

# Guía para Modelado BPMN2

División Servicios Digitales / Área Servicios a la  
Ciudadanía

Versión 2

Año 2021



## Contenido

Patrones de modelado de procesos.....	3
Patrones básicos.....	3
Modelado BPMN2.....	7
Categorías.....	7
Elementos estándar a utilizar. ....	9
Mejores prácticas en modelado de procesos BPMN2 .....	11
Patrones de modelado básicos para los trámites en línea.....	13
Consulta de expediente.....	13
Consulta.....	14
Declaración .....	14
Denuncia que genera Expediente Electrónico .....	15
Denuncia.....	15
Registro e inscripción .....	16
Solicitud de beneficio .....	16
Solicitud de comprobante o constancia .....	17
Solicitud de habilitación.....	17
Solicitud de información .....	18
Interacción con ciudadano - vencimiento de tarea .....	18
Envío de correo estándar .....	19
Referencias .....	20

## Patrones de modelado de procesos



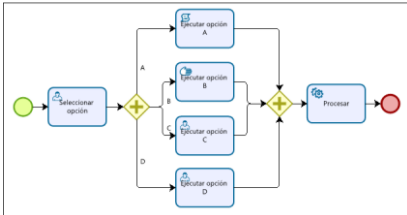
Los patrones de modelado de procesos que se presentan en esta guía abordan los requisitos del negocio independientemente de las herramientas que se utilicen para la ejecución del proceso. Estos patrones son los básicos utilizados, lo cual no implica que sean los únicos y, por tanto, esta guía es dinámica. 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:

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

### Patrones básicos

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
<b>Secuencia</b>	Dentro de un proceso, una actividad se ejecuta luego de que la actividad anterior se ha completado. Este patrón se utiliza para modelar pasos consecutivos dentro del flujo de un proceso.	
<b>División paralela</b>	El flujo se divide en múltiples transiciones que se ejecutan en paralelo, sin que se cumpla alguna condición.	
<b>Sincronización</b>	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.		
<b>Decisión exclusiva (XOR)</b>	En un punto dentro del flujo del proceso, se selecciona una transición dependiendo de una <b>decisión basada en un dato</b> .		
<b>Decisión múltiple (OR)</b>	En un punto dentro del flujo del proceso, se ejecutan una o más transiciones dependiendo de una <b>decisión basada en un dato</b> .		
<b>Decisión diferida</b>	Se toma un camino u otro <b>dependiendo de un evento</b> que ocurre.	Inclusiva 	Exclusiva 
<b>Discriminador</b>	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.		
<b>Inicio simple</b>	Un inicio que no define ningún disparador.		
<b>Inicio múltiple</b>	Se utiliza el Evento de Inicio Múltiple cuando existen varias formas independientes de iniciar el proceso.		
<b>Terminación implícita</b>	Indica cuándo la instancia de un proceso se considera completa; no hay más actividades para realizar.		
<b>Terminación explícita</b>	La instancia de un proceso o subproceso debe terminar si se alcanza cierto estado, finalizando cualquier camino que esté ejecutándose.		
		Envío	Recepción

<b>Activación o disparo: eventos intermedios envío / recepción de mensajes entre procesos</b>	<p>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>) o a continuación de una tarea. Tenga en cuenta que estos artefactos <b>no representan envío de correo electrónico</b>, representan eventos de envío y recepción entre procesos. Debe tenerse en cuenta que <b>no se utilizan con compuertas basadas en datos</b>.</p>		
<b>Activación o disparo: Eventos básicos simple y temporizador</b>	<p>Cuando el flujo llega a uno de estos eventos, se espera por un evento (evento intermedio simple) o que se cumpla un tiempo definido (temporizador). Para el caso de estos eventos, debe tenerse en cuenta que <b>no se utilizan con compuertas basadas en datos</b> y que pueden ir a continuación de una tarea.</p>	<p>Evento intermedio simple</p> 	<p>Evento intermedio temporizador</p> 
<b>Cancelación</b>	<p>Una instancia del proceso se cancela y no llega a completarse. Por ejemplo, un cliente cancela su compra.</p>		
<b>Eventos adjuntos a una tarea</b>	<p>Se utilizan para capturar un evento que pueda ocurrir durante la ejecución de la tarea al cual se adjunta.</p>		


		
--	--	---

Tabla 1

## Modelado BPMN2

### Categorías

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 cuanto ambas categorías presentan un diagrama de flujo que incluyen caminos alternativos, subprocesos y otros elementos comunes, 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:

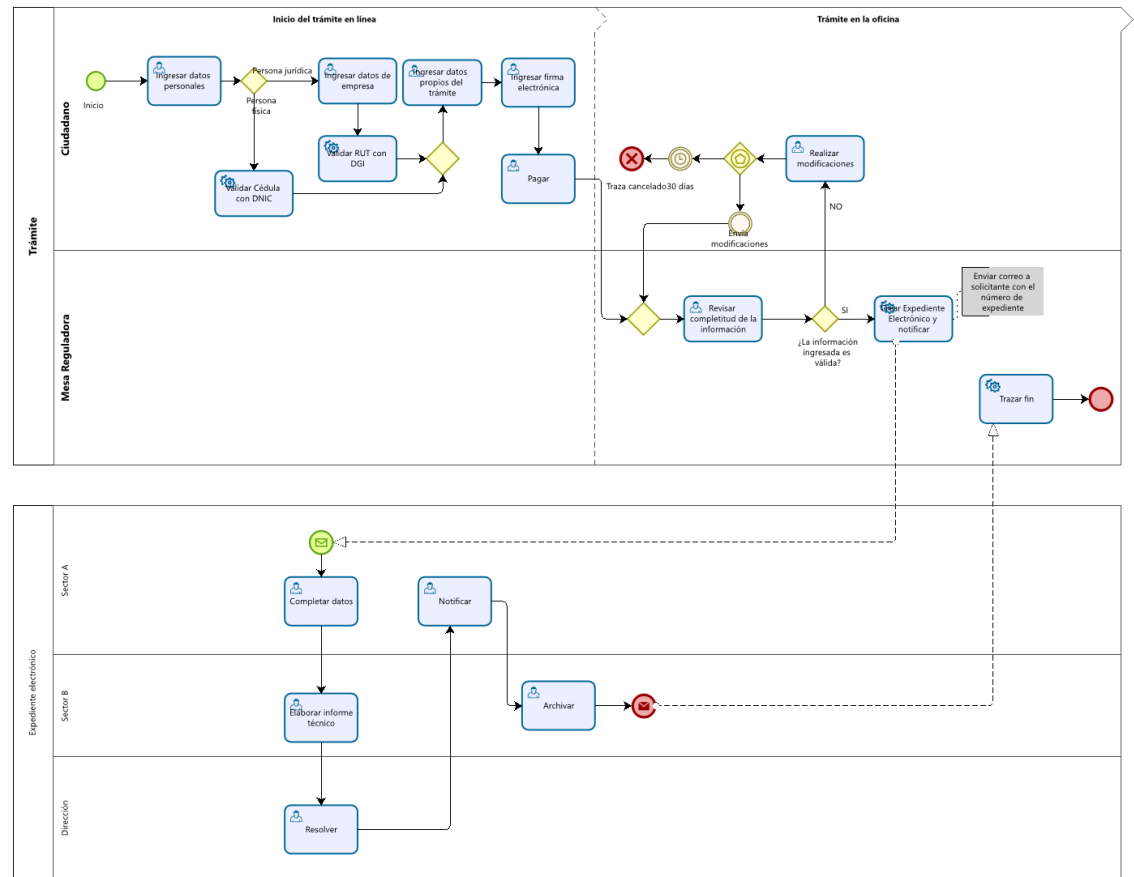
- a) La interacción entre participantes se da en el contexto definido del trámite que se realiza.
- b) Los datos están disponibles para todas las partes, ya que el formulario del trámite que contiene los datos es visible por el Ciudadano y el Organismo.
- c) Si bien puede entenderse que el ciudadano 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 del Ciudadano.
- d) Los **servicios** que pueda utilizar el trámite (servicios de lectura de datos, servicio para ingresar datos) se modelan como **Tareas Automáticas** dado que estos servicios son herramientas del proceso.
- e) Un proceso Orquestación se diseña en un solo *Pool*.

Si bien un trámite es un proceso de categoría **Orquestación**, puede estar en relación con otros trámites: “usar” el resultado de otros trámites o “enviar” un resultado para que otros trámites lo utilicen.

En este caso tenemos una cadena de procesos o cadena de trámites, la cual puede modelarse como Colaboración.

Otro caso común es que un trámite genere un expediente, el proceso continúe en el expediente y, una vez archivado este último, el trámite finaliza. En este caso se sugiere modelar el proceso completo como Colaboración.


Para este último caso, se muestra el siguiente ejemplo:





Elementos estándar a utilizar.

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
<b>Tarea</b>	<p>Es el elemento atómico del modelado. Representa una acción que realiza un Rol o Actor. Las tareas que pueden utilizarse en el modelado de un trámite son:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Manual: tarea que se realiza fuera del sistema.</li> <li>2. Usuario: tarea que se realiza dentro del sistema.</li> <li>3. Script: representa la ejecución de un script.</li> <li>4. Envío: envía un mensaje a un actor del proceso. Por ejemplo, envío de correos electrónicos al solicitante.</li> <li>5. Servicio: enlaza algún tipo de servicio. Puede representar web services de la PDI, web services internos del Organismo y generación de Expediente Electrónico, por ejemplo.</li> </ol>
<b>Subprocesos</b>	Un subproceso se utiliza cuando una actividad puede descomponerse en tareas. Hay dos tipos de subprocesos: embebidos y reutilizables.
<b>Evento de inicio</b>	En general para modelar un trámite se utiliza el evento de inicio simple, ya que los inicios se dan por solicitud explícita de una persona, mediante la interacción con un BPMS.
<b>Temporizador</b>	<p>Para mostrar un retraso en el proceso, se utiliza un temporizador como transición de una tarea a otra. Esto diagrama un retardo en el proceso que se da sin importar eventos que ocurren y es siempre el mismo tiempo. Se representa de la siguiente manera.</p>  <pre> graph LR     TareaA[Tarea A] -- "5 horas" --&gt; TareaB[Tarea B] </pre>
<b>Eventos adjuntos a una tarea</b>	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:

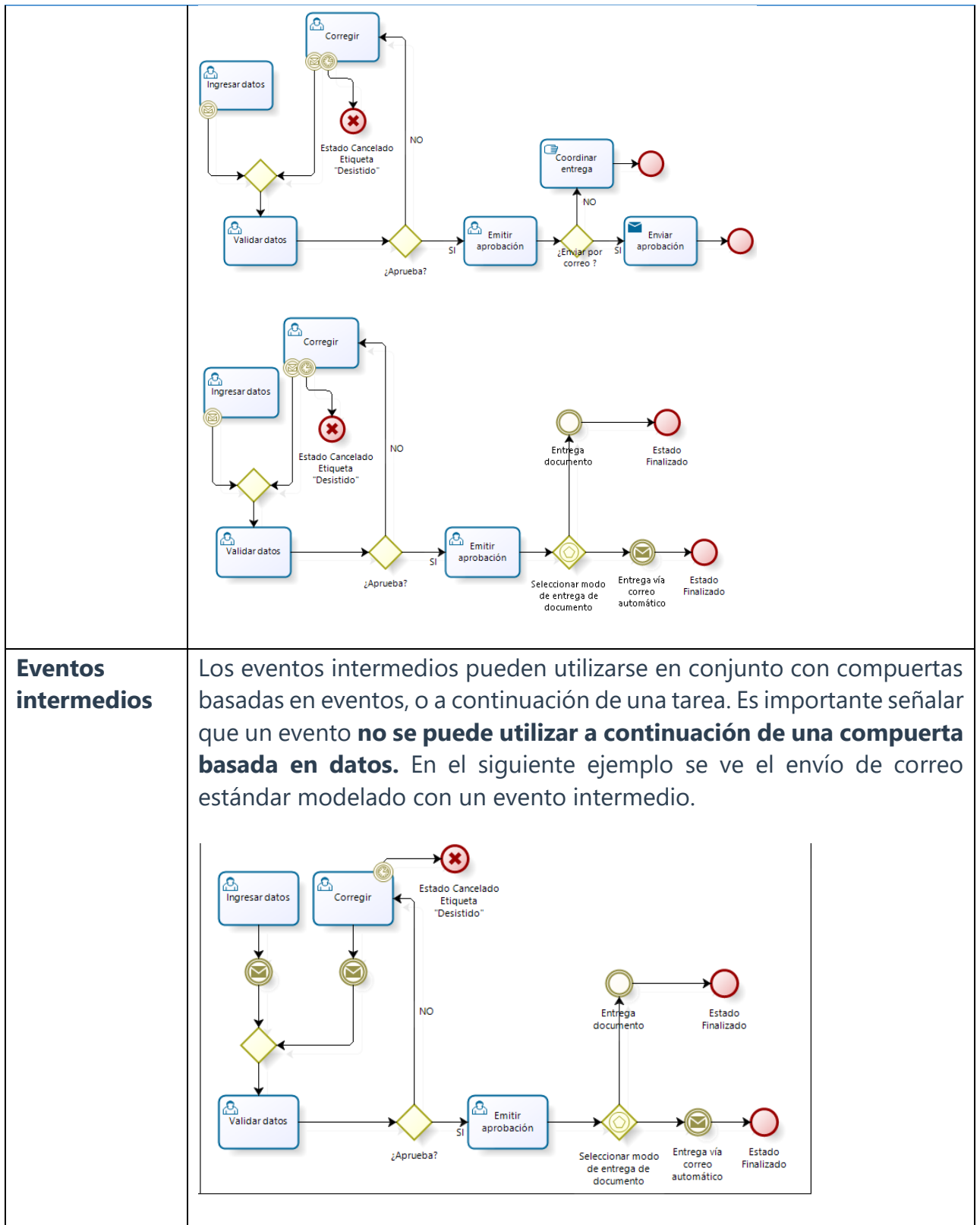


Tabla 2

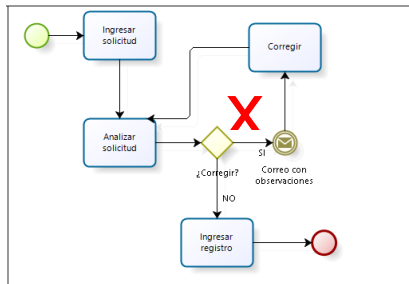
## Mejores prácticas en modelado de procesos BPMN2

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.

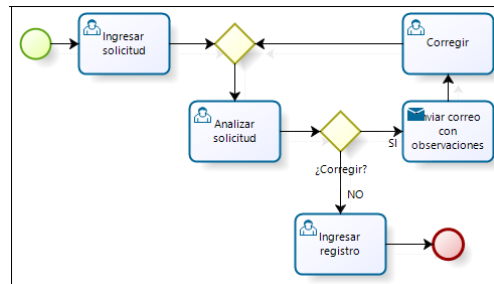
1. Minimizar la cantidad de elementos para facilitar la comprensión. Si el modelo tiene más de 30 elementos, descomponerlo utilizando subprocessos. Entendemos por elementos cualquiera de los descritos en la Tabla 1.
2. Minimizar las transiciones de cada elemento, cuanto más cantidad de entradas y salidas existen por elemento, más difícil resulta comprender el modelo.
3. Siempre que se cumpla con el punto anterior, que indica minimizar las transiciones entre elementos, 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 evento de fin ya que el proceso no continúa.
6. Deben modelarse los flujos alternativos de un proceso.
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. 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.
11. 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.
12. Si bien entendemos que los colores no forman parte del estándar BPMN2, ha probado ser buena práctica en la experiencia de Trámites en Línea para la buena comunicación con los diferentes involucrados. Es por eso que se permite utilizar colores en las tareas para diferenciar las tareas que se realizan en el sistema y las tareas 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.
13. 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



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

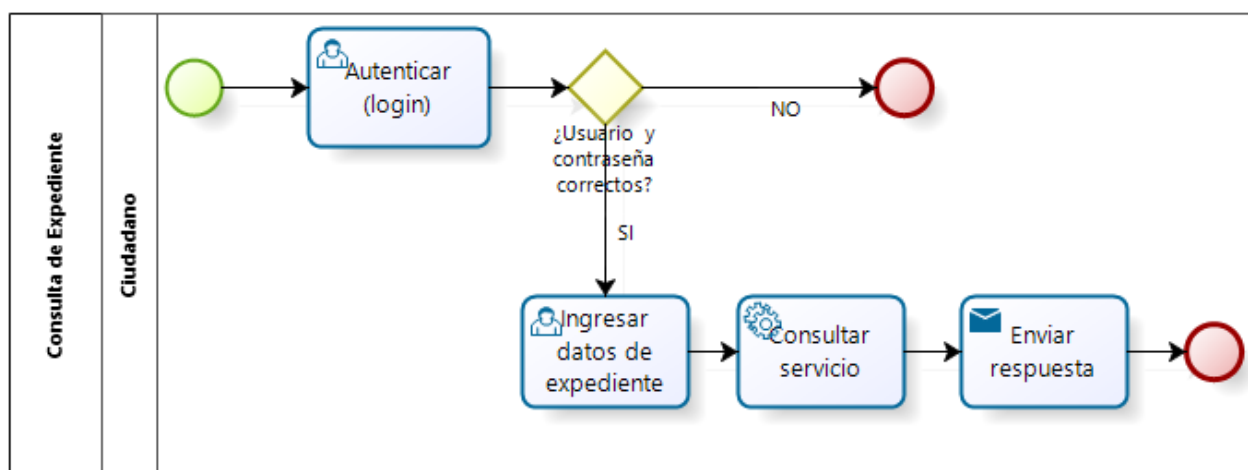
## Patrones de modelado básicos para los trámites en línea

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” los cuales pueden solicitarse a la División Calidad de Servicios Digitales.

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.

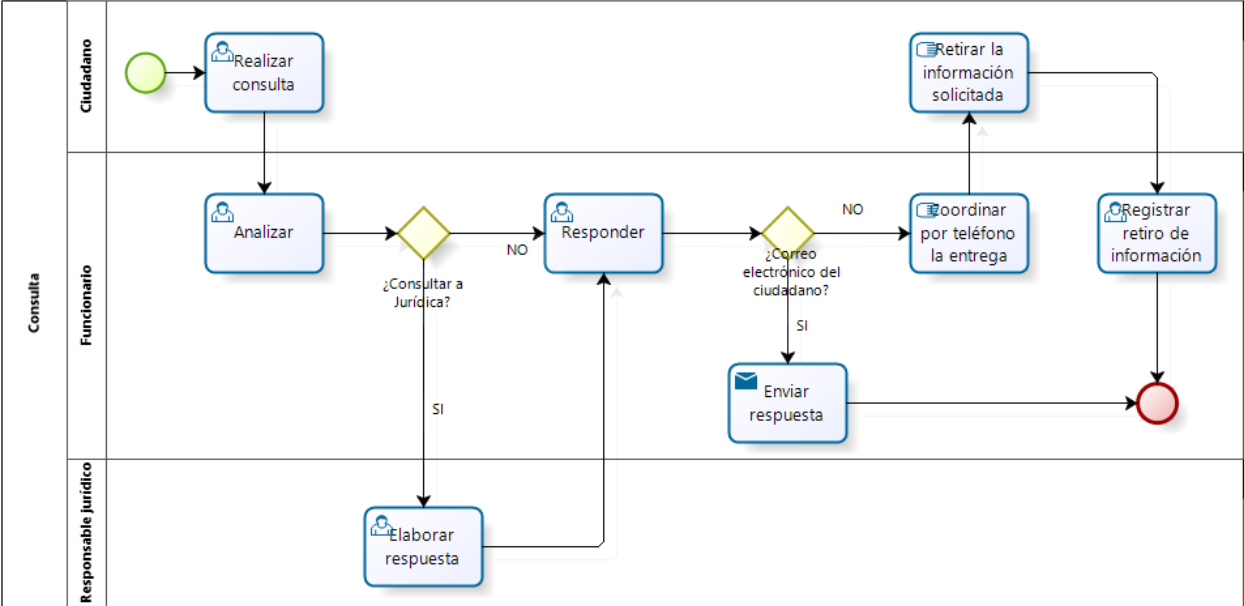
### Consulta de expediente

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

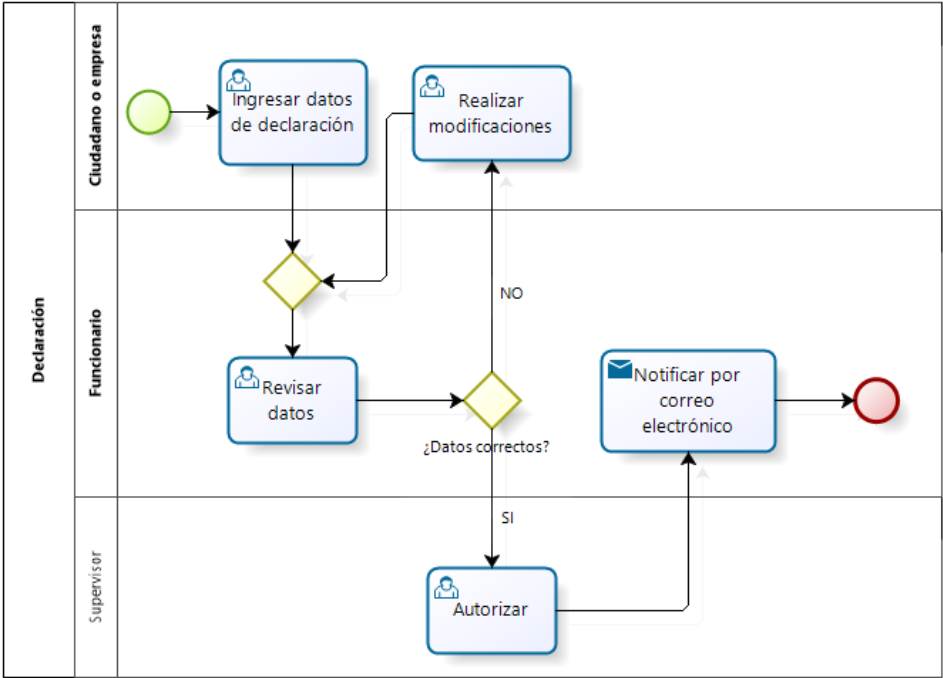


Consulta

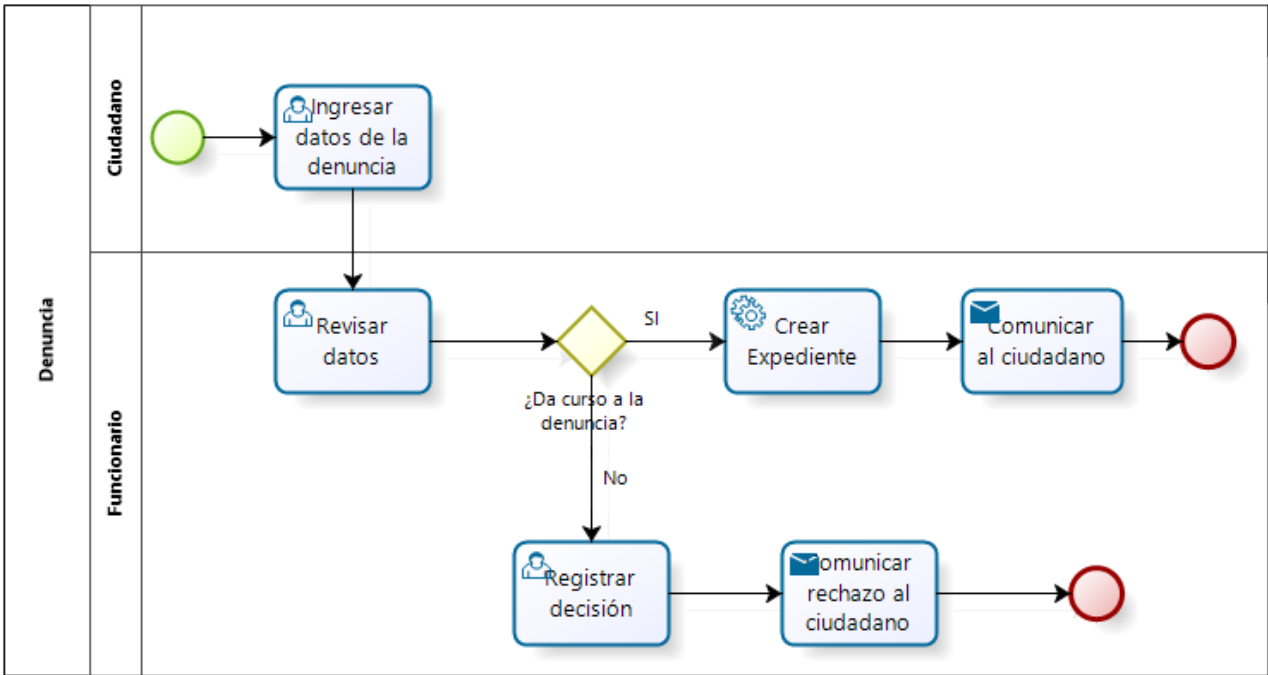
Se modela una consulta donde el usuario elige si la respuesta la quiere por correo electrónico o por un informe, el cual retira en forma presencial.



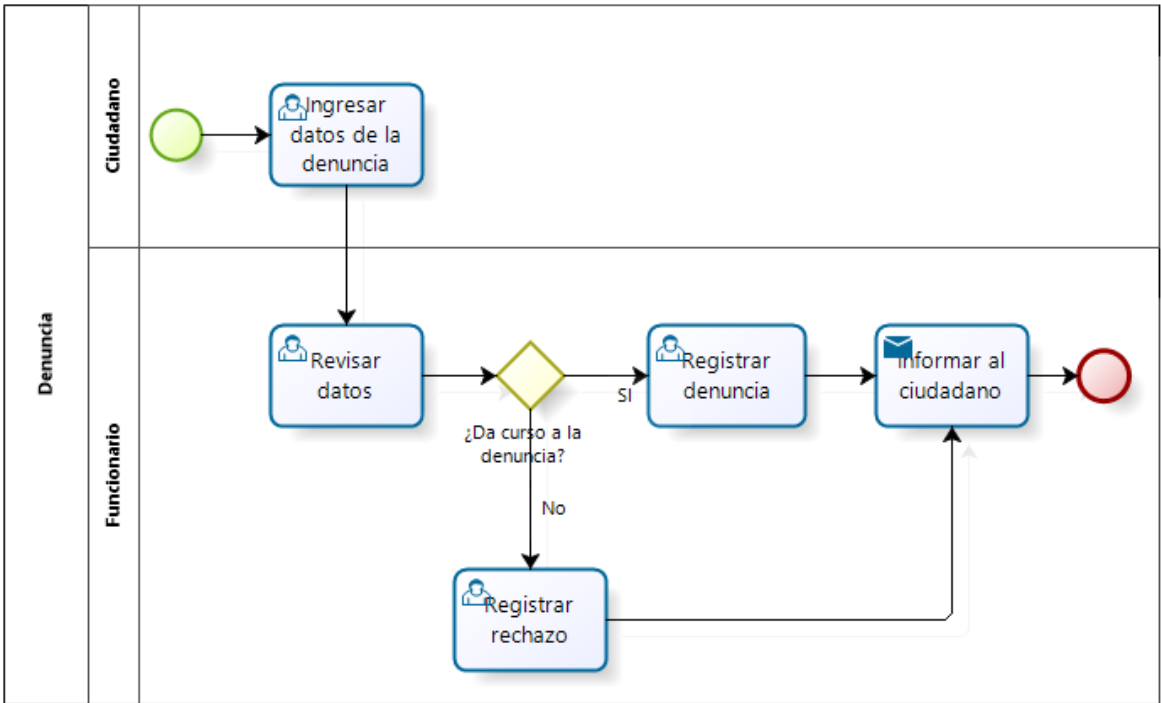
Declaración



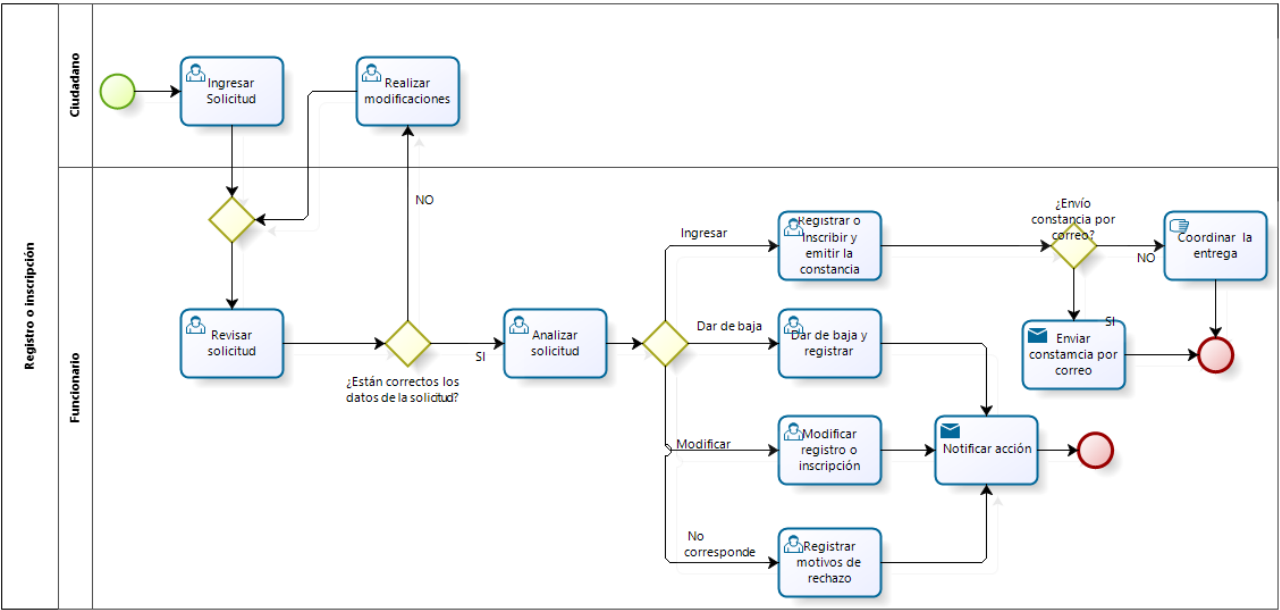
Denuncia que genera Expediente Electrónico



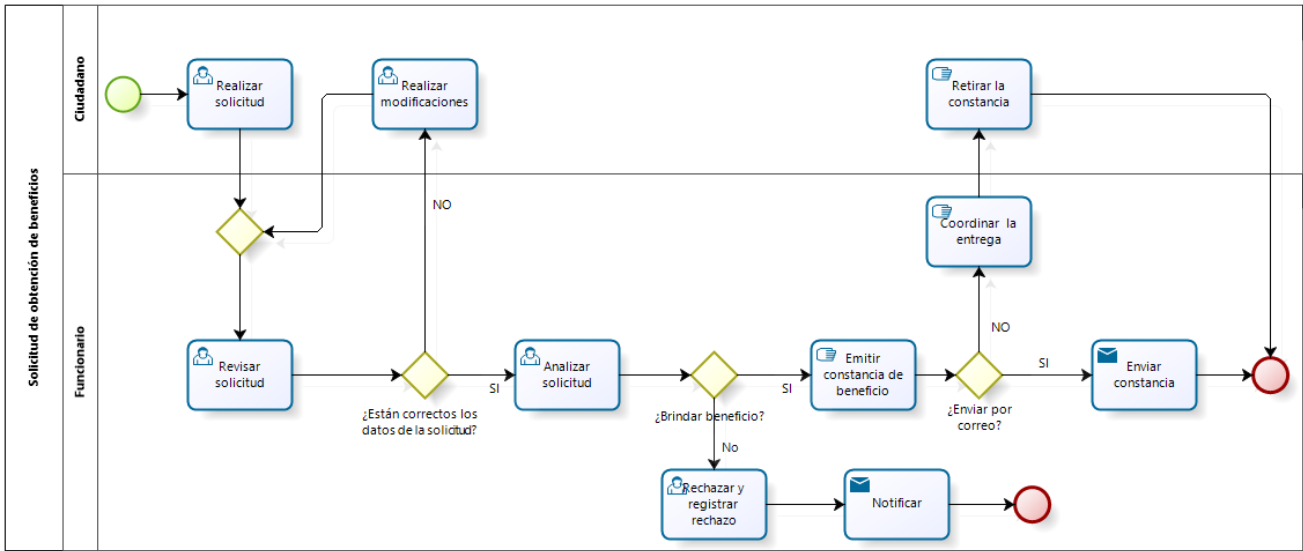
Denuncia



Registro e inscripción

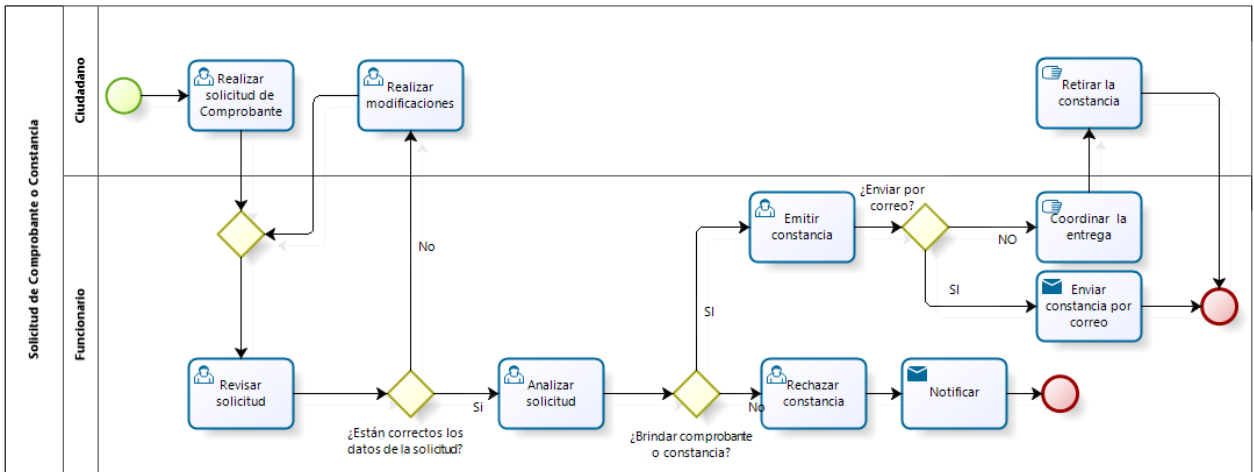


Solicitud de beneficio

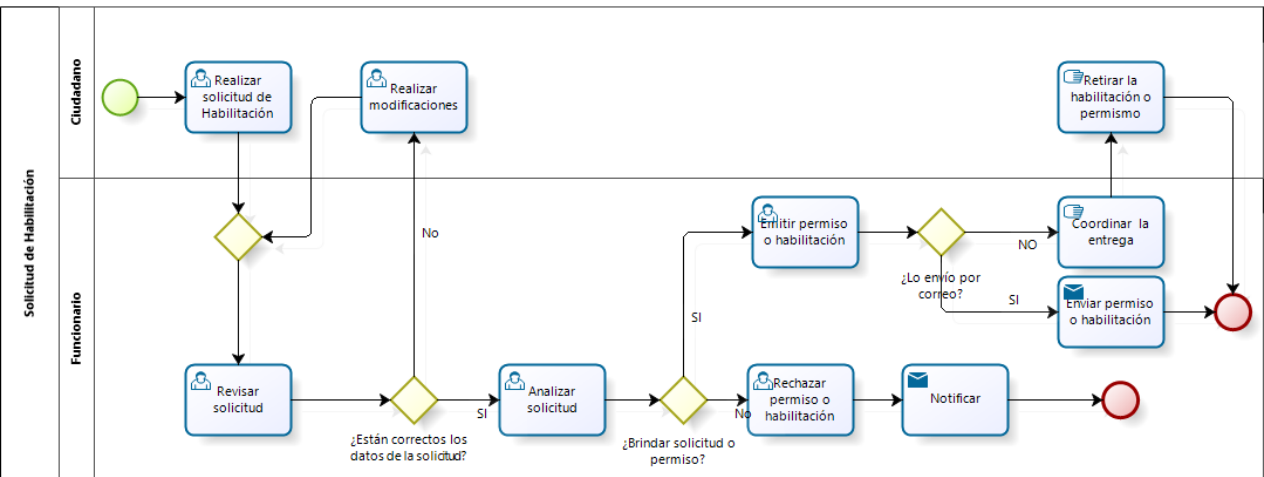




Solicitud de comprobante o constancia

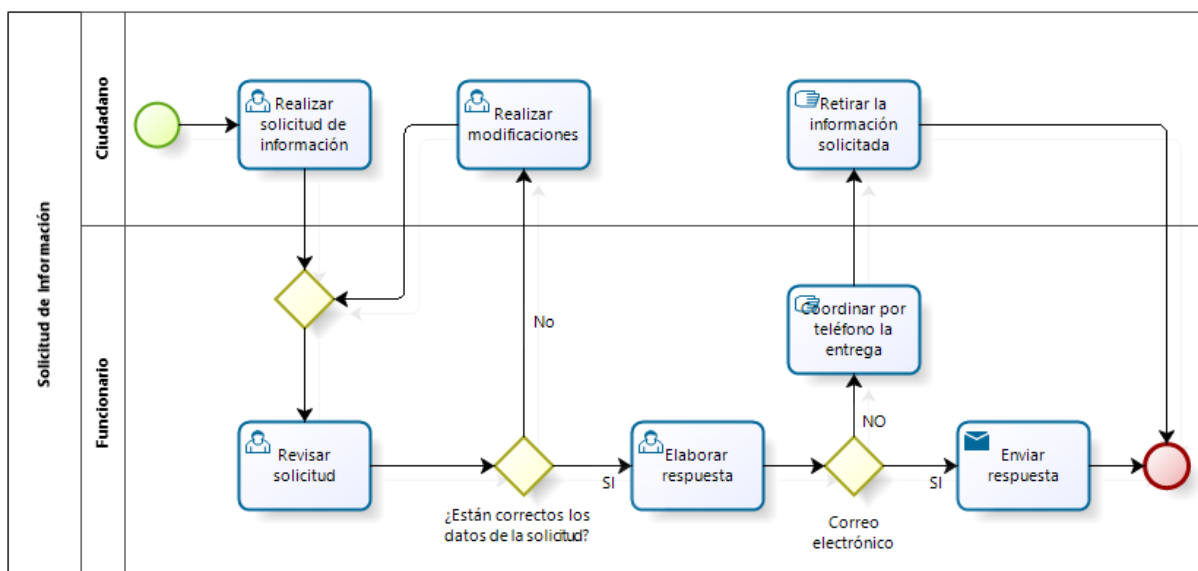


Solicitud de habilitación

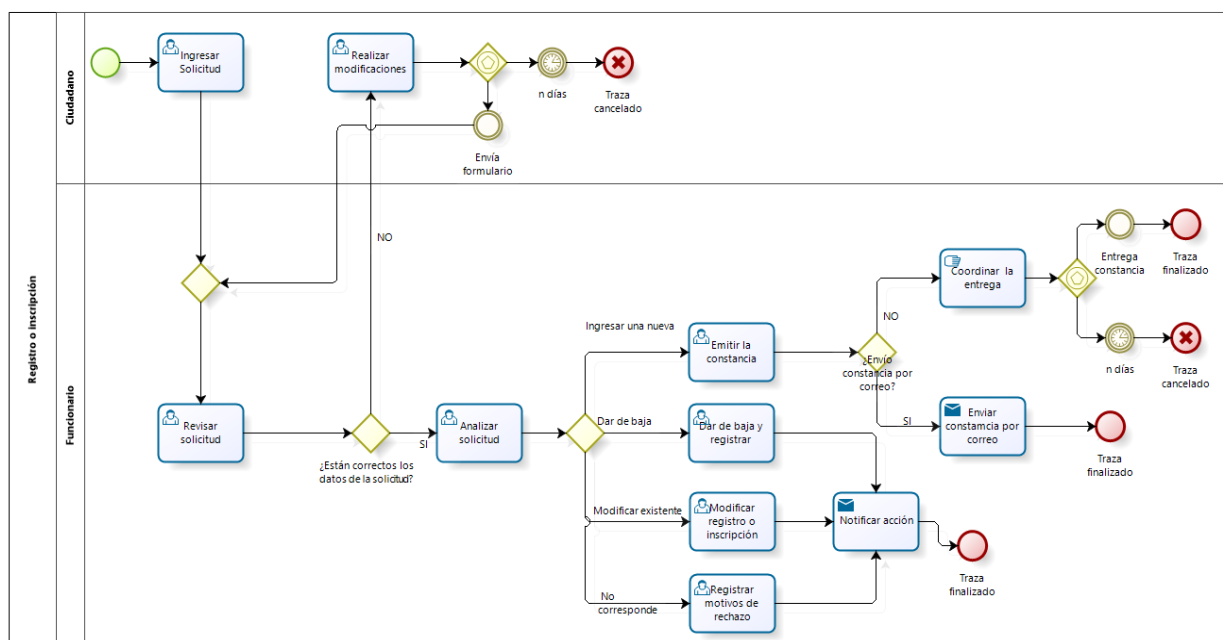


## Solicitud de información

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

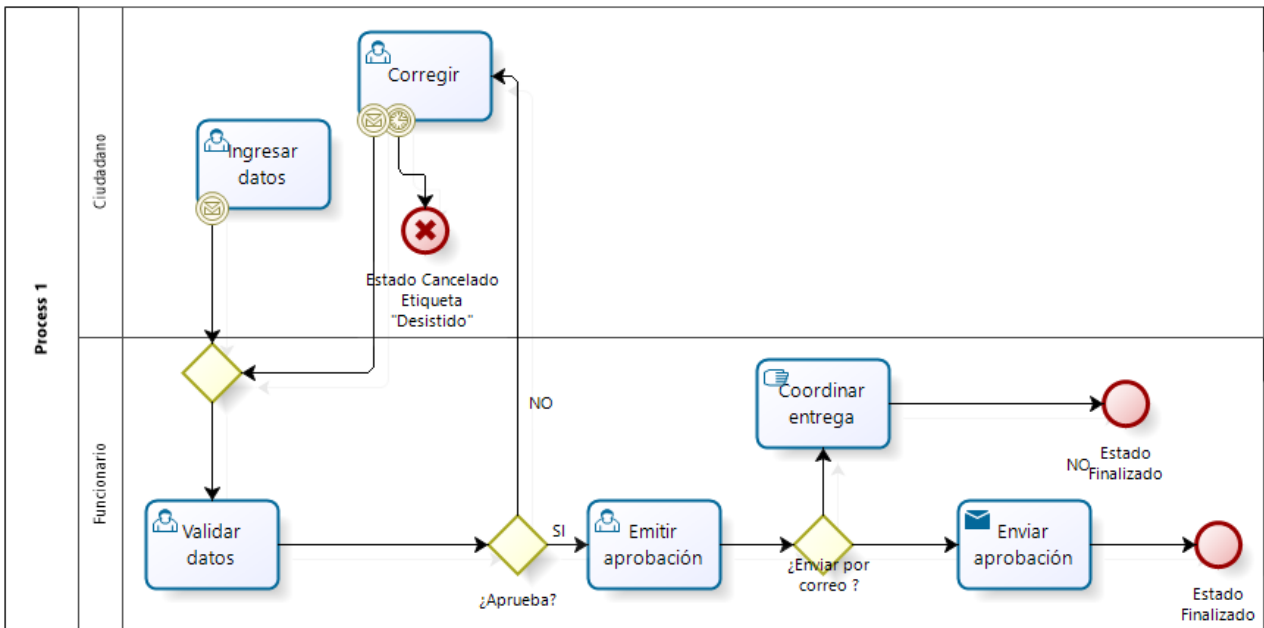


## Interacción con ciudadano - vencimiento de tarea

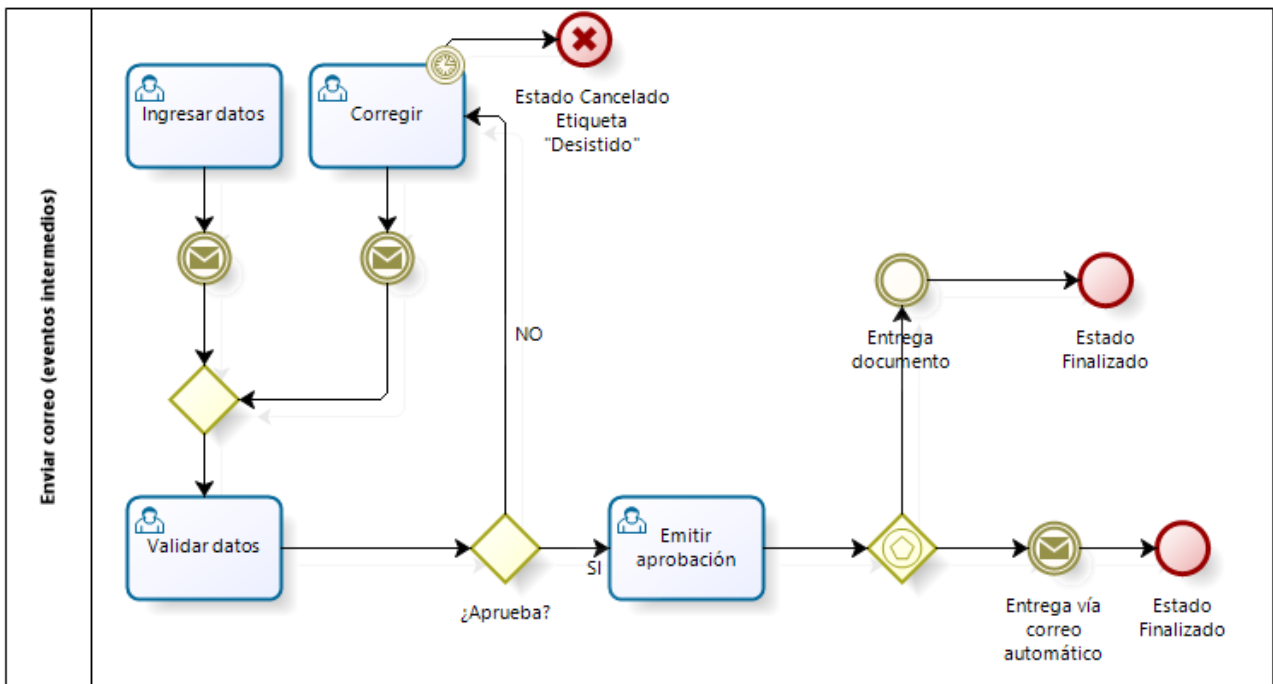


Envío de correo estándar

Modelado con decisiones basadas en datos



Modelado con eventos intermedios



## 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 Strategies Inc.