

Administración de la Producción

Tema 5

Gestión de procesos de negocio (BPM)

Profesor:

Ricardo Caballero, M.Sc.

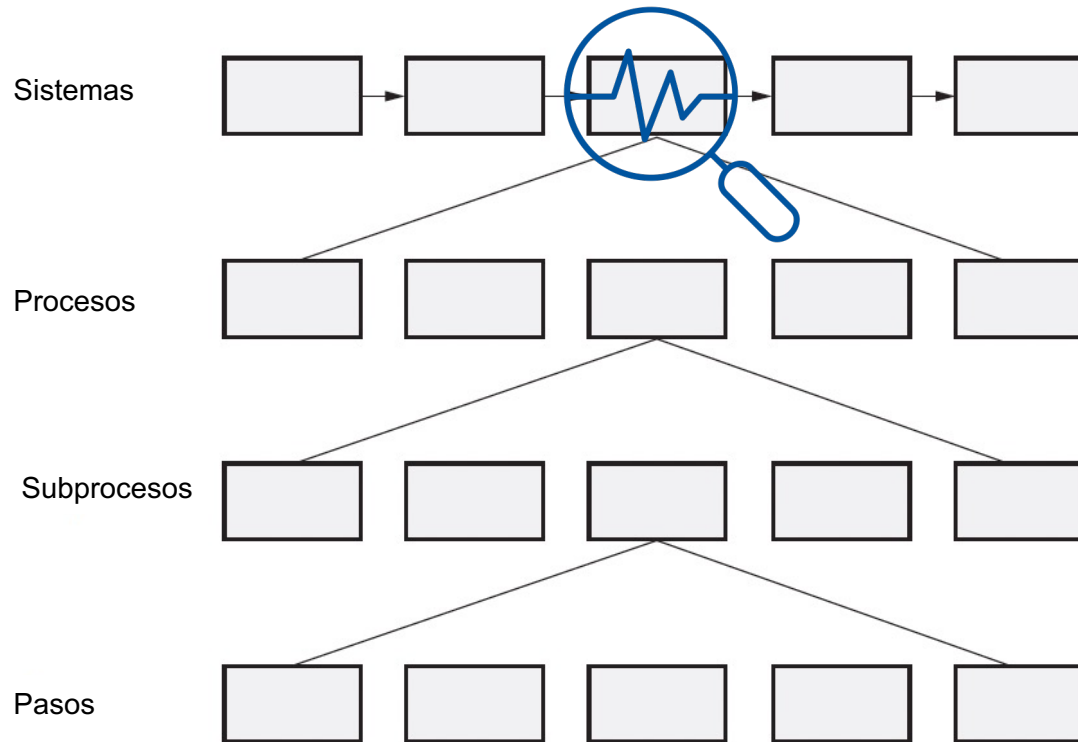
✉ ricardo.caballero@utp.ac.pa



Business Process Management

El arte y la ciencia de supervisar cómo se realiza el trabajo en una organización para garantizar resultados consistentes y aprovechar las oportunidades de mejora.

BPM se trata de administrar cadenas completas de eventos, actividades y decisiones que agregan valor a la organización y los clientes.



Los ejemplos típicos de procesos que se pueden encontrar en la mayoría de las organizaciones incluyen

Order-to-cash

Realizado por un vendedor, que comienza cuando un cliente realiza un pedido y finaliza cuando el producto o servicio en cuestión ha sido entregado al cliente y el cliente ha realizado el pago correspondiente

Quote-to-order

Comienza desde el momento en que un proveedor recibe una solicitud de cotización (Request For Quote) de un cliente y finaliza cuando el cliente en cuestión realiza una orden de compra basada en la cotización recibida.

Procure-to-pay

Comienza cuando alguien en una organización determina que es necesario comprar un producto o servicio determinado. Finaliza cuando el producto o servicio ha sido entregado y pagado.

Issue-to-resolution

Comienza cuando un cliente plantea un problema o cuestión, como una queja relacionada con un defecto en un producto o un problema encontrado al consumir un servicio.

Application-to-approval

Comienza cuando alguien solicita un beneficio o privilegio y finaliza cuando el beneficio o privilegio en cuestión se otorga o deniega. Este tipo de proceso es común en las agencias gubernamentales.

Un proceso involucra

Actores

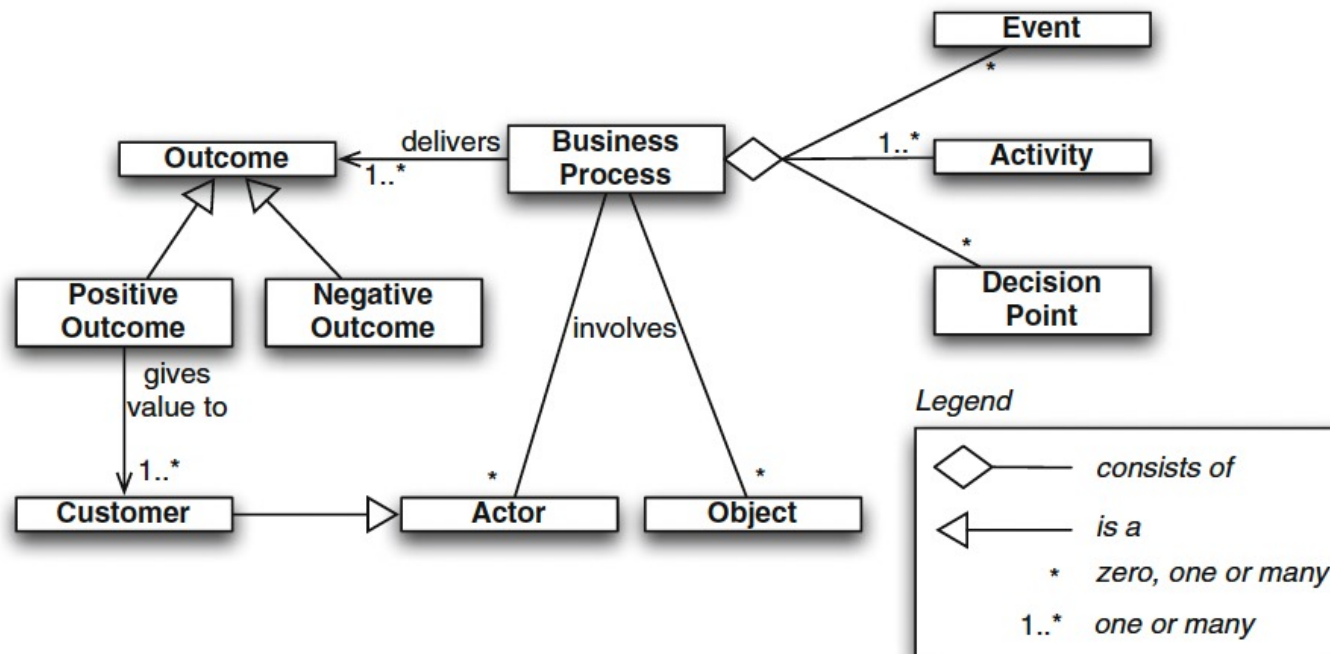
incluidos actores humanos, organizaciones o sistemas de software que actúan en nombre de actores humanos u organizaciones.

Objetos físicos

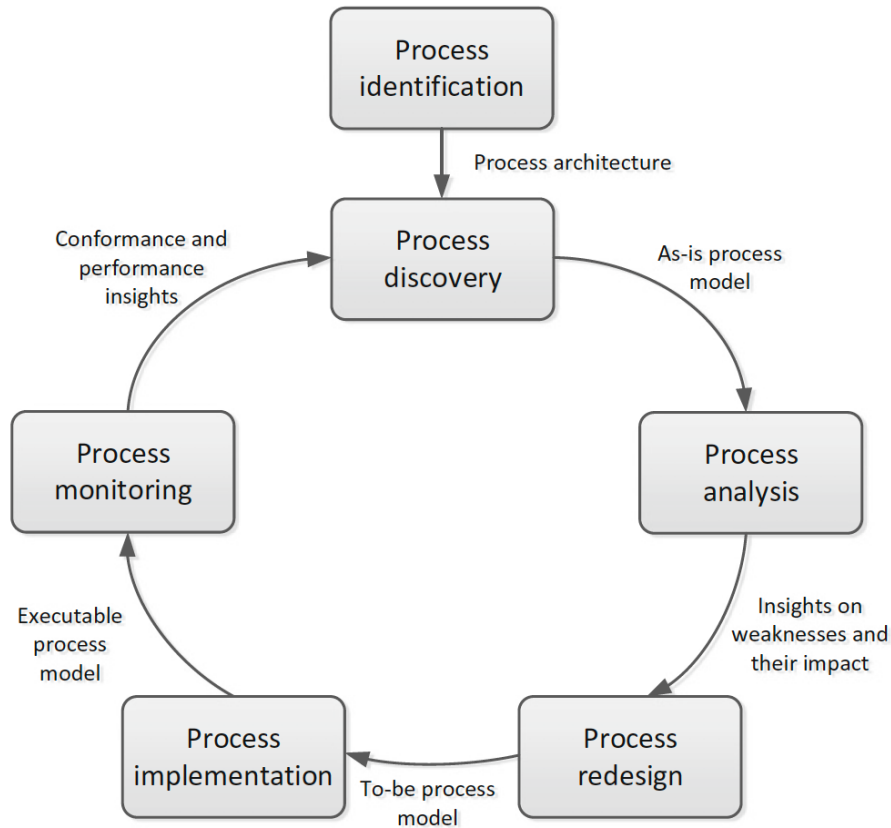
tales como equipos, materiales, productos, documentos en papel..

Objetos informativos

como documentos electrónicos y registros electrónicos.



Podemos ver BPM como un ciclo continuo que comprende las siguientes fases:



Identificación del proceso

- El problema surge
- Procesos son identificados, delimitados e interrelacionados

Descubrimiento del proceso

- Estado actual de procesos relevantes es documentado

Análisis del proceso

- Se cuantifican usando medidas de desempeño.
- Los problemas son identificados y priorizados

Rediseño del proceso

- Se identifican cambios en el proceso que ayudan a resolver los problemas priorizados.
- Se comparan varias opciones de intercambio.

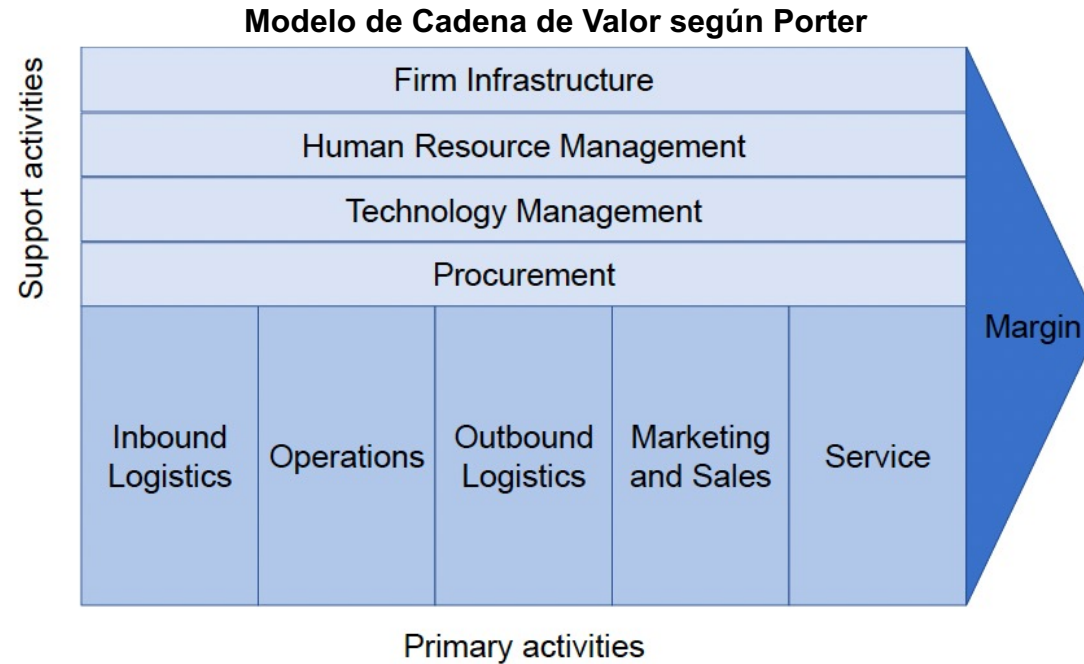
Implementación del proceso

- Los cambios se ejecutan para pasar del proceso actual al proceso futuro/propuesto.

Monitoreo del proceso

- Determina qué tan bien se está realizando el proceso.

Categorías de proceso



Procesos centrales

- Cubren la creación de valor esencial de una empresa

Procesos de apoyo

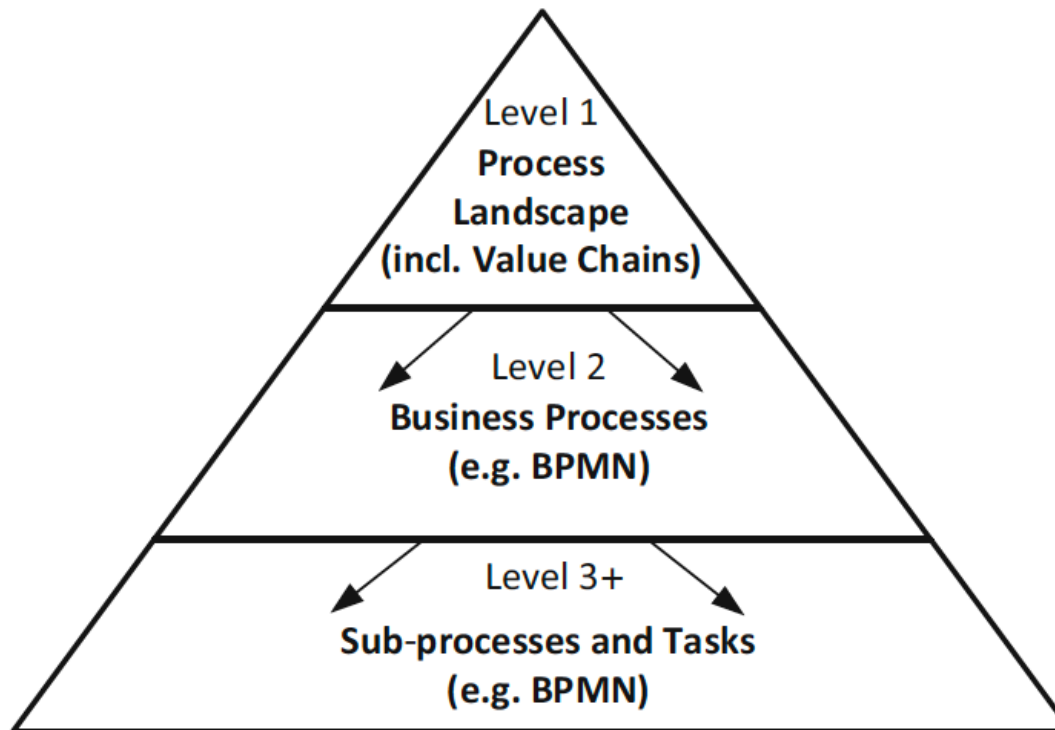
- Permiten la ejecución de procesos centrales

Procesos administrativos

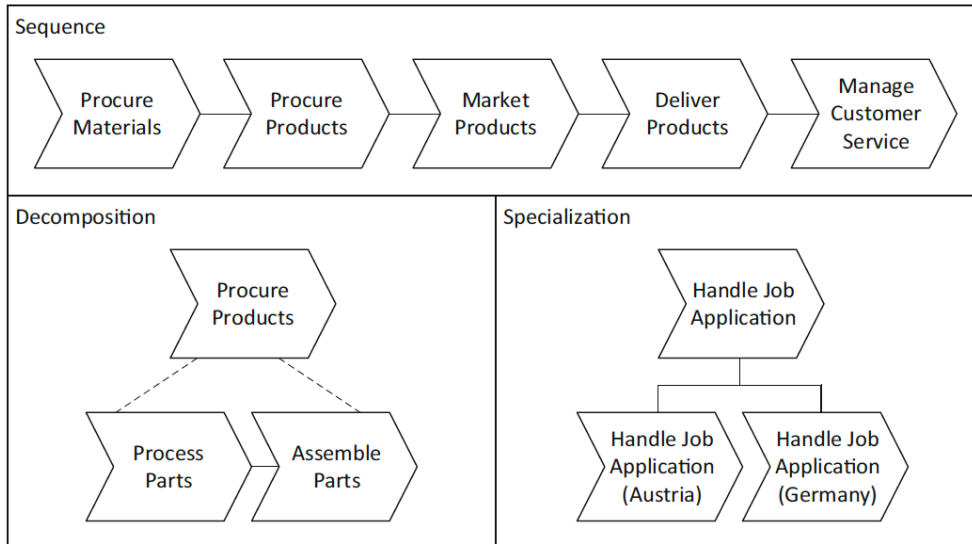
- Proporcionan instrucciones y prácticas para los procesos centrales y de apoyo.

Arquitectura del proceso

- **Nivel 1** muestra las cadenas de valor de la empresa
- **Nivel 2** proporciona una descomposición para cada proceso de negocio en las cadenas de valor.
- **Nivel 3** proporciona un desglose adicional en subprocessos y tareas.



Arquitectura de procesos: modelos de cadena de valor para secuencia, descomposición y especialización



Secuencia

- Describe que hay una secuencia lógica entre dos procesos.
- El objeto que se pasa entre los procesos caracteriza la relación.

Descomposición

- Describe que hay una descomposición en la que un proceso específico se describe con más detalle en uno o más subprocesos.

Especialización

- Describe que hay varias variantes de un proceso genérico.

Mapeo de procesos

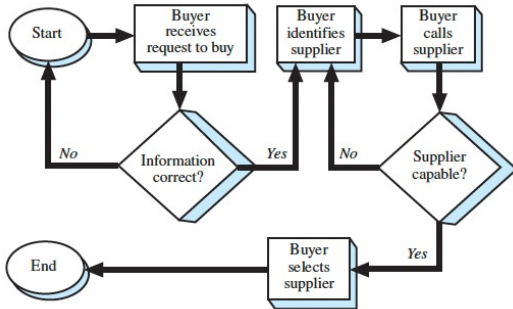
Mapeo de procesos simplemente implica describir procesos en términos de cómo las actividades dentro del proceso se relacionan entre sí.

Diagrama de flujo → imagen de los pasos separados de un proceso en orden secuencial, incluidos los materiales o servicios que ingresan o salen del proceso (entradas y salidas), las decisiones que se deben tomar, las personas que se involucran, el tiempo involucrado en cada paso y/o las mediciones del proceso.

Hay muchas técnicas que se pueden utilizar para el mapeo de procesos.

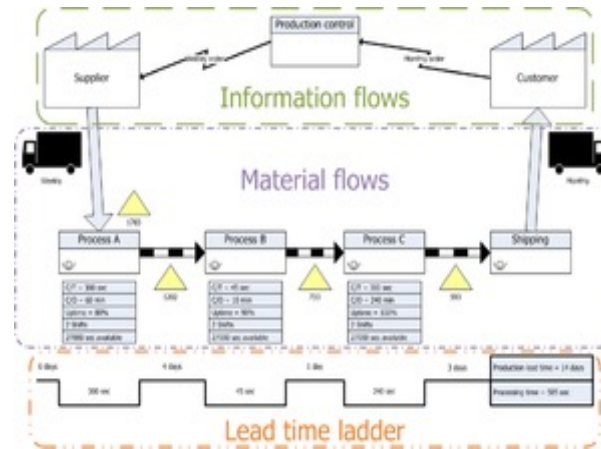
Diagrama de flujo del proceso

Dibujo utilizado para analizar el movimiento de personas o materiales. Hay muchas formas específicas diferentes del diagrama de flujo en uso, como diagramas de flujo de sistemas o diagramas de flujo de métodos de trabajo.



Mapeo de flujo de valor

Método de gestión Lean para analizar el estado actual y diseñar un estado futuro para la serie de eventos que toman un producto o servicio desde el inicio del proceso específico hasta que llega al cliente. **(Value Stream Mapping)**



Notación de modelado de procesos de negocio(BPMN)

Un BPMN estándar brindará a las empresas la capacidad de comprender sus procedimientos comerciales internos en una notación gráfica y brindará a las organizaciones la capacidad de comunicar estos procedimientos de manera estándar.

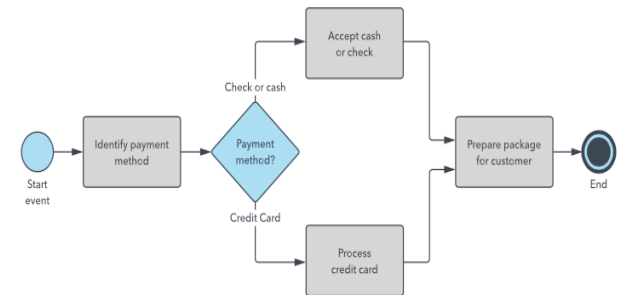
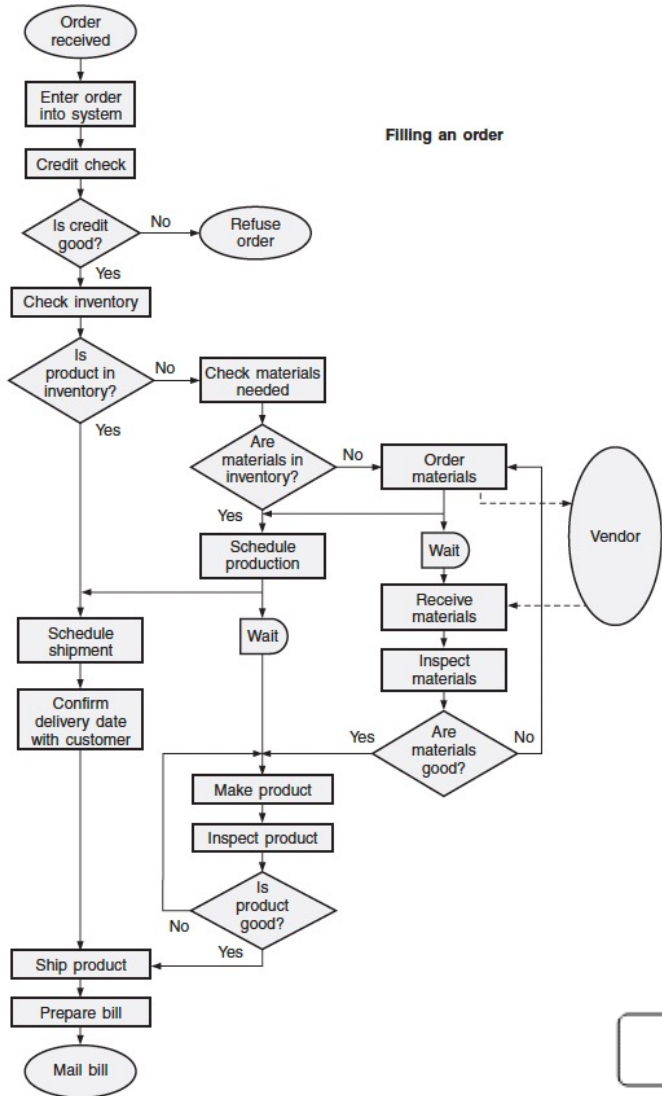
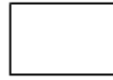


Diagrama de flujo del proceso



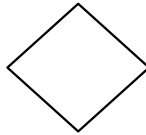
Símbolos de uso común en diagramas de flujo detallados



Un paso en el proceso. El paso está escrito dentro de la caja. Por lo general, solo una flecha sale de la caja.



Dirección del flujo de un paso o decisión a otro.



Decisión basada en una pregunta. La pregunta está escrita en el diamante. Más de una flecha sale del diamante, cada una de las cuales muestra la dirección que toma el proceso para una respuesta dada a la pregunta. (A menudo, las respuestas son "sí" y "no").



Retraso o espera



Enlace a otra página u otro diagrama de flujo. El mismo símbolo en la otra página indica que el flujo continúa



Entrada o salida



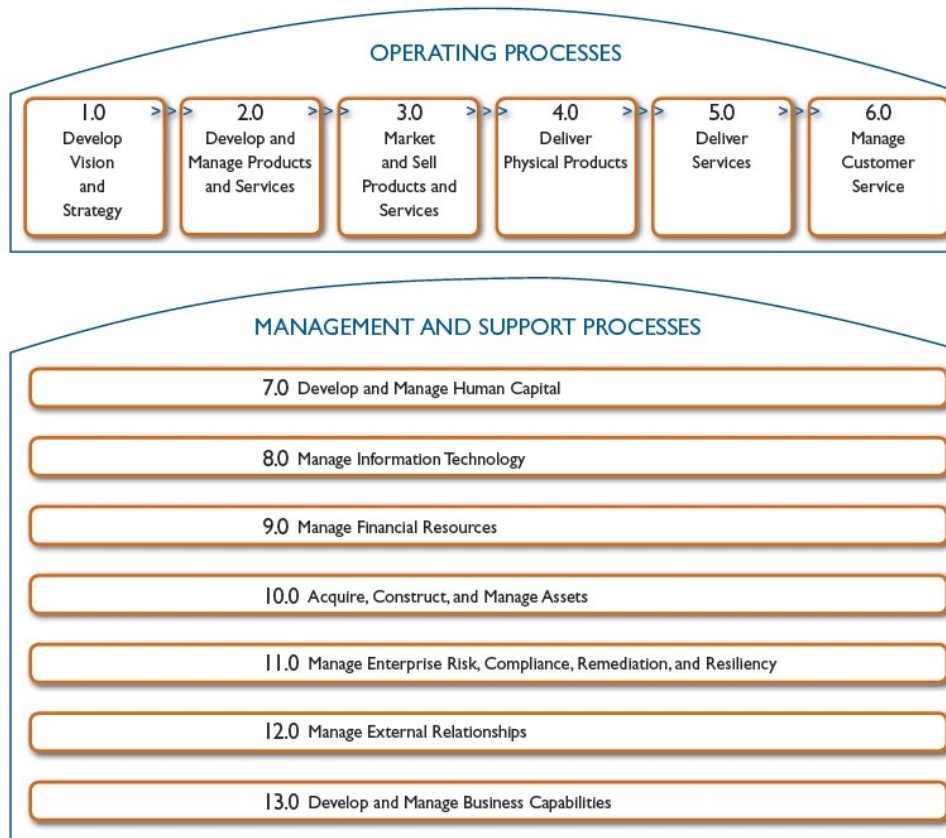
Documento



Símbolos alternativos para los puntos de inicio y finalización

Marco de clasificación de procesos (PCF)

Cross Industry Process Classification Framework® (PCF) es una taxonomía de procesos de negocios multifuncionales destinados a permitir la comparación objetiva del desempeño organizacional dentro y entre organizaciones.



Marco de clasificación de procesos (PCF)

I.0 Develop Vision and Strategy (10002)

1.1 Define the business concept and long-term vision (17040)

- 1.1.1 Assess the external environment (10017)
 - 1.1.1.1 Identify competitors (19945)
 - 1.1.1.2 Analyze and evaluate competition (10021)
 - 1.1.1.3 Identify economic trends (10022)
 - 1.1.1.4 Identify political and regulatory issues (10023)
 - 1.1.1.5 Assess new technology innovations (10024)
 - 1.1.1.6 Analyze demographics (10025)
 - 1.1.1.7 Identify social and cultural changes (10026)
 - 1.1.1.8 Identify ecological concerns (10027)
 - 1.1.1.9 Identify intellectual property concerns (16790)
 - 1.1.1.10 Evaluate IP acquisition options (16791)
- 1.1.2 Survey market and determine customer needs and wants (10018)
 - 1.1.2.1 Conduct qualitative/quantitative research and assessments (10028)
 - 1.1.2.2 Capture customer needs and wants (19946)
 - 1.1.2.3 Assess customer needs and wants (19947)
- 1.1.3 Assess the internal environment (10019)
 - 1.1.3.1 Analyze organizational characteristics (10030)
 - 1.1.3.2 Analyze internal operations (19948)
 - 1.1.3.3 Create baselines for current processes (10031)
 - 1.1.3.4 Analyze systems and technology (10032)
 - 1.1.3.5 Analyze financial health (10033)
 - 1.1.3.6 Identify core competencies (10034)

- 1.2.2.1 Identify implications for key operating model business elements that require change (13289)
- 1.2.2.2 Identify implications for key technology aspects (13290)
- 1.2.2.3 Develop B2B strategy (16800)
 - 1.2.2.3.1 Develop service as a product strategy (16801)
 - 1.2.2.4 Develop B2C strategy (16802)
 - 1.2.2.5 Develop partner/alliance strategy (16803)
 - 1.2.2.6 Develop merger/demerger/acquisition/exit strategy (16805)
 - 1.2.2.7 Develop innovation strategy (16806)
 - 1.2.2.8 Develop sustainability strategy (14189)
 - 1.2.2.9 Develop global support strategy (19950)
 - 1.2.2.10 Develop shared services strategy (19951)
 - 1.2.2.11 Develop lean/continuous improvement strategy (14197)
 - 1.2.2.12 Develop innovation strategy and framework (19952)
- 1.2.3 Select long-term business strategy (10039)
- 1.2.4 Coordinate and align functional and process strategies (10040)
- 1.2.5 Create organizational design (10041)
 - 1.2.5.1 Evaluate breadth and depth of organizational structure (10049)

2.0 Develop and Manage Products and Services (10003)

2.1 Govern and manage product/service development program (19696)

- 2.1.1 Manage product and service portfolio (10061)
 - 2.1.1.1 Evaluate performance of existing products/services against market opportunities (10063)
 - 2.1.1.2 Confirm alignment of product/service concepts with business strategy (10066)
 - 2.1.1.3 Prioritize and select new product/service concepts (10074)
 - 2.1.1.4 Plan and develop cost and quality targets (10073)
 - 2.1.1.5 Specify development timing targets (10075)
 - 2.1.1.6 Plan for product/service offering modifications (10076)
- 2.1.2 Manage product and service life cycle (10067)
 - 2.1.2.1 Develop plan for new product/service development and introduction/launch (16824)
 - 2.1.2.2 Introduce new products/services (10077)
 - 2.1.2.3 Retire outdated products/services (10078)
 - 2.1.2.4 Identify and refine performance indicators (10079)
 - 2.1.2.5 Conduct post launch review (11423)
 - 2.1.2.5.1 Carry out post launch analytics to test the acceptability in the market (19646)
 - 2.1.2.5.2 Review market performance (11424)
 - 2.1.2.5.3 Review effectiveness of supply chain and distribution network (11425)
 - 2.1.2.5.4 Apply data and analytics to review supply chain methodologies (19647)

- 2.1.4.2 Manage bills of material (11742)
 - 2.1.4.3 Manage routings (11743)
 - 2.1.4.4 Manage specifications (11744)
 - 2.1.4.5 Manage drawings (11745)
 - 2.1.4.6 Manage product/material classification (11746)
 - 2.1.4.7 Develop and maintain quality/inspection documents (11747)
 - 2.1.4.8 Maintain process specification data (11748)
 - 2.1.4.9 Manage traceability data (11749)
 - 2.1.4.10 Review and approve data access requests (11750)
- ### 2.2 Generate and define new product/service ideas (19698)
- 2.2.1 Perform discovery research (10065)
 - 2.2.1.1 Identify new technologies (10070)
 - 2.2.1.2 Develop new technologies (10071)
 - 2.2.1.3 Assess feasibility of integrating new leading technologies into product/service concepts (10072)
 - 2.2.2 Generate new product/service concepts (19669)
 - 2.2.2.1 Gather new product/service ideas and requirements (19986)
 - 2.2.2.2 Analyze new product/service ideas and requirements (19987)
 - 2.2.2.3 Evaluate new product/service inputs and requirements (19988)
 - 2.2.2.4 Formulate new product/service concepts (19989)
 - 2.2.2.5 Identify potential improvements to existing products and services (10068)



www.apc.org/pcf



Diagrama SIPOC

SIPOC (supplier, Input, Process, Output, Client) es un método para describir el proceso a considerar. Crea comprensión sobre los clientes del proceso y, por lo tanto, puede usarse como entrada para la Voz del Cliente (Voice of the Customer, VoC).

Pasos

1. Definir el proceso y sus límites.
2. Identificar las salidas del proceso, incluidos datos, servicios, productos, información, registros, etc.
3. Para cada salida identificada, identifique todas las entradas asociadas.
4. Pase a los clientes internos y externos, aquellos que reciben los resultados identificados.
5. Regrese a la columna de proveedores para identificar los proveedores internos y externos para cada entrada identificada.

Diagrama SIPOC : Formato

Suppliers	Inputs	Process	Outputs	Customers
Providers of the required inputs/resources to ensure that the process executes as planned.	Resources required by the process to obtain the intended output.	Top-level description of activity.	Deliverables from the process. Note: deliverables can be hardware, software, systems, services, data, information, and so on.	Any organization that receives an output or deliverable from the process. Note: can also capture systems/databases that receive outputs, information, data, and so on.
		Requirements		Requirements
Development team	S/W size estimating guide	S/W size estimation methods/formulas		
External customer/ program manager	System specifications <ul style="list-style-type: none"> • Prime item development specification • System requirements doc • And so on 	Total count of requirements allocated to S/W Preferred soft copy with requirements identified ("shall")	<ul style="list-style-type: none"> • New SLOC • Modified SLOC • Reused SLOC • Auto-generated SLOC 	SLOC formatted for entry into price estimating software and organizational metrics collection system Project/pursuit software lead
S/W development leads of past and current projects	Legacy systems knowledge	Legacy SLOC data from project assessment library and organizational metrics	Basis of estimate (BOE) for quote	Rational for SLOC estimates Information for fact finding Proposal manager
Organization subject matter experts	Identification of most applicable/similar legacy S/W	Determine scope of similarities (number of requirements new, modified, reused, or deleted)	Legacy code product information	Reused S/W development information <ul style="list-style-type: none"> • Documentation • Version • Qualification test/results • Standards (498, DO178B, and so on) Proposal manager

Diagrama SIPOC : Ejemplo

Diagrama SIPOC para la expedición de una factura.

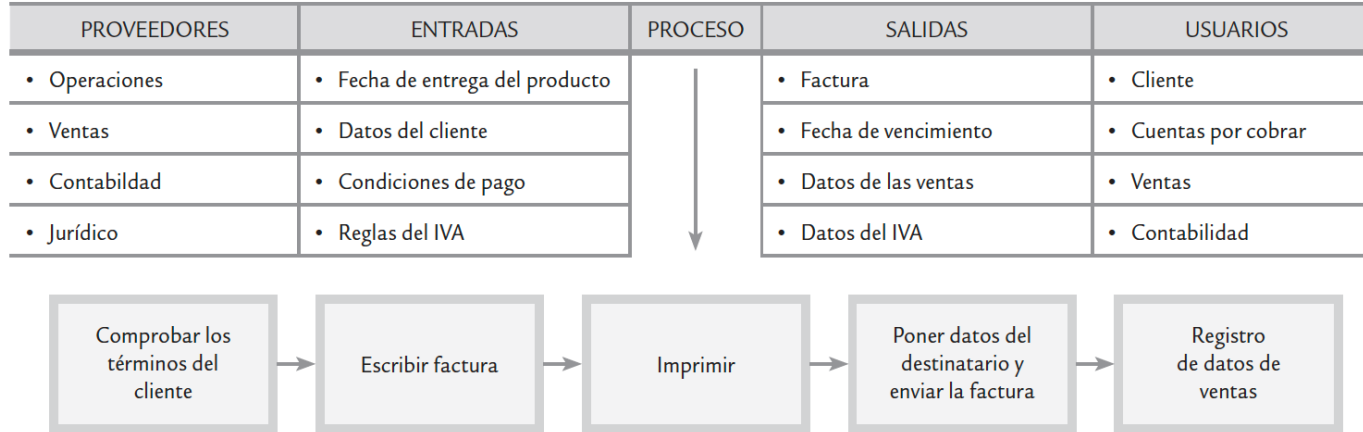
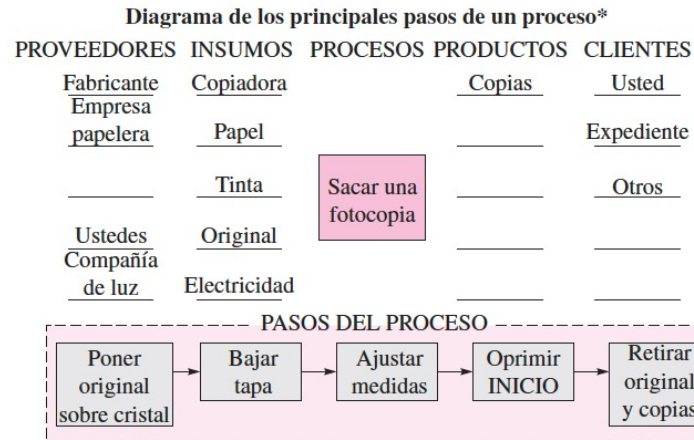


Diagrama SIPOC para sacar una copia

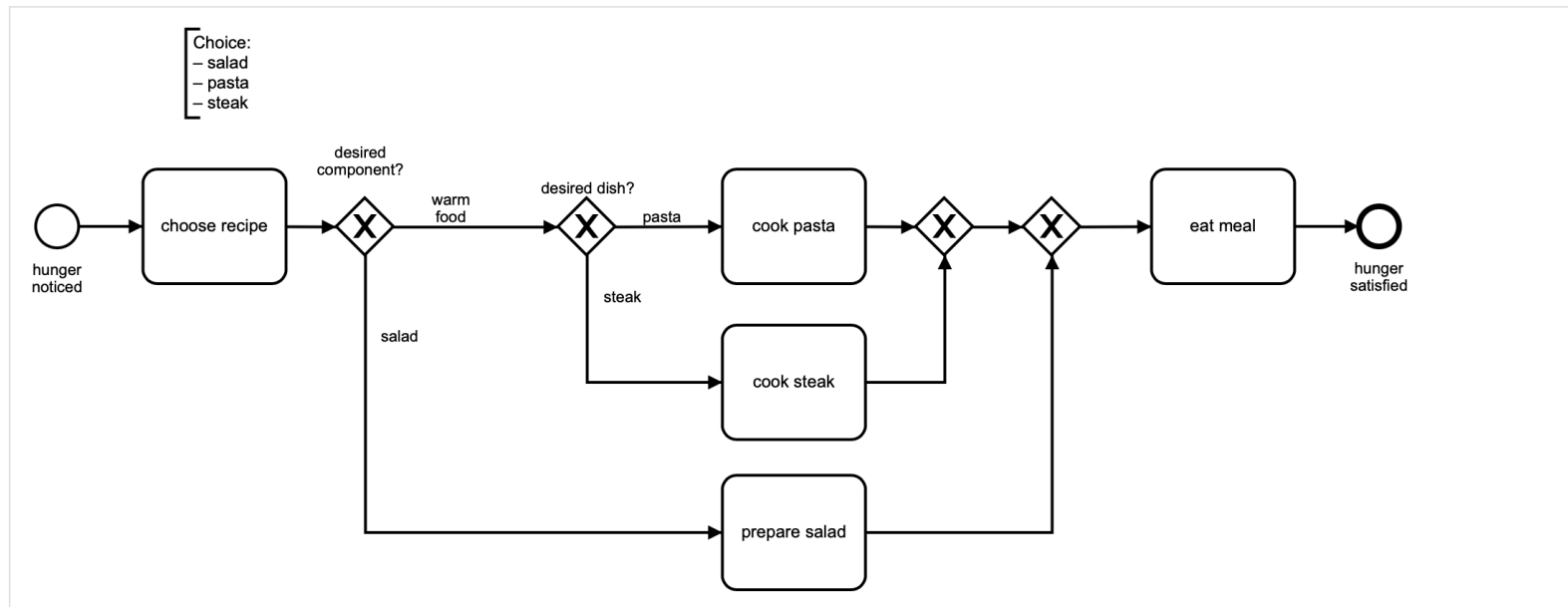


Ejemplo 1: Diagrama SIPOC

SIPOC_VentaPizzería

Business Process Modeling Notation (BPMN)

Un Modelo y Notación de Procesos Comerciales (BPMN) estándar brindará a las empresas la capacidad de comprender sus procedimientos comerciales internos en una notación gráfica y brindará a las organizaciones la capacidad de comunicar estos procedimientos de manera estándar. Además, la notación gráfica facilitará la comprensión de las colaboraciones de desempeño y las transacciones comerciales entre las organizaciones. Esto asegurará que las empresas se comprendan a sí mismas y a los participantes en su negocio y permitirá a las organizaciones adaptarse rápidamente a las nuevas circunstancias comerciales internas y B2B.



BPMN 2.0: Notación

BPMN 2.0 - Business Process Model and Notation

<http://bpmb.de/poster>

Traducido por **Ildefonso Montero, Luciano García-Bañuelos, Marlon Dumas**

Actividades

- Tarea**: Una Tarea es una unidad de trabajo, el trabajo a realizar. Cuando aparece con el símbolo [] indica un Subproceso, una actividad que puede ser refinada.
- Transacción**: Una Transacción es un conjunto de actividades relacionados lógicamente, adhiriéndose a un protocolo transaccional particular.
- Subproceso de Evento**: Un Subproceso de Evento se sitúa en el interior de otro (sub)proceso. Este se activa en la ocurrencia del evento de inicio especificado y mientras el proceso que lo contiene permanece también activo. El subproceso de evento puede interrumpir o no al proceso que lo contiene.
- Actividad de Llamada**: Una Actividad de Llamada es una referencia a un Subproceso o Tarea definido de forma global que se realiza en el proceso actual.

- Marcador de Actividad**
Los marcadores especifican el comportamiento particular de las actividades durante su ejecución:
- Subproceso
 - Ciclo
 - Instancias Múltiples en Paralelo
 - Instancias Múltiples en Secuencia
 - Ad Hoc
 - Compensación
- Tipos de Tarea**
Los tipos especifican la naturaleza de la tarea que se desea llevar a cabo:
- Envío
 - Recepción
 - Tarea de Usuario
 - Tarea Manual
 - Regla de Negocio
 - Invocación de Servicio
 - Ejecución de Script

- Flujo de Secuencia**: define el orden de ejecución entre dos actividades.
- Flujo por Defecto**: camino a seguir si las condiciones de los caminos alternativos evalúan a falso.
- Flujo Condicional**: tiene una condición asociada que permite decidir si el camino será activado o no.

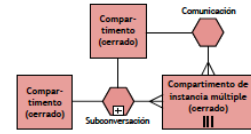
Compuertas

- Exclusiva**: En un punto de bifurcación, selecciona exactamente un flujo de secuencia de entre las alternativas existentes. En un punto de convergencia, la compuerta espera a que un flujo incidente complete para activar el flujo saliente.
- Basada en Eventos**: Esta compuerta siempre será seguida por eventos o tareas de recepción, y solo activará un flujo saliente dependiendo del evento que ocurra en primer lugar.
- Paralela**: En un punto de bifurcación, todos los caminos salientes serán activados simultáneamente. En un punto de convergencia, la compuerta espera a que todos los flujos incidentes completen antes de activar el flujo saliente.
- Inclusiva**: En un punto de bifurcación, al menos un flujo es activado. En un punto de convergencia, espera a todos los flujos que fueron activados para activar al saliente.
- Compleja**: Comportamiento complejo de convergencia/bifurcación no capturado por el resto de compuertas.
- Exclusiva Basada en Eventos (generadora de Instancias)**: En la ocurrencia de uno de los eventos subsiguientes se crea una nueva instancia del proceso.
- Paralela Basada en Eventos (generadora de Instancias)**: En la ocurrencia de todos los eventos subsiguientes se crea una nueva instancia del proceso.

Conversaciones

- Comunicación**: Una Comunicación define un conjunto de mensajes intercambiados, relacionados entre sí, de forma lógica. Cuando aparece con el símbolo [] indica una Sub-Conversación, un elemento compuesto de conversaciones.
- Conector de Conversación**: Un Conector de Conversación conecta Comunicaciones y Participantes.
- Conector de Conversación Bifurcado**: Un Conector de Conversación Bifurcado conecta Comunicaciones y múltiples Participantes.

Diagrama de Conversación



Coreografías

- Participante A**: Tarea de Coreografía
 - Participante B**
 - Participante C**
 - Subproceso de Coreografía**
 - Participante B**
 - Participante C**
- El Indicador de Múltiples Participantes indica un conjunto de participantes del mismo tipo.
- Una Subproceso de Coreografía contiene una coreografía refinada en múltiples interacciones.

Diagrama de Coreografía

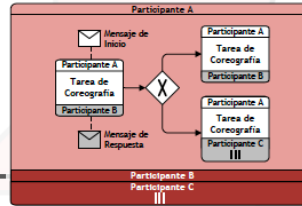
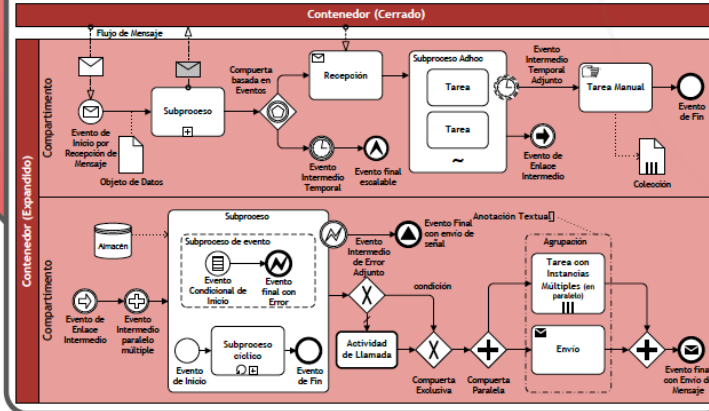


Diagrama de Colaboración



Contenedores

- Los Contenedores y los Compartimentos representan a las entidades responsables de las actividades en un proceso (p.e. una organización, un rol o un sistema). Los compartimentos pueden anidarse en contenedores y compartimentos.
- El Flujo de Mensajes simboliza la información que fluye a través de las organizaciones. Este flujo puede conectarse con compartimentos, actividades o eventos de mensaje.
- El orden de Intercambio de mensajes puede ser especificado mediante la combinación de flujos de mensaje y de secuencia.

Eventos

- Simple**: Eventos sin especificar. Indican puntos de inicio, de fin y situaciones intermedias.
- Mensaje**: Recepción y envío de mensajes.
- Temporal**: Puntos en el tiempo, lagos, límites (timeouts). Pueden ser eventos únicos o cíclicos.
- Escalable**: Cambio a un nivel mas alto de responsabilidad.
- Condicional**: Reacción a cambios en las condiciones de negocios o integración de reglas de negocio.
- Enlace**: Conectores fuera de página. Dos conectores de enlace equivalen a un flujo de secuencia.
- Error**: Captura y lanzamiento de errores conocidos con nombre.
- Cancelación**: Reacción a la cancelación de una transacción/ Solicitud de cancelación.
- Compensación**: Manejo/ Solicitud de compensación.
- Señal**: Intercambio de señales: entre procesos. Una señal puede ser capturada varias veces.
- Múltiple**: Captura uno de un conjunto de eventos. Lanza todos los eventos definidos.
- Paralelo Múltiple**: Captura todos los eventos de un conjunto de eventos en paralelo.
- Terminación**: Terminación inmediata del proceso.

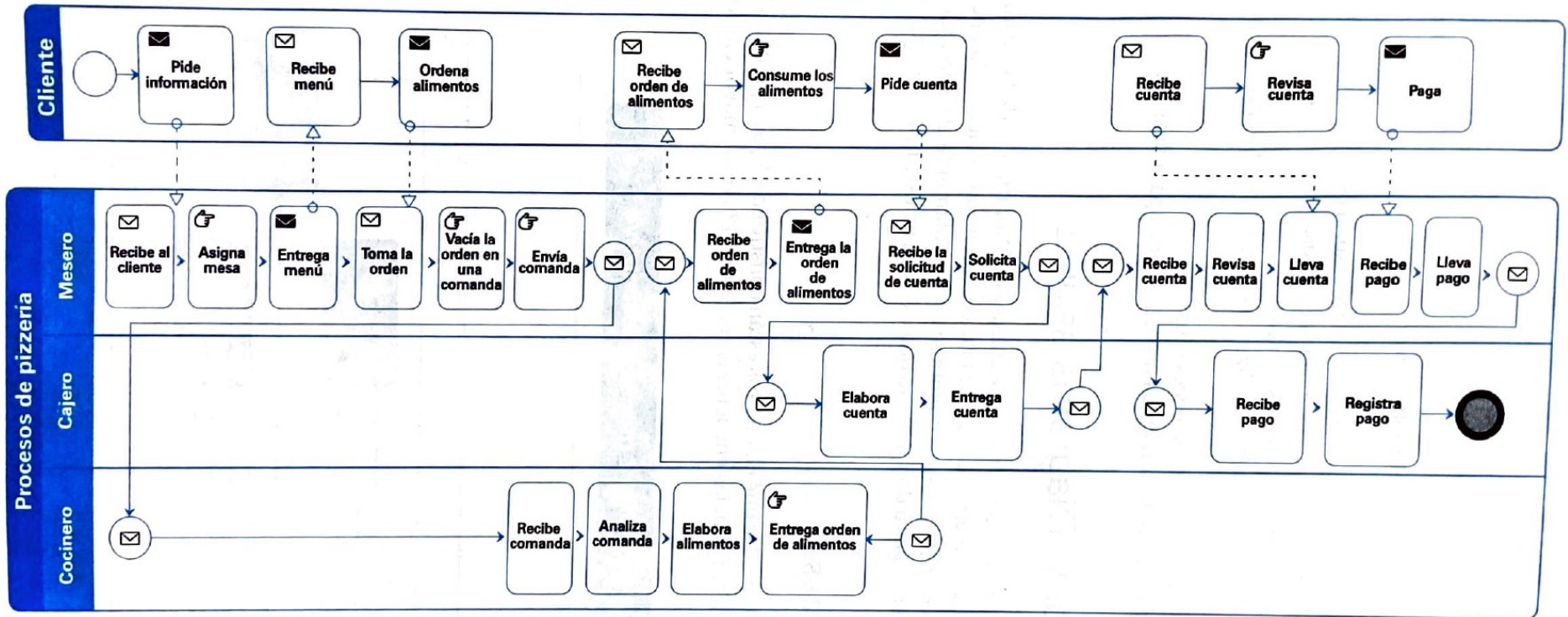
	Inicio	Intermedios	Fin
Evento Interruptor de Subproceso			
Evento Inicio			
Evento Interruptor de Subproceso			
Captura			
Ajuste Interruptor			
Ajuste No Interruptor			
Lanzamiento			

Datos

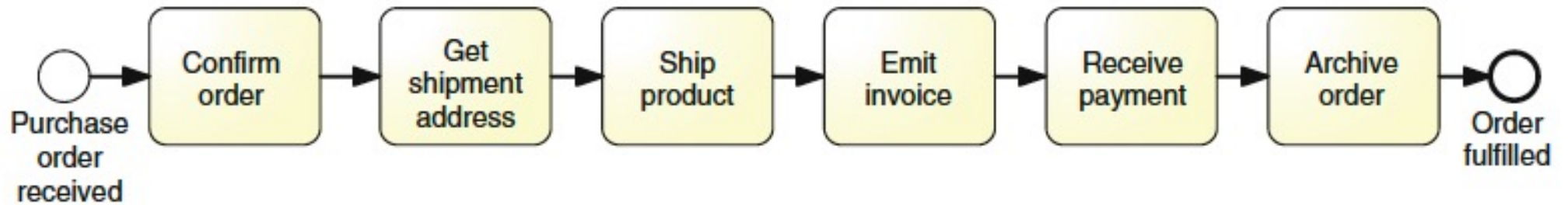
- Un Dato de Entrada o Input es una entrada externa a todo el proceso. Puede ser leído por una actividad.
- Un Dato de Salida o Output es una variable disponible como resultado del proceso.
- Un Dato de Tipo Objeto representa información que fluye a través del proceso tales como documentos, correos electrónicos o cartas.
- Una Colección de Objetos de Datos representa una colección de información, p.e. una lista de artículos.
- Un Almacén es un lugar donde el proceso puede leer o escribir datos, p.e. una base de datos. La información en un almacén persiste más allá de la vida de la instancia del proceso.
- Un Mensaje es utilizado para representar el contenido de una comunicación entre dos participantes.



Ejemplo 1: Pizzería



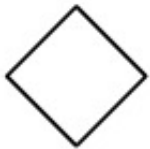
Ejemplo 2: Proceso pedido – a – cobro



Ramificación y fusión:

Es posible que las actividades y los eventos no se realicen necesariamente de forma secuencial.

Compuertas



El término compuerta de enlace implica que existe un mecanismo de puerta que permite o no permite el paso de tokens a través de la puerta de enlace. A medida que las unidades de flujo llegan a una compuerta de enlace, pueden fusionarse en la entrada o separarse en la salida, según el tipo de puerta de enlace.



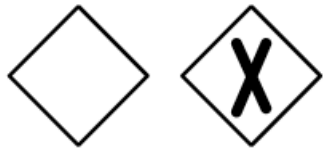
- **Compuerta de separación** representa un punto donde el flujo del proceso diverge
- **Compuertas de enlace** representa un punto donde converge el flujo del proceso. Tener múltiples flujos de secuencia entrantes (que representan las ramas que se fusionarán) y un flujo de secuencia saliente.

Ramificación y fusión: Decisiones exclusivas

Para modelar la relación entre dos o más actividades alternativas → exclusiva (**XOR**) **split**.

Un **XOR-join** se utiliza para fusionar dos o más ramas alternativas que pueden haberse bifurcado previamente con una división XOR.

Exclusiva

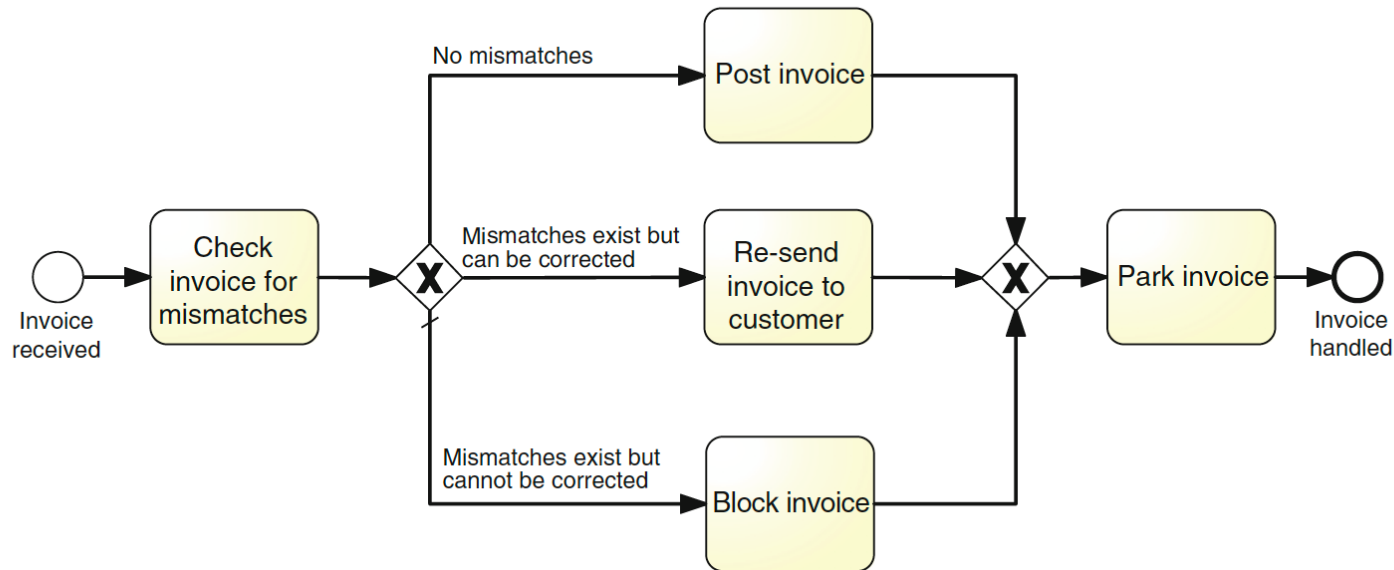


En un punto de bifurcación, selecciona exactamente un flujo de secuencia de entre las alternativas existentes. En un punto de convergencia, la compuerta espera a que un flujo incidente complete para activar el flujo saliente.

Ejemplo 3: Decisiones exclusivas

Considere el siguiente proceso de verificación de facturas.

Tan pronto como se recibe una factura de un cliente, debe verificarse si hay discrepancias. La verificación puede resultar en cualquiera de las siguientes tres opciones: (i) no hay desajustes, en cuyo caso se contabiliza la factura; (ii) existen desajustes pero estos pueden corregirse, en cuyo caso se reenvía la factura al cliente; y (iii) existen desajustes pero no se pueden subsanar, en cuyo caso se bloquea la factura. Una vez que se realiza una de estas tres actividades, la factura se estaciona y el proceso se completa.



Ramificación y fusión: Ejecución paralela

Cuando dos o más actividades no tienen dependencias de orden entre sí, se pueden ejecutar en paralelo.

Un **AND-split** se utiliza para modelar la ejecución paralela de dos o más ramas

Un **AND-join** se utiliza para sincronizar la ejecución de dos o más ramas paralelas

Paralela

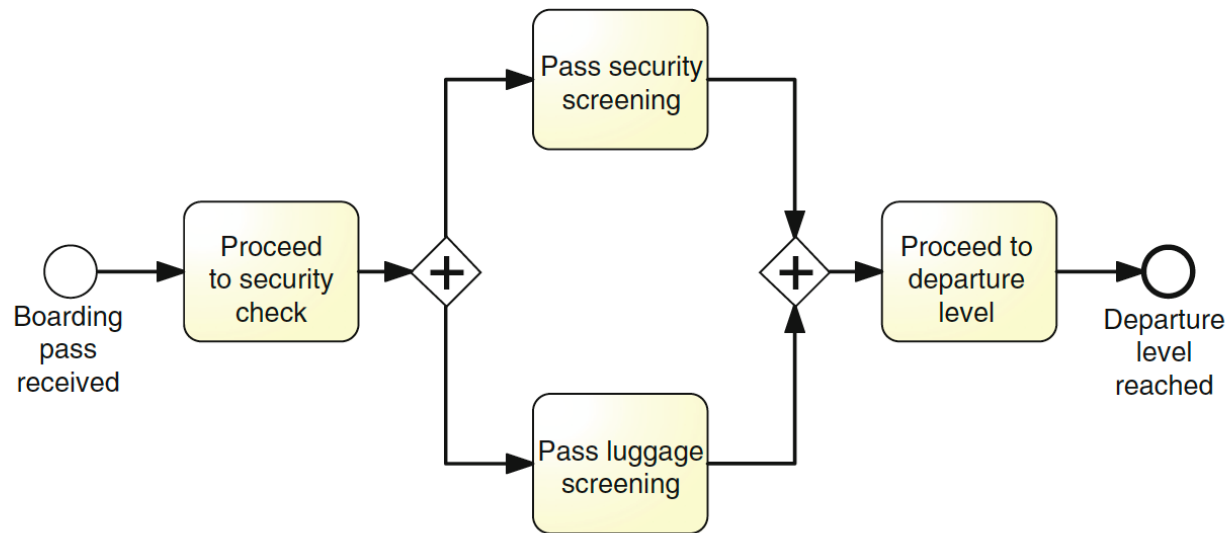


En un punto de bifurcación, todos los caminos salientes serán activados simultáneamente. En un punto de convergencia, la compuerta espera a que todos los flujos incidentes completen antes de activar el flujo saliente.

Ejemplo 4: Ejecución paralela

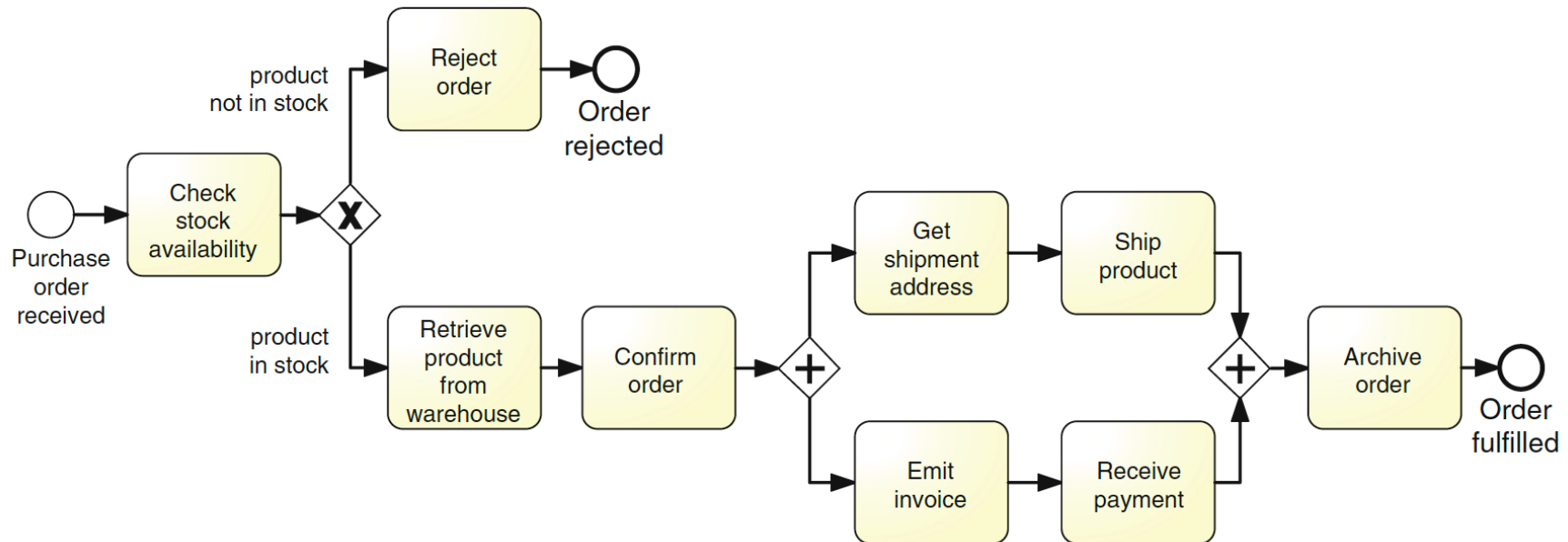
Consideremos el control de seguridad en un aeropuerto.

Una vez recibida la tarjeta de embarque, los pasajeros pasan al control de seguridad. Aquí deben pasar el control de seguridad personal y el control de equipaje. Posteriormente, pueden pasar al nivel de salida.



Ejemplo 5: Una versión más elaborada del diagrama de proceso de pedido a cobro

Extiendamos el ejemplo del pedido al cobro suponiendo que un pedido de compra solo se confirma si el producto está en stock; de lo contrario, el proceso se completa al rechazar el pedido. Si se confirma el pedido, se recibe la dirección de envío y se envía el producto solicitado mientras se emite la factura y se recibe el pago. Posteriormente, el pedido se archiva y el proceso se completa.



Ramificación y fusión: Decisiones inclusivas

A veces es posible que necesitemos tomar una o más ramas después de una actividad de decisión

OR gate

Decisiones inclusivas: En un punto de bifurcación, se activa al menos un flujo. En un punto de convergencia espera a que todos los flujos que estaban activados activen el de salida



Inclusiva

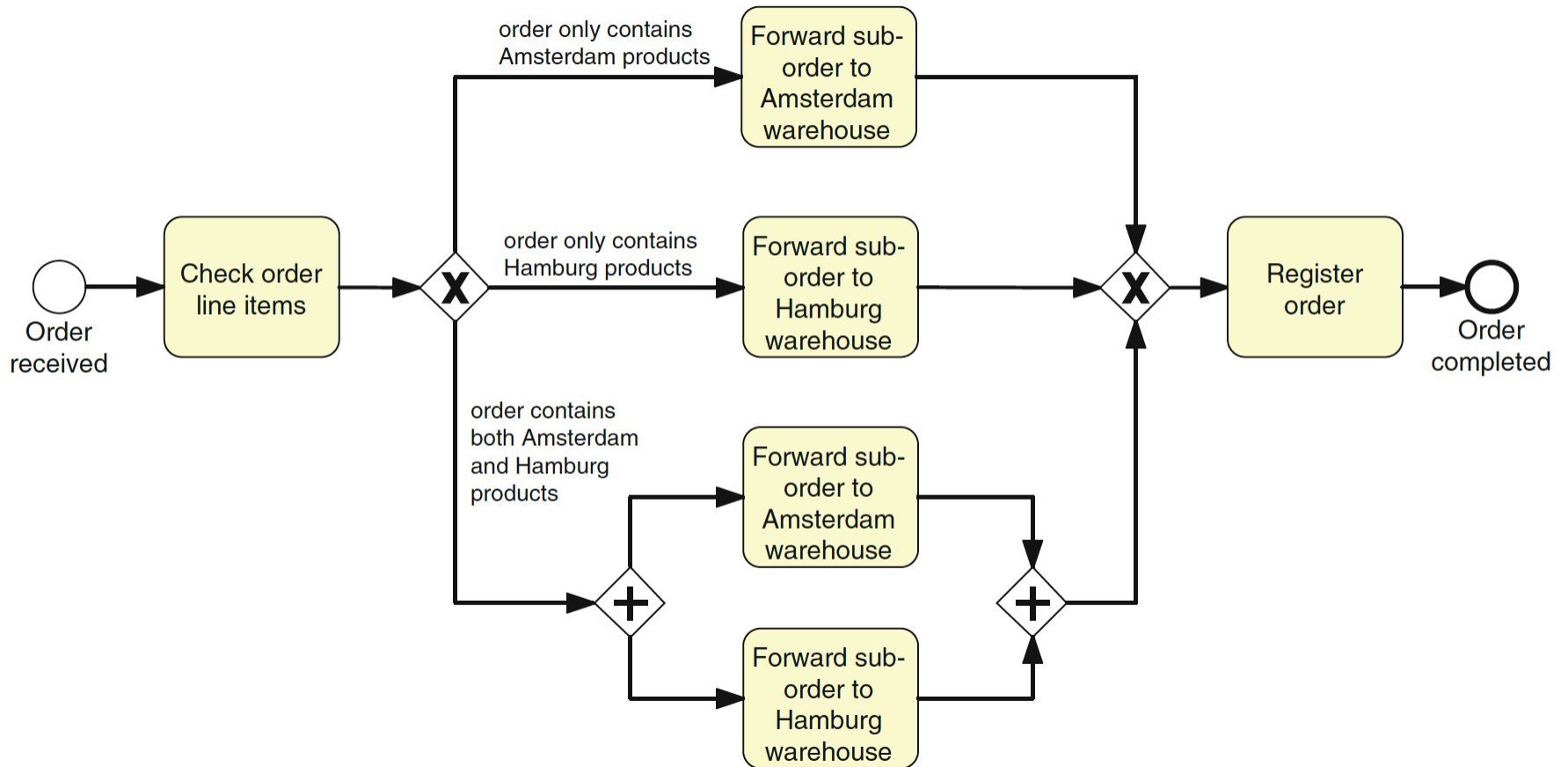
En un punto de bifurcación, al menos un flujo es activado. En un punto de convergencia, espera a todos los flujos que fueron activados para activar al saliente.

Ejemplo 6: Decisiones inclusivas

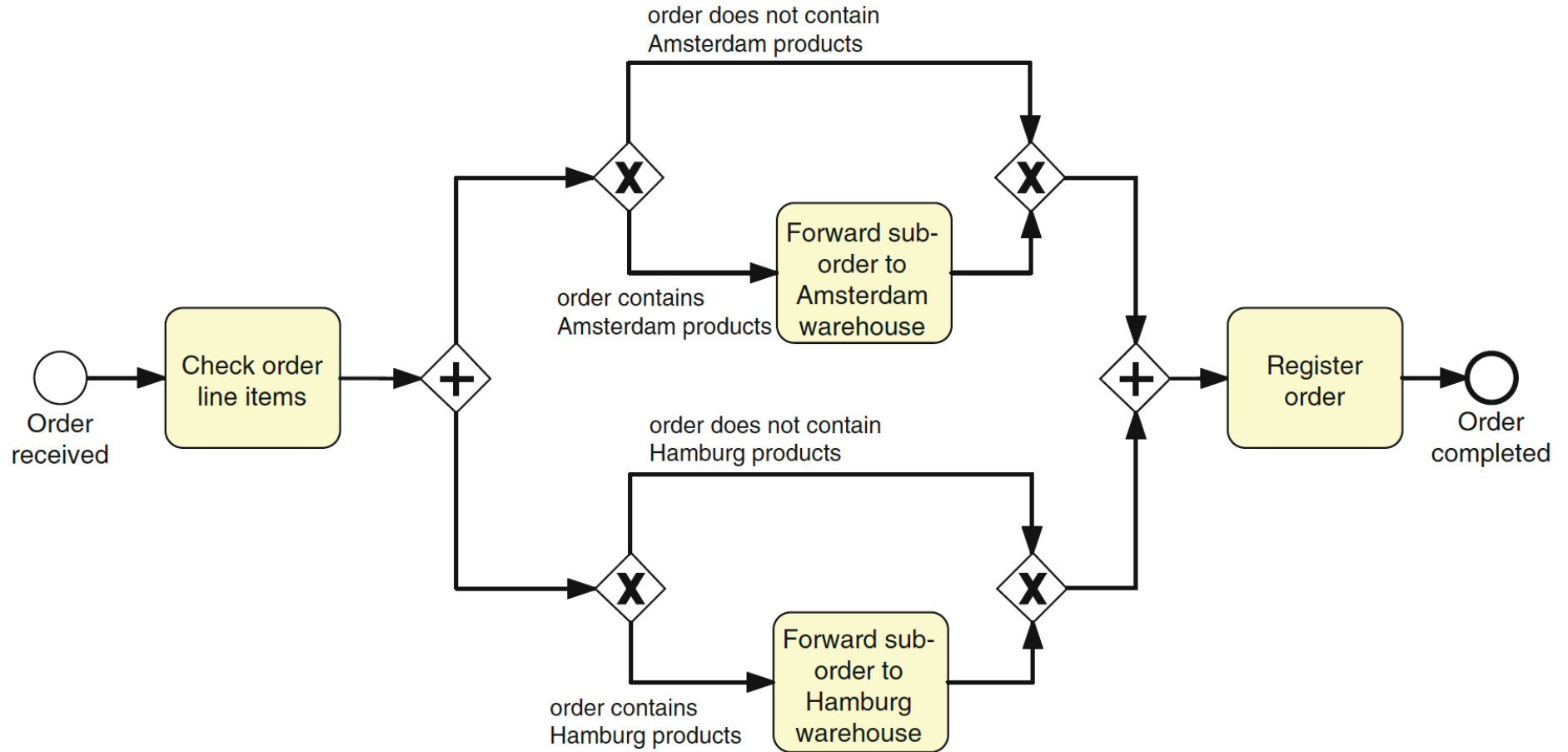
Una empresa tiene dos almacenes que almacenan diferentes productos: Ámsterdam y Hamburgo.

Cuando se recibe un pedido, se distribuye entre estos almacenes: si algunos de los productos relevantes se mantienen en Ámsterdam, se envía allí un pedido secundario; asimismo, si algunos productos relevantes se mantienen en Hamburgo, se envía un subpedido allí. Posteriormente, se registra el pedido y se completa el proceso.

Ejemplo 6: Solución 1



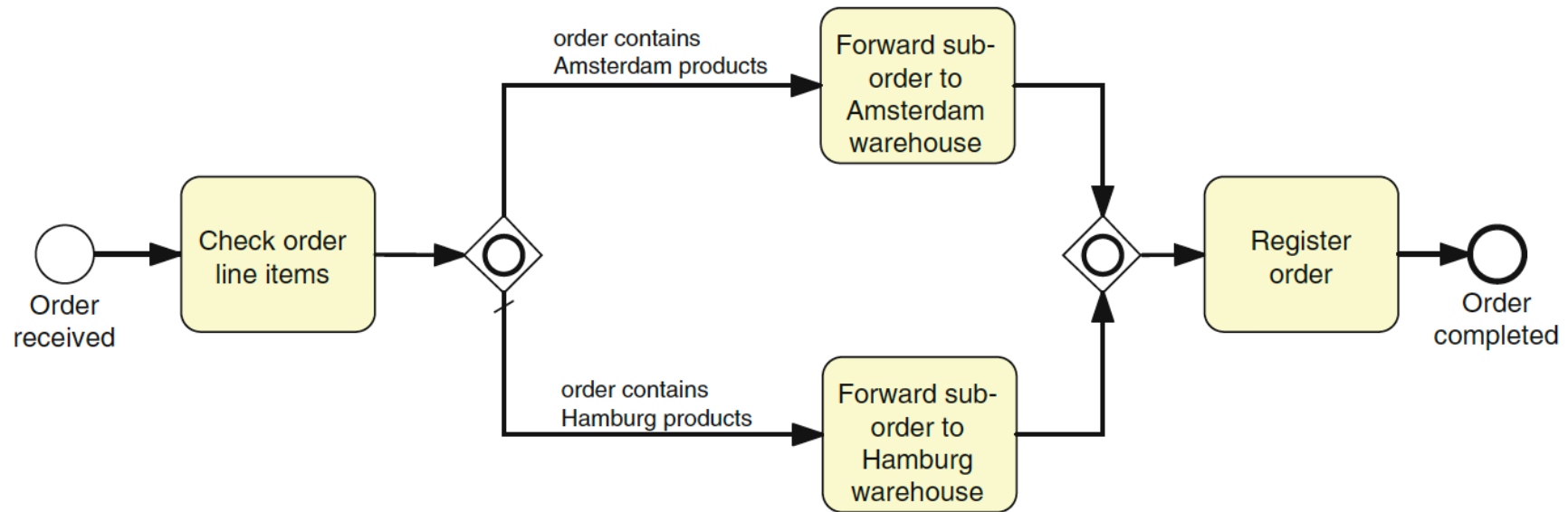
Ejemplo 6: Solución 2



Ejemplo 6: Modelado de una decisión inclusiva con la puerta de enlace OR

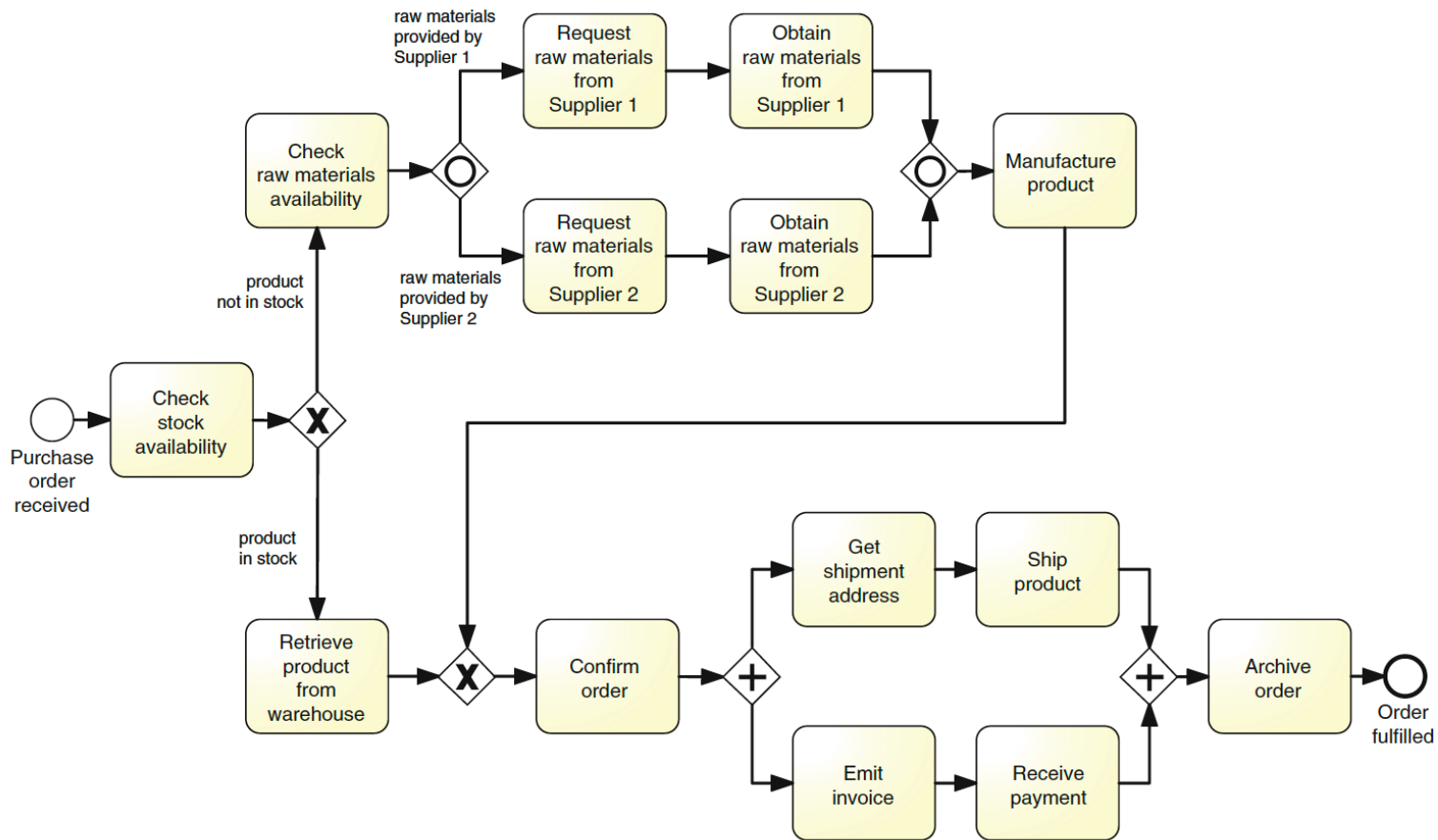
Para modelar situaciones en las que una decisión puede llevar a que se tomen una o más opciones al mismo tiempo, necesitamos usar una puerta de enlace dividida inclusiva (OR).

Una división OR es similar a la división XOR, pero las condiciones en sus ramas salientes no necesitan ser mutuamente excluyentes, es decir, más de una de ellas puede ser verdadera al mismo tiempo. Cuando nos encontramos con una división OR, tomamos una o más ramas según las condiciones que sean verdaderas.



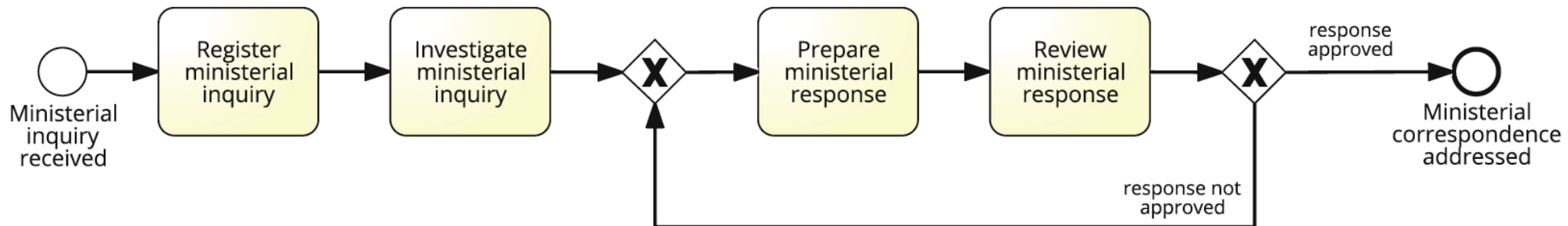
Ejemplo 7: El modelo de proceso order-to-cash con fabricación de productos

Ampliamos el proceso order-to-cash con la posibilidad de fabricar productos que no están en stock.



Ejemplo 8: Reelaboración y repetición

En la oficina del ministro de hacienda, una vez recibida una consulta ministerial, primero 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.



Business objects (objetos)

Un proceso comercial se relaciona con diferentes aspectos organizacionales, como funciones, objetos comerciales, humanos y sistemas de software.

- **Perspectiva funcional** → indica qué actividades deben ocurrir en el proceso
- **Perspectiva de flujo de control** → indica cuándo deben ocurrir las actividades y los eventos
- **Perspectiva de objeto (perspectiva de datos)** → indica qué objetos comerciales, también conocidos como artefactos (por ejemplo, documentos, archivos, material) se requieren para realizar una actividad y cuáles se producen como resultado de la realización de una actividad.
-



A **Data Object** represents information flowing through the process, such as business documents, e-mails, or letters.



A **Collection Data Object** represents a collection of information, e.g., a list of order items.



A **Data Input** is an external input for the entire process. A kind of input parameter.



A **Data Output** is data result of the entire process. A kind of output parameter.

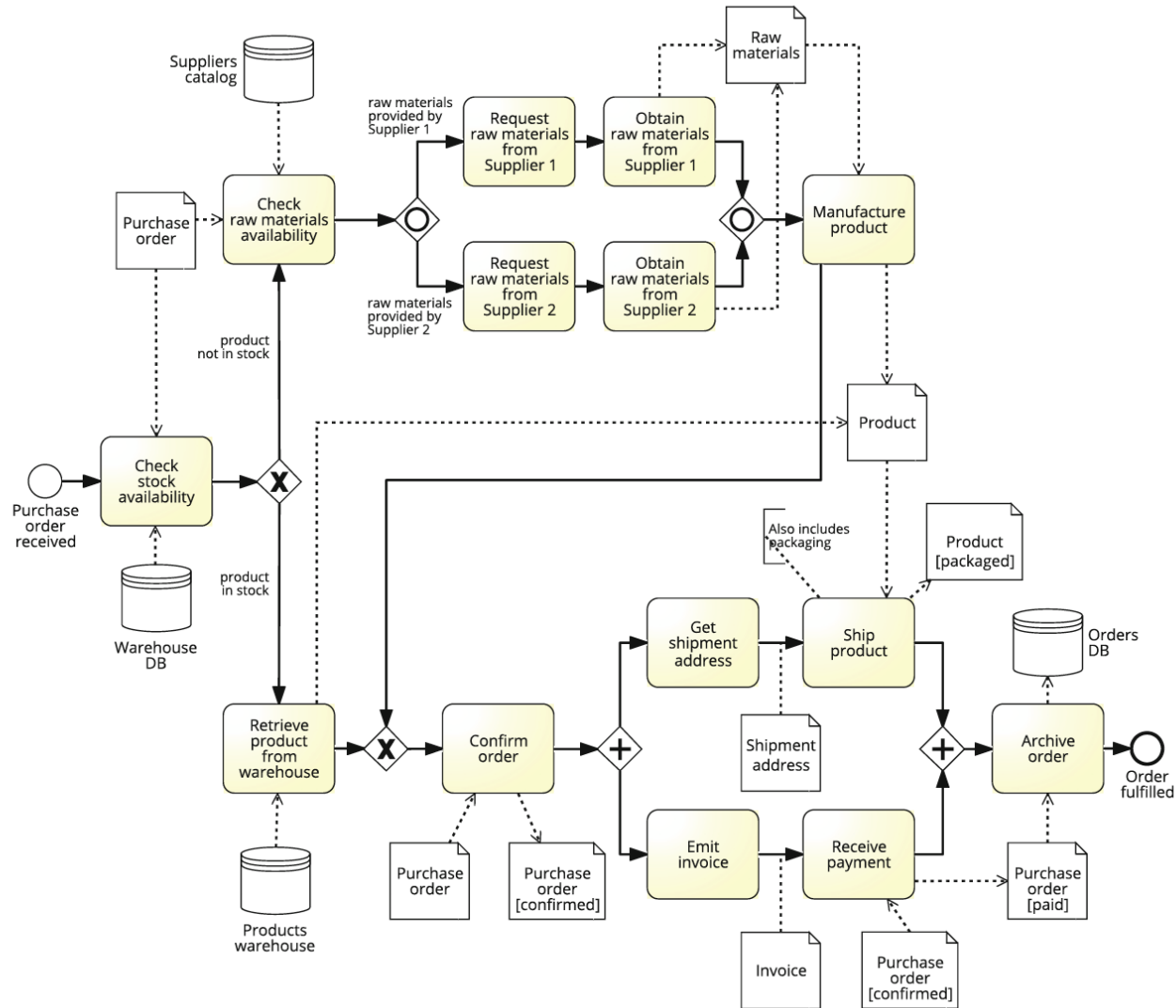
.....>

A **Data Association** is used to associate data elements to Activities, Processes and Global Tasks.



A **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.

Ejemplo 9: El ejemplo del pedido al cobro con objetos de datos y almacenes de datos



Recursos

Perspectiva de recursos (perspectiva organizacional) → indica quién o qué realiza qué actividad

Un recurso puede ser:

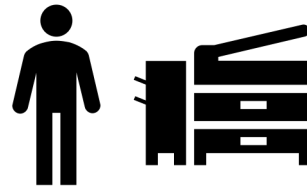
- Un participante del proceso, es decir, una persona individual como el empleado John Smith,
- Un sistema de software, por ejemplo, un servidor o una aplicación de software,
- Una pieza de equipo, como una impresora o una planta de fabricación.

Recursos activos

- recursos que pueden realizar de forma autónoma una actividad.

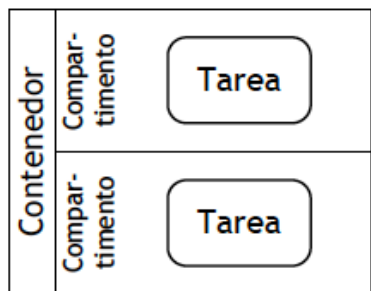
Recursos pasivos

- recursos que están simplemente involucrados en el desempeño de una actividad.

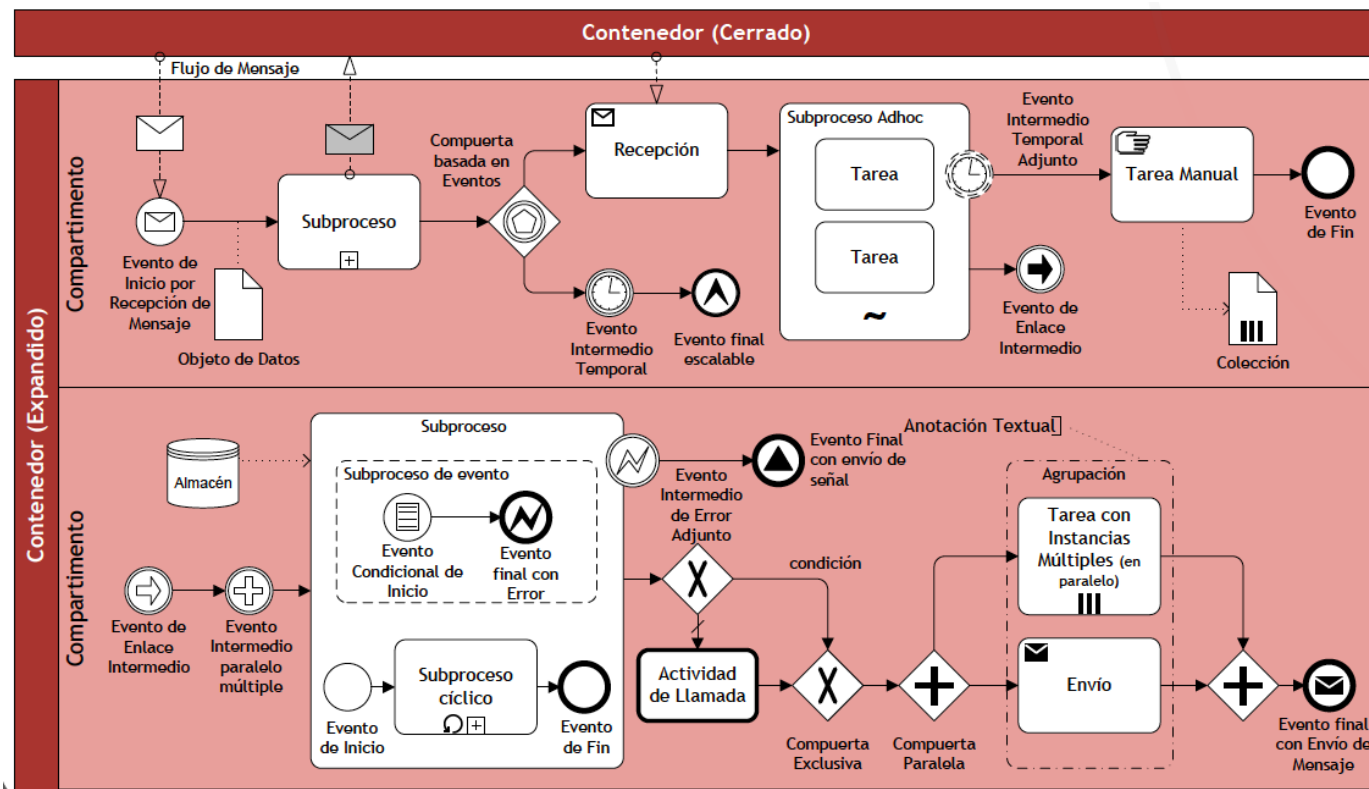


Recursos: BPMN proporciona dos construcciones para modelar aspectos de recursos: piscinas y carriles

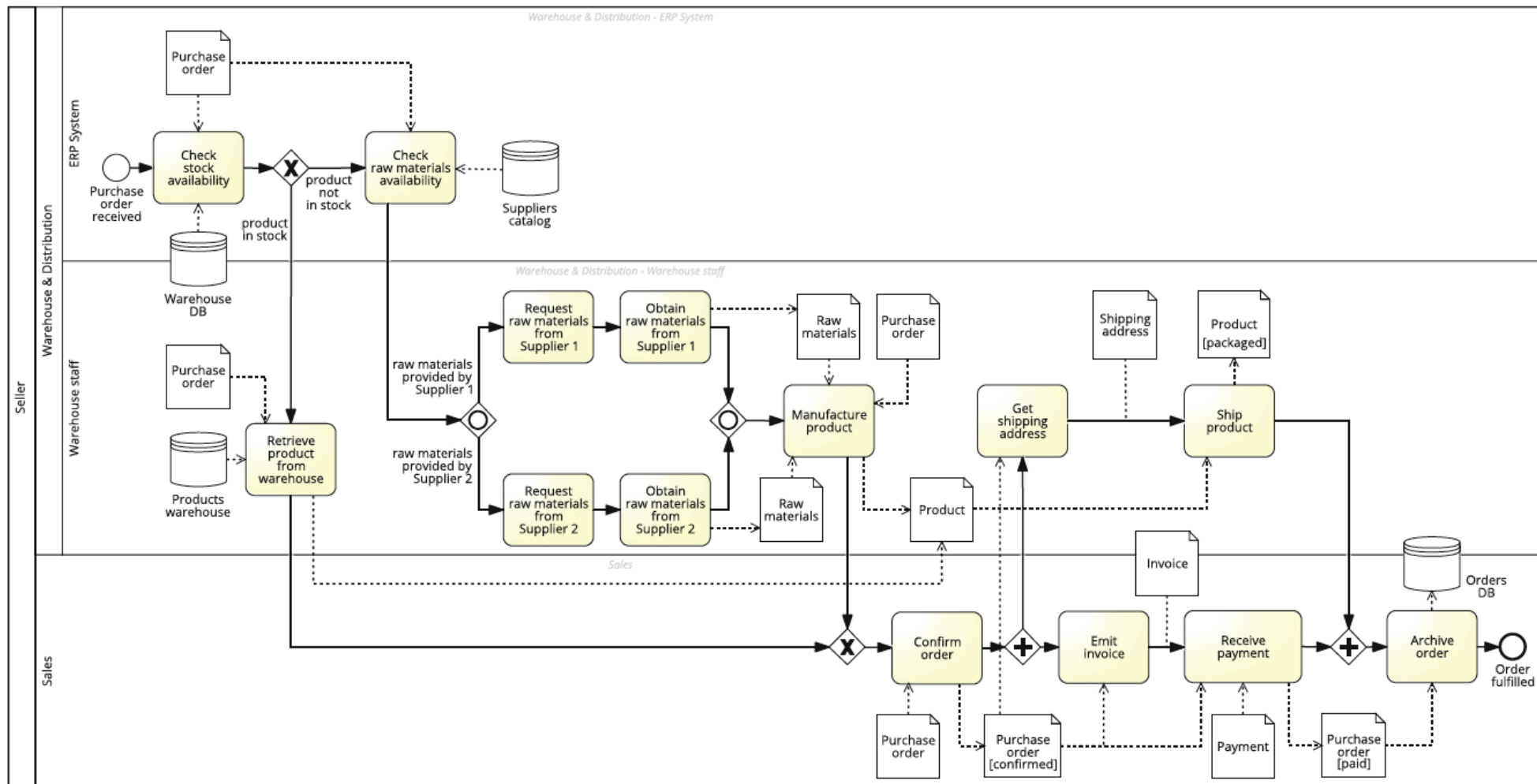
- **Contenedor (Pool)** → generalmente se usa para modelar clases de recursos. Puede pensarse también como el negocio/establecimiento/proveedor o cliente
- **Compartimiento (Lane)** → se utiliza para dividir un grupo en subclases o recursos únicos. Puede pensarse como los departamentos/unidades dentro de la empresa



Los Contenedores y los Compartimientos representan a las entidades responsables de las actividades en un proceso (p.e. una organización, un rol o un sistema). Las compartimientos pueden anidarse en contenedores y compartimientos.



Ejemplo 10: The El ejemplo del pedido al cobro con información de recursos



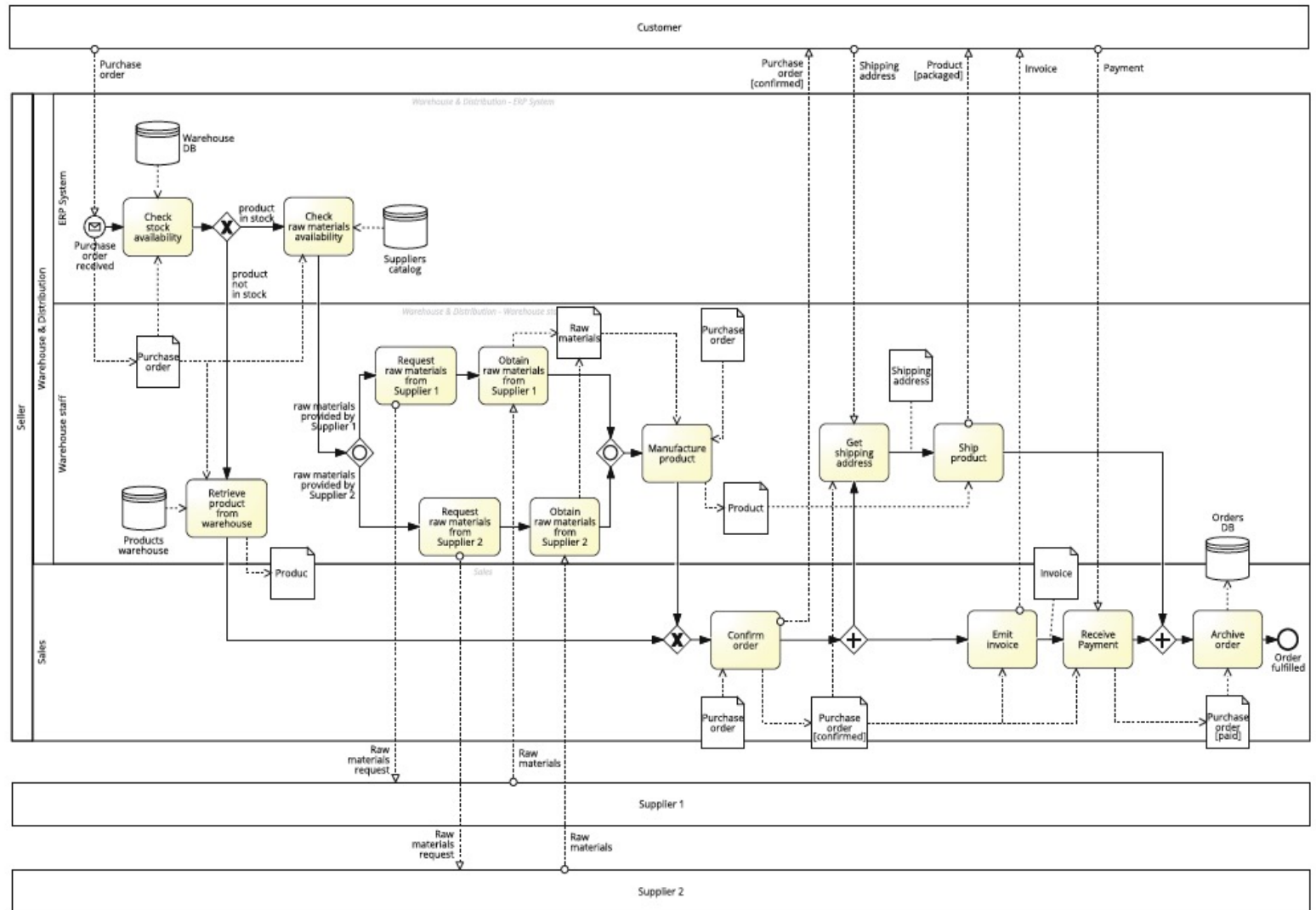
Ejemplo 11: Diagrama de colaboración entre un vendedor, un cliente y dos proveedores

White box pool (private process)

muestra cómo la organización vendedora participa en el proceso del pedido al cobro en términos de actividades, eventos, puertas de enlace y objetos de datos.

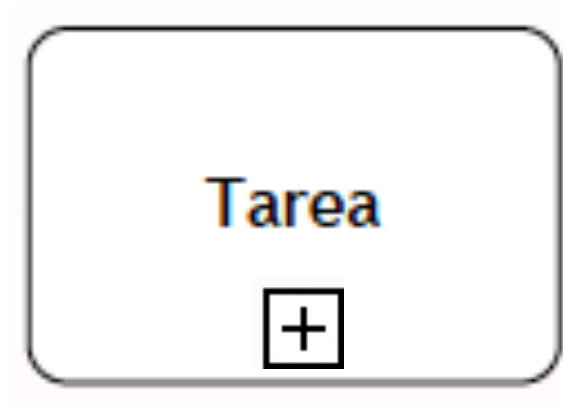
Black box pool (public process)

oculta cómo estas organizaciones participan realmente en el proceso del pedido al cobro.



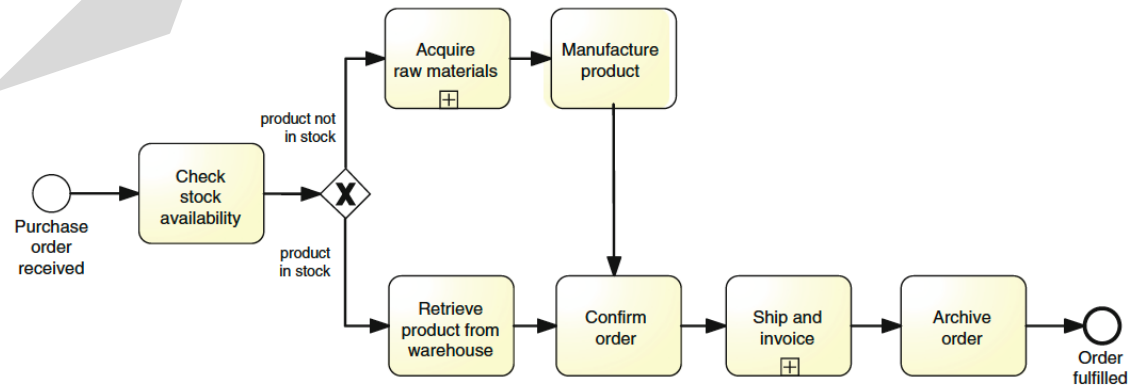
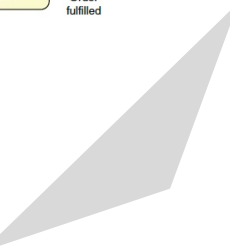
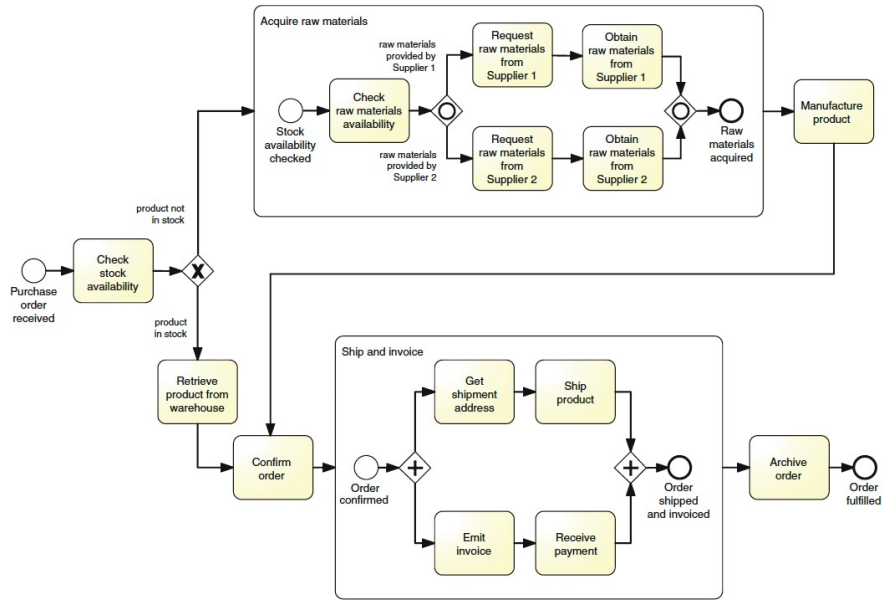
Descomposición del proceso

Un **sub-process** representa una actividad compuesta autónoma que se puede dividir en unidades de trabajo más pequeñas



Para mejorar la comprensión, podemos simplificar el modelo ocultando ciertas partes dentro de un subproceso. !!

Ejemplo 12: Identificación de subprocessos en el proceso del pedido al cobro



Eventos

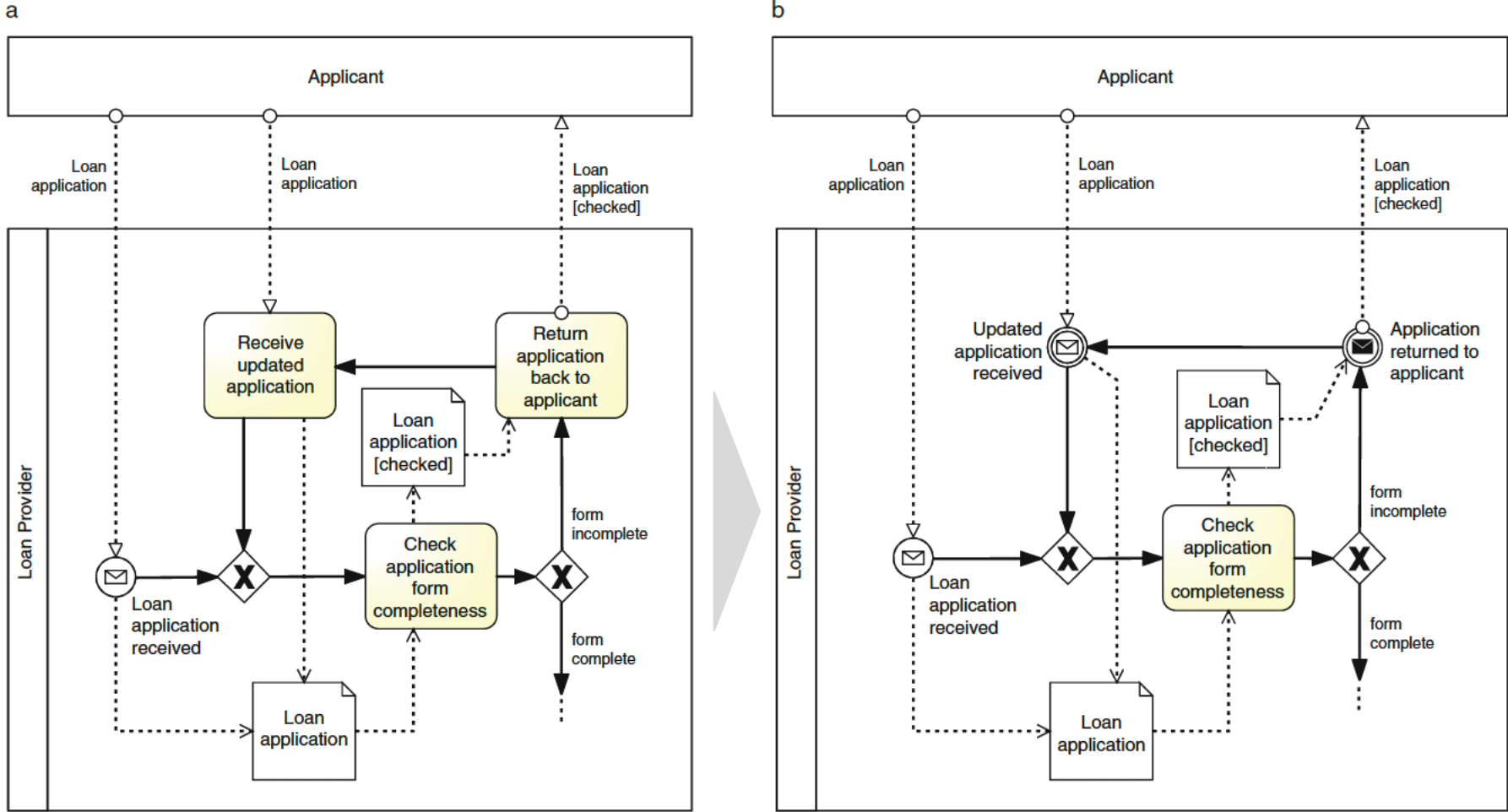
Eventos de mensajes → capturar la interacción entre nuestro proceso y otra parte con respecto al envío de mensajes.

Eventos de temporizador → indica que las instancias de proceso comienzan cuando ocurre un evento específico (por ejemplo, todos los días a las 7 a. m.)

Eventos de carreras → dos eventos externos compiten entre sí, el primer evento que ocurre determina el flujo del proceso. Esta carrera entre eventos externos se captura mediante la división exclusiva basada en eventos (XOR)

Eventos	Inicio		Intermedios				Fin	
	Alto Nivel	Evento Interruptor de Subproceso	Evento No Interruptor de Subproceso	Captura	Adjunto Interruptor	Adjunto No Interruptor	Lanzamiento	Fin
Simple: Eventos sin especificar. Indican puntos de inicio, de fin y situaciones intermedias.								
Mensaje: Recepción y envío de mensajes.								
Temporal: Puntos en el tiempo, lapsos, límites (timeouts). Pueden ser eventos únicos o cíclicos.								
Escalable: Cambio a un nivel mas alto de responsabilidad.								
Condicional: Reacción a cambios en las condiciones de negocios o integración de reglas de negocio.								
Enlace: Conectores fuera de página. Dos conectores de enlace equivalen a un flujo de secuencia.								
Error: Captura y lanzamiento de errores conocidos con nombre.								
Cancelación: Reacción a la cancelación de una transacción/ Solicitud de cancelación.								
Compensación: Manejo/ Solicitud de compensación.								
Señal: Intercambio de señales entre procesos. Una señal puede ser capturada varias veces.								
Múltiple: Captura uno de un conjunto de eventos. Lanza todos los eventos definidos.								
Paralela Múltiple: Captura todos los eventos de un conjunto de eventos en paralelo.								
Terminación: Terminación inmediata del proceso.								

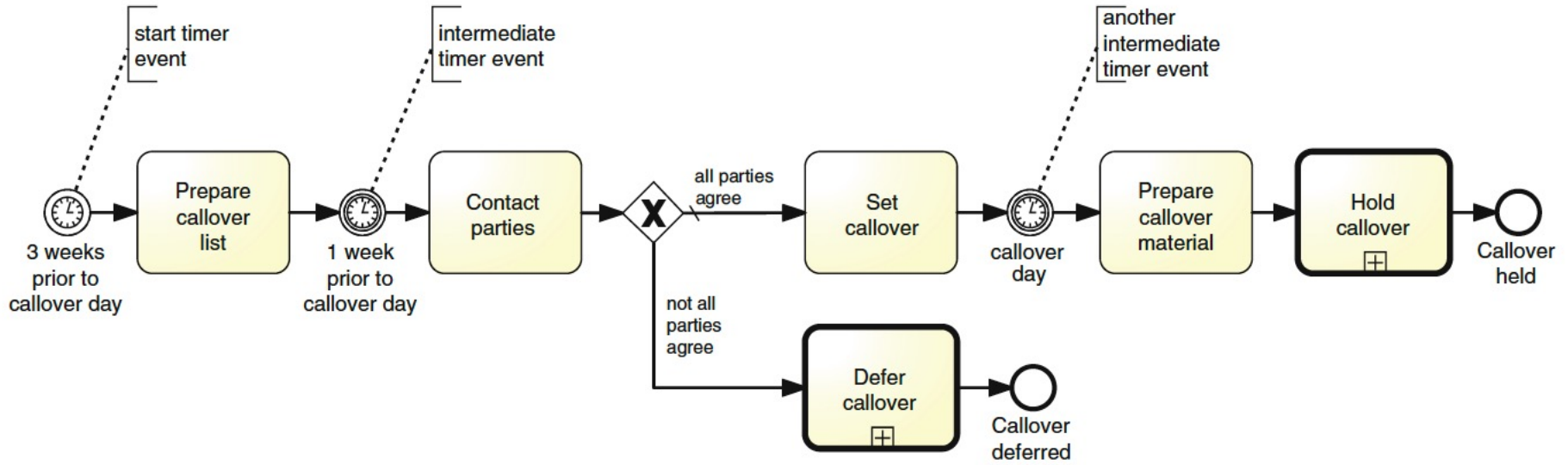
Ejemplo 13: Eventos de mensajes



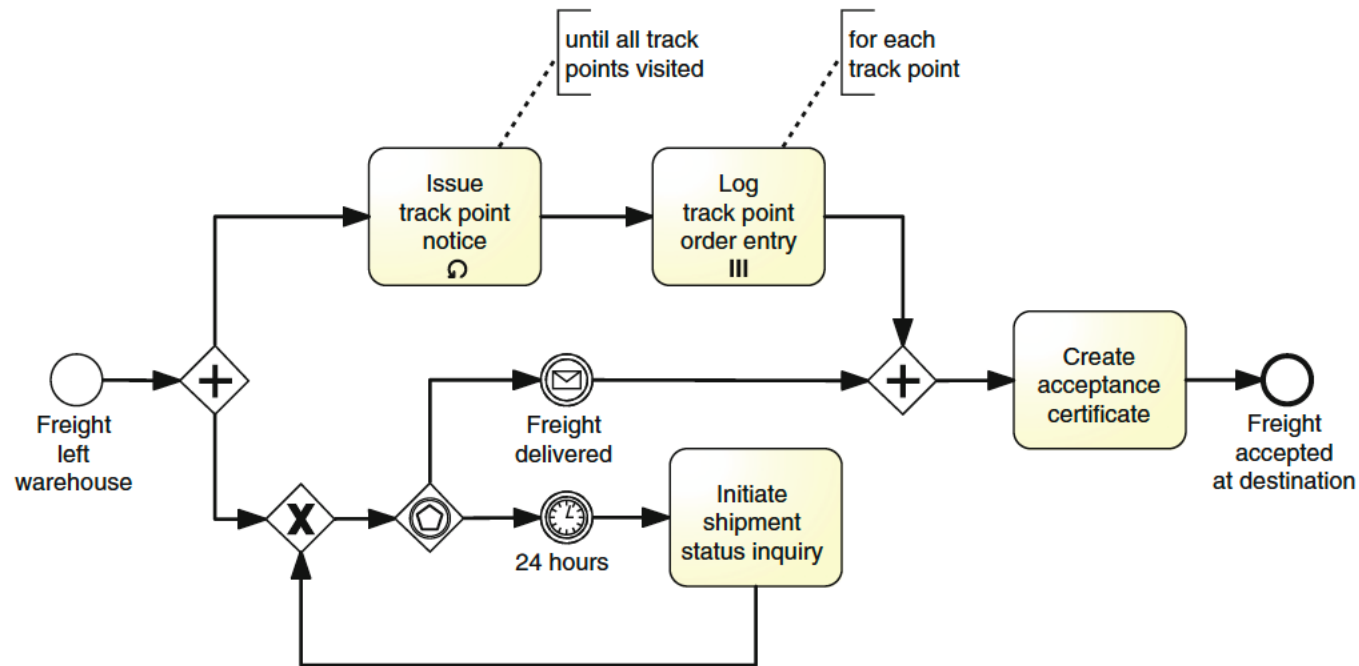
Ejemplo 14: Eventos con temporizadores

Consideremos el siguiente proceso en un tribunal de reclamos menores.

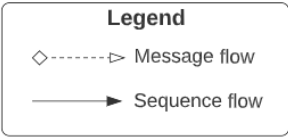
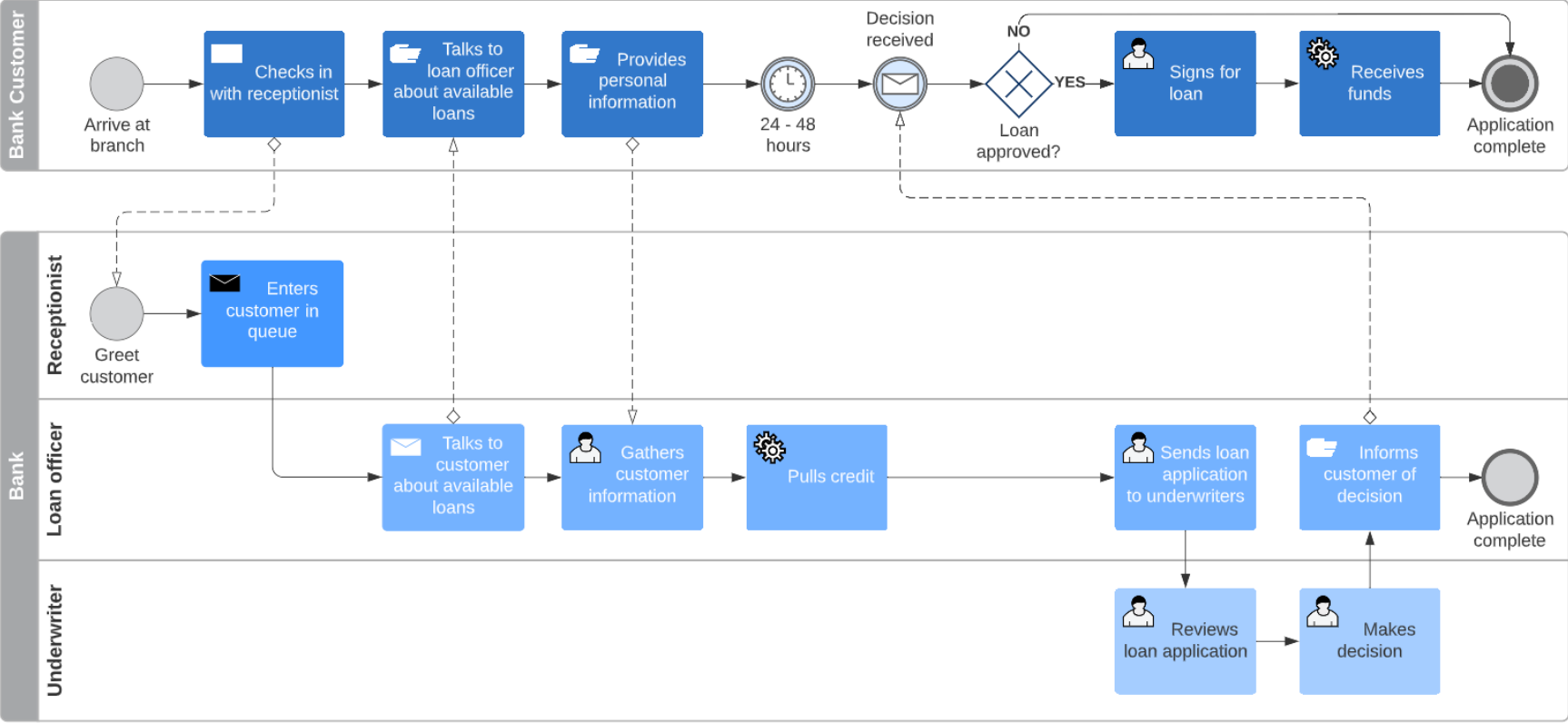
En un tribunal de reclamos menores, las llamadas se realizan una vez al mes para establecer el asunto para los próximos juicios. El proceso para programar una convocatoria comienza tres semanas antes del día de la convocatoria con la preparación de la lista de convocatoria que contiene información como los datos de contacto de las partes involucradas y la fecha estimada de la audiencia. Una semana antes de la llamada, se contacta a las partes involucradas para determinar si están listas para ir a juicio. Si este es el caso, se establece la transferencia, de lo contrario, se difiere al siguiente espacio disponible. Finalmente, el día de la convocatoria, se prepara el material de la convocatoria y se lleva a cabo la convocatoria.



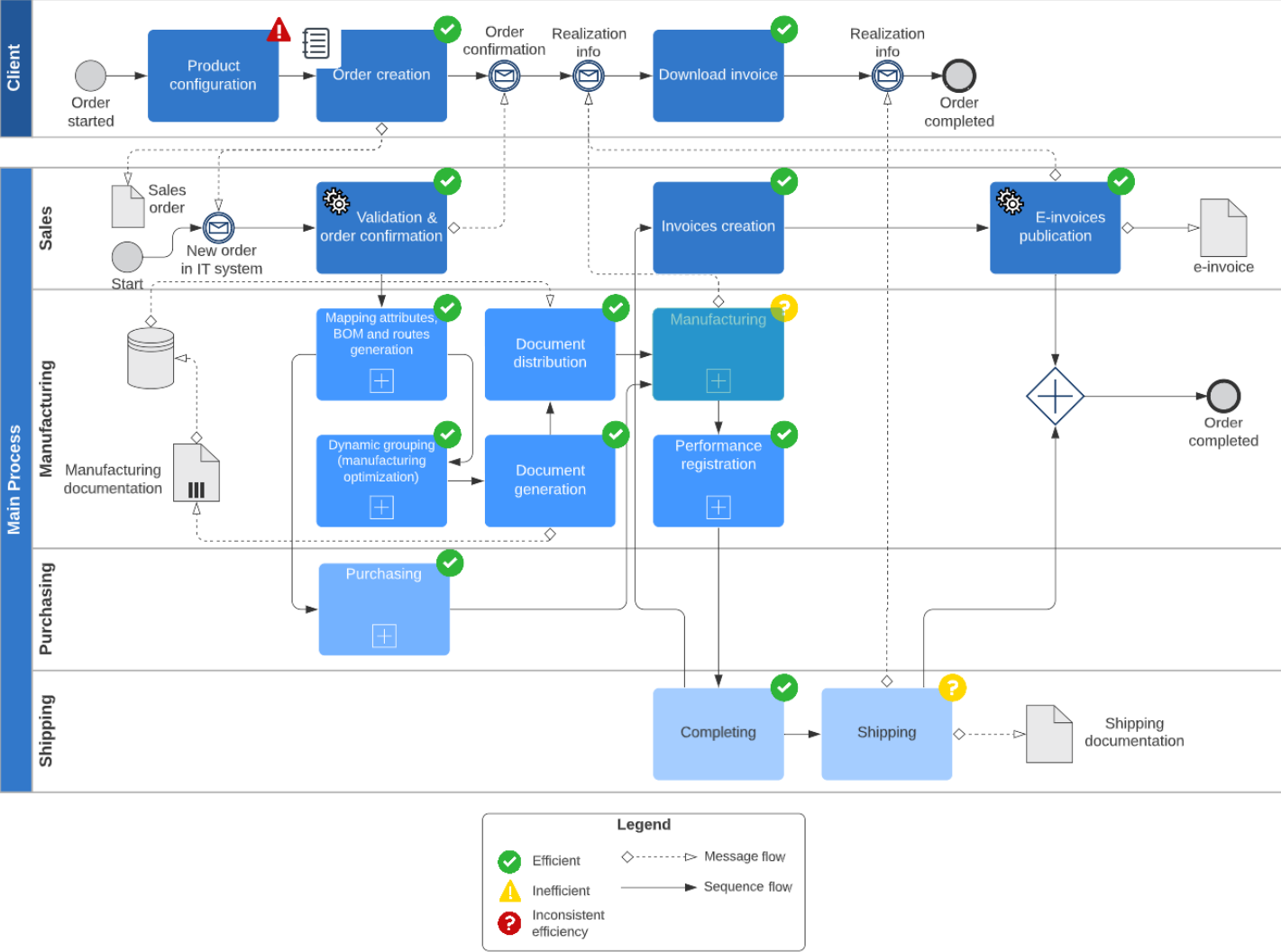
Ejemplo 15: Una condición de carrera entre un mensaje entrante y un temporizador



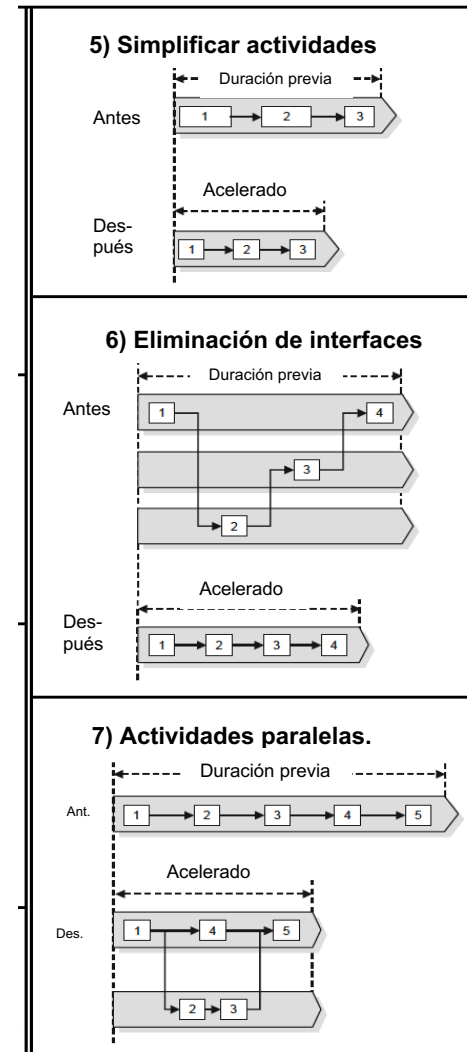
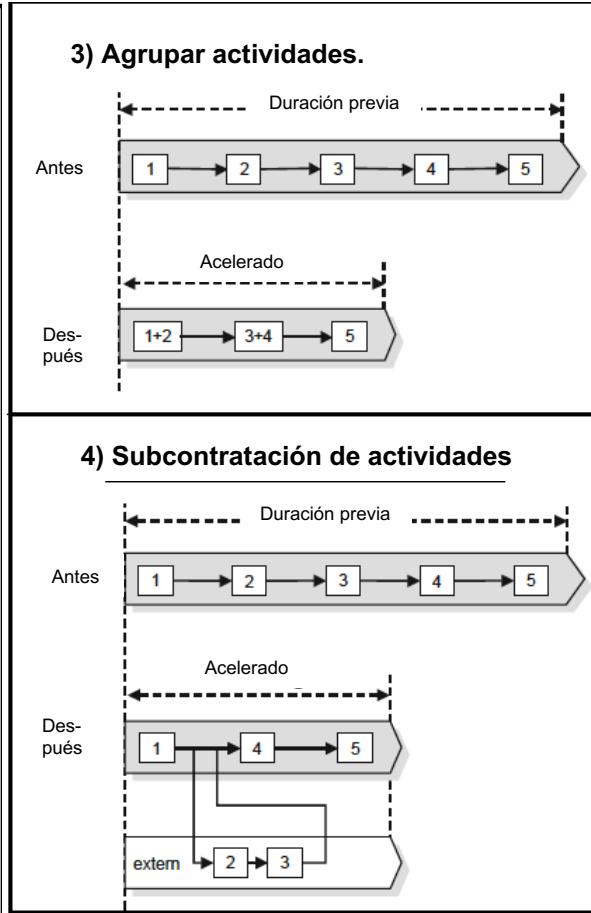
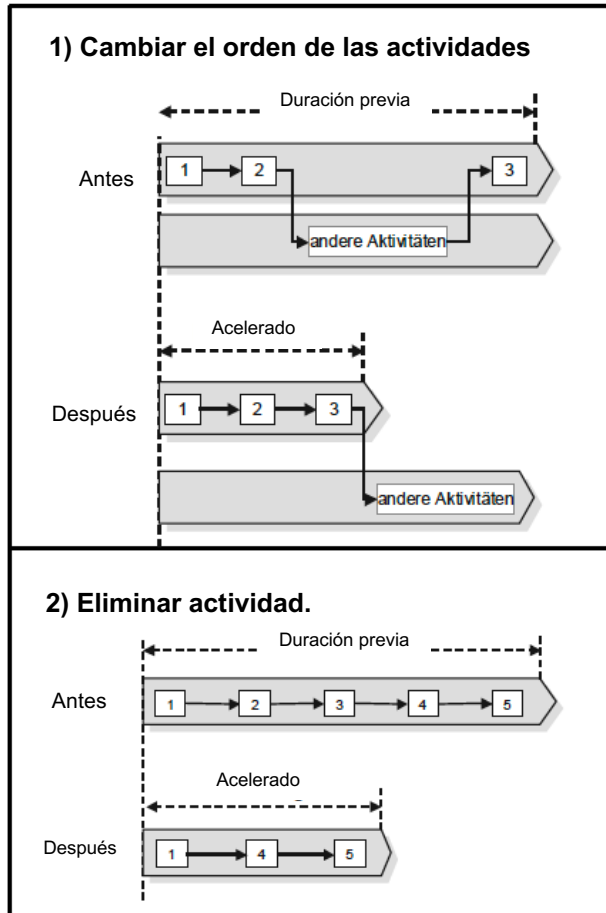
Ejemplo 16: Solicitud de préstamo



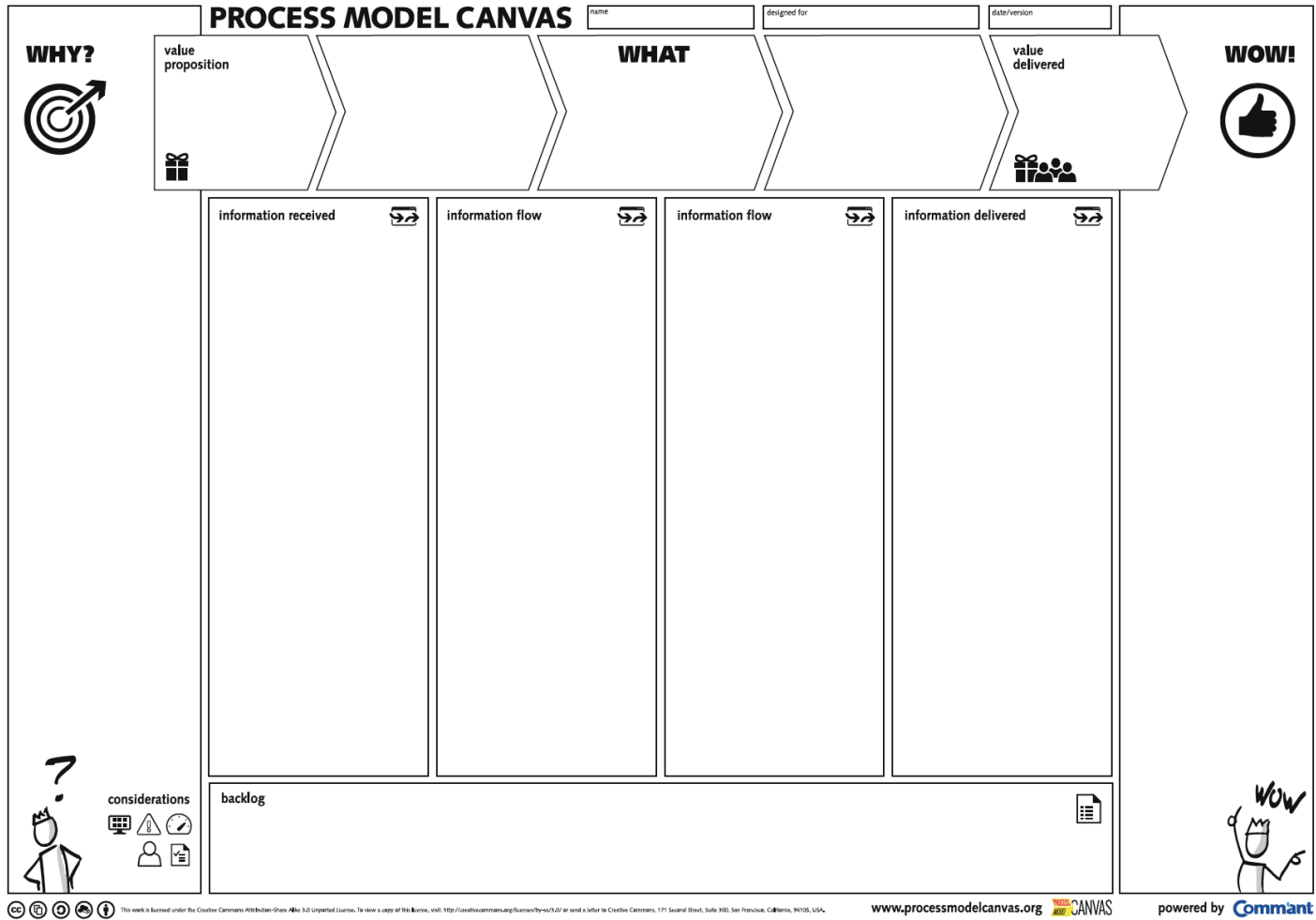
Ejemplo 17: Proceso de manufactura (evaluación)



Rediseño del proceso: Optimización del proces



Rediseño del proceso: The Business Model Canvas



Mapeo de servicio (Service Blueprint)

- Técnica para describir el proceso de prestación de servicios en forma visual.
- Utilizando una línea de visibilidad, se diferencia entre las operaciones de front-office y back-office.
- La parte de la oficina principal del sistema es donde se produce el contacto con el cliente y se ocupa del ambiente y la eficacia.
- El back office está oculto para el cliente y, a menudo, funciona como una fábrica para mayor eficiencia (por ejemplo, operaciones de clasificación de cheques del banco).

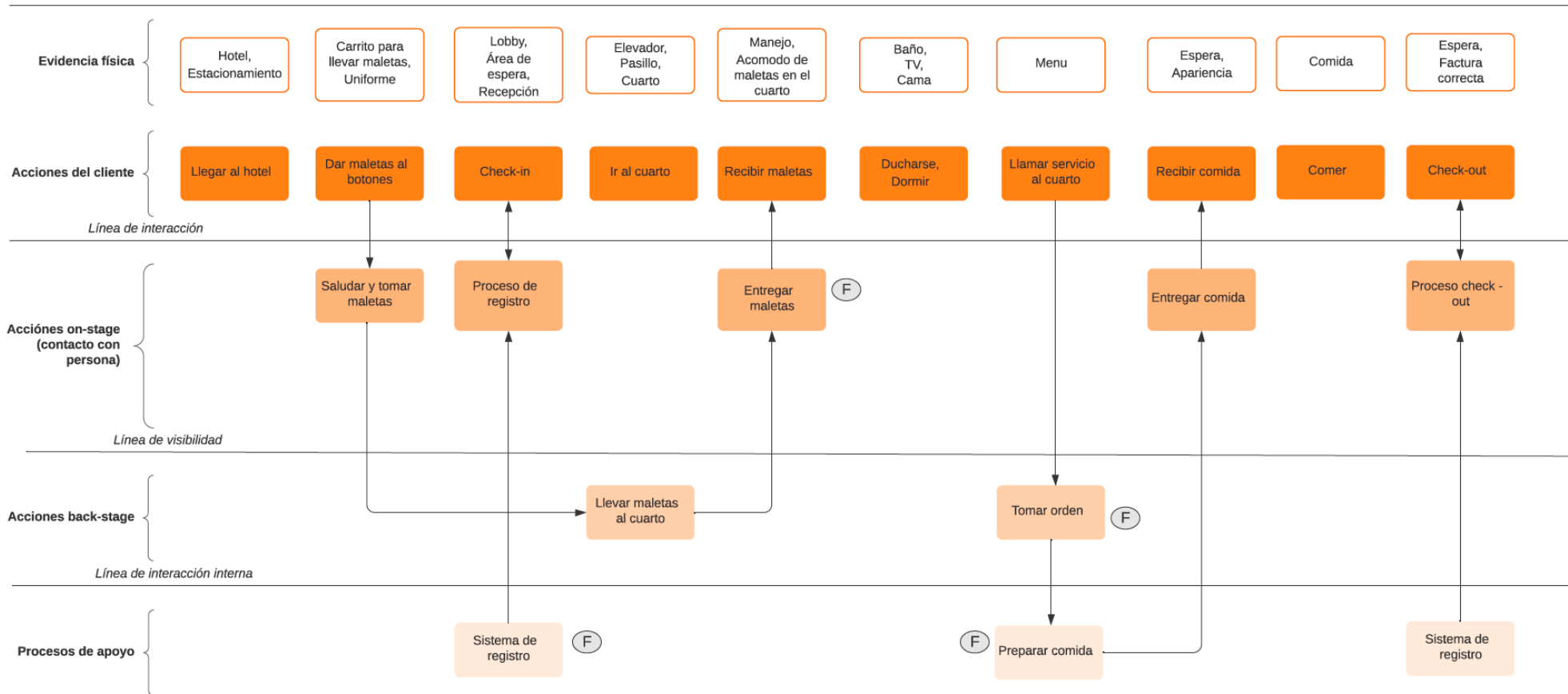
Los componentes claves del mapeo, de arriba hacia abajo, son los siguientes:

1. Definición de normas para las actividades del escenario frontal (contacto directo con el cliente).
2. Evidencia física y de otro tipo de actividades del escenario frontal (especificadas en todos los pasos).
3. Principales acciones de los clientes (con ilustraciones).
4. Línea de interacción.
5. Acciones del escenario frontal realizadas por personal de contacto con clientes.
6. Línea de visibilidad.
7. Acciones tras bambalinas (back office) realizadas por personal de contacto con clientes.
8. Procesos de soporte con participación de otros miembros del personal de servicio.
9. Procesos de soporte realizados mediante tecnología informática.

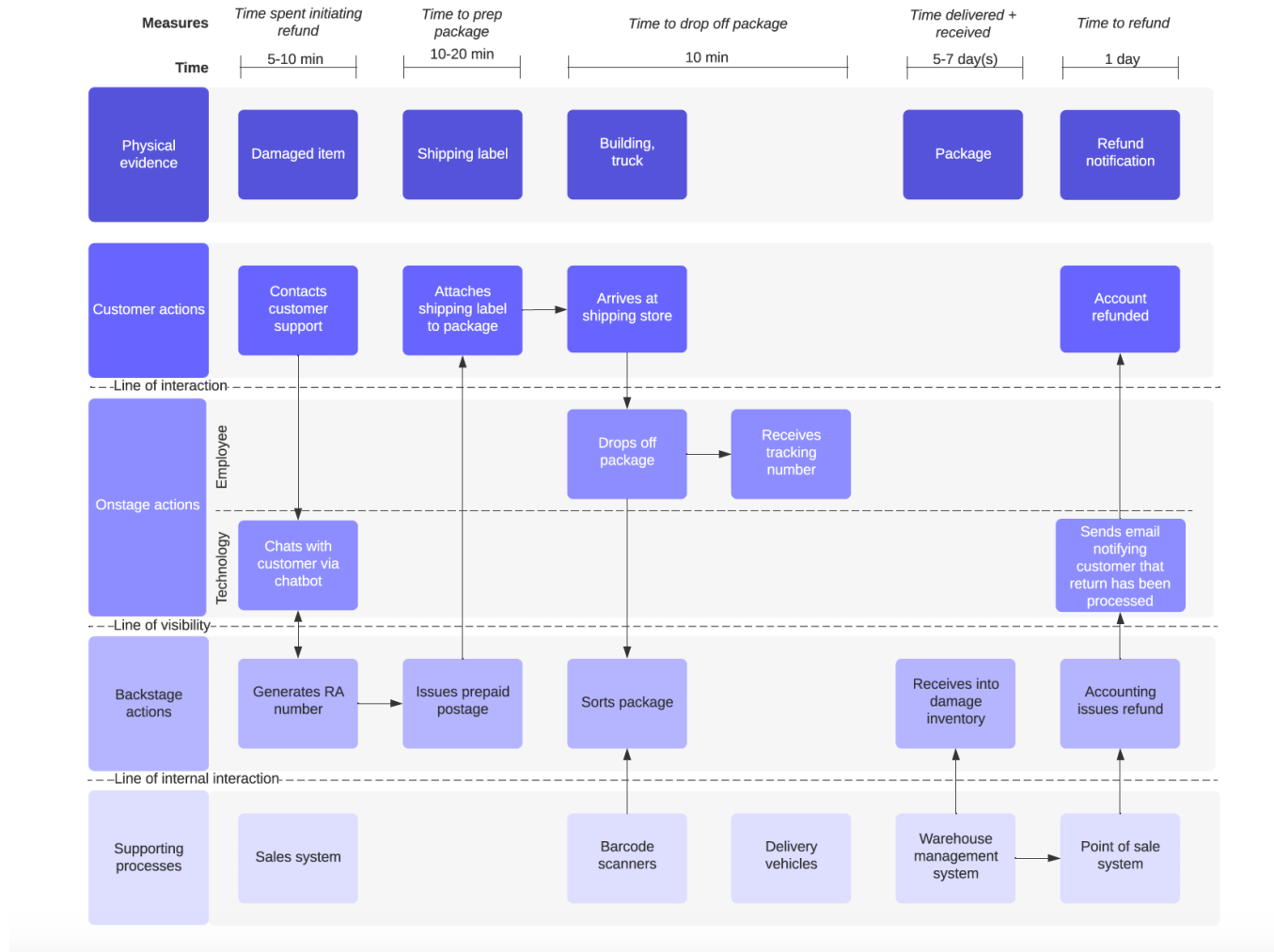
Estructura y etiquetas de un plano de servicio

- Las **actividades del cliente** se encuentran por encima de la "línea de interacción" e incluyen todas las actividades que realiza el cliente.
- Las **actividades en el escenario (on-stage)** se ubican entre la "línea de interacción" y la "línea de visibilidad" e incluyen todas las actividades inducidas directamente por el cliente y las que son percibidas por el cliente.
- Las **actividades entre bastidores (back-stage o tras bambalinas)** se encuentran entre la "línea de visibilidad" y la "línea de interacción interna" e incluyen todas las actividades directas relacionadas con el cliente. Estas actividades tienen que ser realizadas por las interfaces del cliente - ser humano o máquina y no pueden ser percibidas por el cliente.
- Las **actividades de soporte** se encuentran entre la "línea de interacción interna" y la "línea de penetración de pedidos" e incluyen todas las actividades en las que la información del cliente se transfiere a las actividades relacionadas con el cliente por unidades internas (por ejemplo, servicios de oficina).
- Las **actividades de preparación** se encuentran entre la "línea de penetración de pedidos" y la "línea de implementación" e incluyen todas las actividades que apoyan el desarrollo del mercado o la preparación del servicio. No dependen de un pedido especial de un cliente.
- Las **actividades de la instalación** se encuentran por debajo de la "línea de implementación" e incluyen todas las actividades que apoyan el suministro de una infraestructura y garantizan la capacidad básica del proveedor de servicios.

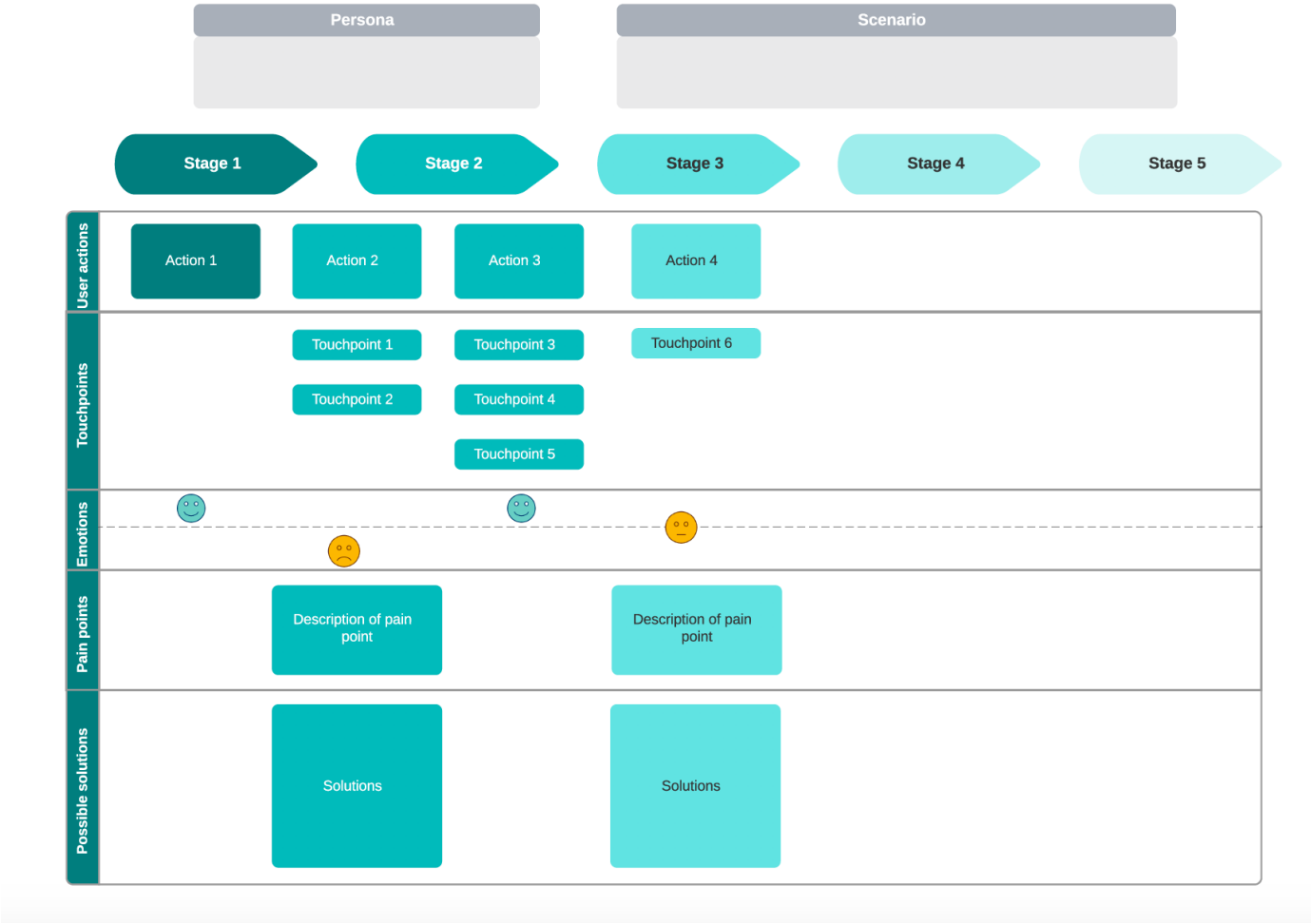
Ejemplo 18: Mapeo de servicio para un hotel de lujo



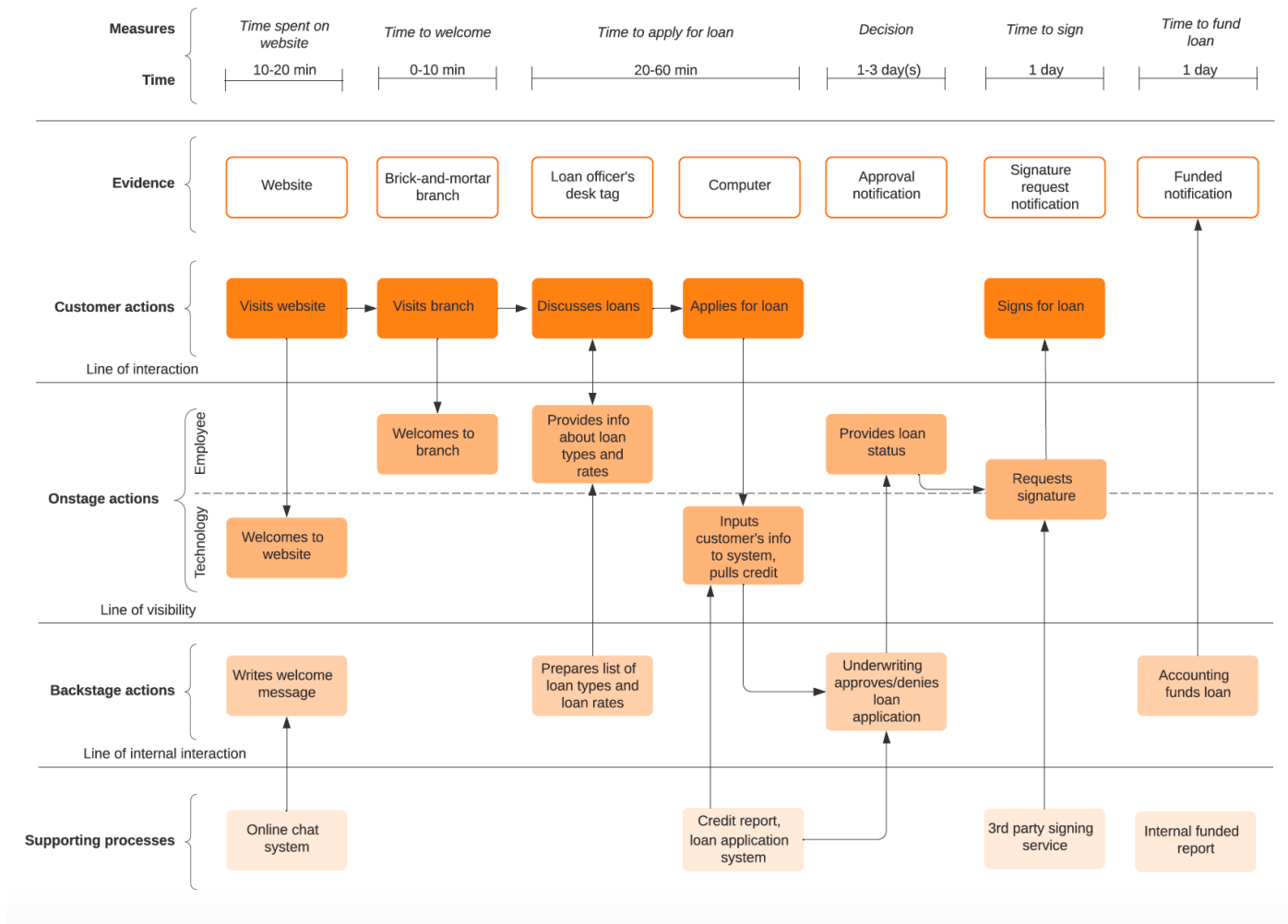
Ejemplo 19: Servicio logístico



Ejemplo 20: Mapa del viaje del cliente (5 fases)



Ejemplo 21: Mapeo del servicio – aplicación para préstamo



References

- Dumas, M. et al. (2018). *Fundamentals of Process Management*. Springer
- Slack, N., et al. (2016) . *Operations Management*. Pearson
- Stevenson, W. (2015). *Operations Management*. McGraw-Hill
- Schroeder et al. (2018). *Operations Management in Supply Chain*. McGraw-Hill
- Render, B. & Heizer, J. (2014). *Principios de administración de operaciones*. Pearson
- Render, B. & Heizer, J. (2017). *Operations Management: Sustainability and Supply Chain Management*. Pearson
- Krajewski et al.(2013). *Administración de operaciones, procesos y cadena de suministro*. Pearson
- Chase, R. & Jacobs, F. (2014). *Administración de operaciones, producción y cadena de suministro*. McGraw – Hill
- Slack & Lewis (2016). *Operations Strategy*. Pearson
- Collier & Evans (2016). *Administración de operaciones*. Cengage
- Ulrich, K. & Eppinger S. (2013) . *Diseño y Desarrollo de productos*. McGraw-Hill
- Schuh, G. (2012). *Innovationsmanagement - Handbuch Produktion und Management*. Springer Verlag
- Meyers, F. & Stephens, M.. *Diseño de instalaciones de manufactura y manejo de materiales*. Pearson.
- Christopher (2016). *Logistics and Supply Chain Management*. Pearson
- Peña & Rivera. (2016). *Administración de procesos*. Pearson
- Lovelock, C. et al. *Administración de servicios*. Pearson
- Johnston et al. *Service Operations Management*. Pearson
- Kumar, S. & Suresh, N. (2008). *Production and Operations Management*. New Age International Limited Publishers
- Cuatrecasas, L. (2012). *Organización de la producción y dirección de operaciones*. Ediciones Díaz de Santos, S.A.
- Gupta, S & Star, M. (2014). *Production and operations – management systems*. Taylor and Francis Group
- Fritzsimmmons, J. & Fritzsimmmons, M. *Service Management*. McGraw-Hill

References

- Freivalds, A. & Niebel, B. *Ingeniería Industrial – métodos estándares y diseño del trabajo*. McGraw-Hill
- Kalpakjian, S. & Schmid, S. *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Pearson
- Groover, M. *Fundamentos de manufactura moderna*. McGraw-Hill
- Render, B. (2016). *Métodos cuantitativos para los Negocios*. Editorial Pearson.
- Anderson, D. & Sweeny, D. (2019). *Métodos Cuantitativos para los Negocios*. Cengage
- Nahmias, S. (2007). *Análisis de la Producción y las Operaciones*. McGraw-Hill
- Schlick, C. *Arbeitswissenschaft*. Springer Verlag
- Rees, M. (2015). *Business Risk and Simulation Modeling in Practice*. John Wiley & Sons Ltd
- Winston, W. (2017) *Microsoft Excel 2016 – Data Analysis and Business Modeling*. Microsoft press
- Swink et al. (2014). *Managing operations across the supply chain*. McGraw-Hill



Ricardo Caballero, M.Sc.

Docente Tiempo Completo

Facultad de Ingeniería Industrial

Universidad Tecnológica de Panamá | Centro Regional de Chiriquí

E-Mail: ricardo.caballero@utp.ac.pa

Social: [LinkedIn](#) | [ResearchGate](#)

Website: <https://www.academia.utp.ac.pa/ricardo-caballero>



Project Manager

Giii | Grupo de Investigación
en Ingeniería Industrial

Website: www.giii.utp.ac.pa

