

Minería de Procesos: Introducción

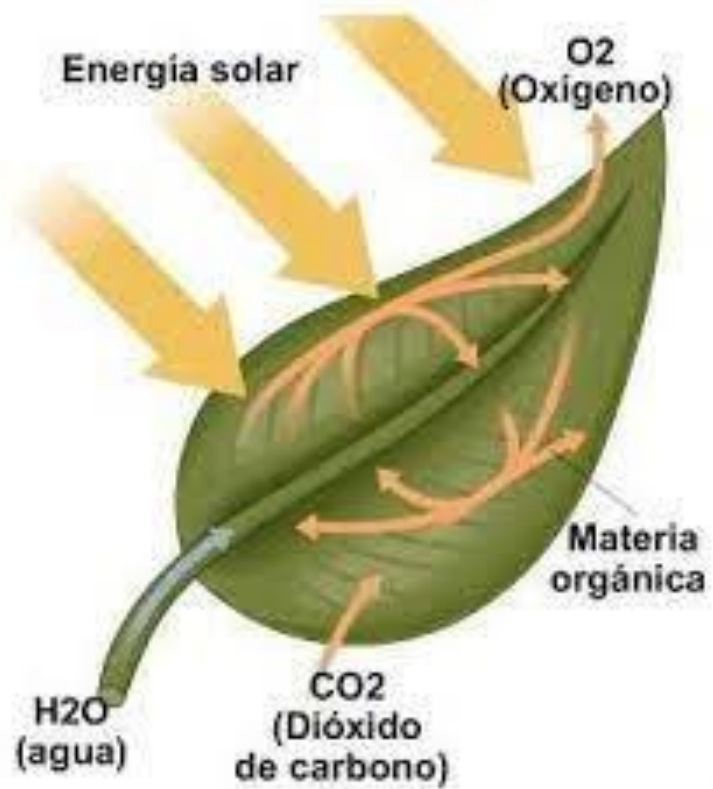
Minería de Procesos y Planificación Automática
Máster en Ciencia de Datos e Ingeniería de Computadores

Adela del Río Ortega, Abril 2025

Procesos de negocio

¿Qué es un proceso?



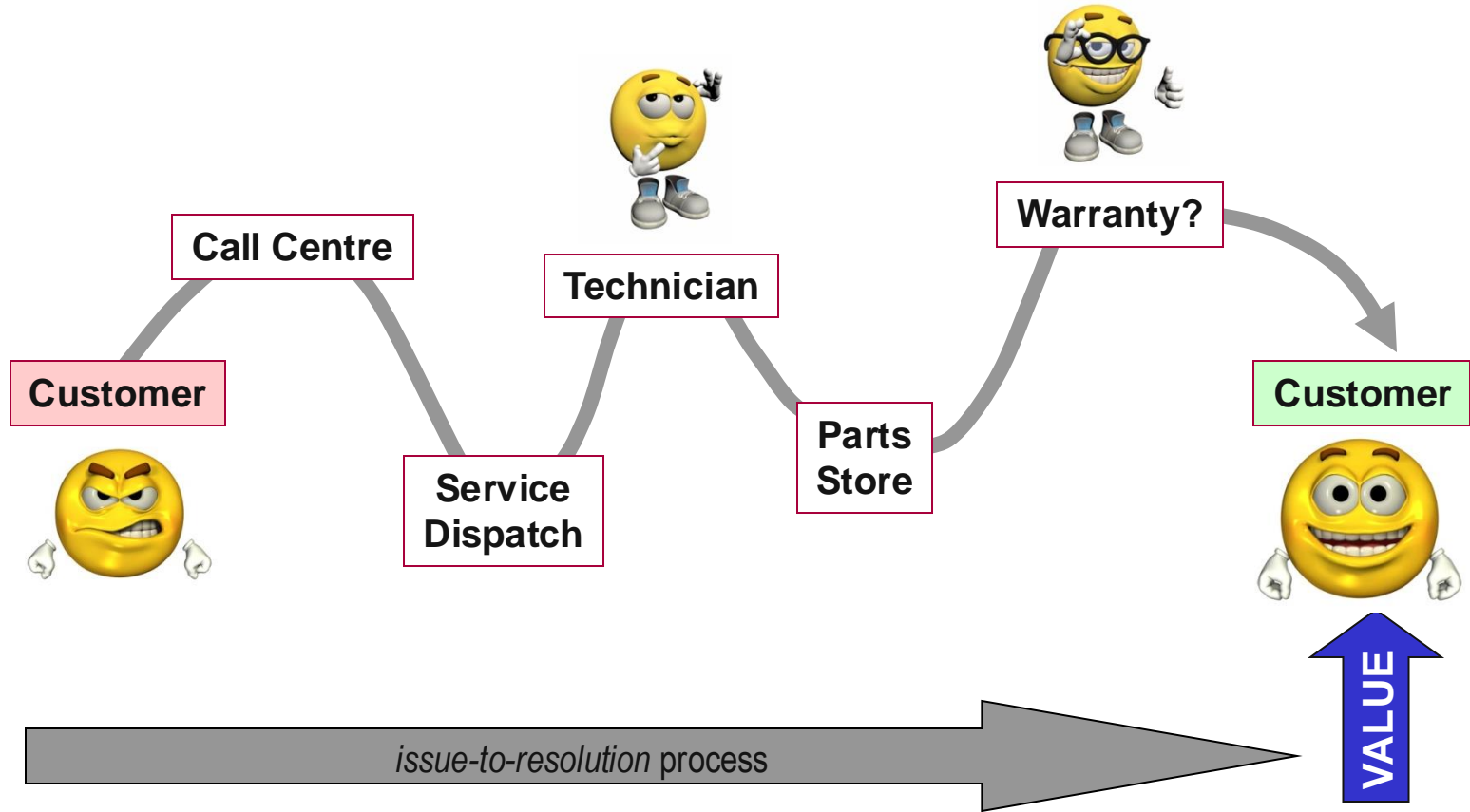




Procesos

- Order-to-cash
- Quote-to-order
- Procure-to-pay
- Issue-to-resolution
- Application-to-approval

Mi lavadora no funciona



Ingredientes de un proceso de negocio

- **Actividades**

- Elementos activos
- Consumen tiempo y requieren recursos
- Cambian el estado

- **Eventos**

- Elementos pasivos
- Representan condiciones
- No consumen tiempo

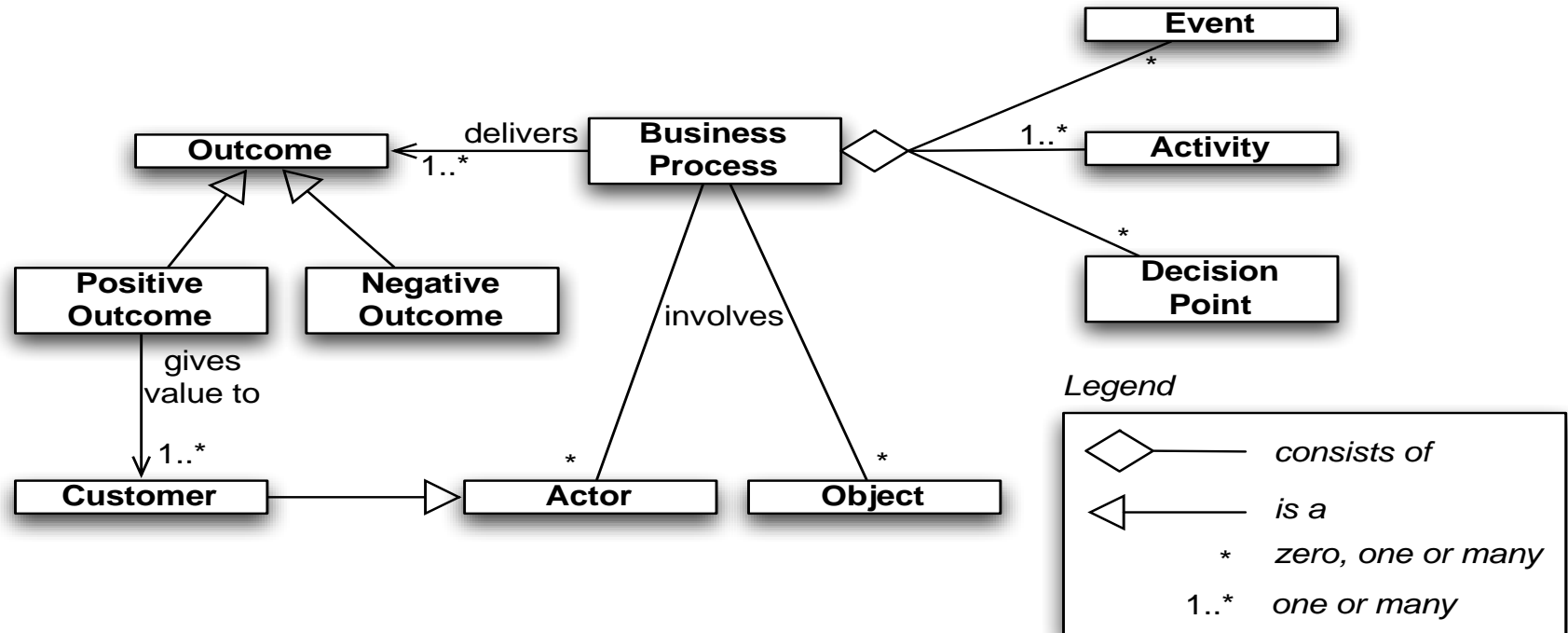
Ingredientes de un proceso de negocio

- **Objetos** (o Datos)
 - Físicos o electrónicos
 - Ejemplos: orden de reparación, factura...
- **Actores** (o Recursos)
 - Las entidades que realizan las actividades del proceso o generan eventos
 - Personas o sistemas
- **Cliente**
 - Es el o los actores que consumen el resultado del proceso

Ingredientes de un proceso de negocio

- Todo proceso lleva a uno o varios **resultados**:
 - Los resultados positivos **producen valor**
 - Los resultados negativos **no producen valor** (o lo reducen)
- Ejemplos
 - Fallo reparado sin la intervención del técnico
 - Fallo reparado con intervención mínima del técnico
 - Fallo reparado cubierto totalmente por la garantía
 - Fallo reparado cubierto parcialmente por la garantía
 - Fallo reparado no cubierto por la garantía
 - Fallo no reparado

Ingredientes de un proceso de negocio



Otros elementos de un proceso de negocio

- Indicadores de rendimiento
- Riesgos
- Políticas, reglas de conformidad
- Objetivos de negocio

Definiciones

Proceso de negocio

Es una colección de eventos, actividades y puntos de decisión interrelacionados que involucran a varios actores y objetos y que de forma conjunta llevan a un resultado que proporciona valor para al menos un cliente.

(Dumas et al. 2013)

Gestión de procesos de negocio (BPM)

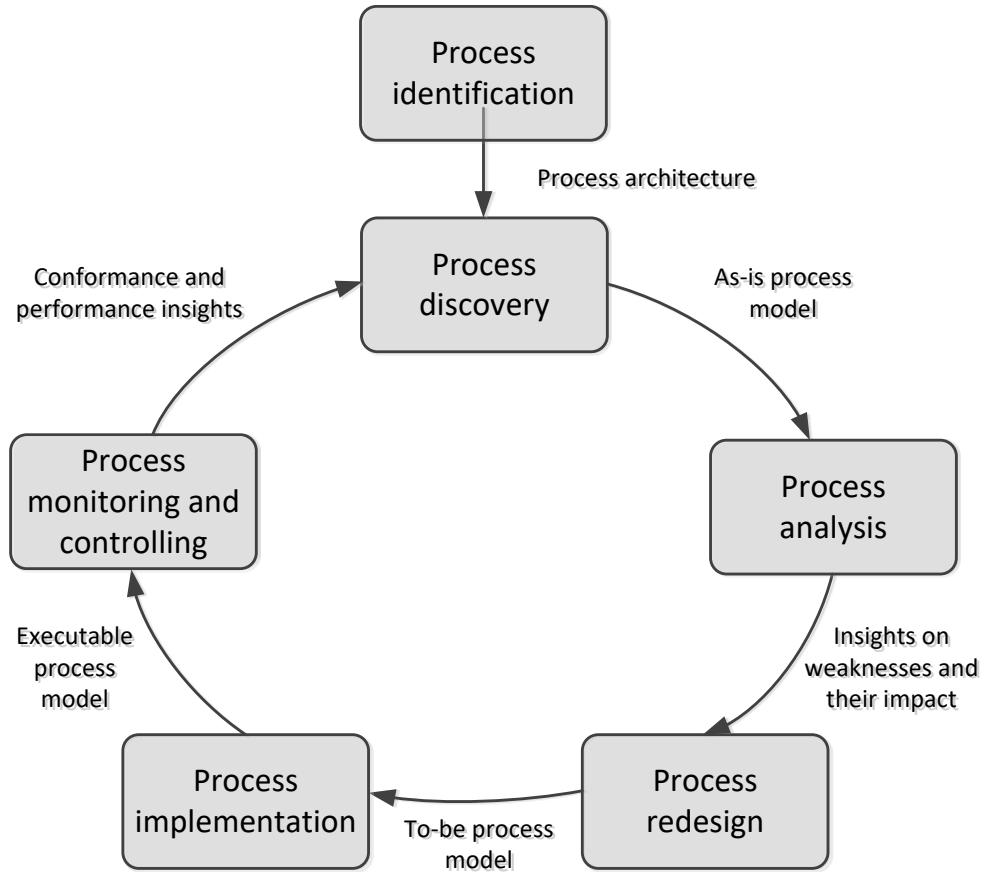
Es el conjunto de métodos, técnicas y herramientas para descubrir, analizar, rediseñar, ejecutar y monitorizar procesos de negocio.

(Dumas et al. 2013)

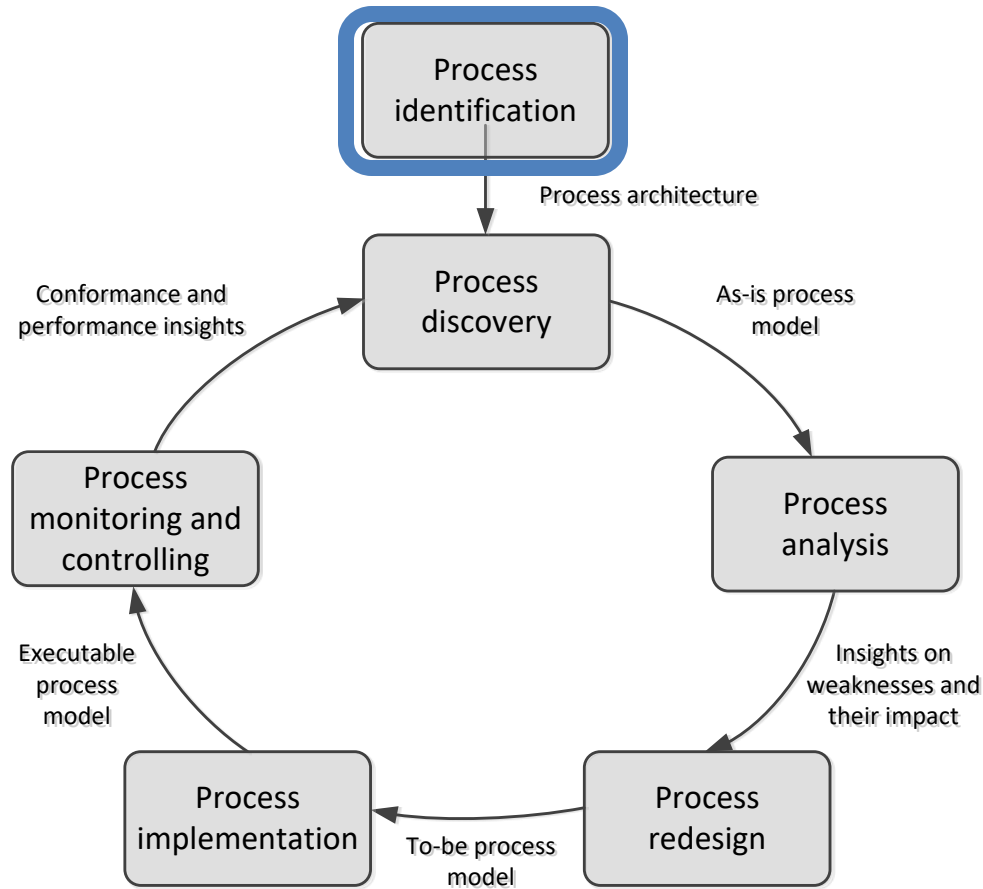
Procesos de negocio

Ciclo de vida de los procesos de negocio

El ciclo de vida de los procesos de negocio



El ciclo de vida de los procesos de negocio



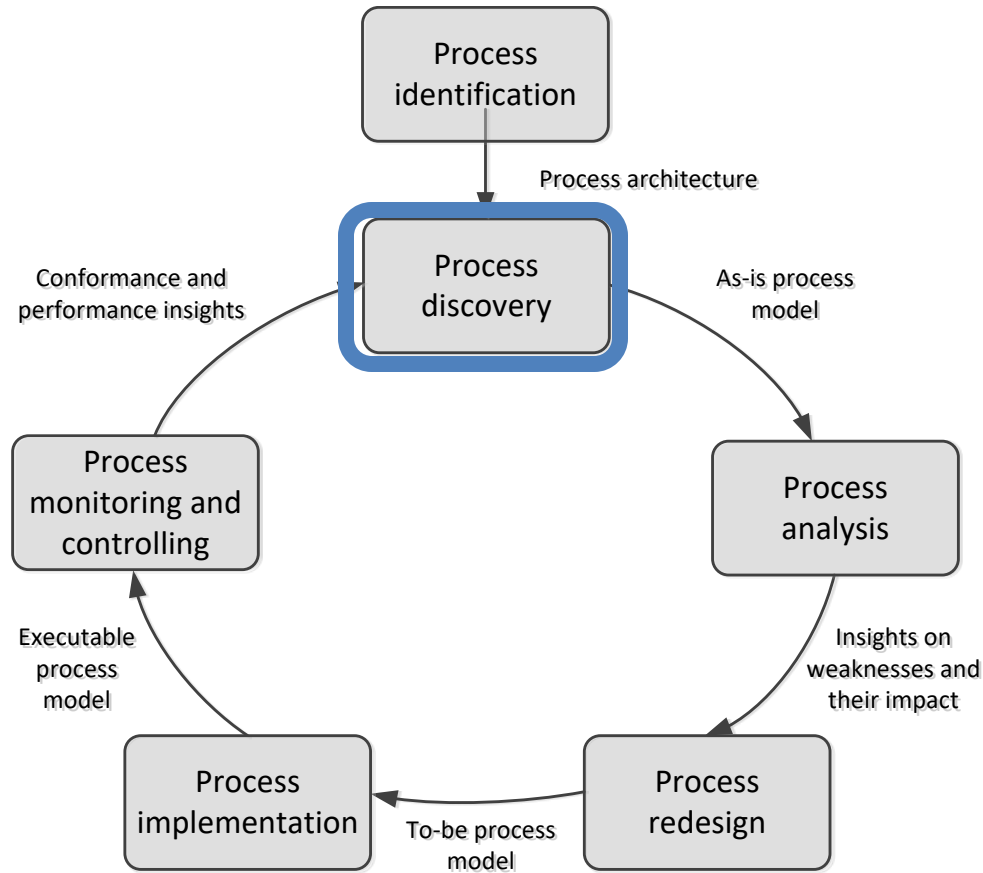
Lista de Comprobación de Identificación de Procesos

Cinco criterios

1. ¿Se trata de un proceso?
2. ¿Se puede controlar el proceso?
3. ¿Es lo suficientemente importante como para gestionarlo?
4. ¿El alcance del proceso no es demasiado grande?
5. ¿No es demasiado pequeño?

Un proceso de negocio cumple todos los criterios, es decir, todas las preguntas deben tener una respuesta positiva.

El ciclo de vida de los procesos de negocio



Fase 2: Descubrimiento de procesos (proceso “as is”)



EVIDENCIAS

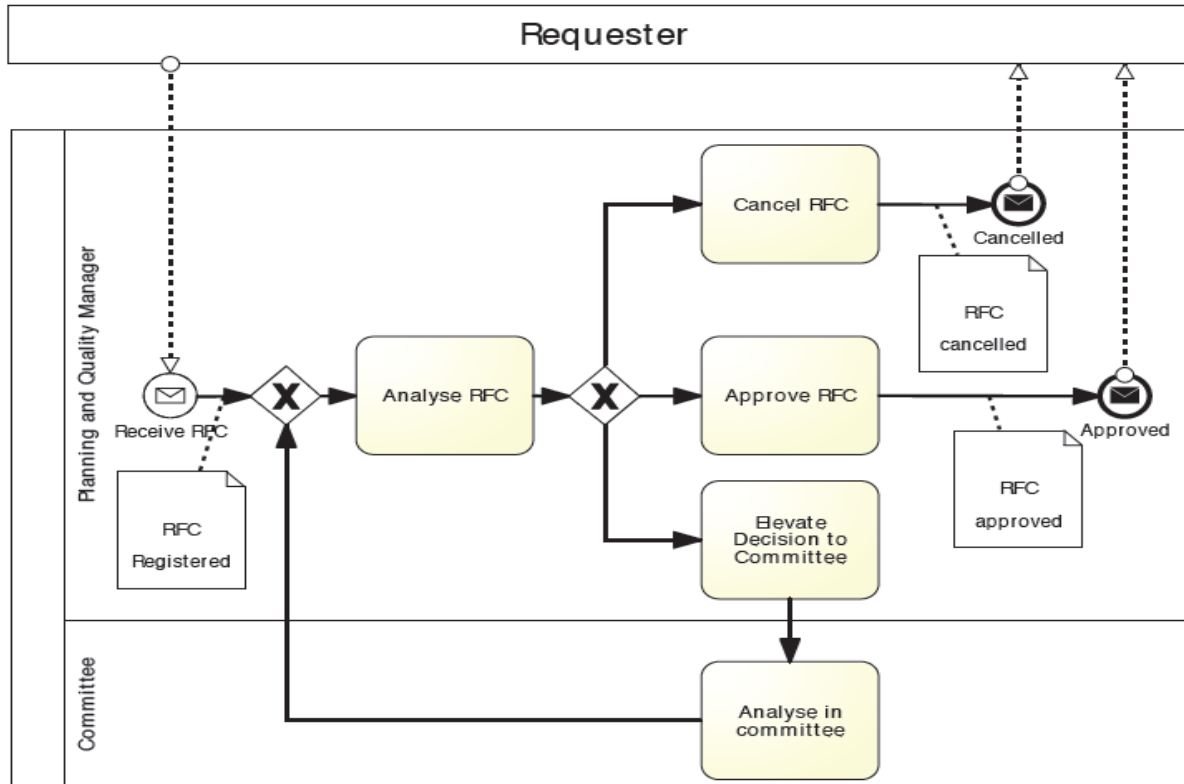


ENTREVISTAS

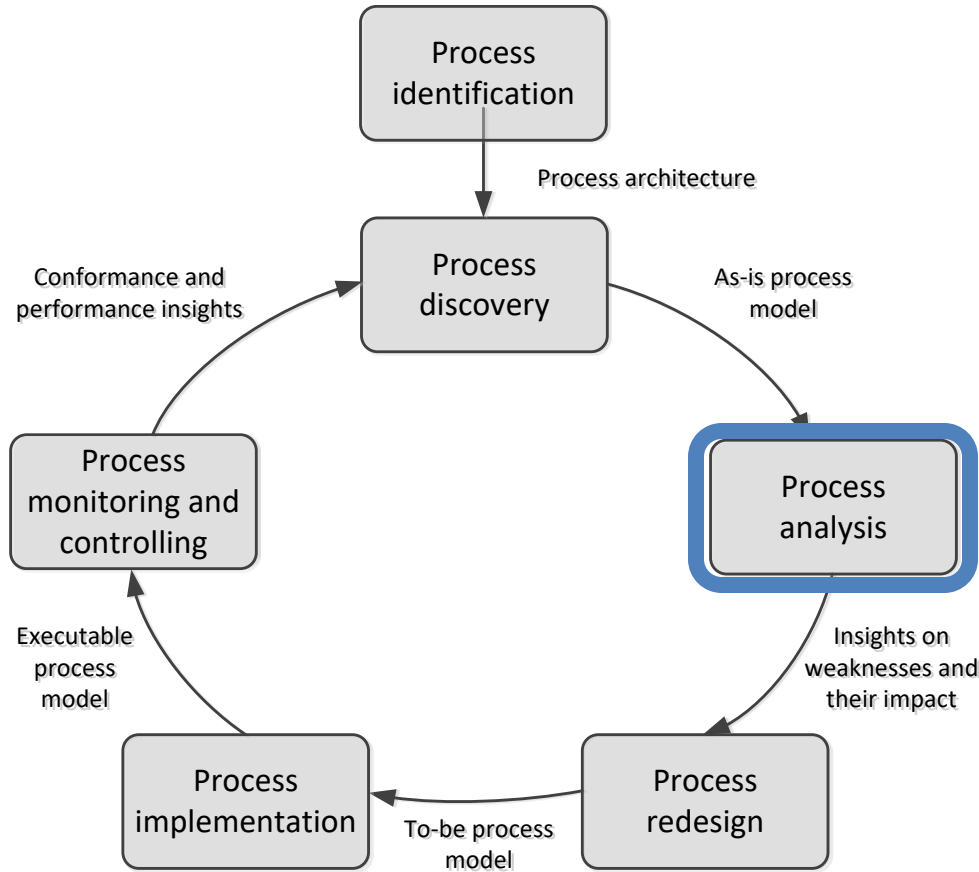


WORKSHOPS

Fase 2: Descubrimiento de procesos (proceso “as is”)



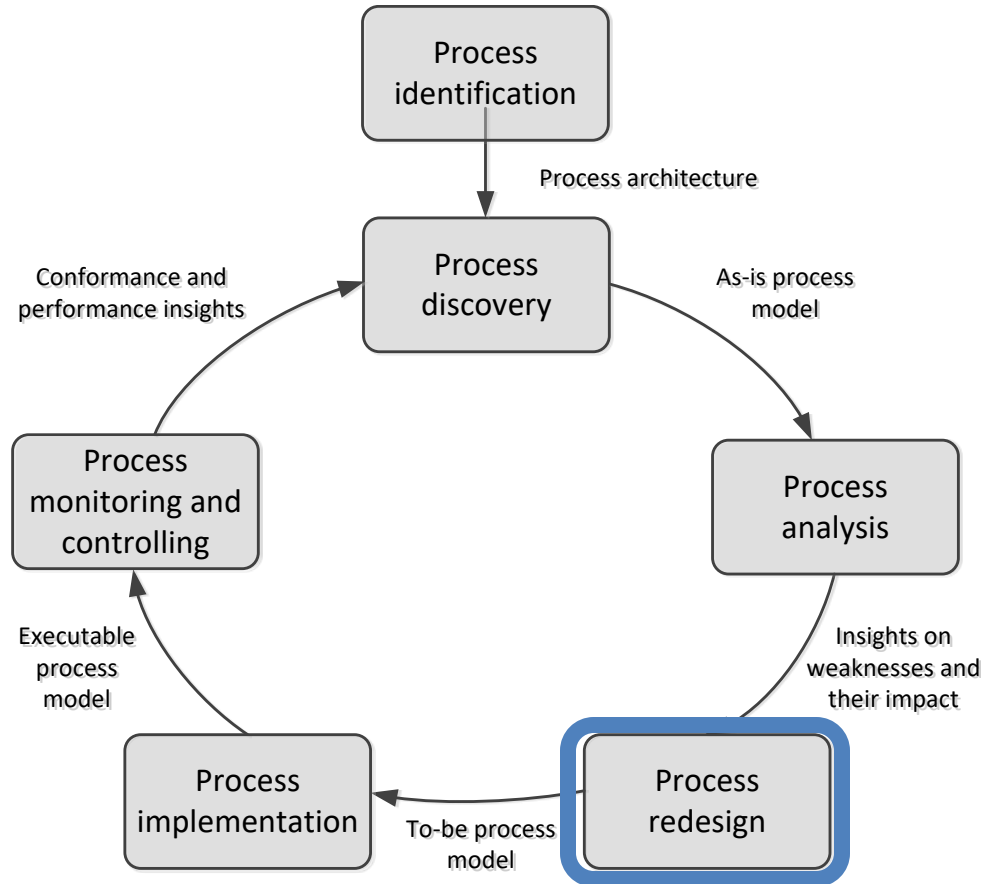
El ciclo de vida de los procesos de negocio



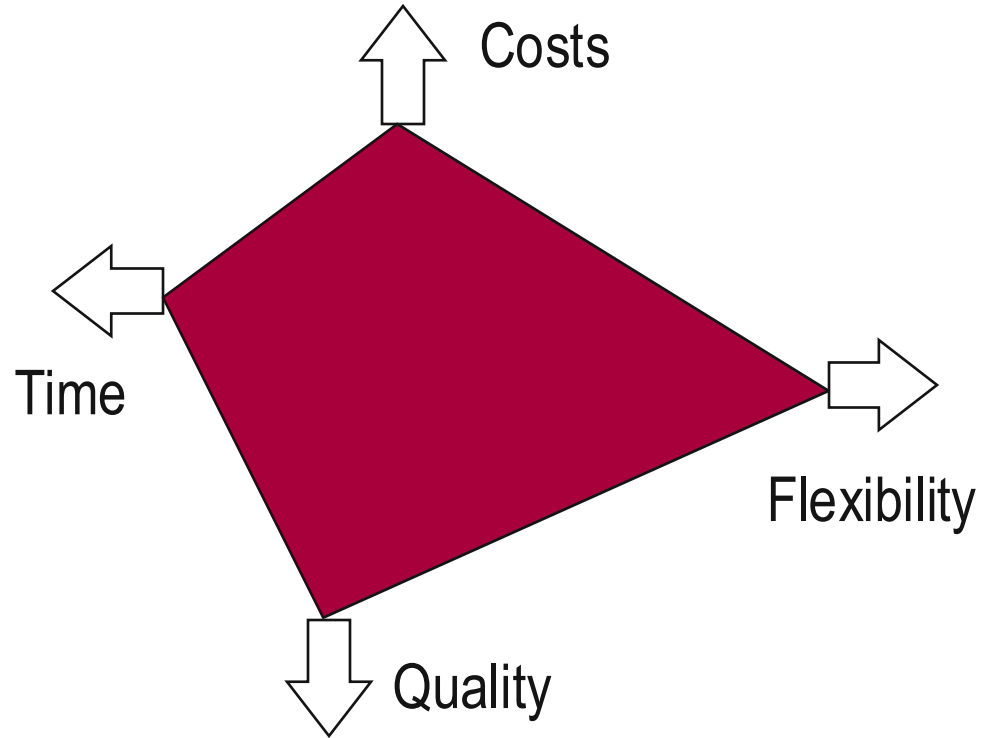
Fase 3: Análisis del proceso “as is”

- Análisis cualitativo
 - Análisis del valor añadido
 - Análisis root-cause
 - Issue documentation
- Análisis cuantitativo
 - Análisis de flujo
 - Análisis de colas
 - Simulaciones de procesos

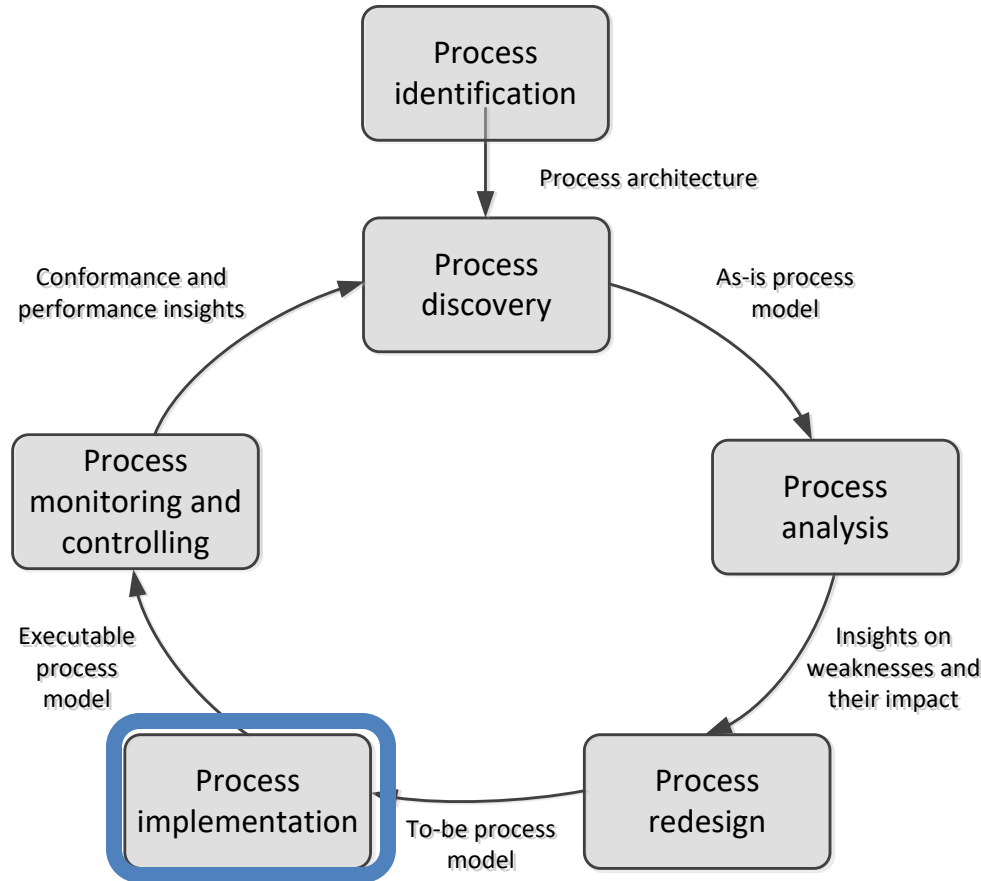
El ciclo de vida de los procesos de negocio



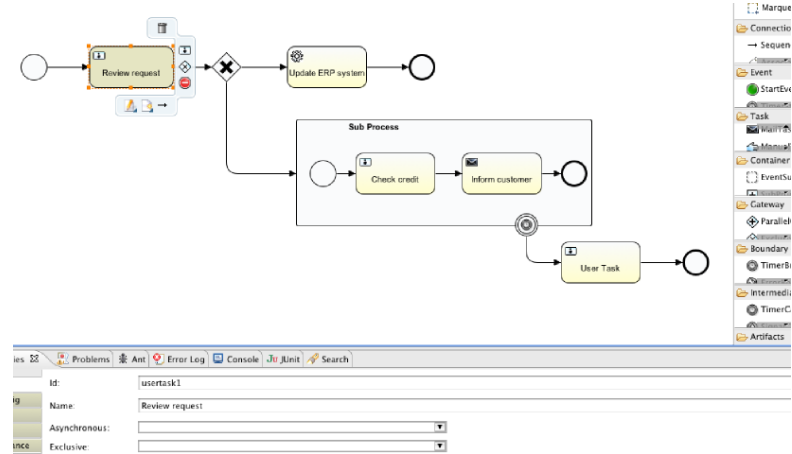
Fase 4: Rediseño del proceso (proceso “to be”)



El ciclo de vida de los procesos de negocio



Fase 5: Implementación del proceso



Activiti Explorer

Tasks | Processes | Reports | Manage

Inbox | My Tasks | Queued | Involved | Archived

Create new task...

- Provide new sales lead
- Handle vacation request**
- Investigate software
- First line support

Handle vacation request

No due date | Medium Priority | Created one minute ago

kermit would like to take 50 day(s) of vacation (Motivation:).
Part of process: "Vacation request"

People

Gonzo The Great (Owner) | **Kermit The Frog** (Assignee)

Subtasks

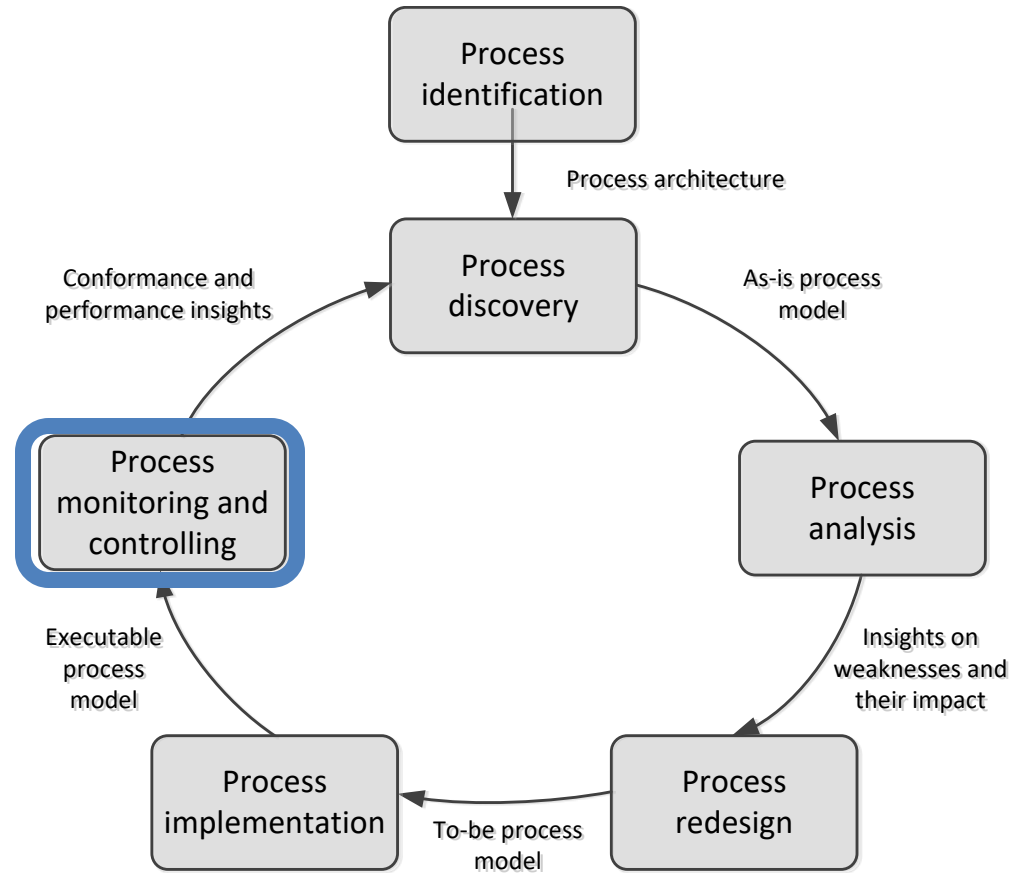
No subtasks defined for this task

Related content

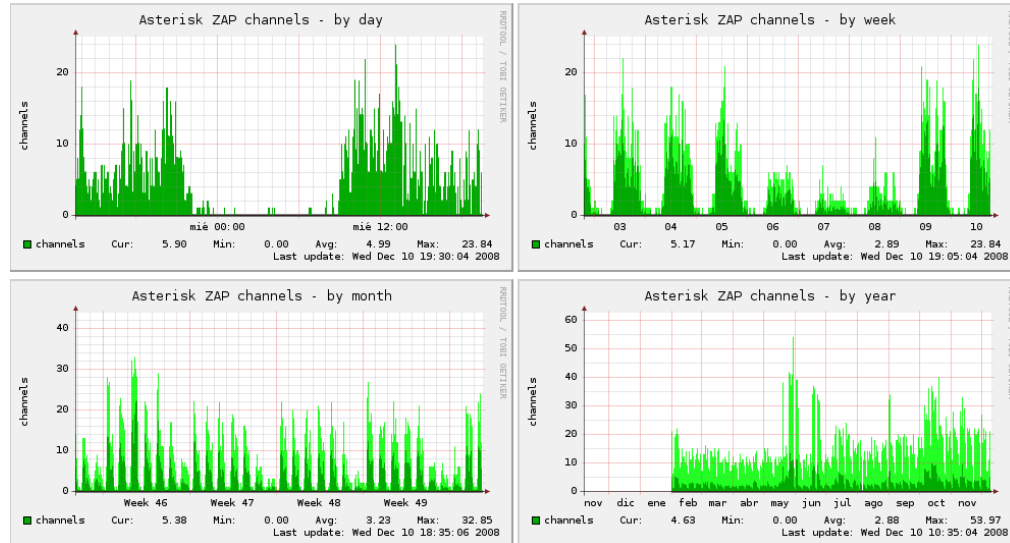
No related content attached for this task

Fill in the form below and complete the task:

El ciclo de vida de los procesos de negocio

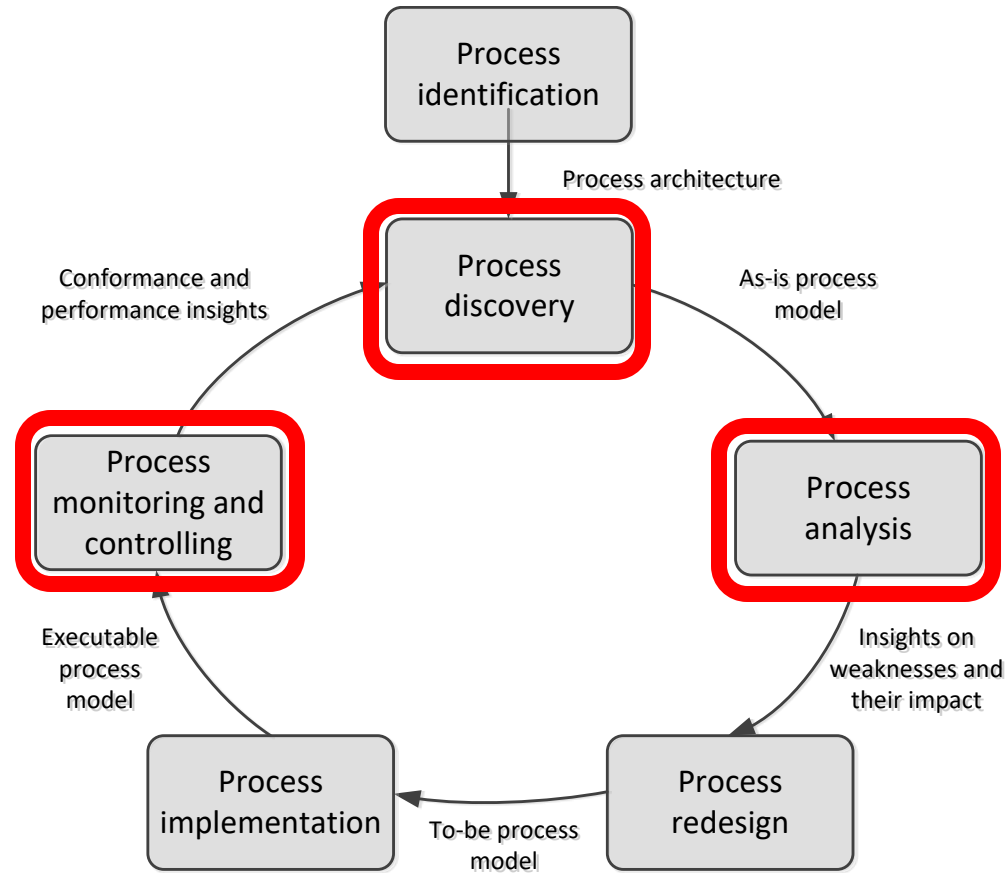


Fase 6: Monitorización y control del proceso

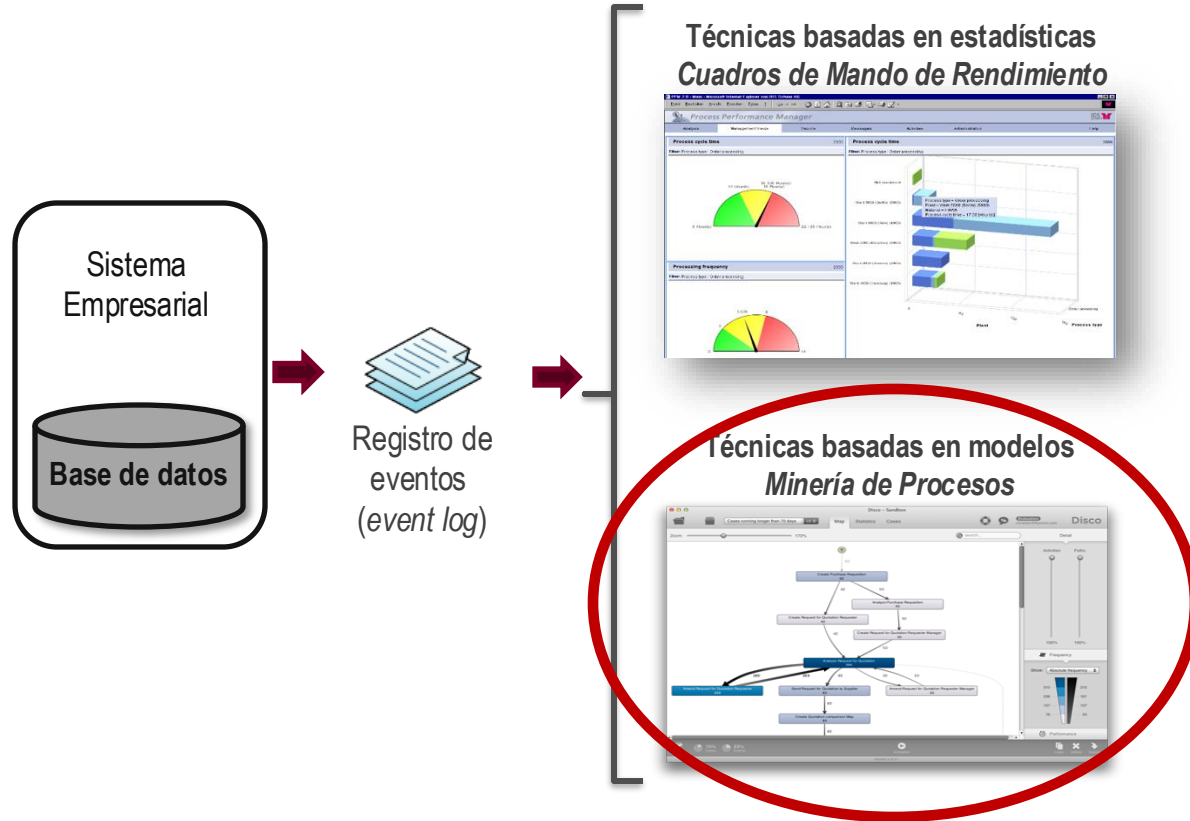


Procesos de negocio
Ciclo de vida de los procesos de negocio
Minería de procesos

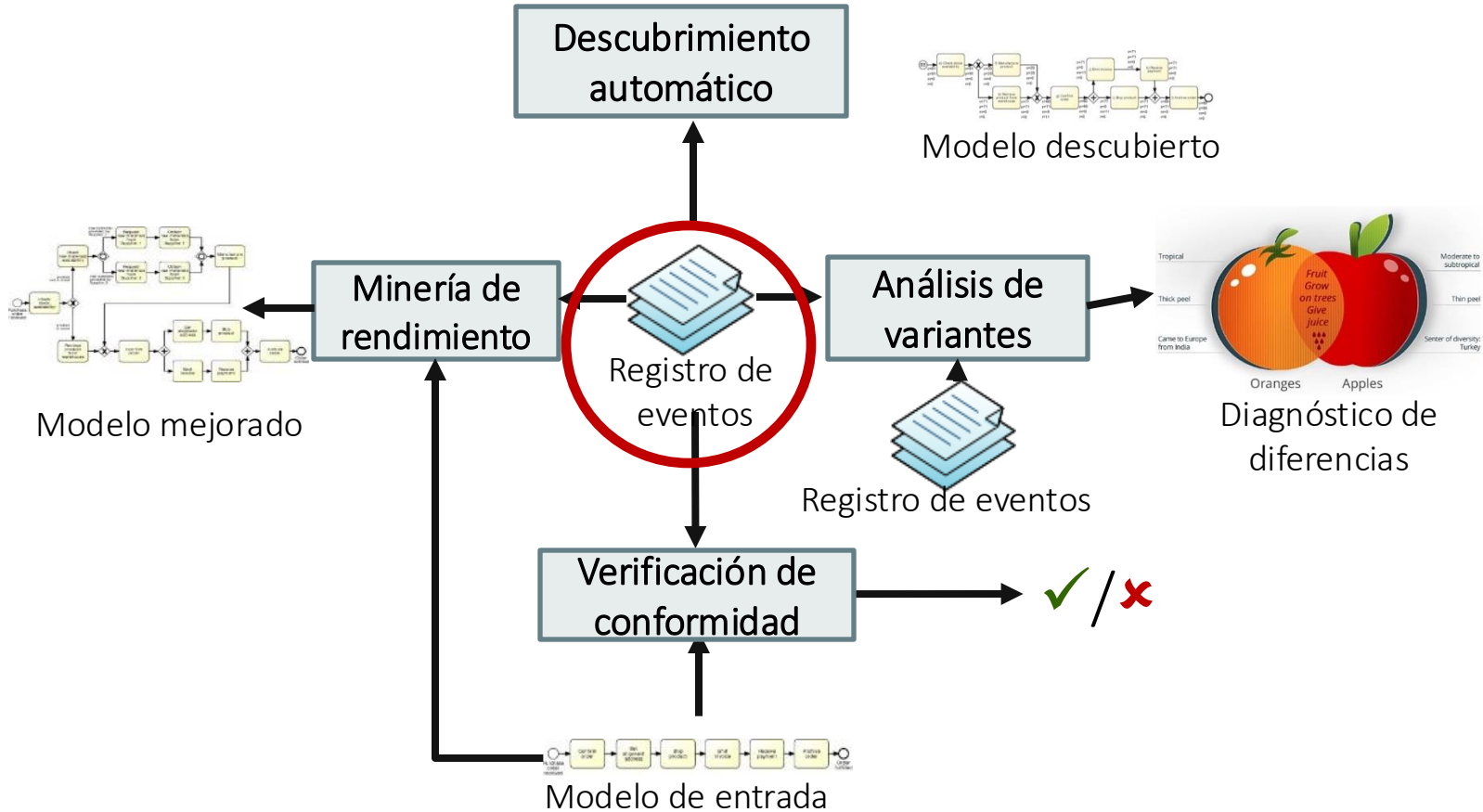
El ciclo de vida de los procesos de negocio



¿Qué es y dónde se encuadra?



Casos de uso



¿Qué es un registro (o log) de eventos?



Registro de eventos

case id	event id	properties				
		timestamp	activity	resource	cost	...
1	35654423	30-12-2010:11.02	register request	Pete	50	...
	35654424	31-12-2010:10.06	examine thoroughly	Sue	400	...
	35654425	05-01-2011:15.12	check ticket	Mike	100	...
	35654426	06-01-2011:11.18	decide	Sara	200	...
	35654427	07-01-2011:14.24	reject request	Pete	200	...
2	35654483	30-12-2010:11.32	register request	Mike	50	...
	35654485	30-12-2010:12.12	check ticket	Mike	100	...
	35654487	30-12-2010:14.16	examine casually	Pete	400	...
	35654488	05-01-2011:11.22	decide	Sara	200	...
	35654489	08-01-2011:12.05	pay compensation	Ellen	200	...



Formato

Valores separados por comas (CSV)

Case ID	Task Name	Event Type	Originator	Timestamp	Extra Data
1	File Fine	Completed	Anne	20-07-2004 14:00:00	...
2	File Fine	Completed	Anne	20-07-2004 15:00:00	...
1	Send Bill	Completed	system	20-07-2004 15:05:00	...
2	Send Bill	Completed	system	20-07-2004 15:07:00	...
3	File Fine	Completed	Anne	21-07-2004 10:00:00	...
3	Send Bill	Completed	system	21-07-2004 14:00:00	...
4	File Fine	Completed	Anne	22-07-2004 11:00:00	...
4	Send Bill	Completed	system	22-07-2004 11:10:00	...
1	Process Payment	Completed	system	24-07-2004 15:05:00	...
1	Close Case	Completed	system	24-07-2004 15:06:00	...
2	Send Reminder	Completed	Mary	20-08-2004 10:00:00	...
3	Send Reminder	Completed	John	21-08-2004 10:00:00	...
2	Process Payment	Completed	system	22-08-2004 09:05:00	...
2	Close case	Completed	system	22-08-2004 09:06:00	...
4	Send Reminder	Completed	John	22-08-2004 15:10:00	...
4	Send Reminder	Completed	Mary	22-08-2004 17:10:00	...
4	Process Payment	Completed	system	29-08-2004 14:01:00	...
4	Close Case	Completed	system	29-08-2004 17:30:00	...
3	Send Reminder	Completed	John	21-09-2004 10:00:00	...
3	Send Reminder	Completed	John	21-10-2004 10:00:00	...
3	Process Payment	Completed	system	25-10-2004 14:00:00	...
3	Close Case	Completed	system	25-10-2004 14:01:00	...

Formato

Valores separados por comas (CSV)

Formato eXtensive Event Stream (XES) (basado en XML):

- Estándar: <http://www.xes-standard.org>
- Adoptado por IEEE Task Force on Process Mining
- Sucesor de MXML
- Compatible con herramientas como **ProM** (a partir de la versión 6), Nitro, XESame y OpenXES

Valore

Forma

XML):

- Es

- Ac

Mi

- Su

- co

pa

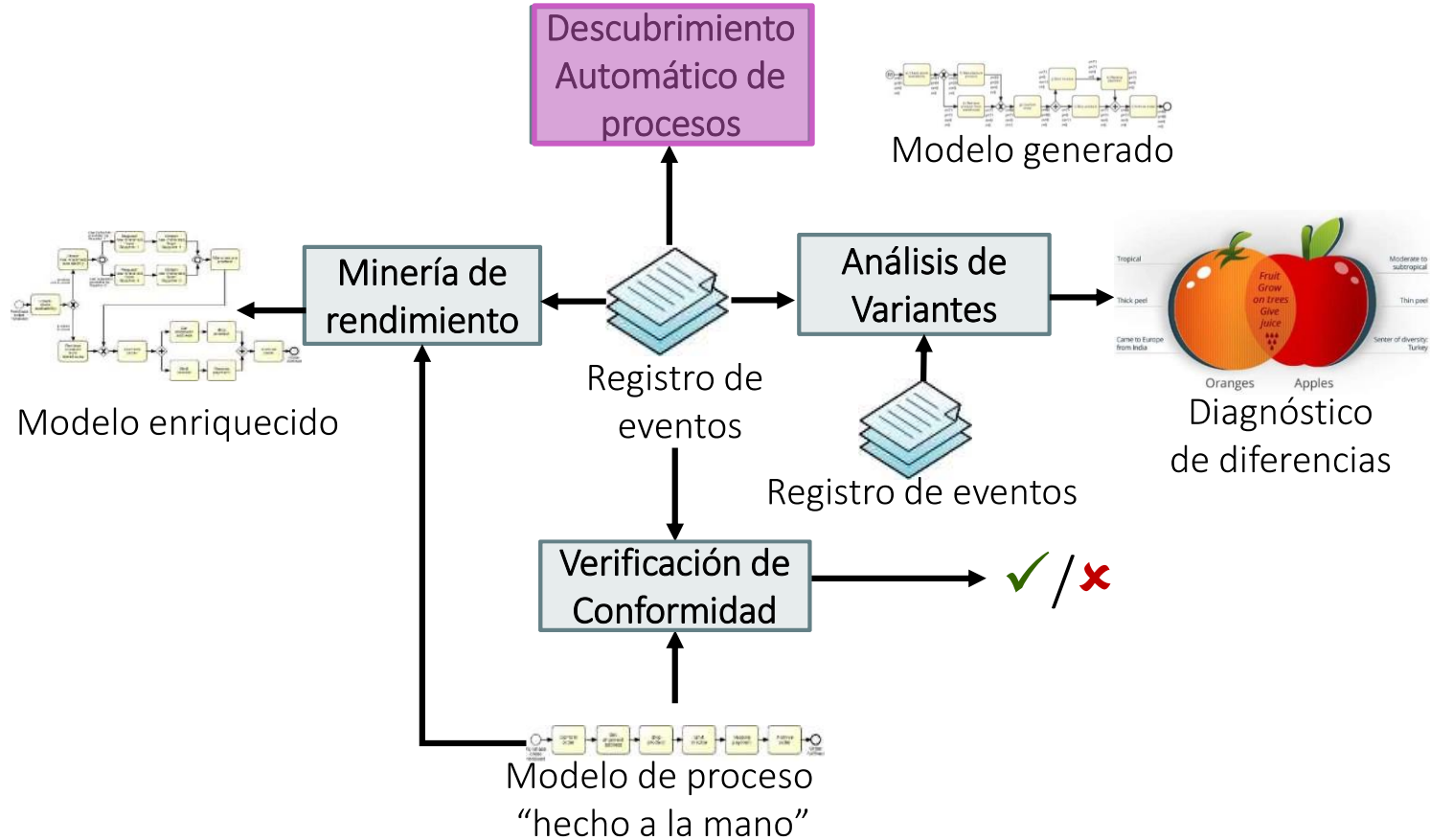
Op

```
1 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2 <log xes:version="1.0" xes:features="nested-attributes" openxes:version="1.0RC7" xmlns="http://www.xes-standard.org/">
3   <extension name="Lifecycle" prefix="lifecycle" uri="http://www.xes-standard.org/lifecycle.xesext"/>
4   <extension name="Organizational" prefix="org" uri="http://www.xes-standard.org/org.xesext"/>
5   <extension name="Time" prefix="time" uri="http://www.xes-standard.org/time.xesext"/>
6   <extension name="Concept" prefix="concept" uri="http://www.xes-standard.org/concept.xesext"/>
7   <extension name="Semantic" prefix="semantic" uri="http://www.xes-standard.org/semantic.xesext"/>
8   <global scope="trace">
9     <string key="concept:name" value="__INVALID__"/>
10  </global>
11  <global scope="event">
12    <string key="concept:name" value="__INVALID__"/>
13    <string key="lifecycle:transition" value="complete"/>
14  </global>
15  <classifier name="MXML.Legacy.Classifier" keys="concept:name lifecycle:transition"/>
16  <classifier name="Event.Name" keys="concept:name"/>
17  <classifier name="Resource" keys="org:resource"/>
18  <string key="source" value="Rapid.Synthesizer"/>
19  <string key="concept:name" value="L9.mxml"/>
20  <string key="lifecycle:model" value="standard"/>
21  <trace>
22    <string key="concept:name" value="Case2.14"/>
23    <event>
24      <string key="org:resource" value="UNDEFINED"/>
25      <date key="time:timestamp" value="2010-10-27T22:31:19.557+02:00"/>
26      <string key="concept:name" value="b"/>
27      <string key="lifecycle:transition" value="complete"/>
28    </event>
29    <event>
30      <string key="org:resource" value="UNDEFINED"/>
31      <date key="time:timestamp" value="2010-10-27T22:32:19.557+02:00"/>
32      <string key="concept:name" value="c"/>
33      <string key="lifecycle:transition" value="complete"/>
34    </event>
35    <event>
36      <string key="org:resource" value="UNDEFINED"/>
37      <date key="time:timestamp" value="2010-10-27T22:33:19.557+02:00"/>
38      <string key="concept:name" value="e"/>
39      <string key="lifecycle:transition" value="complete"/>
40    </event>
41  </trace>
42  <trace>
43    <string key="concept:name" value="Case2.15"/>
44    <event>
45      <string key="org:resource" value="UNDEFINED"/>
46      <date key="time:timestamp" value="2010-10-27T22:31:19.557+02:00"/>
47      <string key="concept:name" value="b"/>
48      <string key="lifecycle:transition" value="complete"/>
49    </event>
50    <event>
51      <string key="org:resource" value="UNDEFINED"/>
52      <date key="time:timestamp" value="2010-10-27T22:32:19.557+02:00"/>
53      <string key="concept:name" value="c"/>
54      <string key="lifecycle:transition" value="complete"/>
55    </event>
56    <event>
57      <string key="org:resource" value="UNDEFINED"/>
58      <date key="time:timestamp" value="2010-10-27T22:33:19.557+02:00"/>
59      <string key="concept:name" value="e"/>
60      <string key="lifecycle:transition" value="complete"/>
61    </event>
62  </trace>
63 <!-->
64 </log>
```

en

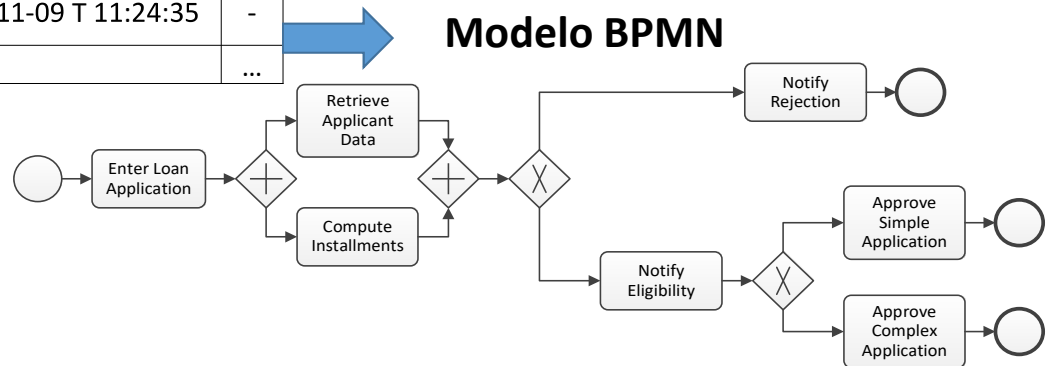
Procesos de negocio
Ciclo de vida de los procesos de negocio
Minería de procesos
Descubrimiento automático de procesos

Casos de uso



¿En qué consiste?

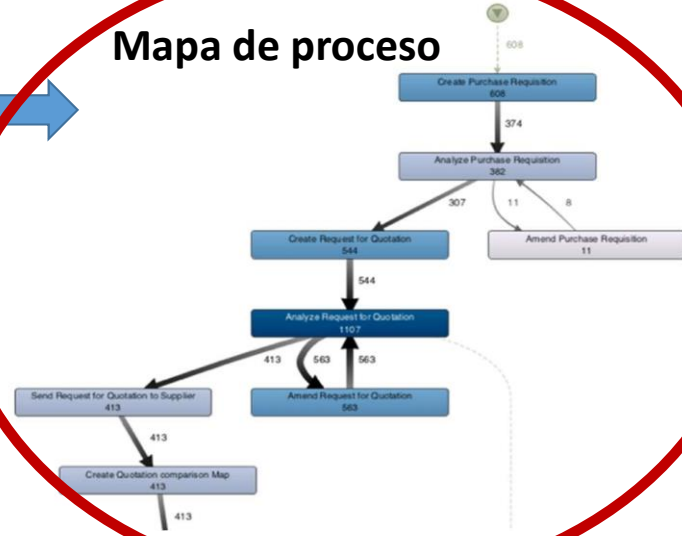
13219	Someter solicitud préstamo	2007-11-09 T 11:20:10	-
13219	Encontrar datos del solicitante	2007-11-09 T 11:22:15	-
13220	Someter solicitud préstamo	2007-11-09 T 11:22:40	-
13219	Calcular interés y cuotas	2007-11-09 T 11:22:45	-
13219	Notificar elegibilidad	2007-11-09 T 11:23:00	-
13219	Aprobar solicitud sencilla	2007-11-09 T 11:24:30	-
13220	Calcular interés y cuotas	2007-11-09 T 11:24:35	-
...



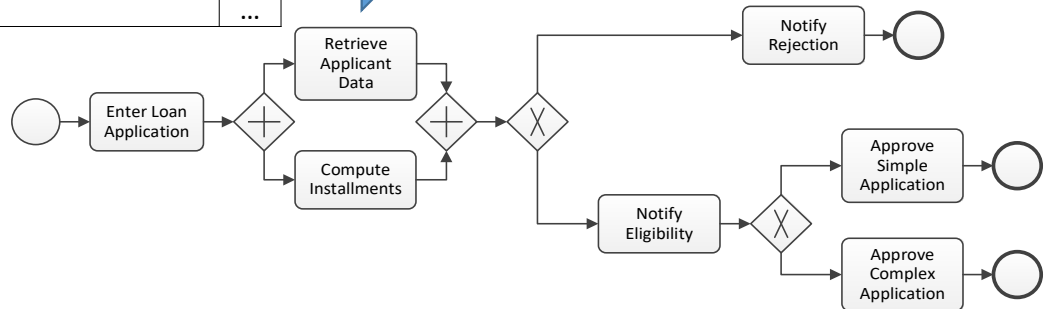
¿En qué consiste?

13219	Someter solicitud préstamo	2007-11-09 T 11:20:10	-
13219	Encontrar datos del solicitante	2007-11-09 T 11:22:15	-
13220	Someter solicitud préstamo	2007-11-09 T 11:22:40	-
13219	Calcular interés y cuotas	2007-11-09 T 11:22:45	-
13219	Notificar elegibilidad	2007-11-09 T 11:23:00	-
13219	Aprobar solicitud sencilla	2007-11-09 T 11:24:30	-
13220	Calcular interés y cuotas	2007-11-09 T 11:24:35	-
...

Mapa de proceso



Modelo BPMN

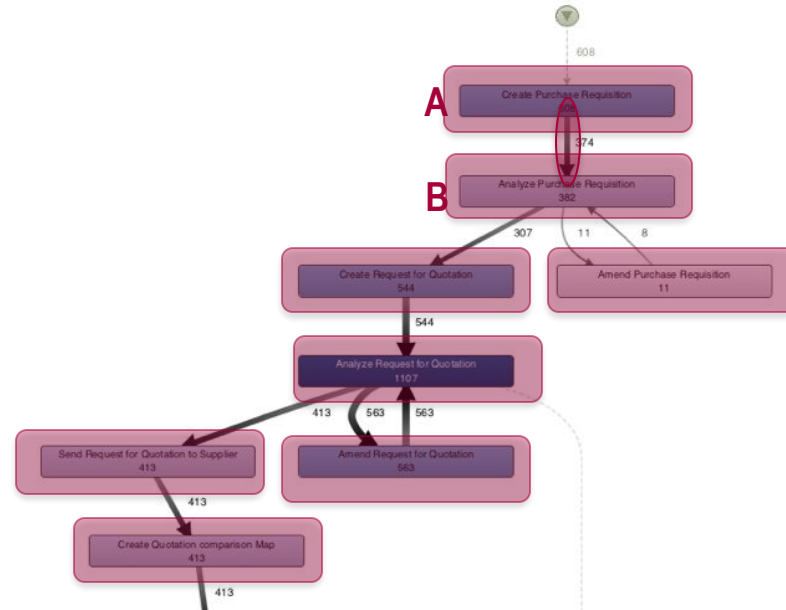


¿Qué es un mapa de procesos?

Mapa de Proceso

Un **mapa de procesos** de un registro de eventos es un **grafo** donde:

- Cada actividad está representada por un **nodo**
- Un **arco** que va de la actividad A a la actividad B significa que A **es seguido directamente** por B en **al menos una traza del registro**



¿Qué es una traza?



Traza

Una traza en un registro de eventos es una ejecución de un proceso de negocio (una instancia de proceso).

Es decir, una colección de entradas con el mismo ID de caso constituyen una traza.

Case ID	Task Name	Event Type	Originator	Timestamp	Extra Data
1	File Fine	Completed	Anne	20-07-2004 14:00:00	...
2	File Fine	Completed	Anne	20-07-2004 15:00:00	...
1	Send Bill	Completed	system	20-07-2004 15:05:00	...
2	Send Bill	Completed	system	20-07-2004 15:07:00	...
3	File Fine	Completed	Anne	21-07-2004 10:00:00	...
3	Send Bill	Completed	system	21-07-2004 14:00:00	...
4	File Fine	Completed	Anne	22-07-2004 11:00:00	...
4	Send Bill	Completed	system	22-07-2004 11:10:00	...
1	Process Payment	Completed	system	24-07-2004 15:05:00	...
1	Close Case	Completed	system	24-07-2004 15:06:00	...
2	Send Reminder	Completed	Mary	20-08-2004 10:00:00	...
3	Send Reminder	Completed	John	21-08-2004 10:00:00	...
2	Process Payment	Completed	system	22-08-2004 09:05:00	...
2	Close case	Completed	system	22-08-2004 09:06:00	...
4	Send Reminder	Completed	John	22-08-2004 15:10:00	...
4	Send Reminder	Completed	Mary	22-08-2004 17:10:00	...
4	Process Payment	Completed	system	29-08-2004 14:01:00	...
4	Close Case	Completed	system	29-08-2004 17:30:00	...
3	Send Reminder	Completed	John	21-09-2004 10:00:00	...
3	Send Reminder	Completed	John	21-10-2004 10:00:00	...
3	Process Payment	Completed	system	25-10-2004 14:00:00	...
3	Close Case	Completed	system	25-10-2004 14:01:00	...

Mapa de Proceso anotado

Los arcos en un mapa de procesos pueden ser anotados con:

- **Frecuencia absoluta:** ¿cuántas veces B sigue directamente a A?
- **Frecuencia relativa:** ¿en qué porcentaje de las veces que se ejecuta A, le sigue directamente B?
- **Tiempo:** ¿cuál es el tiempo medio entre la ocurrencia de A y la ocurrencia de B? (minería del rendimiento).

Mapa de Proceso: Ejemplo

Event log

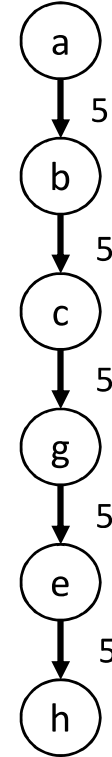
5: a,b,c,g,e,h

4: a,b,c,f,g,h

3: a,b,d,g,e,h

3: a,b,d,e,g,h

Frecuencia
absoluta



- Un **preprocesamiento** del registro de eventos devuelve el orden de ejecución de las actividades (analizando sus marcas de tiempo).
- El número a la izquierda de las trazas indica cuántas veces se ha visto esa secuencia en el registro (**frecuencia absoluta**).

Mapa de Proceso: Ejemplo

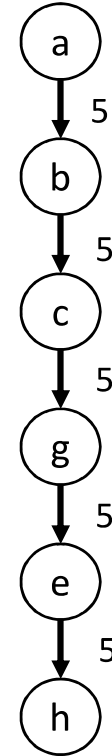
Event log

5: a,b,c,g,e,h

4: a,b,c,f,g,h

3: a,b,d,g,e,h

3: a,b,d,e,g,h



Mapa de Proceso: Ejemplo

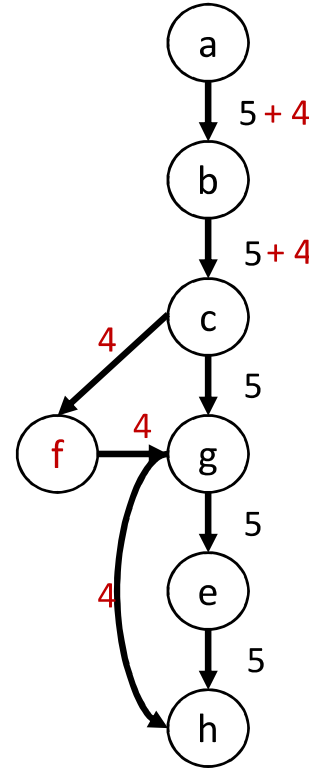
Event log

5: a,b,c,g,e,h

4: a,b,c,f,g,h

3: a,b,d,g,e,h

3: a,b,d,e,g,h



Mapa de Proceso: Ejemplo

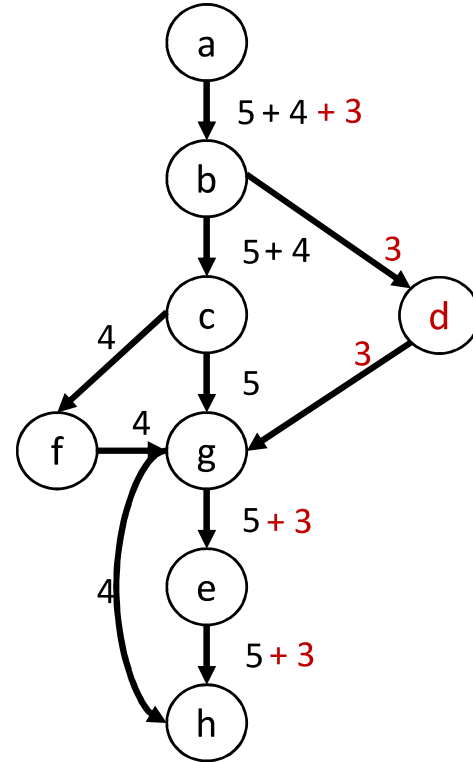
Event log

5: a,b,c,g,e,h

4: a,b,c,f,g,h

3: a,b,d,g,e,h

3: a,b,d,e,g,h



Mapa de Proceso: Ejemplo

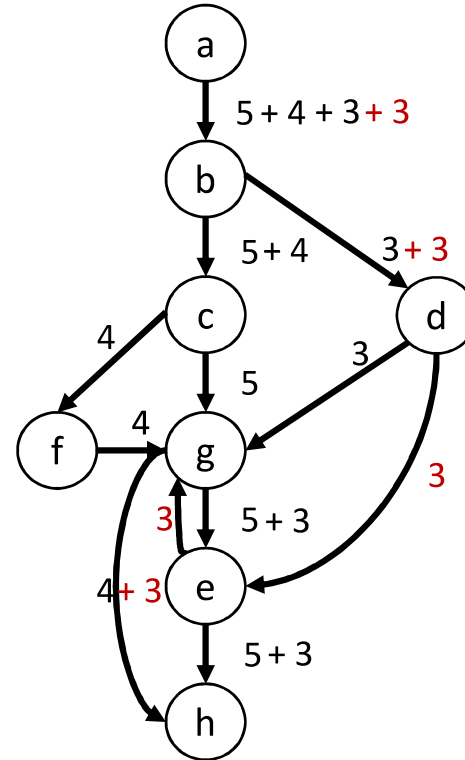
Event log

5: a,b,c,g,e,h

4: a,b,c,f,g,h

3: a,b,d,g,e,h

3: a,b,d,e,g,h



Mapa de Proceso: Ejemplo

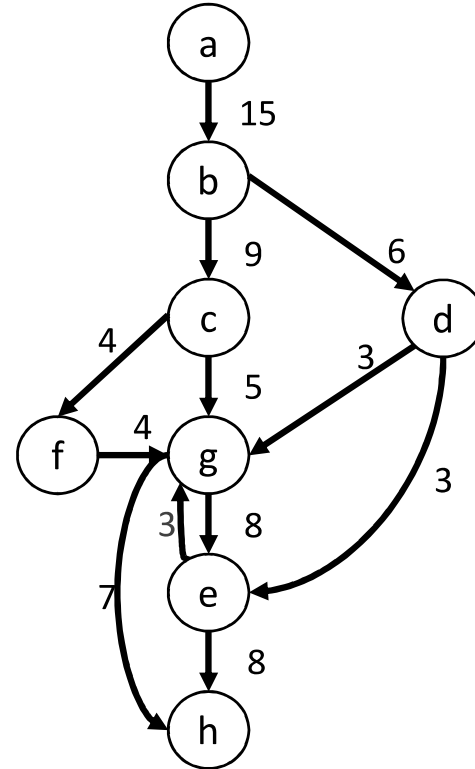
Event log

5: a,b,c,g,e,h

4: a,b,c,f,g,h

3: a,b,d,g,e,h

3: a,b,d,e,g,h



Procesos de negocio
Ciclo de vida de los procesos de negocio
Minería de procesos
Descubrimiento automático de procesos
Herramientas

Herramientas de Minería de Procesos

Código abierto	Ligeras	Empresariales
<ul style="list-style-type: none">• Apromore• bupaR• ProM	<ul style="list-style-type: none">• Disco• QPR Xpress	<ul style="list-style-type: none">• ARIS PPM• Celonis• Minit• myInvenio• ProcessGold• QPR Process Analyzer• Signavio Process Intelligence

APROMORE

The screenshot displays the APROMORE web application interface, which is a platform for managing Business Process Model and Notation (BPMN) 2.0 processes. The interface is divided into several sections:

- Key word filter:** A search bar for filtering processes.
- Folders:** A tree view showing the directory structure of the processes, including folders like 'Demo', 'Airports', 'airport', 'extras', 'Land Development', 'Loan Application', 'Order Fulfillment', 'Pet Laws', 'Post Production', 'SAP', and 'Suncorp'.
- Process Details:** A section for viewing the details of a selected process, including its name, version, last update, and annotations.
- Table of Processes:** A table listing the available processes, including their names, IDs, original languages, domains, rankings, latest versions, and owners.
- BPMN Diagram Editor:** A section for editing and viewing BPMN diagrams, including a 'Shape Repository' and a 'Diagram' area.

The table of processes is as follows:

Name	Id	Original language	Domain	Ranking	Latest version	Owner
1 International departure	1	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
1 Terminal entry	2	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
1x Manage LAGs in belongings	3	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
2x Request change of name	5	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.1	admin
3 Security	6	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
3x Undergo security checks	7	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
4x Evaluate Validity	9	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
4x Undergo customs and immigration checks	10	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
6 Travel document acquisition	11	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
92 Discretionary experience 2	92	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
93 Discretionary experience 3	93	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
94 Discretionary experience 4	94	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin

The BPMN diagram editor shows a process flow starting with an 'order received' event, followed by a 'Register order' task, a 'Check stock availability' task, and a decision point. The flow branches into two paths: one leading to a 'Reject order' task and another leading to an 'Accept order' task. The 'Accept order' task is followed by a 'Ship goods' task, which then leads to an 'Emit invoice' task and finally an 'invoice emitted' event.

APROMORE

The screenshot displays the APROMORE software interface. The top menu bar includes 'File', 'Discover', 'Analyze', 'Redesign', 'Implement', and 'Monitor'. The 'Analyze' menu is highlighted with a red circle, and a red arrow points from it to a text box. The text box contains the text: **¡Es posible incluso identificar subprocessos!**

The main window shows a list of processes with columns for Name, Version, Domain, and Owner. The list includes processes such as '1 International departure', '1 Terminal entry', '1x Manage LAGs in belongings', '2x Request change of name', '3 Security', '3x Undergo security checks', '4x Evaluate Validity', '4x Undergo customs and immigration checks', '6 Travel document', '92 Discretionary', and '93 Discretionary'. The '6 Travel document' process is selected, and its details are shown in the bottom right pane.

The bottom right pane displays a detailed BPMN diagram for the '6 Travel document' process. The diagram shows a flow starting from a start event, passing through a gateway, and then through a series of sub-processes: 'SubProcess 1+complete', 'SubProcess 3+complete', 'SubProcess 4+complete', 'SubProcess 5+complete', 'SubProcess 6+complete', and 'SubProcess 7+complete'. Each sub-process is represented by a rounded rectangle with a name and a version number. The flow ends with a final event.

The left pane shows a 'Key word filter' and a 'Folders' tree. The 'Folders' tree includes 'Home', 'Demo', 'Airports', 'airport', 'extras', 'Land Development', 'Loan Application', 'Order Fulfillment', 'Pet Laws', 'Post Production', 'SAP', and 'Suncorp'. The 'Process Details' pane at the bottom left shows a table with columns for Name, Version, Last Update, and Annotation(s). The table is currently empty, and the text 'Select exactly one process!' is displayed below it.

APROMORE

The screenshot displays the APROMORE web application. On the left, a 'Folders' pane shows a tree structure with 'Demo' expanded, containing 'Airports' and 'airport'. The 'airport' folder is selected. The main area shows a table of processes under the 'Discover' tab. A red arrow points from the 'Analyze' tab in the top navigation bar to the table. The table lists processes with columns: Name, Id, Original language, Domain, Ranking, Latest version, and Owner. Below the table, a 'Process Details' section is visible. On the right, a BPMN diagram is shown with a 'start' node, an exclusive gateway, two parallel tasks 'a' and 'b' (both highlighted with red boxes), another exclusive gateway, and an 'end' node. A red arrow points from task 'a' to the second gateway. The browser address bar shows a local URL.

Name	Id	Original language	Domain	Ranking	Latest version	Owner
1 International departure	1	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
1 Terminal entry	2	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
1x Manage LAGs in belongings	3	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
2x Request change of name	5	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.1	admin
3 Security	6	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin
3x Undergo security checks	7	BPMN 2.0	domain	☆☆☆☆	1.0	admin

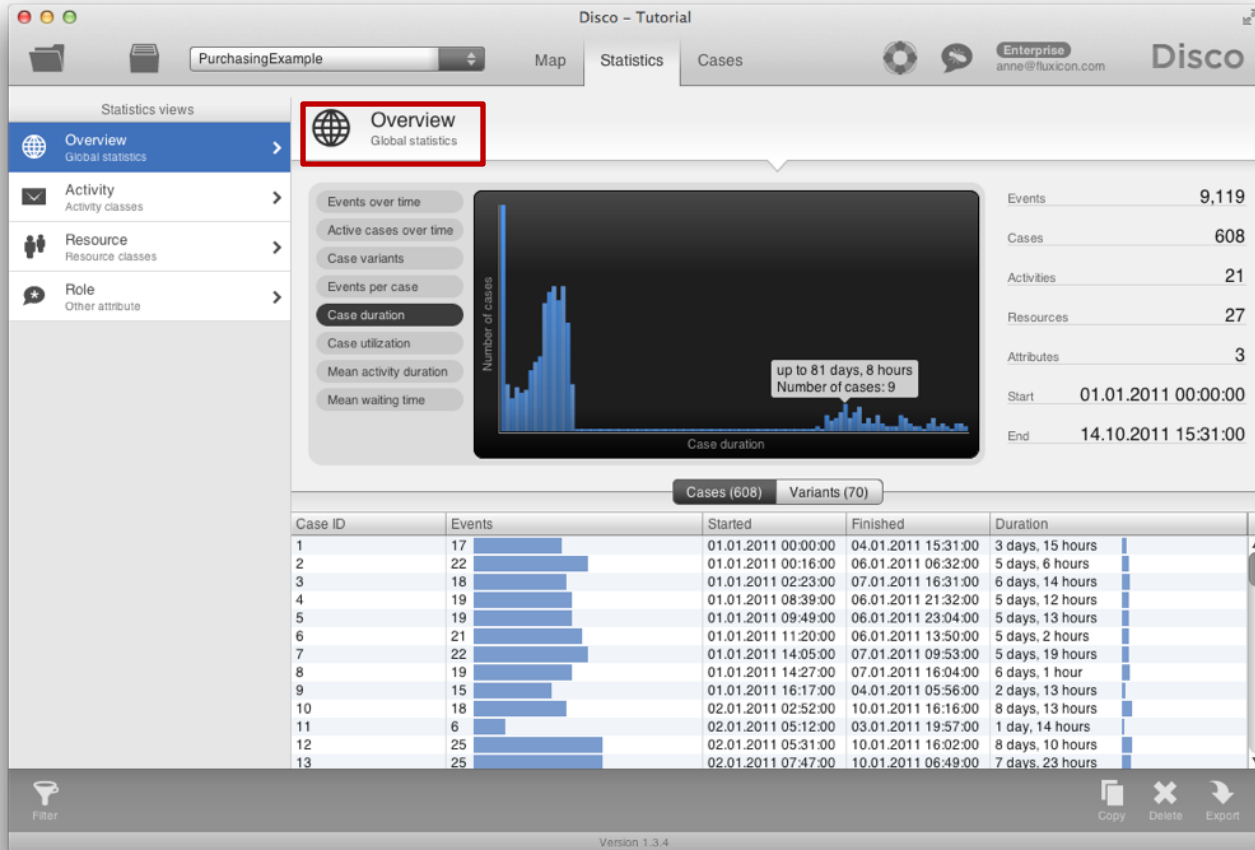
Process Details

Name	Version	Last Update	Annotation(s)
Select exactly one process!			

12 out of 1540 processes.

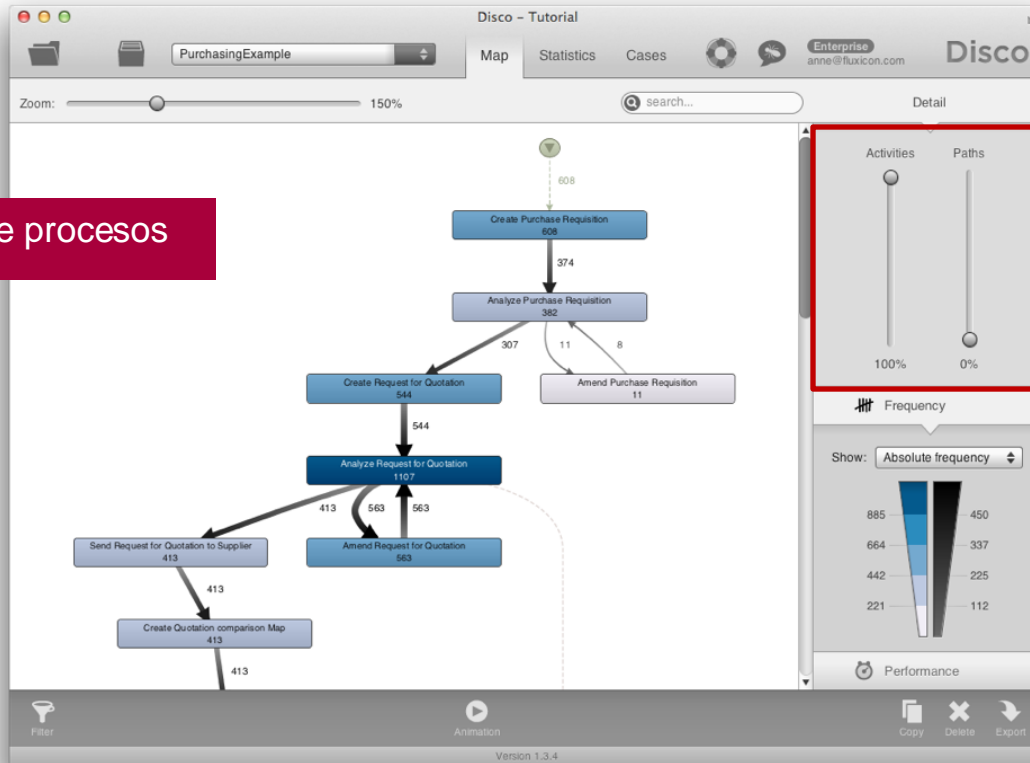
Comprobación de la **conformidad**: datos del registro frente al modelo de proceso predefinido.

DISCO



DISCO

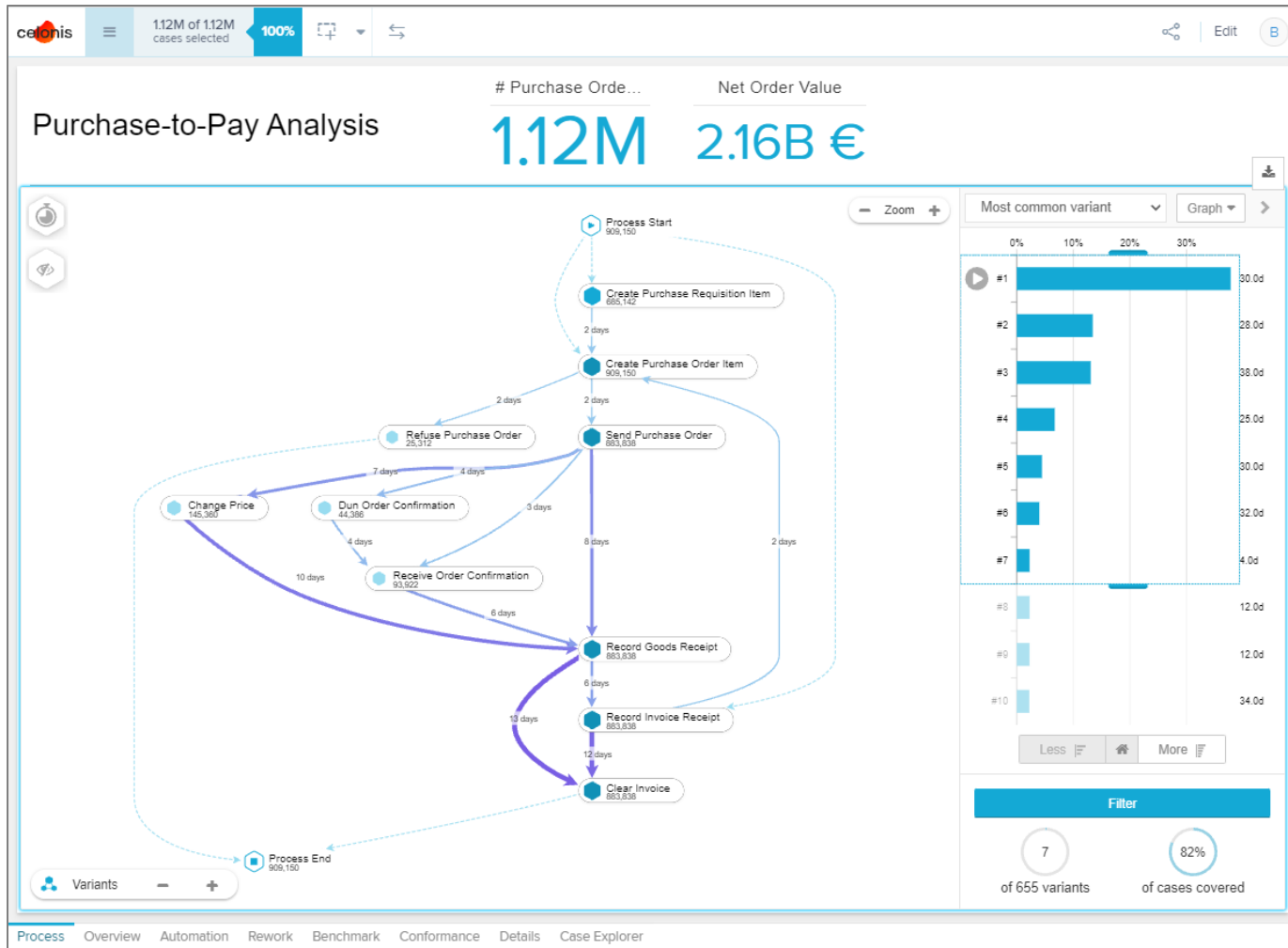
Mapa de procesos



Operaciones para **abstraer** y **filtrar** el mapa de procesos:

- Por actividades
- Por caminos

CELONIS



Procesos de negocio
Ciclo de vida de los procesos de negocio
Minería de procesos
Descubrimiento automático de procesos
Herramientas
Ejercicios

Crear un mapa de procesos

Crea un mapa de procesos a partir de las siguientes trazas:

- 3: abcf
- 4: abdgf
- 2: abef
- 3: abdf

Responde a las siguientes preguntas de acuerdo al registro de eventos:

- 1) ¿Es obligatoria la actividad “f”?
- 2) ¿Es obligatoria la actividad “b”?
- 3) ¿Son mutuamente excluyentes las actividades “c” y “e”?
- 4) ¿Son mutuamente excluyentes las actividades “d” y “g”?

Crear un mapa de procesos

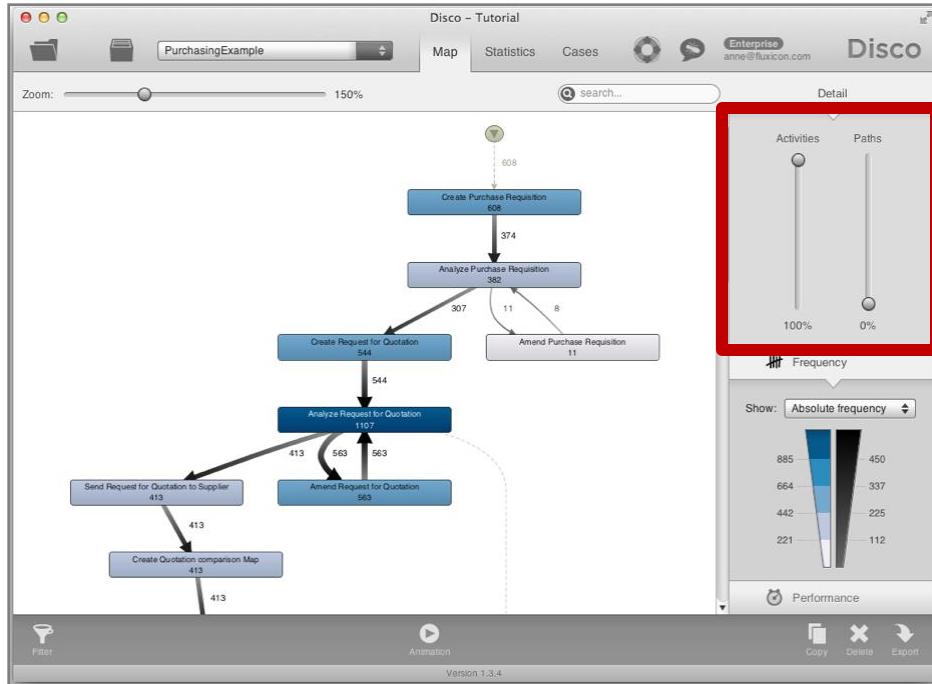
Crea un mapa de procesos con frecuencias absolutas a partir del siguiente registro de eventos:

ID	Actividad	Recurso	Estampilla
caso			
1	Crear Multa	Anne	20-07-2004 14:00:00
2	Crear Multa	Anne	20-07-2004 15:00:00
1	Enviar Factura	system	20-07-2004 15:05:00
2	Enviar Factura	system	20-07-2004 15:07:00
3	Crear Multa	Anne	21-07-2004 10:00:00
3	Enviar Factura	system	21-07-2004 14:00:00
4	Crear Multa	Anne	22-07-2004 11:00:00
4	Enviar Factura	system	22-07-2004 11:10:00
Process			
1	Payment	system	24-07-2004 15:05:00
1	Cerrar Caso	system	24-07-2004 15:06:00
2	Recordatorio	Mary	20-08-2004 10:00:00

ID	Actividad	Recurso	Estampilla
caso			
3	Recordatorio	John	21-08-2004 10:00:00
2	Process Payment	system	22-08-2004 09:05:00
2	Cerrar Caso	system	22-08-2004 09:06:00
4	Recordatorio	John	22-08-2004 15:10:00
4	Recordatorio	Mary	22-08-2004 17:10:00
4	Process Payment	system	29-08-2004 14:01:00
4	Cerrar Caso	system	29-08-2004 17:30:00
3	Recordatorio	John	21-09-2004 10:00:00
3	Recordatorio	John	21-10-2004 10:00:00
3	Process Payment	system	25-10-2004 14:00:00
3	Cerrar Caso	system	25-10-2004 14:01:00

Procesos de negocio
Ciclo de vida de los procesos de negocio
Minería de procesos
Descubrimiento automático de procesos
Herramientas
Ejercicios
Operaciones sobre registros de eventos

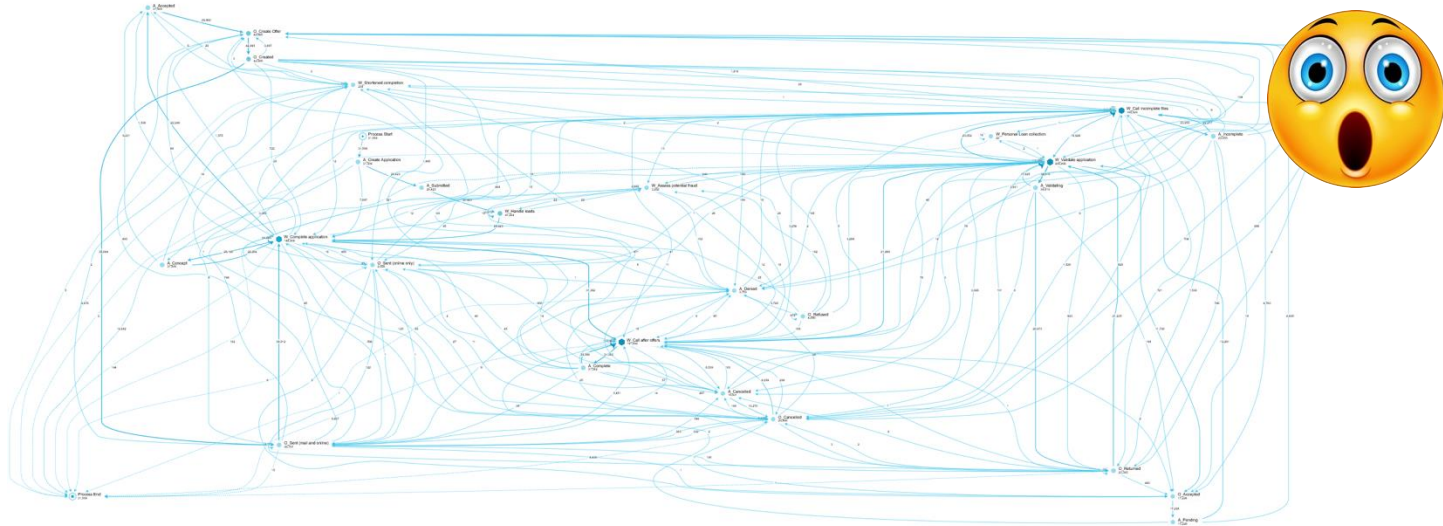
Operaciones Abstractar y Filtrar



- Operaciones para abstraer y filtrar el mapa de procesos:
 - Por actividades
 - Por caminos

Operaciones sobre registros de eventos - Ejemplo

Mapa de proceso en bruto de un registro de eventos real (En Celonis)



© M. Dumas *et al.* Fundamentals of Business Process Management, Springer-Verlag, 2018

Típicamente se conoce como "**modelo espagueti**". Para evitar estas salidas, es importante abstraer, filtrar y garantizar una buena calidad de los datos en los registros.

Operaciones sobre registros de eventos

Para hacer frente a la complejidad de los grandes registros de la vida real, los mapas de procesos se utilizan a menudo junto con dos operaciones:

1. Abstractar el mapa de procesos:

- Mostrar sólo las actividades más frecuentes
- Mostrar sólo los arcos más frecuentes

Se pueden establecer umbrales para definir lo que significa "X más frecuente", por ejemplo, cuando X aparece en el 90% de las trazas.

2. Filtrar las trazas del registro de eventos:

- Eliminar las trazas que cumplen una condición (o las trazas que no cumplen una condición)

Operaciones sobre registros de eventos - Ejemplo

Mapa de proceso abstraído (En Celonis)



- Abstracción de nodos del 90%
- Abstracción de arcos del 98%



Tipos de Filtros de Registros de Eventos

Filtros de Actividad

- ***Retener solamente aquellas actividades de un cierto tipo.*** Por ejemplo, solamente las actividades “Enviar solicitud” y “Calcular tasa de interés”.
- ***Retener solamente aquellos casos en los cuales una actividad ocurre.*** Por ejemplo, solamente los casos que contienen la actividad “Aprobar solicitud”

Filtros de Atributo

- ***Filtrar por uno de los atributos presentes en el registro.*** Por ejemplo, solamente las solicitudes de préstamo de más de 1000 euros.

Filtro de Rendimiento (por ejemplo, filtro de tiempo de ciclo)

- ***Retener los casos cuyo tiempo de ciclo es superior/inferior a un umbral***

Filtro de Flujo

- ***Retener casos en los cuales un par de actividades ocurren.*** Por ejemplo, “Crear factura” seguido eventualmente de “Crear pedido”.

Filtro de Punto Inicial/Final

- Retener casos que comienzan o terminan por una actividad dada

Procesos de negocio
Ciclo de vida de los procesos de negocio
Minería de procesos
Descubrimiento automático de procesos
Herramientas
Ejercicios
Operaciones sobre registros de eventos
Ruidos en registros de eventos

Ruido en Registros de Eventos

Hasta ahora hemos supuesto **registros de eventos limpios**, sin errores.

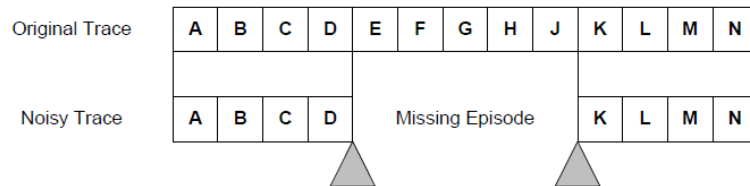
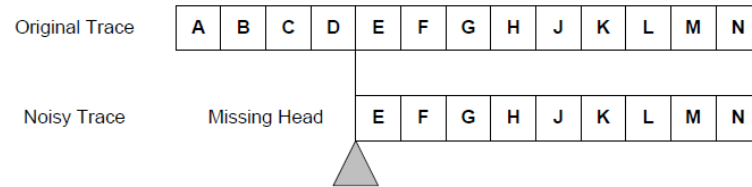
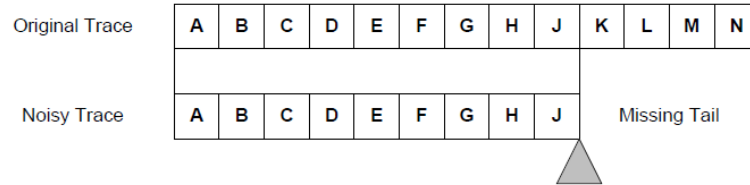
- Un evento se identifica con una actividad en una instancia de proceso
- Las secuencias de ejecución en el registro son secuencias de ejecución válidas del modelo de proceso

Poco realista en la práctica, ya que hay "ruido":

- Mecanismos de registro incorrectos
- Las entradas se pierden y se reorganizan

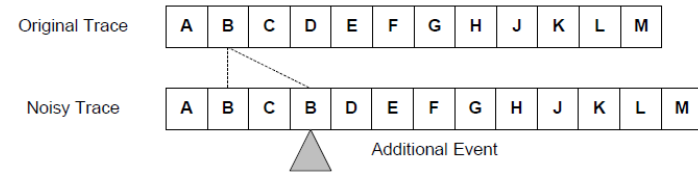
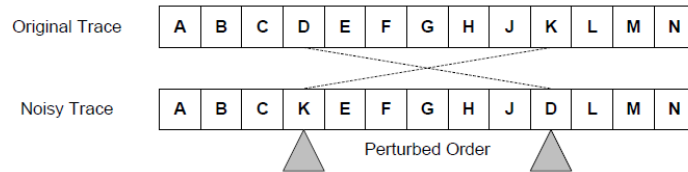
Ruido en Registros de Eventos

Ruido: Trazas Incompletas

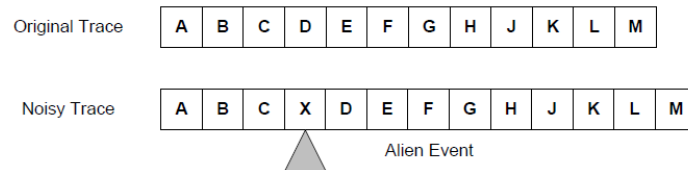


Ruido en Registros de Eventos

Ruido: Otro tipo de ruido



El evento es registrado
dos veces.



Esta actividad ni siquiera
pertenece al proceso.

Procesos de negocio
Ciclo de vida de los procesos de negocio
Minería de procesos
Descubrimiento automático de procesos
Herramientas
Ejercicios
Operaciones sobre registros de eventos
Ruidos en registros de eventos
Limitaciones de los mapas de procesos

Limitaciones de los Mapas de Procesos

- **Los mapas de proceso sobre-generalizan:** algunos caminos en el mapa de proceso son ficticios.

Por ejemplo: Dibuja el mapa de proceso del siguiente conjunto de trazas:
[abc, adc, afce, afec]

Este mapa de procesos **contiene caminos que no existen** en el registro de eventos

- En los mapas de procesos, suele ser **difícil distinguir entre paralelismo y ciclos**

Por ejemplo: Dibuja el mapa de procesos del siguiente conjunto de trazas:
[abcd, acbd]

- **Solución:** Descubrimiento de modelos de procesos BPMN





Dr. Adela del Río Ortega
Universidad de Sevilla
adeladelrio@us.es