

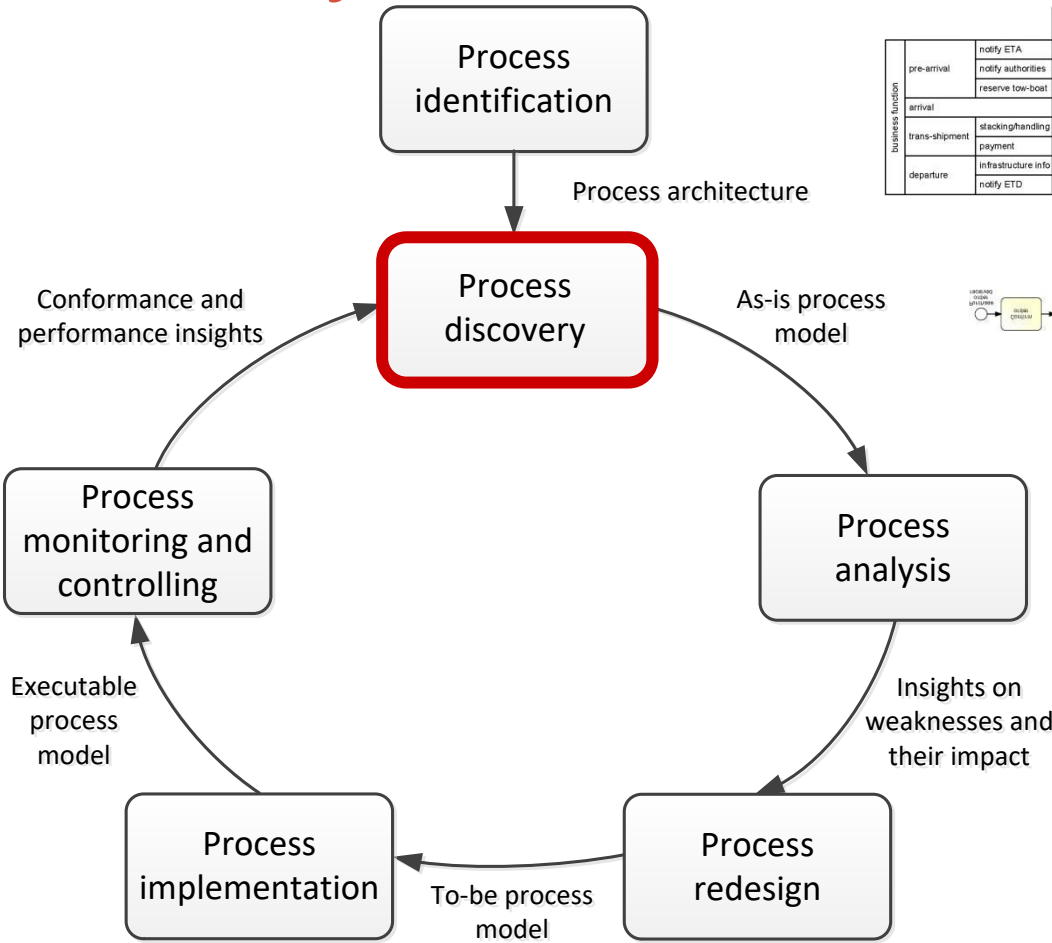


# Modelado de Negocios con BPMN

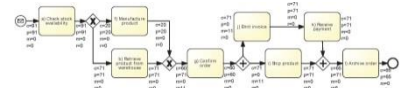
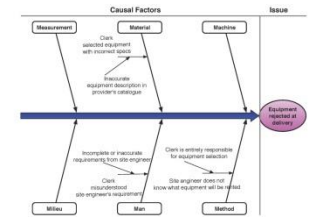
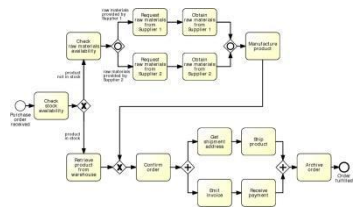
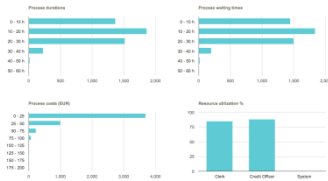
---

MBA-Ing. Fabian Castillo  
afcastillo@fi.unju.edu.ar

# The BPM lifecycle



		case type			
		Sea	Road	Rail	Inland
business function	pre-arrival	notify ETA	Inbound Planning		
	arrival	notify authorities			
		reserve tow-boat			
trans-shipment	stacking/handling	Inbound Handling	Outbound Handling		
	payment				
departure	infrastructure info				
	notify ETD				



# Modelos de Procesos

Son una representación abstracta (gráfica) de los procesos de una organización, que muestran principalmente *cómo* y por *quién* son llevadas a cabo las *actividades* que generan valor para la organización.

# BPMN 2.0

## BUSINESS PROCESS MODELING NOTATION

---

# Business Process Model and Notation

- Para modelar nuestros procesos de negocio, utilizaremos el lenguaje BPMN. BPMN son las siglas de Business Process Model and Notation,
- Especificación BPMN 1.0 lanzada en mayo de 2004, presentada como propuesta estándar en febrero de 2006, BPMN 2.0.2 lanzada en Diciembre de 2013

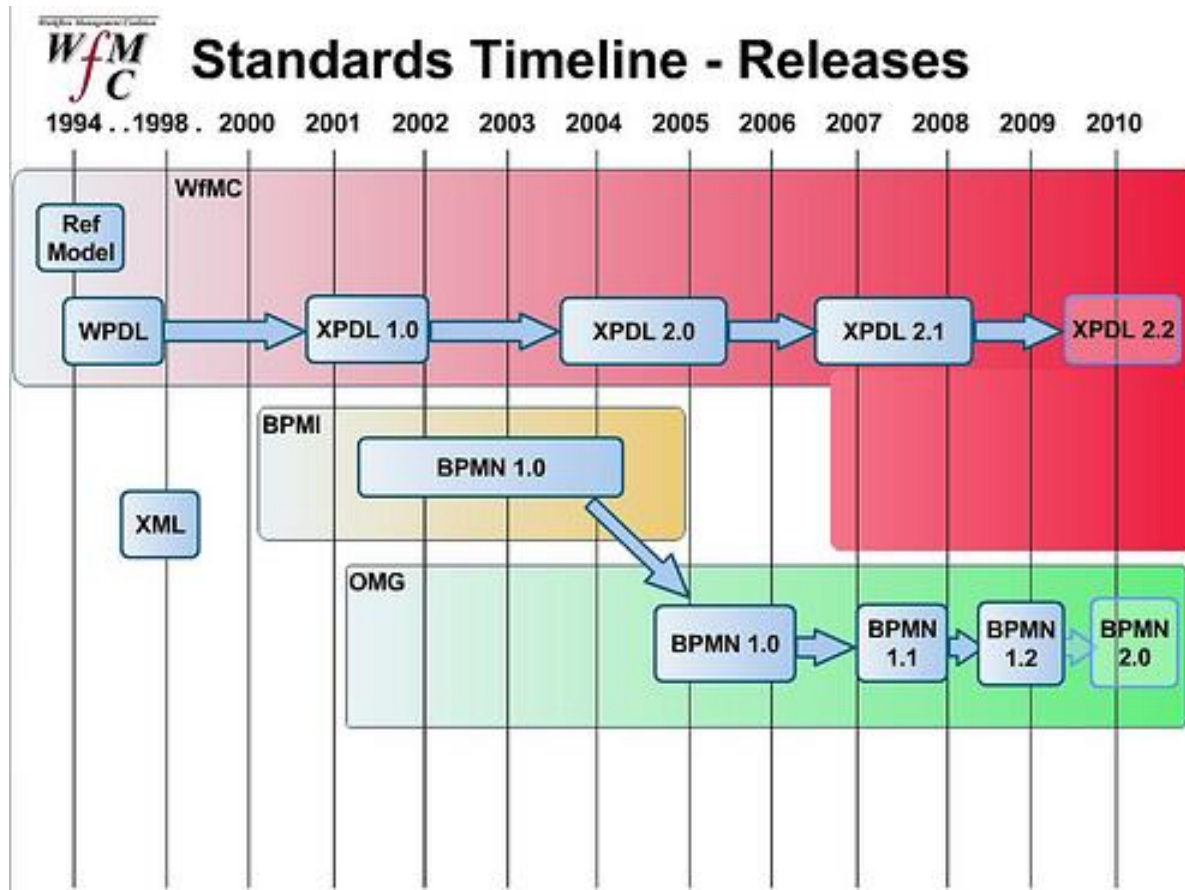


# Modelo y notación de procesos comerciales (BPMN)

- Estándar OMG (actualmente BPMN 2.0.2)  
<https://www.omg.org/spec/BPMN>
- Tanto para modelos conceptuales como ejecutables.
- Compatible con numerosas herramientas: [bbpmn.org](http://bbpmn.org) enumera más de 70 herramientas.
  - **Signavio** (we'll use the academic edition – [academic.signavio.com](http://academic.signavio.com))
  - Bizagi Process Modeler
  - Cameo Business Analyst
  - Oracle BPA –
  - ARIS –
  - Logizian –
  - MS Visio –



# Estado de BPMN



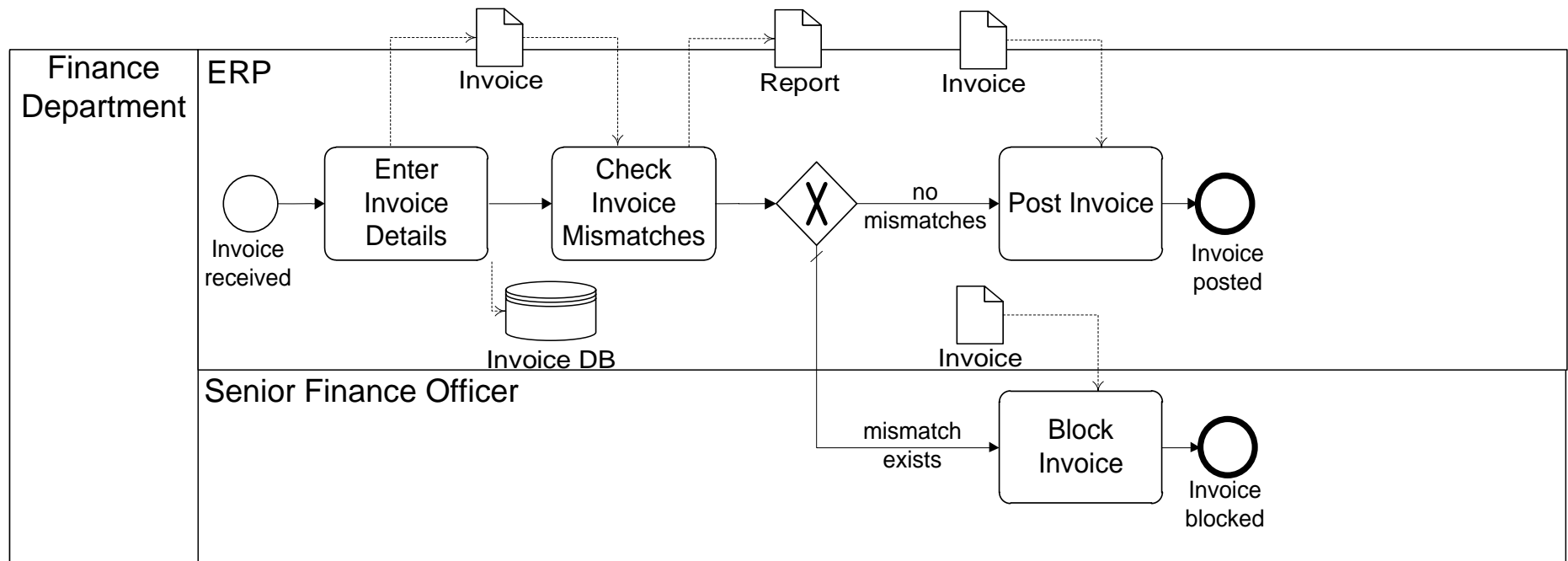
# Niveles BPMN

- **Mapas de Procesos (nivel 1):**
  - Diagramas simples con actividades
- **Descripción de Procesos (nivel 2):**
  - Diagramas mas extendido con información adicional
- **Modelos de Proceso (nivel 3):**
  - Diagramas detallados para, analizar, ejecutar o simular directamente.



# Modelos de proceso: Transmitir Transparencia

1. Qué tenemos que hacer y cuándo – *Flujo de control*
2. En qué necesitamos trabajar: *artefactos (físicos y electrónicos)*
3. Quién hace el trabajo – *Recursos (humanos y sistemas)*



Cual es el modelo correcto?



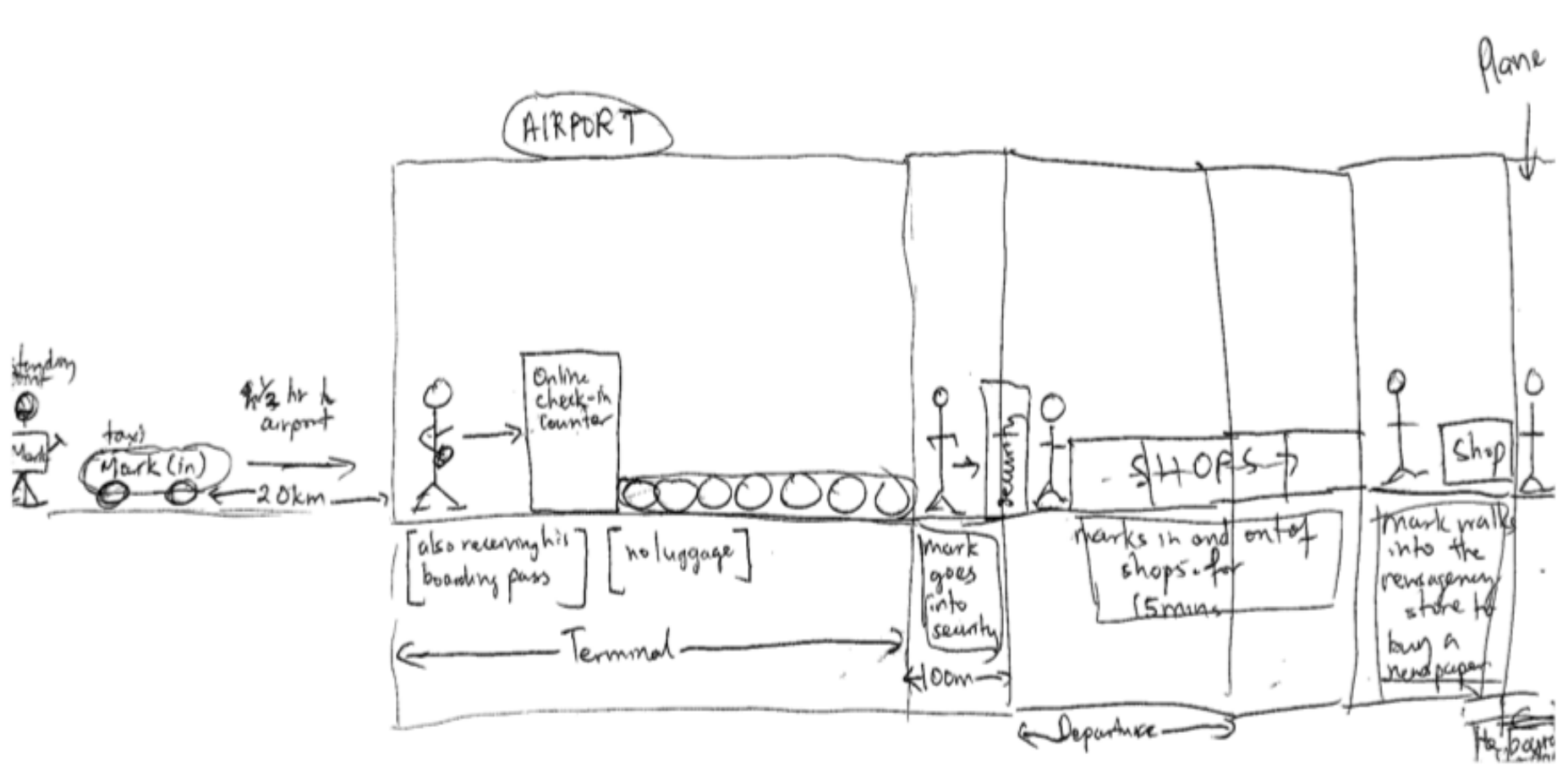
# Cómo modelan los novatos

Mark se va de viaje a Sydney. Decide llamar un taxi desde su casa hasta el aeropuerto. El taxi llega después de 10 minutos y tarda media hora en recorrer los 20 kilómetros hasta el aeropuerto.

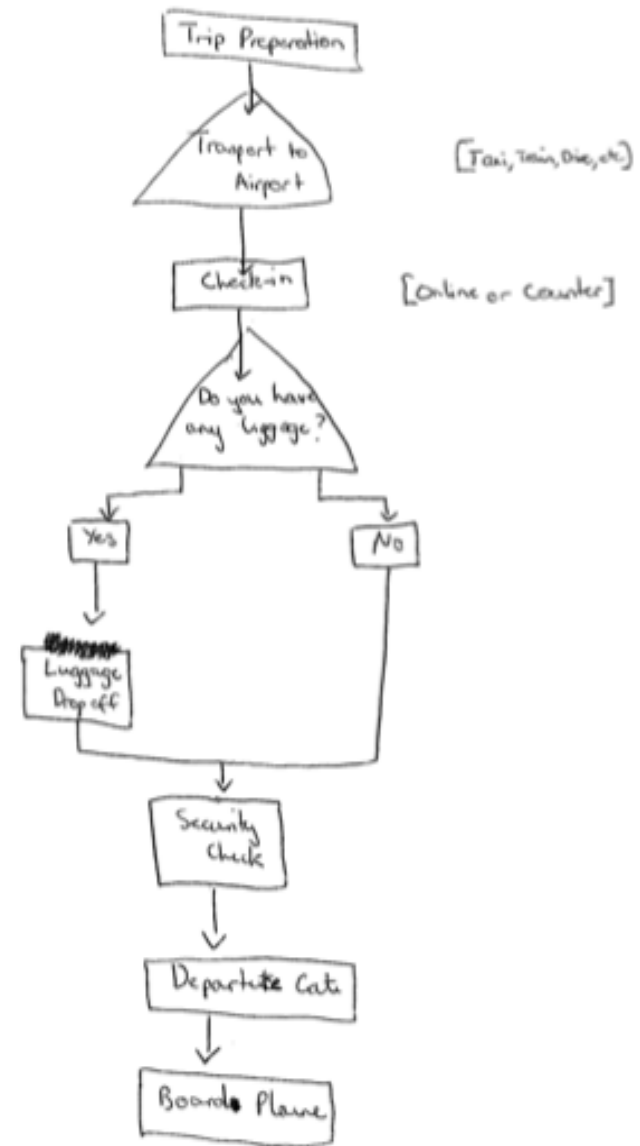
En el aeropuerto, Mark usa el mostrador de check-in en línea y recibe su tarjeta de embarque. Por supuesto, también podría haber usado el mostrador de boletos. No tiene que facturar ningún equipaje, por lo que se dirige directamente al control de seguridad, que se encuentra a 100 metros por el pasillo a la derecha. La cola aquí es corta y después de 5 minutos camina hasta la puerta de embarque.

Mark decide no ir a la sala de pasajeros frecuentes y, en su lugar, recorre las tiendas durante 15 minutos y compra un periódico antes de regresar a la puerta de embarque. Después de diez minutos de espera, aborda el avión.

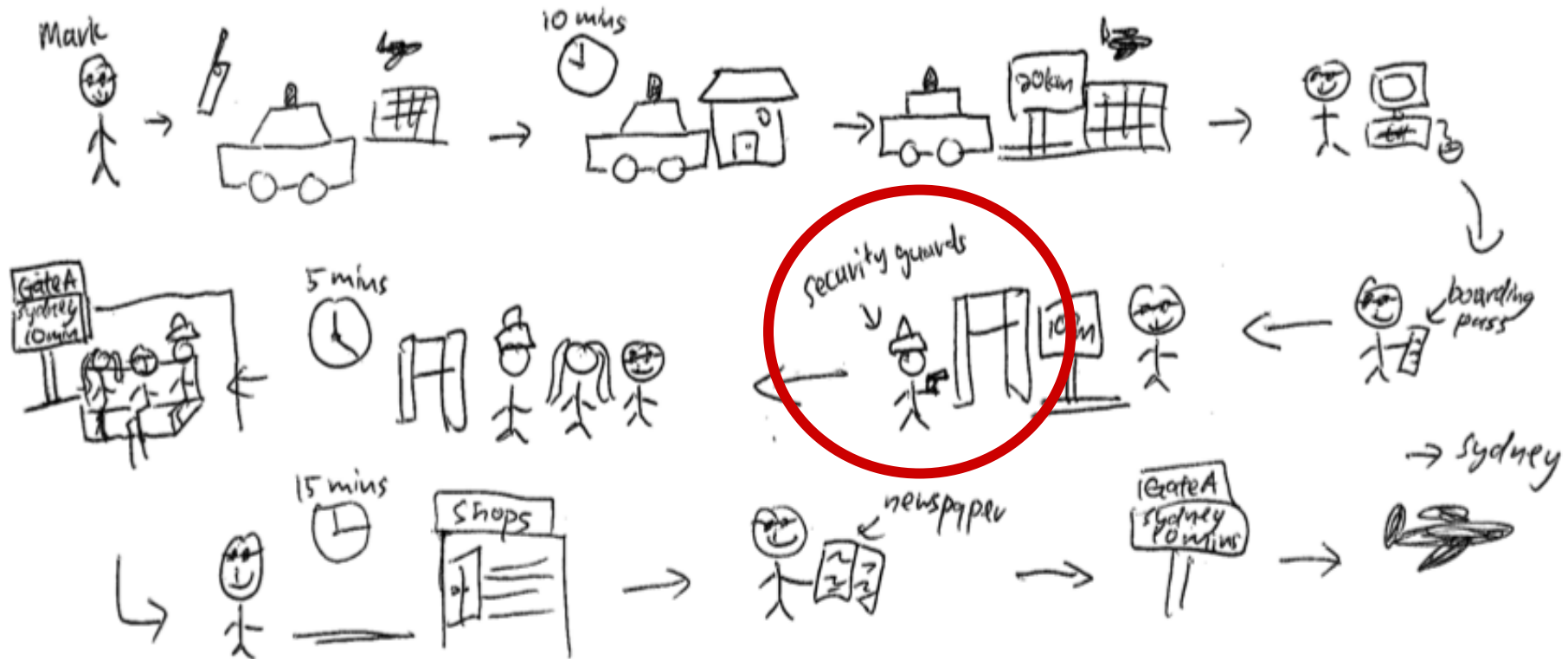
# Algunas otras formas de modelar...



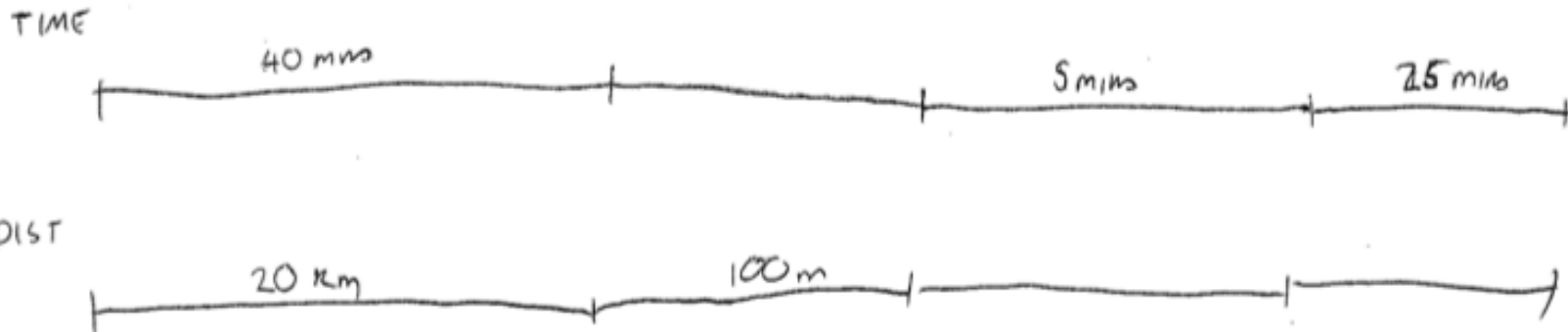
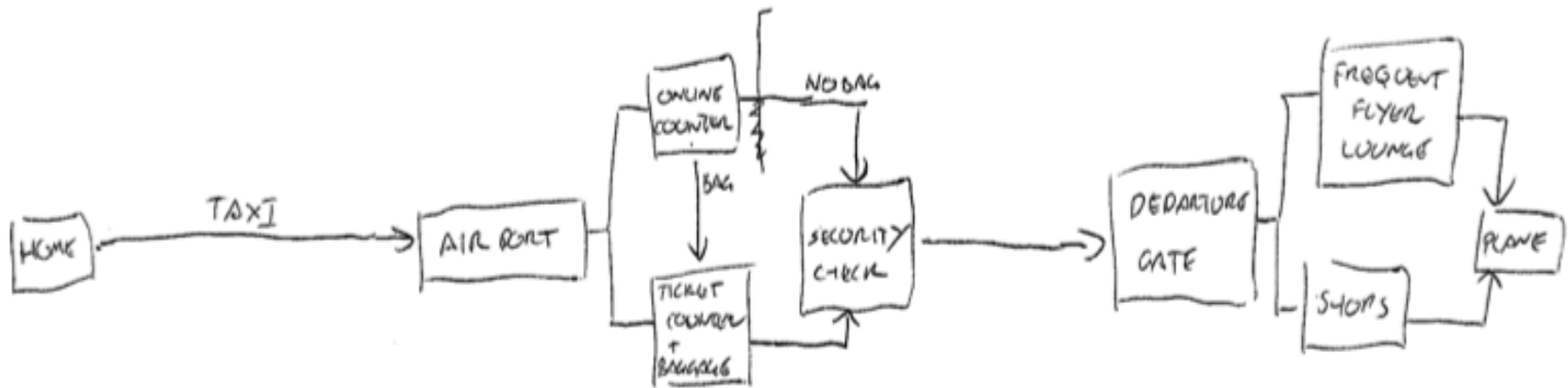
## Algunas otras formas de modelar...



# Algunas otras formas de modelar...



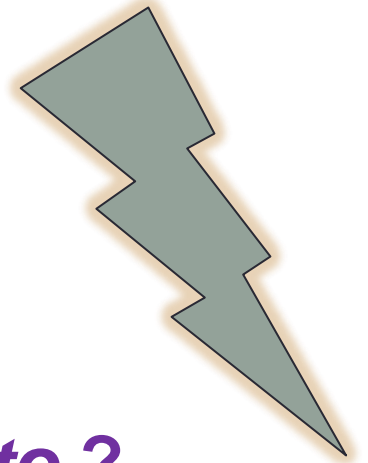
# Algunas otras formas de modelar...



# ¿Cuestiones?

- Diferente representación de conceptos.
- Diferente nivel de granularidad
- Diferente nivel de alcance
- Terminología diferente

**¿Cuál es el modelo de proceso *correcto* ?**



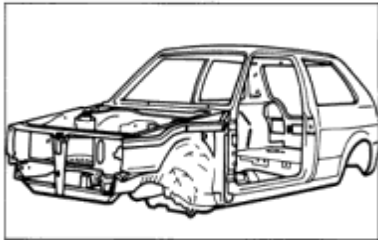




# ¿Qué es un modelo? Un poco sobre la teoría del modelado



Los modelos son **abstracciones** de los fenómenos del **mundo real**, desarrollados con el fin de **reducir la complejidad general**.



Modelos agregan **información** y **documentan solo aspectos relevantes** del mundo real



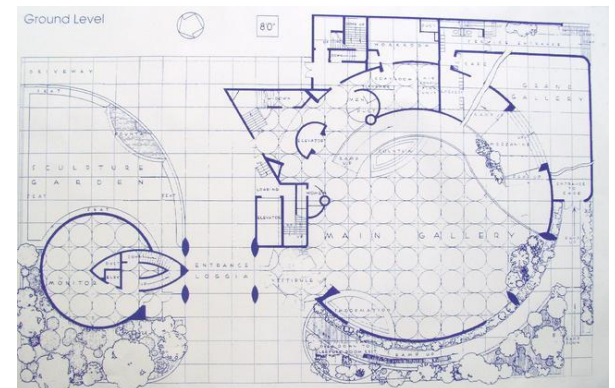
Se desarrollan modelos para:

1. un tema específico de **modelado**
2. un **público objetivo específico**
3. un propósito de **modelado específico** en mente

# ¿Cuál es el modelo relevante?



?



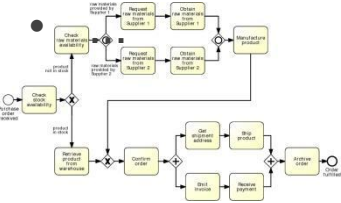
# Nuestro fenómeno de interés: Business Process



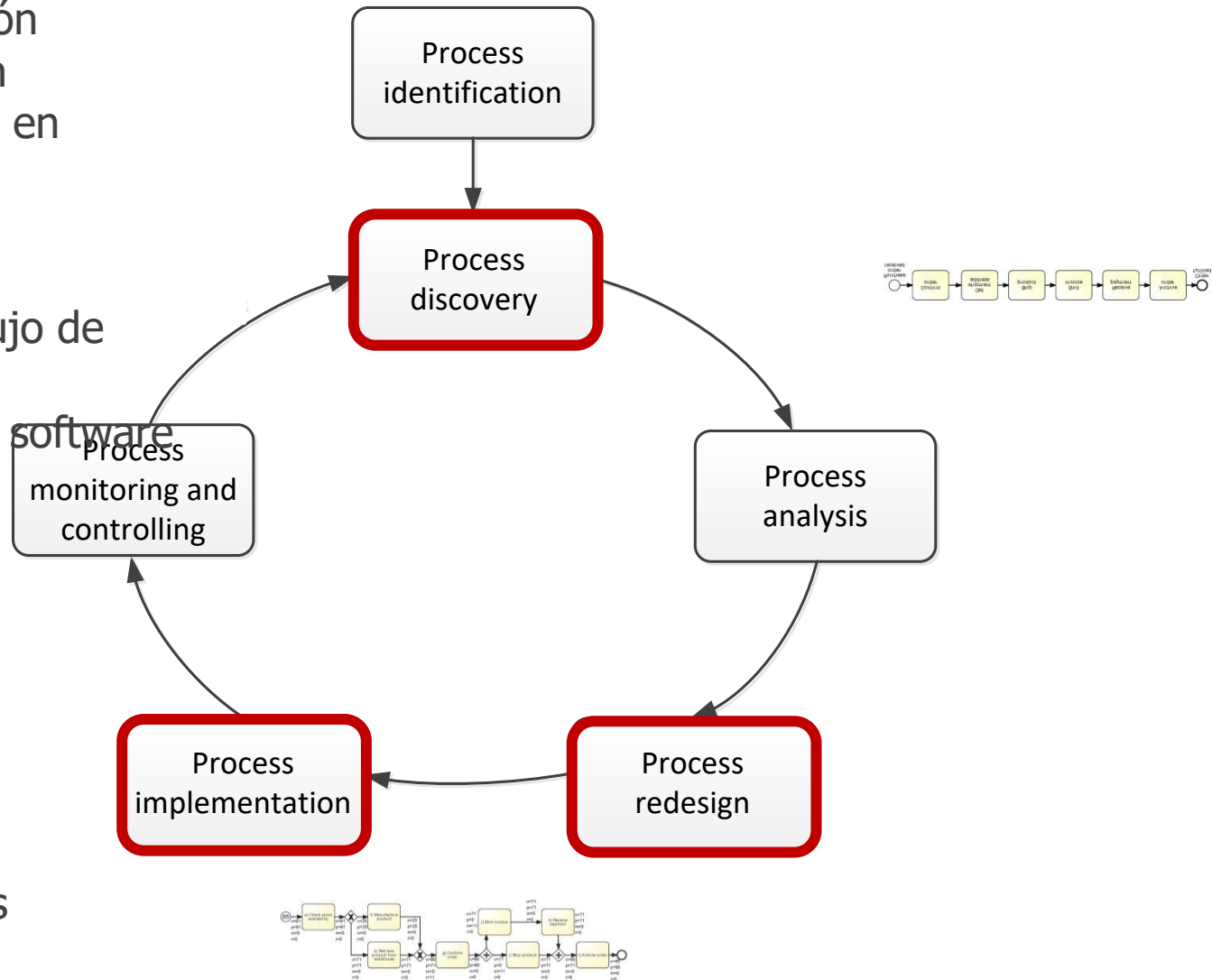
# Propósitos del modelado de procesos

- Documentación
- Comunicación
- Costo basado en actividades
- Simulación...

- Gestión de flujo de trabajo
- Desarrollo de software
- Integración
- Pruebas



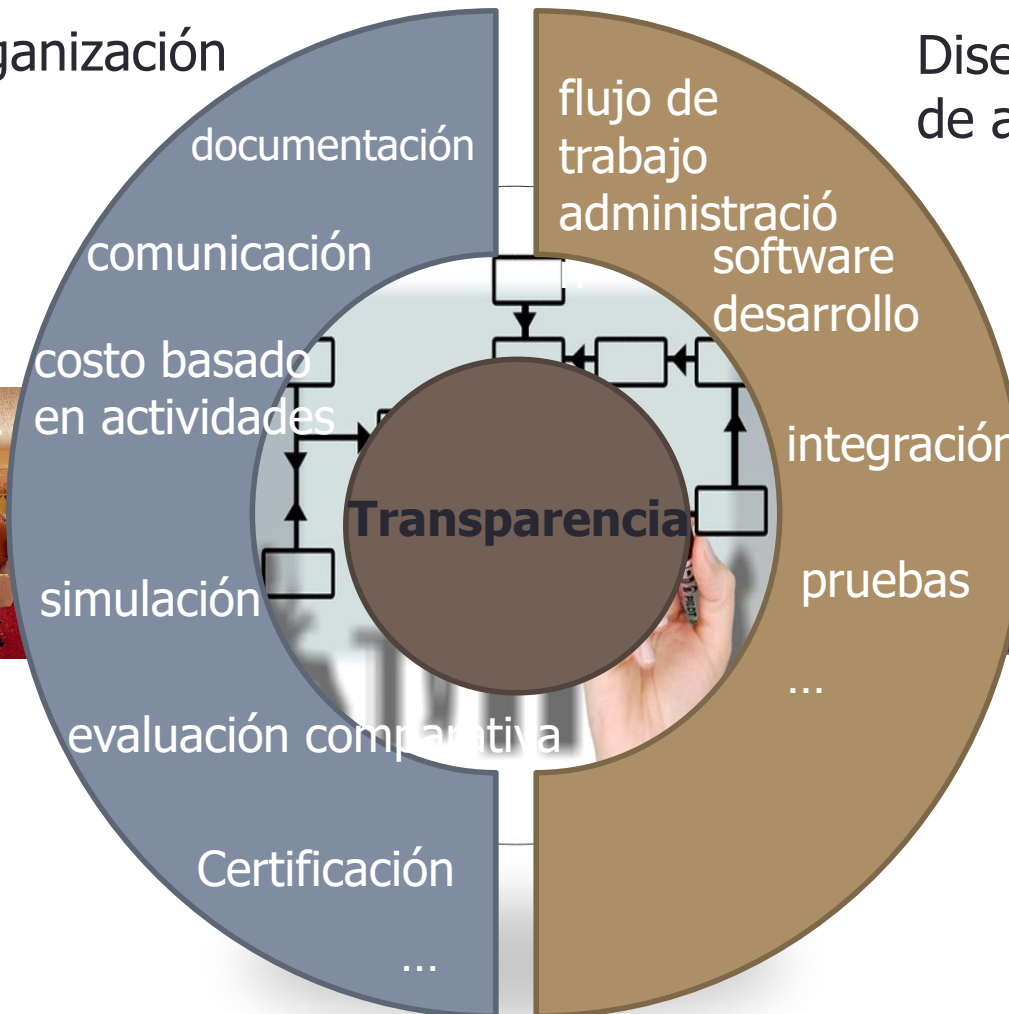
- Evaluación comparativa
- Certificaciones



# Propósitos del modelado de procesos

Diseño de la organización

Diseño de Sistema de aplicación



# Diferentes partes interesadas tienen diferentes intereses...

## Partes interesadas comerciales

- Innovación de procesos, excelencia operativa
- Puntos de contacto con el cliente, problemas, oportunidades, riesgos
- Cuadro de mando integral, costo basado en actividades
- Animación, simulación, análisis de escenarios, fácil comunicación...



## partes interesadas de TI

- Sistemas de información conscientes de los procesos
- Automatización de procesos
- Modelos expresivos, ejecutables y estandarizados
- Tipos de datos, condiciones, asignaciones de datos, manejo de fallas...



# El resultado: dos caras de la historia

## Modelos de procesos conceptuales

- están hechos por expertos en el dominio
- proporcionar una base para la comunicación entre las partes interesadas pertinentes
- debe ser comprensible
- debe ser intuitivo y puede dejar espacio para la interpretación
- contener puramente un conjunto relevante de información del proceso



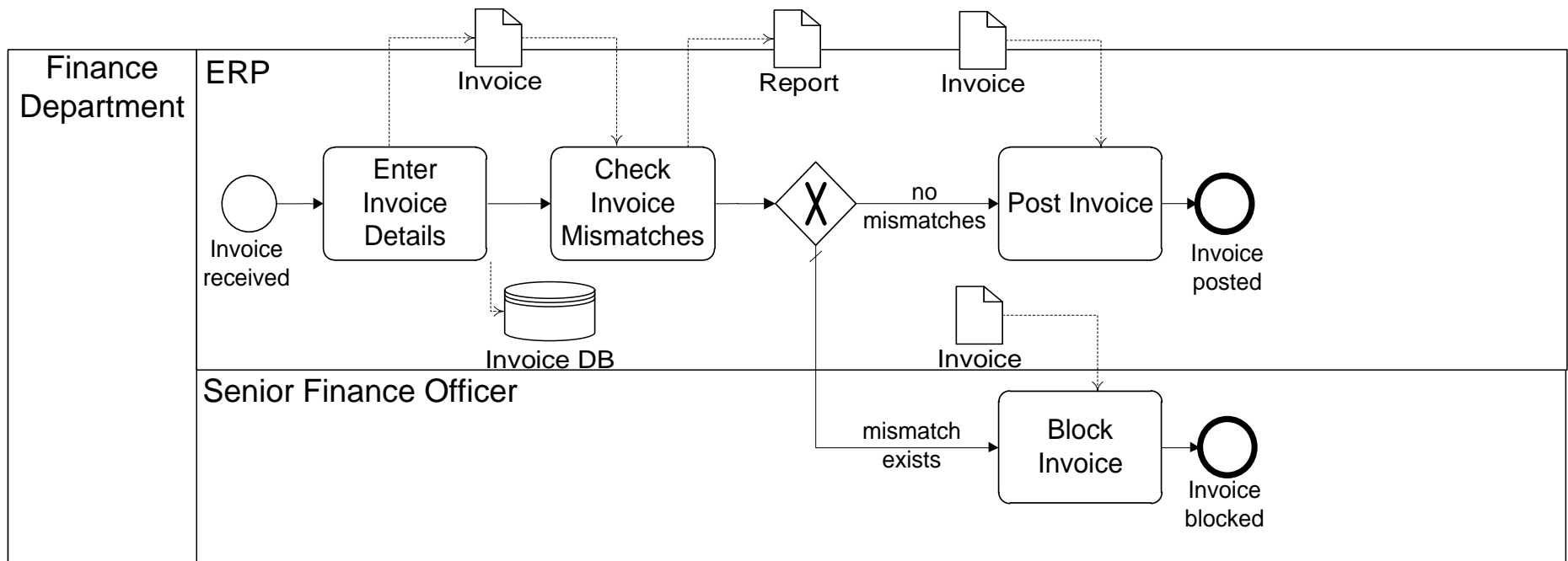
## Modelos de procesos ejecutables

- están hechos por expertos en TI
- proporcionar información a un sistema de procesos - BPMS
- debe ser inequívoco y no debe contener ninguna incertidumbre
- contienen más detalles que solo son relevantes para la implementación





# CÓMO MODELAR: EL LENGUAJE BPMN

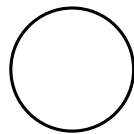


# BPMN

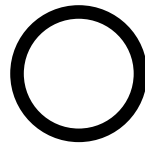
Un modelo de proceso BPMN es un gráfico que consta de cuatro tipos de **elementos centrales** :



**Actividad**

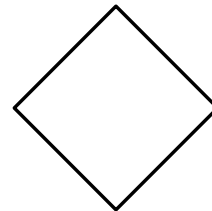


comienzo

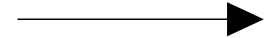


final

**Evento**



**Compuerta**



**Flujo de  
secuencia**

# Empecemos a modelar

## Orden de cobro

Un proceso de orden de cobro se desencadena por la recepción de una orden de compra de un cliente. Una vez recibida, la orden de compra debe cotejarse con las existencias para determinar si los artículos solicitados están disponibles. Dependiendo de la disponibilidad de stock, la orden de compra puede ser confirmada o rechazada.

Si se confirma la orden de compra, se emite una factura y se envían los bienes solicitados . El proceso se completa al archivar el pedido.

# Comencemos a modelar, desglosarlo

## Orden de cobro

- Un proceso de orden de cobro se desencadena por la recepción de una orden de compra de un cliente.
- Una vez recibida, la orden de compra debe cotejarse con las existencias para determinar si los artículos solicitados están disponibles.
- Dependiendo de la disponibilidad de stock, la orden de compra puede ser confirmada o rechazada.
- Si se confirma la orden de compra, se emite una factura y se envían los bienes solicitados . El proceso se completa al archivar el pedido.

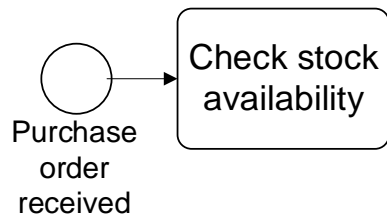
# Comencemos a modelar, desglosarlo

## Orden de cobro

- **Un proceso de orden de cobro se desencadena por la recepción de una orden de compra de un cliente.**
- **Una vez recibida, la orden de compra debe cotejarse con las existencias para determinar si los artículos solicitados están disponibles.**

# Modelo BPMN

## Orden de cobro



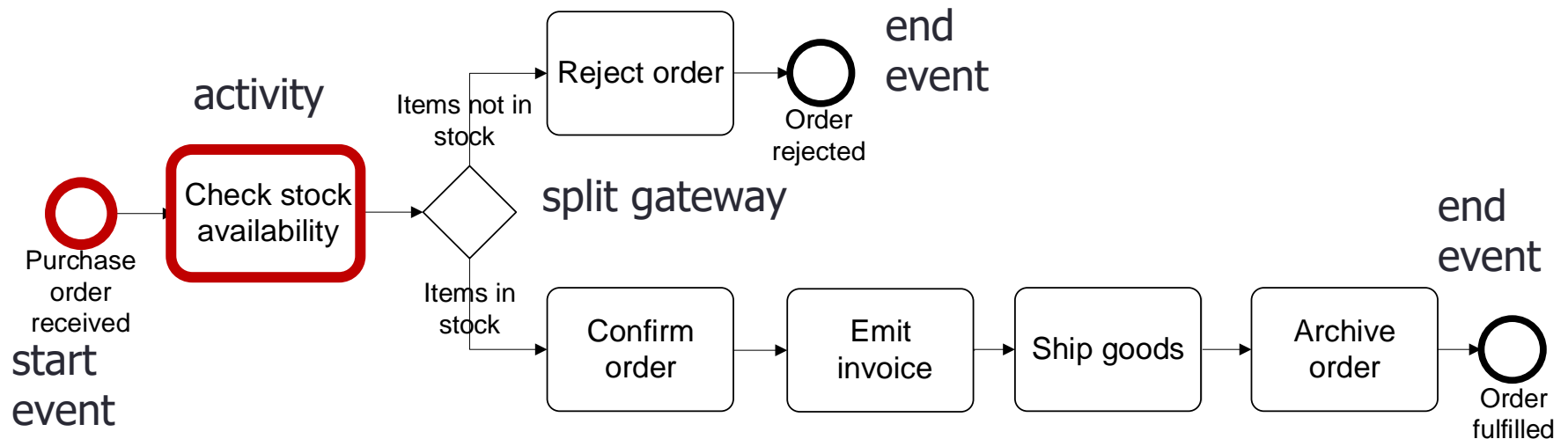
# Comencemos a modelar, desglosarlo

## Orden de cobro

- Un proceso de orden de pago se desencadena por la recepción de una orden de compra de un cliente.
- Una vez recibida, la orden de compra debe cotejarse con las existencias para determinar si los artículos solicitados están disponibles.
- **Dependiendo de la disponibilidad de stock, la orden de compra puede ser confirmada o rechazada.**
- **Si se confirma la orden de compra, se emite una factura y se envían los bienes solicitados . El proceso se completa al archivar el pedido.**

# BPMN Model

## Order-to-cash



## Convenciones de nombres

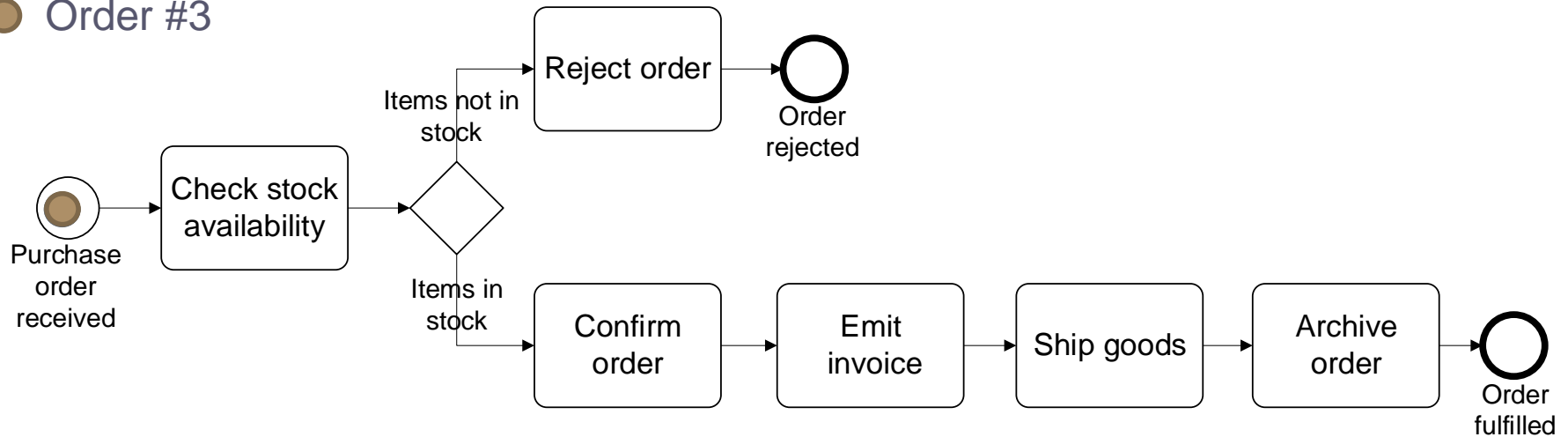
- Evento: sustantivo + verbo en participio pasado (por ejemplo, reclamo de seguro presentado)
- Actividad: verbo + sustantivo (por ejemplo, evaluar el riesgo crediticio)



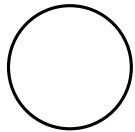
# Execution of a process model

## The “token game”

- Order #1
- Order #2
- Order #3

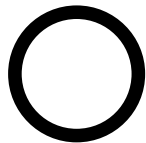


# Un poco más sobre eventos ...



Evento de inicio

A *El evento de inicio* desencadena una nueva instancia de proceso al generar un token que atraviesa el flujo de secuencia ("fuente de tokens")

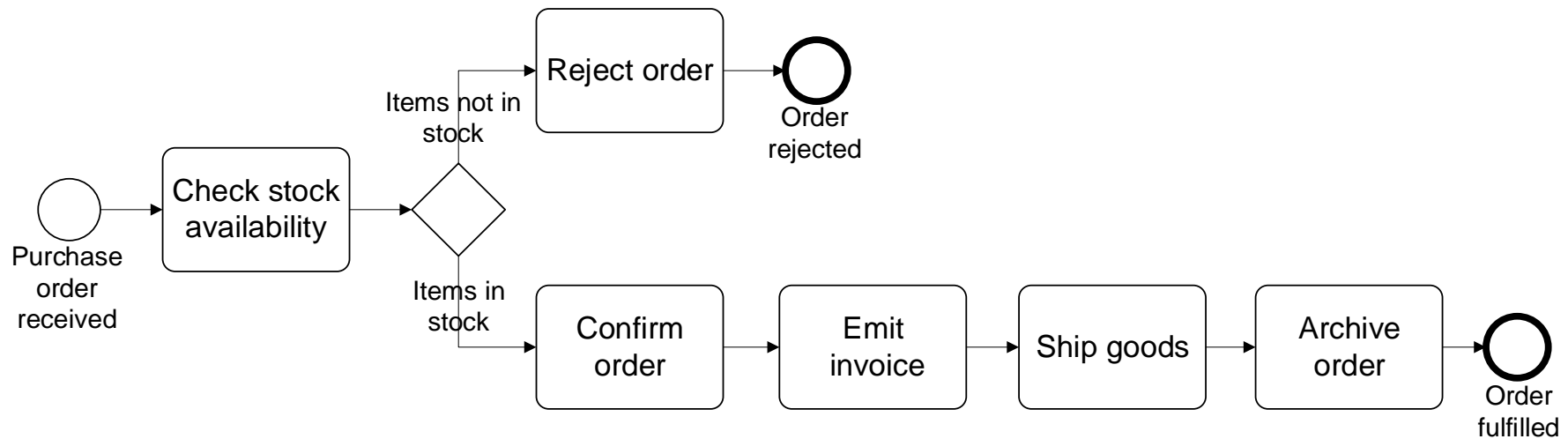


Evento de fin

Un *evento final* indica que una instancia de proceso ha completado con un resultado dado al consumir una ficha ("tokens finalizados")

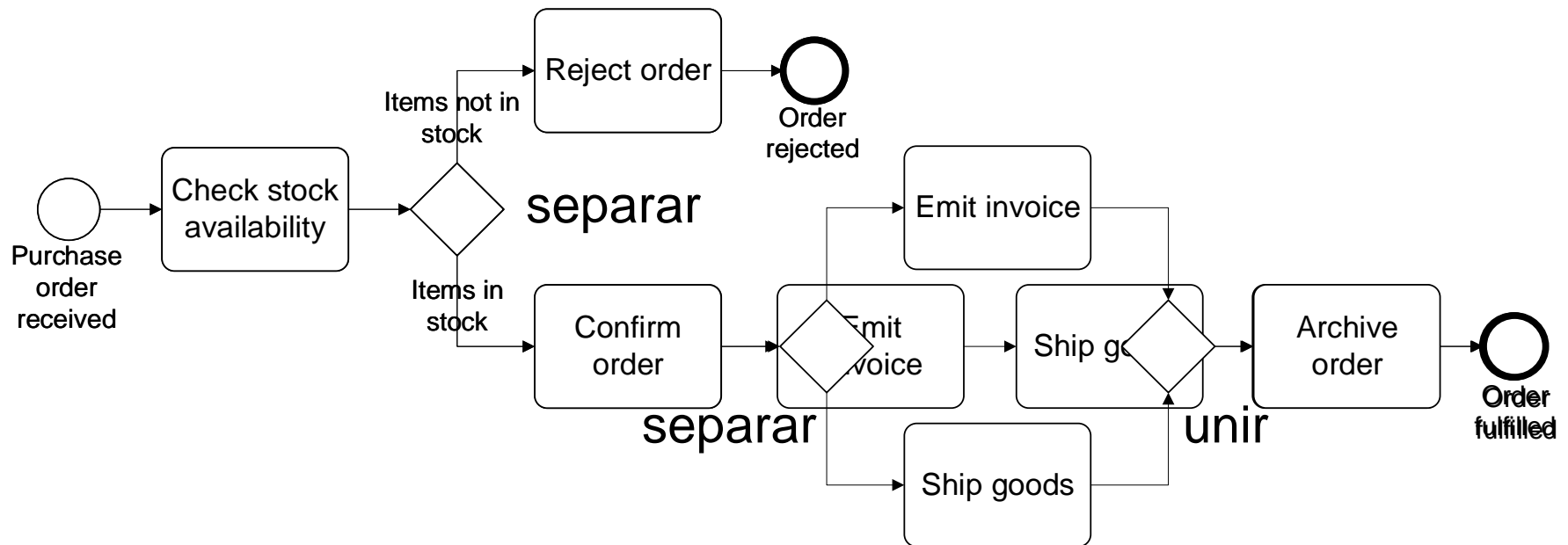
# Analizando el ejemplo de orden de pago...

[...] Si se confirma la orden de compra, **se emite una factura y se envían los bienes solicitados (en cualquier orden)** . El proceso se completa al archivar el pedido. [...]



# Primer intento

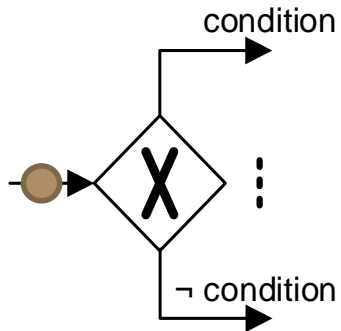
## Orden de cobro



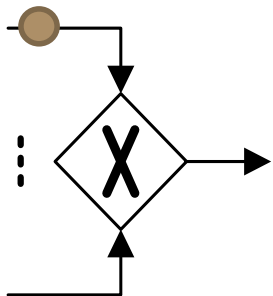
# Un poco más sobre las puertas de enlace: XOR Gateway



Una puerta de *enlace XOR* captura puntos de decisión (XOR-split) y puntos donde se fusionan flujos alternativos (XOR-join)

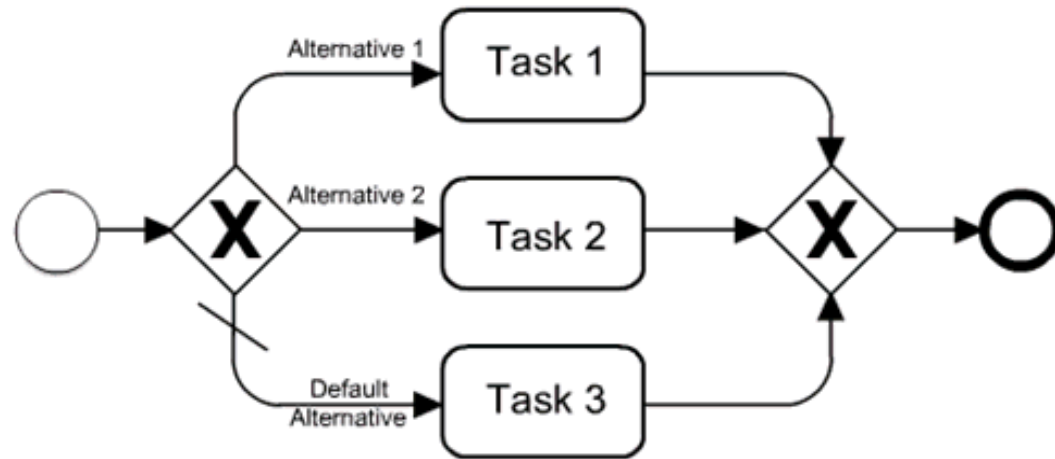


*División XOR* → toma **una** rama saliente



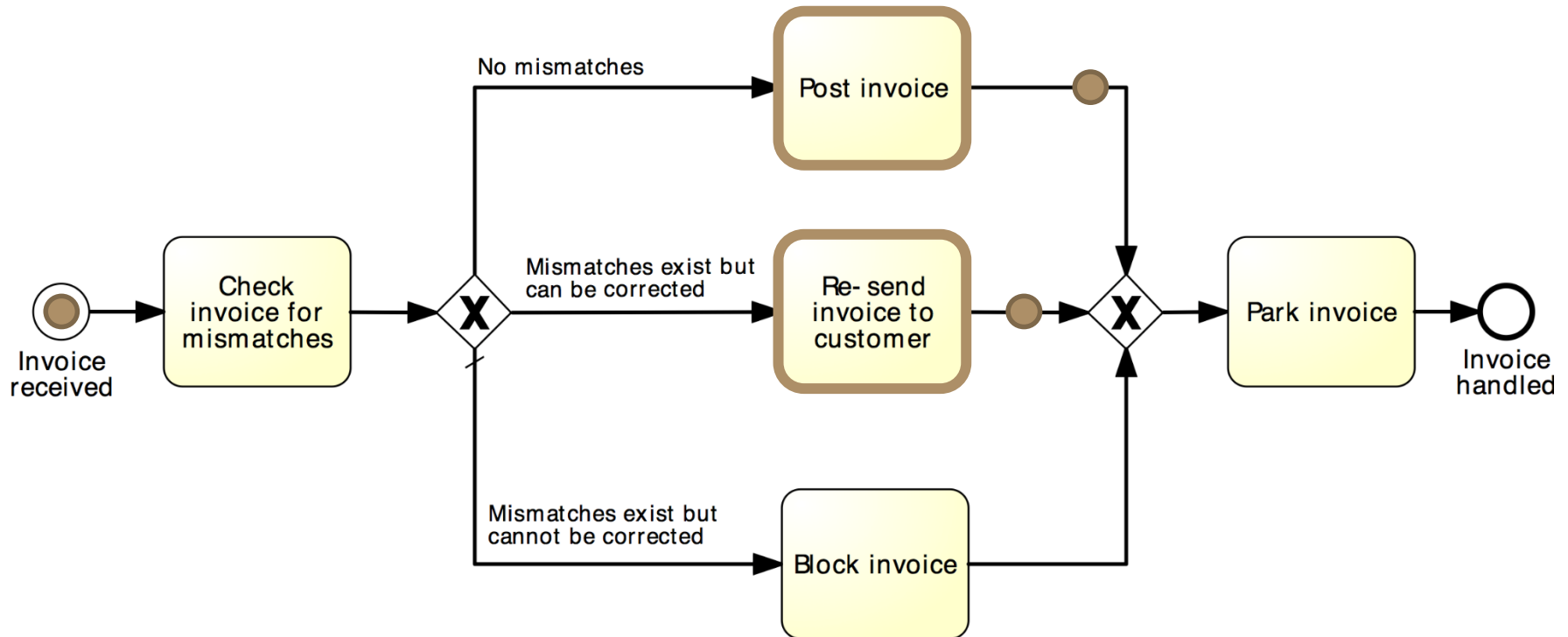
*XOR-join* → procede cuando se ha completado **una** rama entrante

# Gateways: Condicional Exclusivo - Ejemplo

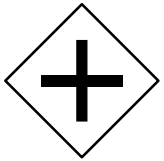


# Ejemplo: puerta de enlace XOR

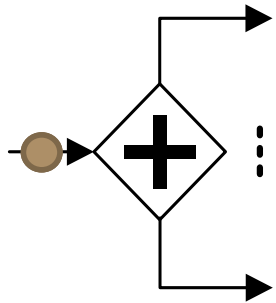
## Proceso de control de facturas.



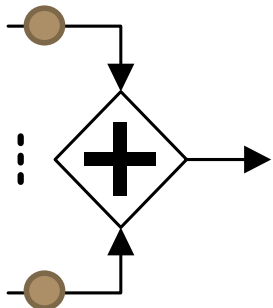
# Un poco más sobre las puertas de enlace: AND Gateway



Una puerta de *enlace AND* proporciona un mecanismo para crear y sincronizar flujos "paralelos".



*Y-dividir* → toma **todas las** ramas salientes



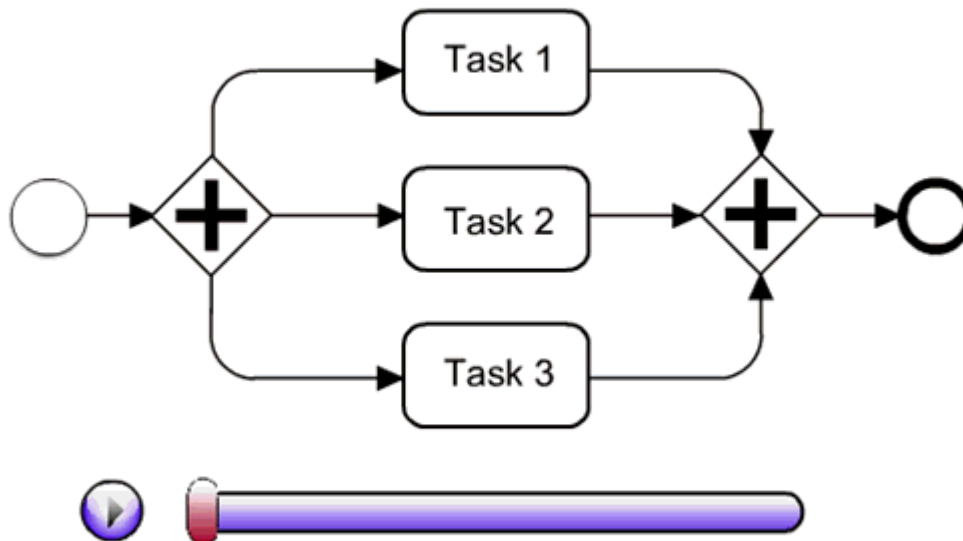
*AND-join* → procede cuando **todas** las ramas entrantes se han completado



# Gateways: Paralelo



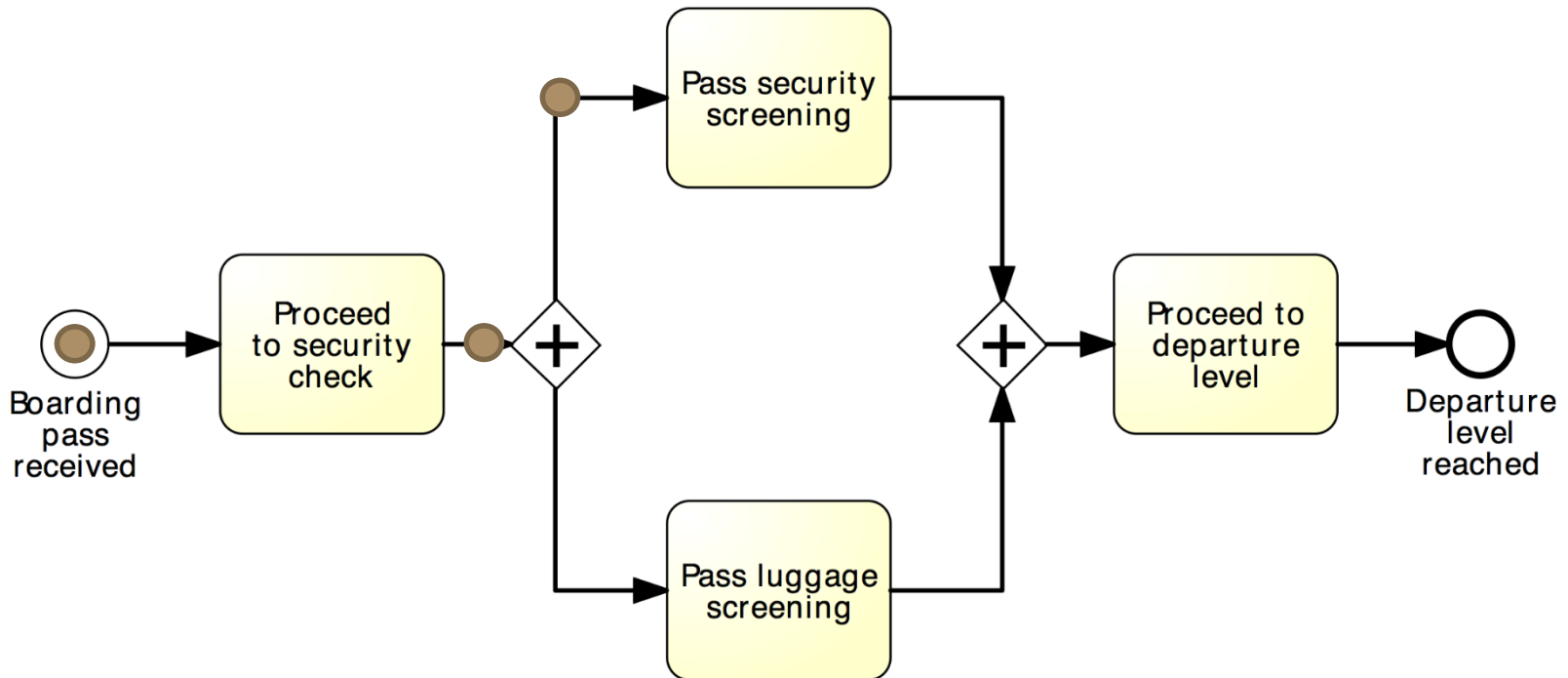
- Los procesos con frecuencia requieren que múltiples eventos y tareas ocurran en paralelo
- Un **Paralelo** sincroniza los flujos que salen de manera paralela. Todas las rutas deben completarse antes de que el proceso continúe



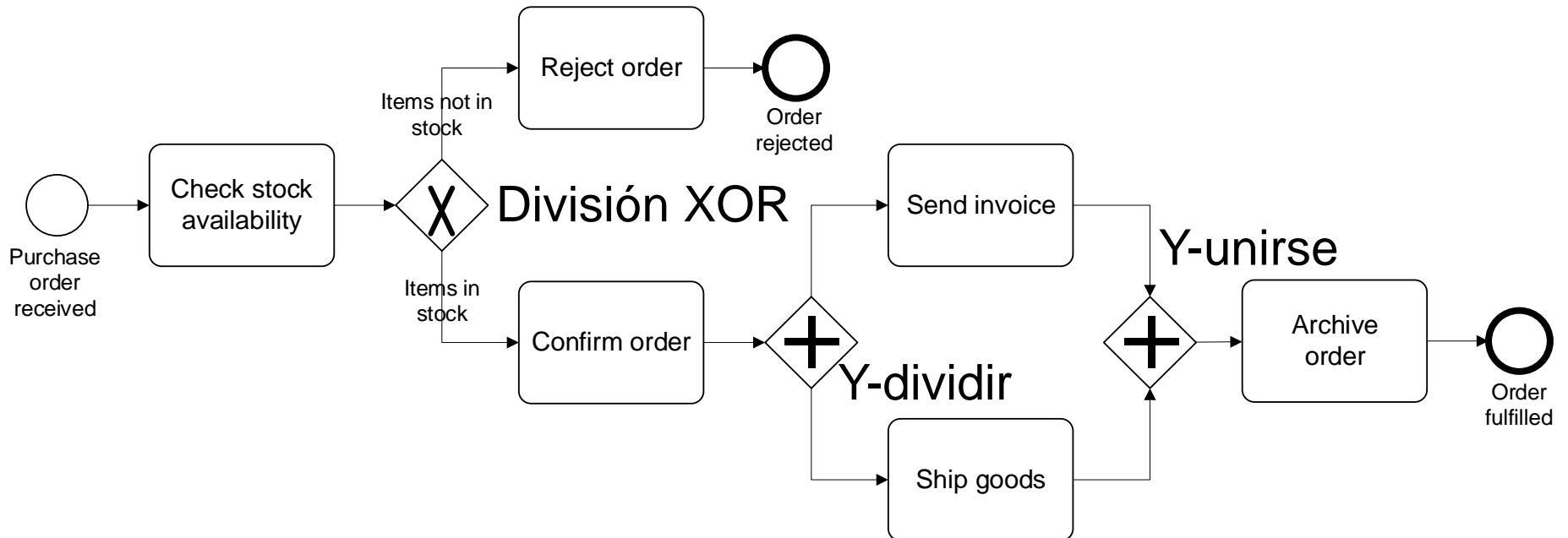
- **Sincronización explícita:** Todas las rutas deben completarse antes de que el proceso continúe.

# Ejemplo: puerta de enlace AND

## control de seguridad del aeropuerto



# Modelo de proceso de orden de pago



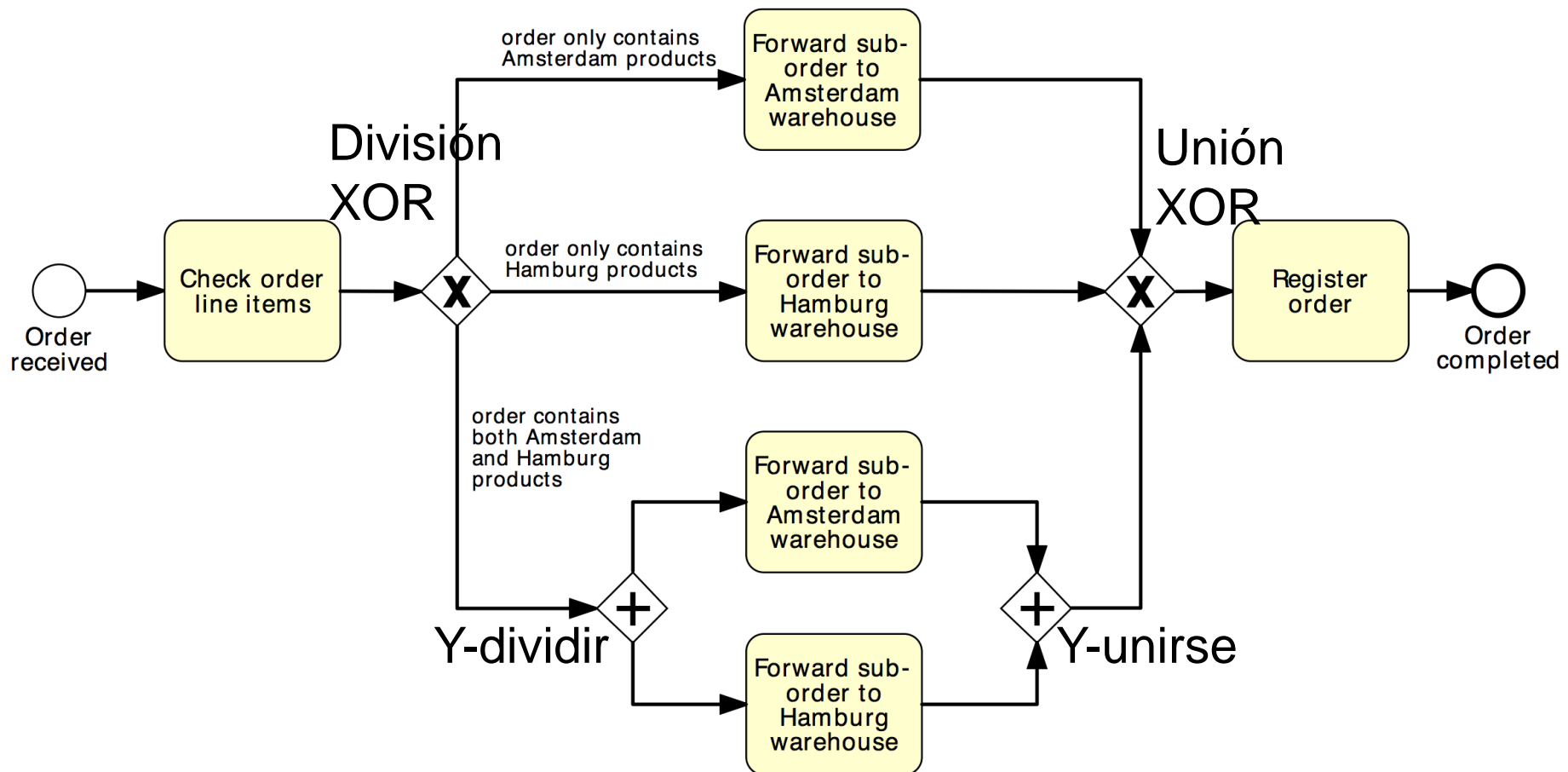
# Entre XOR y AND

## Proceso de distribución de pedidos

Una empresa tiene dos almacenes que almacenan diferentes productos: Ámsterdam y Hamburgo. Cuando se recibe un pedido, se distribuye entre estos almacenes: si algunos de los productos relevantes se mantienen en Ámsterdam, se envía allí un subpedido; del mismo modo, si algunos productos relevantes se mantienen en Hamburgo, se envía un subpedido allí. Posteriormente, se registra el pedido y se completa el proceso.

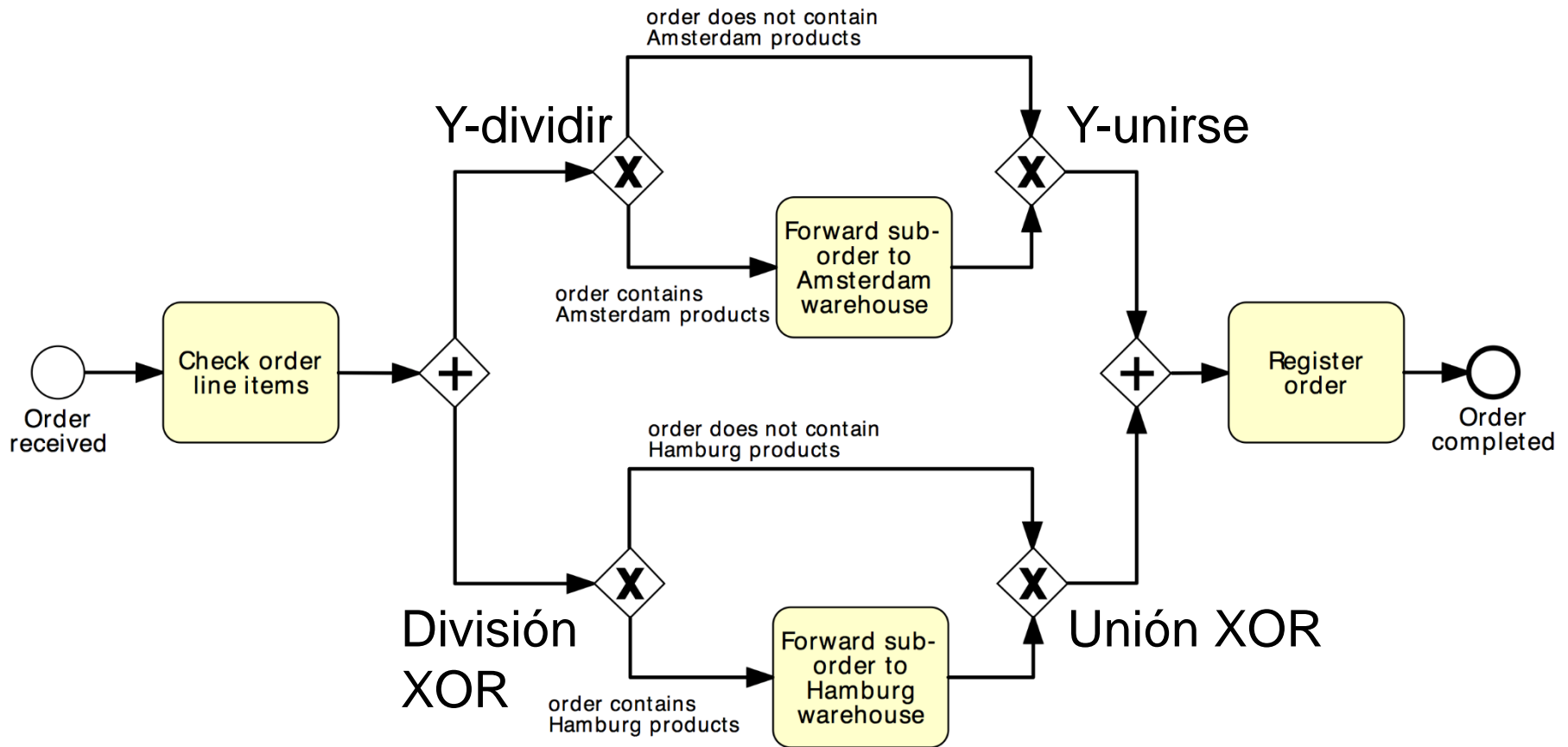
# Solución 1

## Proceso de distribución de pedidos

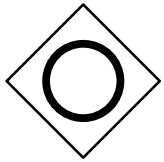


# Solución 2

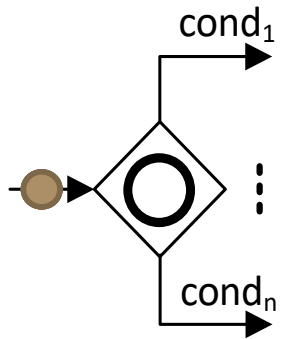
## Proceso de distribución de pedidos



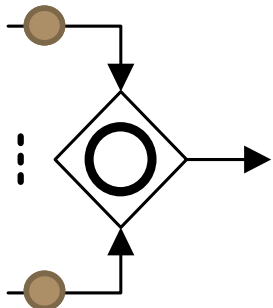
# O puerta de enlace



Una puerta de *enlace OR* proporciona un mecanismo para crear y sincronizar n de m flujos paralelos.

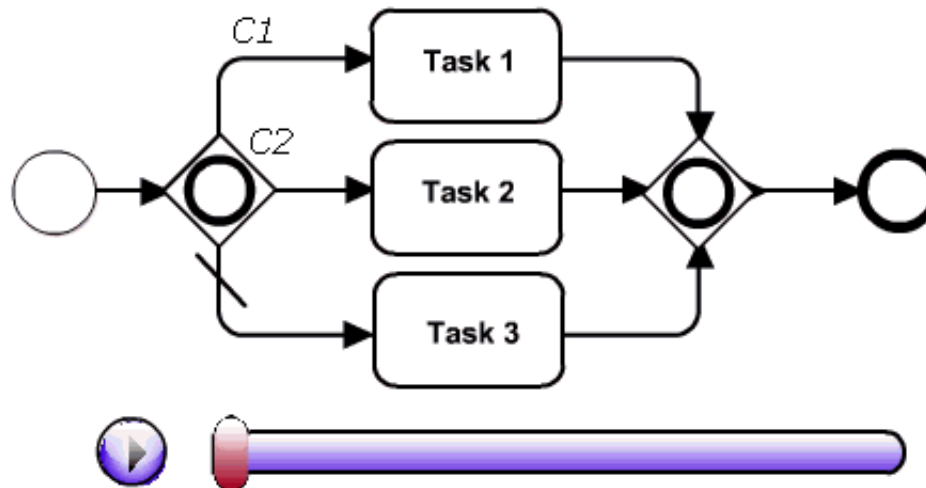


*OR-split* → toma una o más ramas dependiendo de las condiciones



*OR-join* → continúa cuando todas las ramas entrantes **activas se** han completado

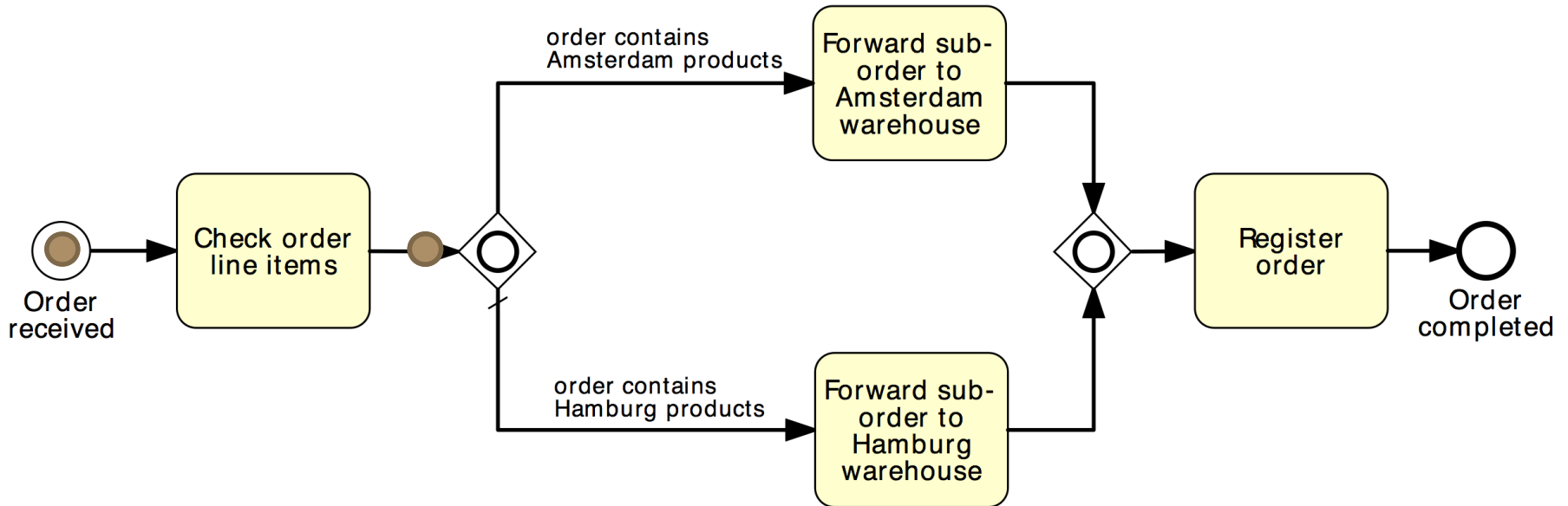
# Gateways: Condicional Inclusivo - Ejemplo



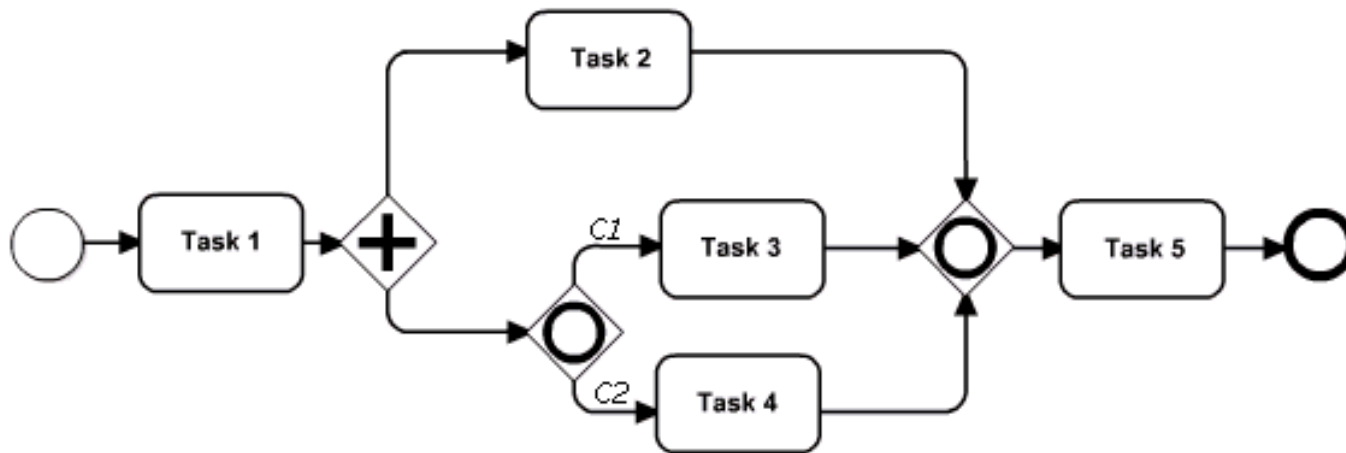


# Solución usando OR Gateway

## Proceso de distribución de pedidos



# Gateways: Condicional Inclusivo - Ejemplo



# Directrices: Convenciones de nomenclatura

1. Dar un nombre a cada evento y tarea.
  1. Para tareas: verbo seguido del nombre del objeto
    - Emitir licencia de conducir, rechazar factura
  2. Para eventos de mensaje: objeto + participio pasado
    - Factura recibida, reclamo resuelto
  3. Evita verbos genéricos como Manejar, Registrar...
1. Etiquete cada división XOR con una condición
  - La póliza no es válida, el reclamo es inadmisibile

# Una pauta más...

- Modelo en bloques
  - Empareje cada división AND con una combinación AND y cada división XOR con una combinación XOR, siempre que sea posible.
  - Excepción: a veces , una división XOR conduce a dos eventos finales: resultados diferentes (cf. ejemplo de gestión de pedidos)

# Reelaboración y repetición

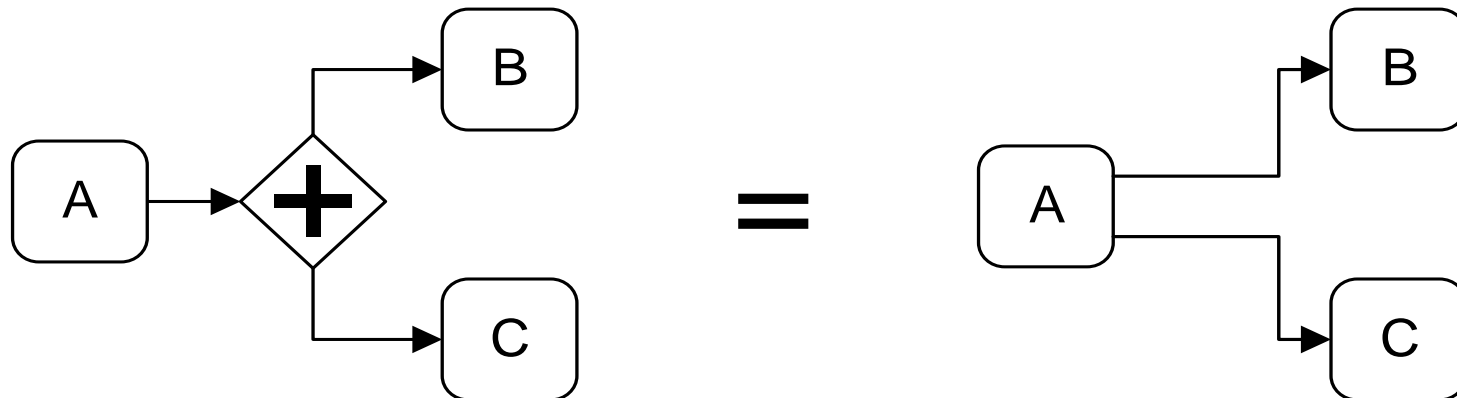
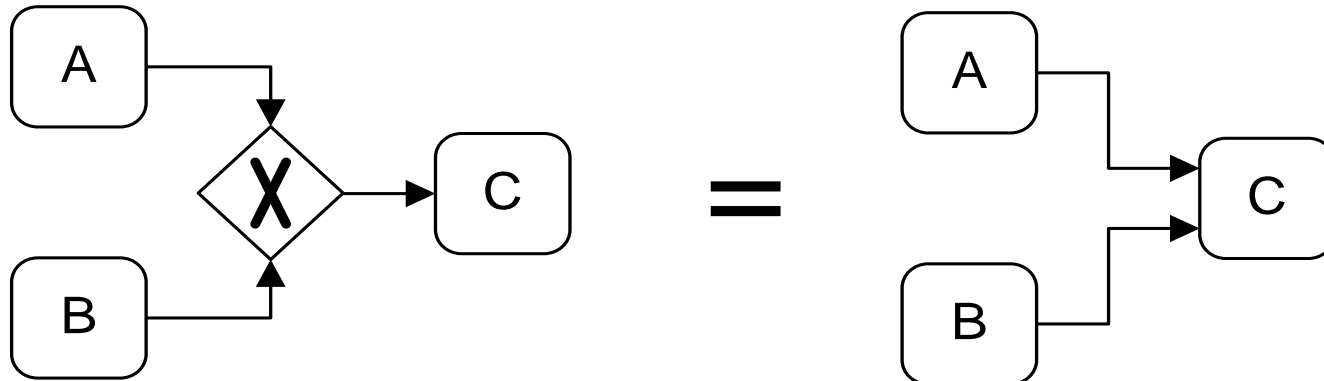
## Dirección correspondencia ministerial

En el despacho del ministro, cuando se ha recibido una consulta ministerial, se registra en el sistema. Luego se investiga la consulta para que se pueda preparar una respuesta ministerial.

La finalización de una respuesta incluye la preparación de la respuesta misma por parte del funcionario del gabinete y la revisión de la respuesta por parte del registrador principal. Si el registrador no aprueba la respuesta, el oficial del gabinete debe prepararla nuevamente para su revisión. El proceso finaliza solo una vez que se ha aprobado la respuesta.



# Nota rápida: puertas de enlace



# Elementos Organizativos en BPMN – Pools & Lanes

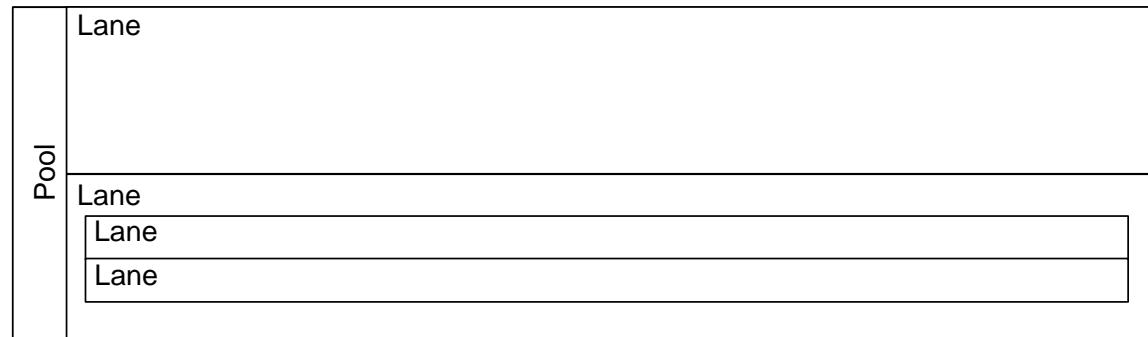
## Pool

Captura una clase de recurso . Generalmente se usa para modelar una parte comercial (por ejemplo, una empresa completa)

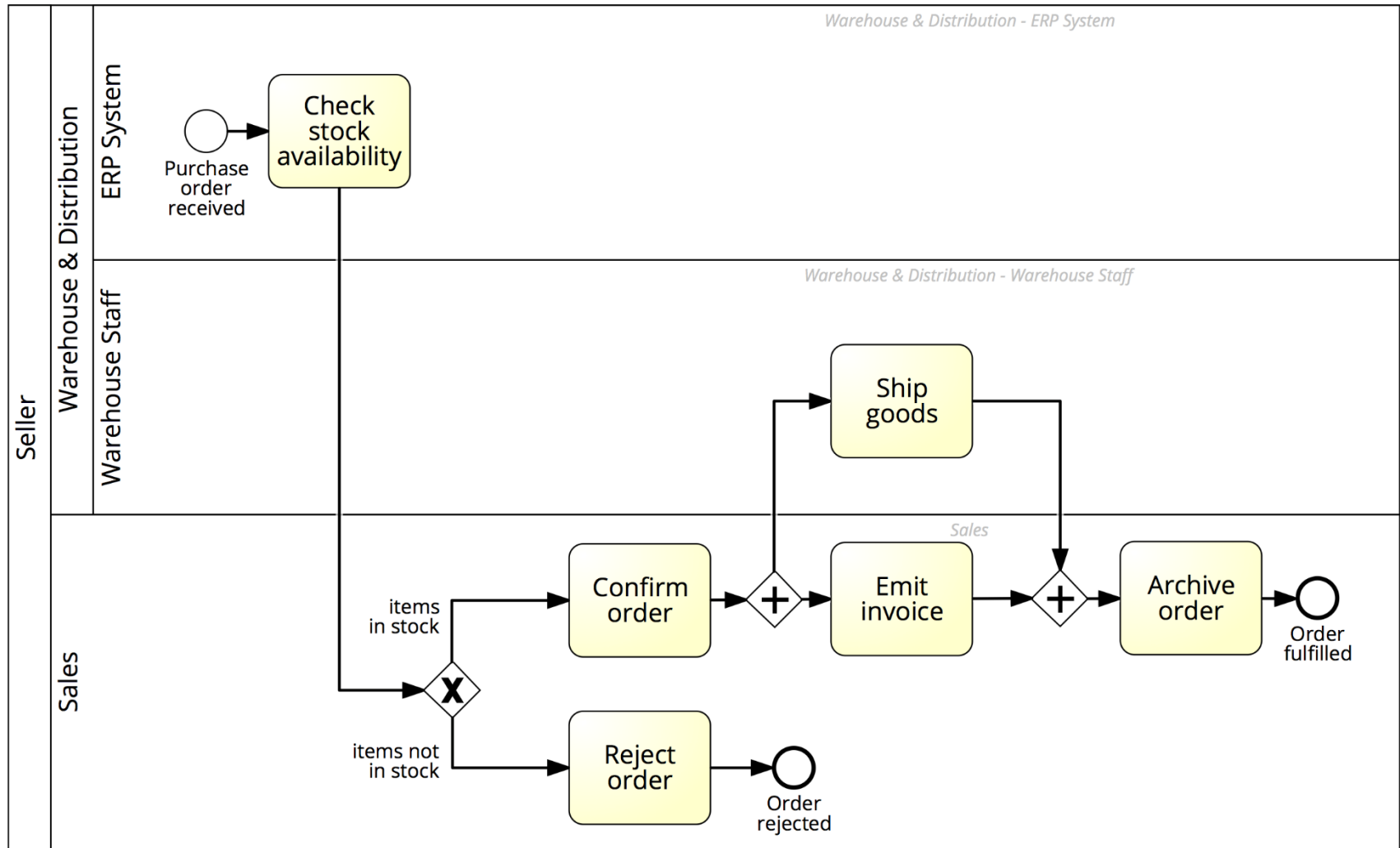


## Lane

Una *subclase de recursos* dentro de un grupo . Generalmente se utiliza para modelar departamentos (p. ej., envío, finanzas), roles internos (p. ej., gerente, asociado), sistemas de software (p. ej ., ERP, CRM)



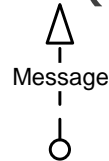
# Proceso de pedido a cobro con carriles





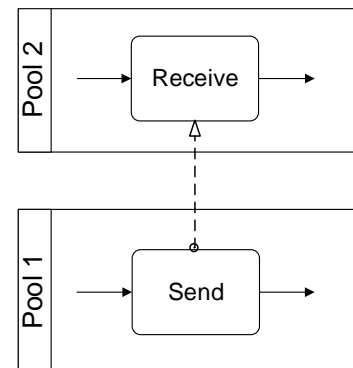
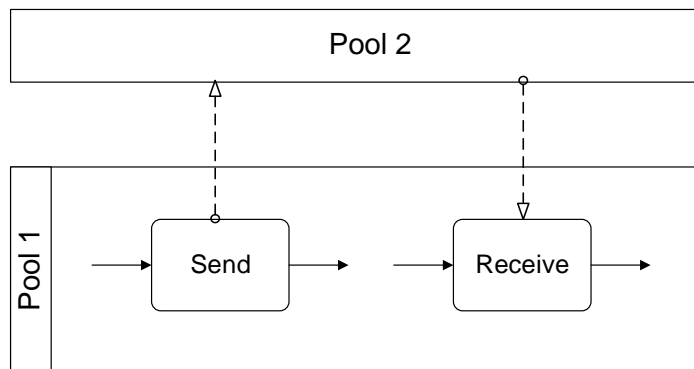
# Flujo de mensajes

Un *flujo de mensajes* representa un flujo de información entre dos partes del proceso (Pools)

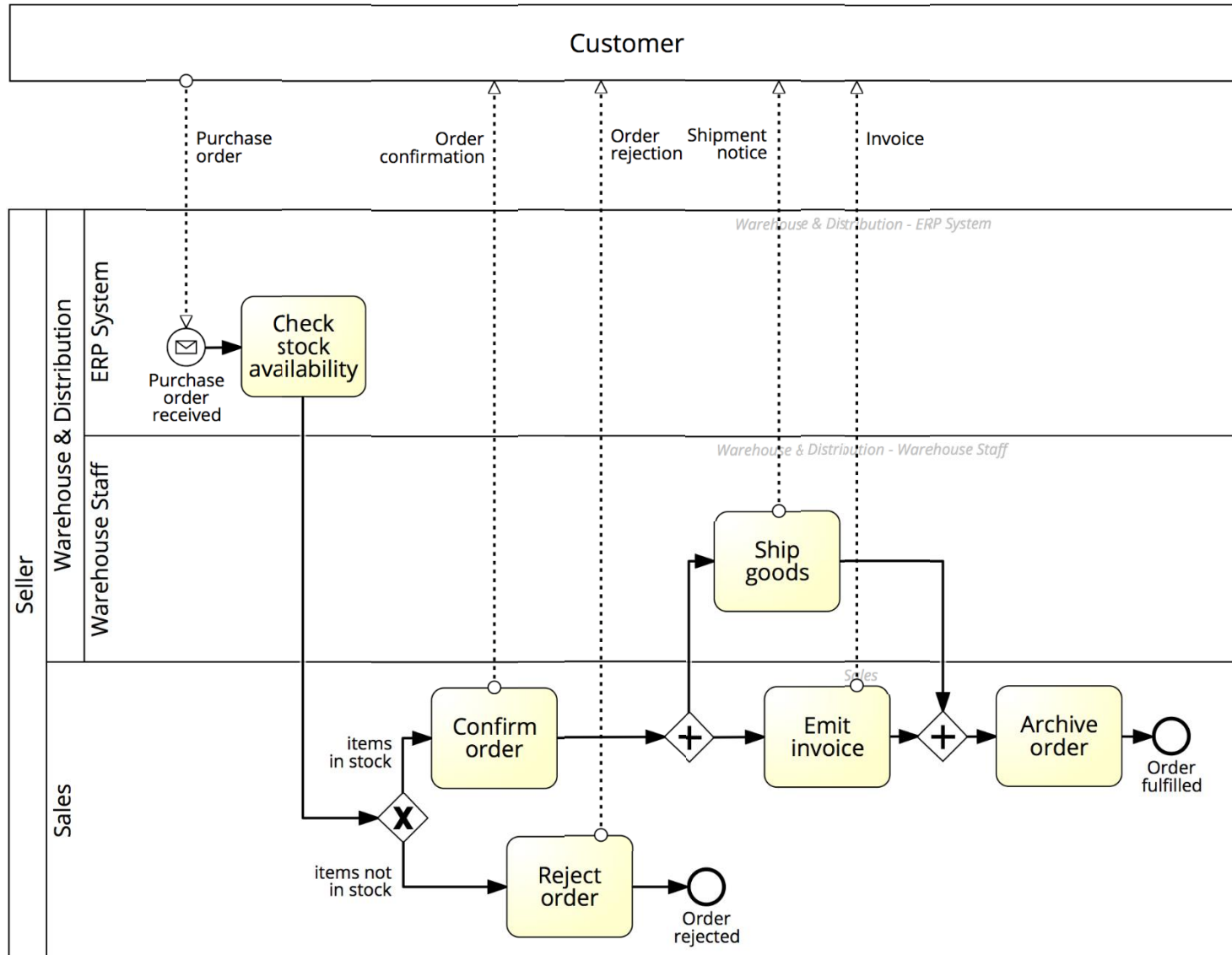


Un flujo de mensajes puede conectarse:

- directamente al límite de un Pool → captura un mensaje *informativo a/de esa parte*
- a una actividad o evento específico dentro de ese Pool → captura un mensaje que activa una actividad/evento específico dentro de ese grupo

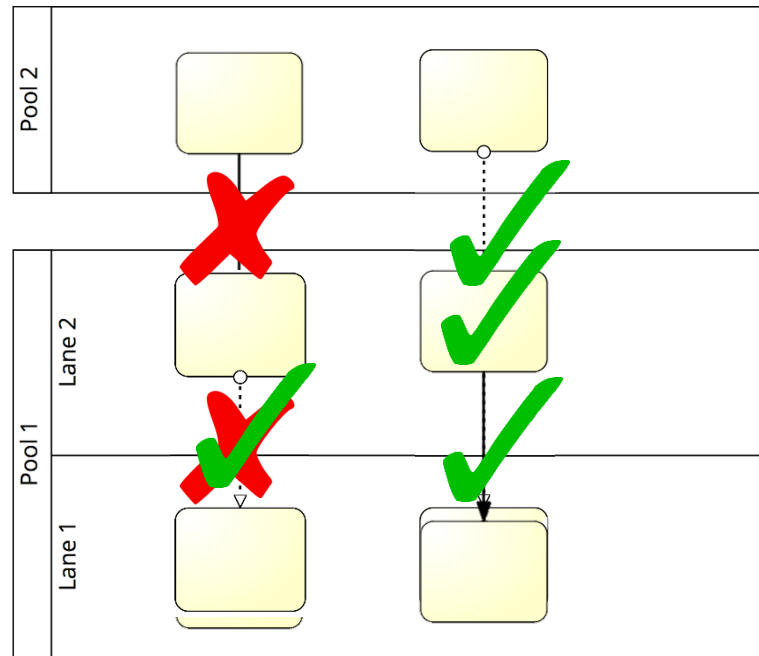


# Proceso de pedido a cobro con un grupo de clientes de caja negra

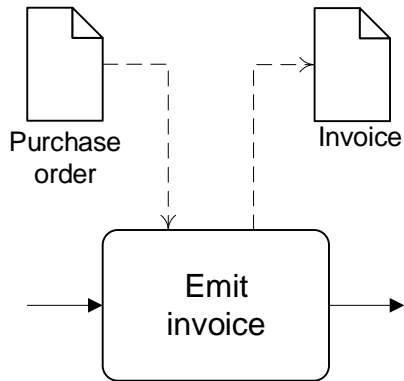


# Pools, Lanes y Flows: reglas sintácticas

1. flujo de secuencia **no puede** cruzar los límites de un grupo (los flujos de mensajes sí pueden)
2. Tanto el flujo de secuencia como el flujo de mensajes **pueden cruzar** los límites de los carriles
3. Un flujo de mensajes **no puede conectar** dos elementos de flujo dentro del mismo grupo

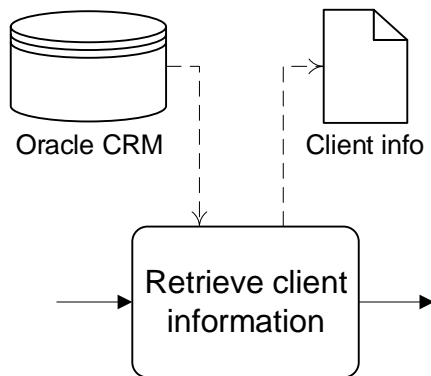


# Artefactos de información



Un *objeto de datos* captura un artefacto requerido ( entrada) o producido (salida) por una actividad.

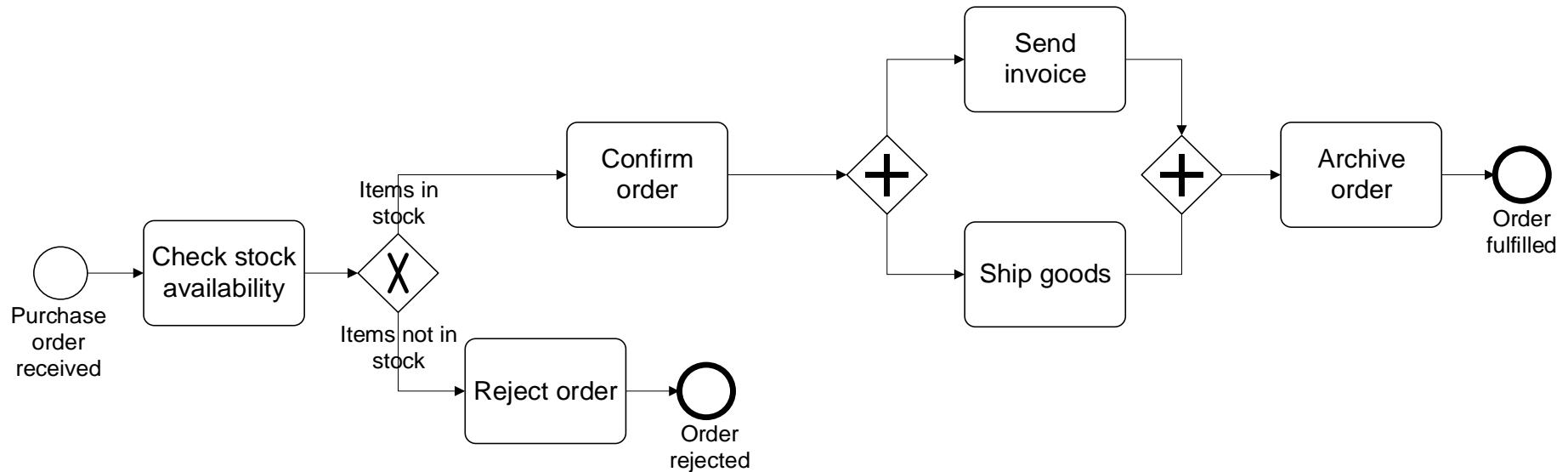
- Puede ser físico o electrónico.



Un *almacén de datos* es un lugar que contiene objetos de datos que deben persistir más allá de la duración de una instancia de proceso.

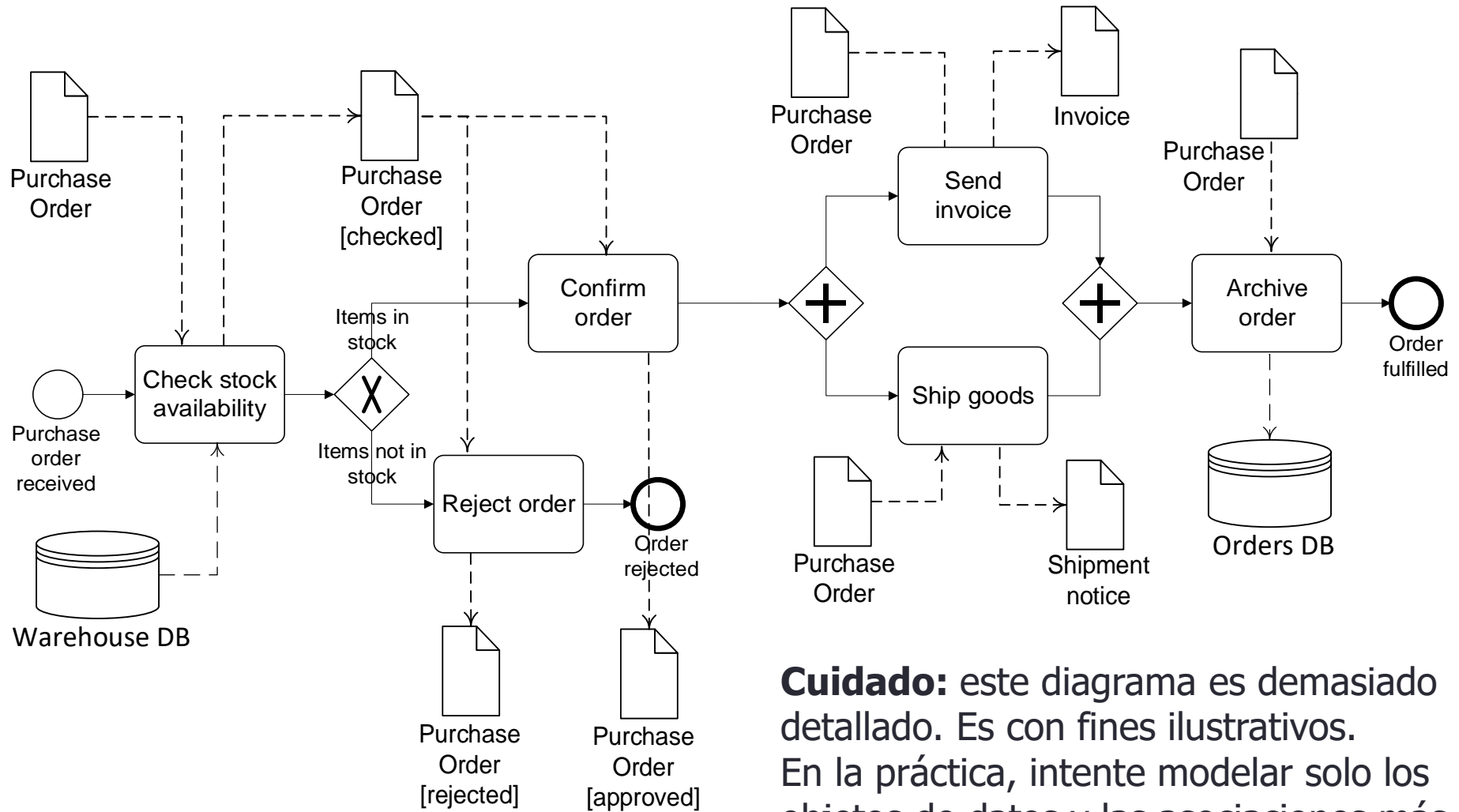
Es utilizado por una actividad para almacenar (como salida) o recuperar (como entrada) objetos de datos.

# Proceso de pedido a pago, de nuevo



El documento de pedido de compra sirve como entrada para la verificación de disponibilidad de stock . Según el resultado de esta verificación, el estado del documento se actualiza, ya sea a "aprobado" o "rechazado ". Si se aprueba el pedido, se produce una factura y un aviso de envío.

# Modelo con artefactos de información

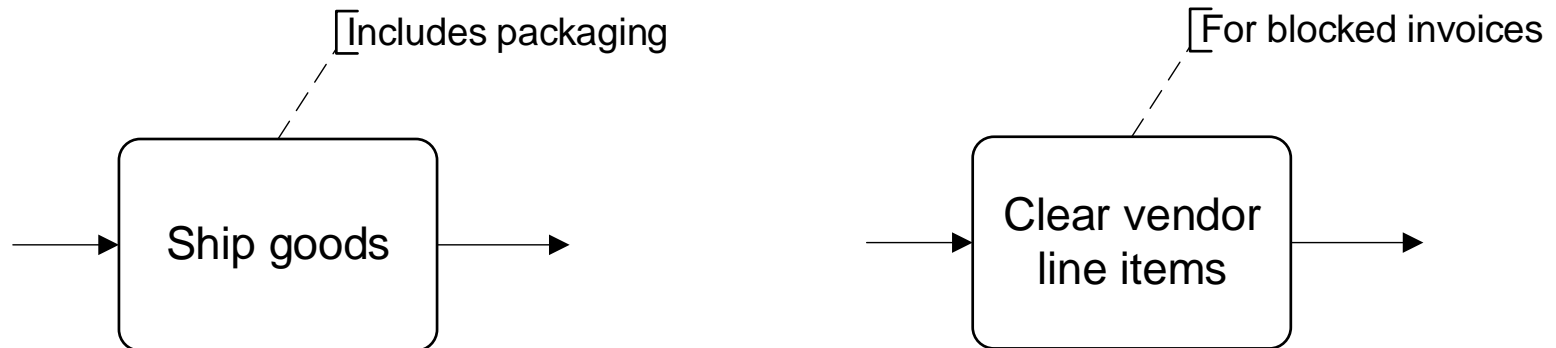


**Cuidado:** este diagrama es demasiado detallado. Es con fines ilustrativos. En la práctica, intente modelar solo los objetos de datos y las asociaciones más importantes. Mantenga el modelo legible.

# Una nota final: anotaciones de texto BPMN

Una *anotación de texto* es un mecanismo para proporcionar información de texto adicional al lector del modelo .

- **no afecta** el flujo de fichas a través del proceso



# Poster BPMN 2.0

## BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation

<http://bpmb.de/poster>

### Activities

- Task**: A Task is a unit of work, the job to be performed. When marked with a symbol it indicates a Sub-Process, an activity that can be refined.
- Transaction**: A Transaction is a set of activities that logically belong together; it might follow a specified transaction protocol.
- Event Sub-Process**: An Event Sub-Process is placed into a Process or Sub-Process. It is activated when its start event gets triggered and can interrupt the higher level process context or run in parallel (non-interrupting) depending on the start event.
- Call Activity**: A Call Activity is a wrapper for a globally defined Sub-Process or Task that is reused in the current process.

#### Activity Markers

Markers indicate execution behavior of activities:

- Sub-Process Marker
- Loop Marker
- Parallel MI Marker
- Sequential MI Marker
- Ad Hoc Marker
- Compensation Marker

#### Task Types

Types specify the nature of the action to be performed:

- Send Task
- Receive Task
- User Task
- Manual Task
- Business Rule Task
- Service Task
- Script Task

#### Sequence Flow

defines the execution order of activities.

#### Default Flow

is the default branch to be chosen if all other conditions evaluate to false.

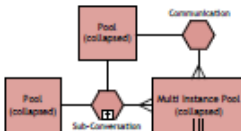
#### Conditional Flow

has a condition assigned that defines whether or not the flow is used.

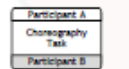
### Conversations

- A Communication defines a set of logically related message exchanges. When marked with a symbol it indicates a Sub-Conversation, a compound conversation element.
- A Conversation Link connects Communications and Participants.
- A Forked Conversation Link connects Communications and multiple Participants.

#### Conversation Diagram

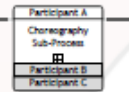


### Choreographies



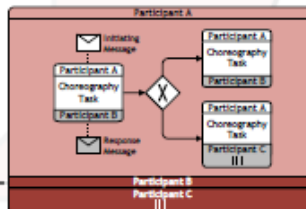
A Choreography Task represents an interaction (Message Exchange) between two Participants.

Multiple Participants Marker denotes a set of Participants of the same kind.

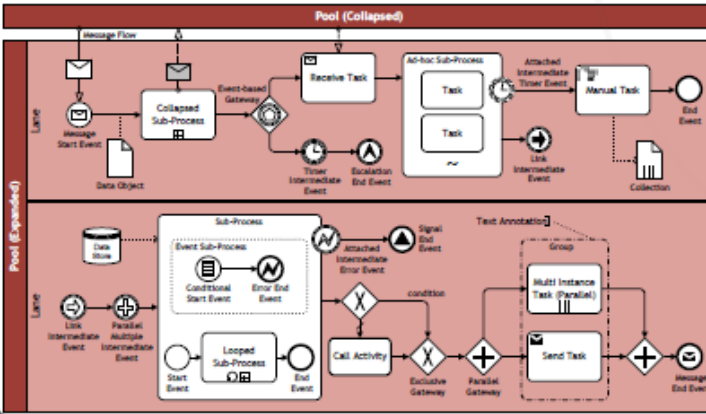


A Choreography Sub-Process contains a refined choreography with several interactions.

#### Choreography Diagram



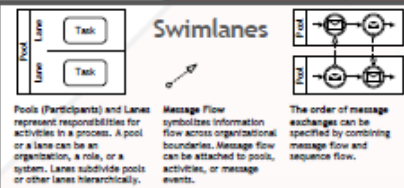
### Collaboration Diagram



### Gateways

- Exclusive Gateway**: When splitting, it routes the sequence flow to exactly one of the outgoing branches. When merging, it awaits one incoming branch to complete before triggering the outgoing flow.
- Event-based Gateway**: It is always followed by catching events or receive tasks. Sequence flow is routed to the subsequent event/task which happens first.
- Parallel Gateway**: When used to split the sequence flow, all outgoing branches are activated simultaneously. When merging parallel branches it waits for all incoming branches to complete before triggering the outgoing flow.
- Inclusive Gateway**: When splitting, one or more branches are activated. All active incoming branches must complete before merging.
- Exclusive Event-based Gateway (Instantiable)**: Each occurrence of a subsequent event starts a new process instance.
- Complex Gateway**: Complex merging and branching behavior that is not captured by other gateways.
- Parallel Event-based Gateway (Instantiable)**: The occurrence of all subsequent events starts a new process instance.

### Swimlanes



### Events

	Top-Level	Start	Intermediate	End
<b>None:</b> Untyped events, indicate start point, state changes or final states.				
<b>Message:</b> Receiving and sending messages.				
<b>Timer:</b> Cyclic timer events, points in time, time spans or timeouts.				
<b>Escalation:</b> Escalating to an higher level of responsibility.				
<b>Conditional:</b> Reacting to changed business conditions or integrating business rules.				
<b>Link:</b> Off-page connectors. Two corresponding link events equal a sequence flow.				
<b>Error:</b> Catching or throwing named errors.				
<b>Cancel:</b> Reacting to cancelled transactions or triggering cancellation.				
<b>Compensation:</b> Handling or triggering compensation.				
<b>Signal:</b> Signalling across different processes. A signal thrown can be caught multiple times.				
<b>Multiple:</b> Catching one out of a set of events. Throwing all events defined.				
<b>Parallel Multiple:</b> Catching all out of a set of parallel events.				
<b>Termination:</b> Triggering the immediate termination of a process.				

### Data

- Data Input** is an external input for the entire process. It can be read by an activity.
- Data Output** is a variable available as result of the entire process.
- Data Object** represents information flowing through the process, such as business documents, e-mails, or letters.
- Collection Data Object** represents a collection of information, e.g., a list of order items.
- Data Store** is a place where the process can read or write data, e.g., a database or a filing cabinet. It persists beyond the lifetime of the process instance.
- Message** is used to depict the contents of a communication between two Participants.





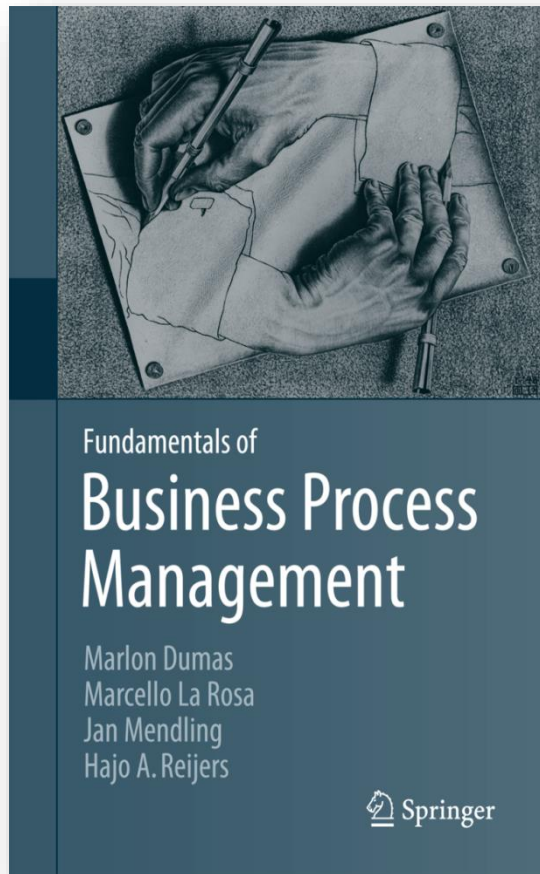


Preguntas?

# BIBLIOGRAFÍA

---





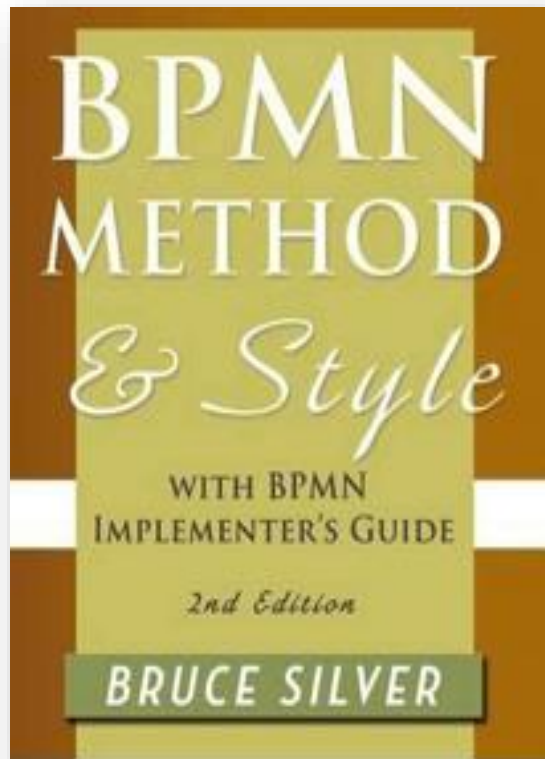
Marlon Dumas, Marcello La Rosa,  
Jan Mendling, Hajo A. Reijers

## **Fundamentals of Business Process Management**

Springer 2013

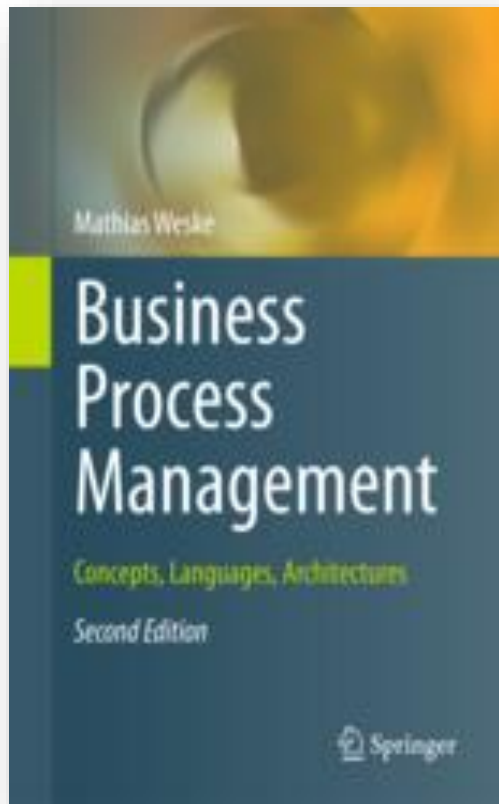


<http://fundamentals-of-bpm.org>

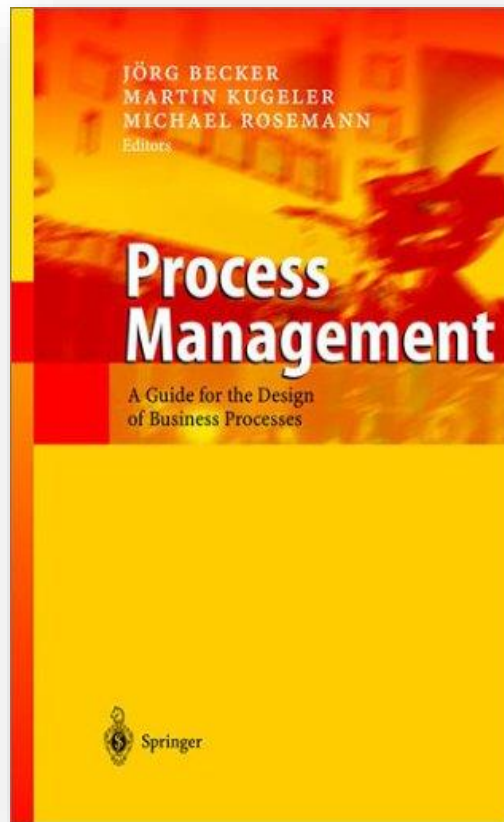


Bruce Silver  
**BPMN Method & Style**  
**(2<sup>nd</sup> Edition)**  
Cody-Cassidy Press 2012

[www.bpmnstyle.com](http://www.bpmnstyle.com)



Matthias Weske  
**Business Process Management -  
Concepts, Languages,  
Architectures (2<sup>nd</sup> Edition)**  
Springer 2012



Joerg Becker, Martin Kugeler,  
Michael Rosemann (eds.)  
**Process Management**  
**(2<sup>nd</sup> Edition)**  
Springer 2011