



Uruguay
Presidencia

<>agesic

Guía para Modelado BPMN2

Área Servicios Digitales

Versión 01

2020



Índice

1. Patrones de modelado de procesos	3
2. Modelado BPMN2	5
3. Modelado Mejores prácticas en modelado de procesos BPMN2	9
4. Patrones de modelado básicos para los trámites en línea	12
5. Referencias	20



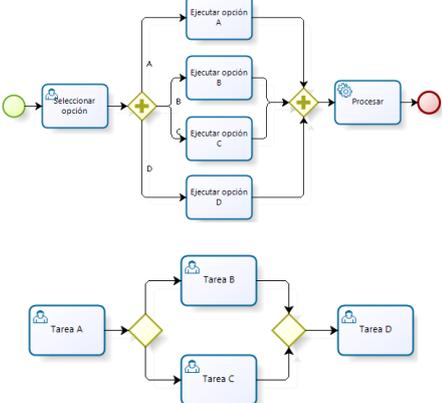
1. Patrones de modelado de procesos

Los patrones de modelado de procesos que se presentan en esta guía abordan los requisitos del negocio independientemente de las herramientas que se utilicen para su ejecución. Estos patrones son los básicos utilizados, lo cual no implica que sean los únicos y, por tanto, esta guía es dinámica. Para la construcción de estos patrones se utilizó el artículo Workflow Patterns (van der Aalst, ter Hofstede, Kiepuszewski, & Barros, 2003).

Previamente, definiremos algunos conceptos necesarios para entender los patrones:

- a) El proceso es el modelado de los requisitos del negocio.
- b) En un proceso, las actividades se relacionan mediante transiciones.
- c) La actividad es la pieza atómica del proceso y es ejecutada por un Rol, siendo éste una entidad organizacional.
- d) El flujo indica las actividades que se ejecutan y cuál es el orden en que se ejecutan.
- e) Un hilo de ejecución del proceso se denomina instancia.

Los patrones básicos utilizados en el modelado de trámites en línea son patrones de control de flujo y de estado, los cuales se muestran en la Tabla 1.

NOMBRE DEL PATRÓN	DESCRIPCIÓN	ARTEFACTO BPMN2
Secuencia	Una actividad se ejecuta luego de que la actividad anterior, dentro del mismo proceso, se ha completado. Este patrón se utiliza para modelar pasos consecutivos dentro del flujo de un proceso.	
División paralela	En un punto dentro del flujo del proceso, éste se divide en múltiples transiciones que se ejecutan en paralelo.	
Sincronización	En un punto dentro del flujo del proceso, múltiples transiciones que se están ejecutando en paralelo, se unen en un solo flujo ejecutando una sola transición. Para sincronizar se utilizan las mismas compuertas que abrieron los diferentes caminos.	

Decisión exclusiva (XOR)	En un punto dentro del flujo del proceso, se selecciona una transición dependiendo de una decisión basada en un dato.		
Decisión múltiple (OR)	En un punto dentro del flujo del proceso, dependiendo de una decisión basada en un dato , se ejecutan varias transiciones.		
Decisión diferida	Se toma un camino u otro dependiendo de un evento que ocurre. Estas compuertas basadas en eventos se utilizan en combinación con <i>Activación o disparo</i> y <i>Milestone</i> .	Inclusiva 	Exclusiva 
Discriminador	Este patrón se utiliza en los casos n de m , por ejemplo, se necesitan dos de tres firmas para continuar con el flujo del proceso.		
Inicio simple	Un inicio que no define ningún disparador.		
Inicio múltiple	Se utiliza el Evento de Inicio Múltiple cuando existen varias formas independientes de iniciar el proceso.		
Terminación implícita	Indica cuándo la instancia de un proceso se considera completa; no hay más actividades para realizar.		
Terminación explícita	La instancia de un proceso o subproceso debe terminar si se alcanza cierto estado.		
Activación o disparo	Modelan procesos que tienen interacciones con otros procesos mediante mensajes. Estos eventos se utilizan luego de una compuerta basada en eventos (patrón <i>Decisión diferida</i>). Hay que tener en cuenta que estos artefactos no representan envío de correo electrónico, representan eventos de envío y recepción.	Envío	Recepción
			

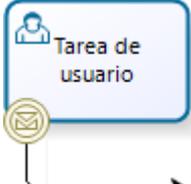
Milestone	Una o más actividades pueden ejecutarse mientras no se produzca un hito dado. Por ejemplo, se pueden realizar cambios en una compra hasta que la orden de compra llegue a Empaque.	Evento intermedio	Tiempo
Cancelación	Una instancia del proceso se cancela y no llega a completarse. Por ejemplo, un cliente cancela su compra.		
Eventos adjuntos a una tarea	Se utilizan para capturar un evento que pueda ocurrir durante la ejecución de la tarea al cual se adjunta. Estos comportamientos pueden ser: a) Ocurrencia de un error b) Ocurrencia de una condición del negocio, por ejemplo, el envío de un correo automático al final de la tarea c) Vencimiento de un tiempo especificado d) Escalado de una tarea e) Cancelación de una tarea		
			
			

Tabla 1

2. Modelado BPMN2

De acuerdo con la Guía de referencia y modelado BPMN (White & Miers, 2009), BPMN da soporte a tres categorías de procesos:

- a) Orquestación: cada proceso aparece dentro de su propio contenedor o *Pool*, lo cual indica que los elementos del proceso coexisten en un contexto definido donde los datos están disponibles para todos los participantes. Cada participante tiene su contenedor denominado *lane* o andarivel, donde estarán las actividades que ejecuta. Para el caso del Ciudadano, si bien éste es una entidad fuera del control del Organismo, su proceso en relación con el trámite se conoce totalmente.

- b) Coreografía: este modelo describe las interacciones entre participantes. Si bien cuenta con características similares a la Orquestación, en una Coreografía el contexto no está definido, no existe un mecanismo central guía y los datos no están disponibles para todos los participantes. La Coreografía (mensajes entre participantes) se diagrama entre *Pools*, lo que hace que el proceso no esté en un único contenedor, como es el caso de la Orquestación.
- c) Colaboración: dos procesos (sea Orquestación o Coreografía) intercambian mensajes entre ellos.

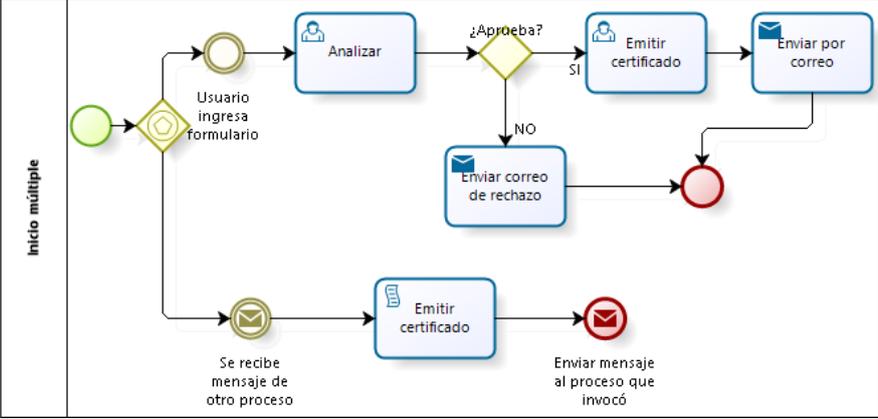
De acuerdo con estas definiciones, determinamos que un Trámite es un proceso de categoría Orquestación dado que:

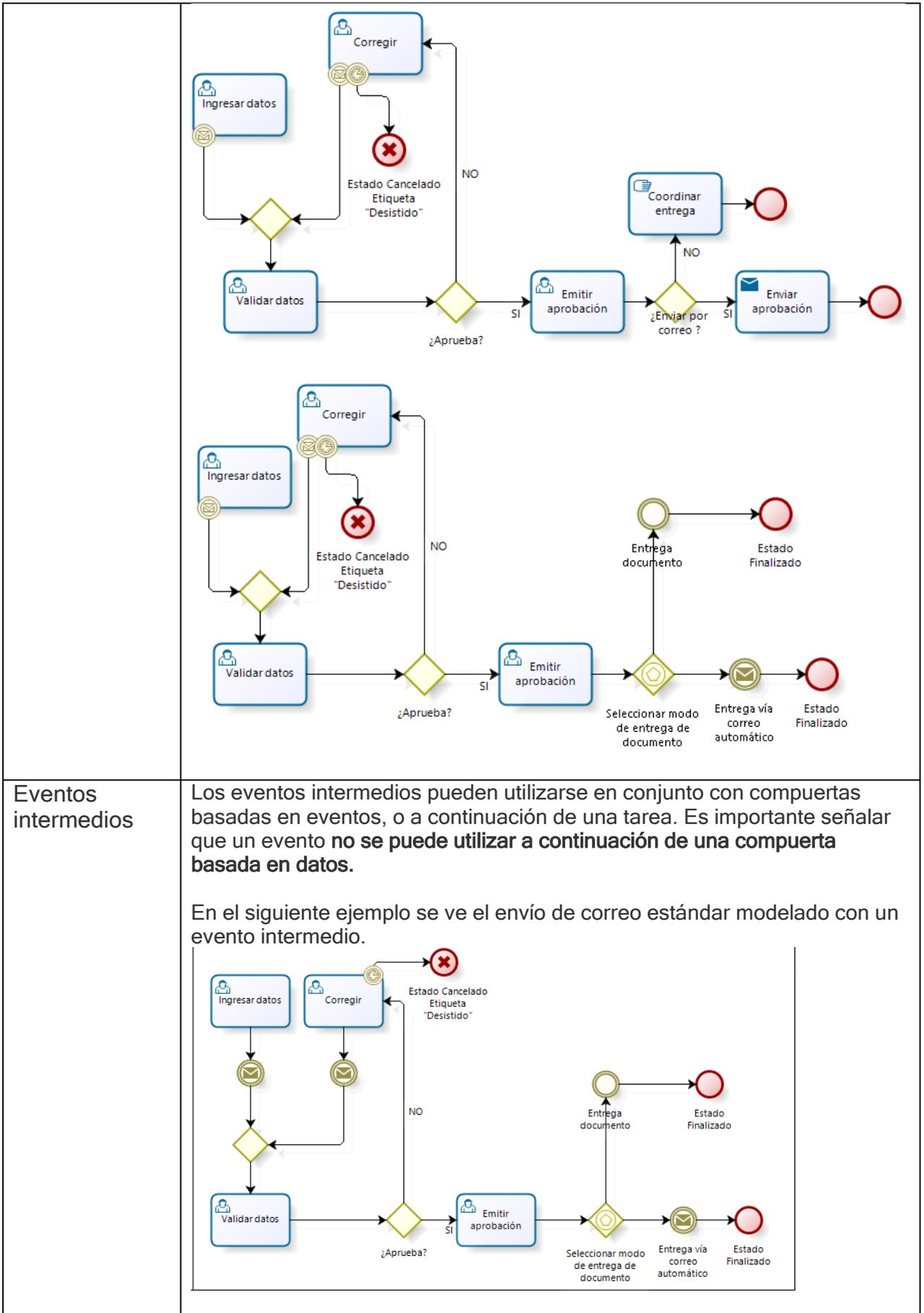
- La interacción entre participantes se da en el contexto definido del trámite que se realiza.
- Los datos están disponibles para todas las partes, ya que el formulario del trámite que contiene los datos es visible por el Ciudadano y el Organismo.
- Si bien puede entenderse que el ciudadano es una entidad fuera del control del Organismo, y que por ello puede representarse en un Pool separado, esto no se cumple para el caso de Trámites en Línea ya que el Organismo conoce el proceso que realiza el Ciudadano.

Los procesos se modelan utilizando un conjunto de elementos que el estándar provee. De este conjunto, el modelado de Trámites en Línea requerirá los que se presentan en la Tabla 2.

NOMBRE DEL ELEMENTO	DESCRIPCIÓN
Tarea	<p>Es el elemento atómico del modelado. Representa una acción que realiza un Rol o Participantes. Las tareas que pueden utilizarse en el modelado de un trámite son:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Manual: tarea que se realiza fuera del sistema. 2. Usuario: tarea que se realiza dentro del sistema. 3. Script: representa la ejecución de un script. 4. Envío: envía un mensaje a un participante externo relacionado con el proceso. En el trámite en línea representa el envío de correos electrónicos al Ciudadano. 5. Recibo: espera que le llegue un mensaje de un participante externo relacionado con el proceso. En el trámite en línea representa un correo electrónico que pueda enviar el Ciudadano. En la práctica, los mensajes desde el Ciudadano se dan en el formulario, de modo que esta tarea no se utiliza. 6. Servicio: enlaza algún tipo de servicio. Para el caso de un trámite en línea puede representar web services de la PDI, web services internos del Organismo y generación de Expediente Electrónico.
Subprocesos	<p>Un subproceso se utiliza cuando una actividad puede descomponerse en tareas. Hay dos tipos de subprocesos: embebidos y reutilizables.</p>



Evento de inicio	Para el trámites en -línea, en la mayoría de los casos, se utiliza el evento de inicio Simple, ya que en general, los inicios de trámites se dan por solicitud explícita del Ciudadano, mediante la interacción con un BPMS.
Evento de inicio múltiple	<p>Es un caso particular donde un proceso se inicia a solicitud de otro proceso. Esto sucede cuando para completar un trámite, se necesita el resultado de otro trámite. Por ejemplo, para poder obtener el pasaporte, se necesita el Certificado de Antecedentes Judiciales. Para que el usuario no tenga que realizar dos trámites, el trámite Solicitud de Pasaporte ejecuta internamente el trámite Certificado de Antecedentes Judiciales.</p> <p>El inicio múltiple puede modelarse de dos formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Utilizando el artefacto BPMN2 para inicio múltiple  2. Modelando la multiplicidad con una compuerta basada en eventos de la siguiente forma 
Evento de fin con evento de envío de mensaje	Indica que un mensaje se envía una vez finalizado el flujo (ver diagrama anterior).
Temporizador	<p>Para mostrar un retraso en el proceso, se utiliza un temporizador como transición de una tarea a otra. Esto diagrama un retraso en el proceso que se da sin importar qué eventos ocurren y es siempre el mismo tiempo. Se representa de la siguiente manera.</p> 
Eventos adjuntos a una tarea	Un evento adjunto a una tarea desencadena un flujo de excepción en el proceso. A efectos de mejorar la comunicación con las personas, se acepta modelar los envíos automáticos de correo al finalizar la tarea con eventos de este tipo, como se muestra en los siguientes modelados:



Eventos intermedios

Los eventos intermedios pueden utilizarse en conjunto con compuertas basadas en eventos, o a continuación de una tarea. Es importante señalar que un evento **no se puede utilizar a continuación de una compuerta basada en datos**.

En el siguiente ejemplo se ve el envío de correo estándar modelado con un evento intermedio.

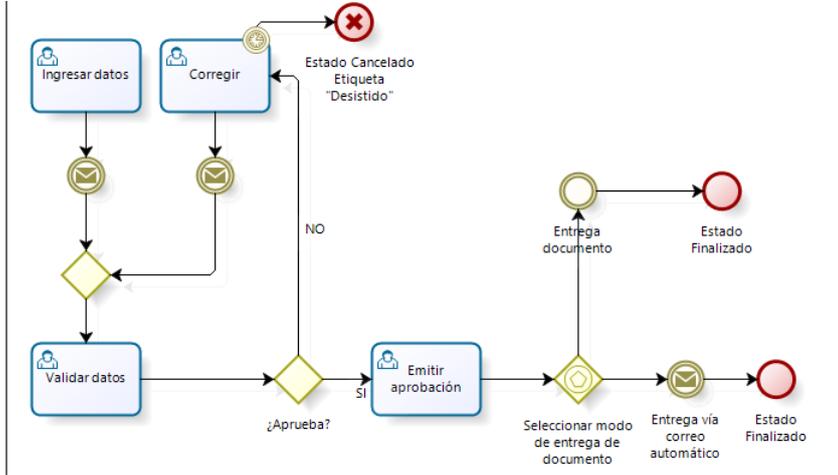


Tabla 2

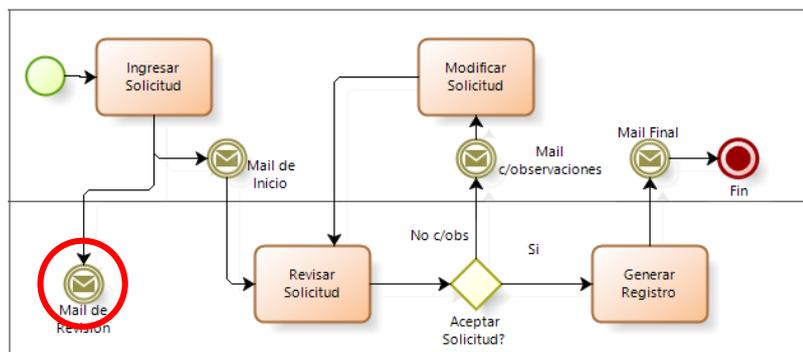
3. Mejores prácticas en modelado de procesos BPMN2

Existen un conjunto de mejores prácticas para el uso del estándar BPMN, documentadas en la Guía de referencia y modelado BPMN (White & Miers, 2009). Algunas de estas mejores prácticas son aplicables para modelar Trámites en Línea. A este conjunto se le agregan buenas prácticas que surgen de la experiencia del programa Trámites en Línea.

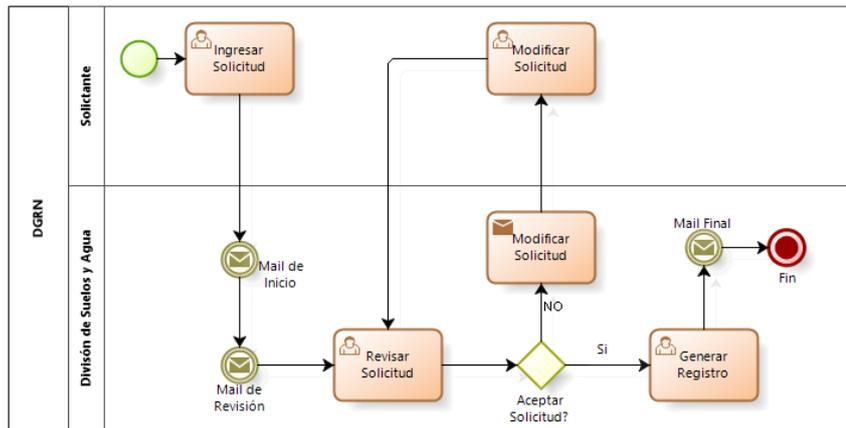
1. Minimizar la cantidad de elementos para facilitar la comprensión. Si el modelo tiene más de 30 elementos, es conveniente descomponerlo utilizando subprocesos. Entendemos por elementos cualquiera de los descritos en la Tabla 1.
2. Minimizar las transiciones de cada elemento; cuanto más cantidad de entradas y salidas existen por elemento, más difícil resulta comprender el modelo.
3. Siempre que se cumpla con el punto anterior, se puede utilizar las compuertas como elementos divergentes y convergentes, utilizando el patrón Sincronización. En la práctica, si las transiciones que llegan a una tarea son más de 3, conviene utilizar el patrón Sincronización.
4. Indicar un solo inicio y, de ser posible, un solo final de proceso completo (terminación implícita). De ser necesario indicar que el proceso inicia por más de una vía, puede utilizarse un inicio múltiple.
5. De todo elemento debe salir una transición, exceptuando el elemento evento de fin ya que es el terminador (el proceso finaliza, no continúa).

A continuación, se presenta una forma incorrecta y una forma correcta de modelar.

En este ejemplo hay dos errores: las tareas no tienen el tipo correspondiente y el evento "Mail de revisión no tiene transición y, por tanto, el proceso queda en suspenso.



El ejemplo anterior debió modelarse de la siguiente manera.

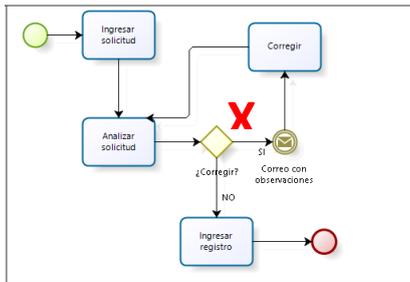


6. Deben modelarse los finales “no felices” (no deseados) con sus flujos alternativos, especificando claramente el evento final. Llamamos camino “no feliz” aquél en el cual no se cumple el objetivo del solicitante. No se debe confundir con la traza de Cancelado, puede ocurrir que una solicitud sea rechazada y eso no implica una cancelación del trámite, sino que es un final cuyo resultado es “solicitud rechazada”. Las cancelaciones se dan cuando no se llega al final del trámite.
7. Utilizar verbos en infinitivo para las etiquetas de las tareas. Por ejemplo, “Analizar información” en lugar de “Análisis de documentación”.
8. Utilizar las características de las herramientas BPM para describir los procesos, por ejemplo, propiedades de los artefactos y notas, entre otras. En general las herramientas BPM tienen más prestaciones que sólo el modelado gráfico, es una buena práctica utilizar estas prestaciones para generar la documentación. Estas características pueden utilizarse en la medida en que contribuyan a la comunicación.
9. Existen tareas y eventos para indicar recepción y envío de mensajes. Si se van a utilizar eventos, las compuertas correctas son las basadas en eventos, si se van a utilizar tareas deben usarse las compuertas basadas en datos. No es posible utilizar una compuerta basada en datos en combinación con un evento.
10. Si los correos están definidos como obligatorios en el final de algunas tareas y/o algunas decisiones, no es necesario modelarlo como tarea separada, se modelan como evento adjunto a la tarea y se describe en los documentos de requisitos y descriptivo
11. Deben modelarse las compuertas exclusivas con cuidado de cubrir todas las opciones excluyentes posibles para que el proceso cuente siempre con un flujo de salida.
12. Los eventos temporizadores se utilizan con compuertas exclusivas basadas en eventos para garantizar una salida, siempre que no se usen como evento adjunto a la tarea. Este tipo de eventos no puede usarse con una compuerta basada en datos.
13. Si bien entendemos que los colores no forman parte del estándar BPMN2, ha probado ser buena práctica en la experiencia del programa Trámites en Línea para la buena comunicación con los diferentes involucrados. Es por eso que se permite utilizar colores para diferenciar, las tareas que se realizan en el sistema de las que se realizan manualmente, además de utilizar los tipos que define el estándar BPMN2. Los tipos definidos por el estándar son mandatorios, los colores están orientados a la comunicación con el usuario. Como convención se recomienda:

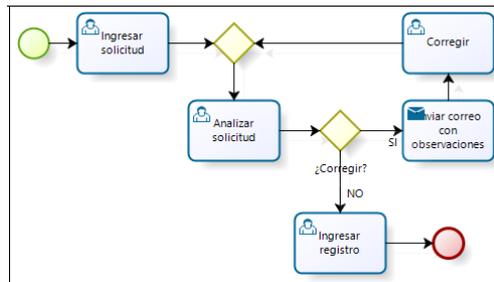
- a. color azul para tareas de usuario
 - b. color naranja para tareas manuales
 - c. color verde para las tareas automáticas, por ejemplo, creación de expediente, comunicación con algún sistema, etc.
14. No es mandatorio el uso de grupos dinámicos, se muestran algunos ejemplos para indicar que son aceptados. Modelar grupo dinámico con regionales o departamentos.
15. Definir correctamente las compuertas de decisión: si una decisión se basa en un dato que se obtiene de la tarea inmediata anterior, entonces se debe utilizar una compuerta basada en datos. Si una decisión se basa en un evento, algo que pasa, entonces se debe utilizar una compuerta basada en eventos. No deben utilizarse eventos intermedios como salidas de una compuerta basada en datos.

El siguiente diagrama muestra un ejemplo de cómo **no deben utilizarse** compuertas y eventos.

Incorrecto



Correcto



16. Las compuertas paralelas no son de decisión, sino que disparan todos los caminos asociados, por tanto, permite el uso de eventos.

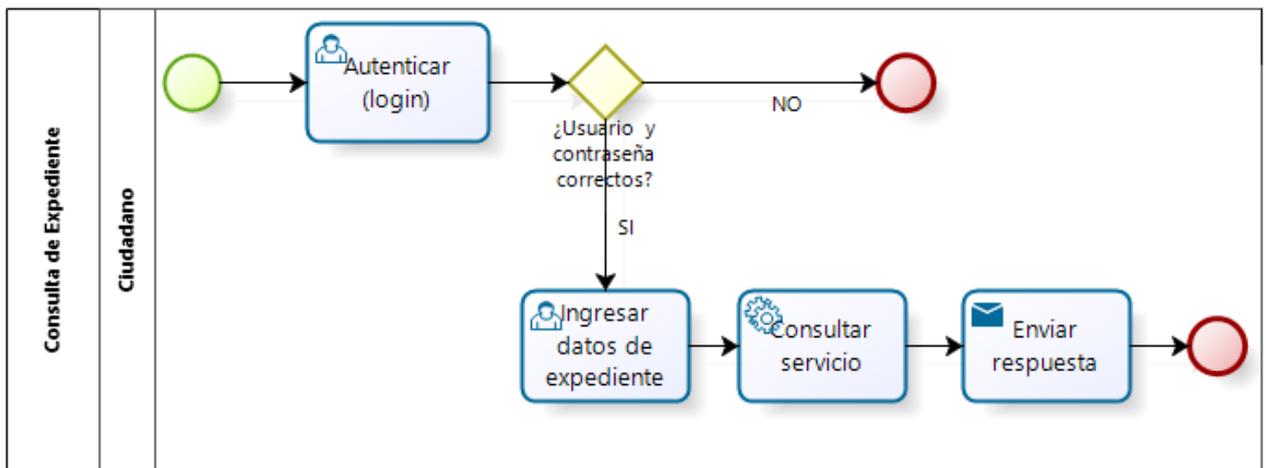
4. Patrones de modelado básicos para los trámites en línea

A continuación, se presentan los patrones básicos para trámites en línea, los cuales corresponden a los tipos de trámites que se han desarrollado. Estos modelados están desarrollados en Bizagi, y se encuentran disponibles en formato “*bpm*” para descargar en el siguiente [enlace](#).

Los patrones de modelado que Agesic pone a disposición utilizan grupos dinámicos para definir las reglas de asignación de tareas, en particular hacia el Ciudadano. Esto constituye una extensión del estándar BPMN.

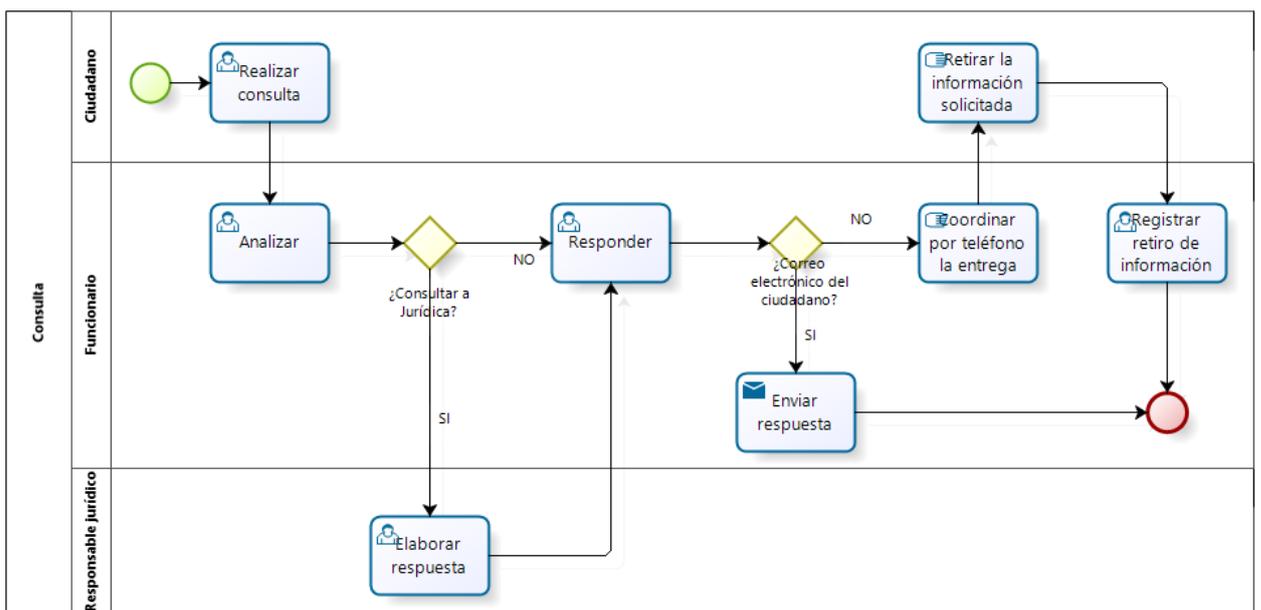
4.1 Consulta de expediente

En este ejemplo se modela el ingreso del usuario al sistema (ingreso autenticado).

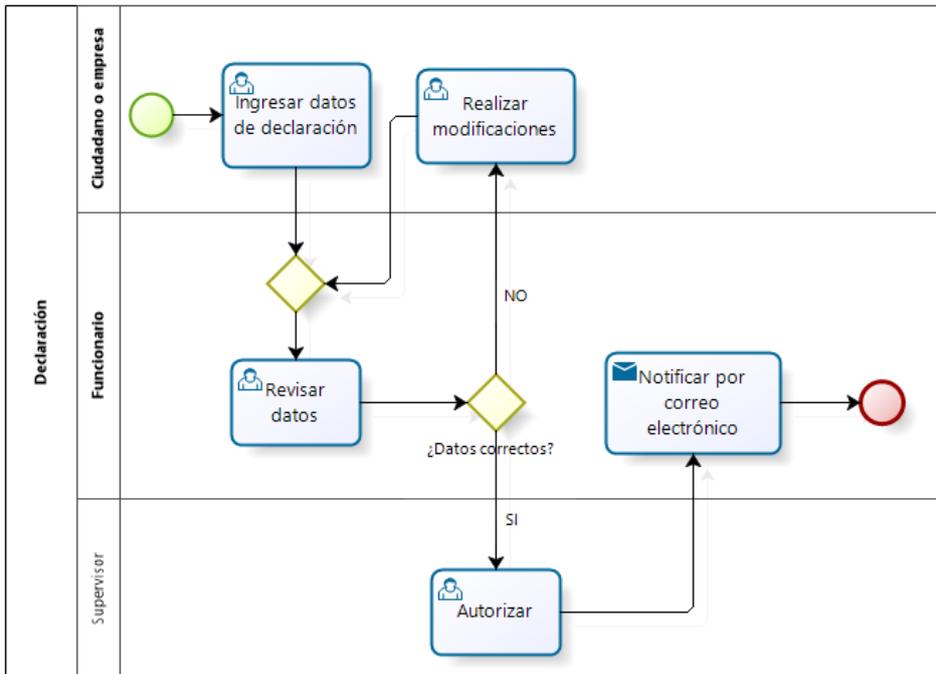


Consulta

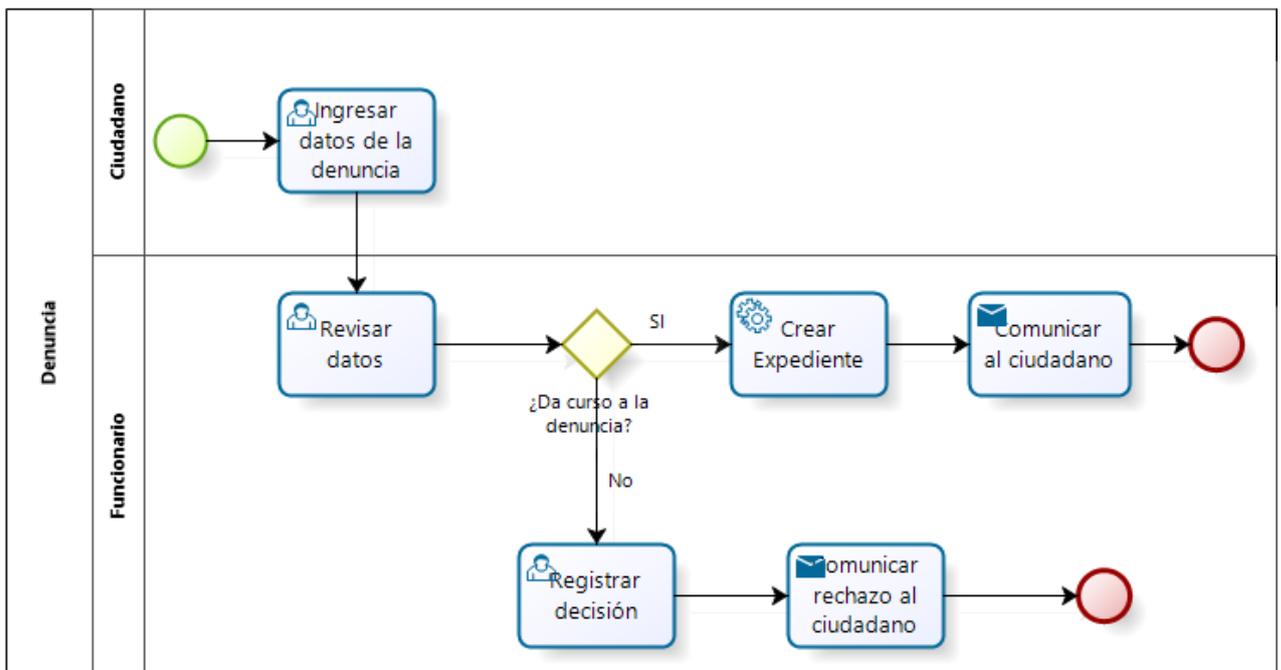
Se modela una consulta donde el usuario elige si la respuesta la quiere por correo electrónico o por un informe, el cual retira en forma presencial.



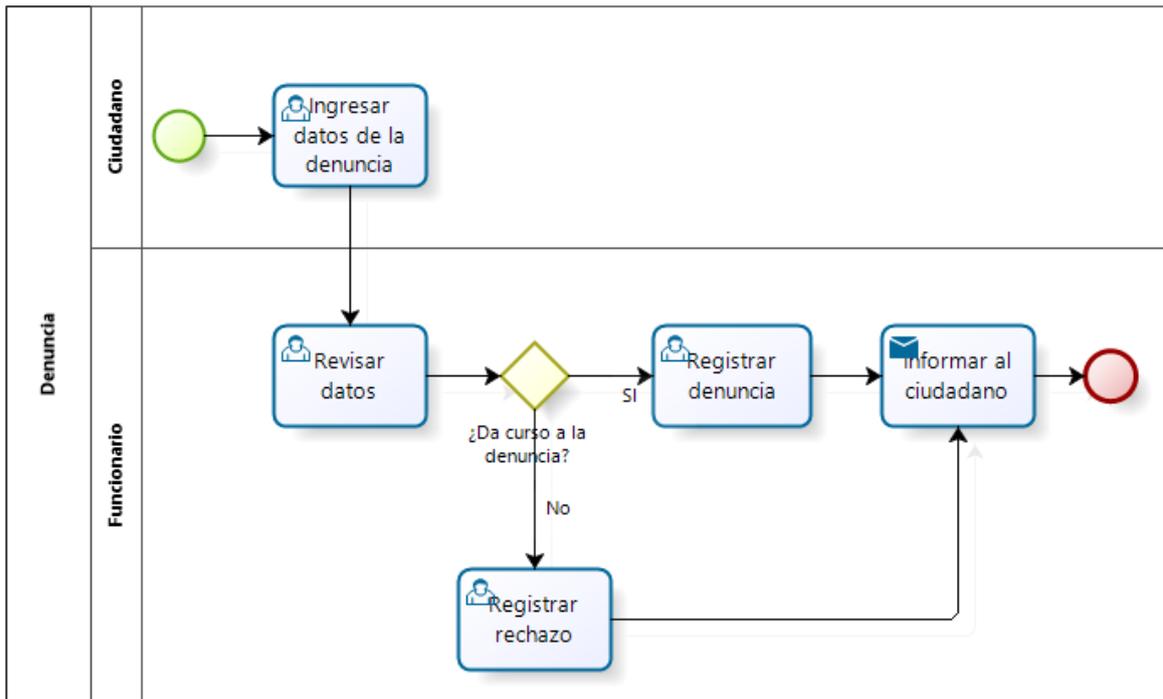
Declaración



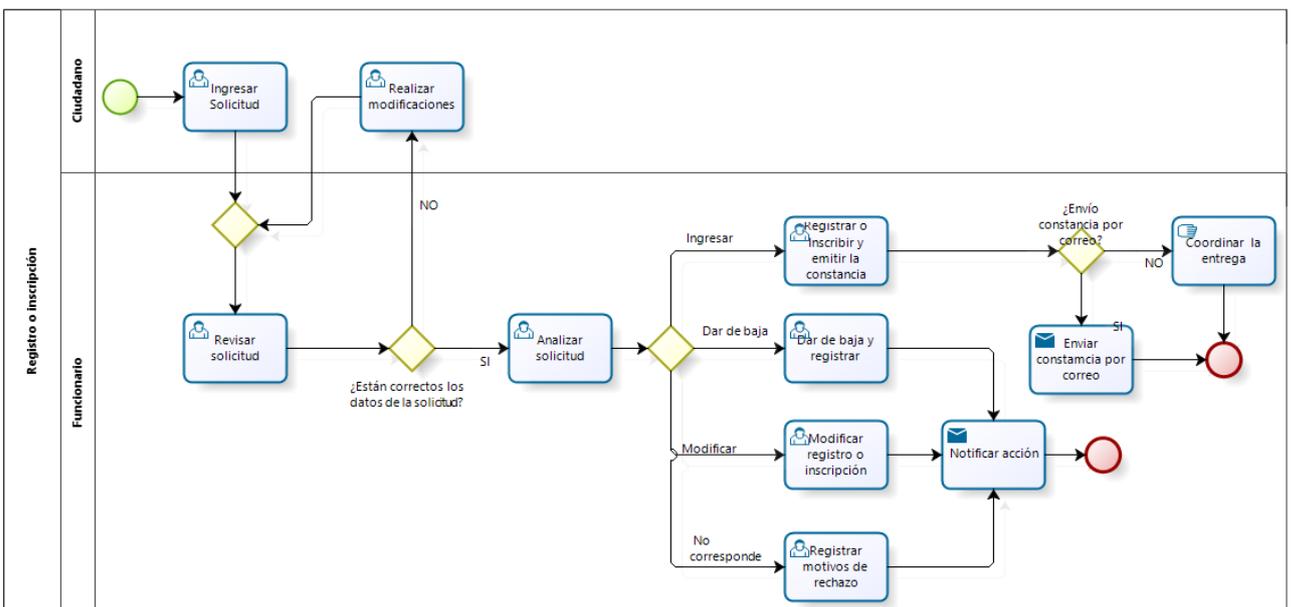
Denuncia que genera Expediente Electrónico



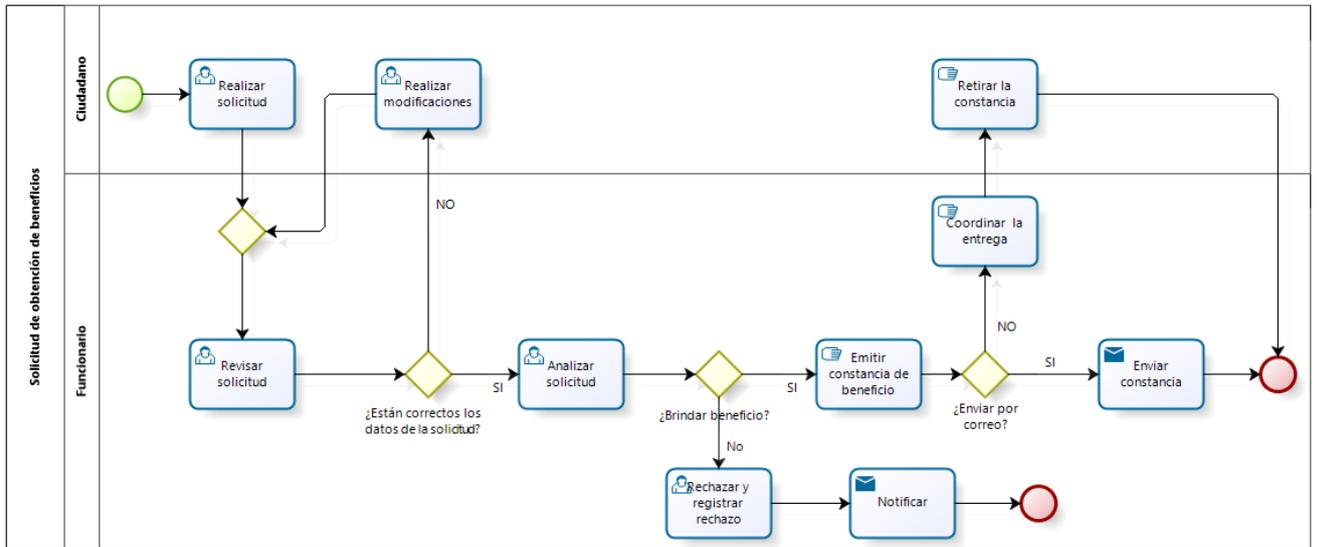
Denuncia



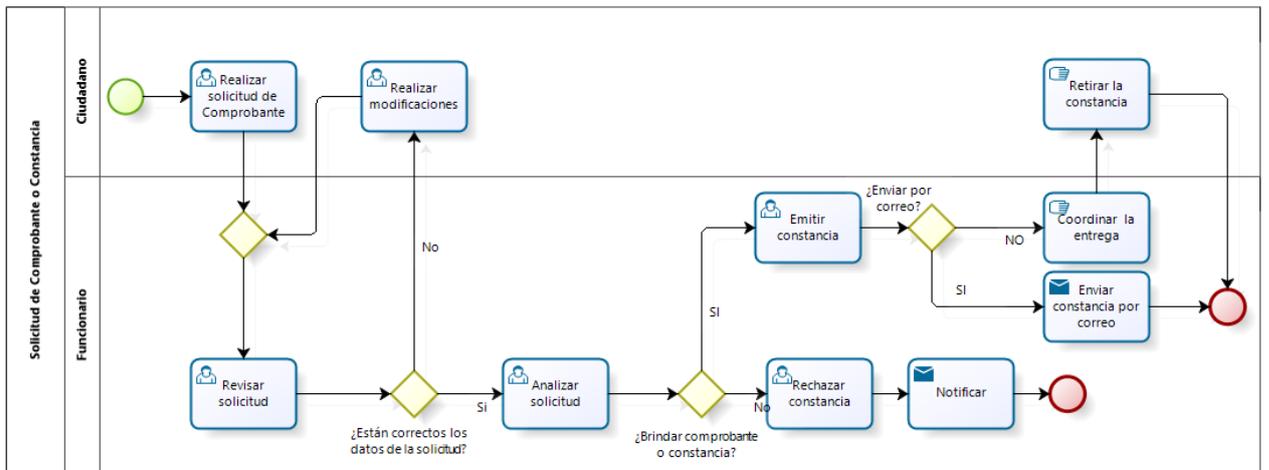
Registro e inscripción



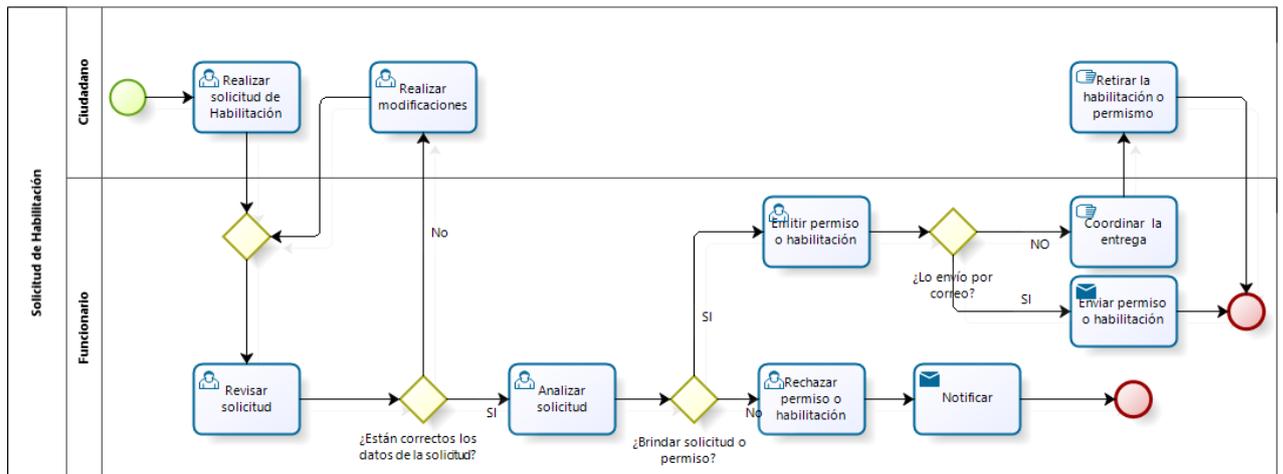
Solicitud de beneficio



Solicitud de comprobante o constancia

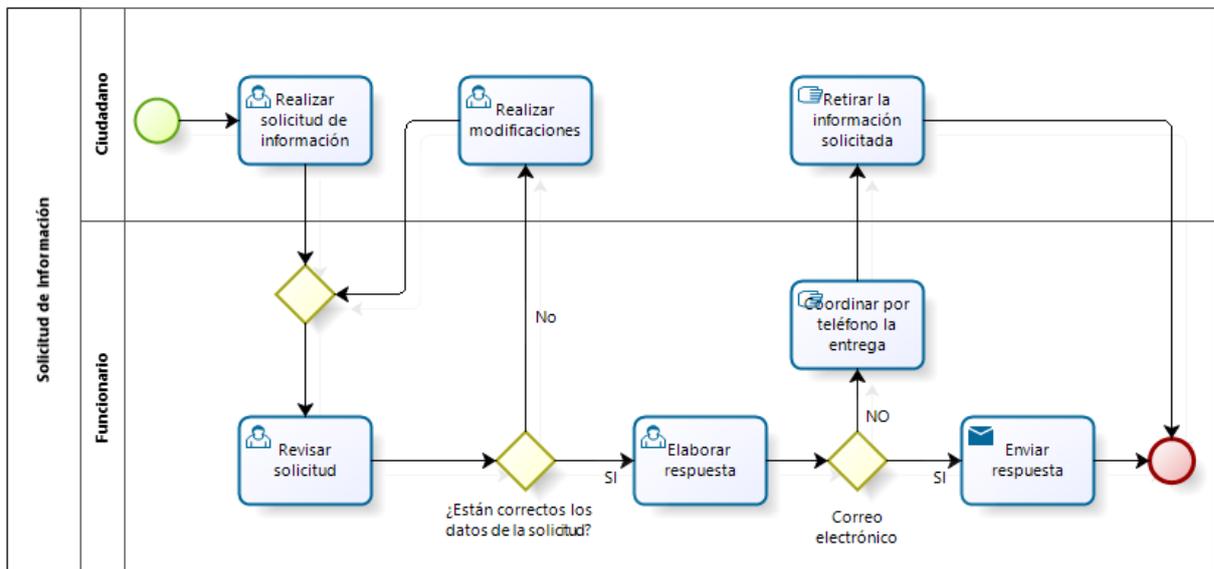


Solicitud de habilitación

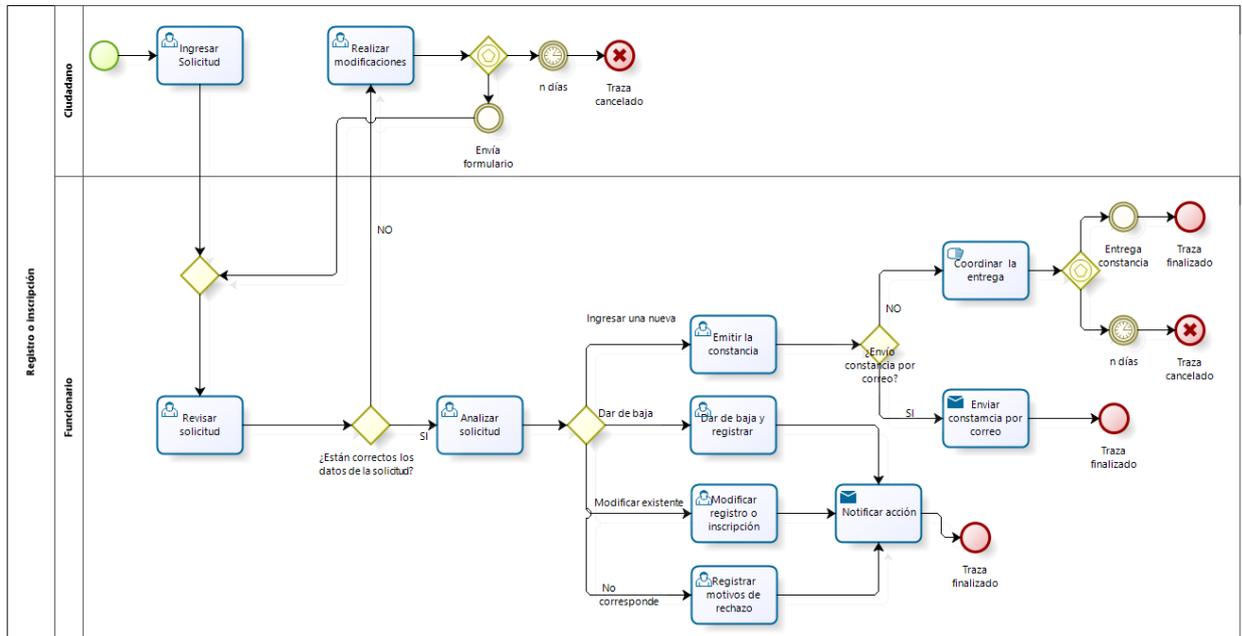


Solicitud de información

Una solicitud de información puede requerir la intervención de Jurídica. Al patrón pueden añadirse los actores y tareas necesarios.

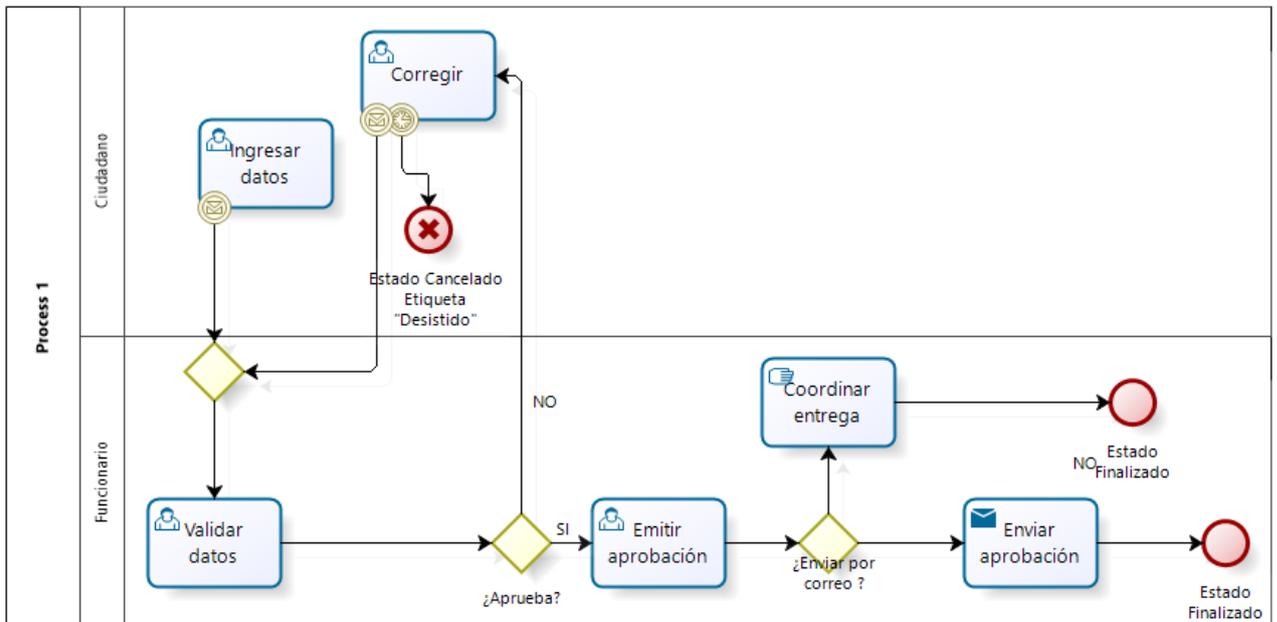


Interacción con ciudadano - vencimiento de tarea

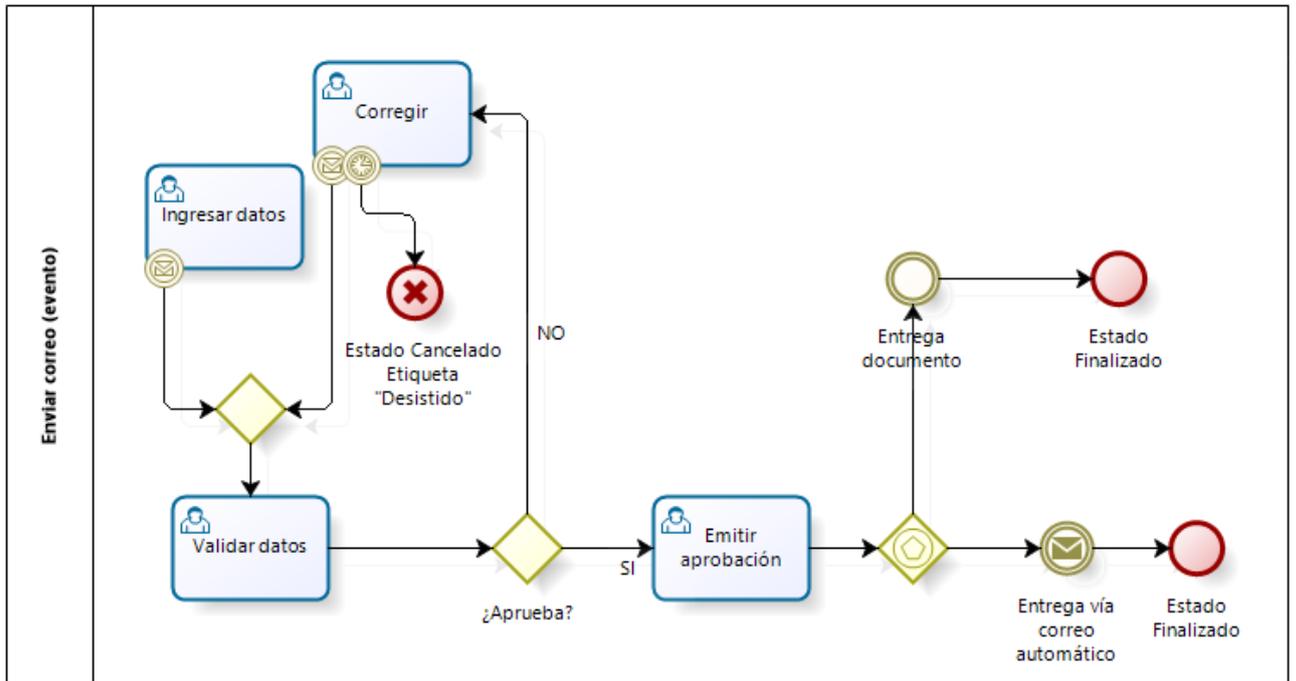


4.2 Envío de correo estándar

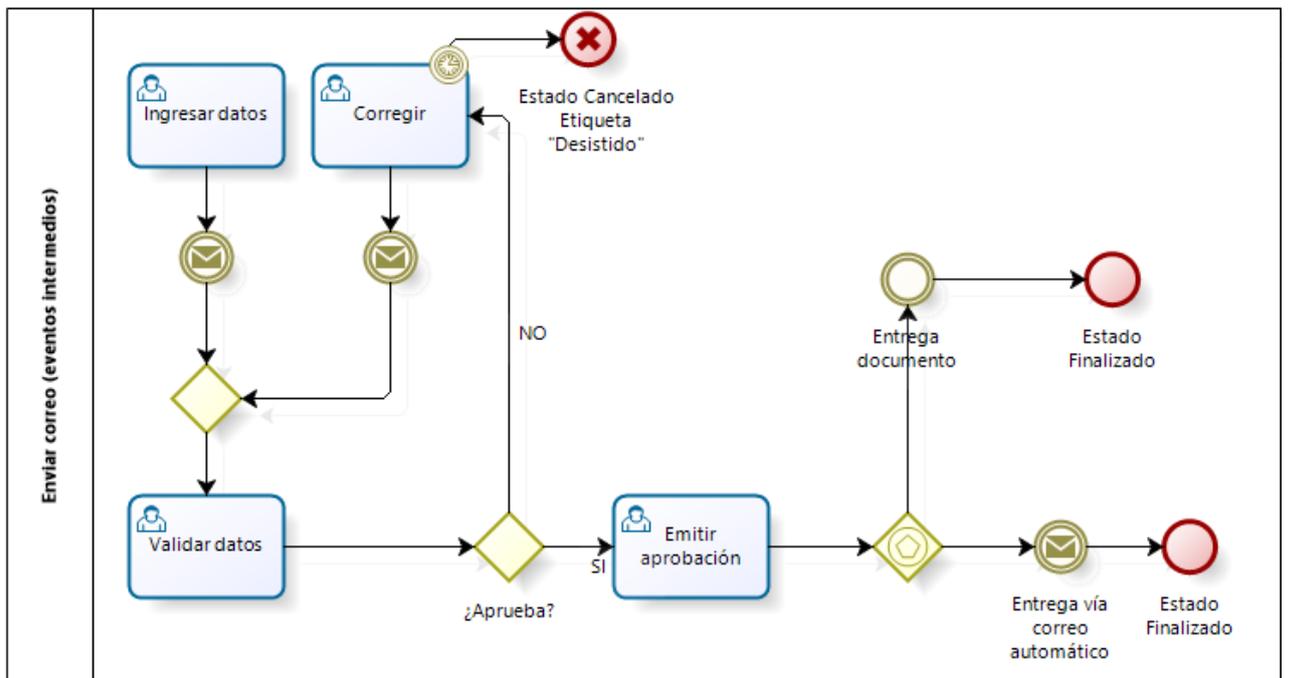
Modelado con decisiones basadas en datos



Modelado con eventos adjuntos a las tareas

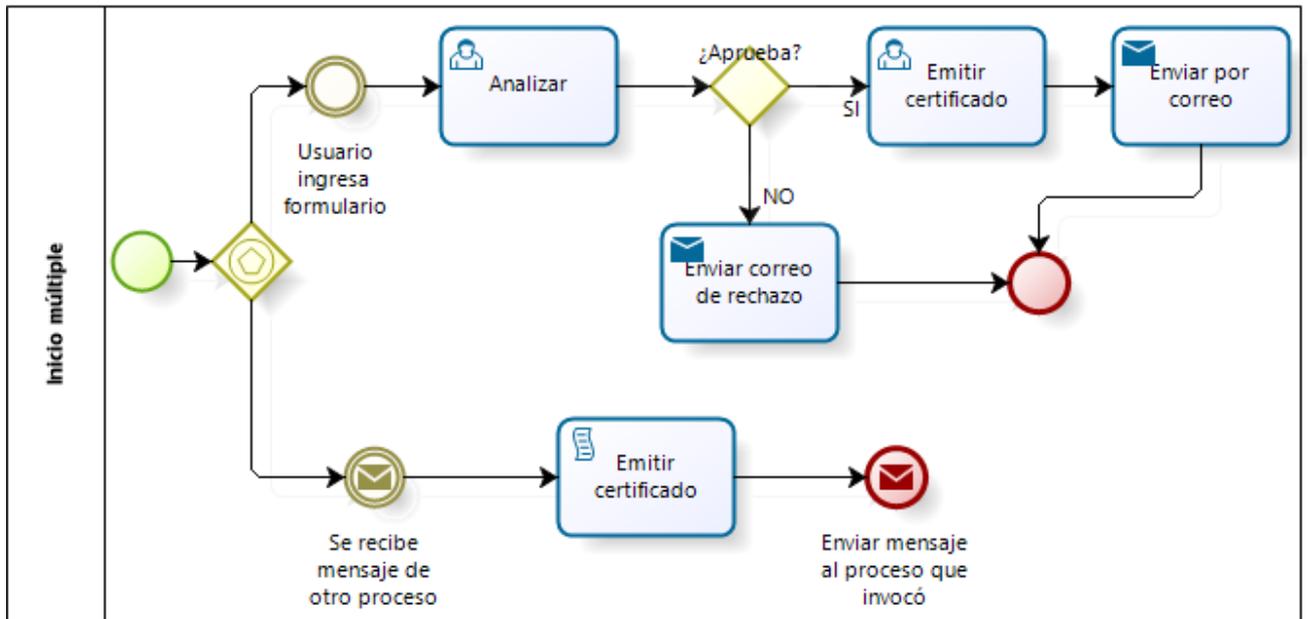


Modelado con eventos intermedios



4.3 Inicio múltiple

Se utiliza cuando se desea modelar un inicio por múltiples canales, con la condición de que no se den al mismo tiempo. En el ejemplo, un trámite puede iniciarse porque una persona lo realiza o porque otro proceso lo invoca (no puede darse ambas en la misma instancia de un trámite). Asimismo, queda más claro qué eventos pueden disparar el proceso y es la que recomendamos.



5. Referencias

Mendling, J., Reijers, H., & Van Der Aalst, W. (2010). Seven process modeling guideline. *Information & Software Technology*, 127-136.

van der Aalst, W., ter Hofstede, A., Kiepuszewski, B., & Barros, A. (2003). Workflow Patterns. *Distributed and Parallel Databases*, 14(3):5-51.

White, S., & Miers, D. (2009). *Guía de referencia y modelado BPMN*. Lighthouse Point, Florida, USA: Future Stategies Inc.

