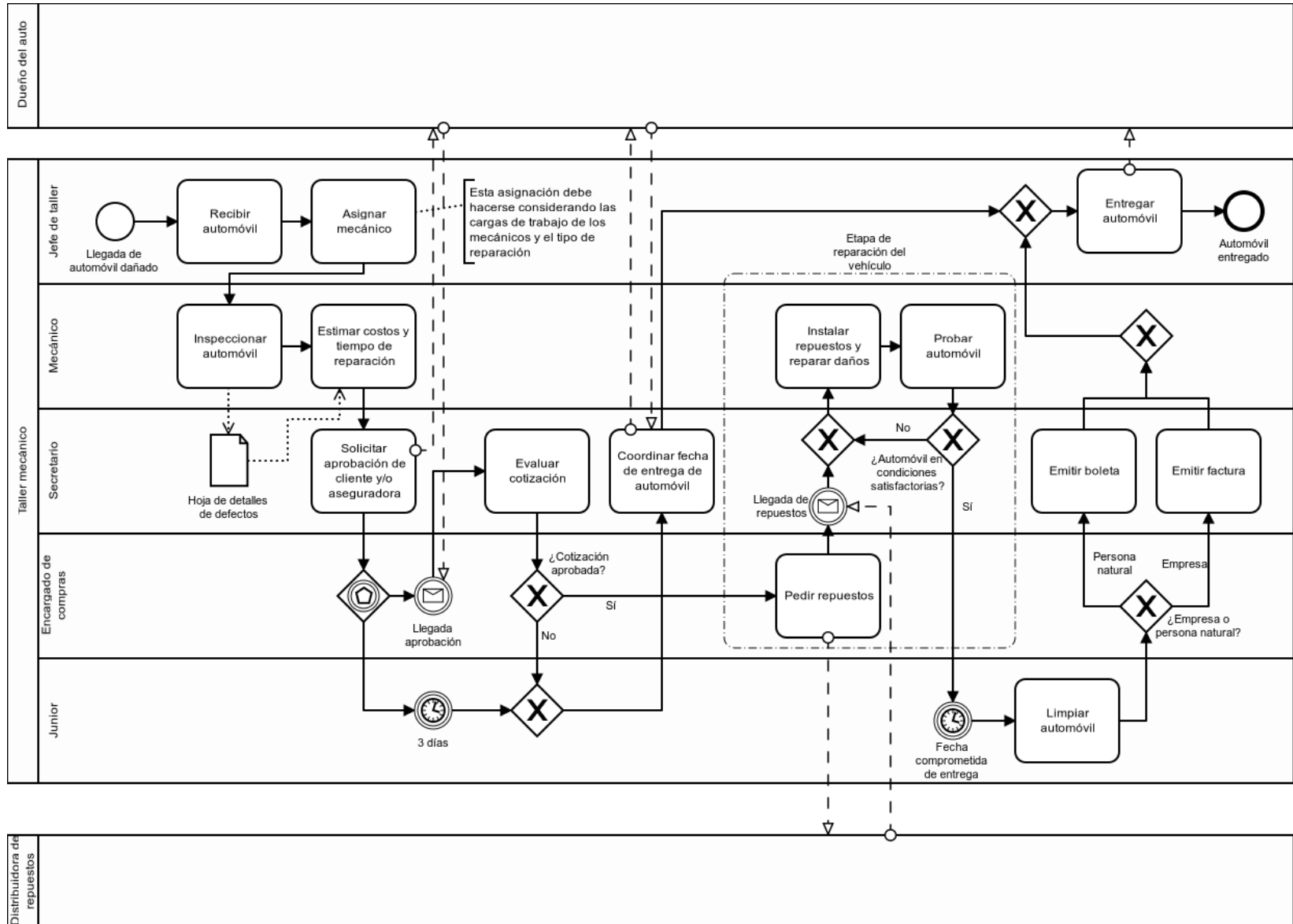


# Asociaciones: unión entre artefactos

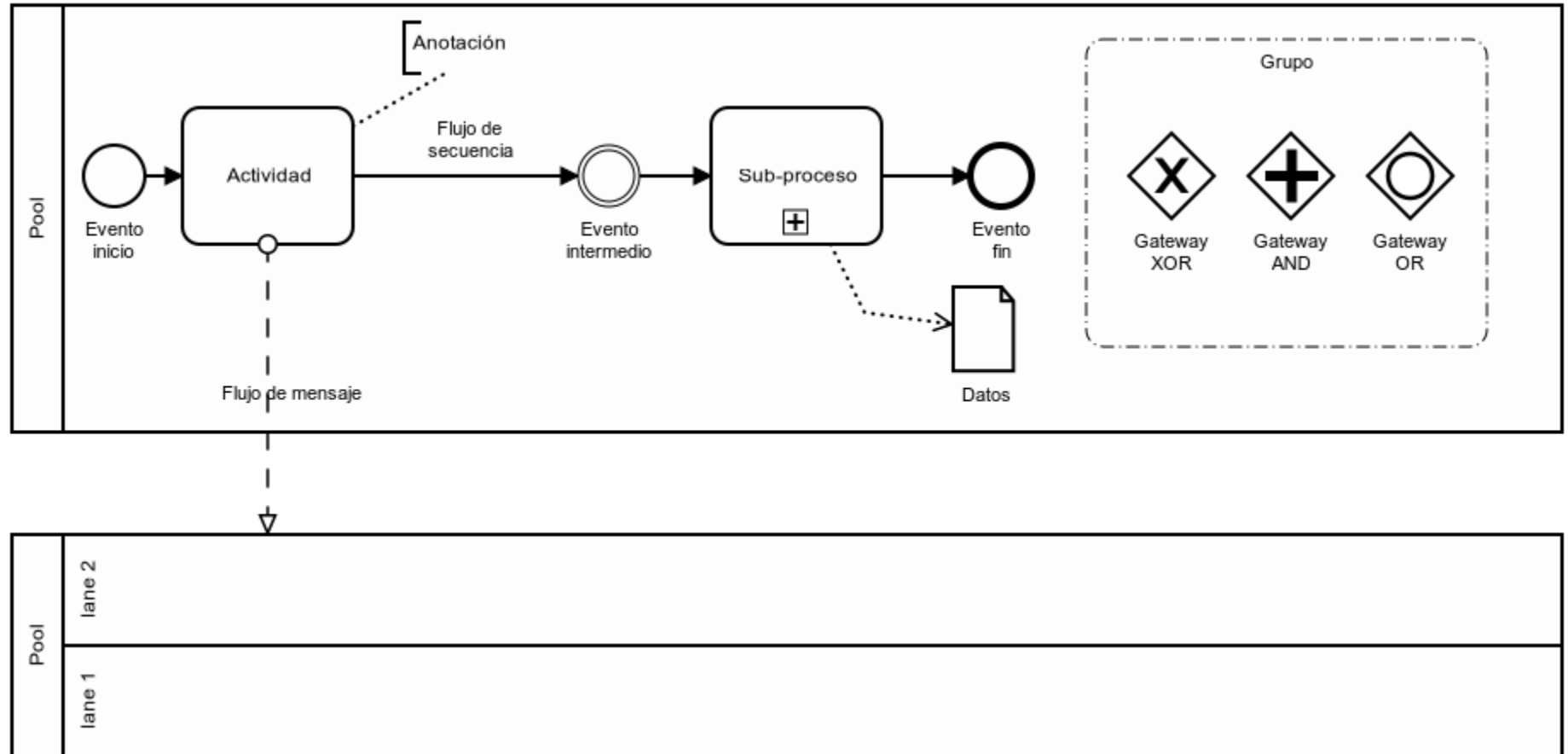
- ▶ Una **Asociación** se usa para asociar datos, textos u otros artefactos con flujos de objetos.
  - Se representa por una línea segmentada finamente con el extremo en punta.
- ▶ También se usan para mostrar las entradas y salidas de las actividades.



# Artefactos: elementos adicionales que enriquecen el diagrama

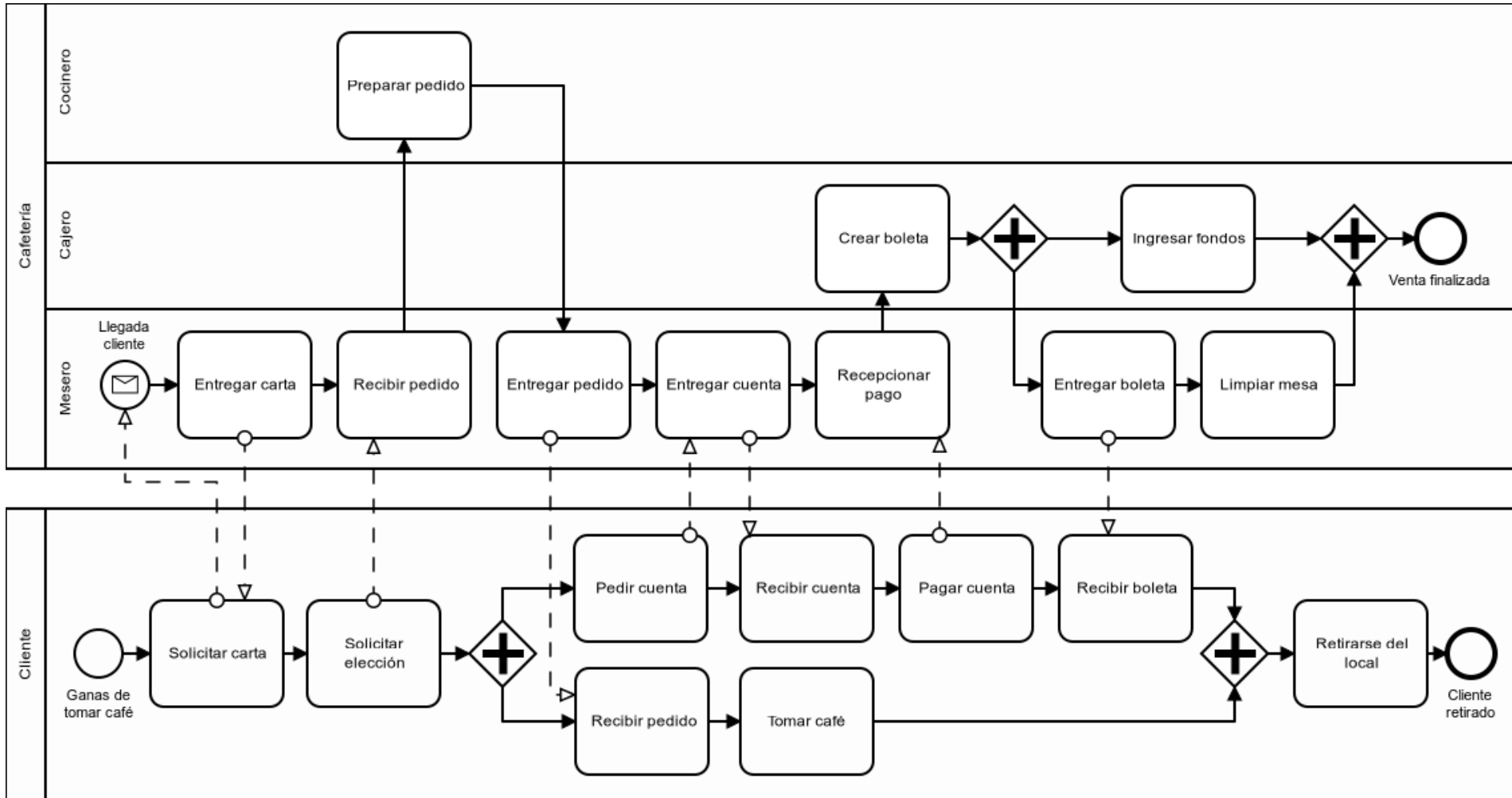


# Resumen de Elementos Básicos

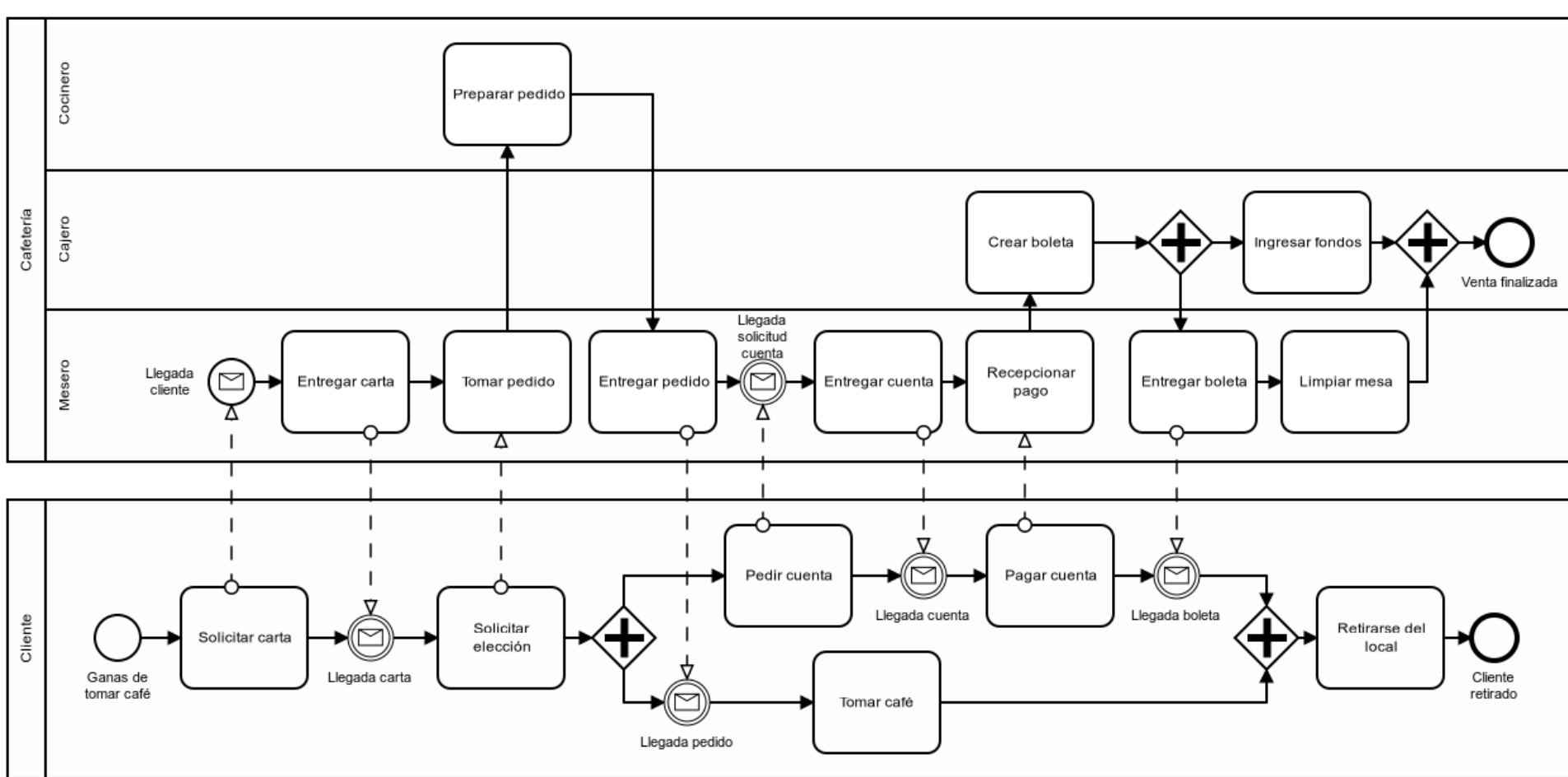




# Ejemplo 1: Venta de café con elementos básicos

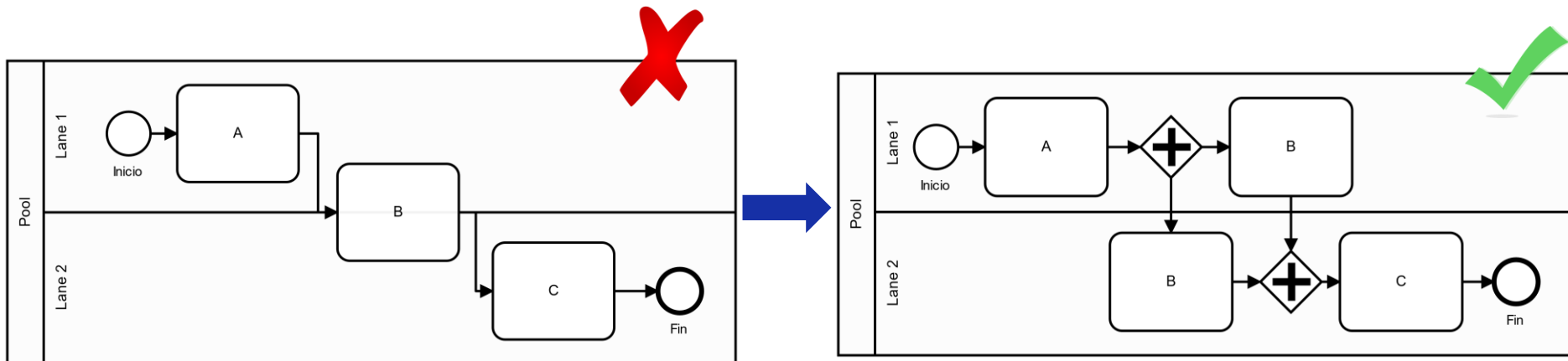


## Ejemplo 2: Venta de café con eventos



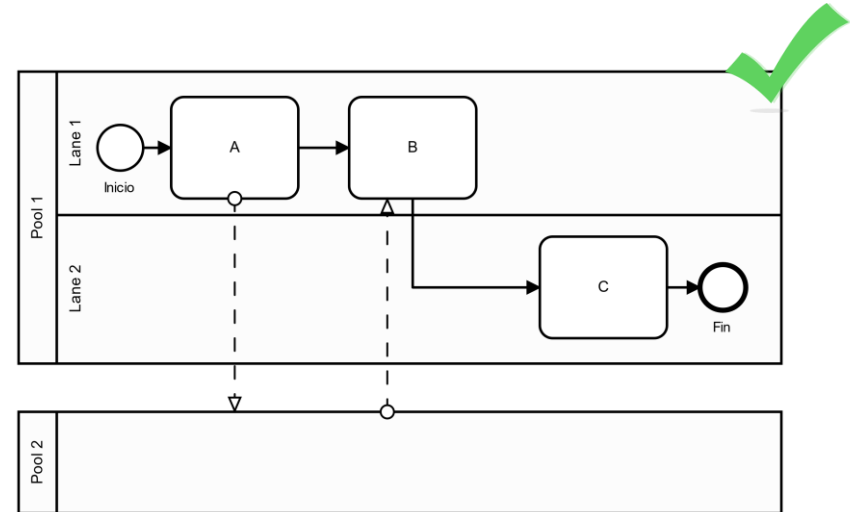
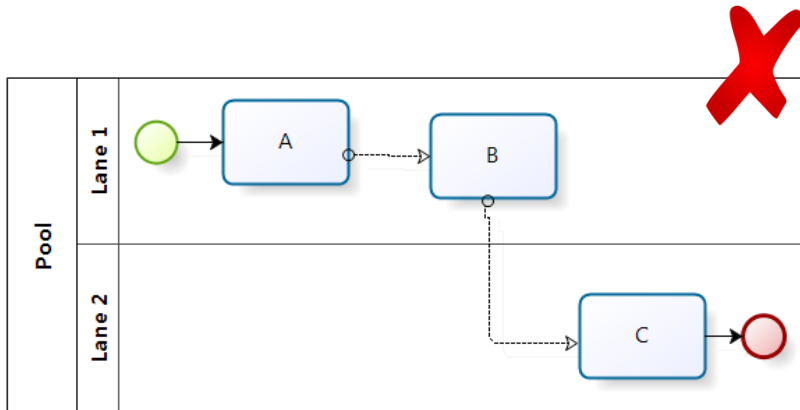
# Preguntas interesantes

- ¿Puede haber una actividad compartida entre dos *lanes*?
  - No, las actividades siempre están asociadas a un ejecutor exclusivo.



# Preguntas interesantes

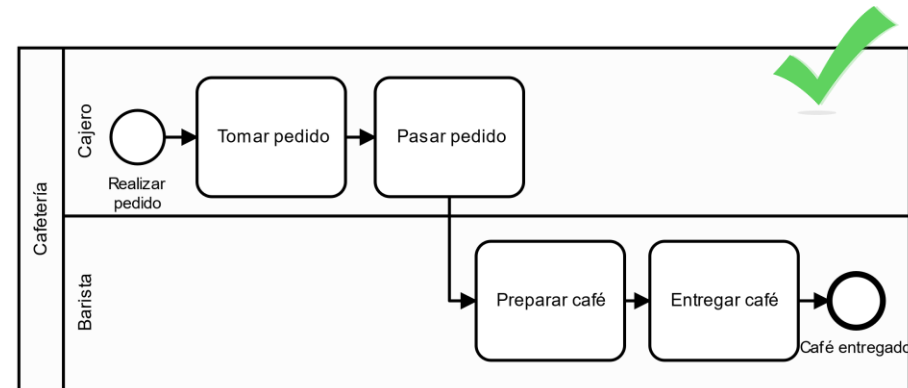
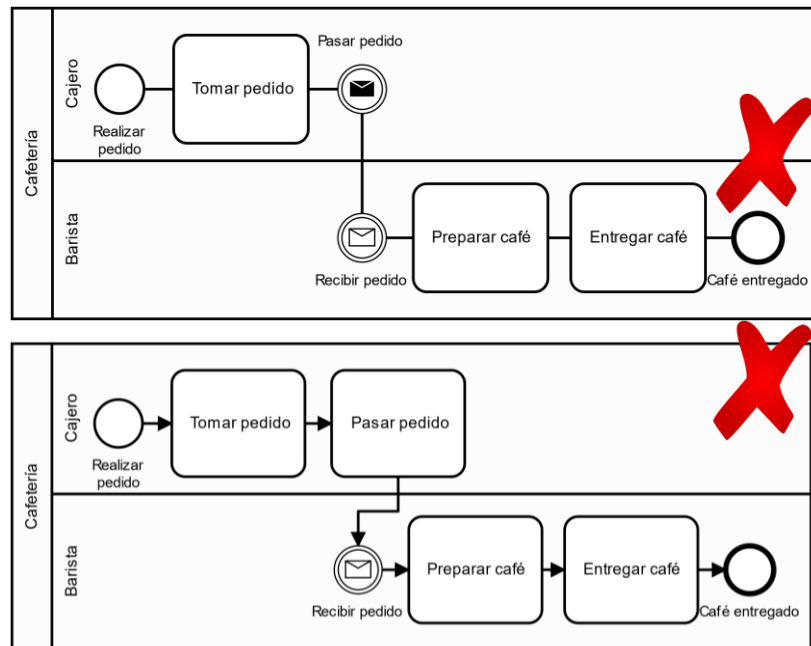
- ¿Qué restricciones tiene el flujo de mensaje?
  - No puede unir actividades dentro de un *pool*
  - No tiene un significado de flujo, solo de intercambio de mensaje



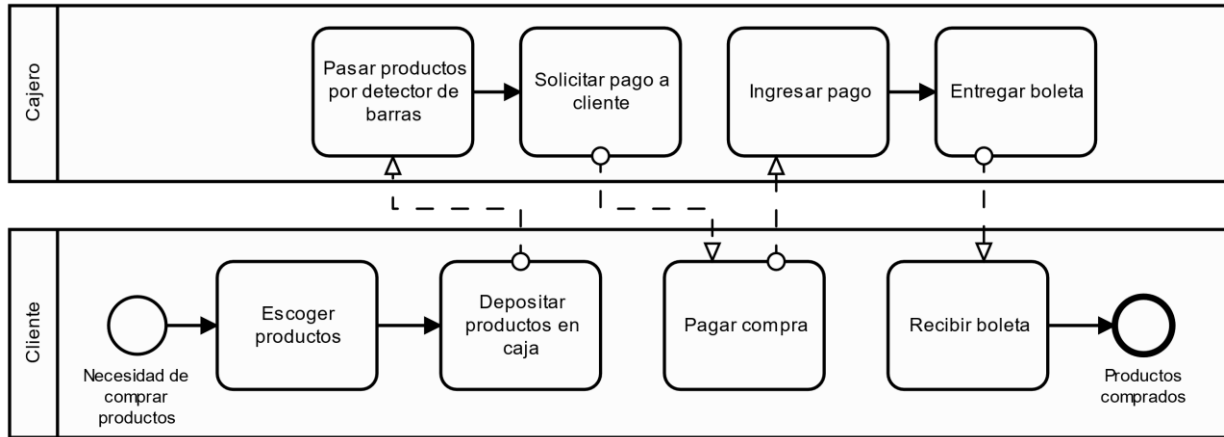
Bizagi permite (aunque evítalo) hacer esto;  
bpmn.io no.

# Preguntas interesantes

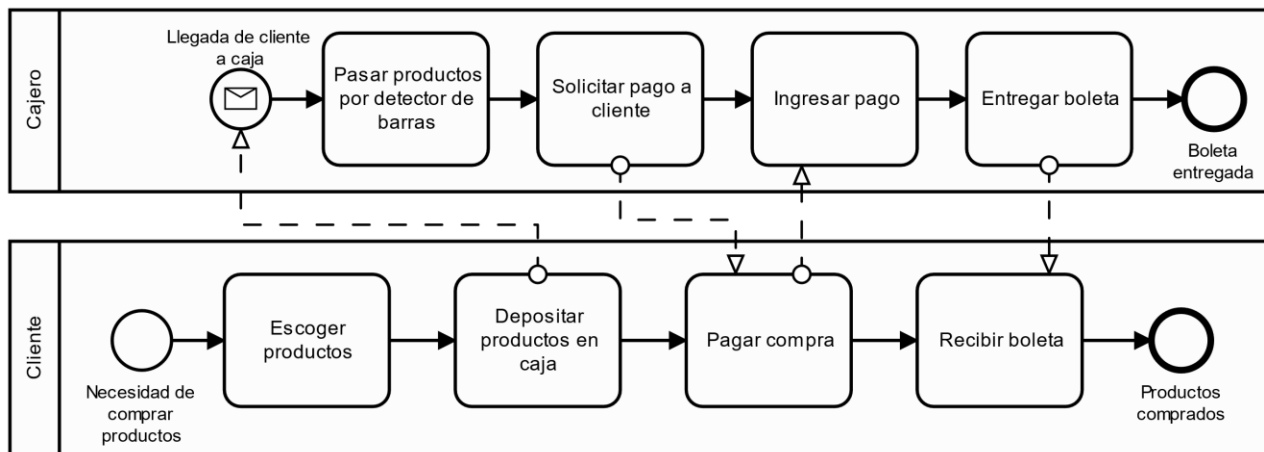
- ▶ ¿Qué restricciones tiene el flujo de mensaje?
  - Si entre actividades consecutivas hay un traspaso de información o entrega de algo, no es correcto expresarlo con evento de mensaje
  - El flujo de secuencia representa ese traspaso de información de forma implícita.



# Recomendaciones al modelar - *pools*

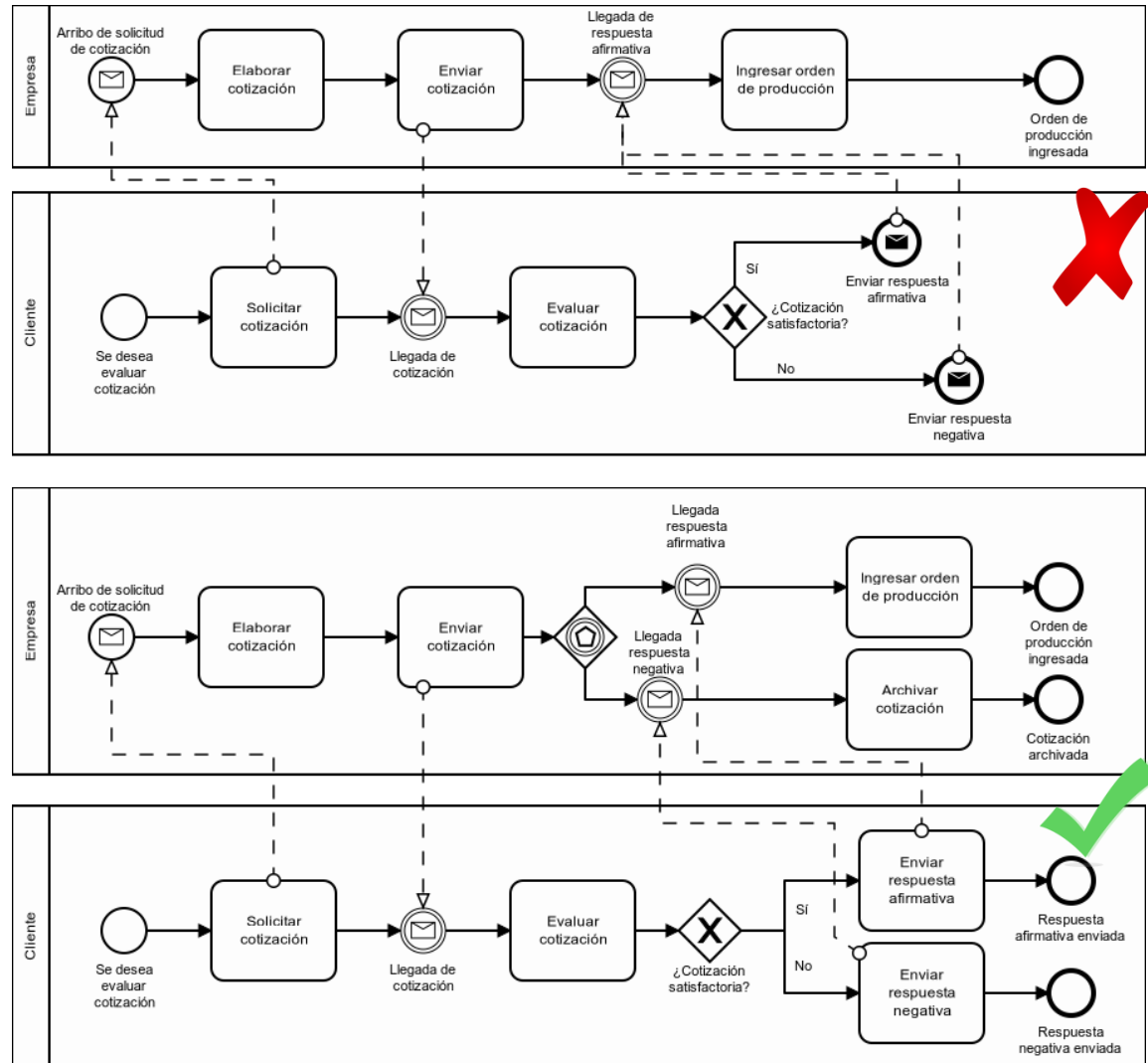


- Cada pool debe contener un flujo independiente.



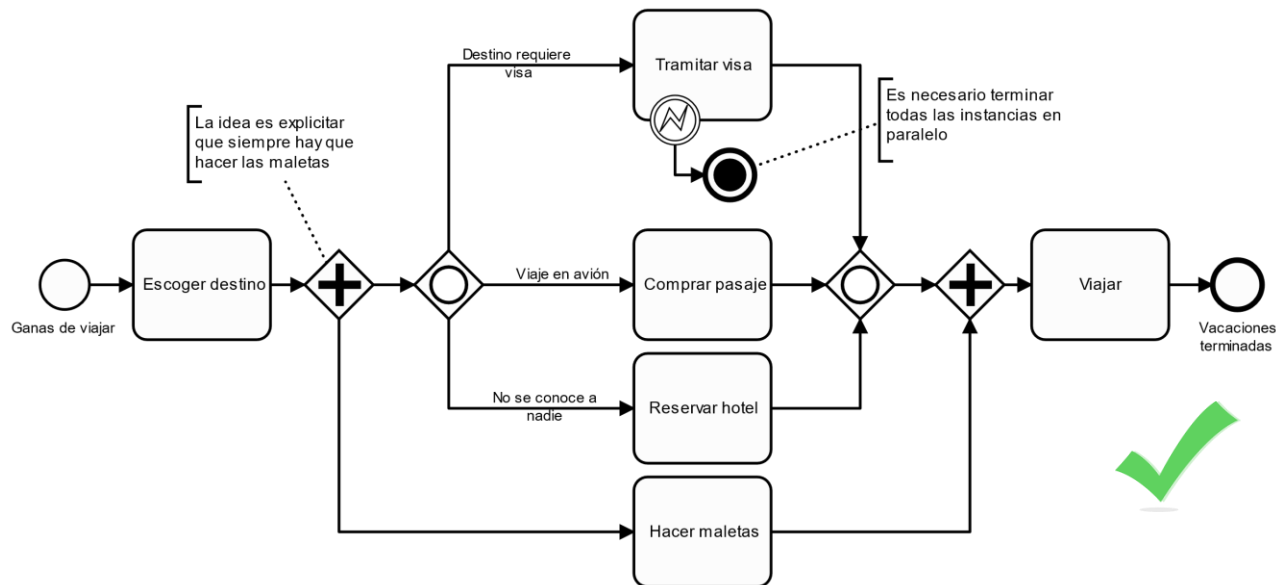
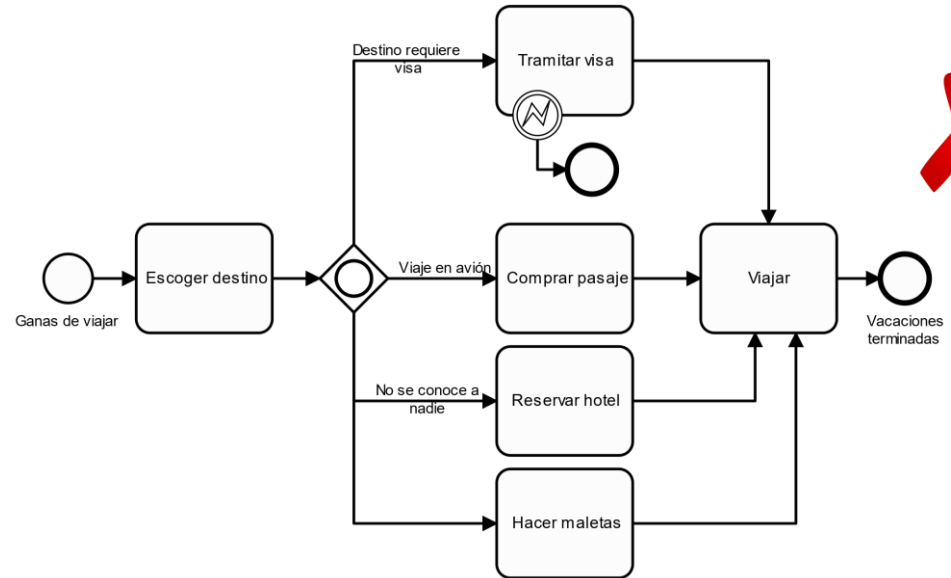
# Recomendaciones al modelar - eventos

- ▶ Los eventos deben tener un nombre diferente de las actividades.
  - Sustantivo con descripción del evento ocurrido.
- ▶ Los eventos suceden fuera del control de los participantes del pool.



# Recomendaciones al modelar - decisiones

- ▶ Sincronizar explícitamente flujos paralelos.
- ▶ Ocupar un evento “*terminate*” cuando se requiere finalizar la ejecución del proceso desde una rama paralela.





# Referencias

---

- ▶ Web Oficial de BPMN
  - [www.bpmn.org](http://www.bpmn.org)
- ▶ BizAgi
  - [www.bizagi.com](http://www.bizagi.com)
  - [www.bizagi.com/es/productos/bpm-suite/modeler](http://www.bizagi.com/es/productos/bpm-suite/modeler)
- ▶ Signavio
  - [academic.signavio.com](http://academic.signavio.com); crear cuenta con usuario uc.cl
- ▶ bpmn.io
  - [bpmn.io](http://bpmn.io); no requiere crear un usuario

# **EJERCICIOS RECOMENDADOS**

# Recomendaciones al modelar a partir de una descripción narrativa

---

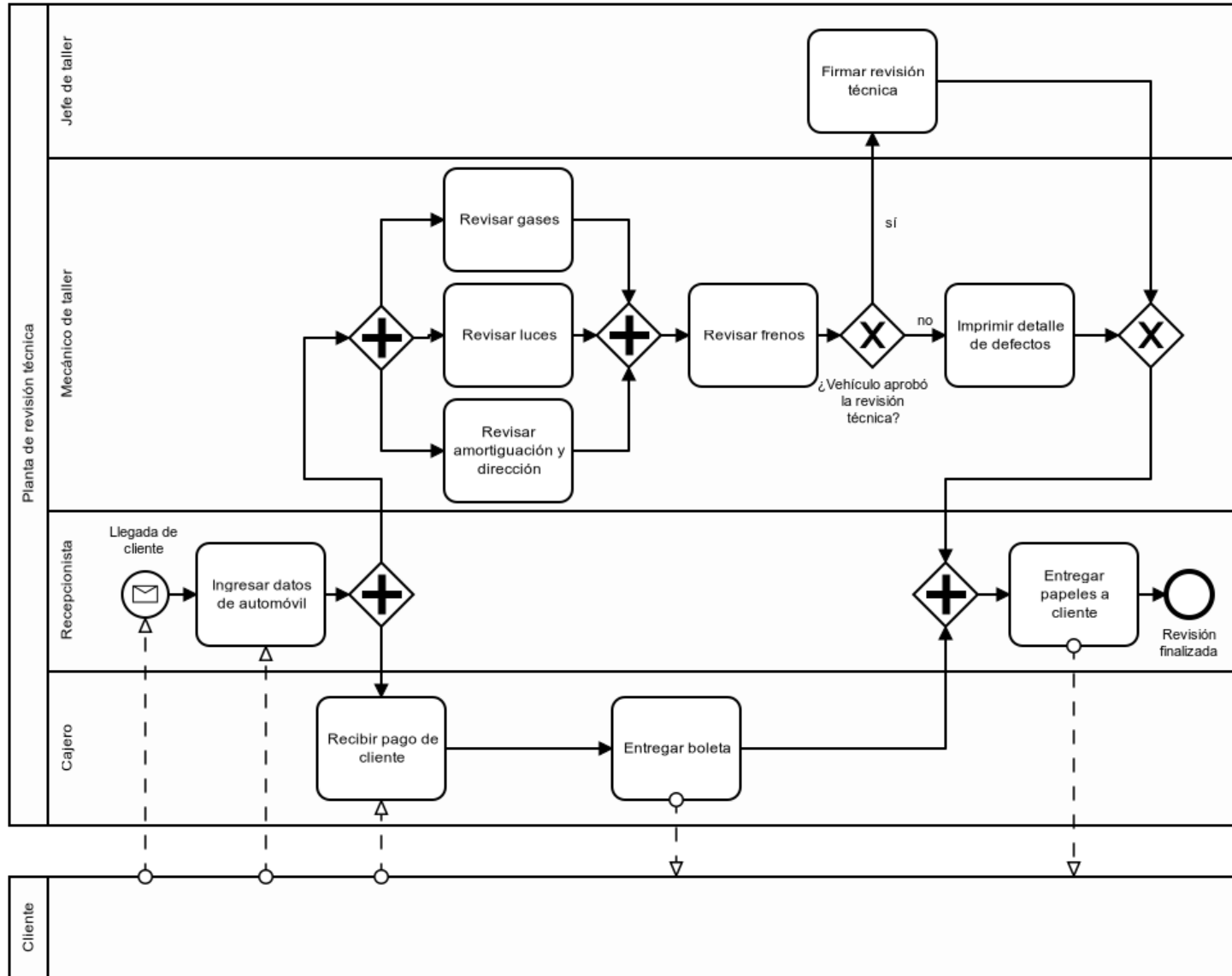
1. Identificar roles
  - Entidades de negocio – *pools*
  - Ejecutores – *lanes*
2. Listar actividades
  - Según número de actividades, considerar crear subprocessos
  - (opcional) Identificar subprocessos
3. Identificar eventos
4. Identificar necesidad de agregar elementos de control de flujo (*gateways*)
  - caminos alternativos
  - caminos paralelos
  - caminos opcionales
5. Bosquejar modelo en papel
6. Modelar proceso en BPMN



## Actividad práctica 2: Entrega de revisión técnica

- ▶ Modele el siguiente caso, “Entrega de revisión técnica”, desde el punto de vista de la planta de revisión. No considere una eventual segunda revisión.
  - Al llegar, el cliente es atendido por el recepcionista, quien ingresa los datos del vehículo.
  - Luego de ingresados los datos, el cliente puede pagar la revisión, para luego recibir la boleta.
  - Mientras sucede esto, personal del taller revisa los gases, las luces, la amortiguación y la dirección del vehículo, sin ningún orden en particular entre ellos. Luego de terminar todo esto, se revisan los frenos.
  - Si el vehículo aprueba la revisión, el jefe debe firmar los papeles correspondientes, en caso contrario personal del taller debe imprimir el detalle de los defectos.
  - Finalmente, y sólo si el cliente ya ha recibido su boleta, el recepcionista entrega todos los papeles al cliente.

# Actividad práctica 2: Solución propuesta



# Actividad práctica 3: Reembolso de gastos

- ▶ Modele el siguiente caso, “Reembolso de gastos administrativos”, desde el punto de vista de la gerencia de administración y finanzas
  - El proceso comienza cuando llega un reporte de gastos. Lo primero que se hace es que el asistente de administración y finanzas verifica si existe la cuenta de gastos, en caso contrario éste la debe crear.
  - Luego, esta misma persona revisa el reporte de pre-aprobación y si los gastos calzan con la política de pre-aprobación se aprueban de manera automática.
  - Si no fuese así, se solicita la revisión del reporte de gastos al supervisor correspondiente, quien decide si aprobar o rechazar la cuenta.
  - Si un reporte de gastos se aprueba, el asistente deposita los fondos a la cuenta del empleado. En caso contrario, le envía una notificación explicando los reparos.
  - Si el proceso anterior toma más de 7 días, es deber del asistente enviar un mail al solicitante recordando que su solicitud está siendo revisada. Si el proceso completo llegase a tomar más de 30 días, se cancela todo y se le envía un mail al solicitante avisándole de la situación.

# Actividad práctica 3: Solución propuesta

