



Ingeniería de Sistemas Ingeniería de Software II

BPMN 2.0

Business Process Model and Notation

Temas de trabajo

1. Definiciones
2. Reglas generales de modelamiento
3. Objetos de conexión
4. Actividades
5. Subprocesos
6. Eventos
7. Compuertas
8. Modelaje de Datos
9. Automatización de procesos y Reglas de negocio

Definiciones

BPM: Business Process Management (BPM) por sus siglas en ingles. Es una metodología corporativa y disciplina de gestión, cuyo objetivo es mejorar el desempeño (eficiencia y eficacia) y la optimización de los procesos de negocio de una organización, a través de la gestión de los procesos que se deben diseñar, modelar, organizar, documentar y optimizar de forma continua

BPMN: Business Process Model and Notation (BPMN) por sus siglas en ingles. Es una notación gráfica estandarizada que permite el modelado de procesos de negocio, en un formato de flujo de trabajo. El principal objetivo de BPMN es proporcionar una notación estándar que sea fácilmente legible y entendible por parte de todos los involucrados e interesados del negocio (stakeholders). Entre estos interesados están los analistas de negocio (quienes definen y redefinen los procesos), los desarrolladores técnicos (responsables de implementar los procesos) y los gerentes y administradores del negocio (quienes monitorizan y gestionan los procesos)

Definiciones

BPD: Business Process Diagram (BDP) por sus siglas en ingles. Es un diagrama diseñado para ser usado por los analistas de procesos, quienes diseñan, controlan y gestionan los procesos. **Un BPD puede contener varios proceso**

BPMS: Business Process Management System (BPMS) por sus siglas en ingles. Es una solución tecnológica que apoya la estrategia de BPM en la organización

Nivel de uso de la notación BPMN

Dependiendo de la necesidad de documentación se van a utilizar distintos niveles de uso de la notación BPMN.

Descriptivo: El nivel descriptivo es utilizado para la documentación de los procesos de la cadena de valor.

- Captura el proceso de forma general
- Contexto de Negocios – Alto Nivel
- Entendimiento generalizado
- Documentación básica del proceso
- Puede omitir detalles como caminos de excepción y validaciones

Nivel de uso de la notación BPMN

Analítico: El nivel analítico es utilizado en los proyectos donde el objetivo sea analizar y mejorar los procesos.

- Detalle completo
- Analizar el proceso o Situación actual (AS-IS) –Situación Propuesta (TO-BE)
- Todos los caminos deben estar diagramados
- Se debe incluir información sobre los recursos involucrados

Ejecutable: El nivel ejecutable es utilizado en el modelamiento de procesos que van a ser automatizados a través de cualquier herramienta BPMS (Business Process Management System).

- Detalle de información para implementar el proceso en una herramienta de automatización (BPMS) como: reglas de negocio, cargos o roles, asignación de actividades, etc.

Instrucciones

Los procesos están contenidos dentro de un pool (contenedor), en consecuencia cada proceso diagramado debe tener un pool. Un pool contiene un único proceso y su nombre puede considerarse como el nombre del proceso.

Los flujos de secuencia no pueden cruzar los límites del pool

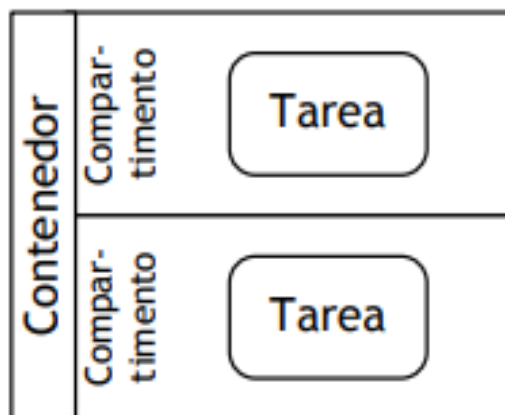


Instrucciones

Los lanes (calles horizontales) se utilizan para representar a cada uno de los participantes del proceso. Un lane puede representar un área funcional (Unidad Académica o Administrativa), un cargo o un rol. Un área funcional puede ser responsable de muchas actividades.

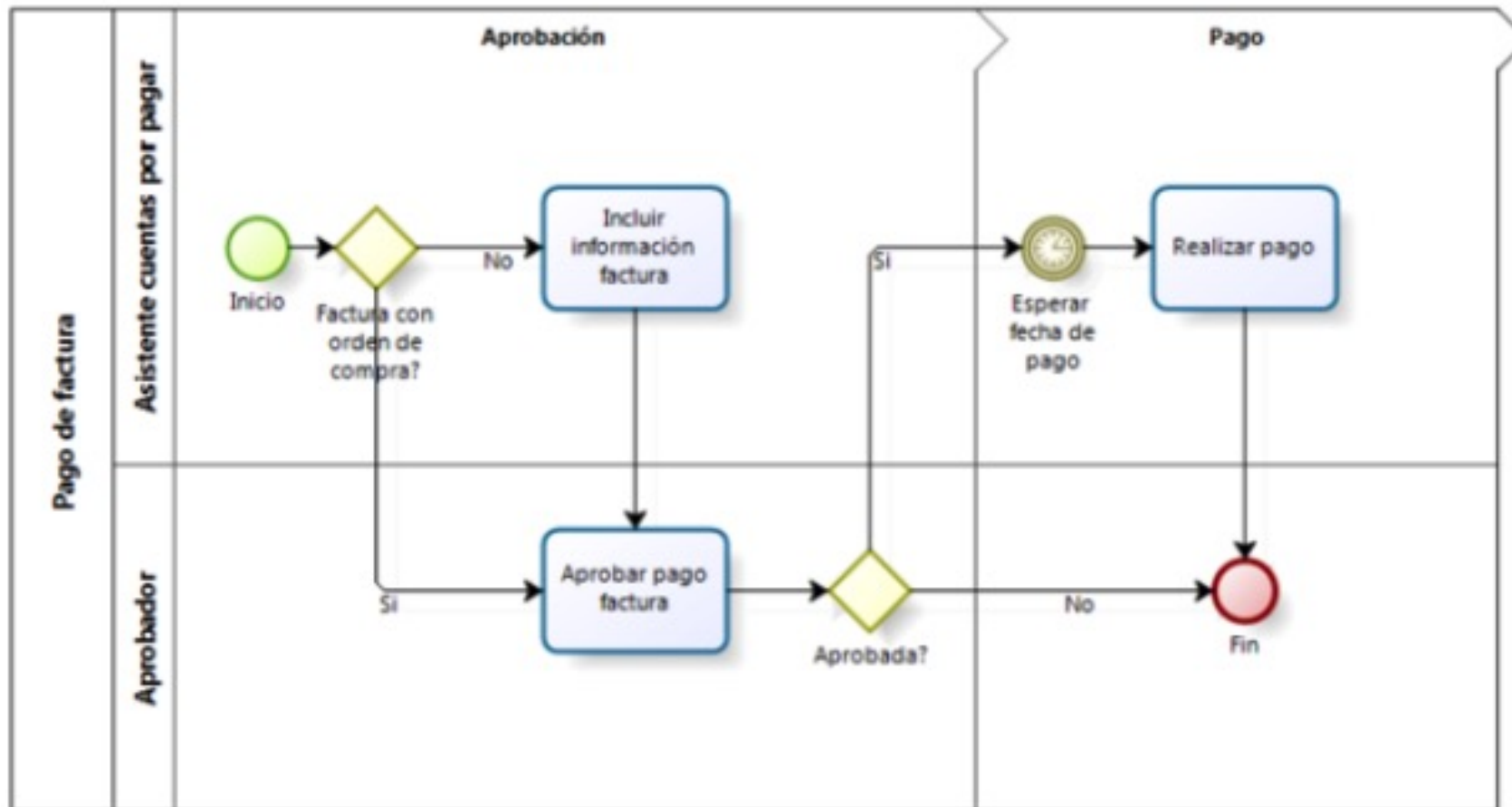
Las áreas funcionales no determinan las asignaciones de las actividades, son una ayuda para realizar las consultas graficas del proceso.

En el proceso que se esté diagramando no pueden existir elementos que no estén ubicadas en un lane o en un pool



Instrucciones

Las **fases de un proceso** se usan para delimitar etapas distintas de un proceso en donde se puede identificar una salida intermedia entre una etapa y la siguiente. Por ejemplo:



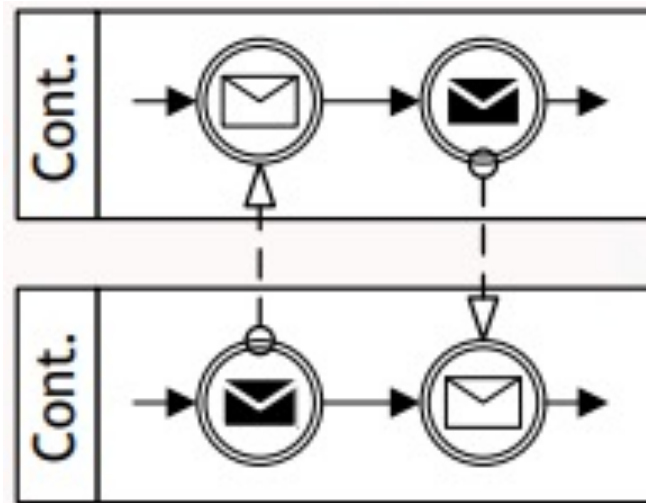
Instrucciones - Reglas

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.

Línea de Secuencia Las líneas de secuencia se representan por una flecha sólida terminada en un triángulo relleno. Se utiliza para representar la secuencia de los objetos de flujo, dentro de los cuales se encuentran las actividades, las compuertas y los eventos.

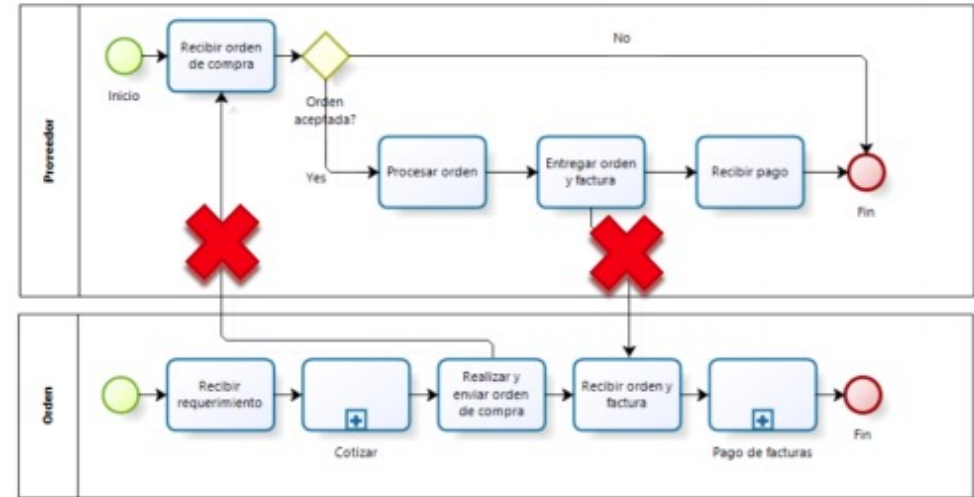
El avance del proceso se ve por el flujo de secuencia, que debe ser de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba.



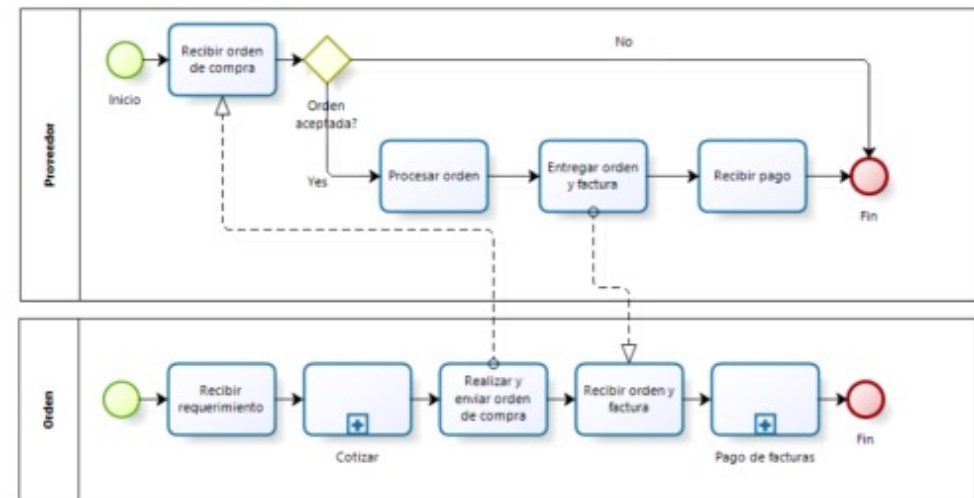
Instrucciones

Los procesos serán modelados de izquierda a derecha, iniciando la diagramación en la esquina superior derecha, de forma que se extienda hacia abajo y a la derecha.

• Forma Incorrecta



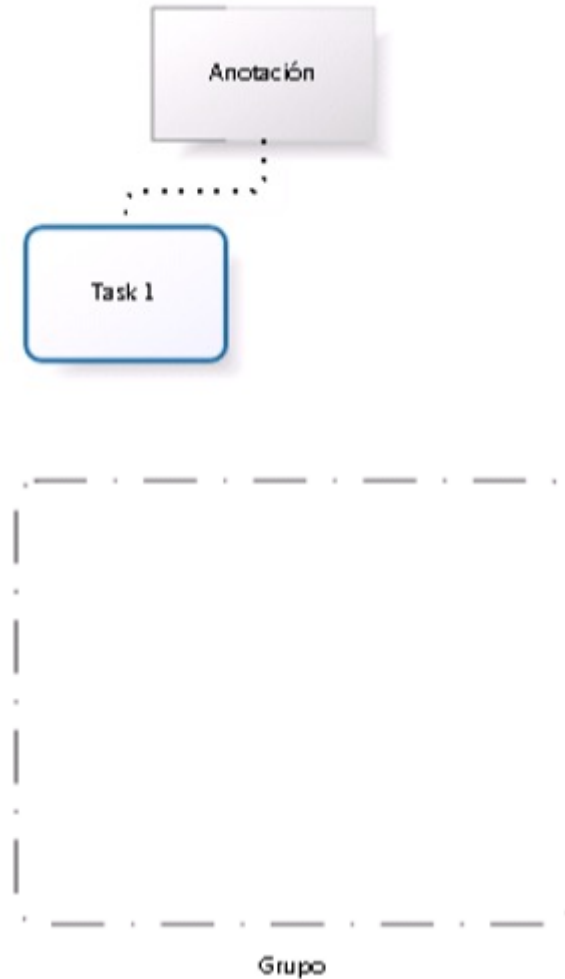
• Forma Correcta



Instrucciones

Las anotaciones se utilizan para proporcionar información adicional sobre el proceso o sus actividades. Se pueden dar como una nota de una mejora, justificación, pregunta, observación especificación técnica.

Los grupos son utilizados para agrupar un conjunto de actividades para efectos de compresión, visuales o mejor entendimiento. No afectan la secuencia del flujo.

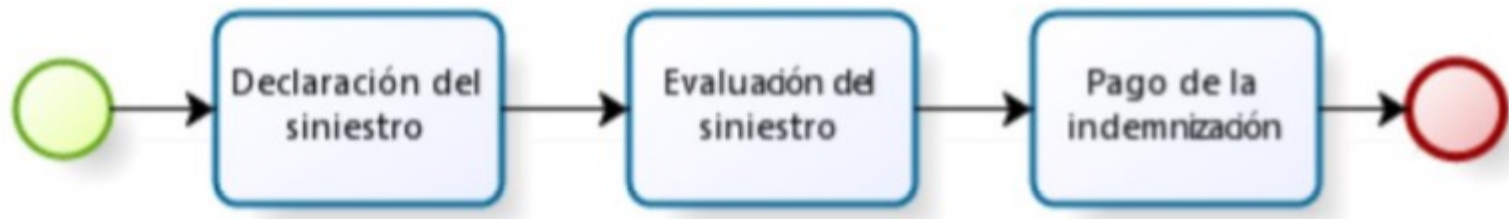


Objetos de conexión – Línea de secuencia

Las líneas de secuencia se representan por una flecha solida terminada en un triángulo relleno. Representan el control y flujo y la secuencia de las actividades. Se debe tener en cuenta que:

Se utiliza para representar la secuencia de los objetos de flujo, dentro de los cuales se encuentran las actividades, las compuertas y los eventos.

El avance del proceso se ve por el flujo de secuencia, que debe ser de izquierda a derecha, de arriba hacia abajo o de abajo hacia arriba

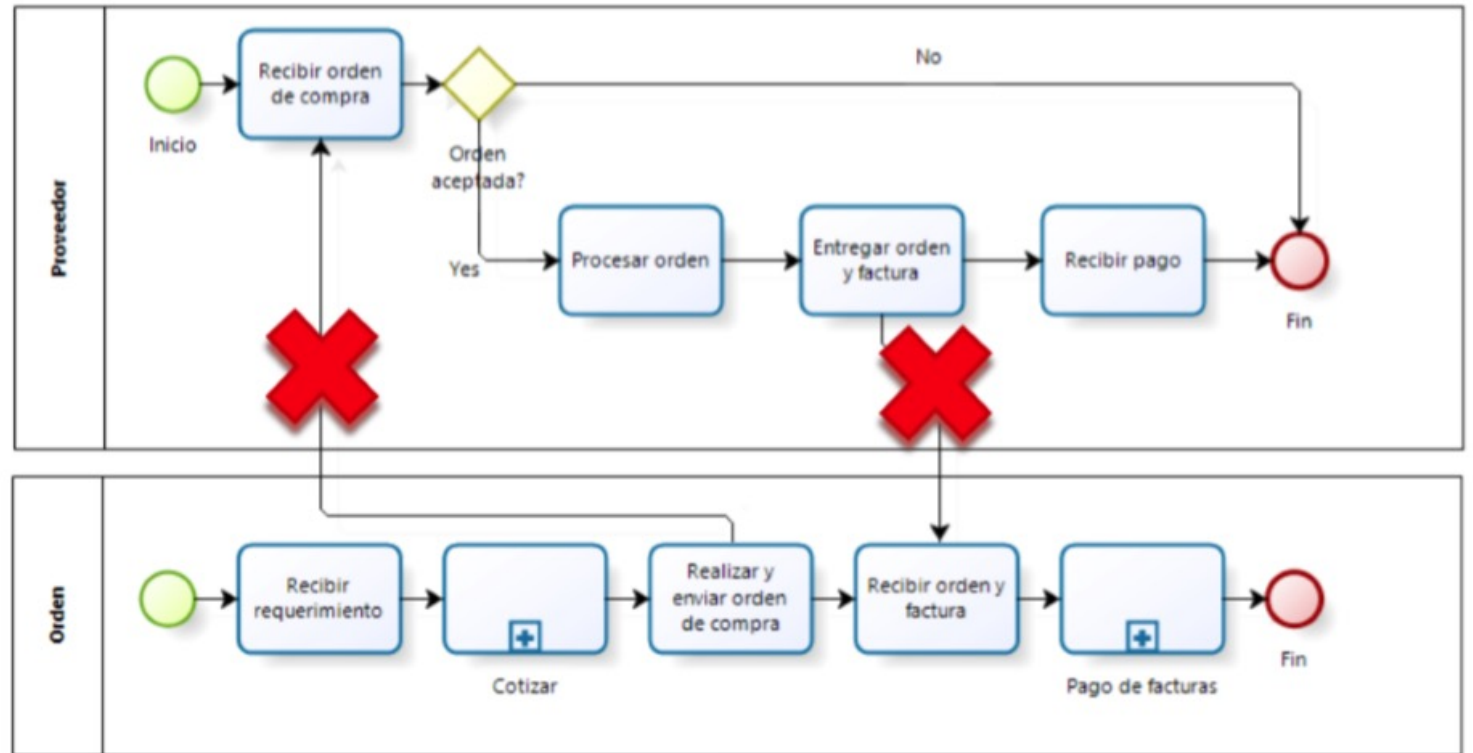


Objetos de conexión – línea de mensaje

Representan la interacción entre varias entidades o procesos, a través de las cuales se comunican mensajes. No representan flujos de secuencia. Se debe tener en cuenta que:

- Representan Señales o Mensajes.
- No representan flujos de control.
- No todas las líneas de mensaje se cumplen para cada instancia del proceso y tampoco se especifica un orden para los mensajes

- **Forma Incorrecta**

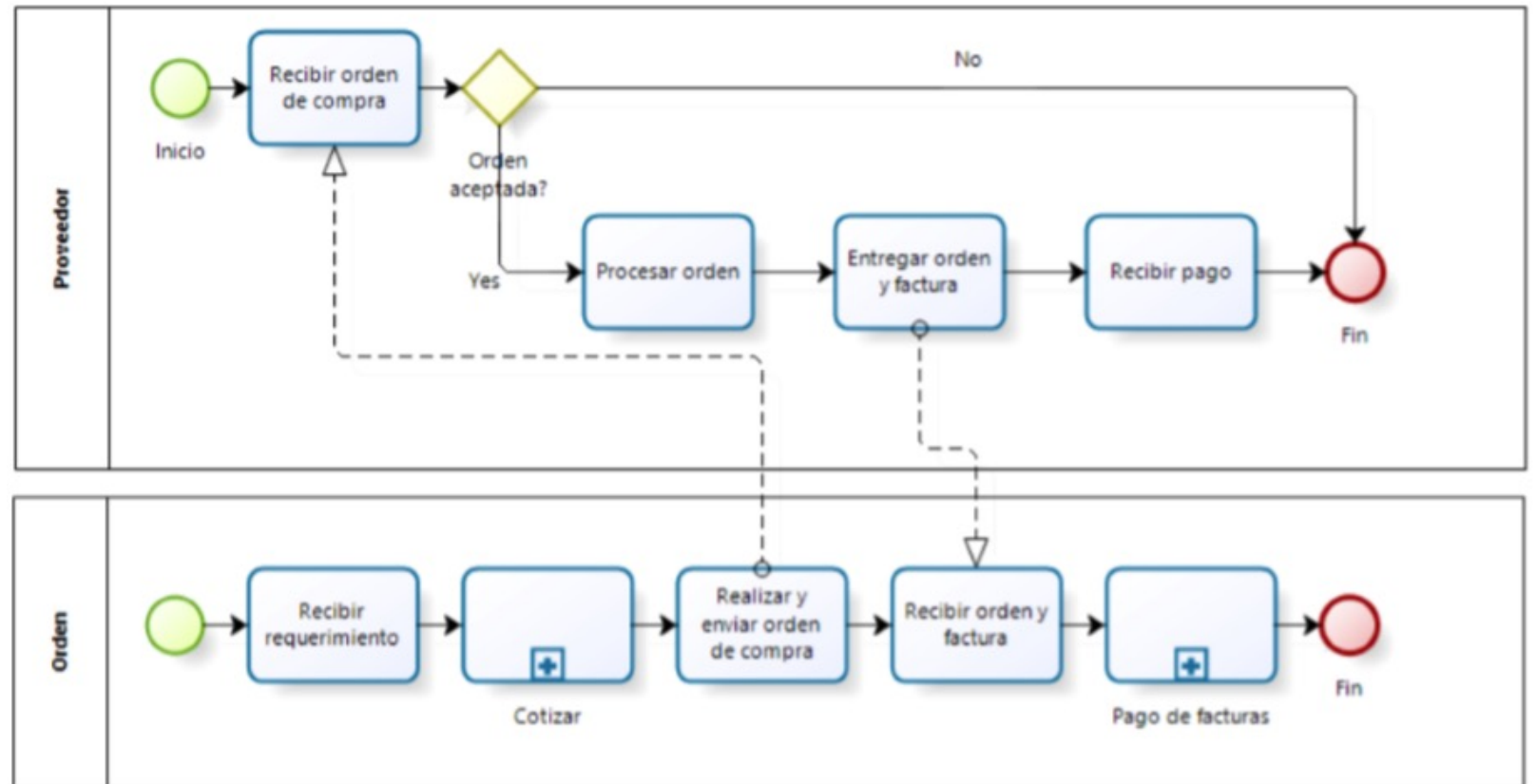


Objetos de conexión – línea de mensaje

Representan la interacción entre varias entidades o procesos, a través de las cuales se comunican mensajes. No representan flujos de secuencia. Se debe tener en cuenta que:

- **Forma Correcta**

- Representan Señales o Mensajes.
- No representan flujos de control.
- No todas las líneas de mensaje se cumplen para cada instancia del proceso y tampoco se especifica un orden para los mensajes



Objetos de conexión – línea de asociación

Su objetivo es crear relaciones entre los objetos de datos y los elementos del diagrama de proceso, como se puede ver en la siguiente imagen



Actividades

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

Actividades

Se tienen en cuenta las siguientes características:

- No representan estados.
- Cuando una actividad termina, la siguiente actividad inicia.
- Una actividad consume recursos de una organización.

Este tipo de proceso se modela con los siguientes elementos:



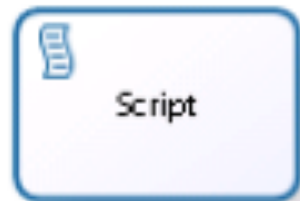
Actividades



Actividad de flujo de trabajo (Workflow) se realiza por medio de un software programado a través de un gestor de listas de tareas.



Una actividad manual es una actividad que se espera sea realizada sin la ayuda de algún motor de ejecución de procesos de negocio o cualquier otra aplicación.



Una actividad tipo Script es una actividad automática, solo que no la resuelve un sistema externo, sino que la resuelve el mismo sistema que está automatizando un proceso.

Para la diagramación de procesos cuyo fin sea distinto a la automatización, solo se utilizaran las tareas genéricas.

Actividades



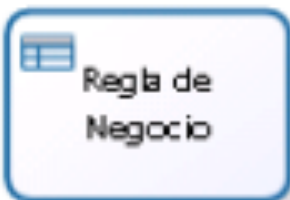
Este tipo de actividad se utiliza para consumir servicios automáticos ofrecidos por un sistema de información.



Es un tipo de actividad simple que está diseñada para enviar un mensaje a un participante externo (en relación con el proceso).



Es un tipo de actividad simple que está diseñada para esperar a que llegue un mensaje de un participante externo (en relación con el proceso).



Este tipo de actividad proporciona un mecanismo para que el proceso le de entradas a un motor de reglas de negocio y para obtener las salidas que este motor le puede brindar.

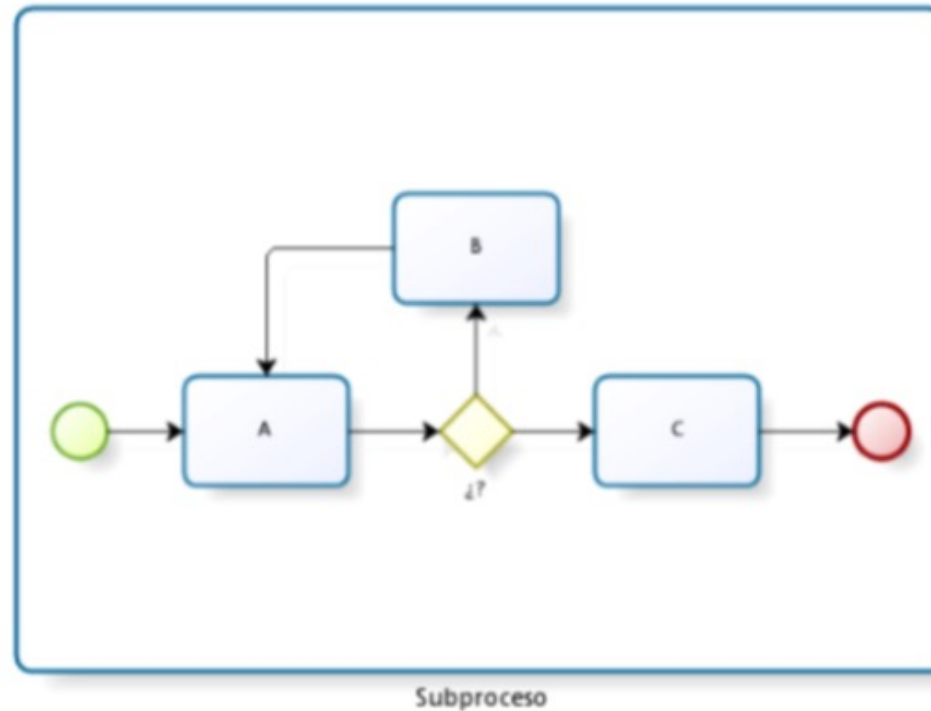
Subprocesos

Es una actividad compuesta que es incluida dentro de un proceso. Es compuesta dado que esta figura incluye a su vez un conjunto de actividades y una secuencia lógica (proceso) que indica que dicha actividad puede ser analizada a un nivel más fino. La representación del subproceso puede ser:

Colapsado



Extendido



Subprocesos

Los procesos colapsados deben tener un evento de inicio y uno de finalización.

Para cumplir el objetivo de modelar procesos ejecutables, se cuenta con tipos de subprocesos especializados (embebido y reusable).

Un Sub-Proceso embebido es “parte del” proceso. Es decir, pertenece solo al Proceso padre y no está disponible para ningún otro proceso.

- No puede contener pools, ni áreas funcionales
- Solo puede utilizar un evento de inicio sin especificar (simple)
- Los datos que puede utilizar el subproceso son los mismos datos que usa el proceso padre, sin necesidad de mapeo



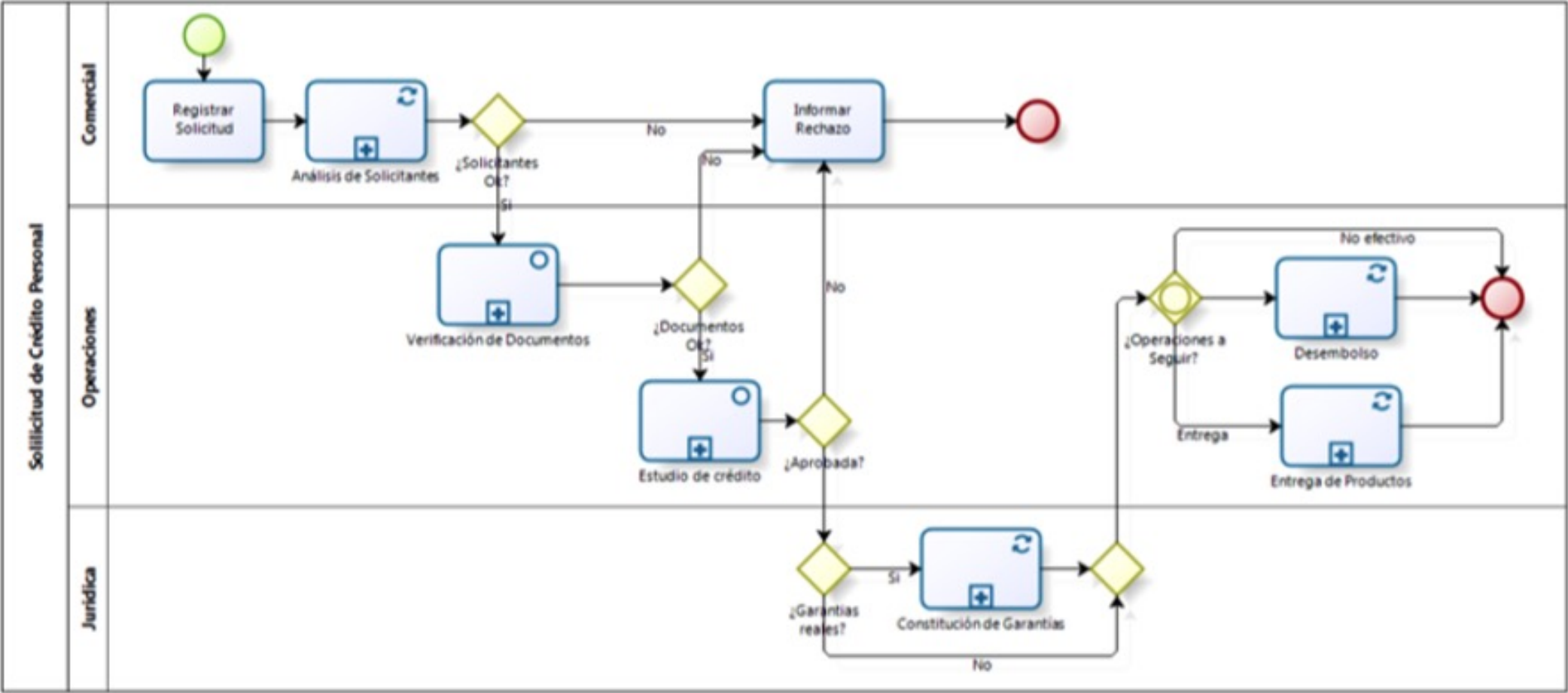
Un sub-proceso reusable es definido como un diagrama de procesos independiente y que no depende del proceso padre.

- Son reutilizables, pues al no depender del proceso padre, pueden aparecer, sin cambios, en varios diagramas.
- Pueden ser procesos de alto nivel y subprocesos



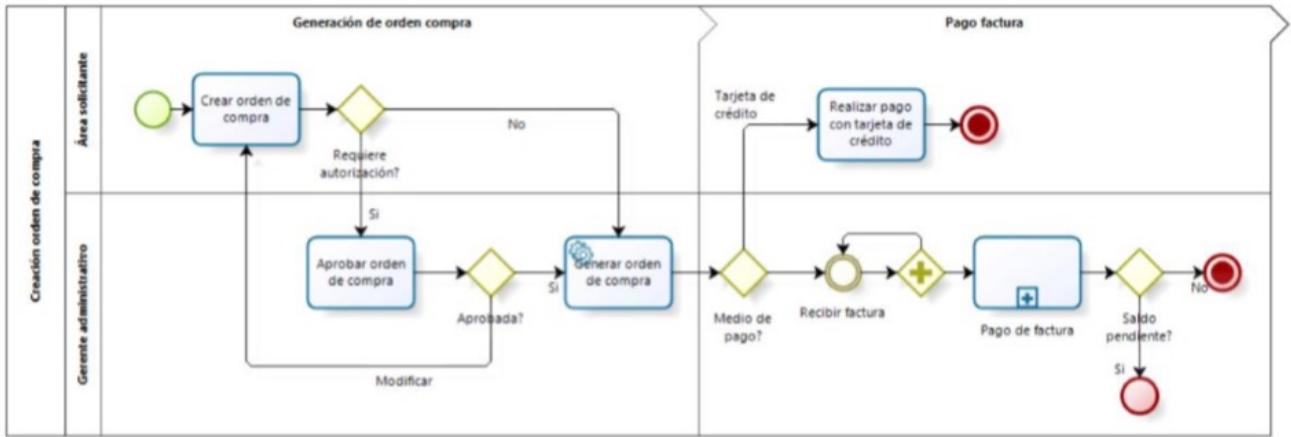
Subprocesos - Embebido

Proceso padre y subprocesos embebidos

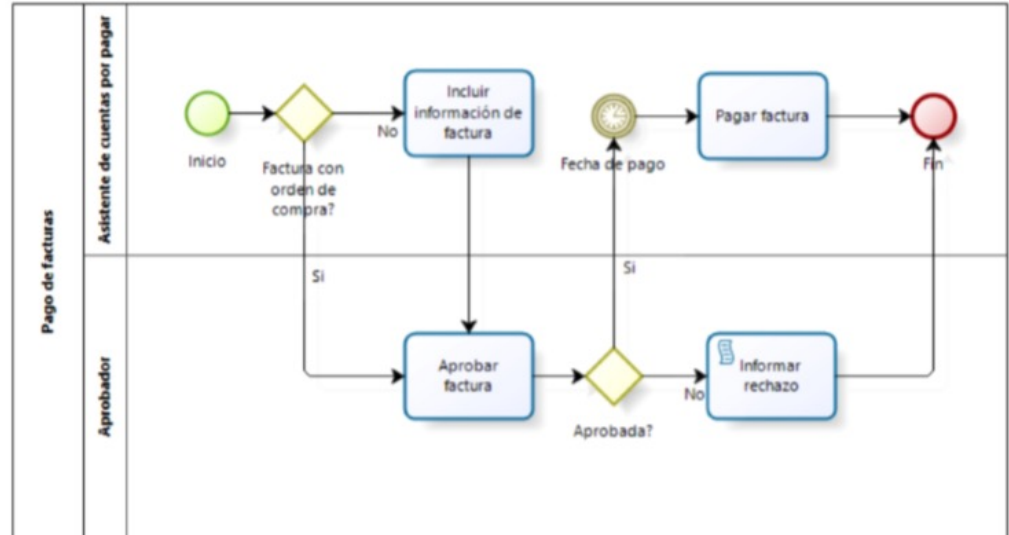


Subprocesos - Reusable

Proceso Padre



Subproceso Reusable



Eventos





Un evento representa algo que ocurre o puede ocurrir durante el curso de un proceso. Tienen una causa y un impacto

Existen tres tipos de eventos dependiendo de la forma en la que afecta el flujo:

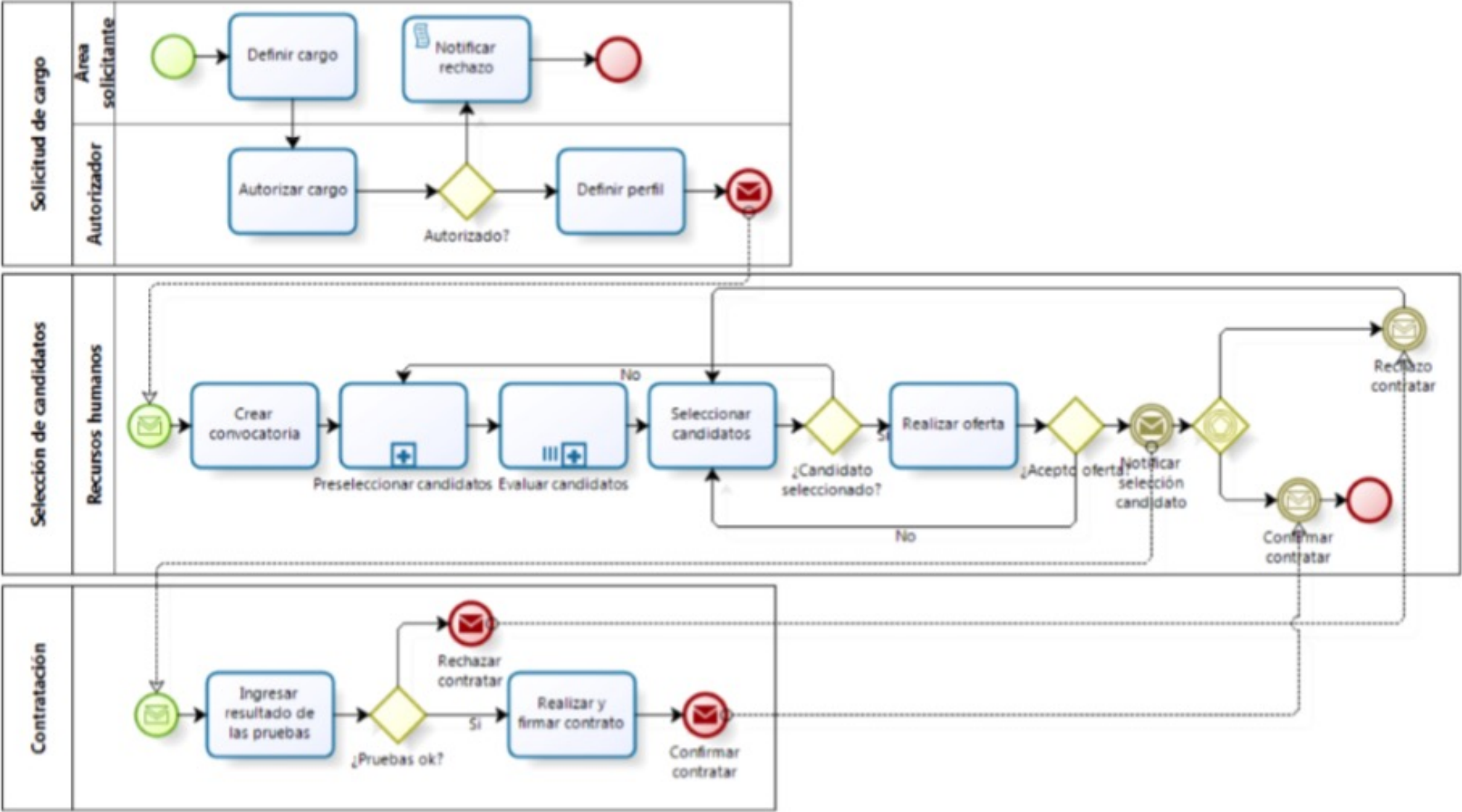
- Eventos de inicio
 - Simple
 - Por mensaje
 - Condición de tiempo
 - Por señal
- Eventos intermedios
 - Sin especificar
 - De enlace
 - Por mensaje
 - De tiempo
 - Se señal
- Eventos de fin
 - Simple
 - Fin de mensaje
 - Fin de señal
 - Terminal

Eventos - De inicio

Los eventos de inicio son los disparadores del proceso, todo proceso debe tener al menos un evento de inicio, puede darse el caso de procesos que tengan varios eventos de inicio. El símbolo al interior del evento de inicio, identifica el tipo de disparador del proceso.

- *Simple*: Este evento indica que un proceso ha iniciado. No tiene flujos de secuencia que lo precedan. No especifica ningún comportamiento particular, generalmente es porque uno de los actores del proceso lo dispara manualmente. 
- *Mensaje*: Un sistema de información u otro proceso envían un mensaje específicamente a este proceso para que inicie un proceso, cuando el mensaje es recibido, el proceso arranca. 
- *Condición de tiempo*: Se utiliza para indicar que el proceso se inicia periódicamente o en una fecha determinada, por ejemplo cada 10 de diciembre se abren los plazos para la inscripción de materias en el galpón. El temporizador debe indicar el parámetro en términos de tiempo. 
- *Por señal*: Este tipo de evento sirve para modelar la comunicación entre diferentes procesos, por lo que el proceso inicia cuando se captura una señal lanzada desde otro proceso. Es importante tener en cuenta que la señal es diferente al mensaje, pues el mensaje tiene un destinatario claro, en cambio la señal no 

Eventos - De inicio



Eventos - Intermedios

Son eventos que ocurren en la mitad del proceso, es decir entre el inicio y el fin del mismo. Estos eventos pueden utilizarse dentro del flujo de secuencia.

Los eventos intermedios se dividen en dos tipos, los de Esperar o recibir (catching) y los de Lanzar (throwing) los cuales se diferencian por los iconos oscuros al interior

Cuando el evento es usado para recibir, el icono del círculo está sin rellenar y cuando es para lanzar se encuentra relleno. Los eventos intermedios se reconocen porque tienen doble borde

- *Sin Especificar*: Indica algo que ocurre o puede ocurrir dentro del proceso. Solo se pueden utilizar dentro de la secuencia de flujo. Ejemplo : Cancelar una solicitud o Recibir documentos del cliente.
- *De enlace*: Este evento permite conectar dos secciones de un proceso. Generalmente se usan para que las líneas de secuencia de flujo no se crucen. Estos eventos deben ser enumerados de manera que cada evento de salida tenga un evento de llegada



Throw



Catch

Eventos - Intermedios

De mensaje: Este evento indica que un mensaje puede ser enviado o recibido. Si el evento de mensaje es de recepción, indica que el proceso no continuará hasta que el mensaje sea recibido.

- Envío (throw): Lanza un mensaje y continúa el flujo del proceso.
- Recepción (catch): Recibe un mensaje.

Espera el mensaje para continuar con el flujo del proceso



De tiempo: Este evento indica una espera o demora dentro del proceso. Puede utilizarse dentro del flujo de secuencia, indicando una espera entre las actividades antes de que se ejecuten



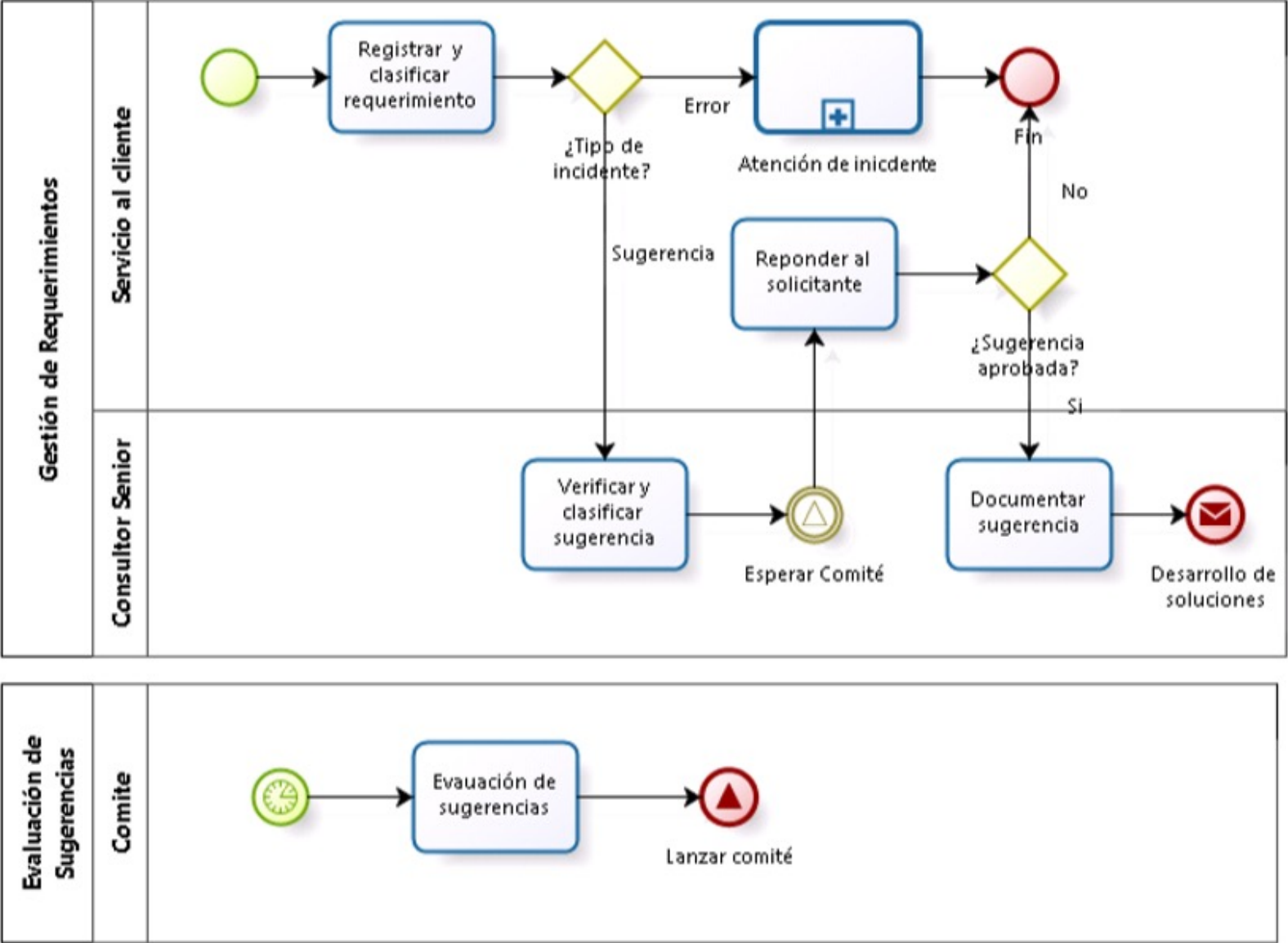
Eventos - Intermedios

Este evento se utiliza para enviar o recibir señales. Se puede utilizar dentro del flujo de secuencia para enviar o recibir señales que activarán la siguiente actividad cuando la señal sea capturada.

- Envío (throw): Lanza una señal que continúa el flujo del proceso. Esta señal puede ser “escuchada” por muchos procesos (los que estén preparados para escucharla).
- Recepción (catch): Espera una señal para continuar con el flujo del proceso



Eventos - Intermedios



Eventos – De fin

Los eventos de fin son la marca que identifica el fin de un proceso. Todo proceso debe tener al menos un evento de fin, pero es habitual que los procesos tengan varios eventos de fin para darle claridad al tipo de terminación que tuvo el proceso.

Ejemplo: No es lo mismo saber que el proceso terminó, que saber que el proceso terminó aprobado o que el proceso terminó rechazado

Fin simple: Indica que un camino del flujo de secuencia llego a su fin



Fin Mensaje: Este evento es utilizado cuando se termina un flujo de secuencia y al llegar a este punto se desea enviar un mensaje.



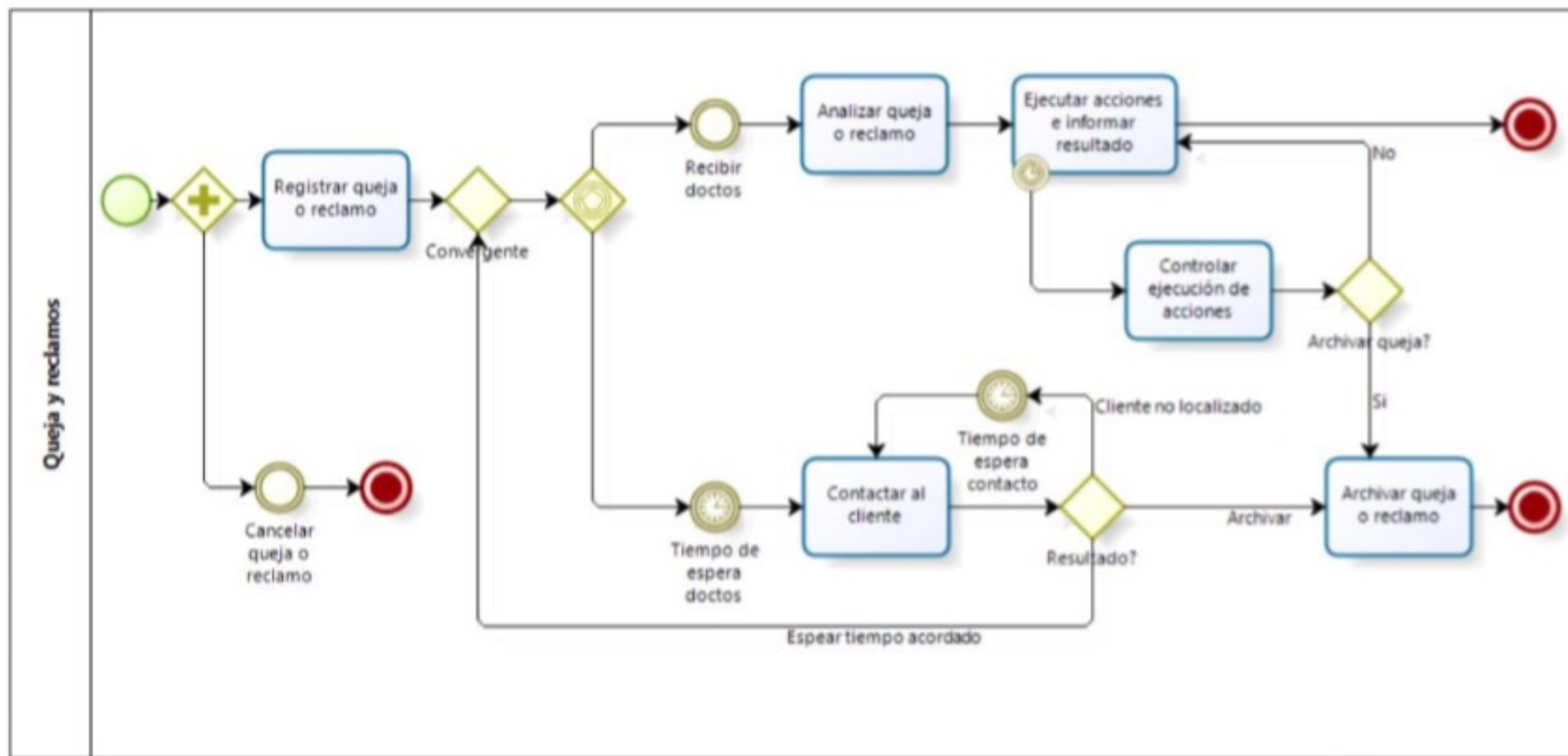
Fin Señal: Este evento es utilizado cuando lanza una señal y finaliza el camino del proceso



Fin Terminal: Este evento indica que el proceso ha terminado, es decir cuando algún camino del flujo llega a este fin el proceso termina, completamente, sin importar si existen más caminos del flujo pendientes de llegar al fin.



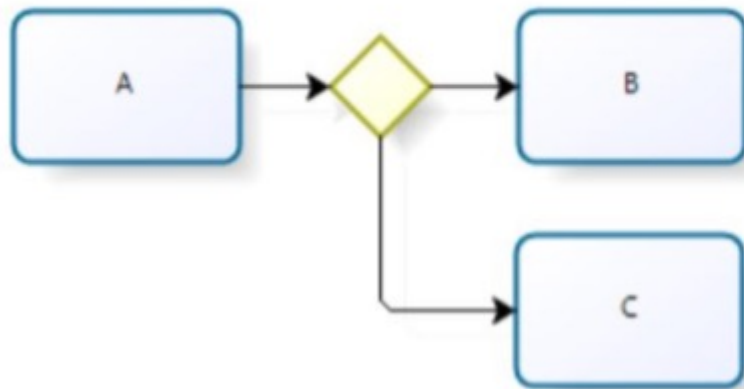
Eventos – De fin



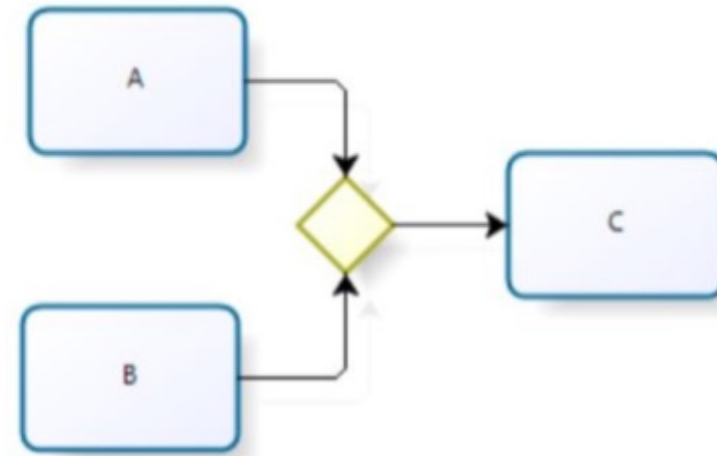
Compuertas

Las compuertas son elementos utilizados para controlar los puntos de divergencia y de convergencia del flujo

Divergente



Convergente



Compuertas

Existen varios tipos de compuertas

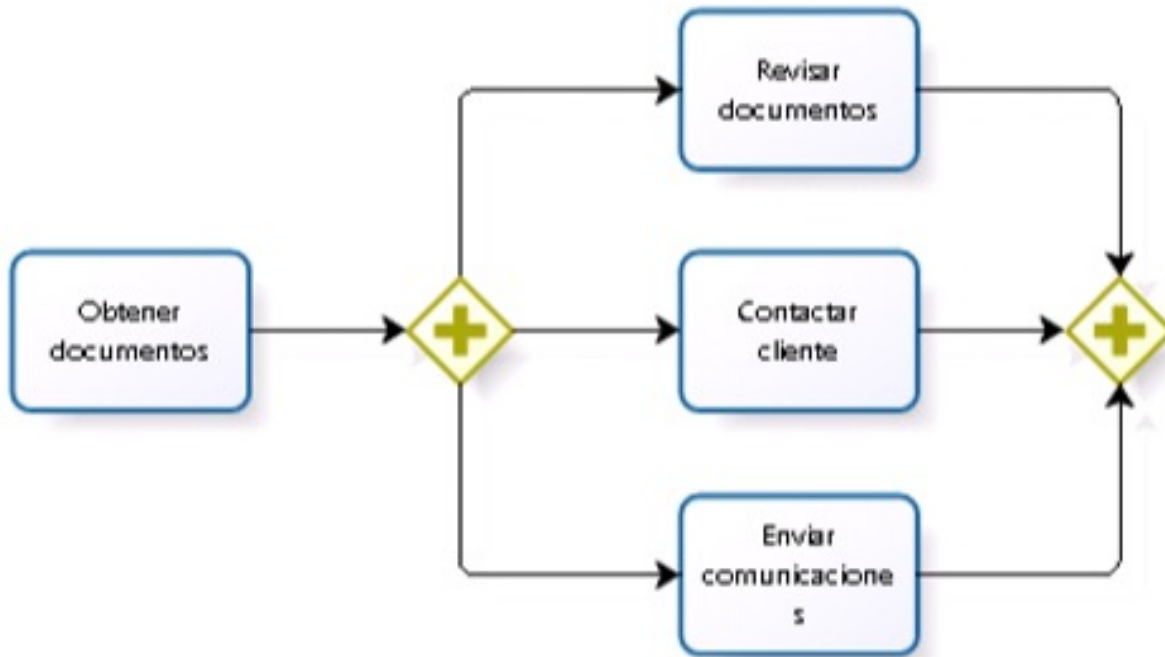


Compuertas

Paralela: Una compuerta paralela es un punto de paralelismo en el proceso. Después de esta compuerta todos los caminos habilitados se dispararán en paralelo.



- Divergencia: Se utiliza cuando varias actividades pueden realizarse concurrentemente o en paralelo.
- Convergencia: Permite sincronizar varios caminos paralelos en uno solo. El flujo continúa cuando todos los flujos de secuencia de entrada hayan llegado a la figura

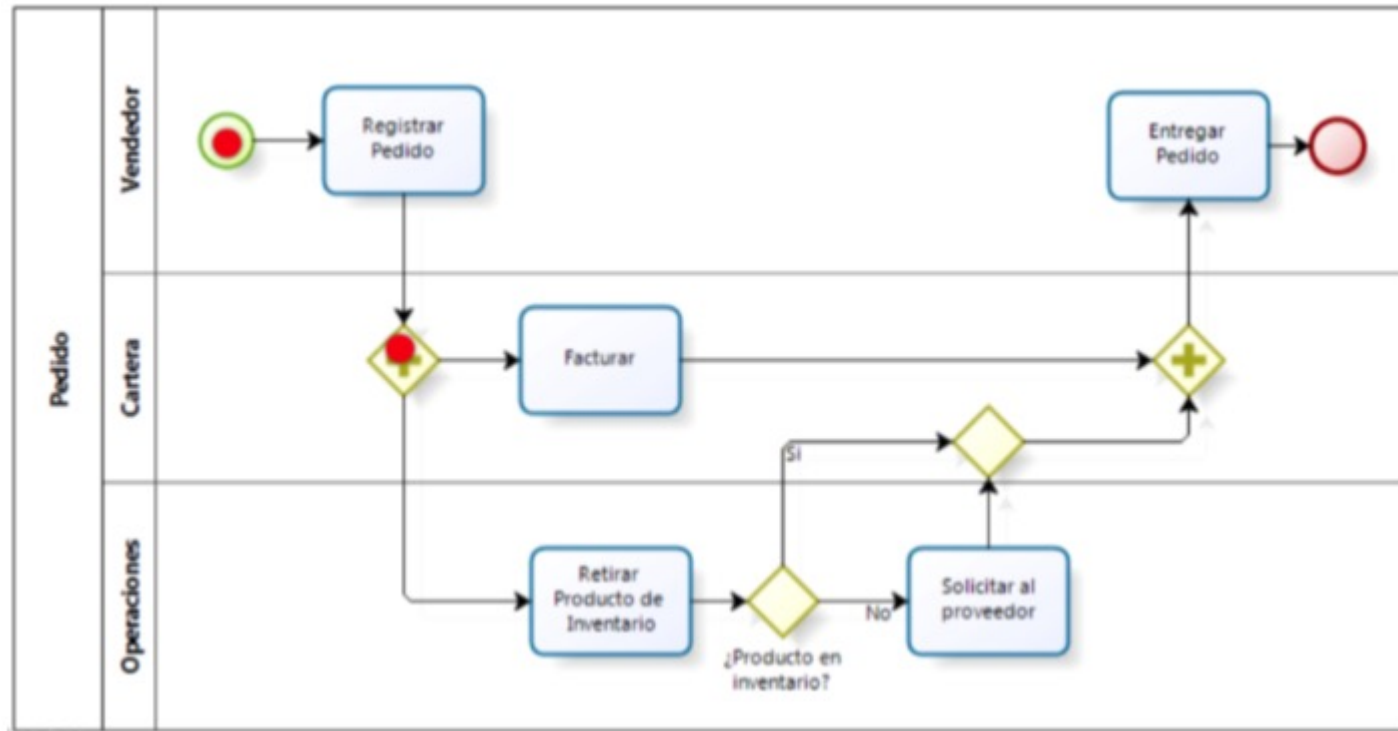


- No se le coloca nombre a las compuertas paralelas.
- Cuando no se sincronizan los caminos, se debe terminar cada uno de los flujo con un evento de fin termina

Compuertas

Una compuerta exclusiva: Es un punto de decisión que depende exclusivamente de los datos del proceso, donde solo una de las rutas de salida de la compuerta será escogida, es decir al momento de llegar a esta compuerta solo está permitido seguir por un solo camino y los demás quedan descartados.

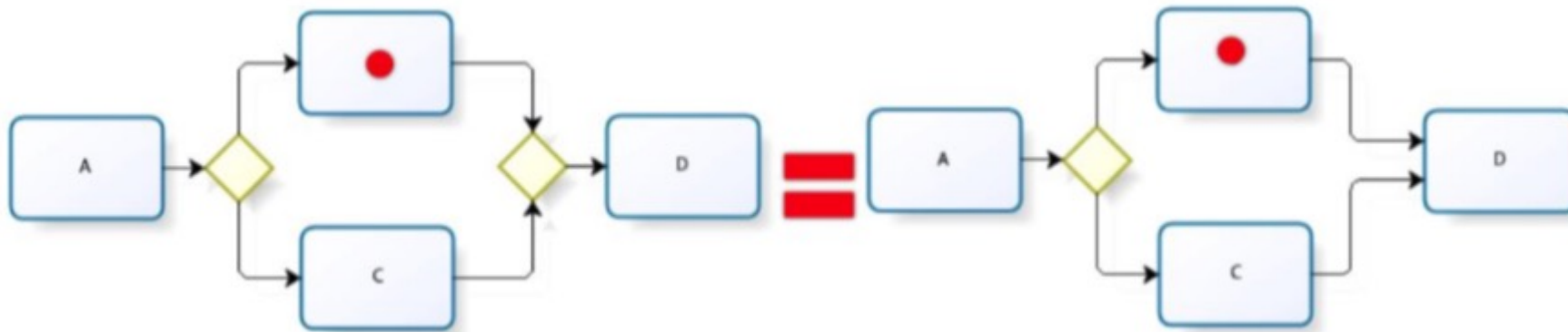
- Divergencia: Ocurre cuando en un punto del flujo basado en los datos del proceso se escoge un camino de varios disponibles.
- Convergencia: Como punto de convergencia, es utilizada para sincronizar caminos excluyentes



Compuertas

Recomendaciones

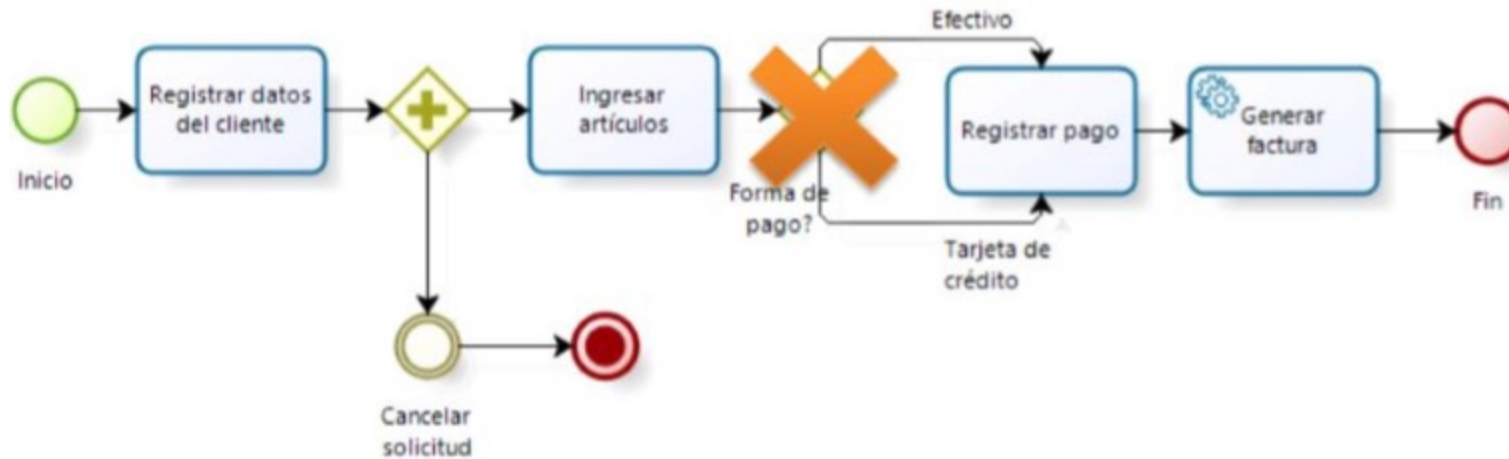
- A pesar que según BPMN estas compuertas pueden ser representadas con una “X”, el estándar de la Dirección de Planeación y Evaluación indica que no debe ser así. Se dejan sin el marcador de la X, mientras que la pregunta o condición que debe cumplirse va abajo.
- Las compuertas exclusivas se identifican con una pregunta o una condición, la cual debe ser lo más concreta posible, sin sacrificar el entendimiento del proceso. Por ejemplo: ¿Solicitud aprobada?
- Todas las flechas de salida de una compuerta exclusiva deben estar nombradas con una etiqueta.



Compuertas

Recomendaciones

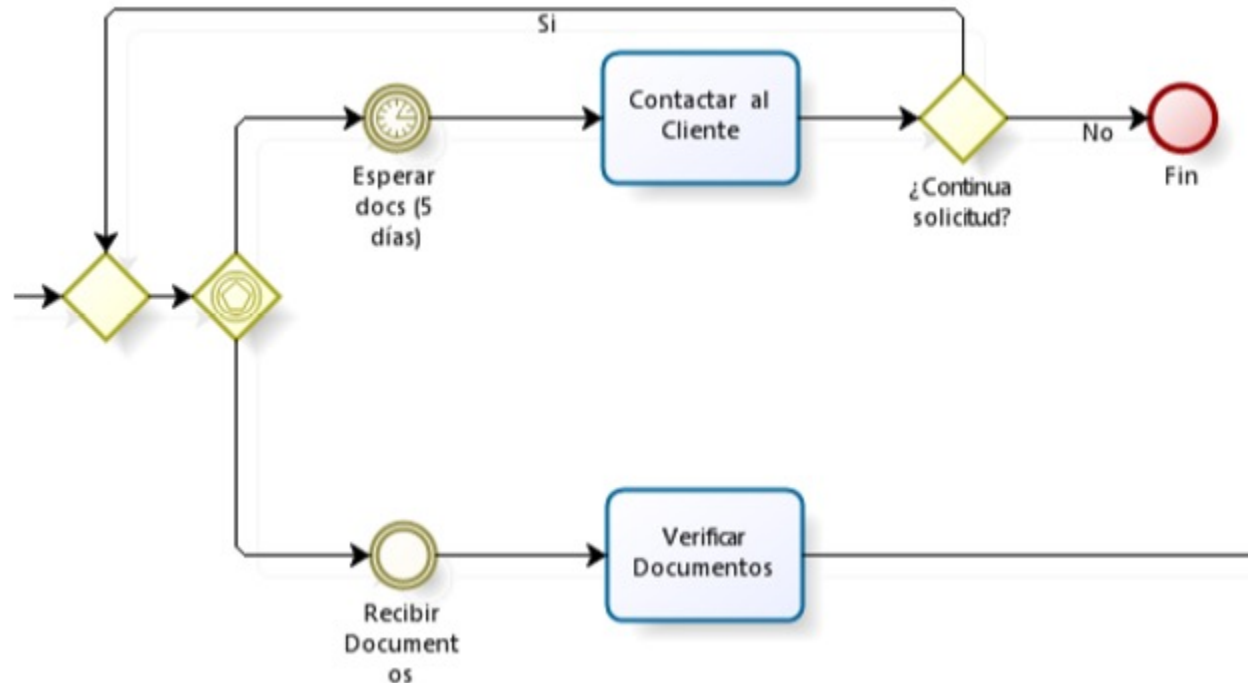
- Cuando se tienen decisiones se debe tener una tarea previa a la compuerta, en donde se evalúe la decisión.
- Para evitar que una compuerta sea convergente y divergente al mismo tiempo, se debe utilizar una compuerta exclusiva convergente para sincronizar caminos que sean excluyentes.
- Cuando se usan decisiones es porque el flujo de las actividades siguientes varía de acuerdo a la decisión.



Compuertas

Basada en eventos: Es una compuerta exclusiva pero la decisión de la ruta a tomar no depende de los datos del proceso como en la exclusiva basada en datos, sino que depende de eventos que ocurren en el proceso. Solo existe un solo tipo de compuerta la divergente y no se le asigna nombre a la compuerta.

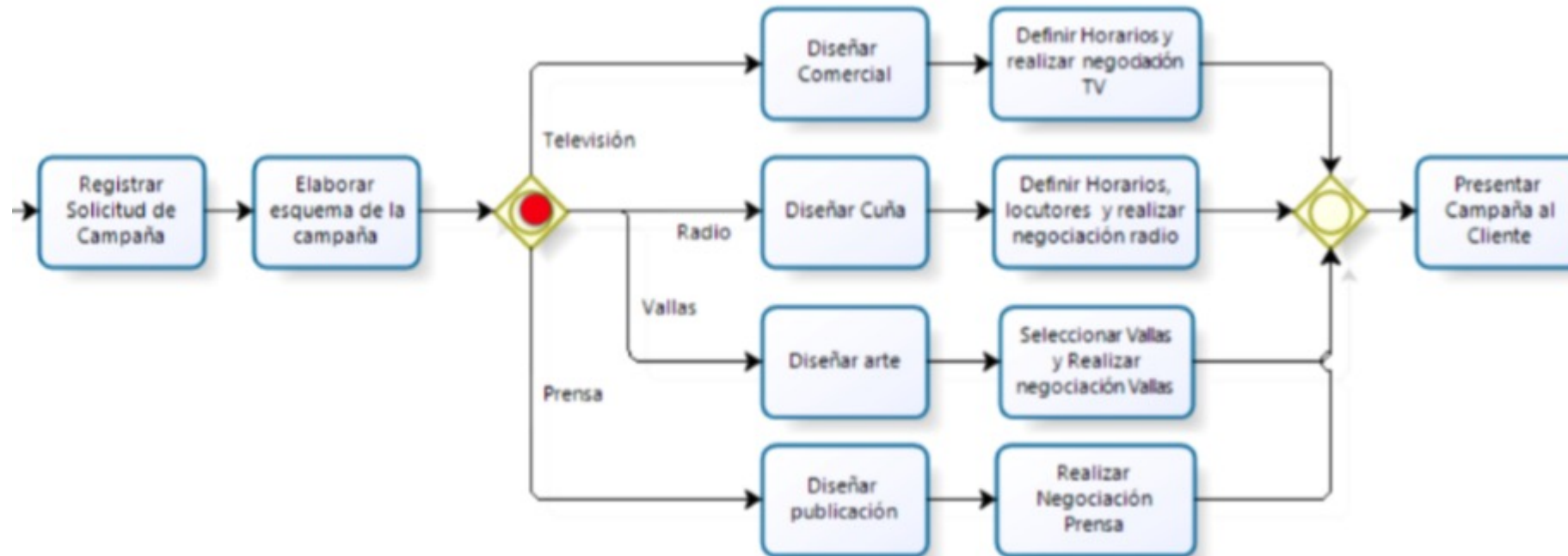
- Divergencia: Se utiliza para ejercer un control sobre la ejecución de ciertas actividades en la medida que permite mantenerlas disponibles hasta que una de ellas es ejecutada. Por lo tanto, sólo una puede ocurrir



Compuertas

Inclusiva: Una compuerta inclusiva se utiliza cuando en un punto se activan uno o varios caminos del flujo.

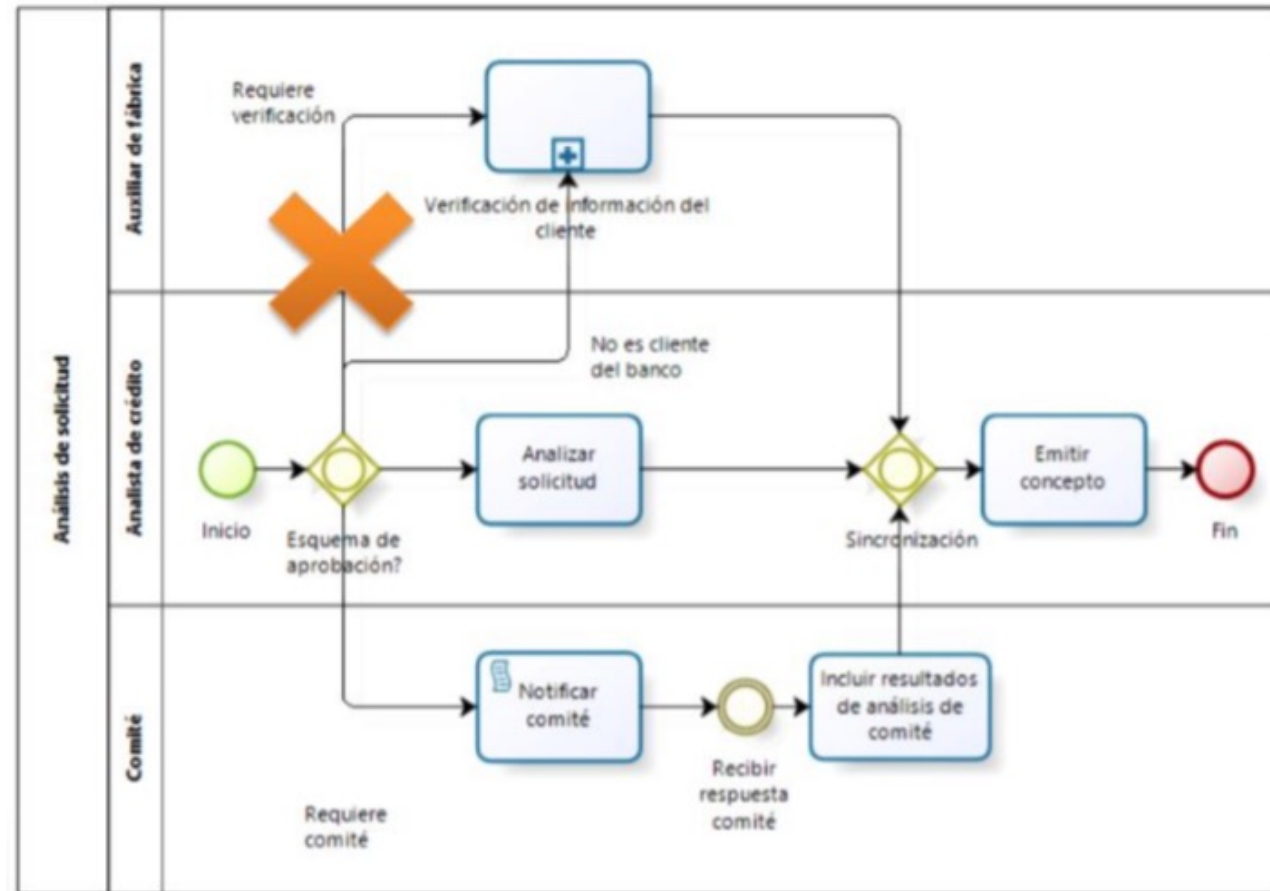
- Divergencia: Se utiliza cuando en un punto se activan uno o varios caminos (decisión basada en datos del sistema).
- Convergencia: Es utilizada para sincronizar caminos activados previamente por una compuerta inclusiva divergente



Compuertas

Recomendaciones

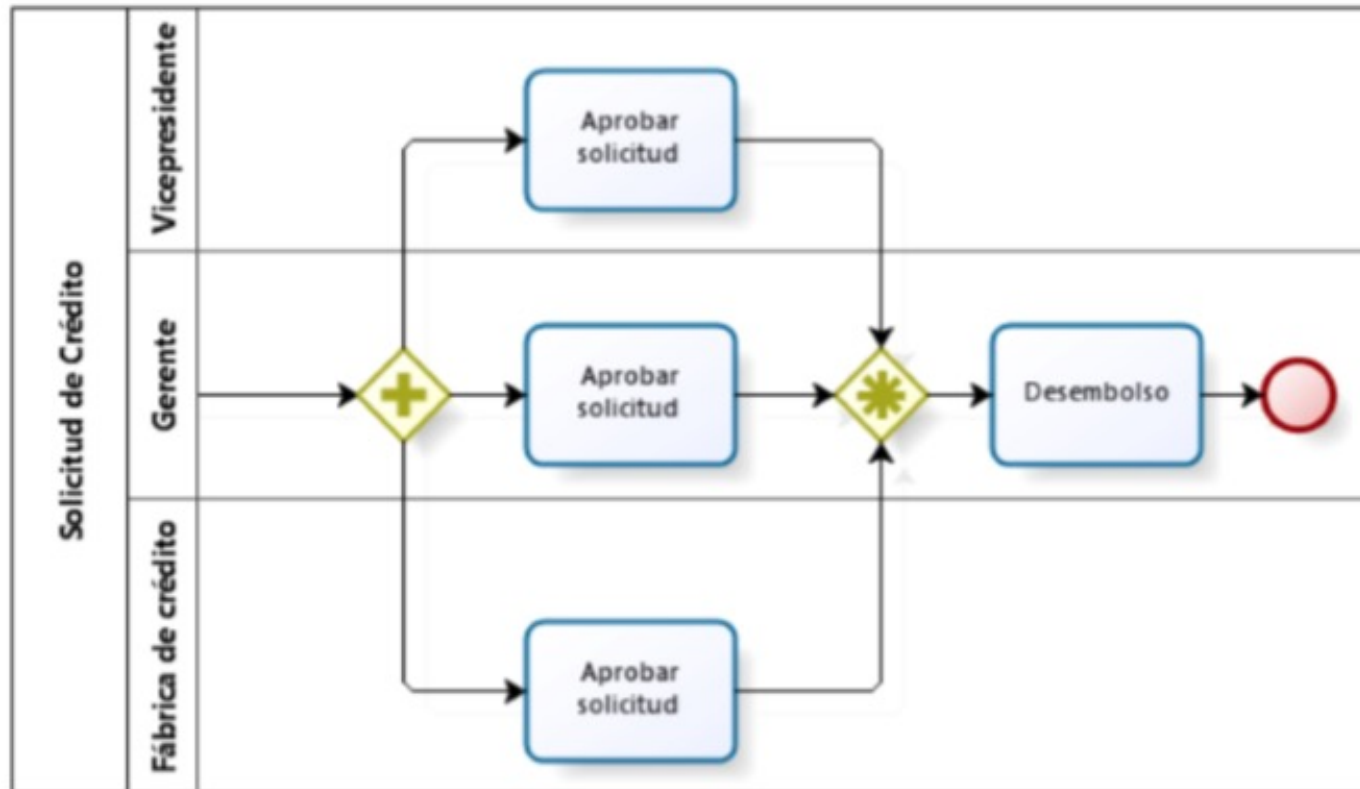
- Dos o más condiciones que salen de una compuerta, no deben llegar a la misma actividad, sino que se incluyen en la etiqueta del flujo que llega a la misma actividad. En el ejemplo, la etiqueta del flujo puede quedar “Requiere verificación o no es cliente del banco”



Compuertas

Compleja: El uso de esta compuerta se limita a la necesidad de modelar reglas complejas de negocio, que no pueden ser modeladas a través de las compuertas presentadas anteriormente.

- Divergente: Es utilizada para controlar puntos de decisión complejos.
- Convergente: Permite continuar al siguiente punto del proceso cuando una condición de negocio se cumple



La actividad de desembolso puede variar dependiendo de los tipos de aprobaciones que hayan sido efectuadas en esas actividades. Este es un patrón de modelamiento típico de mezcla de N/M casos

Modelaje de Datos

- Los datos proporcionan un mecanismo para capturar información adicional sobre un proceso
- Los datos pueden ser creados, manipulados y usados durante la ejecución de un proceso

