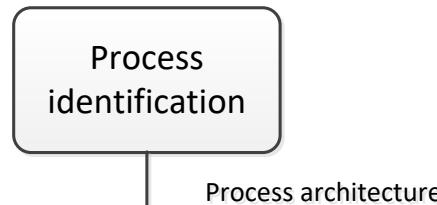




Modelado de Negocios con BPMN

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

The BPM lifecycle



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

Conformance and performance insights

Process monitoring and controlling

Process discovery

As-is process model

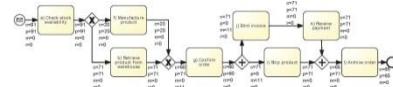
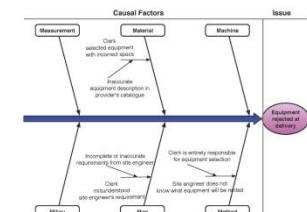
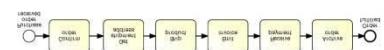
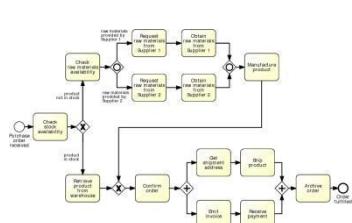
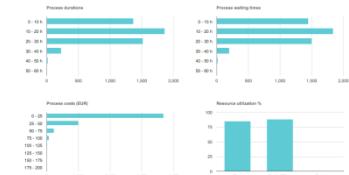
Process analysis

Executable process model

To-be process model

Process implementation

Insights on weaknesses and their impact



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

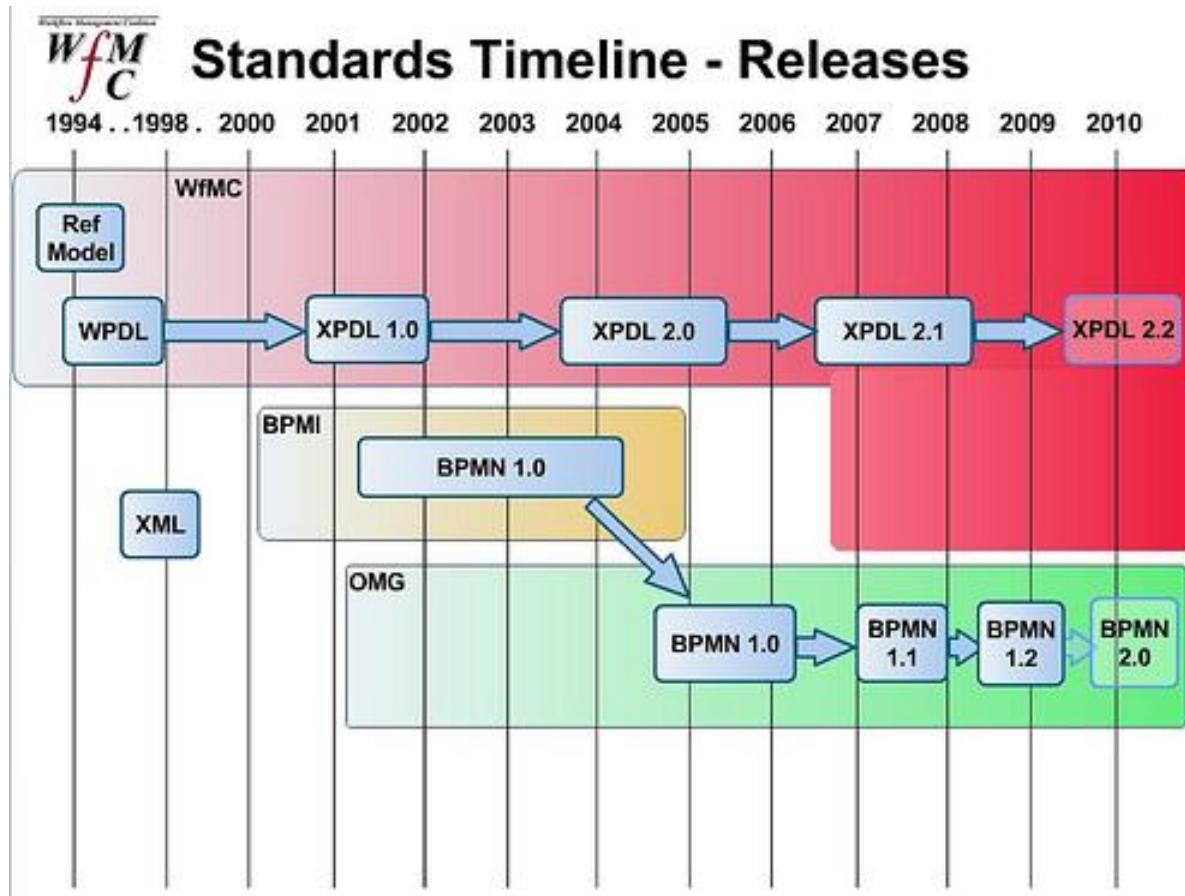


Modelo y notación de procesos comerciales (BPMN)

- 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 enumera más de 70 herramientas.
 - **Signavio** (we'll use the academic edition – academic.signavio.com)
 - Bizagi Process Modeler
 - Cameo Business Analyst
 - Oracle BPA –
 - ARIS –
 - Logizian –
 - MS Visio –



Estado de BPMN

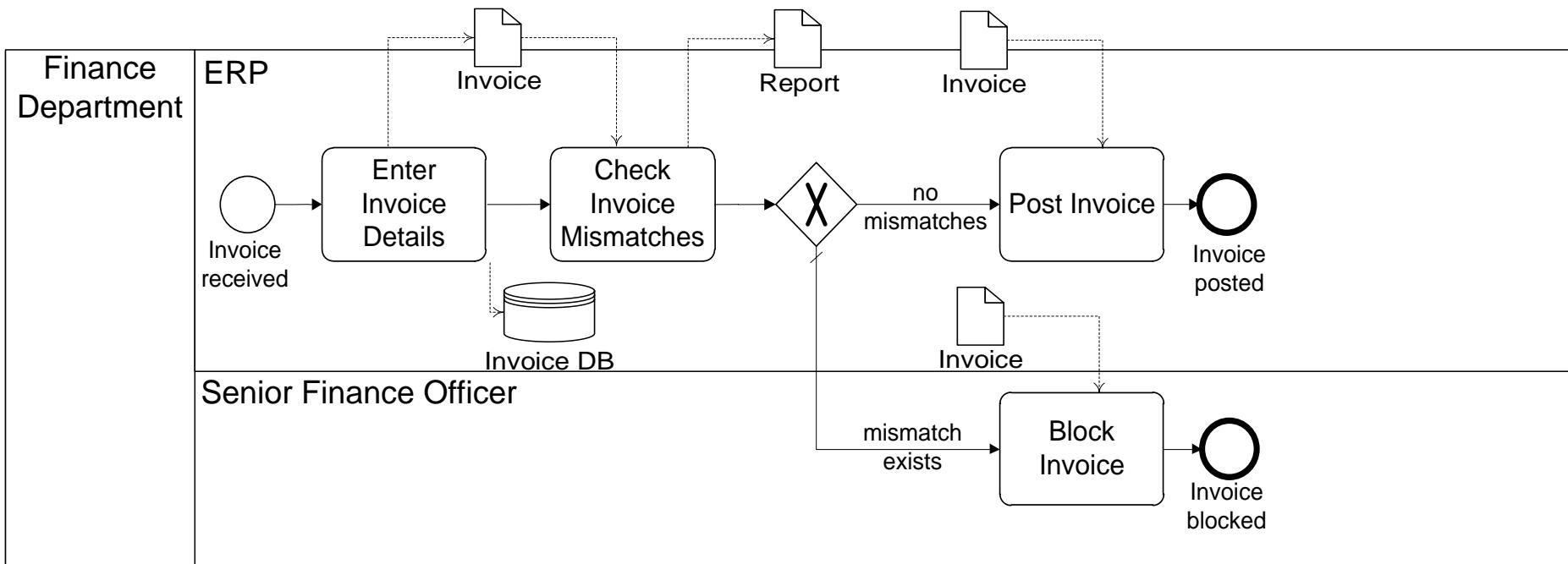


Niveles BPMN

- **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?



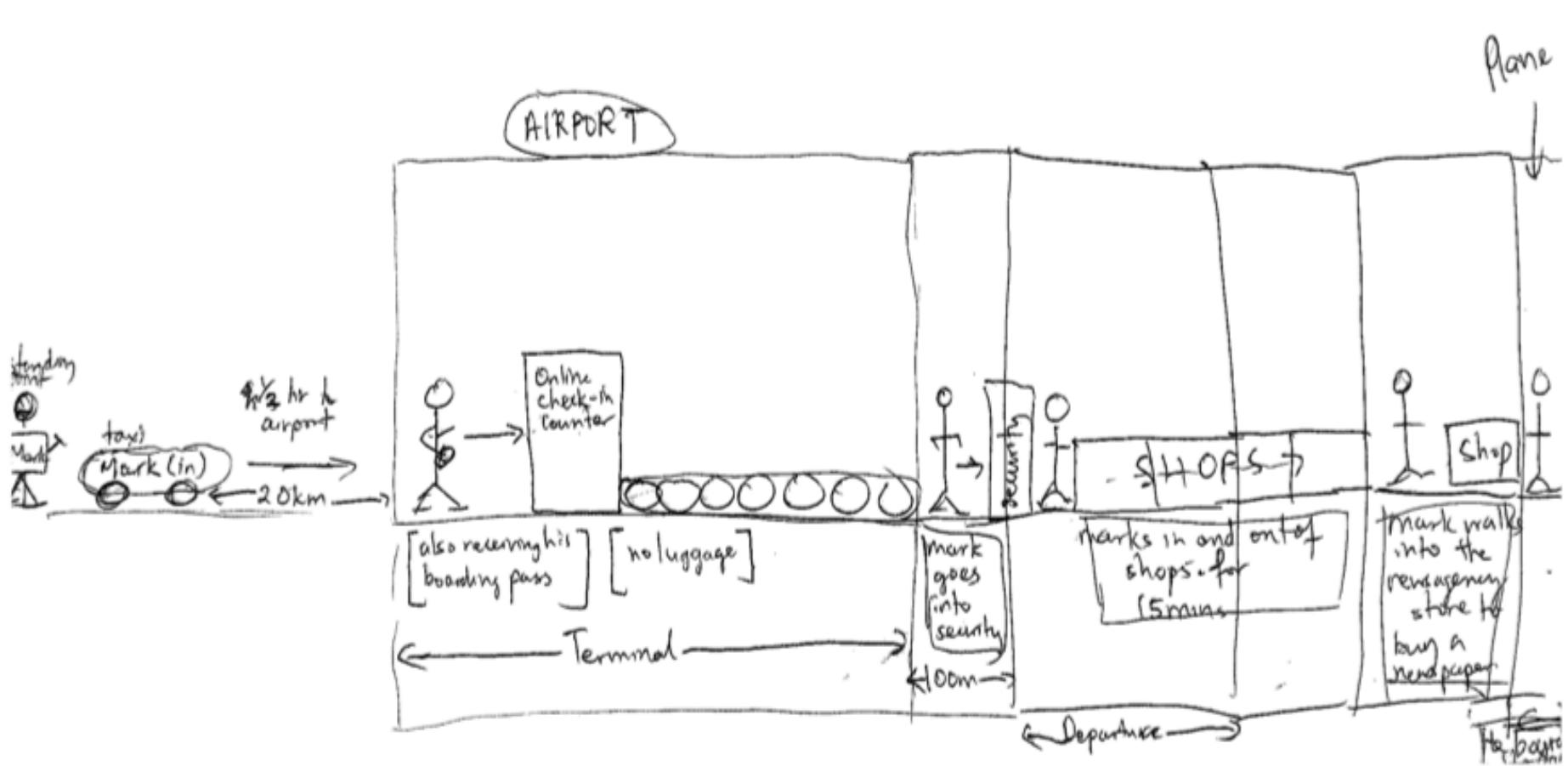
Cómo modelan los novatos

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.

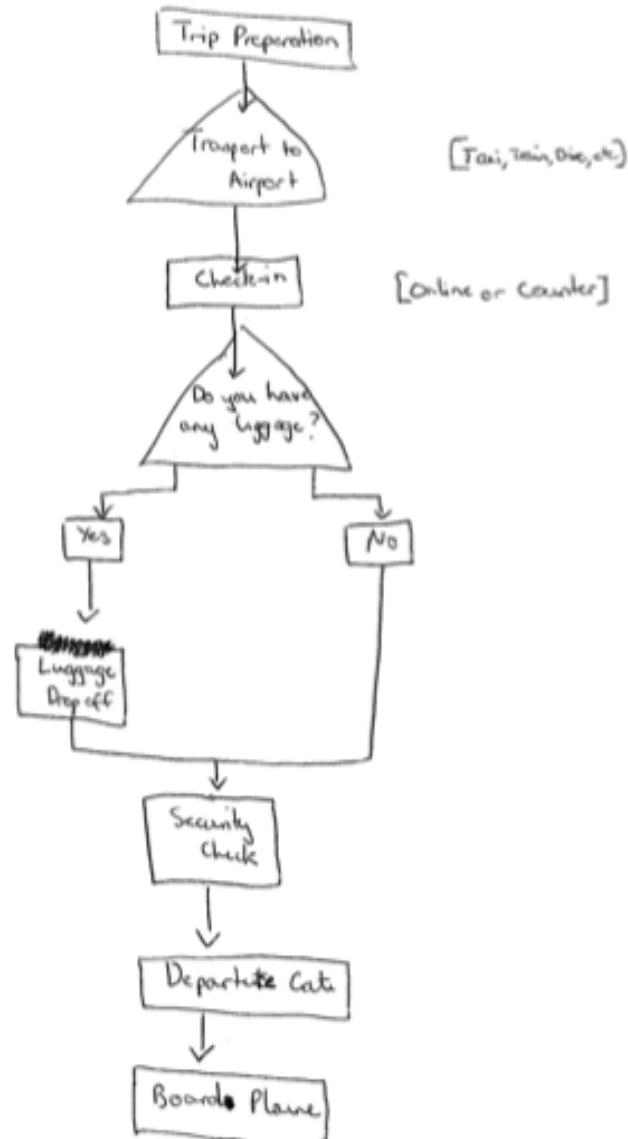
En el aeropuerto, Mark usa el mostrador de check-in en línea y recibe su tarjeta de embarque. Por supuesto, también podría haber usado el mostrador de boletos. No tiene que facturar ningún equipaje, por lo que se dirige directamente al control de seguridad, que se encuentra a 100 metros por el pasillo 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.

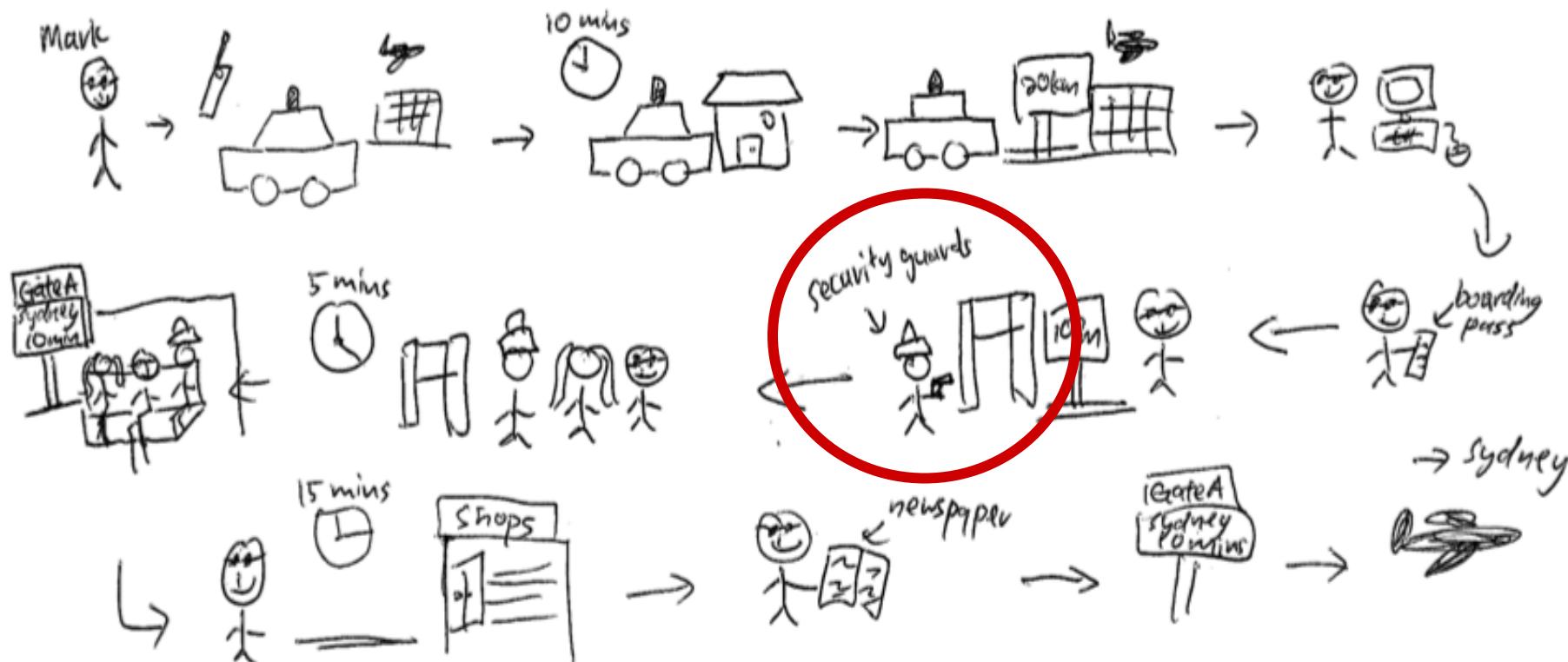
Algunas otras formas de modelar...



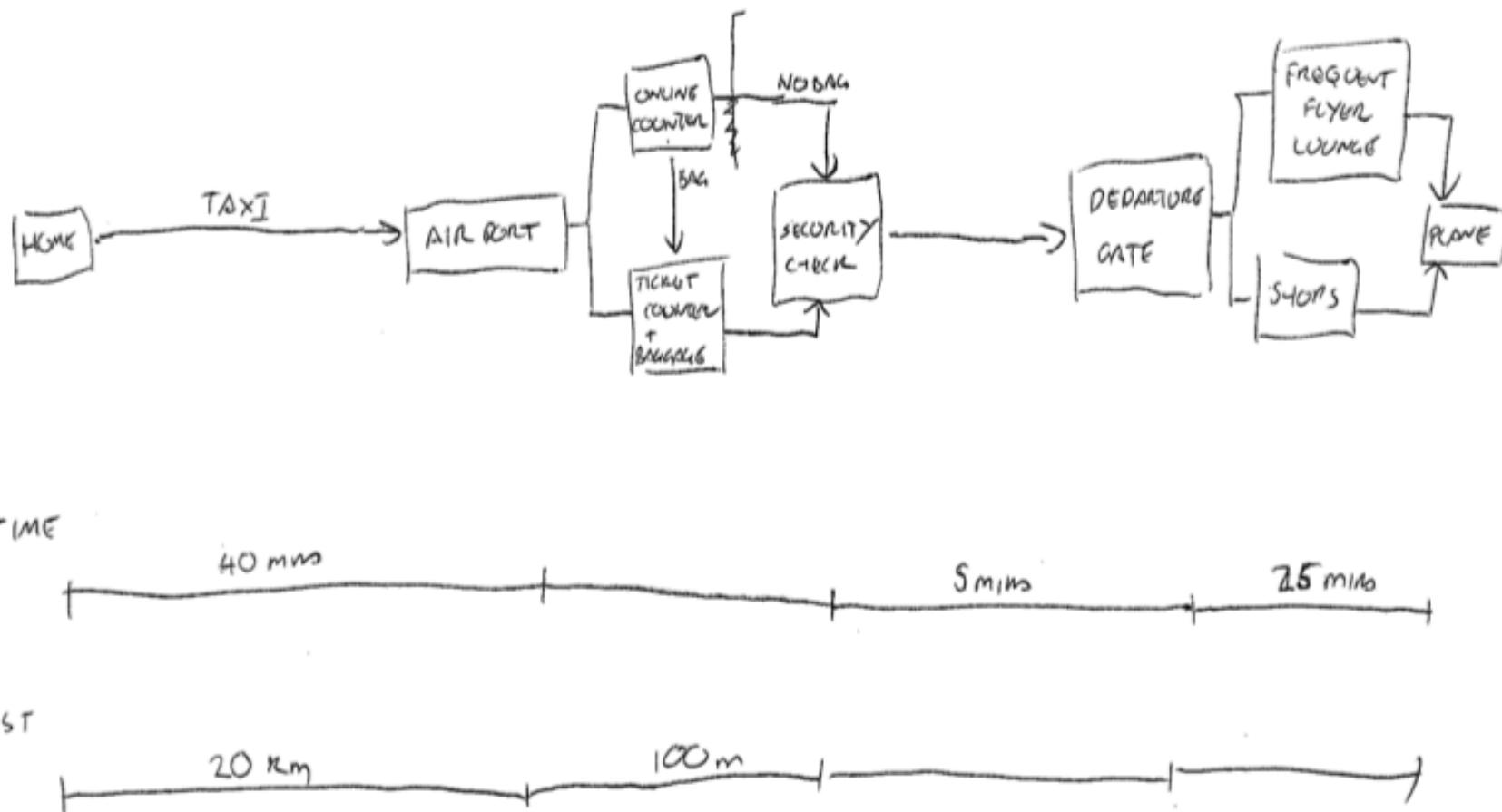
Algunas otras formas de modelar...



Algunas otras formas de modelar...

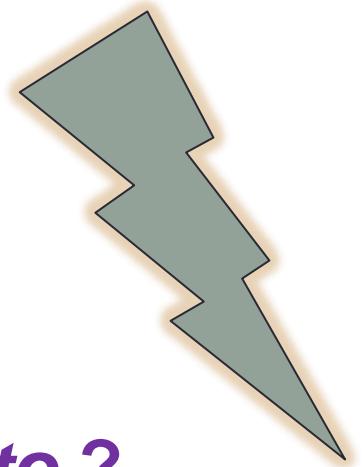


Algunas otras formas de modelar...



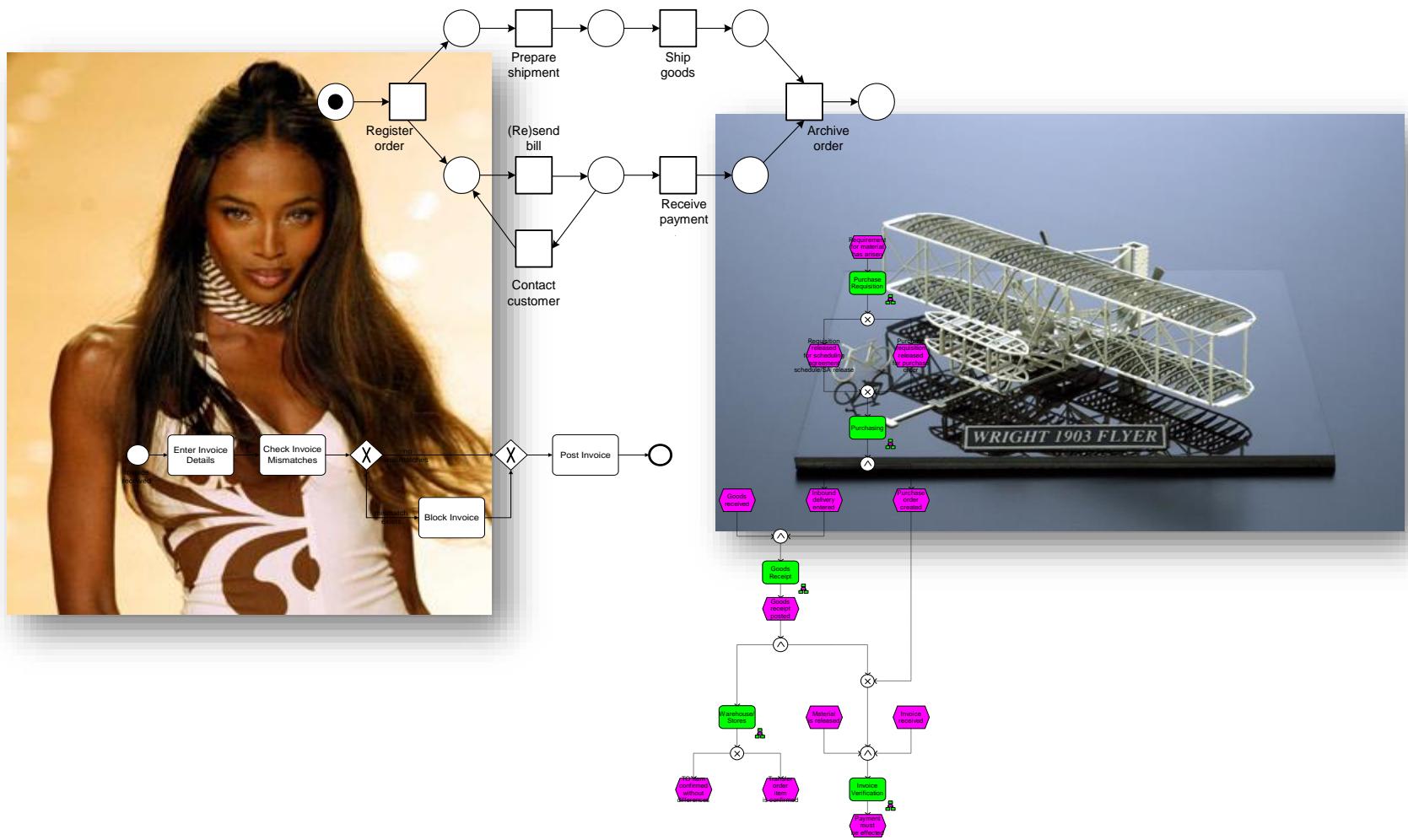
¿Cuestiones?

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



¿Cuál es el modelo de proceso *correcto* ?

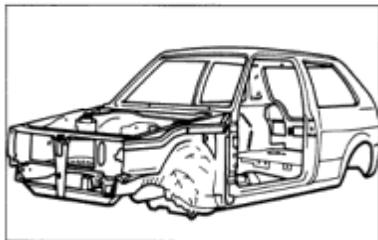
¿Qué es un modelo?



¿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**.



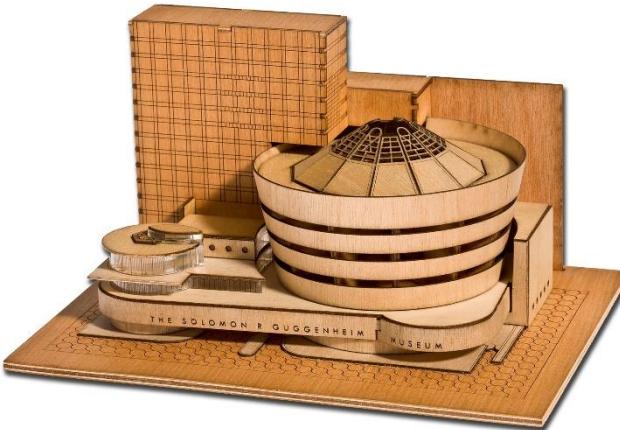
Modelos agregan **información** y documentan solo **aspectos relevantes** del mundo real



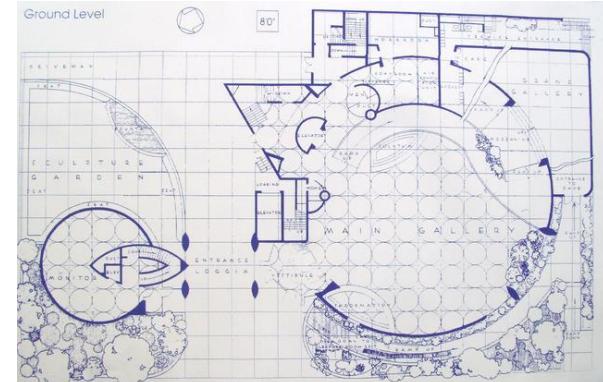
Se desarrollan modelos para:

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

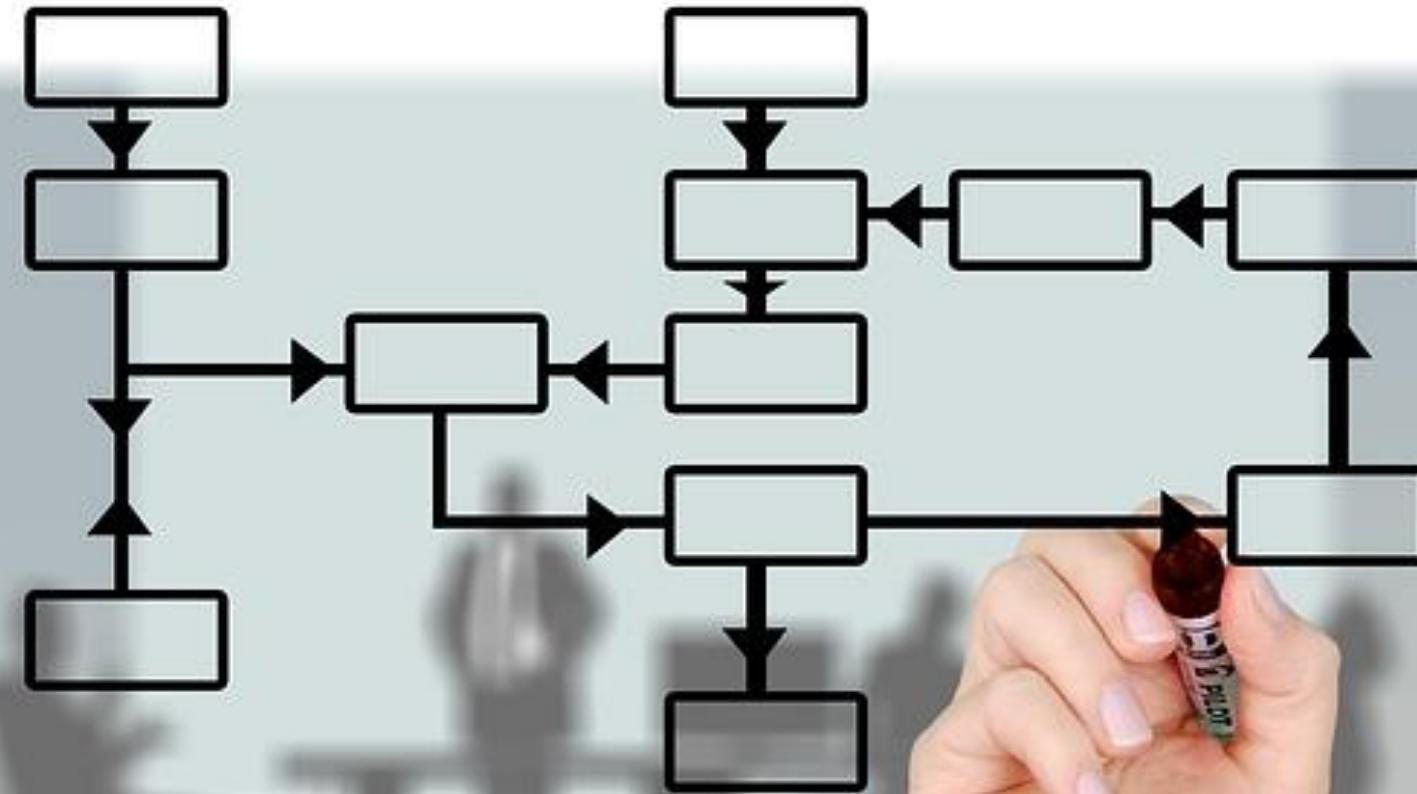
¿Cuál es el modelo relevante?



?

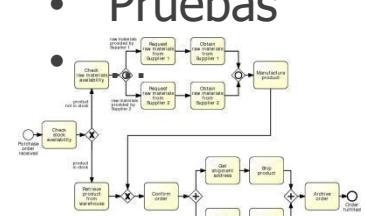
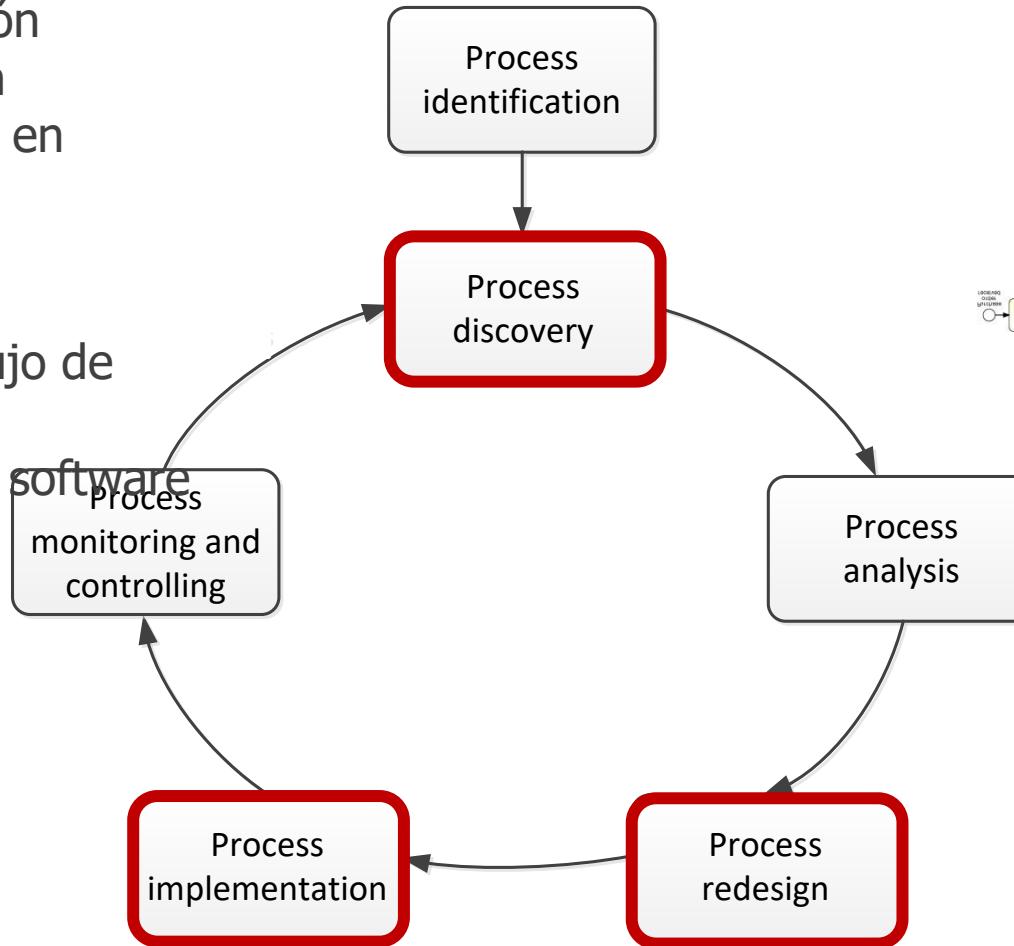


Nuestro fenómeno de interés: Business Process



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

documentación

comunicación

costo basado
en actividades

simulación

evaluación comparativa

Certificación



Diseño de Sistema
de aplicación

flujo de trabajo
administració
software
desarrollo

integración
pruebas
...



Transparencia

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

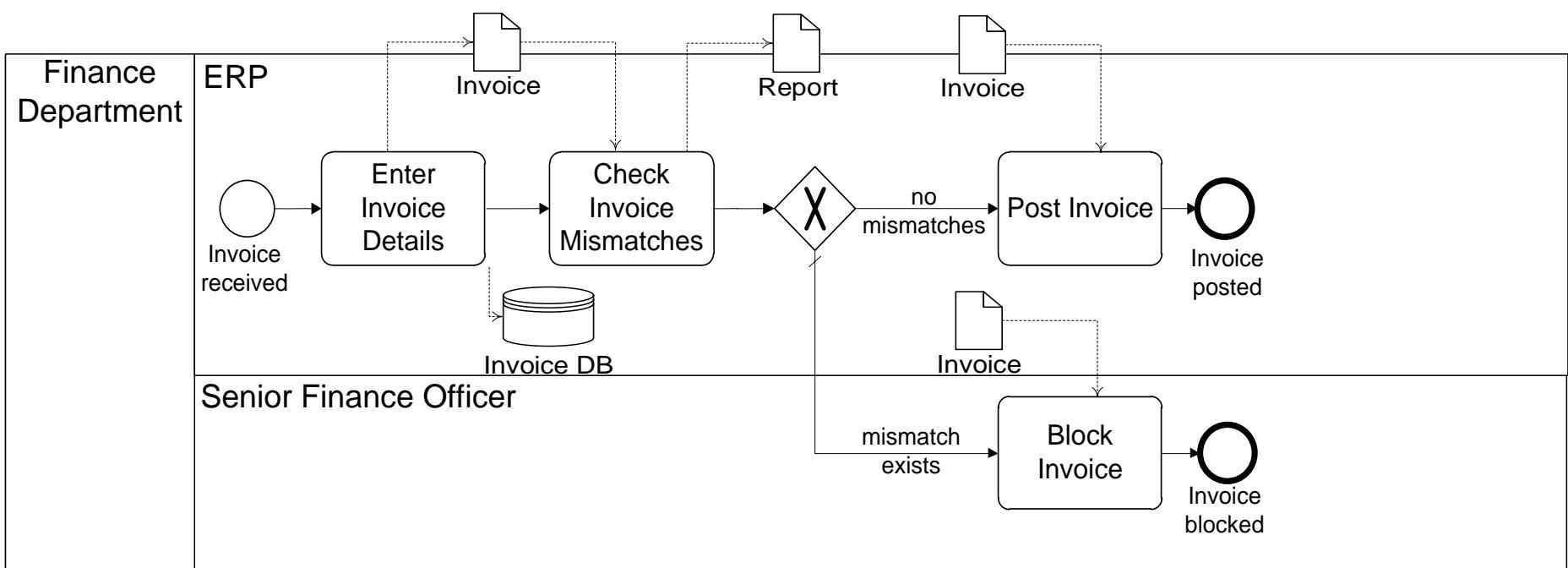


Modelos de procesos ejecutables

- 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

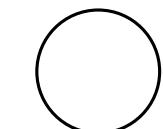


BPMN

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



Actividad

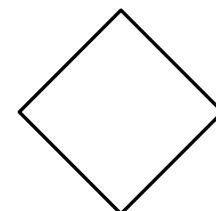


comienzo



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.

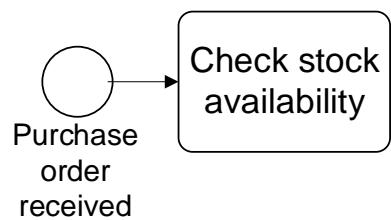
Comencemos a modelar, desglosarlo

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



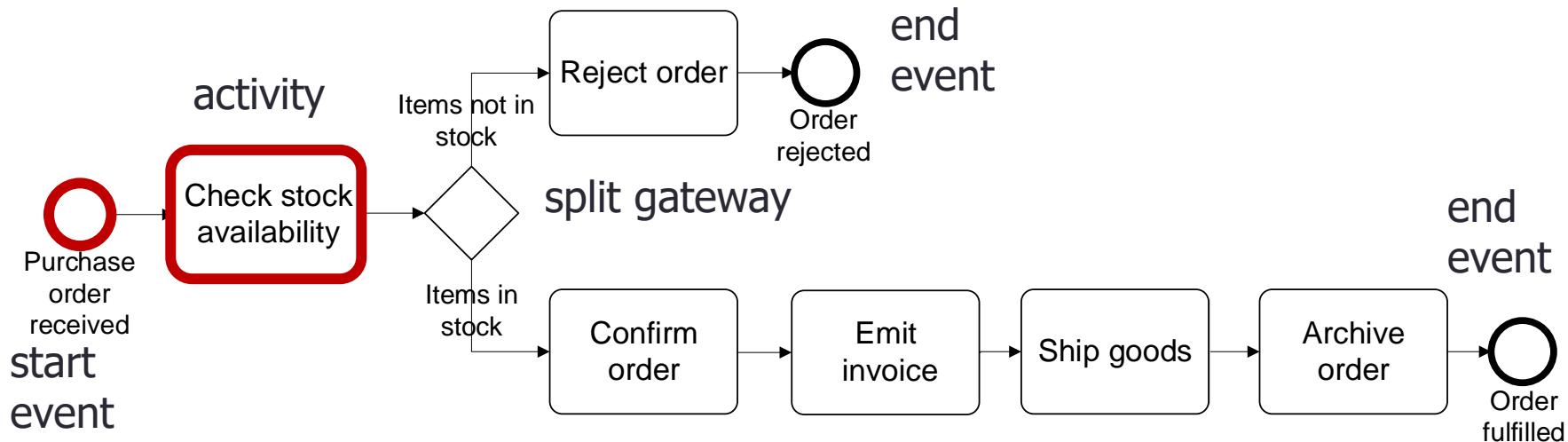
Comencemos a modelar, desglosarlo

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



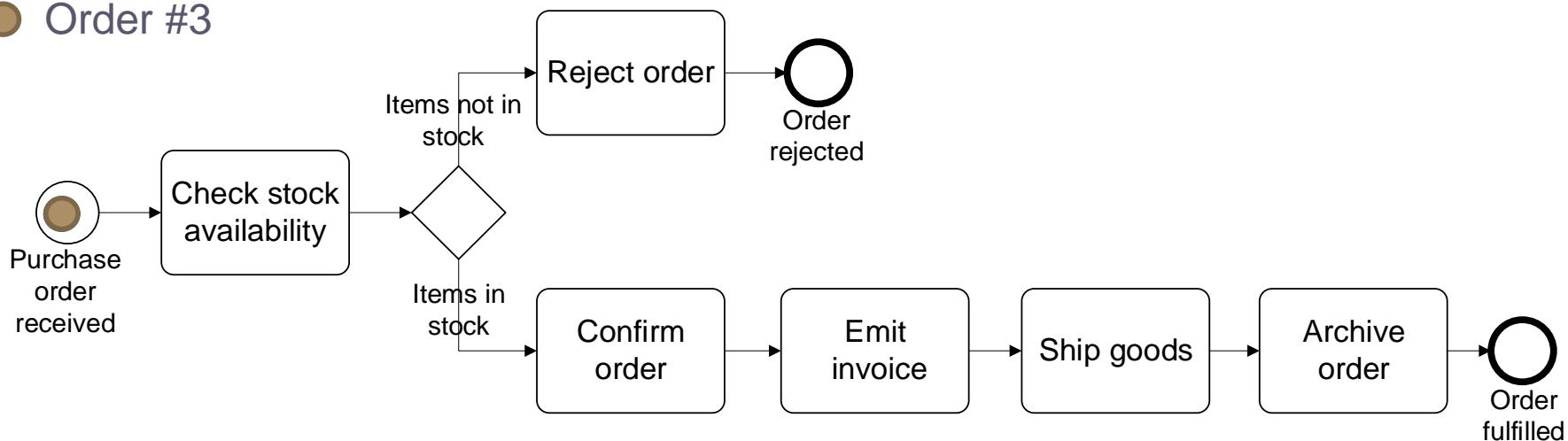
Convenciones de nombres

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

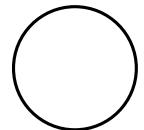
Execution of a process model

The “token game”

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

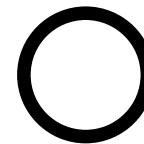


Un poco más sobre eventos ...



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")

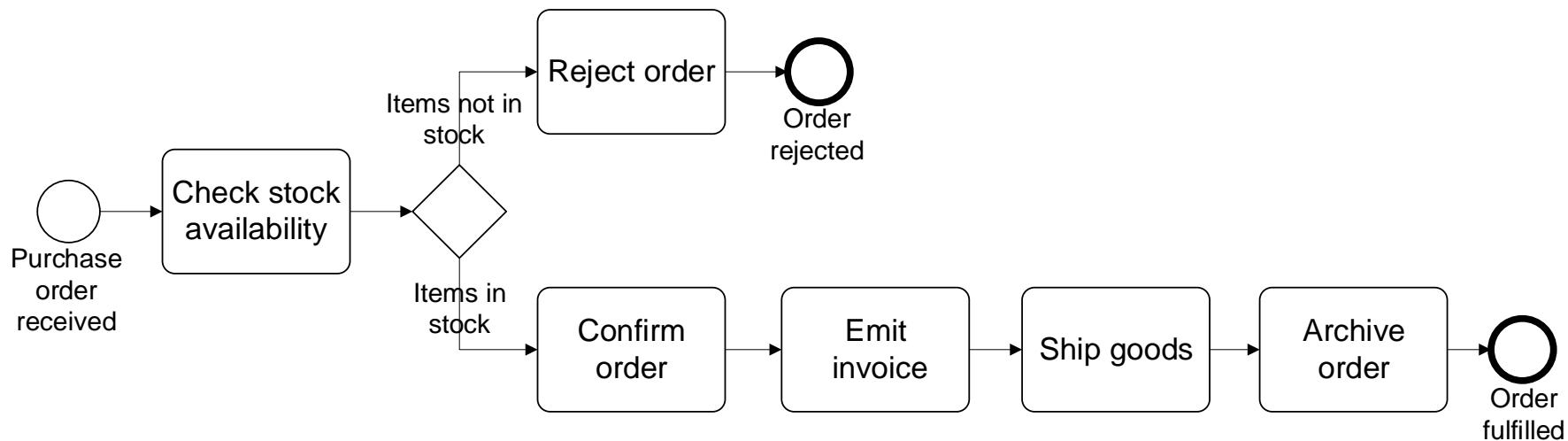


Evento de fin

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

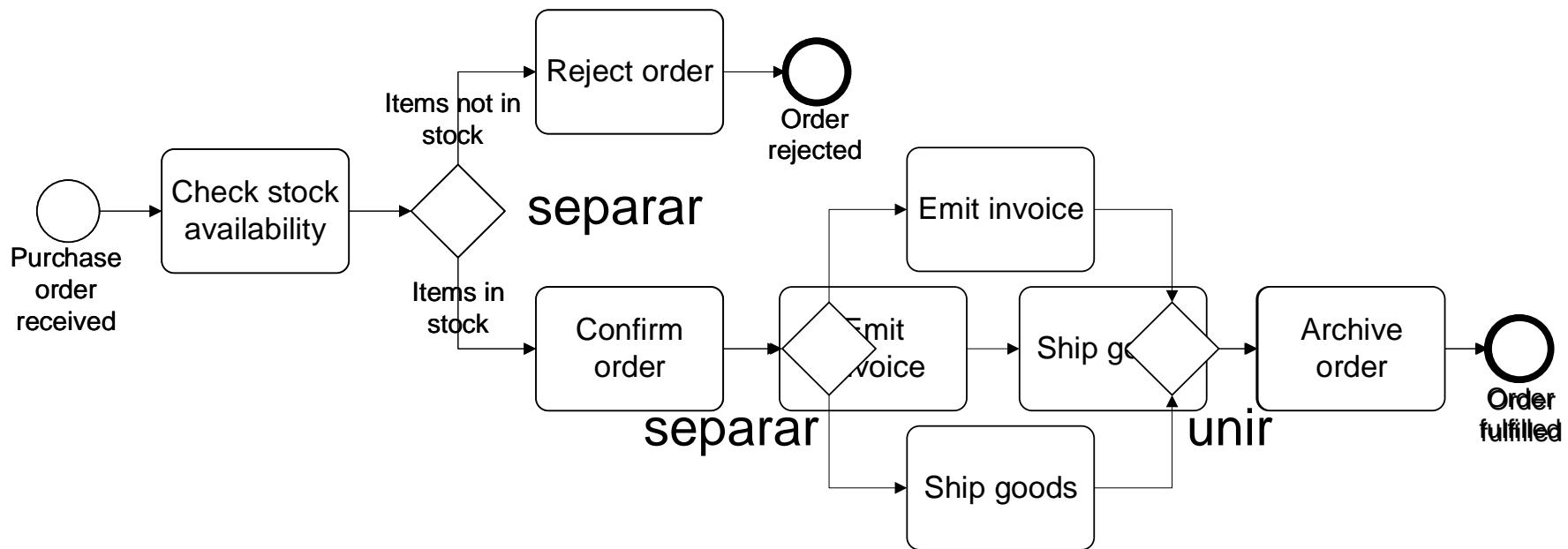
Analizando el ejemplo de orden de pago...

[...] 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. [...]

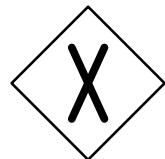


Primer intento

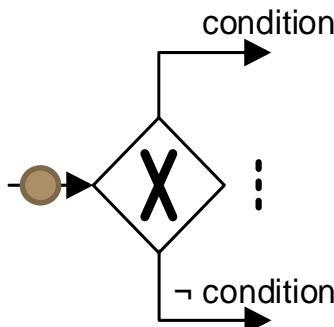
Orden de cobro



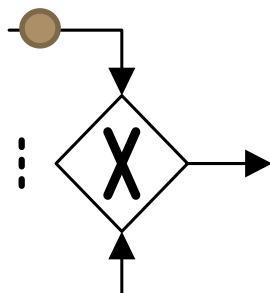
Un poco más sobre las puertas de enlace: XOR Gateway



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

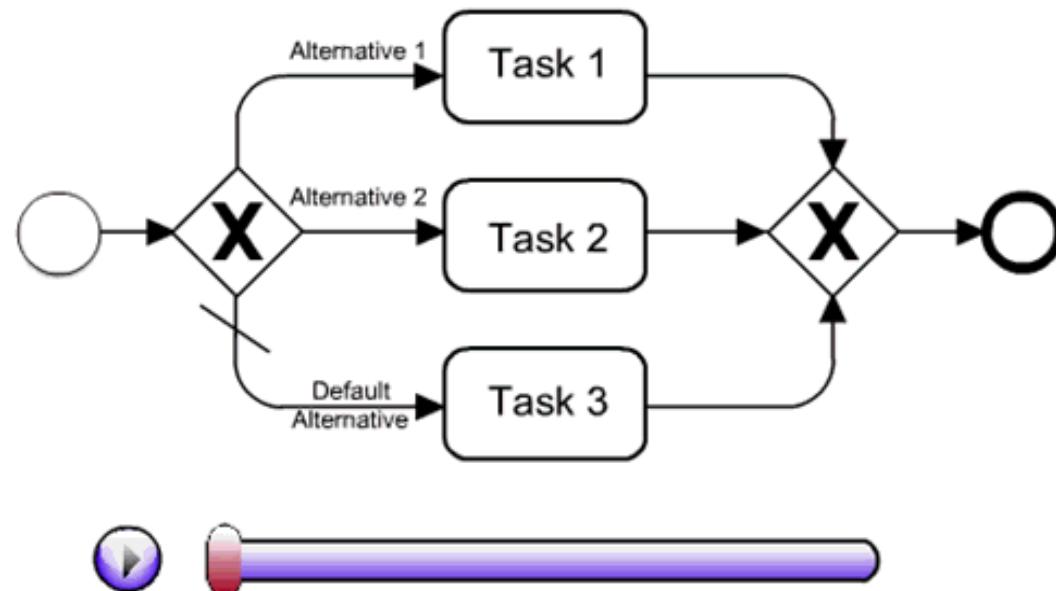


División XOR → toma **una** rama saliente



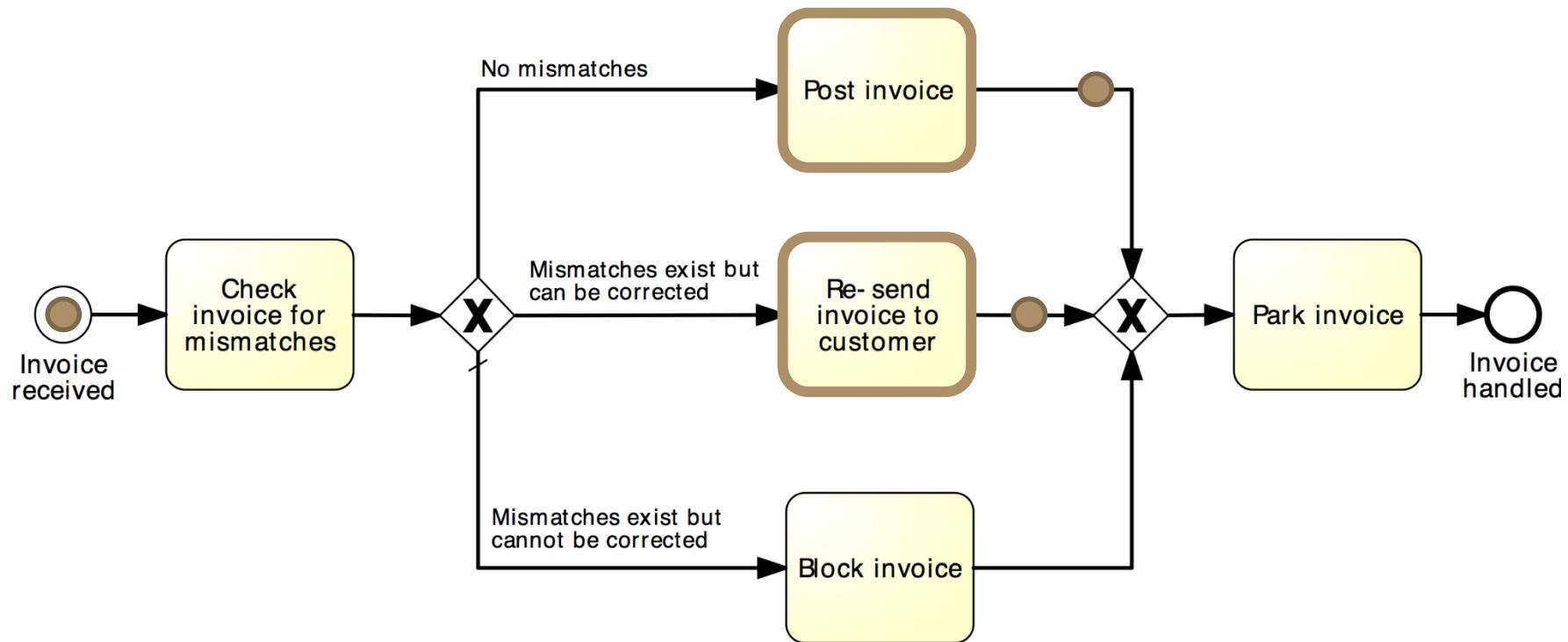
XOR-join → procede cuando se ha completado **una** rama entrante

Gateways: Condicional Exclusivo - Ejemplo

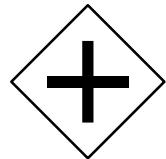


Ejemplo: puerta de enlace XOR

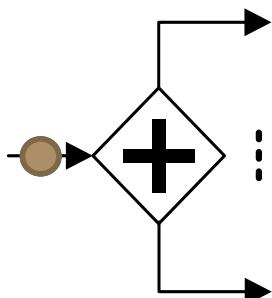
Proceso de control de facturas.



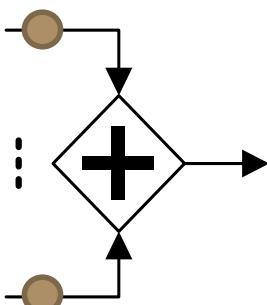
Un poco más sobre las puertas de enlace: AND Gateway



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

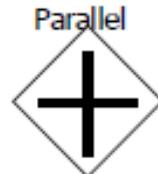


Y-dividir → toma **todas las** ramas salientes

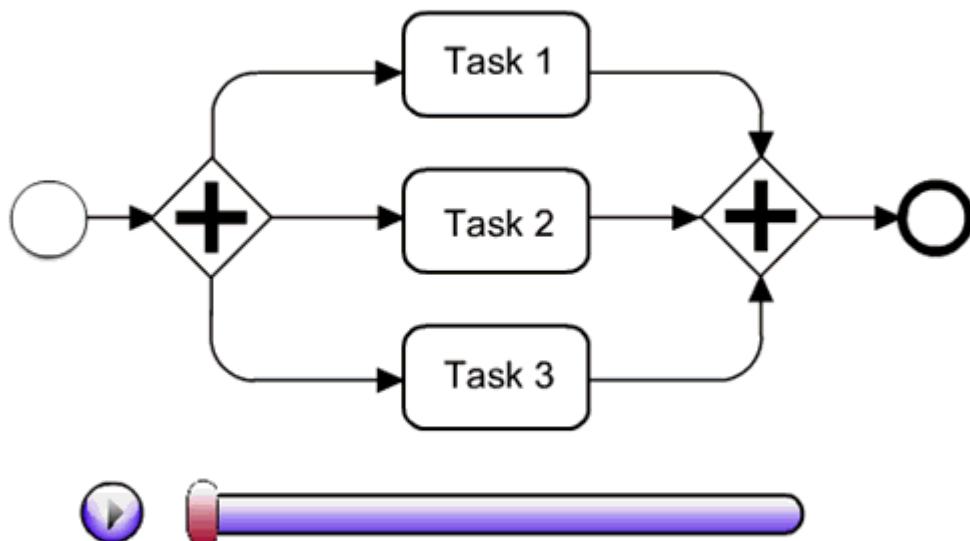


AND-join → procede cuando **todas** las ramas entrantes se han completado

Gateways: Paralelo



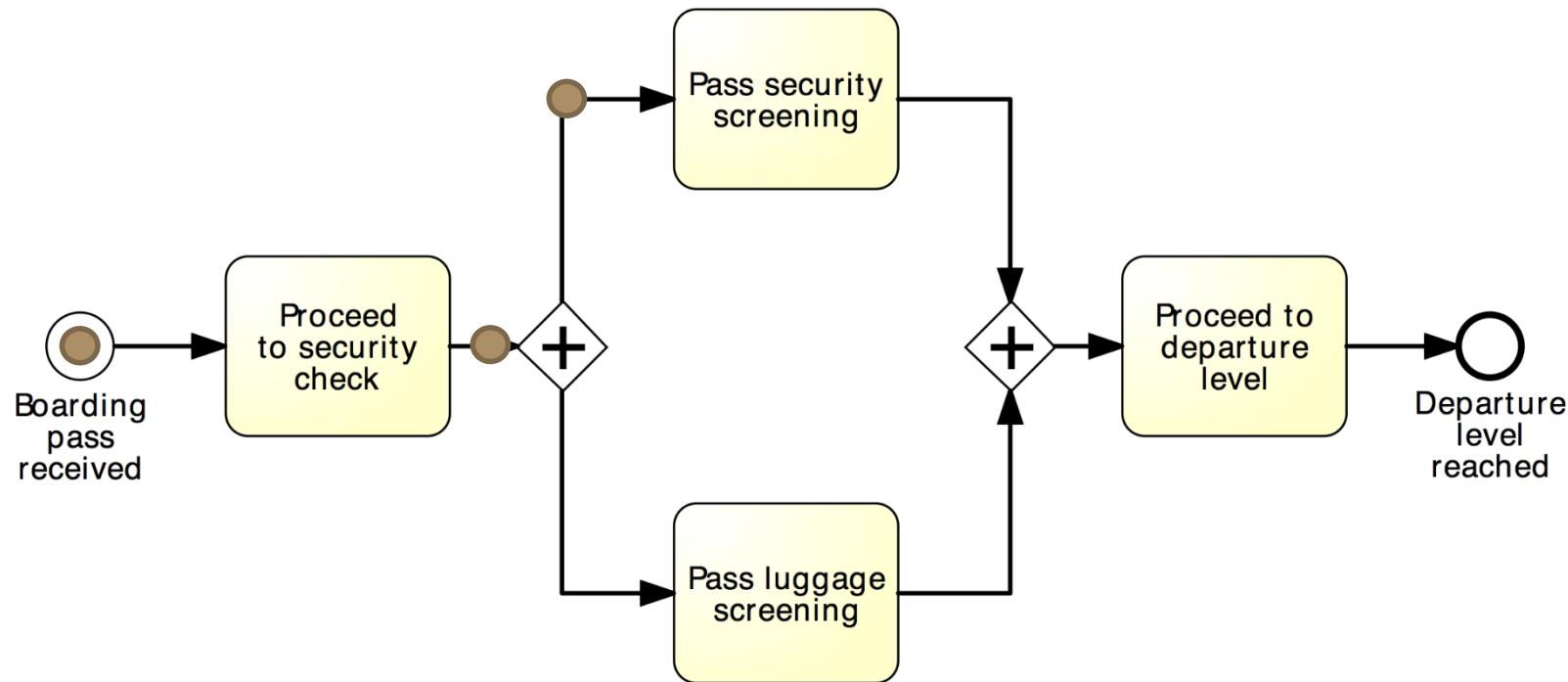
- Los procesos con frecuencia requieren que múltiples eventos y tareas ocurran en paralelo
- Un **Paralelo** sincroniza los flujos que salen de manera paralela. Todas las rutas deben completarse antes de que el proceso continúe



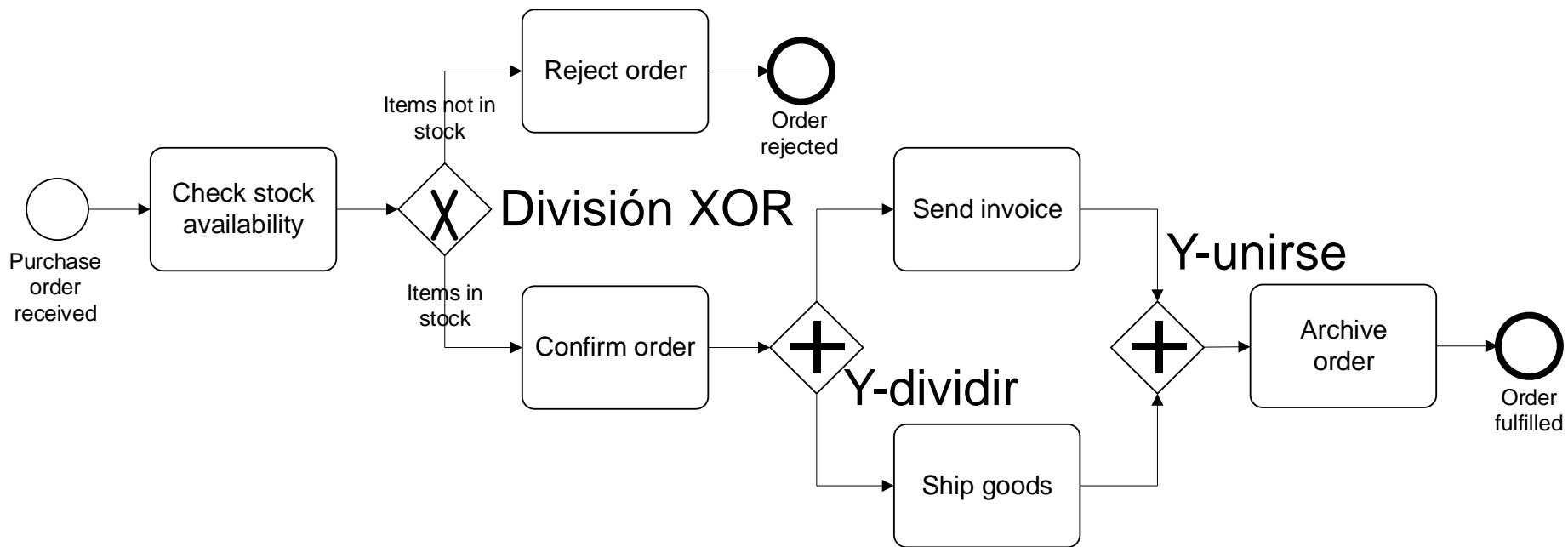
- Sincronización explícita:** Todas las rutas deben completarse antes de que el proceso continúe.

Ejemplo: puerta de enlace AND

control de seguridad del aeropuerto



Modelo de proceso de orden de pago



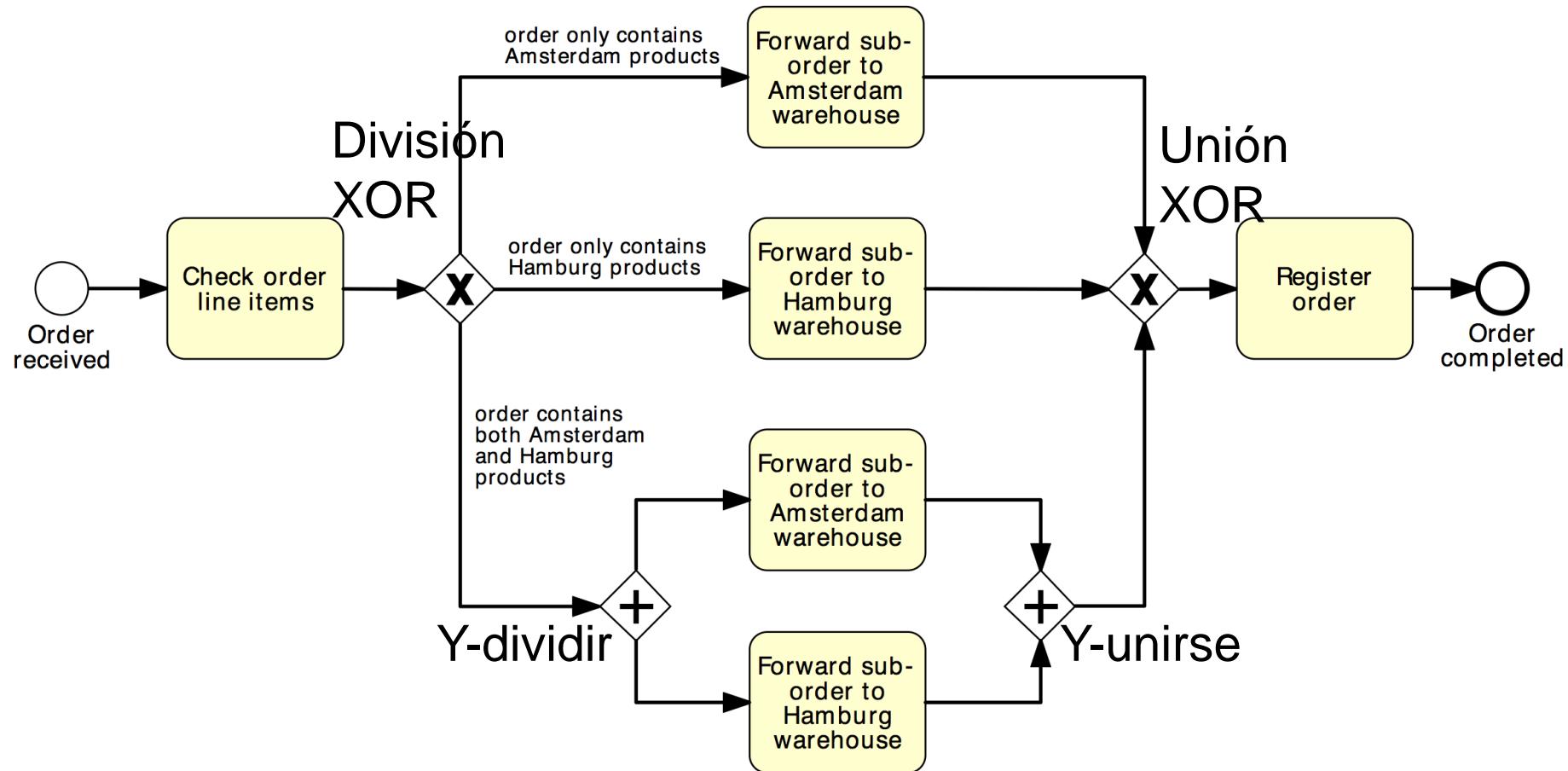
Entre XOR y AND

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.

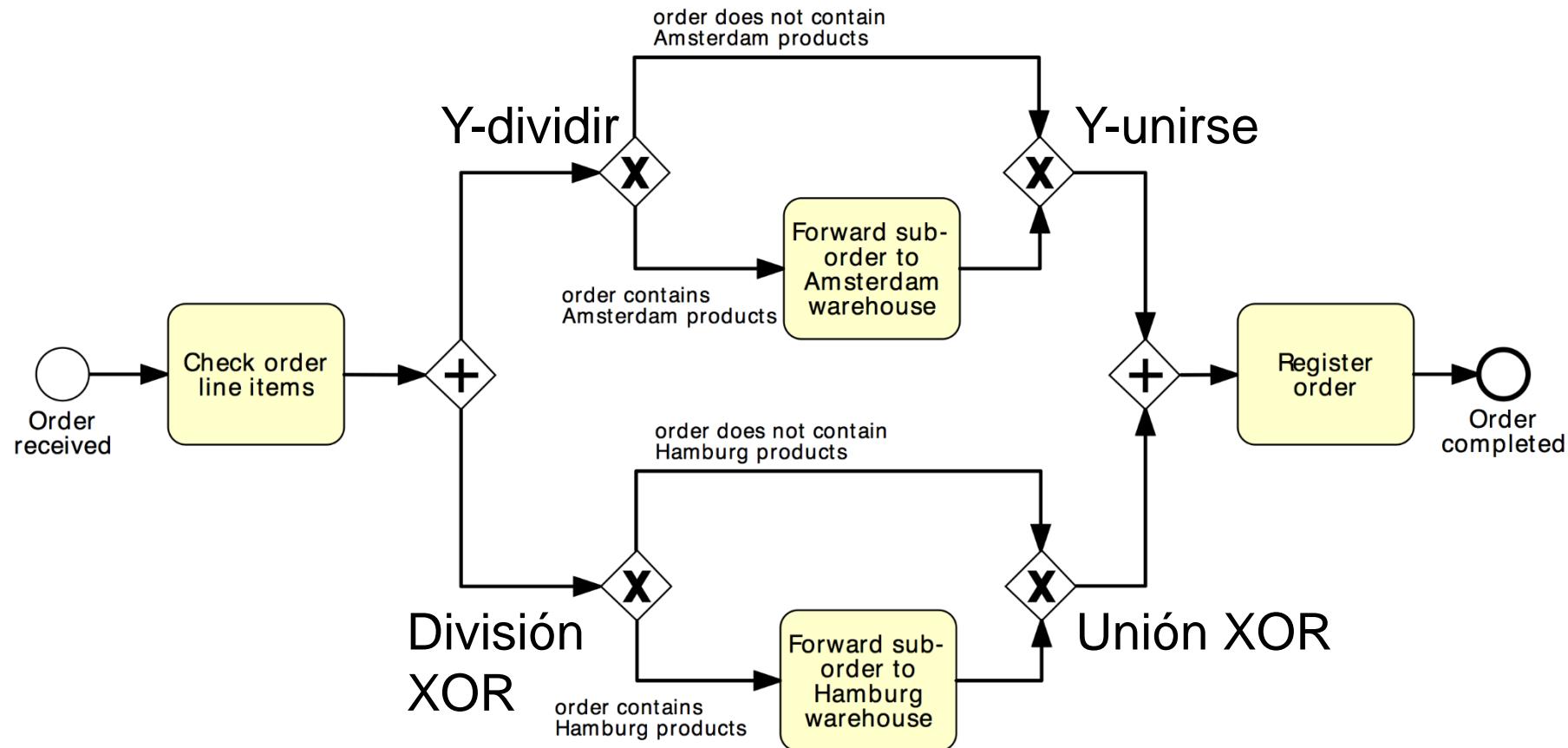
Solución 1

Proceso de distribución de pedidos

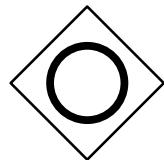


Solución 2

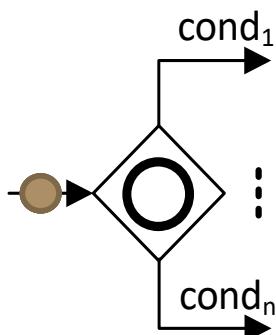
Proceso de distribución de pedidos



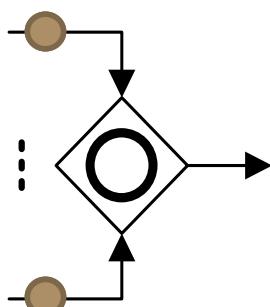
O puerta de enlace



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

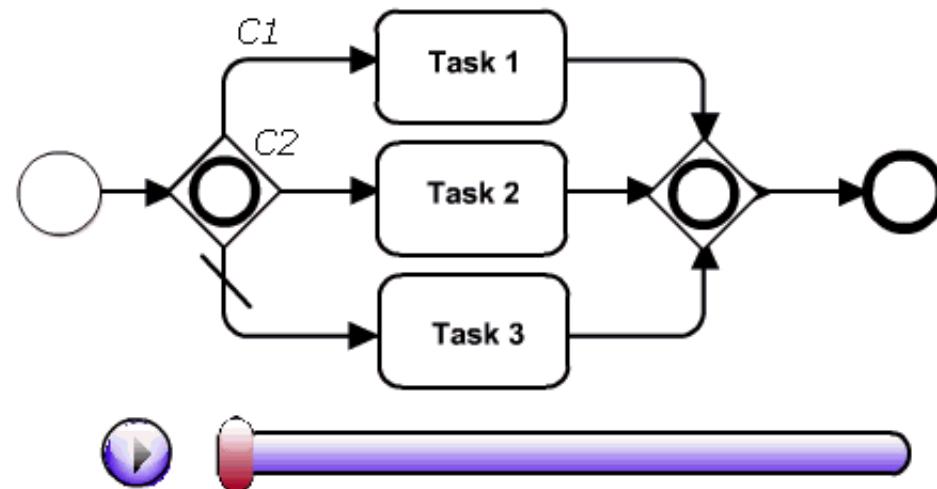


OR-split → toma una o más ramas dependiendo de las condiciones



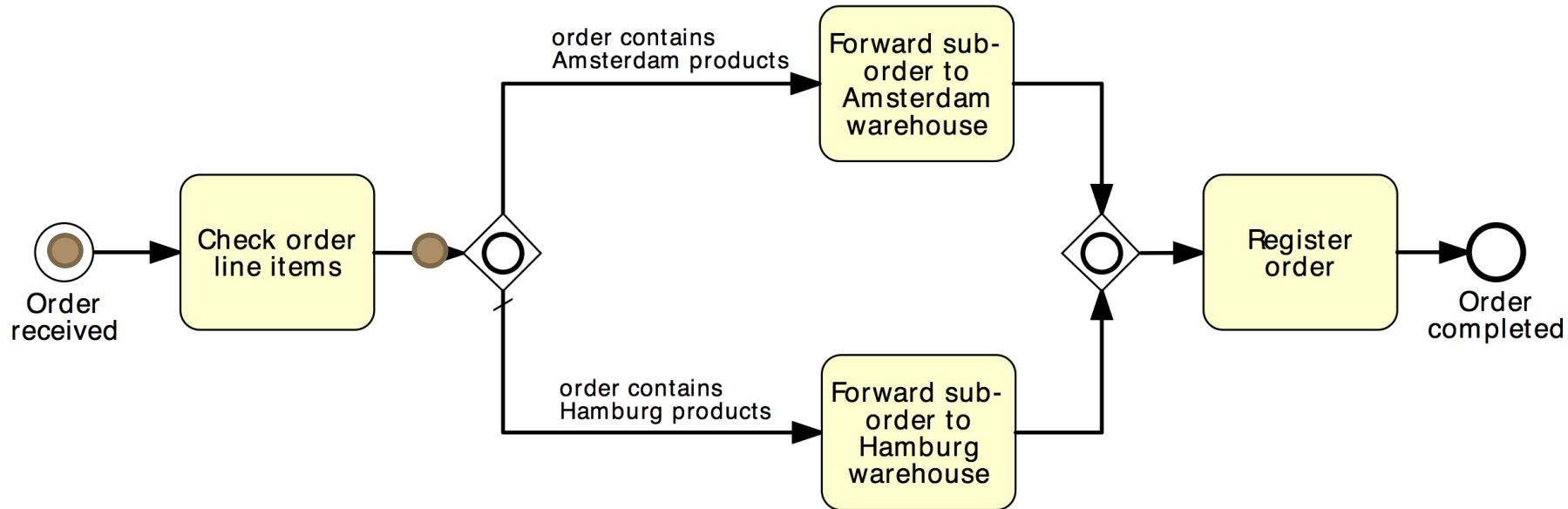
OR-join → continúa cuando todas las ramas entrantes **activas se han completado**

Gateways: Condicional Inclusivo - Ejemplo

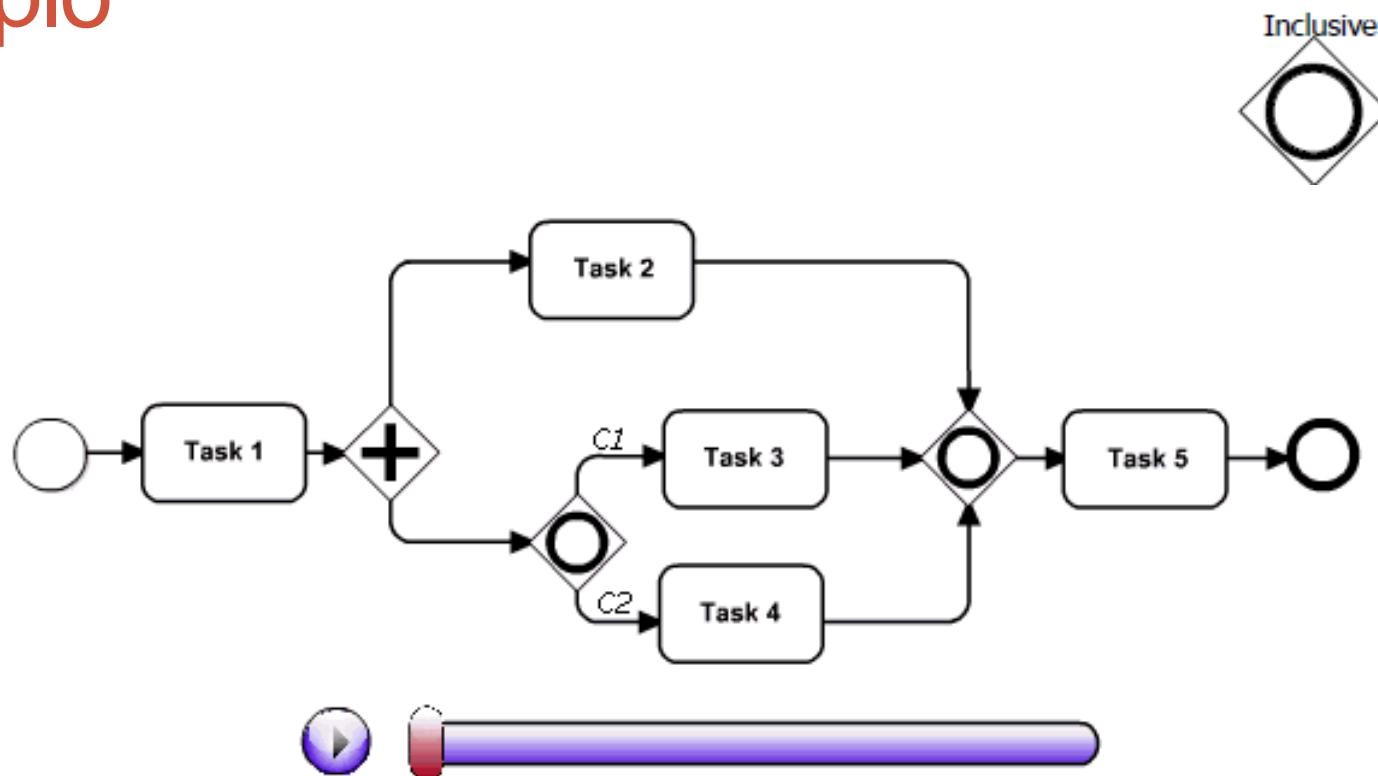


Solución usando OR Gateway

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 inadmisible

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

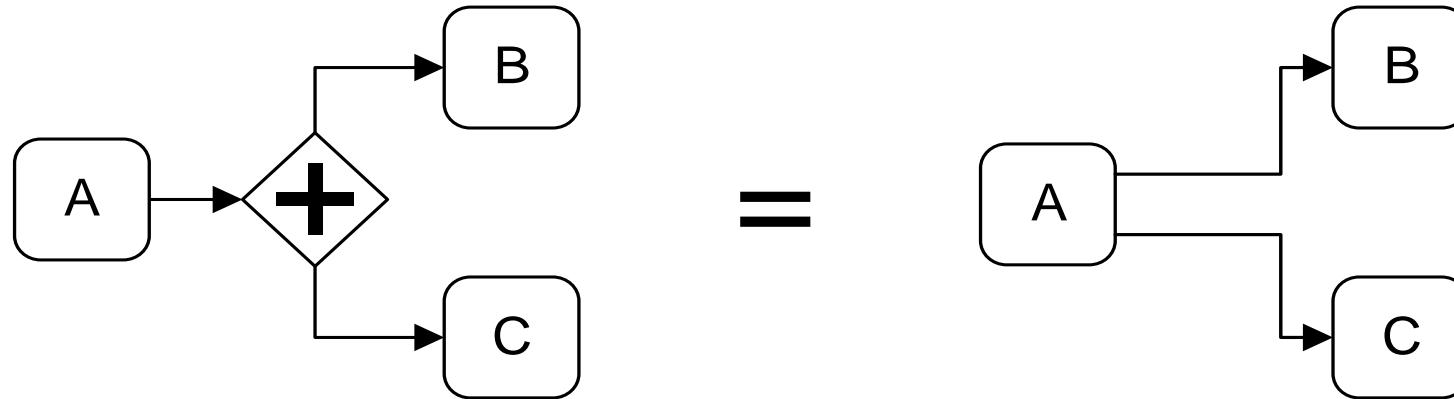
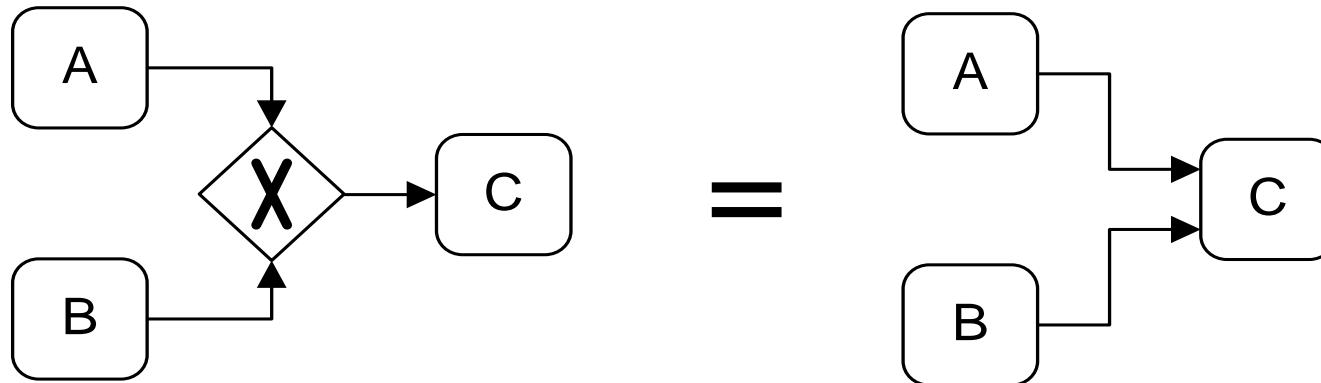
Dirección correspondencia ministerial

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.



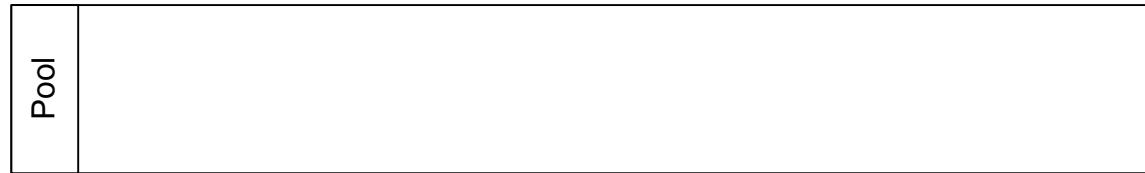
Nota rápida: puertas de enlace



Elementos Organizativos en BPMN – Pools & Lanes

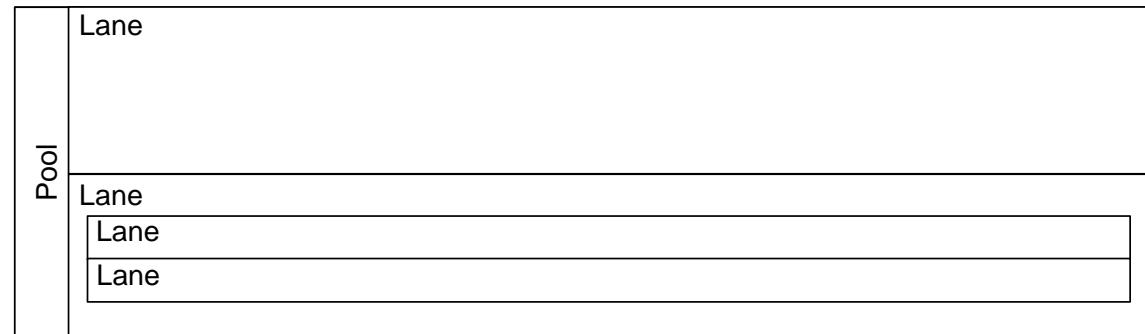
Pool

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

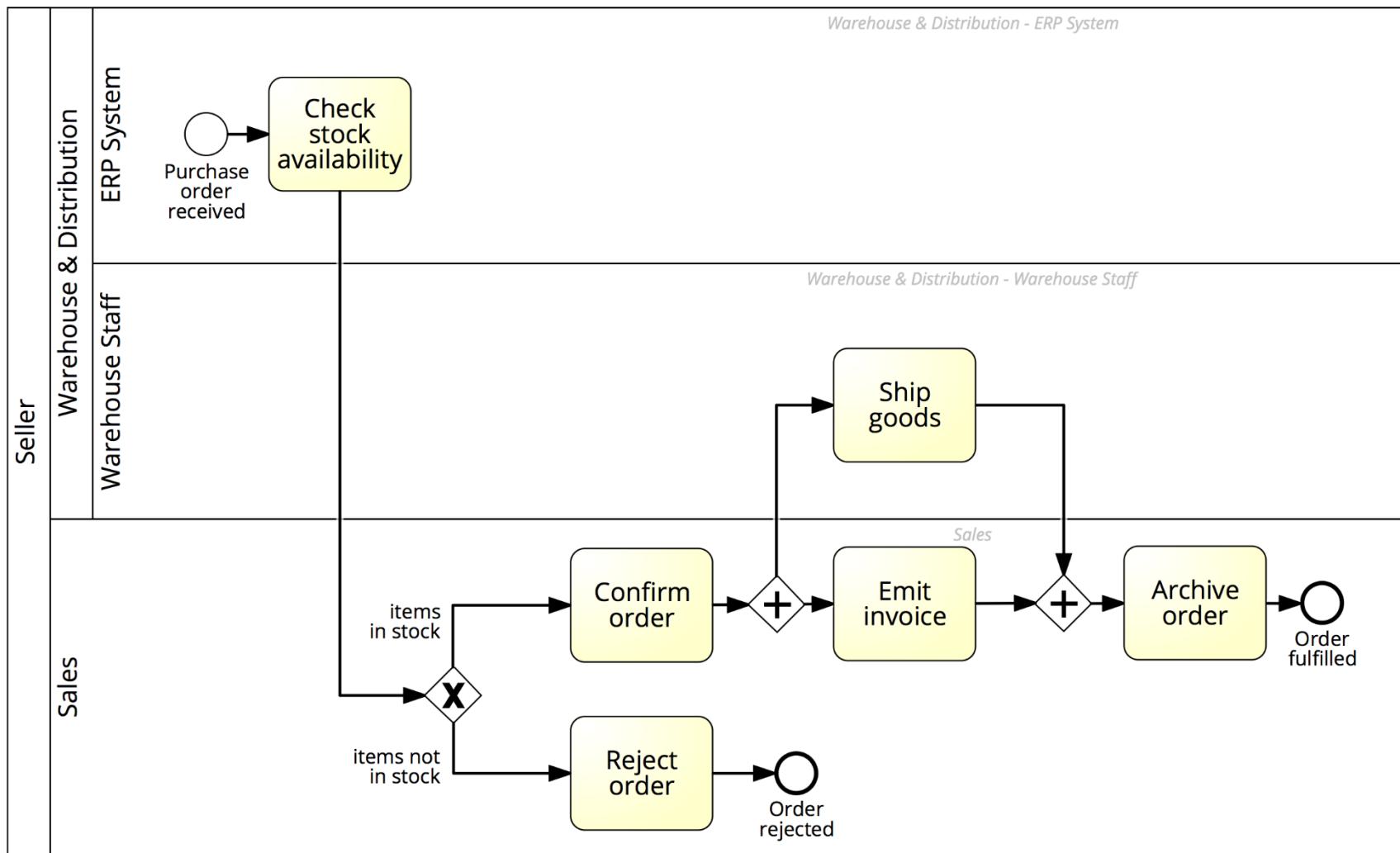


Lane

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



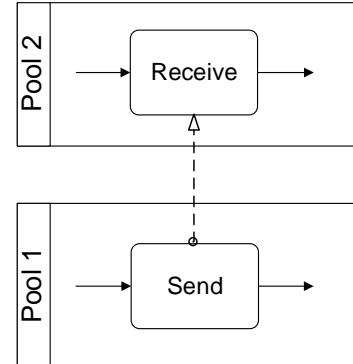
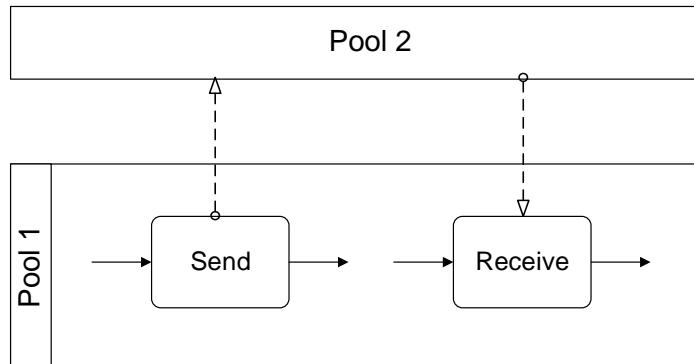
Flujo de mensajes

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

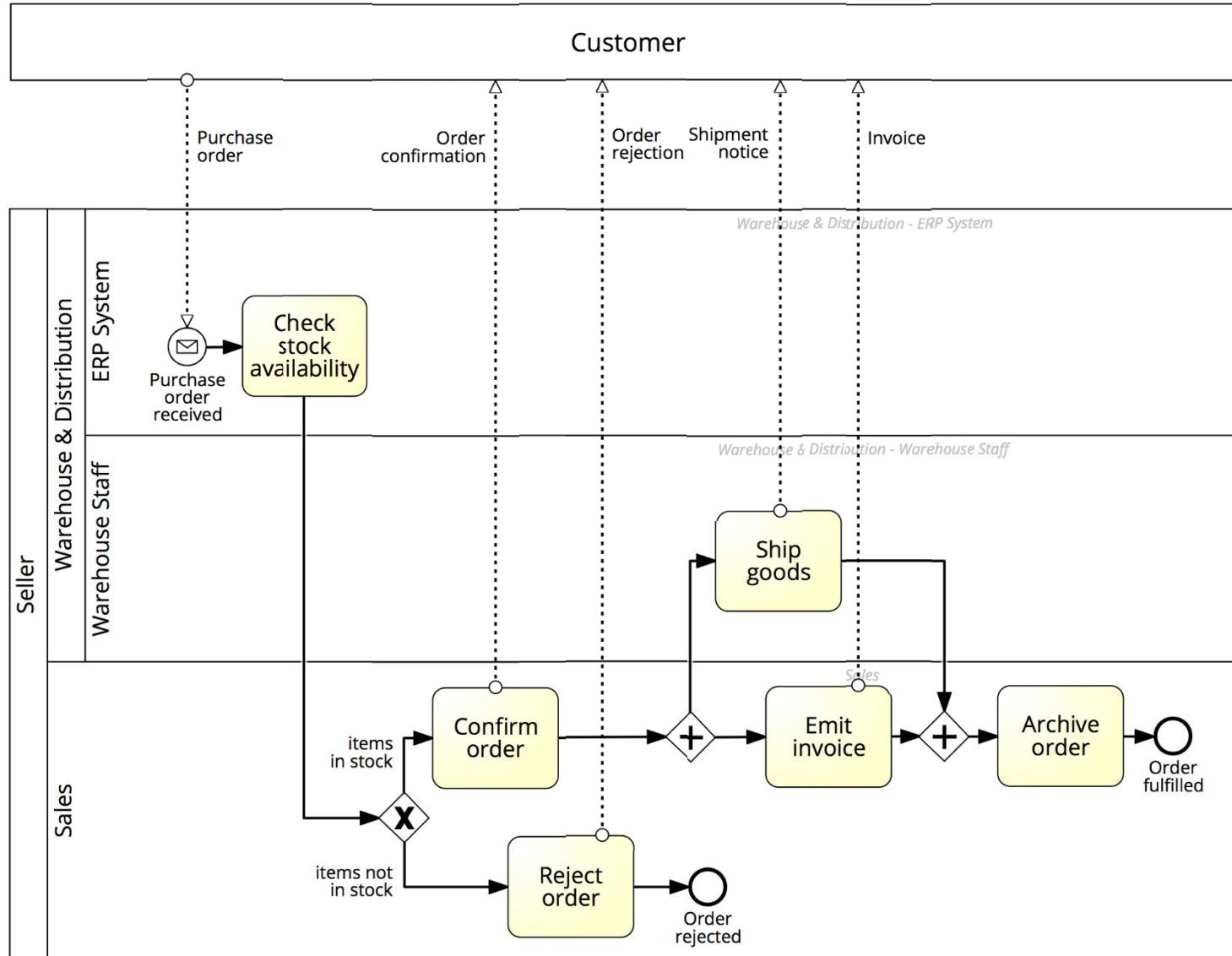


Un flujo de mensajes puede conectarse:

- 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

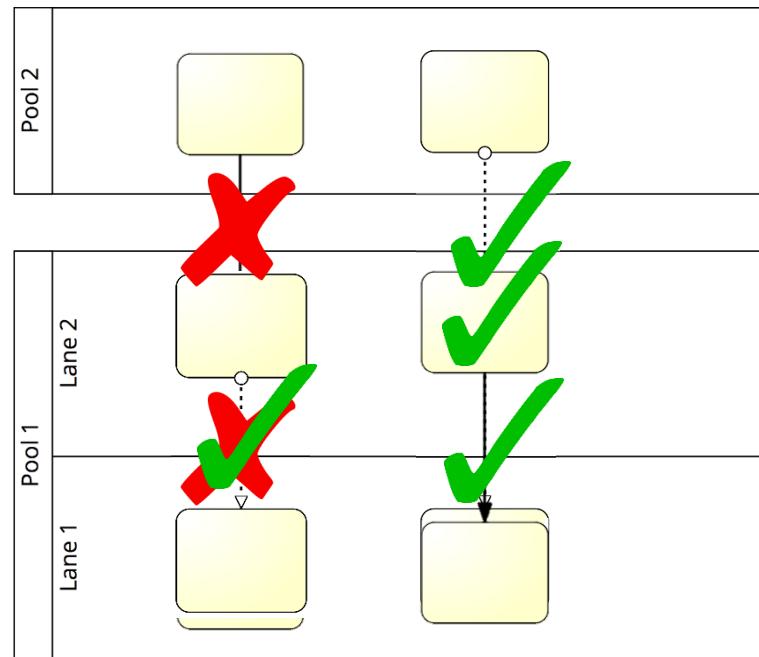


Proceso de pedido a cobro con un grupo de clientes de caja negra

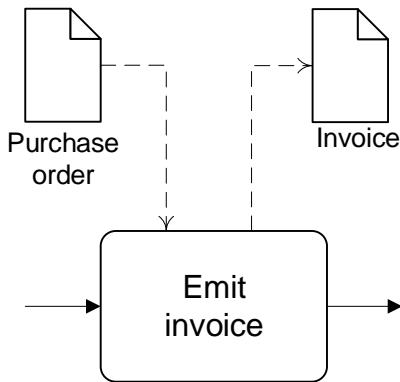


Pools, Lanes y Flows: reglas sintácticas

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

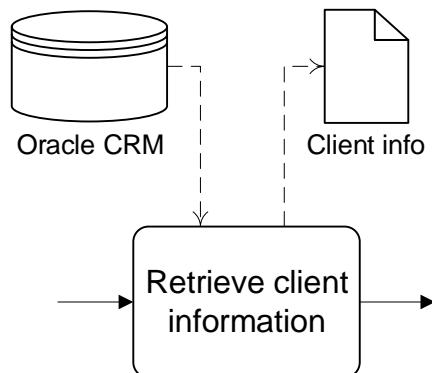


Artefactos de información



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

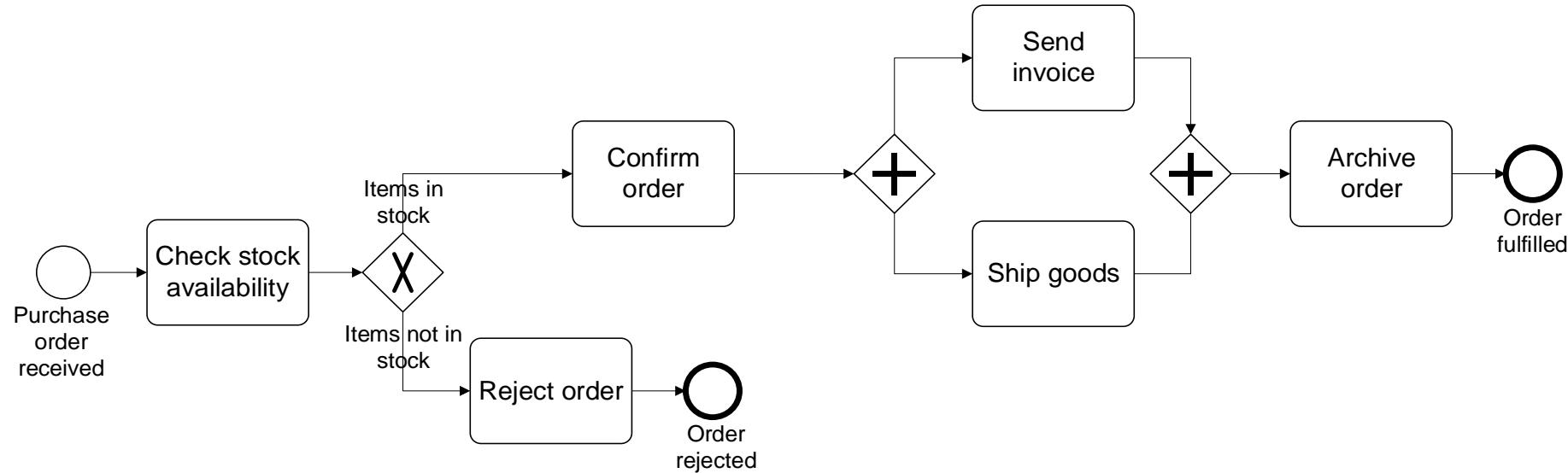
- Puede ser físico o electrónico.



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.

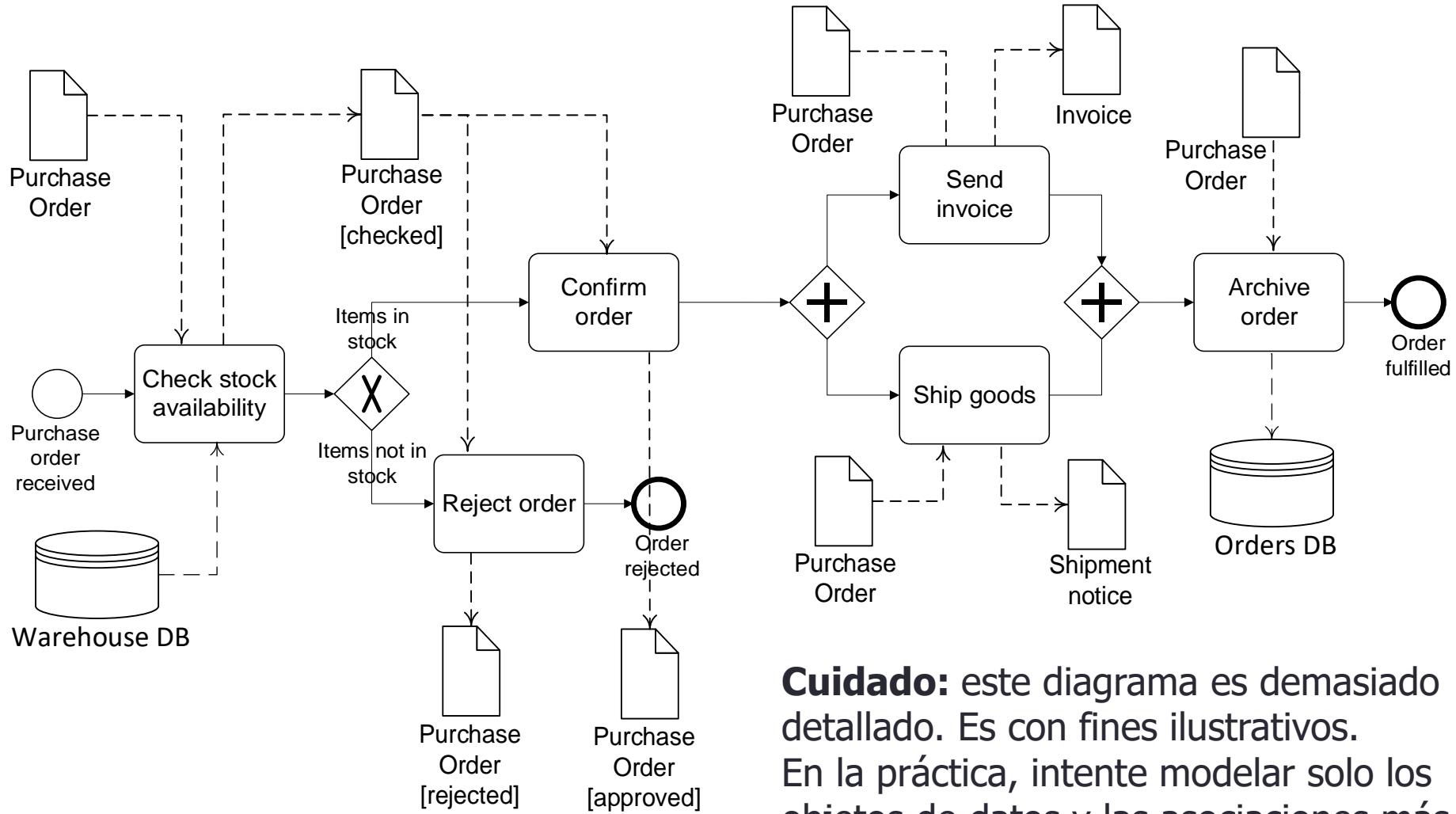
Es utilizado por una actividad para almacenar (como salida) o recuperar (como entrada) objetos de datos.

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

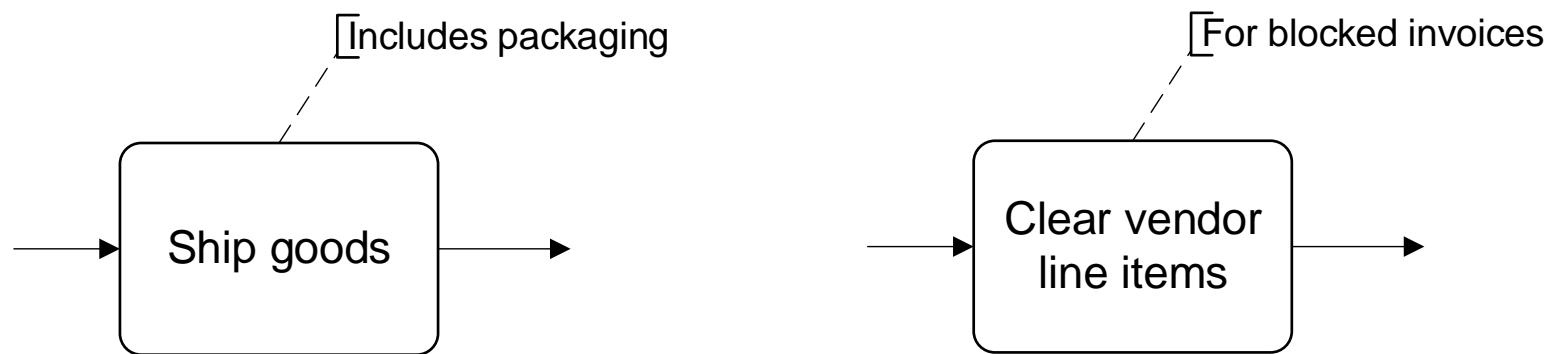


Cuidado: este diagrama es demasiado detallado. Es con fines ilustrativos. En la práctica, intente modelar solo los objetos de datos y las asociaciones más importantes. Mantenga el modelo legible.

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**
- Transaction**
- Event Sub-Process**
- Call Activity**

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.

A Transaction is a set of activities that logically belong together; it might follow a specified transaction protocol.

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.

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:

-
-
-
-
-
-

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 used 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

```

graph LR
    P1[Pool (collapsed)] --- C(( ))
    C --- P2[Multi Instance Pool (collapsed)]
    style C fill:#f0f0f0,stroke:#333,stroke-width:2px
  
```

Choreographies

Participant A

Participant B

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

Participant A

Choreography Task

Participant B

Participant C

A Choreography Sub-Process represents an interaction (Message Exchange) between two Participants.

A Choreography Process contains a refined choreography with several interactions.

Choreography Diagram

```

graph TD
    PA[Participant A] -- "Incoming Message" --> PB[Participant B]
    PB -- "Response Message" --> PA
    PB -- "Choreography Task" --> PC[Participant C]
    PC -- "Choreography Task" --> PB
    style PA fill:#f0f0f0,stroke:#333,stroke-width:2px
    style PB fill:#f0f0f0,stroke:#333,stroke-width:2px
    style PC fill:#f0f0f0,stroke:#333,stroke-width:2px
  
```

Events

| Top-level | Start | Intermediate | Intermediate | End |
|-----------|-------------------|-------------------|------------------|----------------|
| | Event Sub-Process | Event Sub-Process | Non-Interrupting | Boundary Event |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

None: Untyped events indicate start point, state changes or final states.

Message: Receiving and sending messages.

Timer: Cyclic timer events, points in time, time spans or intervals.

Exclusive: Reacting to an higher level of responsibility.

Conditional: Reacting to changed business conditions or integrating business rules.

Link: Off-page connectors. Two corresponding link events equal a sequence flow.

Error: Catching or throwing named errors.

Cancel: Reacting to cancelled transactions or triggering cancellation.

Compensation: Handling or triggering compensation.

Signal: Signalling across different processes. A signal throw can be caught multiple times, maybe even during one out of a set of events. Throwing all events defined.

Parallel Multiple: Catching all out of a set of parallel events.

Terminator: Triggering the immediate termination of a process.

Collaboration Diagram

Pool (Collapsed)

```

graph TD
    subgraph P1 [Pool (Collapsed)]
        direction TB
        S1[Message Start Event] --> G1{Event-based Gateway}
        G1 --> P1Sub[Collapsed Sub-Process]
        P1Sub --> R1[Receive Task]
        R1 --> I1{Attached Intermediate Event}
        I1 --> M1[Manual Task]
        M1 --> I2{Intermediate Event}
        I2 --> E1[End Event]
    end
  
```

Pool (Expanded)

```

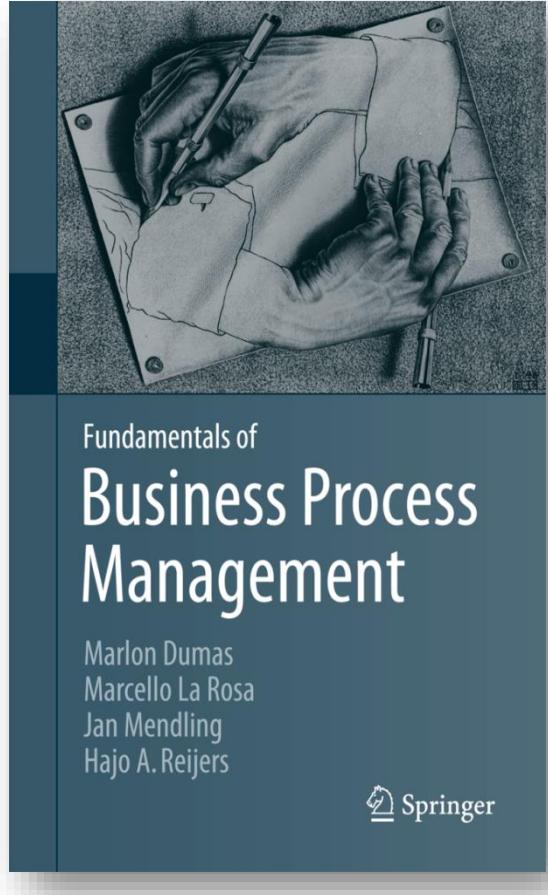
graph TD
    subgraph P2 [Pool (Expanded)]
        direction TB
        S2[Data Object] --> L1{Link Intermediate Event}
        L1 --> P2Sub[Sub-Process]
        P2Sub --> E2{Event Sub-Process}
        E2 --> E3{Event End Event}
        E3 --> S3[Data Object]
        P2Sub --> C1{Conditional Start Event}
        C1 --> P2Sub
        P2Sub --> L2{Parallel Multiple Intermediate Event}
        L2 --> P2Sub
        P2Sub --> G1{Exclusive Start Event}
        G1 --> G2{Exclusive End Event}
        G2 --> G3{Exclusive Error Event}
        G3 --> G4{Signal End Event}
        G4 --> G5{Attached Intermediate Error Event}
        G5 --> G6{Event End Event}
        G6 --> G7{Exclusive Gateway}
        G7 --> G8{Parallel Gateway}
        G8 --> G9{Exclusive Gateway}
        G9 --> G10{Parallel Gateway}
        G10 --> G11{Exclusive Gateway}
        G11 --> G12{Parallel Gateway}
        G12 --> G13{Exclusive Gateway}
        G13 --> G14{Parallel Gateway}
        G14 --> G15{Exclusive Gateway}
        G15 --> G16{Parallel Gateway}
        G16 --> G17{Exclusive Gateway}
        G17 --> G18{Parallel Gateway}
        G18 --> G19{Exclusive Gateway}
        G19 --> G20{Parallel Gateway}
        G20 --> G21{Exclusive Gateway}
        G21 --> G22{Parallel Gateway}
        G22 --> G23{Exclusive Gateway}
        G23 --> G24{Parallel Gateway}
        G24 --> G25{Exclusive Gateway}
        G25 --> G26{Parallel Gateway}
        G26 --> G27{Exclusive Gateway}
        G27 --> G28{Parallel Gateway}
        G28 --> G29{Exclusive Gateway}
        G29 --> G30{Parallel Gateway}
        G30 --> G31{Exclusive Gateway}
        G31 --> G32{Parallel Gateway}
        G32 --> G33{Exclusive Gateway}
        G33 --> G34{Parallel Gateway}
        G34 --> G35{Exclusive Gateway}
        G35 --> G36{Parallel Gateway}
        G36 --> G37{Exclusive Gateway}
        G37 --> G38{Parallel Gateway}
        G38 --> G39{Exclusive Gateway}
        G39 --> G40{Parallel Gateway}
        G40 --> G41{Exclusive Gateway}
        G41 --> G42{Parallel Gateway}
        G42 --> G43{Exclusive Gateway}
        G43 --> G44{Parallel Gateway}
        G44 --> G45{Exclusive Gateway}
        G45 --> G46{Parallel Gateway}
        G46 --> G47{Exclusive Gateway}
        G47 --> G48{Parallel Gateway}
        G48 --> G49{Exclusive Gateway}
        G49 --> G50{Parallel Gateway}
        G50 --> G51{Exclusive Gateway}
        G51 --> G52{Parallel Gateway}
        G52 --> G53{Exclusive Gateway}
        G53 --> G54{Parallel Gateway}
        G54 --> G55{Exclusive Gateway}
        G55 --> G56{Parallel Gateway}
        G56 --> G57{Exclusive Gateway}
        G57 --> G58{Parallel Gateway}
        G58 --> G59{Exclusive Gateway}
        G59 --> G60{Parallel Gateway}
        G60 --> G61{Exclusive Gateway}
        G61 --> G62{Parallel Gateway}
        G62 --> G63{Exclusive Gateway}
        G63 --> G64{Parallel Gateway}
        G64 --> G65{Exclusive Gateway}
        G65 --> G66{Parallel Gateway}
        G66 --> G67{Exclusive Gateway}
        G67 --> G68{Parallel Gateway}
        G68 --> G69{Exclusive Gateway}
        G69 --> G70{Parallel Gateway}
        G70 --> G71{Exclusive Gateway}
        G71 --> G72{Parallel Gateway}
        G72 --> G73{Exclusive Gateway}
        G73 --> G74{Parallel Gateway}
        G74 --> G75{Exclusive Gateway}
        G75 --> G76{Parallel Gateway}
        G76 --> G77{Exclusive Gateway}
        G77 --> G78{Parallel Gateway}
        G78 --> G79{Exclusive Gateway}
        G79 --> G80{Parallel Gateway}
        G80 --> G81{Exclusive Gateway}
        G81 --> G82{Parallel Gateway}
        G82 --> G83{Exclusive Gateway}
        G83 --> G84{Parallel Gateway}
        G84 --> G85{Exclusive Gateway}
        G85 --> G86{Parallel Gateway}
        G86 --> G87{Exclusive Gateway}
        G87 --> G88{Parallel Gateway}
        G88 --> G89{Exclusive Gateway}
        G89 --> G90{Parallel Gateway}
        G90 --> G91{Exclusive Gateway}
        G91 --> G92{Parallel Gateway}
        G92 --> G93{Exclusive Gateway}
        G93 --> G94{Parallel Gateway}
        G94 --> G95{Exclusive Gateway}
        G95 --> G96{Parallel Gateway}
        G96 --> G97{Exclusive Gateway}
        G97 --> G98{Parallel Gateway}
        G98 --> G99{Exclusive Gateway}
        G99 --> G100{Parallel Gateway}
        G100 --> G101{Exclusive Gateway}
        G101 --> G102{Parallel Gateway}
        G102 --> G103{Exclusive Gateway}
        G103 --> G104{Parallel Gateway}
        G104 --> G105{Exclusive Gateway}
        G105 --> G106{Parallel Gateway}
        G106 --> G107{Exclusive Gateway}
        G107 --> G108{Parallel Gateway}
        G108 --> G109{Exclusive Gateway}
        G109 --> G110{Parallel Gateway}
        G110 --> G111{Exclusive Gateway}
        G111 --> G112{Parallel Gateway}
        G112 --> G113{Exclusive Gateway}
        G113 --> G114{Parallel Gateway}
        G114 --> G115{Exclusive Gateway}
        G115 --> G116{Parallel Gateway}
        G116 --> G117{Exclusive Gateway}
        G117 --> G118{Parallel Gateway}
        G118 --> G119{Exclusive Gateway}
        G119 --> G120{Parallel Gateway}
        G120 --> G121{Exclusive Gateway}
        G121 --> G122{Parallel Gateway}
        G122 --> G123{Exclusive Gateway}
        G123 --> G124{Parallel Gateway}
        G124 --> G125{Exclusive Gateway}
        G125 --> G126{Parallel Gateway}
        G126 --> G127{Exclusive Gateway}
        G127 --> G128{Parallel Gateway}
        G128 --> G129{Exclusive Gateway}
        G129 --> G130{Parallel Gateway}
        G130 --> G131{Exclusive Gateway}
        G131 --> G132{Parallel Gateway}
        G132 --> G133{Exclusive Gateway}
        G133 --> G134{Parallel Gateway}
        G134 --> G135{Exclusive Gateway}
        G135 --> G136{Parallel Gateway}
        G136 --> G137{Exclusive Gateway}
        G137 --> G138{Parallel Gateway}
        G138 --> G139{Exclusive Gateway}
        G139 --> G140{Parallel Gateway}
        G140 --> G141{Exclusive Gateway}
        G141 --> G142{Parallel Gateway}
        G142 --> G143{Exclusive Gateway}
        G143 --> G144{Parallel Gateway}
        G144 --> G145{Exclusive Gateway}
        G145 --> G146{Parallel Gateway}
        G146 --> G147{Exclusive Gateway}
        G147 --> G148{Parallel Gateway}
        G148 --> G149{Exclusive Gateway}
        G149 --> G150{Parallel Gateway}
        G150 --> G151{Exclusive Gateway}
        G151 --> G152{Parallel Gateway}
        G152 --> G153{Exclusive Gateway}
        G153 --> G154{Parallel Gateway}
        G154 --> G155{Exclusive Gateway}
        G155 --> G156{Parallel Gateway}
        G156 --> G157{Exclusive Gateway}
        G157 --> G158{Parallel Gateway}
        G158 --> G159{Exclusive Gateway}
        G159 --> G160{Parallel Gateway}
        G160 --> G161{Exclusive Gateway}
        G161 --> G162{Parallel Gateway}
        G162 --> G163{Exclusive Gateway}
        G163 --> G164{Parallel Gateway}
        G164 --> G165{Exclusive Gateway}
        G165 --> G166{Parallel Gateway}
        G166 --> G167{Exclusive Gateway}
        G167 --> G168{Parallel Gateway}
        G168 --> G169{Exclusive Gateway}
        G169 --> G170{Parallel Gateway}
        G170 --> G171{Exclusive Gateway}
        G171 --> G172{Parallel Gateway}
        G172 --> G173{Exclusive Gateway}
        G173 --> G174{Parallel Gateway}
        G174 --> G175{Exclusive Gateway}
        G175 --> G176{Parallel Gateway}
        G176 --> G177{Exclusive Gateway}
        G177 --> G178{Parallel Gateway}
        G178 --> G179{Exclusive Gateway}
        G179 --> G180{Parallel Gateway}
        G180 --> G181{Exclusive Gateway}
        G181 --> G182{Parallel Gateway}
        G182 --> G183{Exclusive Gateway}
        G183 --> G184{Parallel Gateway}
        G184 --> G185{Exclusive Gateway}
        G185 --> G186{Parallel Gateway}
        G186 --> G187{Exclusive Gateway}
        G187 --> G188{Parallel Gateway}
        G188 --> G189{Exclusive Gateway}
        G189 --> G190{Parallel Gateway}
        G190 --> G191{Exclusive Gateway}
        G191 --> G192{Parallel Gateway}
        G192 --> G193{Exclusive Gateway}
        G193 --> G194{Parallel Gateway}
        G194 --> G195{Exclusive Gateway}
        G195 --> G196{Parallel Gateway}
        G196 --> G197{Exclusive Gateway}
        G197 --> G198{Parallel Gateway}
        G198 --> G199{Exclusive Gateway}
        G199 --> G200{Parallel Gateway}
        G200 --> G201{Exclusive Gateway}
        G201 --> G202{Parallel Gateway}
        G202 --> G203{Exclusive Gateway}
        G203 --> G204{Parallel Gateway}
        G204 --> G205{Exclusive Gateway}
        G205 --> G206{Parallel Gateway}
        G206 --> G207{Exclusive Gateway}
        G207 --> G208{Parallel Gateway}
        G208 --> G209{Exclusive Gateway}
        G209 --> G210{Parallel Gateway}
        G210 --> G211{Exclusive Gateway}
        G211 --> G212{Parallel Gateway}
        G212 --> G213{Exclusive Gateway}
        G213 --> G214{Parallel Gateway}
        G214 --> G215{Exclusive Gateway}
        G215 --> G216{Parallel Gateway}
        G216 --> G217{Exclusive Gateway}
        G217 --> G218{Parallel Gateway}
        G218 --> G219{Exclusive Gateway}
        G219 --> G220{Parallel Gateway}
        G220 --> G221{Exclusive Gateway}
        G221 --> G222{Parallel Gateway}
        G222 --> G223{Exclusive Gateway}
        G223 --> G224{Parallel Gateway}
        G224 --> G225{Exclusive Gateway}
        G225 --> G226{Parallel Gateway}
        G226 --> G227{Exclusive Gateway}
        G227 --> G228{Parallel Gateway}
        G228 --> G229{Exclusive Gateway}
        G229 --> G230{Parallel Gateway}
        G230 --> G231{Exclusive Gateway}
        G231 --> G232{Parallel Gateway}
        G232 --> G233{Exclusive Gateway}
        G233 --> G234{Parallel Gateway}
        G234 --> G235{Exclusive Gateway}
        G235 --> G236{Parallel Gateway}
        G236 --> G237{Exclusive Gateway}
        G237 --> G238{Parallel Gateway}
        G238 --> G239{Exclusive Gateway}
        G239 --> G240{Parallel Gateway}
        G240 --> G241{Exclusive Gateway}
        G241 --> G242{Parallel Gateway}
        G242 --> G243{Exclusive Gateway}
        G243 --> G244{Parallel Gateway}
        G244 --> G245{Exclusive Gateway}
        G245 --> G246{Parallel Gateway}
        G246 --> G247{Exclusive Gateway}
        G247 --> G248{Parallel Gateway}
        G248 --> G249{Exclusive Gateway}
        G249 --> G250{Parallel Gateway}
        G250 --> G251{Exclusive Gateway}
        G251 --> G252{Parallel Gateway}
        G252 --> G253{Exclusive Gateway}
        G253 --> G254{Parallel Gateway}
        G254 --> G255{Exclusive Gateway}
        G255 --> G256{Parallel Gateway}
        G256 --> G257{Exclusive Gateway}
        G257 --> G258{Parallel Gateway}
        G258 --> G259{Exclusive Gateway}
        G259 --> G260{Parallel Gateway}
        G260 --> G261{Exclusive Gateway}
        G261 --> G262{Parallel Gateway}
        G262 --> G263{Exclusive Gateway}
        G263 --> G264{Parallel Gateway}
        G264 --> G265{Exclusive Gateway}
        G265 --> G266{Parallel Gateway}
        G266 --> G267{Exclusive Gateway}
        G267 --> G268{Parallel Gateway}
        G268 --> G269{Exclusive Gateway}
        G269 --> G270{Parallel Gateway}
        G270 --> G271{Exclusive Gateway}
        G271 --> G272{Parallel Gateway}
        G272 --> G273{Exclusive Gateway}
        G273 --> G274{Parallel Gateway}
        G274 --> G275{Exclusive Gateway}
        G275 --> G276{Parallel Gateway}
        G276 --> G277{Exclusive Gateway}
        G277 --> G278{Parallel Gateway}
        G278 --> G279{Exclusive Gateway}
        G279 --> G280{Parallel Gateway}
        G280 --> G281{Exclusive Gateway}
        G281 --> G282{Parallel Gateway}
        G282 --> G283{Exclusive Gateway}
        G283 --> G284{Parallel Gateway}
        G284 --> G285{Exclusive Gateway}
        G285 --> G286{Parallel Gateway}
        G286 --> G287{Exclusive Gateway}
        G287 --> G288{Parallel Gateway}
        G288 --> G289{Exclusive Gateway}
        G289 --> G290{Parallel Gateway}
        G290 --> G291{Exclusive Gateway}
        G291 --> G292{Parallel Gateway}
        G292 --> G293{Exclusive Gateway}
        G293 --> G294{Parallel Gateway}
        G294 --> G295{Exclusive Gateway}
        G295 --> G296{Parallel Gateway}
        G296 --> G297{Exclusive Gateway}
        G297 --> G298{Parallel Gateway}
        G298 --> G299{Exclusive Gateway}
        G299 --> G300{Parallel Gateway}
        G300 --> G301{Exclusive Gateway}
        G301 --> G302{Parallel Gateway}
        G302 --> G303{Exclusive Gateway}
        G303 --> G304{Parallel Gateway}
        G304 --> G305{Exclusive Gateway}
        G305 --> G306{Parallel Gateway}
        G306 --> G307{Exclusive Gateway}
        G307 --> G308{Parallel Gateway}
        G308 --> G309{Exclusive Gateway}
        G309 --> G310{Parallel Gateway}
        G310 --> G311{Exclusive Gateway}
        G311 --> G312{Parallel Gateway}
        G312 --> G313{Exclusive Gateway}
        G313 --> G314{Parallel Gateway}
        G314 --> G315{Exclusive Gateway}
        G315 --> G316{Parallel Gateway}
        G316 --> G317{Exclusive Gateway}
        G317 --> G318{Parallel Gateway}
        G318 --> G319{Exclusive Gateway}
        G319 --> G320{Parallel Gateway}
        G320 --> G321{Exclusive Gateway}
        G321 --> G322{Parallel Gateway}
        G322 --> G323{Exclusive Gateway}
        G323 --> G324{Parallel Gateway}
        G324 --> G325{Exclusive Gateway}
        G325 --> G326{Parallel Gateway}
        G326 --> G327{Exclusive Gateway}
        G327 --> G328{Parallel Gateway}
        G328 --> G329{Exclusive Gateway}
        G329 --> G330{Parallel Gateway}
        G330 --> G331{Exclusive Gateway}
        G331 --> G332{Parallel Gateway}
        G332 --> G333{Exclusive Gateway}
        G333 --> G334{Parallel Gateway}
        G334 --> G335{Exclusive Gateway}
        G335 --> G336{Parallel Gateway}
        G336 --> G337{Exclusive Gateway}
        G337 --> G338{Parallel Gateway}
        G338 --> G339{Exclusive Gateway}
        G339 --> G340{Parallel Gateway}
        G340 --> G341{Exclusive Gateway}
        G341 --> G342{Parallel Gateway}
        G342 --> G343{Exclusive Gateway}
        G343 --> G344{Parallel Gateway}
        G344 --> G345{Exclusive Gateway}
        G345 --> G346{Parallel Gateway}
        G346 --> G347{Exclusive Gateway}
        G347 --> G348{Parallel Gateway}
        G348 --> G349{Exclusive Gateway}
        G349 --> G350{Parallel Gateway}
        G350 --> G351{Exclusive Gateway}
        G351 --> G352{Parallel Gateway}
        G352 --> G353{Exclusive Gateway}
        G353 --> G354{Parallel Gateway}
        G354 --> G355{Exclusive Gateway}
        G355 --> G356{Parallel Gateway}
        G356 --> G357{Exclusive Gateway}
        G357 --> G358{Parallel Gateway}
        G358 --> G359{Exclusive Gateway}
        G359 --> G360{Parallel Gateway}
        G360 --> G361{Exclusive Gateway}
        G361 --> G362{Parallel Gateway}
        G362 --> G363{Exclusive Gateway}
        G363 --> G364{Parallel Gateway}
        G364 --> G365{Exclusive Gateway}
        G365 --> G366{Parallel Gateway}
        G366 --> G367{Exclusive Gateway}
        G367 --> G368{Parallel Gateway}
        G368 --> G369{Exclusive Gateway}
        G369 --> G370{Parallel Gateway}
        G370 --> G371{Exclusive Gateway}
        G371 --> G372{Parallel Gateway}
        G372 --> G373{Exclusive Gateway}
        G373 --> G374{Parallel Gateway}
        G374 --> G375{Exclusive Gateway}
        G375 --> G376{Parallel Gateway}
        G376 --> G377{Exclusive Gateway}
        G377 --> G378{Parallel Gateway}
        G378 --> G379{Exclusive Gateway}
        G379 --> G380{Parallel Gateway}
        G380 --> G381{Exclusive Gateway}
        G381 --> G382{Parallel Gateway}
        G382 --> G383{Exclusive Gateway}
        G383 --> G384{Parallel Gateway}
        G384 --> G385{Exclusive Gateway}
        G385 --> G386{Parallel Gateway}
        G386 --> G387{Exclusive Gateway}
        G387 --> G388{Parallel Gateway}
        G388 --> G389{Exclusive Gateway}
        G389 --> G390{Parallel Gateway}
        G390 --> G391{Exclusive Gateway}
        G391 --> G392{Parallel Gateway}
        G392 --> G393{Exclusive Gateway}
        G393 --> G394{Parallel Gateway}
        G394 --> G395{Exclusive Gateway}
        G395 --> G396{Parallel Gateway}
        G396 --> G397{Exclusive Gateway}
        G397 --> G398{Parallel Gateway}
        G398 --> G399{Exclusive Gateway}
        G399 --> G400{Parallel Gateway}
        G400 --> G401{Exclusive Gateway}
        G401 --> G402{Parallel Gateway}
        G402 --> G403{Exclusive Gateway}
        G403 --> G404{Parallel Gateway}
        G404 --> G405{Exclusive Gateway}
        G405 --> G406{Parallel Gateway}
        G406 --> G407{Exclusive Gateway}
        G407 --> G408{Parallel Gateway}
        G408 --> G409{Exclusive Gateway}
        G409 --> G410{Parallel Gateway}
        G410 --> G411{Exclusive Gateway}
        G411 --> G412{Parallel Gateway}
        G412 --> G413{Exclusive Gateway}
        G413 --> G414{Parallel Gateway}
        G414 --> G415{Exclusive Gateway}
        G415 --> G416{Parallel Gateway}
        G416 --> G417{Exclusive Gateway}
        G417 --> G418{Parallel Gateway}
        G418 --> G419{Exclusive Gateway}
        G419 --> G420{Parallel Gateway}
        G420 --> G421{Exclusive Gateway}
        G421 --> G422{Parallel Gateway}
        G422 --> G423{Exclusive Gateway}
        G423 --> G424{Parallel Gateway}
        G424 --> G425{Exclusive Gateway}
        G425 --> G426{Parallel Gateway}
        G426 --> G427{Exclusive Gateway}
        G427 --> G428{Parallel Gateway}
        G428 --> G429{Exclusive Gateway}
        G429 --> G430{Parallel Gateway}
        G430 --> G431{Exclusive Gateway}
        G431 --> G432{Parallel Gateway}
        G432 --> G433{Exclusive Gateway}
        G433 --> G434{Parallel Gateway}
        G434 --> G435{Exclusive Gateway}
        G435 --> G436{Parallel Gateway}
        G436 --> G437{Exclusive Gateway}
        G437 --> G438{Parallel Gateway}
        G438 --> G439{Exclusive Gateway}
        G439 --> G440{Parallel Gateway}
        G440 --> G441{Exclusive Gateway}
        G441 --> G442{Parallel Gateway}
        G442 --> G443{Exclusive Gateway}
        G443 --> G444{Parallel Gateway}
        G444 --> G445{Exclusive Gateway}
        G445 --> G446{Parallel Gateway}
        G446 --> G447{Exclusive Gateway}
        G447 --> G448{Parallel Gateway}
        G448 --> G449{Exclusive Gateway}
        G449 --> G450{Parallel Gateway}
        G450 --> G451{Exclusive Gateway}
        G451 --> G452{Parallel Gateway}
        G452 --> G453{Exclusive Gateway}
        G453 --> G454{Parallel Gateway}
        G454 --> G455{Exclusive Gateway}
        G455 --> G456{Parallel Gateway}
        G456 --> G457{Exclusive Gateway}
        G457 --> G458{Parallel Gateway}
        G458 --> G459{Exclusive Gateway}
        G459 --> G460{Parallel Gateway}
        G460 --> G461{Exclusive Gateway}
        G461 --> G462{Parallel Gateway}
        G462 --> G463{Exclusive Gateway}
        G463 --> G464{Parallel Gateway}
        G464 --> G465{Exclusive Gateway}
        G465 --> G466{Parallel Gateway}
        G466 --> G467{Exclusive Gateway}
        G467 --> G468{Parallel Gateway}
        G468 --> G469{Exclusive Gateway}
        G469 --> G470{Parallel Gateway}
        G470 --> G471{Exclusive Gateway}
        G471 --> G472{Parallel Gateway}
        G472 --> G473{Exclusive Gateway}
        G473 --> G474{Parallel Gateway}
        G474 --> G475{Exclusive Gateway}
        G475 --> G476{Parallel Gateway}
        G476 --> G477{Exclusive Gateway}
        G477 --> G478{Parallel Gateway}
        G478 --> G479{Exclusive Gateway}
        G479 --> G480{Parallel Gateway}
        G480 --> G481{Exclusive Gateway}
        G481 --> G482{Parallel Gateway}
        G482 --> G483{Exclusive Gateway}
        G483 --> G484{Parallel Gateway}
        G484 --> G485{Exclusive Gateway}
        G485 --> G486{Parallel Gateway}
        G486 --> G487{Exclusive Gateway}
        G487 --> G488{Parallel Gateway}
        G488 --> G489{Exclusive Gateway}
        G489 --> G490{Parallel Gateway}
        G490 --> G491{Exclusive Gateway}
        G491 --> G492{Parallel Gateway}
        G492 --> G493{Exclusive Gateway}
        G493 --> G494{Parallel Gateway}
        G494 --> G495{Exclusive Gateway}
        G495 --> G496{Parallel Gateway}
        G496 --> G497{Exclusive Gateway}
        G497 --> G498{Parallel Gateway}
        G498 --> G499{Exclusive Gateway}
        G499 --> G500{Parallel Gateway}
        G500 --> G501{Exclusive Gateway}
        G501 --> G502{Parallel Gateway}
        G502 --> G503{Exclusive Gateway}
        G503 --> G504{Parallel Gateway}
        G504 --> G505{Exclusive Gateway}
        G505 --> G506{Parallel Gateway}
        G506 --> G507{Exclusive Gateway}
        G507 --> G508{Parallel Gateway}
        G508 --> G509{Exclusive Gateway}
        G509 --> G510{Parallel Gateway}
        G510 --> G511{Exclusive Gateway}
        G511 --> G512{Parallel Gateway}
        G512 --> G513{Exclusive Gateway}
        G513 --> G514{Parallel Gateway}
        G514 --> G515{Exclusive Gateway}
        G515 --> G516{Parallel Gateway}
        G516 --> G517{Exclusive Gateway}
        G517 --> G518{Parallel Gateway}
        G518 --> G519{Exclusive Gateway}
        G519 --> G520{Parallel Gateway}
        G520 --> G521{Exclusive Gateway}
        G521 --> G522{Parallel Gateway}
        G522 --> G523{Exclusive Gateway}
        G523 --> G524{Parallel Gateway}
        G524 --> G525{Exclusive Gateway}
        G525 --> G526{Parallel Gateway}
        G526 --> G527{Exclusive Gateway}
        G527 --> G528{Parallel Gateway}
        G528 --> G529{Exclusive Gateway}
        G529 --> G530{Parallel Gateway}
        G530 --> G531{Exclusive Gateway}
        G531 --> G532{Parallel Gateway}
        G532 --> G533{Exclusive Gateway}
        G533 --> G534{Parallel Gateway}
        G534 --> G535{Exclusive Gateway}
        G535 --> G536{Parallel Gateway}
        G536 --> G537{Exclusive Gateway}
        G537 --> G538{Parallel Gateway}
        G538 --> G539{Exclusive Gateway}
        G539 --> G540{Parallel Gateway}
        G540 --> G541{Exclusive Gateway}
        G541 --> G542{Parallel Gateway}
        G542 --> G543{Exclusive Gateway}
        G543 --> G544{Parallel Gateway}
        G544 --> G545{Exclusive Gateway}
        G545 --> G546{Parallel Gateway}
        G546 --> G547{Exclusive Gateway}
        G547 --> G548{Parallel Gateway}
        G548 --> G549{Exclusive Gateway}
        G549 --> G550{Parallel Gateway}
        G550 --> G551{Exclusive Gateway}
        G551 --> G552{Parallel Gateway}
        G552 --> G553{Exclusive Gateway}
        G553 --> G554{Parallel Gateway}
        G554 --> G555{Exclusive Gateway}
        G555 --> G556{Parallel Gateway}
        G556 --> G557{Exclusive Gateway}
        G557 --> G558{Parallel Gateway}
        G558 --> G559{Exclusive Gateway}
        G559 --> G560{Parallel Gateway}
        G560 --> G561{Exclusive Gateway}
        G561 --> G562{Parallel Gateway}
        G562 --> G563{Exclusive Gateway}
        G563 --> G564{Parallel Gateway}
        G564 --> G565{Exclusive Gateway}
        G565 --> G566{Parallel Gateway}
        G566 --> G567{Exclusive Gateway}
        G567 --> G568{Parallel Gateway}
        G568 --> G56
```



Preguntas?

BIBLIOGRAFÍA

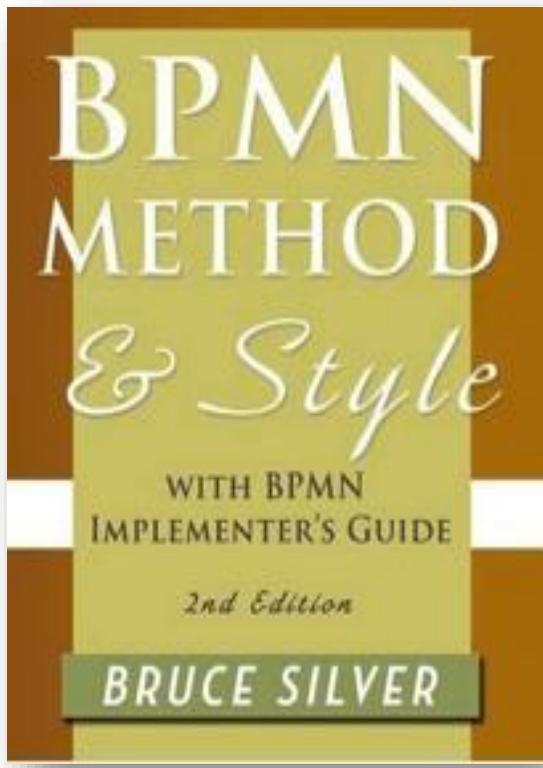




Marlon Dumas, Marcello La Rosa,
Jan Mendling, Hajo A. Reijers
**Fundamentals of
Business Process Management**
Springer 2013

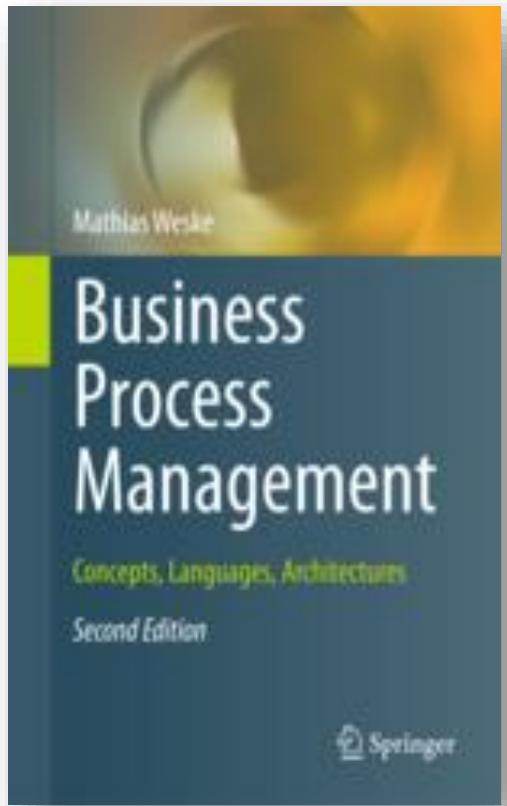
<http://fundamentals-of-bpm.org>



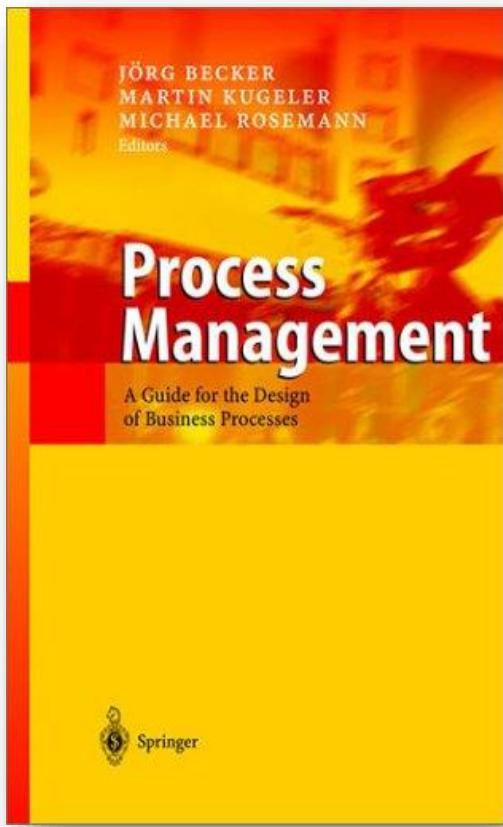


Bruce Silver
BPMN Method & Style
(2nd Edition)
Cody-Cassidy Press 2012

www.bpmnstyle.com



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



Joerg Becker, Martin Kugeler,
Michael Rosemann (eds.)
Process Management
(2nd Edition)
Springer 2011