

## Tabla de Contenido

1. OBJETIVO .....	3
2. ALCANCE .....	3
3. INSTRUCCIONES .....	3
3.1. Reglas Generales para el Modelamiento de Procesos .....	3
3.1.1. Criterio de Proceso .....	3
3.1.2. Nivel de uso de Notación BPMN .....	3
3.1.3. Utilización de Pools, Lanes y Fases .....	4
3.1.4. Orientación del Diagrama .....	5
3.1.5. Anotaciones y Grupos .....	6
3.2. Objetos de Conexión .....	7
3.2.1. Línea de Secuencia .....	7
3.2.2. Línea de Mensaje .....	7
3.2.3. Línea de Asociación .....	8
3.3. Actividades .....	9
3.3.1. Actividad - Usuario .....	9
3.3.2. Actividad - Manual .....	10
3.3.3. Actividad - Script .....	10
3.3.4. Actividad - Servicio .....	10
3.3.5. Actividad - Envío .....	10
3.3.6. Actividad - Recepción .....	10
3.3.7. Actividad - Regla de Negocio .....	10
3.4. Subprocesos .....	11
3.4.1. Embebido .....	11
3.4.2. Reusable .....	12
3.5. Eventos .....	13
3.5.1. Eventos de inicio .....	14
3.5.2. Eventos intermedios .....	15
3.5.3. Eventos de fin .....	18
3.6. Compuertas .....	19

MACROPROCESO	NIVEL 1	NIVEL 2	VERSIÓN
Efectividad Institucional	Sistema de Calidad Institucional	Gestión de Procesos	0

3.6.1.	Compuerta Paralela .....	20
3.6.2.	Compuerta Exclusiva Basada en Datos .....	21
3.6.3.	Compuerta Exclusiva Basada en Eventos .....	24
3.6.4.	Compuerta Inclusiva .....	25
3.6.5.	Compuerta Compleja .....	27
3.7.	Modelaje de Datos.....	27
3.7.1.	Data Objects .....	27
3.7.2.	Data Stores .....	29
3.8.	Recomendaciones para la Automatización de Procesos .....	29
3.8.1.	Entidades .....	31
3.8.2.	Reglas de Negocio .....	32
4.	DEFINICIONES.....	32
5.	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	34
6.	CONTROL DE CAMBIOS .....	34
7.	APROBACION.....	34
8.	ANEXOS .....	34

## 1. OBJETIVO

Establecer las reglas básicas de modelamiento de procesos utilizando notación BPMN, como punto de partida para estandarizar el modelamiento de los procesos de la Universidad.

## 2. ALCANCE

Las instrucciones presentadas en este documento deben ser tenidas en cuenta en los siguientes ámbitos:

- Documentación de procesos que hacen parte de la cadena de valor.
- Proyectos de análisis y mejoramiento de proceso.
- Proyectos de automatización de procesos.
- Unidades Académicas y Administrativas que tienen la necesidad o el interés de modelar sus procesos.

## 3. INSTRUCCIONES

A continuación se presentan las instrucciones generales que se deben tener en cuenta para modelar procesos siguiendo los lineamientos establecidos por la Dirección de Planeación y Evaluación y el uso mediante BPMN.

### 3.1. Reglas Generales para el Modelamiento de Procesos

#### 3.1.1. Criterio de Proceso

Un proceso debe cumplir con las siguientes características:

- Incluir mínimo 3 actores (como cargos o roles independientemente que en el diagrama solo esté una unidad o dependencia).
- Contar con mínimo 6 actividades.
- Tener una secuencia de actividades lógicas que se repitan en el tiempo y que los resultados son siempre los mismos.
- Cuando el diagrama de proceso contenga un número mayor a 35 actividades de debe analizar la posibilidad de dividirlo, para facilitar su comprensión.

#### 3.1.2. Nivel de uso de 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
- **Analítico:** El nivel analítico es utilizado en los proyectos donde el objetivo sea analizar y mejorar los procesos.
  - Detalle completo
  - Analizar el proceso
  - 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.

### 3.1.3. Utilización de Pools, Lanes y Fases

#### *Pool*

- 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.



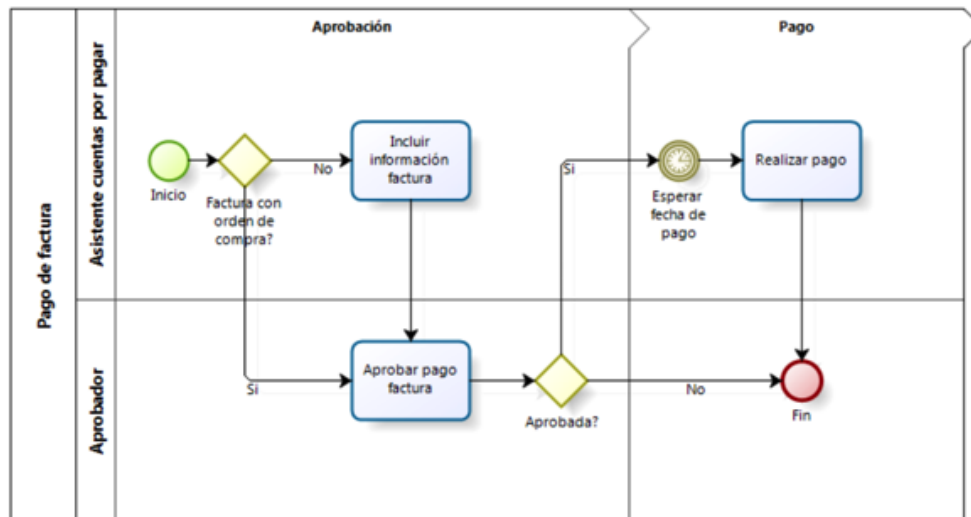
#### *Lanes*

- 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.

Nombre del proceso	Área funcional 1	
	Área funcional 2	

## Fases

- 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:

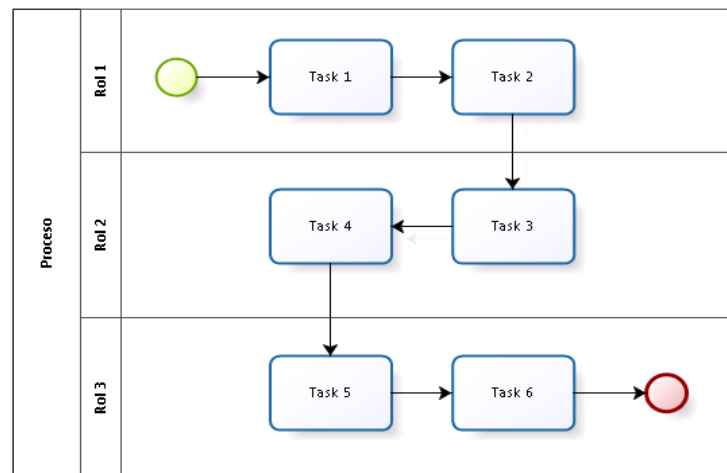


En la imagen anterior, se puede ver un proceso de pago de factura que tiene una fase de aprobación y una posterior de realización del pago.

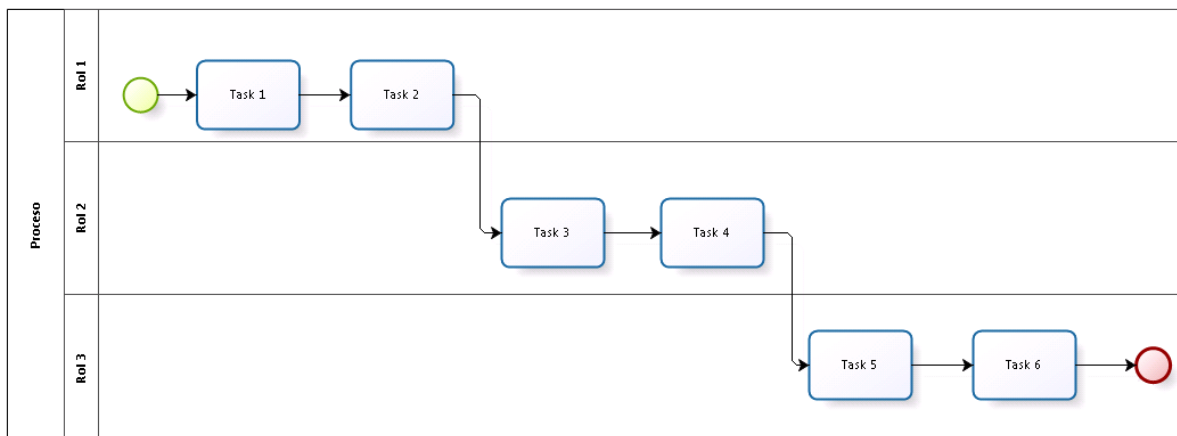
### 3.1.4. Orientación del Diagrama

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

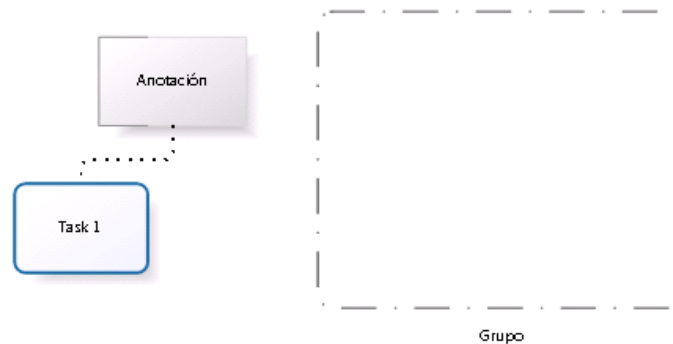


- Forma correcta



### 3.1.5. Anotaciones y Grupos

- 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.



## 3.2. Objetos de Conexión

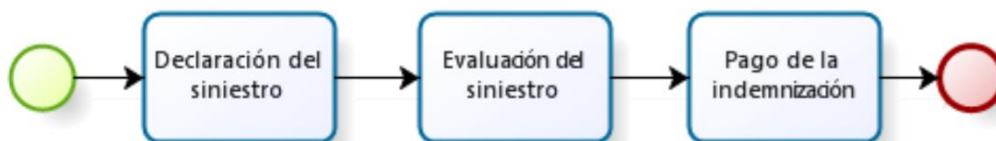
### 3.2.1. Línea de Secuencia

Las líneas de secuencia se representan por una flecha sólida 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.

#### *Patrón Básico de Control de Flujo – Secuencia*

- Se requiere cuando hay una dependencia de dos tareas, de tal forma que una tarea no pueda iniciarse antes de que la otra se haya terminado (actividades en serie).



### 3.2.2. Línea de Mensaje

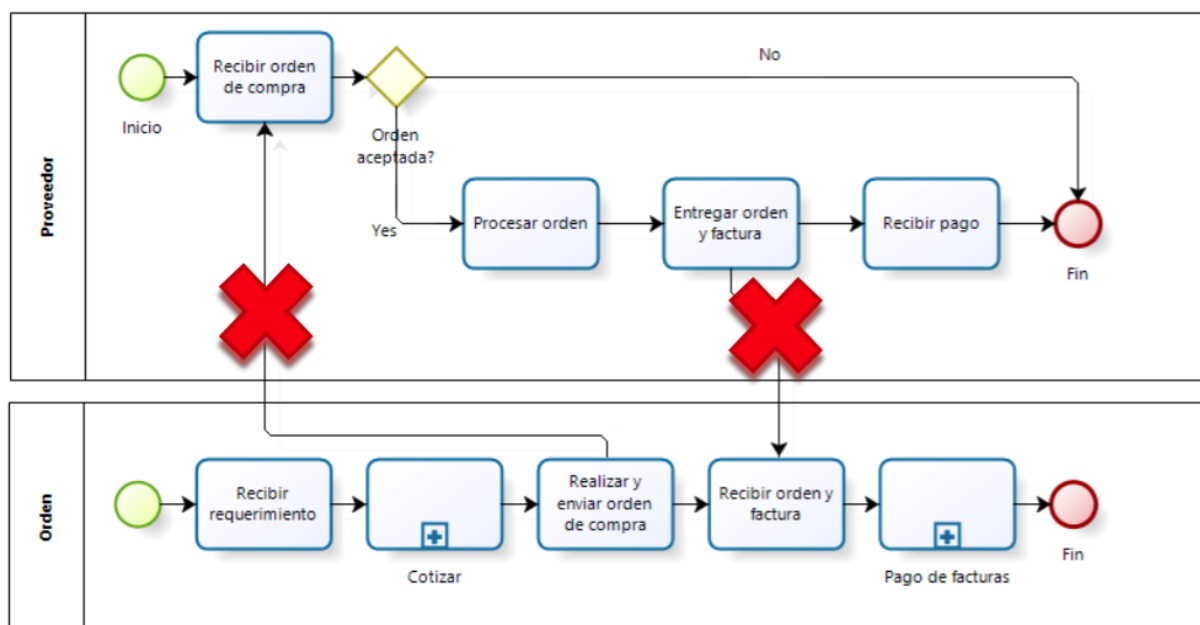
Representan la interacción entre varias entidades o procesos, a través de las cuales se comunican mensajes. No representan flujos de secuencia. Se debe tener en cuenta que:

- 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.

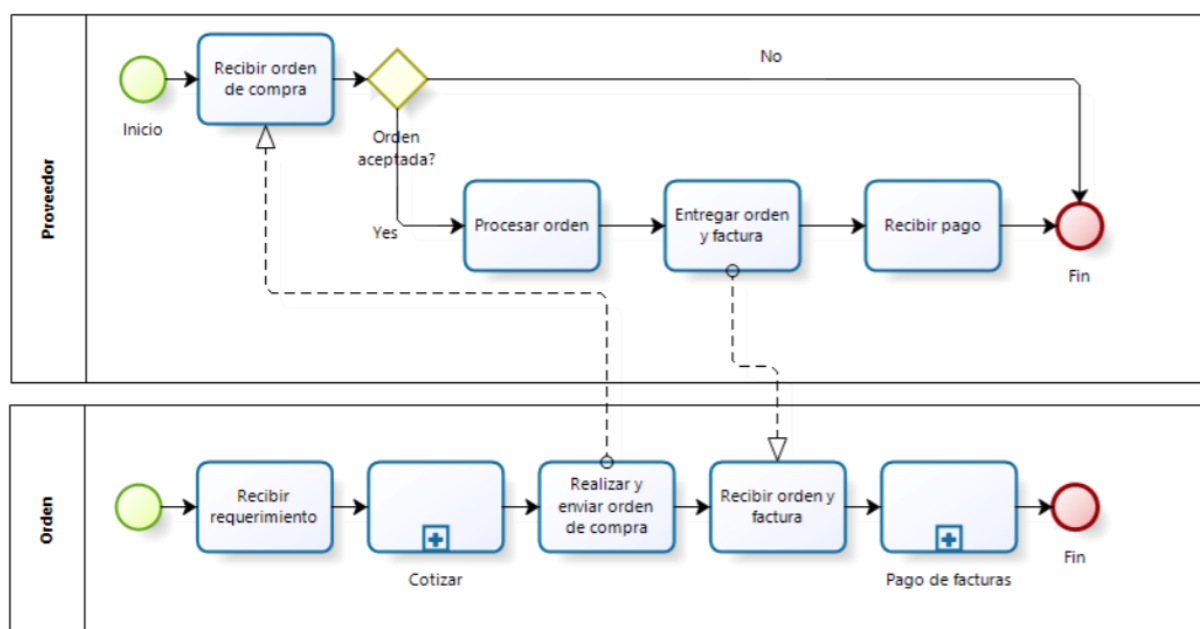
**Nota:** Según el estándar establecido por la Dirección de Planeación y Evaluación, no se utilizará este tipo de objeto de conexión, ya que sólo se usará un pool por proceso.

## • Forma Incorrecta

SEÑALADOR



## • Forma Correcta



### 3.2.3. Línea de Asociación

Su objetivo es crear relaciones entre los objetos de datos (ver sección 3.7) y los elementos del diagrama de proceso, como se puede ver en la siguiente imagen.





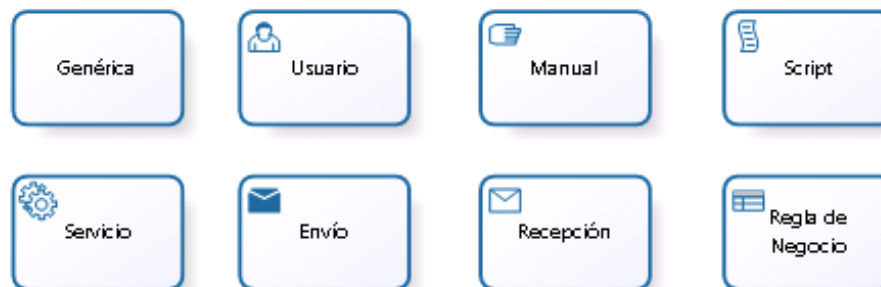
### 3.3. Actividades

Las actividades representan el trabajo realizado dentro de una organización. Se debe tener en cuenta que:

- No representa un estado, función o evento.
- Cuando una actividad es completada la siguiente actividad inicia.
- Una actividad consume recursos de la organización.

**Nota:** Si no se logra organizar las calles y hay actores que comparten una actividad pero no se pueden unir, entonces se deja la actividad en un sólo actor y se especifica en la descripción de actividades.

Para cumplir el objetivo de modelar procesos ejecutables, se cuentan con tipos de actividades especializadas.



**Nota:** Para la diagramación de procesos cuyo fin sea distinto a la automatización, solo se utilizarán las tareas genéricas.

A continuación se presenta una descripción de los tipos de actividades más comúnmente usados.

#### 3.3.1. Actividad - Usuario

Una actividad de usuario es una actividad típica de flujo de trabajo (workflow), en donde una persona realiza la tarea con la ayuda de una aplicación de software y está programada a través de un gestor de listas de tareas de algún tipo.

### 3.3.2. Actividad - Manual

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. Un ejemplo de esto podría ser un técnico de telefonía que hace la instalación de un teléfono en la ubicación del cliente.

### 3.3.3. Actividad - Script

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. El usuario define un script en un lenguaje que el motor de procesos pueda interpretar. Las actividades de reparto y asignación de responsables, por lo general son actividades tipo script si se resuelven internamente en el motor de proceso, así como el envío de un correo electrónico.

### 3.3.4. Actividad - Servicio

Este tipo de actividad se utiliza para consumir servicios automáticos ofrecidos por un sistema de información. Esta actividad se lleva a cabo por el sistema sin intervención humana.

### 3.3.5. Actividad - Envío

Es un tipo de actividad simple que está diseñada para enviar un mensaje a un participante externo (en relación con el proceso). Una vez que el mensaje ha sido enviado, se completa la tarea.

### 3.3.6. Actividad - Recepción

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). Una vez que el mensaje ha sido recibido, se completa la tarea.

### 3.3.7. Actividad - Regla de Negocio

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.

#### *Recomendaciones de uso de Actividades*

- Las tareas que son realizadas por un mismo usuario en un mismo instante de tiempo y que tienen un mismo objetivo se agrupan en una sola.
- No se diagraman las tareas de remitir información de un puesto de trabajo a otro. El detalle del envío o recepción de información y el medio por el que se realizan, se deja en la descripción de actividades de la ficha técnica.
- Para identificar las tareas, es recomendable:
  - Identificar que va a hacer el usuario en dicha actividad.
  - Identificar si lo podría realizar en un mismo instante de tiempo
    - Por ejemplo: Se tiene la actividad “Contactar cliente”, en la cual contiene la tarea de llamar por teléfono y registrar el resultado de la llamada.

### 3.4. Subprocesos

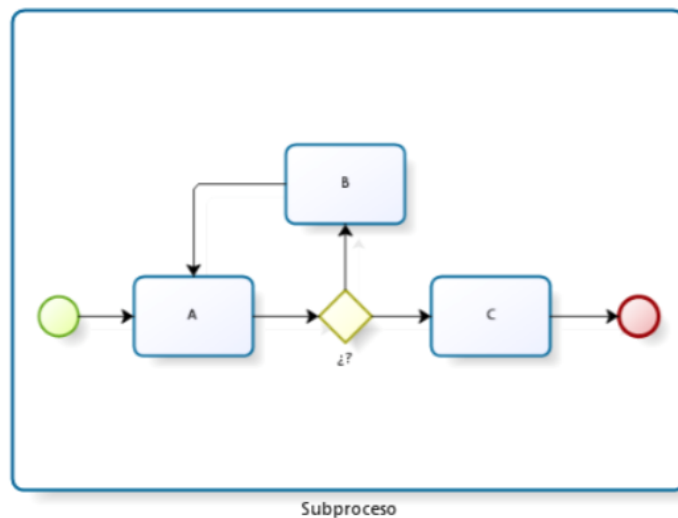
Es una actividad compuesta que es incluida dentro de un proceso. Es compuesta dado que esta figura incluye a su vez un conjunto de actividades y una secuencia lógica (proceso) que indica que dicha actividad puede ser analizada a un nivel más fino.

La representación del subprocesso puede ser:

#### Colapsado



#### Extendido



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 subprocessos especializados.
  - Embebido
  - Reusable

**Nota:** Para la diagramación de procesos cuyo fin sea distinto a la automatización, no habrá distinción entre los subprocessos embebidos y los reusables.

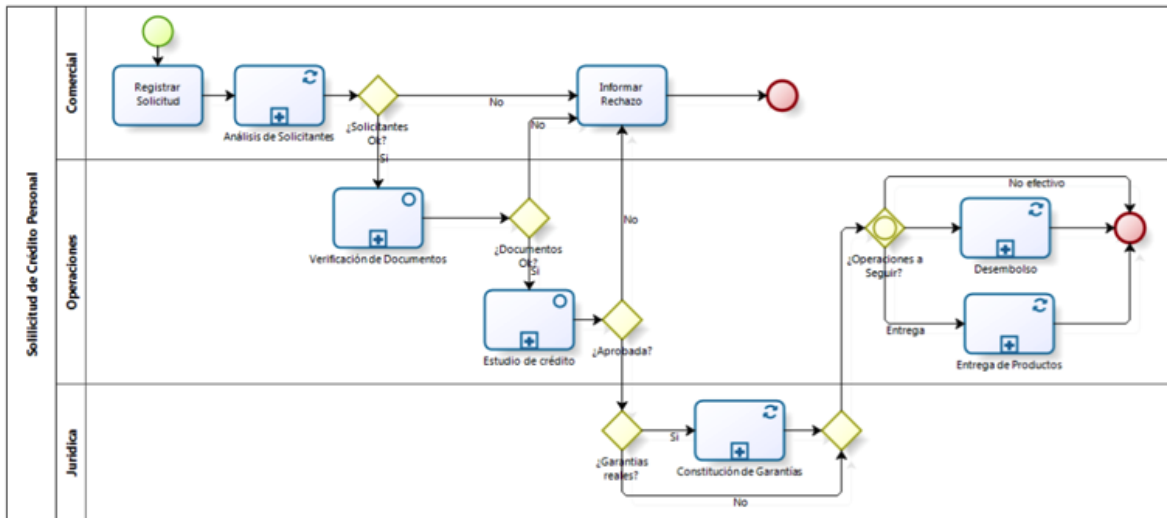
#### 3.4.1. Embebido

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 subprocesso son los mismos datos que usa el proceso padre, sin necesidad de mapeo.



## Proceso padre y subprocessos embebidos



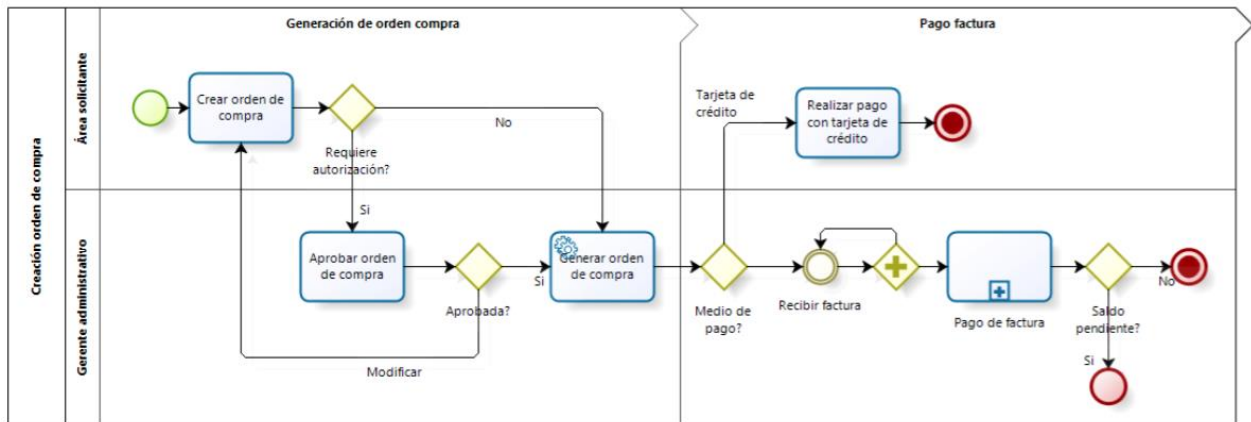
### 3.4.2. Reusable

Es un proceso definido como un diagrama de procesos independiente y que no depende del proceso padre.

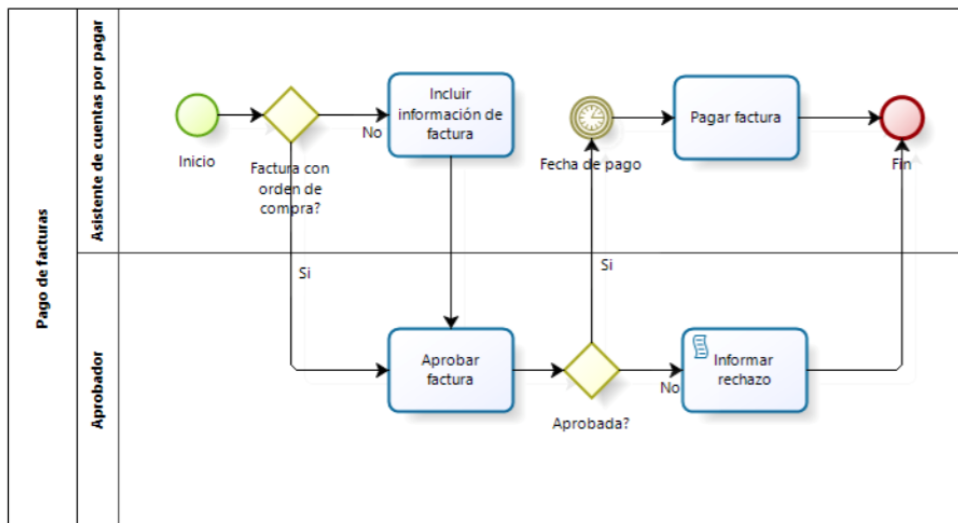
- Son reutilizables, pues al no depender del proceso padre, pueden aparecer, sin cambios, en varios diagramas.
- Pueden ser procesos de alto nivel y subprocessos.



## Proceso Padre



## Subproceso Reusable



### Recomendaciones de uso de Subprocesos

- Recomendaciones para identificar subprocesos:
  - Identificando un conjunto de tareas que tienen un objetivo diferente al proceso padre.
  - Necesidad de ser invocado de procesos diferentes. Es decir que son actividades reusables por otros procesos.
  - Conjunto de actividades con contexto diferente.
  - Diferente dueño.
- El subproceso puede tener o no el mismo contexto del proceso que lo invoca.

### 3.5. 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
- Eventos intermedios
- Eventos de fin

### 3.5.1. 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.

#### Inicio Simple



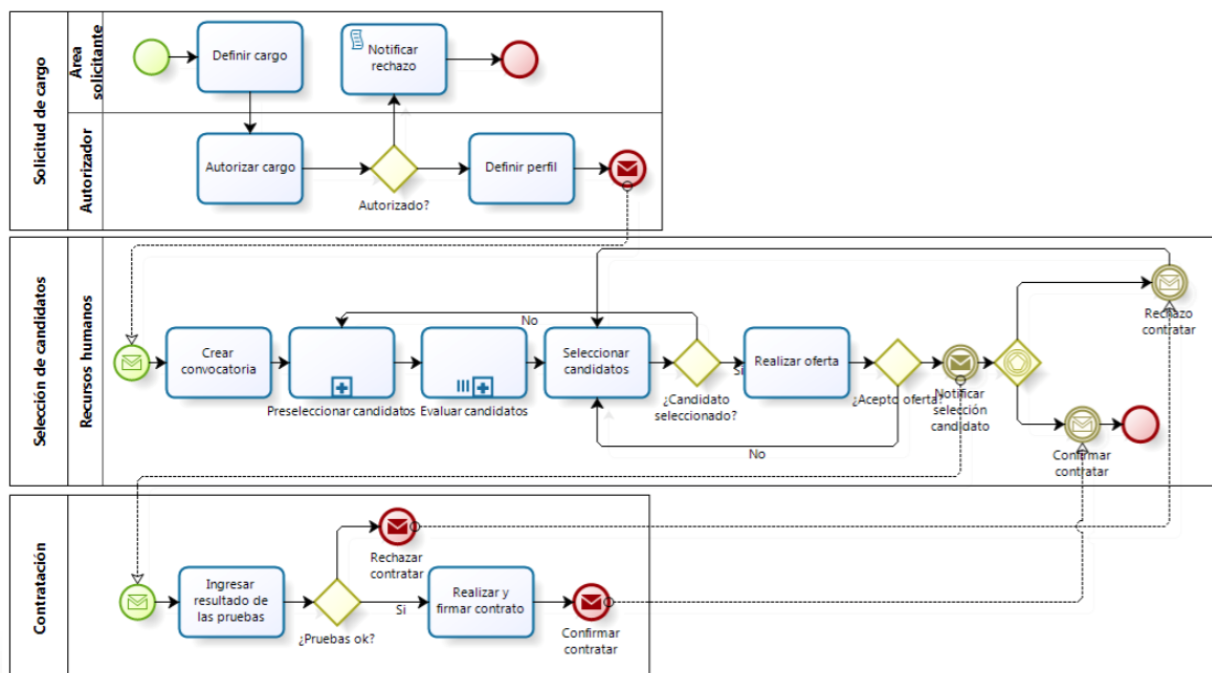
Este evento indica que un proceso ha iniciado. No tiene flujos de secuencia que lo precedan. No especifica ningún comportamiento particular, generalmente es porque uno de los actores del proceso lo dispara manualmente.

#### Inicio por 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.

- Inicio de un proceso que es activado cuando se recibe un mensaje.
- El mensaje puede ser recibido desde un evento intermedio de mensaje (envío) o un evento de fin de mensaje.



Al utilizarse sólo un pool por proceso, no se tendría el diagrama que aparece en la imagen anterior. Sin embargo, la idea de la comunicación entre procesos se mantiene. Se identifica como la salida del proceso de Solicitud de cargo, luego se convierte la entrada del de Selección de candidatos.

**Nota: Los únicos eventos por mensaje que se nombran, son los que se relacionan con un evento de mensaje intermedio. Esto con el fin de tener claridad en que parte de los procesos se está enviando los mensajes. Las parejas de mensajes se deben llamar igual.**

## *Inicio por Condición de Tiempo*



Se utiliza para indicar que el proceso se inicia periódicamente o en una fecha determinada.

- 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.

## *Inicio 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.

### **3.5.2. 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.

**Nota: Si hay muchos eventos de envío (throw) que entren a la misma actividad, se coloca un solo evento de recepción (catch) antes de esta.**

Cuando un proceso llega a un evento intermedio de espera, se detiene en él y la única forma que tiene de continuar es que ocurra el evento que está esperando, bien sea que reciba un mensaje para continuar, que se cumpla la condición de tiempo, que se cumpla o que suene la señal que está esperando para poder continuar.

- Si el evento que está esperando no ocurre, el proceso nunca avanzará.

- En ningún caso un evento intermedio de Lanzar detiene el proceso, solo realiza su tarea y continúa la ejecución del proceso.

### *Evento Intermedio sin Especificar*



Indica algo que ocurre o puede ocurrir dentro del proceso. Solo se pueden utilizar dentro de la secuencia de flujo.

- Ejemplos:
  - Cancelar una solicitud
  - Recibir documentos del cliente



Throw Catch

### *Evento Intermedio 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.

- Envío (throw): Desde donde parte el flujo.
- Recepción (catch): Desde donde continúa el flujo.

**Nota:** Estos eventos deben ser enumerados de manera que cada evento de salida tenga un evento de llegada.



Throw Catch

### *Evento Intermedio 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

**Nota:** Se utiliza cuando se quieren enviar un mensaje de un proceso a otro. Estos se deben enumerar y se coloca la actividad o acción del proceso del cual sale. Este mensaje tiene un único destinatario y sólo puede ser enviado por otro proceso.



### *Evento Intermedio 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.



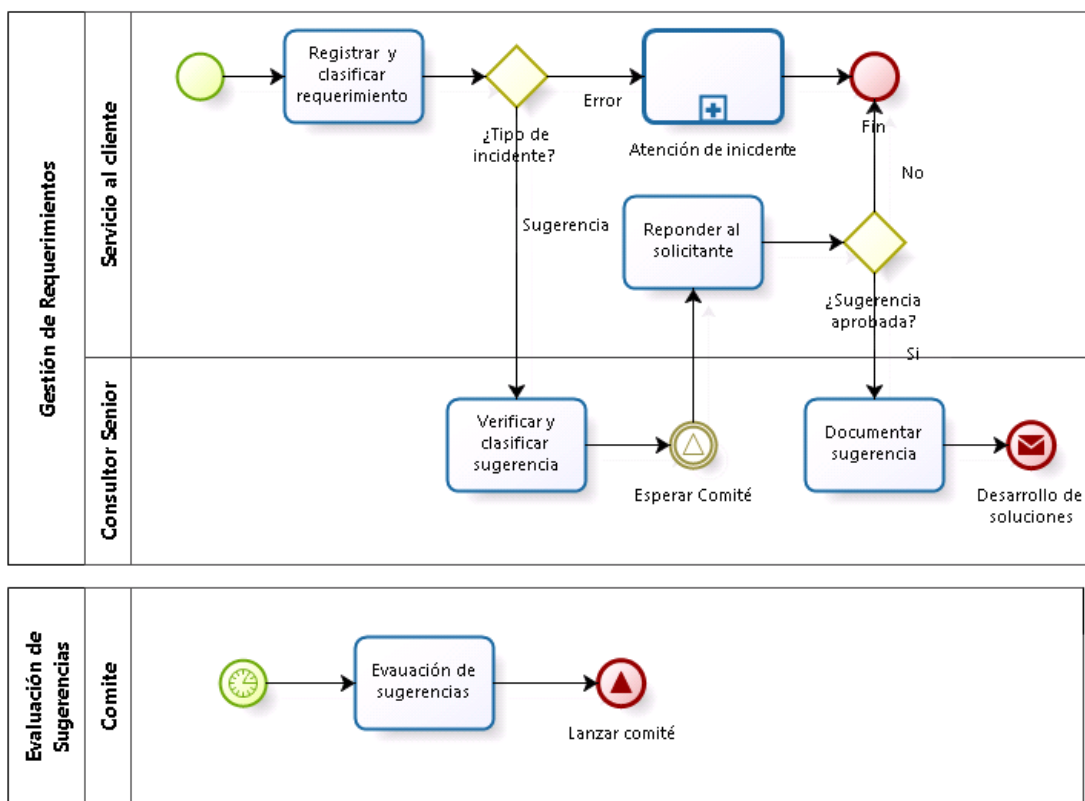


### Evento Intermedio de Señal Throw Catch

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.

A continuación se presenta un ejemplo del uso de este tipo de evento y del evento fin de señal.



Como se puede ver, el proceso de Gestión de Requerimientos espera a que el de Evaluación de Sugerecias mande la señal que se reunión el comité para poder continuar con el proceso.

**Nota:** Como la señal enviada desde un proceso puede ser “oída” por varios procesos, esta debe ser nombrada de manera clara para evitar ambigüedades, y debe ser descrita en la Descripción de Actividades de la Ficha Técnica.

### 3.5.3. 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.

#### *Evento Fin Simple*



Indica que un camino del flujo de secuencia llegó a su fin.

#### *Evento Fin de Mensaje*



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

- Ejemplo: Se puede observar el diagrama del ejemplo de Evento Intermedio de Señal, en donde se usó el Evento Fin de Mensaje, que a su vez puede ser la entrada de un proceso de Desarrollo de soluciones. Este proceso iniciaría con un evento de inicio de mensaje,

#### *Evento Fin de Señal*



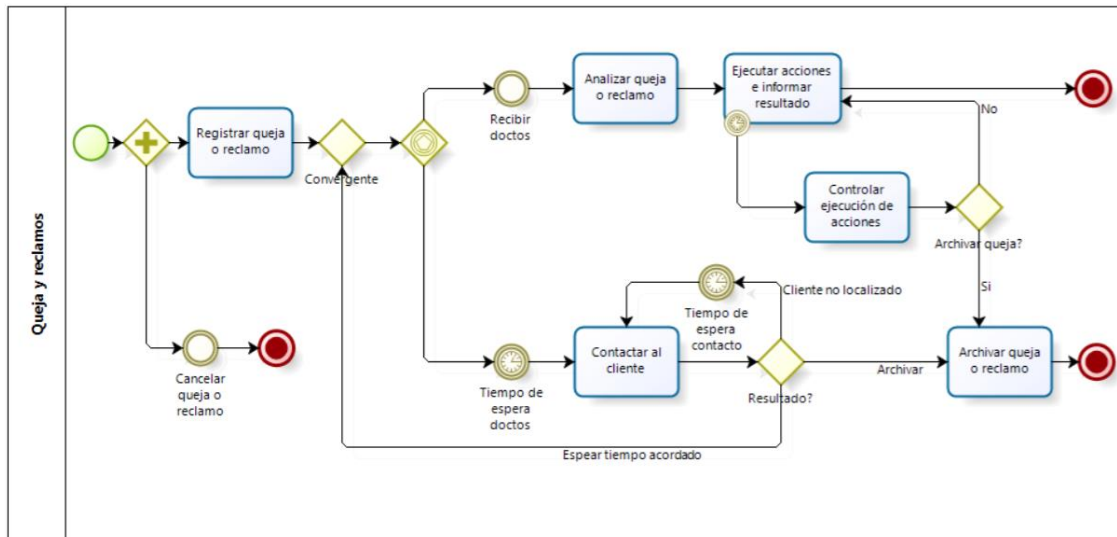
Este evento es utilizado cuando lanza una señal y finaliza el camino del proceso.

- Ejemplo: Se puede observar el diagrama del ejemplo de Evento Intermedio de Señal.

#### *Evento 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.



**Nota:** siempre que se tenga una compuerta paralela (ver 3.6.1) que no converja, se debe poner eventos de fin terminal para asegurar que se terminen todas las instancias del proceso que siguen activas.

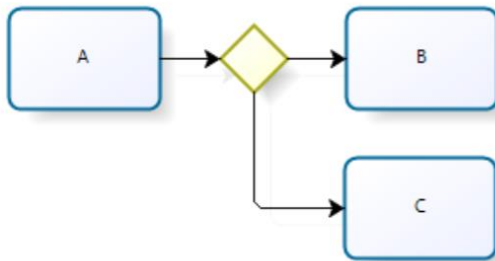
#### Recomendaciones para uso de Eventos

- Todos los eventos deben tener una etiqueta que indique la naturaleza del evento.
  - Ejemplo: Recepción de factura, mensual, Cada 5 días, etc.
- Los eventos que trabajan en pares (throw y catch) deben ser enumerados y se coloca la actividad del proceso del cual sale.
- Cuando se tienen actores externos dentro del proceso se recomienda identificar:
  - ¿Cómo se espera que el actor interactúe con el proceso?
  - ¿Se desea modelar dentro del proceso y que realice una actividad?
    - Por ejemplo en el envío y recepción de información o documentos por parte de un actor externo, éste puede ser modelado a través de un evento. Sin embargo, si se decide modelar dentro del proceso, debe haber un lane con su nombre y una actividad a su cargo.
- Para los procesos ejecutables, si se modela un actor dentro del proceso, este debe tener un usuario nombrado y por lo tanto una licencia.

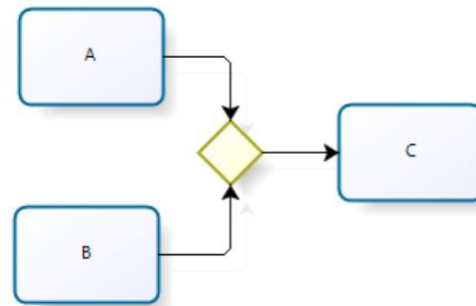
### 3.6. Compuertas

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

### Divergente



### Convergente



**Nota:** Una compuerta no puede ser convergente y divergente al mismo tiempo.

Existen varios tipos de compuertas:

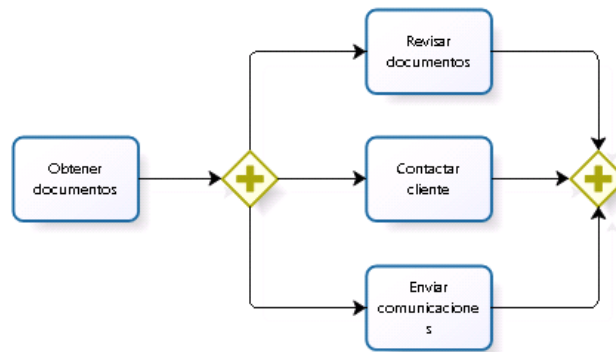


#### 3.6.1. Compuerta Paralela

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.

A continuación se muestra un ejemplo de uso de las compuertas.



### Recomendaciones de uso de Compuerta Paralela

- 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 terminal (ver sección 3.5.3).

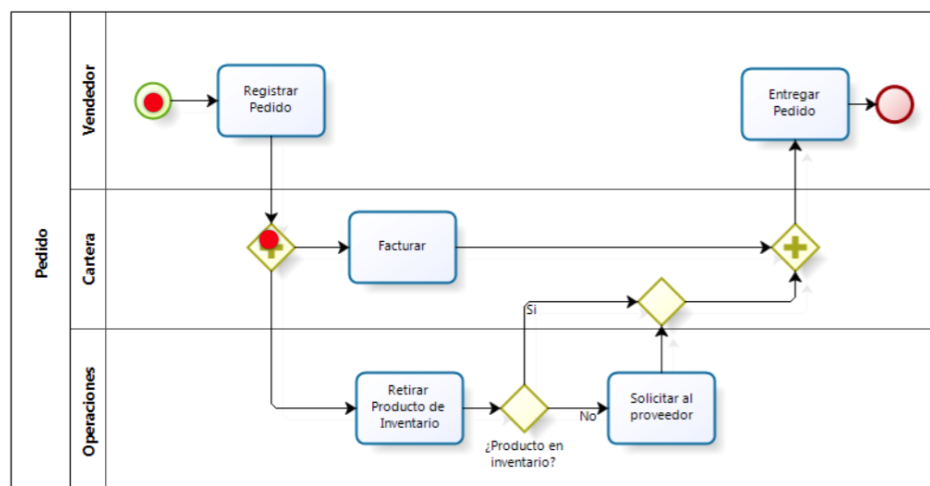


### 3.6.2. Compuerta Exclusiva Basada en Datos

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.

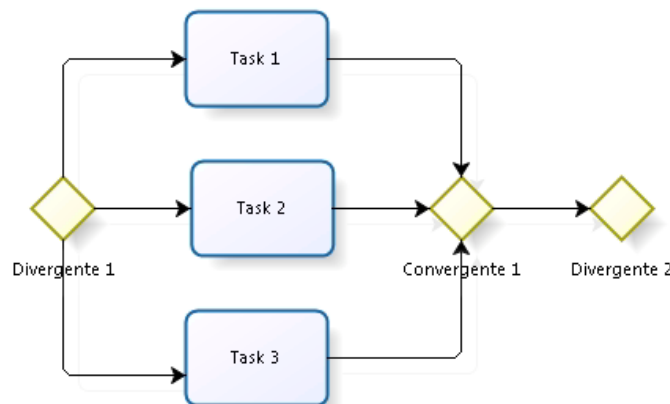
- Divergencia: Ocurre cuando en un punto del flujo basado en los datos del proceso se escoge un camino de varios disponibles.
- Convergencia: Como punto de convergencia, es utilizada para sincronizar caminos excluyentes.

A continuación se muestra un ejemplo de uso de las compuertas.



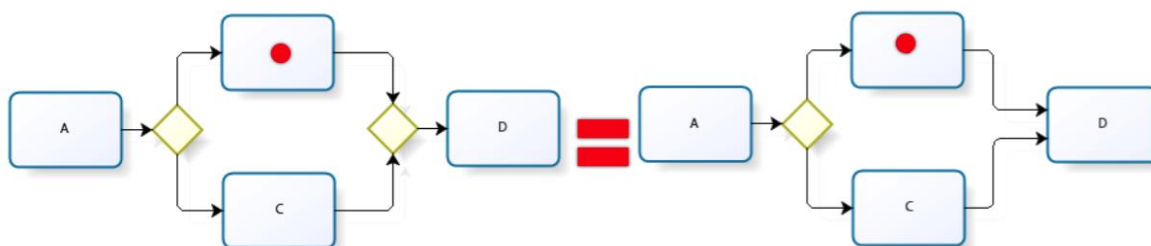
## Recomendaciones de uso de Compuerta Exclusiva Basada en Datos

- 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.
- 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.

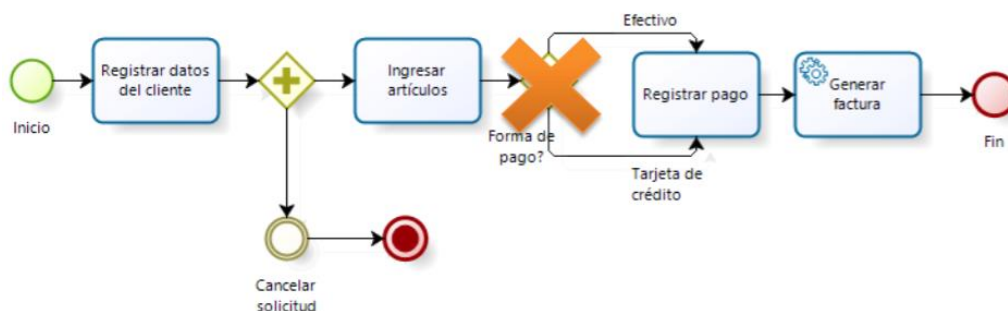


**Nota:** Aplica solo para el modelamiento de procesos ejecutables (de automatización). Para el resto de los casos se omitirá la compuerta convergente, para procurar tener un diagrama más liviano y de más fácil entendimiento para el cliente que no está acostumbrado a la notación.

- Relacionado con el punto anterior, No siempre es necesario utilizar una compuerta convergente. En la siguiente imagen se aprecia que la compuerta no es necesaria ya que no está previniendo que una compuerta divergente y convergente al mismo tiempo. Por lo tanto, los dos diagramas son equivalentes. En estos casos no se diagrama la compuerta para mantener liviano el diagrama.

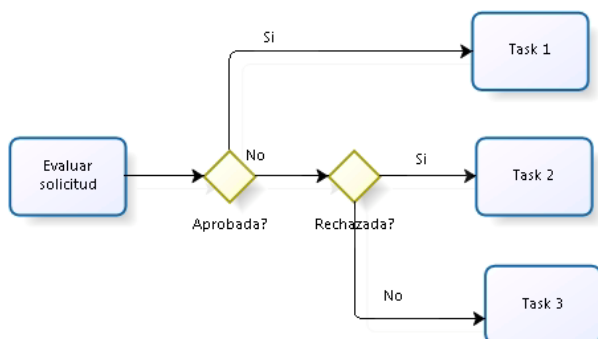


- Cuando se usan decisiones es porque el flujo de las actividades siguientes varía de acuerdo a la decisión.

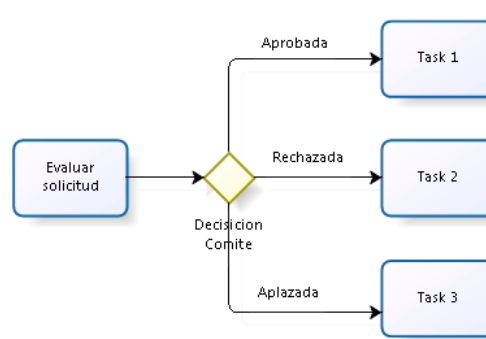


- Las compuertas anidadas referentes a la misma pregunta, como la que se muestra en la siguiente imagen, no se utilizarán. En su defecto se utilizará una sola compuerta donde la pregunta tiene tres caminos de respuesta. Solo se usarán “Sí” y “No” como respuestas a una compuerta cuando, efectivamente estas dos, sean las respuestas a la pregunta que se ha realizado.

#### Incorrecto



#### Correcto



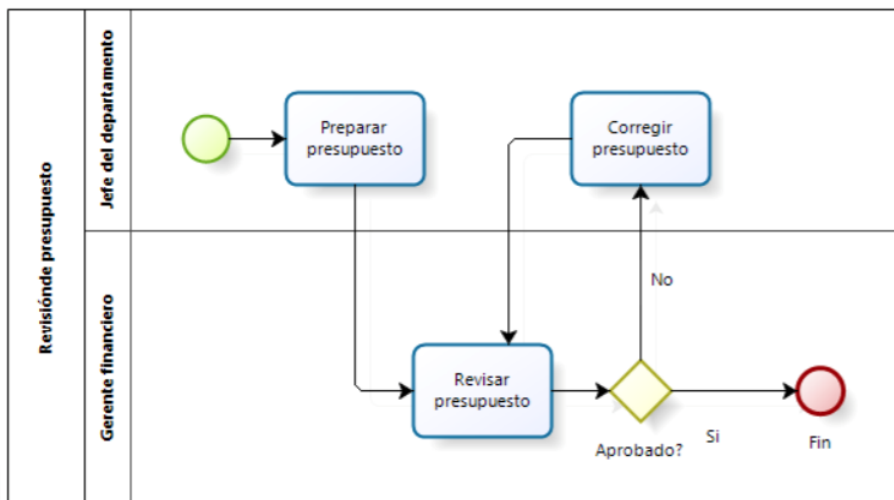
- El uso de dos compuertas anidadas, para los casos en que cada compuerta evalúe condiciones de negocio distinto, está permitido. Lo que no se debe hacer es usar

compuertas anidadas para hacer la misma pregunta acerca de la misma condición de negocio.

- No confundir las reglas que determinan cambios en el flujo, con condiciones que deben ser cumplidas dentro de las actividades.



- Cuando en el proceso se requiere retornar para evaluar nuevas condiciones, se debe tener en cuenta en donde son registradas las decisiones, para que el retorno se realice en el punto adecuado.



### 3.6.3. Compuerta Exclusiva Basada en Eventos

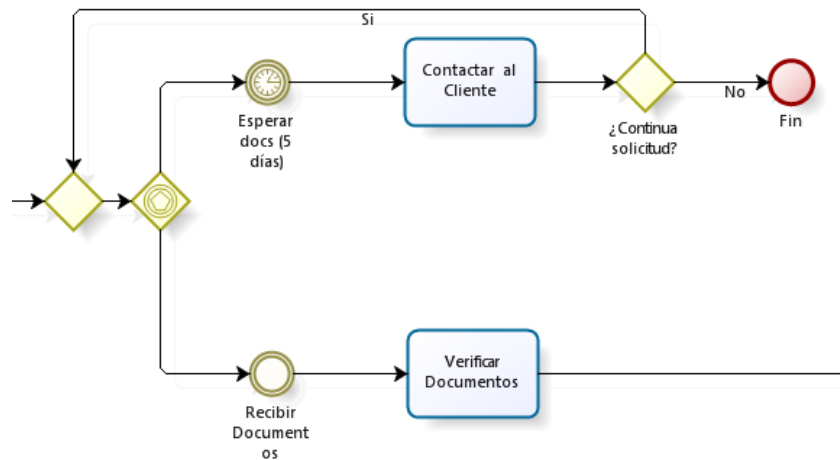
Es una compuerta exclusiva pero la decisión de la ruta a tomar no depende de los datos del proceso como en la exclusiva basada en datos, sino que depende de eventos que ocurren en el proceso.

- 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.



**Nota: No existe una compuerta convergente por la naturaleza de la compuerta. Una vez se active una rama del proceso las otras ramas deben quedar deshabilitadas.**

A continuación se muestra un ejemplo de uso de la compuerta.



En este ejemplo se muestra el caso que el cliente envíe o adjunte la documentación requerida, ésta se cargará en el sistema y éste le enviará un mensaje de “Llegada” de documentos al proceso. En este caso el proceso continuará por la ruta de verificar documentos y descartará la otra ruta automáticamente. Si por el contrario el Tiempo de Espera de Documentos de 5 días se termina, el proceso avanzará automáticamente hacia la actividad “Contactar Cliente” para mirar que ha pasado con la documentación que no ha llegado. Nótese que ante las dos situaciones se está respondiendo a eventos que pasan, esa es la naturaleza de esta compuerta, responder a eventos.

A esta compuerta no se le asigna ningún nombre y su comportamiento depende de los eventos que sucedan.

#### *Recomendaciones de uso de Compuerta Exclusiva Basada en Eventos*

- No asignar nombre a la compuerta.

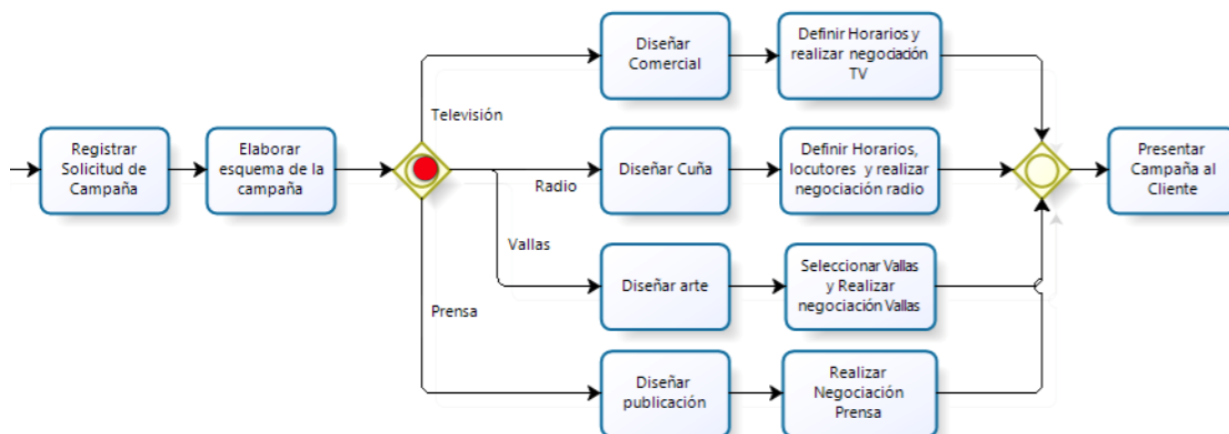


#### **3.6.4. Compuerta Inclusiva**

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

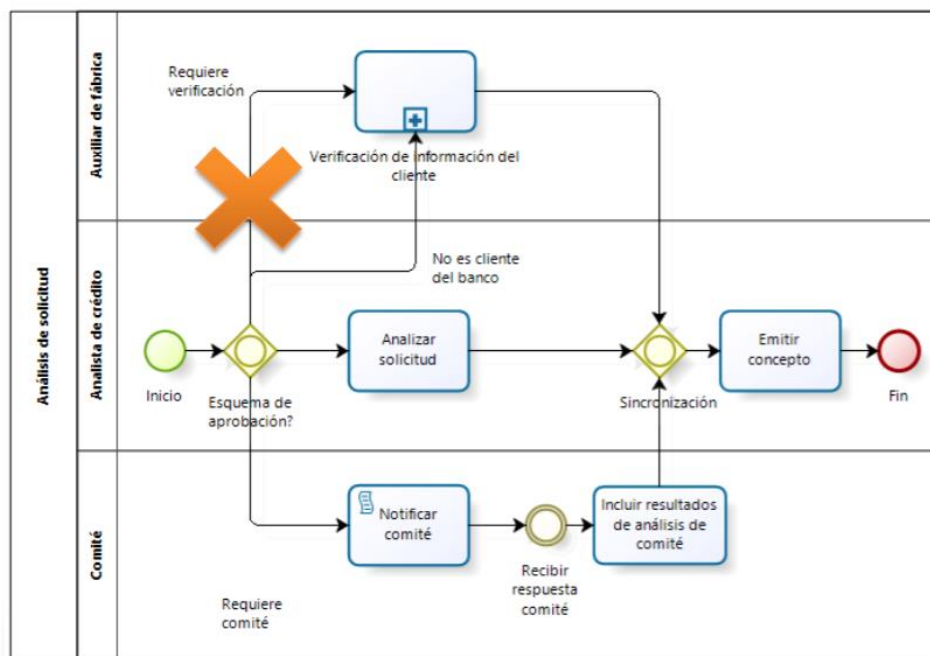
- Divergencia: Se utiliza cuando en un punto se activan uno o varios caminos (decisión basada en datos del sistema).
- Convergencia: Es utilizada para sincronizar caminos **activados previamente** por una compuerta inclusiva divergente.

A continuación se muestra un ejemplo de uso de las compuertas.



## Recomendaciones de uso Compuerta Inclusiva

- Al igual que las compuertas paralelas trabajan en pareja con lo cual los caminos que surgen de una compuerta inclusiva de deben cerrar con otra igual.
- La compuerta divergente será nombrada sólo cuando sea estrictamente necesario para el entendimiento del proceso. La compuerta divergente no requiere ser nombrada.
- Todas las flechas que salen de la compuerta divergente deben estar nombradas, tal como se hace con las compuertas exclusivas.
- 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".



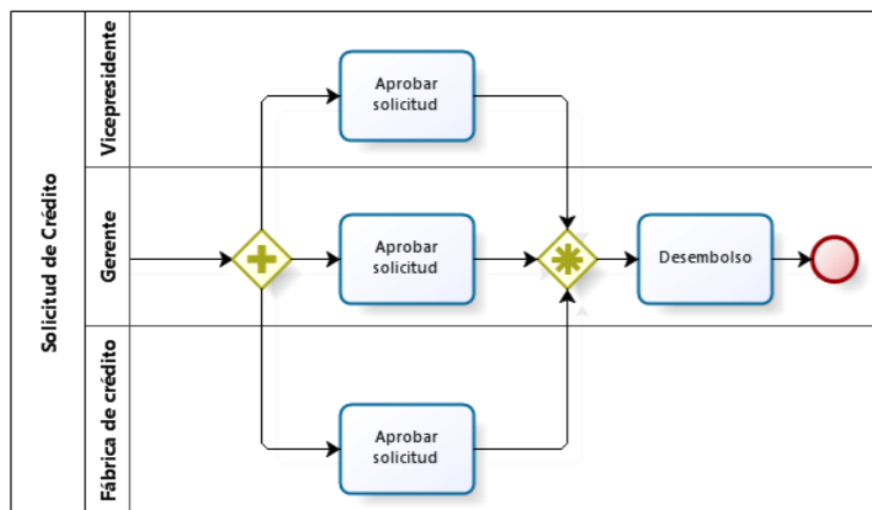


### 3.6.5. Compuerta Compleja

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.

A continuación se muestra un ejemplo de uso de las compuertas.



En este ejemplo, 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.

### 3.7. Modelaje de Datos

Un requerimiento para el modelaje de procesos, es tener la posibilidad de modelar ítems (físicos o de información) que son creados, manipulados y usados durante la ejecución de un proceso. Un aspecto importante de esto es la capacidad de capturar la estructura de los datos, para consultar o manipular esa estructura. Esto se logra mediante la utilización de varios elementos, algunos de los cuales serán presentados a continuación.



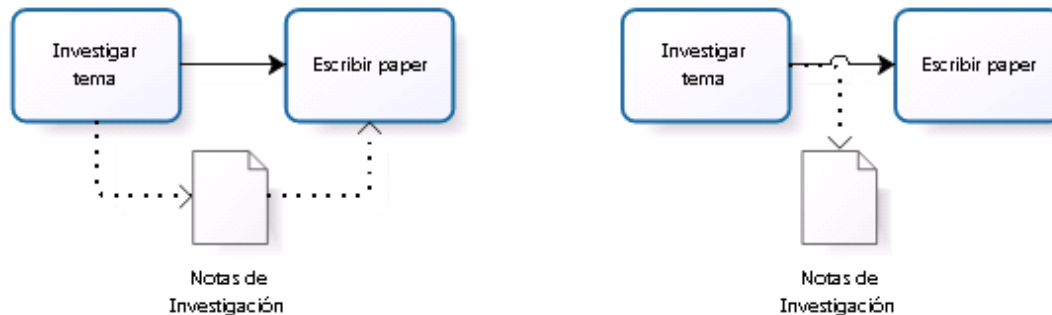
#### 3.7.1. Data Objects

Proporciona información acerca de cómo se utilizan y actualizan documentos, datos y otros objetos durante el Proceso.

- Los Data Objects deben estar contenidos dentro del proceso o subprocesso.
- Los Data Objects se muestran visualmente en un diagrama de flujo.

### Asociación de Datos

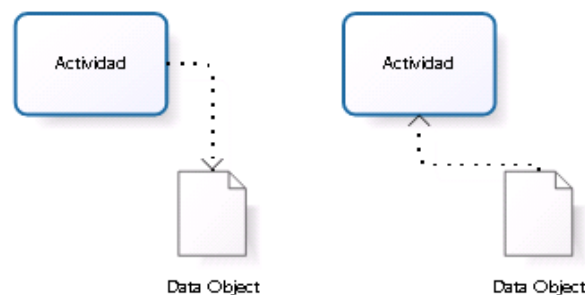
Asociaciones de datos son usadas para mover datos entre Data Objects, entradas y salidas de actividades, procesos. A continuación se presenta un ejemplo de dos formas equivalentes de mostrar la asociación de datos.



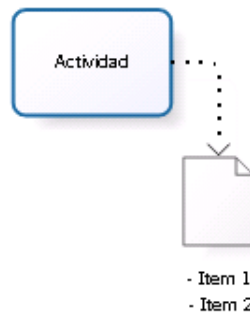
**Nota:** A pesar de ser formas equivalentes, el estándar manejado por la Dirección de Planeación y Evaluación es el de la derecha, debido a que se considera más sencillo de entender visualmente.

### Recomendaciones de uso de Data Objects

- Se debe tener en cuenta la dirección de la línea de asociación del Data Object y la actividad. Por ejemplo, en la actividad registrar solicitud se hace una asociación con el documento que se genera al realizar la actividad. Si la flecha va en sentido de la Actividad al Objeto significa que la Actividad crea, genera produce el Objeto de Negocio, pero si la flecha va en sentido del Objeto hacia la actividad, significa que la Actividad utiliza el Objeto.



- El conector se coloca saliendo de la actividad (lado derecho centro) y se oculta con el conector de flujo de secuencia.
- Cuando se tienen varios documentos que salen de una misma actividad, estos deben nombrarse precedidos de un guion corto "-", como se muestra a continuación.



- Si es un insumo se conecta directamente a la actividad con un link con flecha. Hay que tener en cuenta que un instructivo NO se debe colocar como insumo en el diagrama de flujo, pero si en el momento de la modelación hay información relevante que se requiera pero no se especifica en la entrada del proceso si se puede colocar. Por ejemplo, en el proceso de adquisición de una tarjeta de crédito la *información de la SIFIN*.



### 3.7.2. Data Stores

Proporciona un mecanismo para que las actividades puedan recuperar o actualizar información guardada previamente, de manera que esta exista más allá del alcance del proceso y esté disponible para otros procesos.

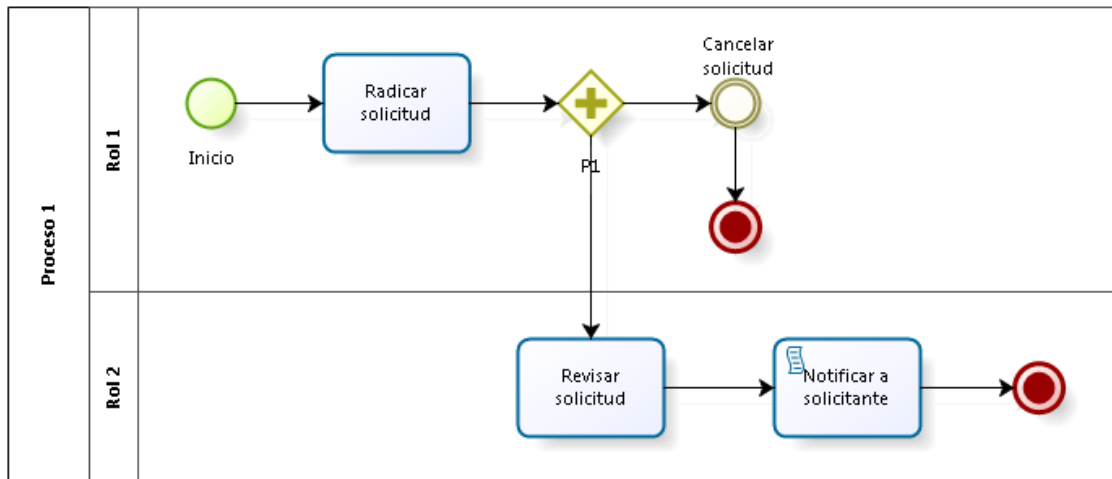
- La forma de asociar los Data Stores al flujo es idéntica a la presentada con los Data Objects.

### 3.8. Recomendaciones para la Automatización de Procesos

- Usar un “pool” para diferenciar cada proceso. Se debe tener en cuenta que los procesos se comunican por medio de mensajes y en el caso que un diagrama contenga varios procesos, estos deben ir en “pools” separados. De igual manera, identificar y documentar los subprocessos que van a ser automatizados y los que no.
- Los “lanes” representan los roles funcionales que ejecutan el proceso y funcionan sólo en el ámbito del mismo. Por lo tanto, no es recomendable usar nombres de áreas funcionales o cargos, ya que no sería clara la responsabilidad de las personas de los actores del proceso en las actividades en las que participan.
- Para los procesos que se quieren automatizar, las actividades y algunos eventos se traducen en pantallas de formularios web que reciben y muestran información específica dependiendo del rol que la ejecuta. Debido a esto, en el momento de diagramar y describir una actividad, se debe pensar en la forma en que un usuario diligencia y recibe

los datos que requiere guardar o consultar durante la ejecución del proceso. Por lo tanto, se debe hacer la descripción funcional de la pantalla a nivel de todos los datos que va a mostrar y recopilar (cuadros de texto, listas de valores, campos y criterios de búsqueda, etc.). Para lograr el diseño del formulario esperado se pueden usar herramientas como: Evolus Pencil o Cacao.

- Se deben identificar las actividades automáticas o de integración con otros sistemas y marcar como tipo de actividad de servicio (ver 3.3.4). Estas actividades describen la necesidad de información desde y para los sistemas legados de la Universidad; es importante enfocarse en los datos que se requieren (entidades y detalle de campos) y no en el origen de los mismos, ya que en las etapas de diseño se evalúa la mejor fuente de información según las necesidades de los usuarios. Adicionalmente, se debe describir la frecuencia, la concurrencia, si se hace en línea o son periódicas estas comunicaciones.
  - Ejemplo: En el caso de necesitar los datos de un empleado, enfocarse en la información requerida y no en que se deben traer los datos de SAP, ya que según los datos la fuente puede ser la bodega de datos, Academia, SAP ERP, etc.
- Se deben identificar las actividades del proceso que generan notificaciones y/o documentos (.pdf, .doc, .xls, etc.). Estas actividades se deben marcar como tipo de actividad script. En caso de la generación de documentos, se debe especificar el formato, la plantilla o lineamientos para la construcción del mismo, los datos que va a contener, el uso o no de firmas digitalizadas y firmas digitales, la frecuencia y uso de los mismos durante la ejecución del proceso y después de haber finalizado. Asimismo se debe validar si será un documento que requiere tener asociada una metadata, para su posterior almacenamiento en un gestor documental. Para los casos de notificaciones de correo, revisar si estas generan o no documentos, las plantillas o formatos a usar, los remitentes, las copias, los destinatarios y la información dinámica que se enviará en el cuerpo del mensaje.
- Hacer simulaciones manuales (pruebas de escritorio) del proceso con casos reales para evaluar el alcance de las actividades, los casos de excepción y los flujos normales de trabajo.
- Todos los procesos deben tener eventos de cancelación. Esta es una buena práctica en caso que se quiera cancelar el flujo del proceso por motivos no contemplados o por casos de excepción particulares.



### 3.8.1. Entidades

- Es importante identificar la unidad básica del proceso (entidad central de información), ya que todas las reglas de negocio estarán sujetas a esta unidad para mantener la trazabilidad de la misma durante todo el proceso.
  - Ejemplo: en el caso de las homologaciones, la entidad principal es el curso a homologar más no la solicitud del estudiante.
- Todo proceso tiene una Entidad de Proceso principal. La entidad provee un punto de acceso al resto de la información del proceso. Solamente existe UNA Entidad de Proceso por proceso y siempre debe ser una entidad maestra.
- Para identificar entidades hay que definir los principales objetos que interesan al usuario. Estos objetos serán las entidades. Una forma de identificar las entidades es examinar las especificaciones de requisitos de usuario. En estas especificaciones se buscan los nombres como número de empleado, nombre de empleado, número de inmueble, dirección del inmueble, alquiler, número de habitaciones, etc. También se buscan objetos importantes como personas, lugares o conceptos de interés, excluyendo aquellos nombres que sólo son propiedades de otros objetos.
  - Ejemplo: se pueden agrupar el número de empleado y el nombre de empleado en una entidad denominada empleado, y agrupar número de inmueble, dirección del inmueble, alquiler y número de habitaciones en otra entidad denominada inmueble.
- Otra forma de identificar las entidades es buscar aquellos objetos que existen por sí mismos.

- Ejemplo: empleado es una entidad porque los empleados existen, sepamos o no sus nombres, direcciones y teléfonos.

### 3.8.2. Reglas de Negocio

- Los procesos de negocio se rigen por reglas que garantizan una adecuada ejecución de acuerdo a las estrategias, objetivos y filosofía de la organización. Las reglas de negocio establecen los procedimientos que deben ser ejecutados y las condiciones que deben ser evaluadas y controladas en el flujo de Proceso.
- Se pueden definir reglas de negocio para:
  - Direccionar flujos de Proceso: Controlar el flujo de secuencia para definir el camino que debe seguir el Proceso de acuerdo a condiciones de negocio específicas.
    - Ejemplo: Si una solicitud de viaje fue aprobada se debe proceder a hacer las reservas respectivas, de lo contrario, se debe notificar el rechazo.
  - Realizar acciones en Actividades: Ejecutar los procedimientos necesarios al realizar una tarea, tales como validaciones y cálculos.
    - Ejemplo: Cuando un empleado reporta los gastos incurridos en un viaje, el valor total de estos debe ser calculado automáticamente).
  - Manipular interfaces de usuario: modificar los controles de una forma (visibles, requeridos o de solo lectura) para evitar errores en la información ingresada en el proceso.
    - Ejemplo: Si una solicitud de viaje es rechazada, el control de comentarios de rechazo debe mostrarse en la forma, de lo contrario, debe ocultarse.
  - Asignar usuarios: Definir las condiciones que un usuario debe cumplir para poder ser asignado a una tarea.
    - Ejemplo: Si una queja se relaciona a facturación, debe ser atendida por un agente de servicio al cliente especializado en quejas de facturación.

## 4. 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.



- **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 procesos.
- **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).
- **BPMS:** Business Process Management System (BPMS) por sus siglas en ingles. Es una solución tecnológica que apoya la estrategia de BPM en la organización.
- **Entidad:** En bases de datos, una entidad es la representación de un objeto o concepto del mundo real que se describe en una base de datos. Una entidad se describe en la estructura de la base de datos empleando un modelo de datos. Por ejemplo, nombres de entidades pueden ser: Alumno, Empleado, Artículo, etc. Cada entidad está constituida por uno o más atributos. Por ejemplo, la entidad "Alumno" podría tener los atributos: nombre, apellido, año de nacimiento, etc.<sup>1</sup>
- **Metadata:** Se puede definir Es data que describe otra data. Es información que describe el contenido un archivo u objeto. Por ejemplo, una imagen digitalizada de una orden de compra es la data. La descripción de este documento, como lo es el número de la orden de compra, dirección física, nombre a quien va dirigido, fecha, etc.<sup>2</sup>
- **Token:** Es un objeto "teórico o abstracto" que se utiliza para simular el comportamiento del proceso en ejecución. Se debe tener en cuenta que:
  - Se representa la secuencia del proceso mediante tokens que viajan o no viajan por los flujos de secuencia, y a través de las actividades, las compuertas y los eventos.
  - Cuando inicia un proceso se crea un token, y dependiendo de la naturaleza de los objetos del flujo los tokens se ejecutan instantáneamente, se retrasan, se multiplican o se unen (convergen en uno solo).
    - Por ejemplo, cuando se llega a una compuerta paralela divergente, el token se divide y se ejecutan distintos caminos del mismo proceso de

<sup>1</sup> Tomado de <http://www.alegsa.com.ar/Dic/entidad.php#sthash.VEKyWsa.dpuf>.

<sup>2</sup> Tomado de <http://www.digitalika.com/2010/07/metadata-definicion-de-hoy/>.

manera simultánea. De manera análoga, cuando los tokens llegan a un compuerta paralela convergente, los tokens van a converger y formar uno solo, que avanzara tan pronto como lleguen todas las instancias activadas.

- Los tokens no fluyen a través de asociaciones de datos, por lo tanto, estas asociaciones no tienen efecto directo en el flujo del proceso.

## 5. DOCUMENTOS DE REFERENCIA

INTERNOS (Cadena de Valor)

FOR-45-1-01-10 Descripción de Actividades de Automatización

EXTERNOS (Unidad académica, administrativa, entidad)

[BPMN V2.0](#)

## 6. CONTROL DE CAMBIOS

VERSIÓN	ACTUALIZACIÓN	FECHA
0	Elaboración	27/10/2015
	Publicación	18/01/2016

## 7. APROBACION

	NOMBRE	CARGO	FECHA
ELABORÓ	Alberto Poveda Caputo	Coordinador de Procesos de Planeación y Efectividad	27/10/2015
REVISÓ	Manuela Peña	Ingeniera de Procesos	30/10/2015
	Lucrecia Ulloa	Ingeniera de Procesos	04/11/2015
	Angélica Rodríguez	Ingeniera de Procesos	05/11/2015
	María Paula Sánchez	Ingeniera de Procesos	09/11/2015
APROBÓ	Carlos Castellanos	Jefe de Planeación y Efectividad Institucional	22/12/2015

## 8. ANEXOS

No aplica.