



UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA - FACULTAD DE INGENIERÍA

INSTITUTO DE COMPUTACIÓN

# **Exploración de la interacción con un BPMS desde Redes Sociales para Gobierno Electrónico**

Informe de Proyecto de Grado

**Pablo Ilundain Areosa**

**Andrés Quiñones Viettro**

Tutor

Dr. Ing. Daniel Calegari

Marzo 2015



## **Resumen**

Los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (BPMS) permiten modelar, ejecutar y evaluar procesos de negocio a partir de un conjunto de módulos que componen la herramienta. Tradicionalmente, los BPMS proveen a los usuarios finales dos puntos de interacción para la ejecución de un proceso de negocio: una interfaz web estándar de ejecución de procesos y una API de servicios web que pueden ser consumidos desde la aplicación propia de los usuarios. BPM Social es una disciplina que combina las técnicas de BPM tradicionales con herramientas y tecnologías Web 2.0 (“sociales”). Este concepto permite ampliar los puntos de interacción de los usuarios finales con el BPMS.

El objetivo de este proyecto es explorar nuevos mecanismos de interacción con un BPMS desde redes sociales (Facebook, Twitter, Google+, etc.). Si bien esta es un área aún poco explorada, es de sumo interés tanto para empresas como para el gobierno debido a la gran penetración que estas tecnologías tienen actualmente en la sociedad. En este estudio en particular se apunta a encontrar posibles aplicaciones para lo que se conoce como Gobierno Electrónico, es decir el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, por parte del Estado, para brindar servicios e información a los ciudadanos.

En este marco se realiza un relevamiento sobre BPM Social y Gobierno Electrónico a nivel nacional e internacional y se logra identificar aspectos de interés en la interacción de usuarios externos con un BPMS desde redes sociales. Además se demuestra la factibilidad de dichas interacciones a través del desarrollo de prototipos funcionales enfocados a la aplicación para el Gobierno Electrónico.



# Índice general

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| Índice general                                              | I         |
| <b>1 Introducción</b>                                       | <b>1</b>  |
| <b>2 Estado del arte</b>                                    | <b>5</b>  |
| 2.1. Gestión de Procesos de Negocio . . . . .               | 5         |
| 2.1.1. Ciclo de vida de un Proceso de Negocio . . . . .     | 6         |
| 2.1.2. Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio . . . . . | 8         |
| 2.2. BPM Social . . . . .                                   | 10        |
| 2.2.1. Software Social . . . . .                            | 11        |
| 2.2.2. Principios y beneficios . . . . .                    | 15        |
| 2.2.3. Casos de aplicación . . . . .                        | 17        |
| 2.3. Gobierno Electrónico . . . . .                         | 22        |
| 2.3.1. Tipos y beneficios . . . . .                         | 24        |
| 2.3.2. Gobierno Electrónico en el mundo . . . . .           | 26        |
| 2.3.3. Gobierno Electrónico en Uruguay . . . . .            | 28        |
| <b>3 Interacción entre BPMS y Redes Sociales</b>            | <b>33</b> |
| 3.1. Contexto . . . . .                                     | 33        |
| 3.2. Aspectos de interés y posibles escenarios . . . . .    | 34        |
| 3.3. Alternativas a evaluar . . . . .                       | 35        |
| <b>4 Evaluación e implementación de alternativas</b>        | <b>43</b> |
| 4.1. Arquitectura y generalidades de la solución . . . . .  | 43        |
| 4.1.1. Plataforma Activiti . . . . .                        | 45        |
| 4.1.2. Twitter . . . . .                                    | 46        |
| 4.1.3. Facebook . . . . .                                   | 48        |
| 4.1.4. Google . . . . .                                     | 52        |

|                                                                                                          |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 4.2. Resolución de los aspectos de interés . . . . .                                                     | 53         |
| 4.2.1. Iniciar caso a partir de un proceso . . . . .                                                     | 53         |
| 4.2.2. Listar casos creados por el usuario y ver sus datos . . . . .                                     | 54         |
| 4.2.3. Notificaciones . . . . .                                                                          | 54         |
| 4.2.4. Documentos . . . . .                                                                              | 61         |
| 4.2.5. Confirmación . . . . .                                                                            | 63         |
| 4.3. Limitaciones . . . . .                                                                              | 65         |
| <b>5 Casos de Estudio</b>                                                                                | <b>69</b>  |
| 5.1. Proceso de reclamos o sugerencias . . . . .                                                         | 69         |
| 5.2. Llamado laboral . . . . .                                                                           | 72         |
| 5.3. Alta de trabajador de servicio doméstico en BPS . . . . .                                           | 76         |
| <b>6 Conclusiones y trabajo a futuro</b>                                                                 | <b>81</b>  |
| 6.1. Conclusiones finales y objetivos logrados . . . . .                                                 | 81         |
| 6.2. Mejoras y trabajo a futuro . . . . .                                                                | 82         |
| <b>Bibliografía</b>                                                                                      | <b>85</b>  |
| <b>A Gobierno Electrónico</b>                                                                            | <b>89</b>  |
| A.1. Conceptos y definiciones . . . . .                                                                  | 89         |
| A.2. Estudio de las Naciones Unidas sobre el Gobierno Electrónico 2012 . . . . .                         | 90         |
| A.2.1. Análisis de los servicios en línea . . . . .                                                      | 90         |
| A.2.2. Inclusión ciudadana y participación en los medios electrónicos . . . . .                          | 91         |
| A.3. Agenda Digital Uruguay: una administración pública moderna al ser-<br>vicio del ciudadano . . . . . | 93         |
| A.4. Prácticas de Gobierno Electrónico en Uruguay . . . . .                                              | 97         |
| A.5. El uso de Internet en Uruguay . . . . .                                                             | 99         |
| <b>B Gestión del Proyecto</b>                                                                            | <b>101</b> |

# Capítulo 1

## Introducción

La Gestión de Procesos de Negocio (*Business Process Management*, BPM) es una disciplina o metodología cuyo objetivo es mejorar el desempeño de una organización por medio de la optimización de sus procesos de negocio. En este contexto, los procesos tienen un ciclo de vida compuesto por cuatro fases: análisis y diseño, configuración, ejecución y evaluación. Los Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio (*Business Process Management System*, BPMS) son sistemas de software guiados por diseños explícitos de procesos para ejecutar y gestionar procesos de negocio. [1] El principal componente de un BPMS es el motor de procesos: permite crear y ejecutar instancias a partir de la definición de un proceso, asigna tareas a los ejecutantes basado en el flujo de actividad y reglas de negocio definidas e interopera con los otros componentes del sistema. A su vez existe lo que se conoce como BPM Social: una disciplina que fusiona las prácticas de BPM clásico con aplicaciones del Software Social (herramientas que permiten la interacción entre personas a través de Internet para socializar o trabajar de forma colaborativa), con el objetivo de mejorar los procesos de negocio y el rendimiento de las organizaciones por medio de una participación controlada de los involucrados externos al proceso.

Por otro lado, el Gobierno Electrónico es el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por parte del Estado, para brindar servicios e información a los ciudadanos, aumentar la eficacia y eficiencia de la gestión pública, e incrementar la transparencia del sector público y la participación ciudadana. A tales efectos, uno de los aspectos a considerar es la mejora en los procesos, por lo que resulta interesante analizar cómo pueden incidir las funcionalidades del BPM en cada uno de los aspectos del Gobierno Electrónico. Resulta más interesante aún el análisis de la aplicación de BPM Social en el Gobierno Electrónico, con el fin de hallar nuevos

## 1. INTRODUCCIÓN

---

mecanismos de interacción poco explorados.

En este contexto, el objetivo general del proyecto es explorar las interacciones de los usuarios externos de un BPMS a través de redes sociales (Facebook, Twitter, Google+, etc.) para su aplicación en el Gobierno Electrónico. Se investigan los posibles aspectos de interés que un usuario puede tener respecto al uso de un BPMS, teniendo en cuenta las distintas funcionalidades que ofrecen las redes sociales. La investigación está enfocada desde el punto de vista de los usuarios externos a la organización; se exploran los distintos aspectos que podrían ser de interés para un usuario externo, tratando de dejar de lado las interacciones de los usuarios internos al BPMS. A su vez, el foco de atención está en la fase de ejecución del ciclo de vida de los procesos, dado que es en esta donde existe mayor interacción con el motor de procesos del BPMS. Y, como ya se mencionó, se apunta a que estas interacciones sean aplicables al Gobierno Electrónico, por lo que nos enfocamos en que los aspectos de interés investigados estén orientados a posibles casos de uso para el Estado.

En este contexto, los objetivos específicos del proyecto son:

- Obtener un conocimiento base del área denominada BPM Social y de Gobierno Electrónico a nivel local y mundial.
- Identificar aspectos de interés en la interacción de usuarios con un BPMS que sean factibles de ser realizados desde redes sociales .
- Demostrar la factibilidad de dichas interacciones a través del desarrollo de prototipos funcionales utilizando una herramienta de código abierto.

Este documento se organiza de la siguiente manera:

En el Capítulo 2 se presenta un marco teórico que muestra el estado del arte y conceptos relevantes para comprender el trabajo.

En el Capítulo 3 se profundiza en la exploración de posibles interacciones entre BPMS y redes sociales.

En el Capítulo 4 se brindan los detalles de implementación de las alternativas desarrolladas en el prototipo.

El Capítulo 5 contiene los casos de estudio que fueron desarrollados en el prototipo como ejemplos de posibles casos reales de aplicación del trabajo realizado.

Por último, en el Capítulo 6 se presentan las conclusiones obtenidas y posibles trabajos a realizar en el futuro.

---

Adicionalmente se muestra en los Anexos distintas secciones que ayudarán a entender mejor algunos temas desarrollados a lo largo del trabajo.



# Capítulo 2

## Estado del arte

En este capítulo se presentan las nociones y definiciones relevantes al desarrollo de este proyecto. En la Sección 2.1 se introduce a todo lo relacionado con la Gestión de Procesos de Negocio. En la Sección 2.2 se profundizará en lo que es BPM Social, relacionándolo al ciclo de vida de un proceso de negocio y se desarrolla el concepto de Software Social y su vinculación con BPM Social. Por último, en la Sección 2.3 se profundizará en el significado de Gobierno Electrónico, para luego ver lo que esto abarca tanto a nivel nacional como mundial.

### 2.1. Gestión de Procesos de Negocio

Un proceso de negocio (*Business Proccess*) es un conjunto de actividades que son realizadas de forma coordinada para llevar adelante el negocio de alguna organización [1]. Si bien un proceso de negocio es realizado por una organización, es frecuente que los procesos de las distintas organizaciones interactúen entre ellos. Es por esto que los procesos son claves para una organización y es fundamental que se encuentren bien definidos; para ello la informática cumple un rol muy importante a la hora de sistematizarlos, logrando el cumplimiento de sus reglas y un flujo correcto.

Según [1] la Gestión de Procesos de Negocio (*Business Proccess Managment*, BPM) incluye los conceptos, métodos y técnicas que soportan el diseño, administración, configuración, ejecución y análisis de los procesos de negocio en las organizaciones. Tiene como fundamento la representación explícita de los procesos de negocio con sus actividades y restricciones de ejecución. Una vez que los procesos son definidos, se analizan para ser evaluados y mejorados (estos aspectos serán introducidos en la Sección 2.1.1). Por lo que BPM puede ser visto como el entendimiento, visibilidad,

control y optimización de los procesos de negocio de una organización.

Existe una notación estandarizada (*Business Process Model and Notation*, BPMN) que provee representación gráfica para especificar el modelado de procesos de negocio. Su objetivo es que el proceso sea fácilmente legible y entendible por parte de todas los participantes involucrados al proceso (*stakeholders*), ya sean técnicos o no. Los diagramas y ejemplos presentados a lo largo de este informe siguen esta notación. En [2] se puede ver más información al respecto.

### 2.1.1. Ciclo de vida de un Proceso de Negocio

El ciclo de vida de un proceso de negocio se puede ver como un ciclo de mejora continua compuesto por cuatro fases [1] como muestra la Figura 2.1. Es común que en cada una de estas fases, se realicen tareas de diseño e implementación, por lo que es usual un enfoque incremental y evolutivo.

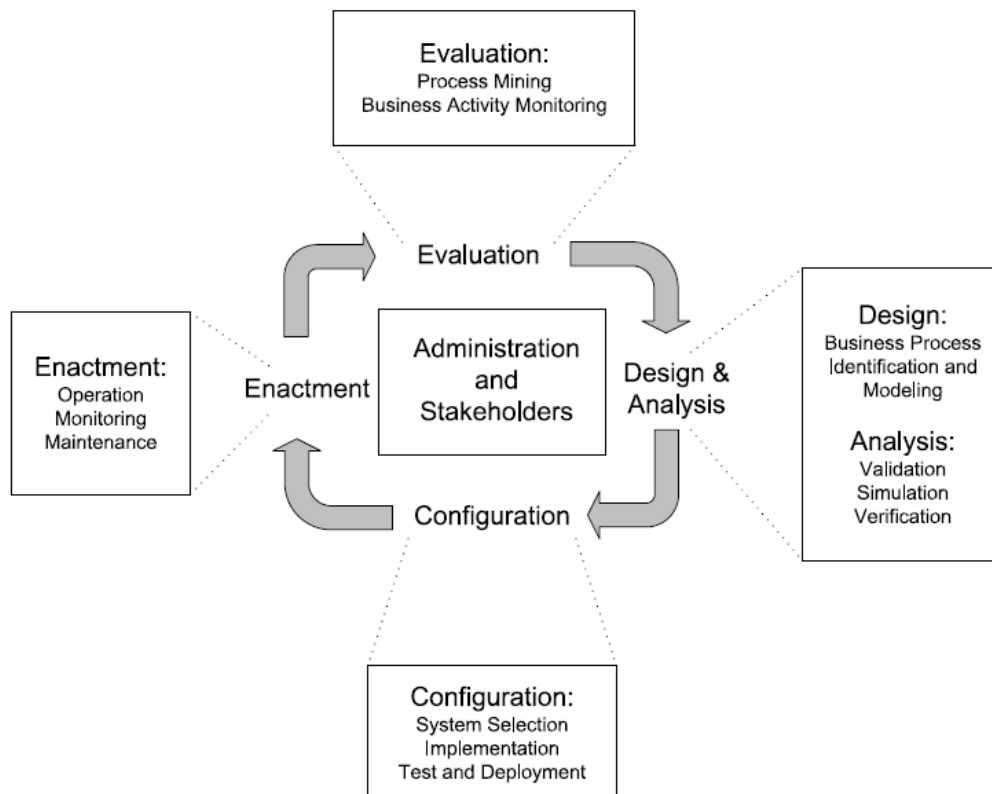


Figura 2.1: Ciclo de vida [1]

### Diseño y análisis

En esta fase se identifican y validan los procesos de la organización estudiando el ambiente organizacional y técnico, obteniendo como salida modelos de los procesos de negocio. Dichos modelos son expresados con alguna notación gráfica que permita la validación por parte de los distintos *stakeholders*, quienes puedan redefinirlos y mejorarlos.

Después que se realizó el diseño de los modelos, estos deben ser validados. Una de las herramientas de validación son los talleres, en los cuales las personas involucradas al proceso chequean que las instancias de estos se vean reflejadas en los modelos. Otra forma de validación es la simulación que permite la ejecución de alguna secuencia que no es deseable en el proceso para ver que implicancia tiene.

### Configuración

Una vez que se tiene el modelo de un proceso de negocio diseñado y verificado, el siguiente paso es implementarlo. Una forma es que se implementen un conjunto de políticas y procedimientos que los involucrados en el proceso deben cumplir y otra forma es utilizar un Sistema de Gestión de Procesos de Negocio o BPMS por su sigla en inglés (noción que se introduce en la Sección 2.1.2).

En el caso de que se use un BPMS, se elige una plataforma de implementación y se le agrega al modelo del proceso la información técnica necesaria para permitir la ejecución en el BPMS. También es necesario configurar la interacción de los empleados con el sistema y la integración de los sistemas propios que ya pudieran existir en la organización con el BPMS.

Finalmente, después que el sistema es configurado, es necesario testear la implementación del proceso de negocio. Se pueden usar técnicas tradicionales de la Ingeniería de Software para chequear que el sistema tiene el comportamiento esperado. También es importante realizar pruebas de integración y de *performance* en esta etapa para evitarlos en el tiempo de ejecución.

### Ejecución

Luego que la fase de configuración es completada, las instancias de los procesos de negocio pueden ser ejecutadas. En esta fase es que se realiza la ejecución propiamente dicha del proceso, iniciando sus instancias típicamente por un evento en particular, para cumplir los objetivos de la organización.

El BPMS controla la ejecución de las instancias que fueron definidas en el modelo, garantizando que las tareas son realizadas en concordancia con el modelo de negocio. También cuenta con un componente de monitoreo para visualizar el estado de las instancias de los procesos, esto suele ser muy importante cuando, por ejemplo, un cliente quiere saber en qué estado se encuentra algún proceso que lo involucra.

Como salida de las instancias de los procesos de negocio, se obtienen los *logs* de ejecución, que son muy útiles en la próxima fase que es la de evaluación.[1]

### **Evaluación**

En esta fase se usa la información disponible para evaluar y mejorar los modelos e implementaciones de los procesos de negocio. El objetivo es identificar la calidad de los modelos y como se adecuaron al ambiente de ejecución. Esta fase está muy relacionada con la simulación pues comparten información y usándolas en conjunto se pueden obtener buenos resultados en la evaluación.

### **2.1.2. Sistemas de Gestión de Procesos de Negocio**

Un Sistema de Gestión de Procesos de Negocio (*Business Process Managment System*, BPMS) es un sistema de software guiado por diseños explícitos de procesos para ejecutar y gestionar procesos de negocio. [1]

Los BPMS proveen una gran variedad de funcionalidades que ayudan a llevar a cabo un proceso de negocio. En [3] se describen algunas de ellas:

**Facilidad en la creación y modificación de modelos** Un BPMS brinda la funcionalidad de modelar los procesos de una forma gráfica pudiendo incorporar y ordenar elementos que forman parte del modelo de proceso de negocio.

**Cumplimiento de las reglas de negocio** Las reglas son mantenidas por el BPMS como un conjunto de parámetros permitiendo la toma de decisiones en varias etapas del proceso haciendo que éstas se deban cumplir.

**Escalabilidad y alertas** Estas funcionalidades son brindadas por los componentes de tiempo y condicionalidad en conjunto con las reglas de negocio. La condicionalidad permite cambiar el proceso si por alguna razón no estuviera siendo llevado adelante de forma normal y el tiempo permite, por ejemplo, enviar una noti-

ficación a algún usuario cuando es requerida su acción u ocurre alguna emergencia, como podría ser la caída de la conectividad de algún servidor.

**Manejo de excepciones** Un BPMS es capaz de realizar muchas actividades complejas sin la intervención de usuarios humanos. Pero en algunos casos hay que tomar decisiones que no están establecidas con anterioridad, sino que deben ser tomada por un ser humano, por ejemplo el caso de determinar la severidad de una pérdida o falla en el proceso de negocio.

**Imposición de estructura de negocios** Cuando hay un proceso que no es ejecutado con frecuencia, involucra a muchos departamentos de una organización o el personal de la organización es muy dinámico, puede suceder que no se sepa con certeza como realizar determinado proceso y por eso los BPMS son importantes para recordar y mantener la estructura de los procesos.

**Asegurar la autoridad necesaria para realizar una actividad** Dado que es posible indicar en el BPMS qué usuarios o roles son los que tienen permisos para realizar cada actividad del proceso, es que se logra controlar que las tareas sean solamente realizadas por personas que tienen la autoridad suficiente para hacerlo.

**Integración de personas, sistemas y procesos** Los BPMS hacen posible la integración de los distintos recursos que son necesarias para realizar un proceso. Algunos de estos recursos son las bases de datos, personas, aplicaciones, APIs <sup>1</sup> y otros procesos de negocio.

**Automatización de actividades manuales** Combinando los mecanismos mencionados anteriormente es posible la automatización de tareas. Se pueden sustituir tareas humanas por tareas del sistema, ejecutar las 24 horas del día, los 7 días de la semana algún proceso de negocio. También permite iniciar procesos por eventos que no sean realizados por humanos, controlar el movimiento de la información y dar prioridad a algunas tareas sobre otras.

**Mediciones e informes** Como consecuencia de que todo el proceso es ejecutado en el BPMS, es posible guardar la ocurrencia de cada evento y establecer mediciones de métricas que hayan sido definidas con anterioridad.

---

<sup>1</sup>API es la abreviación de *Application Program Interface*.

**Seguimiento de actividades y auditorias** Un BPMS cuenta con el registro de las ejecuciones de los procesos, permitiendo que usuarios autorizados puedan mirar estos registros para ver si se pueden realizar mejoras o si el proceso tiene algún inconveniente. También es posible brindar estos registros a otros agentes de forma de que los procesos de negocio puedan ser auditados por alguien externo a la organización.

**Acceso remoto y extensible** Es común que los BPMS sean construidos como una aplicación web, haciendo posible su acceso desde lugares físicos externos a la organización. Esto mismo permite que los procesos puedan ser extendidos e incluyan a otros participantes, como los clientes, socios y/o proveedores de una organización.

## 2.2. BPM Social

Con la llegada masiva de Internet y lo que se conoce como Web 2.0 o Web Social, las personas y negocios realizan una parte cada vez más grande de sus actividades diarias en Internet, y en consecuencia, organizaciones de todo tipo (comerciales, administrativas, públicas, privadas, de salud, de educación, etc.) están alojando sus procesos de negocio en la web, con el objetivo de tener una mejor llegada a sus clientes, empleados y participantes del proceso y también con el objetivo de reducir el costo en esto. Se puede ver como los medios de comunicación social impactan en casi todas las áreas de un negocio, por tal motivo la importancia para una empresa de tomar en cuenta los canales de comunicación social (Facebook, MySpace, Twitter, LinkedIn, YouTube, Google+, Foursquare, Socialcast, Yammer, entre muchos otros). El éxito de las redes sociales ha demostrado la importancia de las prácticas comunitarias, por las cuales usuarios pueden interactuar tanto con los proveedores de servicios como entre ellos mismos, para estar informados, compartir experiencias, expresar opiniones sobre la calidad del servicio, etc. Esta experiencia de “socialización” de usuarios en línea, tanto para clientes, ciudadanos, o empleados, trae consigo un cambio en los procesos de negocio de las organizaciones, cambiando el paradigma de BPM de “cerrado” a “abierto y social”.

BPM Social es una propuesta para mejorar los procesos de negocio que procura romper con las estructuras promoviendo un enfoque más colaborativo y transparente para la mejora del proceso. Toma ventaja de las herramientas del Software Social como redes sociales, *blogs*, foros, *wikis*, etc. para mejorar la comunicación y tener una mayor colaboración de los usuarios. [4]

Fusiona las prácticas de BPM clásico con aplicaciones de Software Social, con el objetivo de mejorar los procesos de negocio y el rendimiento de la empresa por medio de una participación controlada de los *stakeholders* externos al proceso. En el modelo clásico de BPM, los procesos son definidos principalmente por la organización y llevados a cabo por los participantes internos, es decir, actores que son encargados formalmente de ejecutar una actividad y realizar el avance de la tarea del proceso [5]. Este enfoque “cerrado” puede transformarse en abierto con las herramientas sociales.

En otras palabras, BPM Social es un concepto que describe procesos diseñados y ejecutados en colaboración con los usuarios finales. Se puede ver como la intersección entre procesos de negocio y actividades colaborativas. La combinación de BPM y Software Social complementa la interacción humana en el trabajo. El Software Social incrementa las acciones humanas proveyendo de una mejor visibilidad en el trabajo, lo que hace posible una mejor comunicación y colaboración continua. Esto ubica al BPM en una posición mucho más cercana al usuario final y el cliente. [6]

Según [7] BPM Social es un conjunto de tecnologías y canales orientados a permitir a un conjunto de participantes a trabajar colaborativamente de forma productiva. Se trata de nueva vía en la que incluir a las redes sociales, *wikis*, foros, gestores de documentación y todo lo que la Web 2.0 abarca, en los tradicionales mecanismos de definición de procesos de negocio.

El uso de estas herramientas pretende dotar al usuario de herramientas con alto nivel de interacción y comunicación con el resto de participantes del proceso de negocio, tales como proveedores, personal de otros departamentos de la empresa u organización, clientes, etc.

### 2.2.1. Software Social

En [8] se define al Software Social como las aplicaciones y herramientas que soporta la interacción de los seres humanos y la producción de artefactos, mediante la combinación de contribuyentes independientes que no tienen una forma predeterminada de cómo hacerlo.

Es lo que hace posible la existencia de la Web 2.0, dónde los usuarios pueden interactuar con otros, compartir información, interactuar con el contenido de las páginas o modificarlo; a diferencia de la Web 1.0 que básicamente solo permitía lectura y navegación entre páginas enlazadas, sin ningún tipo de interacción con el usuario.

Según [9] existen cuatros raíces que hacen que el Software Social sea exitoso:

- **Vínculos débiles y fuertes:** El Software Social permite fortalecer lo que el sociólogo estadounidense Mark Granovetter identificó como “vínculos débiles” (ver [10]). En pocas palabras son conexiones establecidas previamente con las que mantenemos una relación intermitente o irregular. Son conexiones entre personas que posibilitan el intercambio de información valiosa que no es posible mediante vínculos fuertes impuestos por la jerarquía organizacional, o sea aquellas relaciones sociales que se tiene con un número limitado de personas con las que compartimos un compromiso continuo basado en una relación frecuente. Los vínculos débiles son fundamentales para mejorar la velocidad e innovación de la empresa porque ayudan a encontrar información que no está disponible en el equipo. Este concepto de vínculos débiles se basa en la crítica a los paradigmas de producción tradicional como el de Ford (producción en masa) y el de Taylor (división del trabajo). Paradigmas que enfatizan los lazos fuertes y perjudican la capacidad de innovar.
- **Sabiduría de las multitudes:** Para muchas decisiones y planificaciones en las que no es posible calcular la mejor solución, se puede obtener una solución cercana a la mejor combinando tantas opiniones como sean posibles. Ejemplo de esto son los índices como el Dow Jones <sup>2</sup> o incluso la democracia. Ver [11] para más información.
- **Producción social:** La creación aislada de productos está siendo cada vez más cuestionada. Es necesario la incorporación de nuevas ideas desde el exterior, trabajando en conjuntos con diferentes personas para combinar pensamientos y crear productos más competitivos. El software social ofrece varias formas de interactuar con los clientes o socios.
- **Lógica servicio-dominante:** Es un enfoque del marketing que dice que en lugar de orientarse a los bienes hay que orientar el marketing hacia los servicios. Esta postura considera que el cliente no quiere un producto, sino el servicio brindado por ese producto. Además, es necesario interactuar con el cliente para brindar el servicio, de forma que éste deje de ser únicamente consumidor, sino más bien un co-creador. Para alcanzar esta visión de marketing colaborativo el Software Social cumple un rol importante.

---

<sup>2</sup>Es el índice que mide el desempeño de las 30 mayores empresas transadas en la bolsa de Estados Unidos.

La posibilidad de distintas maneras de creación de contenido con el uso del Software Social, es la diferencia fundamental que tiene éste con el resto del software. No existen procesos predefinidos, sino procesos creativos que se describen mediante los siguientes principios:[9]

- Auto-organización: La información no está clasificada ni estructurada por especialistas sino por la comunidad de usuarios.
- Igualitario: Todos los usuarios tienen los mismos derechos de generar contenido. No existe la separación entre el productor y el consumidor.
- Continua e inmediata fusión e incorporación: Contenidos de distintas fuentes se fusionan e incorporan continuamente y se hacen inmediatamente visible para todos.
- Continua valoración: Los usuarios están continuamente valorando a los demás usuarios. Los defectos encontrados pueden ser corregidos rápidamente sin delegarse al autor o administrador. También se hacen valoraciones sobre las valoraciones que se realizan y por eso se dice que es recursiva.
- Contenido y contexto son considerados valiosos: Es importante ubicar el contenido en el contexto de uso en el que aplica.

El Software Social puede ser clasificado en tres categorías, según su orientación a: la cooperación y/o exposición de contenidos, la formación de comunidades y la comunicación instantánea. [12]

En el primer grupo se encuentra el *blog*. De forma muy sintética, lo podemos definir como un sitio web para la publicación periódica de textos o artículos, los cuáles se presentan de forma cronológica y están abiertos a los comentarios, dejando la posibilidad de que se genere un diálogo alrededor del contenido. Son fáciles de usar, tienen muy bajo costo o incluso gratuitos, interactivos e inmediatos.

Los *blogs* se han potenciado con la aparición posterior de otro tipo de Software Social que permiten acompañar el texto de fotografías, videos, etc. Algunas de estas plataformas son Flickr, que permite almacenar, ordenar y compartir en línea fotografías o la más conocida Youtube, que cumple la misma funcionalidad para los videos. Otras herramientas en esta categoría son los *wikis*, que habilitan la escritura interactiva entre diferentes personas, los gestores de contenido como WordPress o

Joomla, plataformas como Slideshare creadas para compartir presentaciones y Google Drive que permite crear distintos tipos de documentos en línea con la posibilidad de colaboración concurrente.

En la categoría de orientado a la formación de comunidades, se agrupan todas aquellas plataformas diseñadas para la creación de espacios que promuevan o faciliten la conformación de comunidades e instancias de intercambio social entre individuos que se perciben mutuamente como iguales en su condición de consumidores en el mercado o de ciudadanos en sociedad. En un escenario ampliamente segmentado, el Software Social habilita a las personas a establecer canales de interacción dando forma a comunidades que trascienden factores ambientales, tales como vivir o trabajar bajo ciertas condiciones.

El más conocido exponente de este tipo de Software Social es Facebook, la plataforma creada por Mark Zuckerberg el año 2004. Una plataforma pensada en sus inicios como un espacio para el intercambio entre estudiantes universitarios, pero que en la actualidad alcanza una cifra cercana a los 900 millones de usuarios en todo el planeta. El principal valor que ofrece Facebook a sus usuarios no es la posibilidad de conocer nuevas personas, sino principalmente la de fortalecer los “vínculos débiles”. En la sociedad actual es cada vez mayor la relevancia que toman este tipo de vínculos débiles. Lo que, sin duda, nos puede entregar una explicación de la rápida expansión y consolidación de Facebook y otras plataformas similares.

Dentro de la misma categoría que Facebook, encontramos plataformas que también han buscado la configuración de grandes comunidades virtuales sin un fin específico, solamente en razón de la existencia de una relación genérica. Entre ellas cabe destacar a My Space, que se reconoce como una de las antecesoras de Facebook que terminó diluyéndose y perdiendo relevancia con el paso del tiempo.

Más éxito han obtenido otras redes sociales que han optado estratégicamente por concentrar su ámbito de acción en un marco territorial definido. Sería el caso de la plataforma española Tuenti, que se ha consolidado con alrededor de 13 millones de usuarios en este país.

La posición dominante obtenida por Facebook ha llevado a que en los últimos años se haya tendido a la creación o consolidación de plataformas que orientan la construcción de comunidades hacia temas específicos. Sería el caso de LinkedIn, una red social creada el año 2003 que promueve la construcción de vínculos alrededor de aspectos profesionales. Es interesante destacar que en el caso de LinkedIn, a diferencia de la funcionalidad básica de Facebook, las prestaciones de la plataforma se

orientan no tanto a sostener o gestionar “vínculos débiles” directos, sino a aprovechar el valor de las relaciones de segundo grado o intermediación. Se busca, por ejemplo, la oportunidad laboral o la recomendación a partir de una persona común que conocemos.

En la tercer categoría, el Software Social orientado a la comunicación instantánea, se encuentran entre otros Google Hangouts, Yahoo Messenger, Skype y Twitter. Este último es un servicio gratuito de *microblogging* que permite a sus usuarios enviar microentradas basadas en texto, denominadas *Tweets*. Cada uno de estos *Tweets* no puede extenderse más allá de 140 caracteres.

Twitter es hoy una red social que convoca a más de 200 millones de usuarios, los que a su vez generan 65 millones de *Tweets* al día. Un entramado de flujos de comunicación instantánea y breve que lo ha terminado consolidando como un sistema de alerta altamente efectivo. Ya es ampliamente conocida su trascendencia como recurso para convocar y coordinar movilizaciones sociales en todas las latitudes. Aunque en sus inicios se dudó tanto de su finalidad como de su utilidad, su creciente número de usuarios da cuenta de cómo su simplicidad de uso y su capacidad para movilizar recursos la ha convertido en herramienta fundamental para todo tipo de estrategias sociales.

Basado en las consideraciones anteriores, podemos clasificar los tipos más populares de Software Social. Sin embargo, cabe notar que muchas veces se mezclan diferentes tipos.

### 2.2.2. Principios y beneficios

La extensión del BPM a lo social puede ser considerada como una fase de optimización del proceso, donde la organización busca la eficiencia por medio de extender el alcance del proceso de negocio a una clase más amplia de *stakeholders*, fomentando así el trabajo colaborativo [13]. Este objetivo general deriva en diferentes objetivos de optimización:

- Aprovechamiento de los “vínculos débiles” y conocimiento implícito: el objetivo es descubrir y sacar provecho del conocimiento informal y las relaciones para mejorar la ejecución de las actividades.
- Transparencia: BPM Social elimina la barrera entre el que toma las decisiones y el usuario afectado por esa decisión, creando un canal para la comunicación que las compañías pueden aprovechar para cambiar y mejorar un proceso de

negocio. El objetivo es hacer los procedimientos internos de decisión más visibles a los *stakeholders* y tener un mayor involucramiento de las autoridades relacionadas al proceso.

- Participación: En BPM Social los clientes son parte del proceso. Se requiere una participación activa del cliente. El objetivo es hacer partícipe a un grupo más amplio para agrandar la concientización o la aceptación del resultado de un proceso.
- Distribución de la actividad: asignación de una actividad a un conjunto más grande de actores o bien encontrar el actor indicado para la ejecución.
- Distribución de la decisión: obtener opiniones que contribuyan a tomar una decisión.
- *Feedback* social: obtener el *feedback* de un conjunto más amplio de actores para mejorar el proceso. Análisis de la reacción y opinión de la gente.
- Compartir el conocimiento: difundir el conocimiento con el fin de mejorar la ejecución de una tarea; fomentar el apoyo mutuo entre usuarios.
- Flexibilidad: al haber una constante colaboración entre el usuario final y el negocio, lo que facilita el refinamiento y mejora del proceso de negocio gracias al conocimiento de las necesidades del cliente, se brinda una gran flexibilidad al BPM.
- Mejora en la resolución de problemas: ante el surgimiento de algún obstáculo operativo o problema institucional se pueden obtener respuestas específicas e inmediatas de los más cercanos al problema o trabajo en cuestión.
- Sustitución de tareas manuales por tareas masivas automáticas.
- Informar de manera masiva cambios en el proceso de negocio.

Estas posibilidades pueden contribuir de gran manera en las distintas etapas del ciclo de vida de un proceso de negocio. [8]

En la etapa de identificación de procesos y modelado son útiles los elementos que permiten la colaboración como los vínculos débiles y la participación para que todos los involucrados puedan aportar información importante para el proceso. Si se incorporan elementos de colaboración en esta etapa para una mejor distribución del

conocimiento, se logra un mejor entendimiento por parte de los *stakeholders*, por lo tanto un modelo de mayor calidad.

En la etapa de ejecución se pueden involucrar las tecnologías sociales, permitiendo que *stakeholders* externos pueden interactuar con las tareas de un proceso directamente desde redes sociales. Se profundizará en esto en el Capítulo 3.

En la etapa de evaluación se pueden usar los distintos mecanismos de comunicación provistos por el Software Social como lo son el *feedback* social y la flexibilidad, para obtener retroalimentación por parte de los usuarios y poder mejorar el proceso de negocio.

### 2.2.3. Casos de aplicación

A continuación se presentan dos posibles escenarios donde es viable y eficaz la aplicación de BPM Social.

#### 2.2.3.1. Proceso de reclamo a través de Twitter

El ejemplo de la Figura 2.2 fue extraído de [6] y representa un caso de uso hipotético que ayuda a mejorar la satisfacción del cliente, a través de una respuesta inmediata a una queja utilizando la red social Twitter.

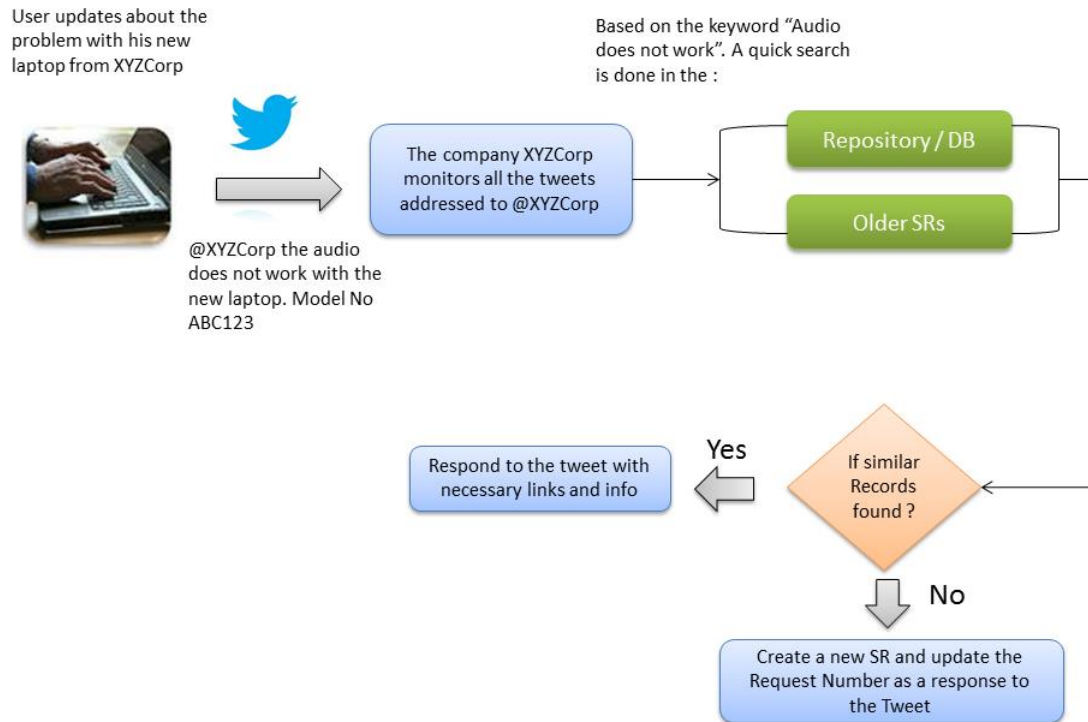


Figura 2.2: Proceso de reclamo mediante BPM Social [6]

Aquí Twitter estaría remplazando el canal de comunicación que en un modelo clásico de manejo de relación con el cliente sería teléfono, fax, sistema de respuesta de voz interactiva, etc.

En el ejemplo el usuario publica en Twitter un problema en su computadora nueva: *@XYZCorp The Audio does not work for the ModelNo ABC*. La empresa XYZCorp que tiene un sistema que monitorea los *Tweets* que la mencionan, recibe el comentario. Luego el sistema hace un chequeo rápido en su base de datos o en reportes antiguos (*Older SRs*) para ver si existe algún reporte similar. Si se encuentra alguna solución, se la envía al usuario como una respuesta a su *Tweet*. Si no se encuentra ninguna referencia, se crea un nuevo reporte y se le notifica al usuario por mensaje, para ser atendido en el futuro. De esta forma, el cliente habrá obtenido una solución o respuesta inmediata.

### 2.2.3.2. Proceso de coordinación de una reunión

Previo a explicar el proceso de coordinación de una reunión, se describen las extensiones sociales de BPMN que el proceso utiliza.

### Extensiones sociales de BPMN

En [14] se define una extensión a BPMN que tiene en cuenta las funcionalidades del Software Social. El diseño de procesos se beneficia de lenguajes visuales que hacen posible que sea más fácil de entender para personas no técnicas. BPMN 2.0 incluye un mecanismo natural de extensión que permite que se pueda adaptar perfectamente a los requerimientos del BPM Social, por lo que se pueden enriquecer los actuales conceptos de BPMN con un significado social, logrando que sea familiar para los usuarios de BPMN y tenga expresividad para representar los patrones de diseño social.

Se crean 3 roles: ejecutante interno, observador interno y observador externo; éste último es el que interactúa desde las redes sociales. En la figura 2.3 se pueden ver los iconos asociados a cada uno de ellos.

| Role type   | Internal performer                                                                  | Internal Observer                                                                     | External Observer                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Icon        |  |    |  |
| Description | Directly affect case and activity advancement                                       | May produce events and artifacts that indirectly affect case and activity advancement | Can be informed and participate through social network platforms                      |

Figura 2.3: Actores Sociales [14]

Las tareas sociales, especializan al concepto de tarea para denotar una acción con una semántica social incluyendo un icono que sugiere un significado social. Por ejemplo están las actividades: difusión social (notificar a una comunidad), publicación social (publicar a un individuo en particular), invitación a una actividad (involucrar dinámicamente a un participante en una tarea), comentar actividad, votar, iniciar sesión con un perfil social, invitación a unirse a una red, buscar personas por atributos del perfil. En la Figura 2.4 se muestran sus iconos.

## 2. ESTADO DEL ARTE

| Task type       | Social broadcast                                                                  | Social posting                                                                    | Invitation to activity                                                            | Commenting                                                                        | Voting                                                                                             | Login to join                                                                      | Invitation to join a network                                                        | Search for actor's information                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Annotation icon |  |  |  |  |                   |  |  |    |
| Description     | Data flow to a community pool                                                     | Data flow to a single user in a comm. pool                                        | Dynamic enrolment to a task in the process case                                   | Comment the activity                                                              | Voting (y/n) on an activity, either within a social network platform or directly in the BPM system | Login using a social profile                                                       | Invitation between community users                                                  | Lookup query to the community to search for an actor with specific profile attributes |

Figura 2.4: Tareas Sociales [14]

También se crean los eventos que soportan la interacción social: eventos generados por la comunidad, nuevo usuario, nueva relación, aceptar o rechazar invitación. En la Figura 2.5 se muestran sus iconos.

| Requirement   | Community-generated events                                                          | Event: New user engaged in the social community                                     | Event: New social relationship link                                                  | Event: Invitation acceptance/rejection                                                |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| BPMN notation |  |  |  |  |
| Comment       | (Generic) events raised by the community                                            | An event is raised when a user dynamically enrolls to the process case              | An event is raised when a user establishes a social relationship with another user   | An event is raised when a user accepts/rejects an invitation                          |

Figura 2.5: Eventos Sociales [14]

Los patrones de diseño social son soluciones a escenarios donde las tareas cooperativas son ejecutadas usando Software Social, estos son:

- Inscripción dinámica: Incluir personas externas al proceso, como crear invitaciones, cerrar invitaciones.
- Encuesta: Cooperar para tomar una decisión.
- Búsqueda de habilidades/personas: Encontrar personas competentes para una actividad
- Publicaciones sociales: Hacer un artefacto visible para los actores sociales.
- Fuentes sociales: Delegar una actividad a los actores sociales. Creación y mejora de documentos.

- Notificación de avance: Informar a los actores sociales sobre el avance del proceso.
- *Feedback*: Adquirir *feedback* de los actores sociales.
- Intercambio de conocimiento

En la Figura 2.6 se puede ver qué objetivo del BPM Social es optimizado por cada patrón de diseño social.

|                            | Weak ties/<br>knowledge<br>exploitation | Transparency | Participation | Activity<br>distribution | Decision<br>distribution | Social<br>feedback | Knowledge<br>sharing |
|----------------------------|-----------------------------------------|--------------|---------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|----------------------|
| Dynamic enrolment          |                                         |              | X             |                          |                          |                    |                      |
| Poll                       |                                         |              |               |                          | X                        | X                  |                      |
| People/skill search        | X                                       |              |               | X                        | X                        |                    |                      |
| Social content publication |                                         | X            |               |                          |                          |                    | X                    |
| Social sourcing            |                                         |              |               | X                        |                          |                    |                      |
| Advancement notification   |                                         | X            |               |                          |                          |                    |                      |
| Ranking/Commenting         | X                                       |              |               |                          | X                        | X                  | X                    |

Figura 2.6: Objetivos cubiertos por cada patrón de diseño [14]

### Ejemplo de proceso con BPMN social

Ahora se explicará el caso del modelo de la Figura 2.7 que fue extraído de [15]. En éste se ven aplicadas las extensiones sociales de BPMN recién detalladas.

Imaginemos un escenario donde el director de un negocio debe buscar participantes en un área específica y definir fecha y hora para reunirse con todos ellos. Aquí es necesario “socializar” el proceso de manera tal que todos puedan seleccionar la fecha y horario en que estarían disponibles.

El director ingresa a la aplicación usando sus credenciales de la red social (por ejemplo LinkedIn). Luego busca en sus contactos, profesionales en el área específica deseada. Aquí la actividad de búsqueda es brindada por la plataforma social a la que está conectado, pudiendo acceder a toda esta información social sin necesidad de buscar fuera de la aplicación. Luego, con el resultado de la búsqueda, el director selecciona aquellos a los que quiere enviarle la invitación. Una vez seleccionados los profesionales, se crea una votación, para ello el director introduce la información necesaria para generar automáticamente la votación con una aplicación (por

ejemplo Doodle <sup>3)</sup> y el sistema genera una mensaje para enviarle la invitación a los participantes seleccionados a su casilla de LinkedIn. El mensaje contiene toda la información necesaria para participar de la votación, para que elijan su fecha y hora de preferencia, de la lista predefinida por el director. De esta manera, los participantes son asignados al proceso dinámicamente y son capaces de crear entradas al proceso sin necesidad de registrarse en el sistema previamente. El proceso termina cuando el director elige la fecha y hora para la reunión y la publica.

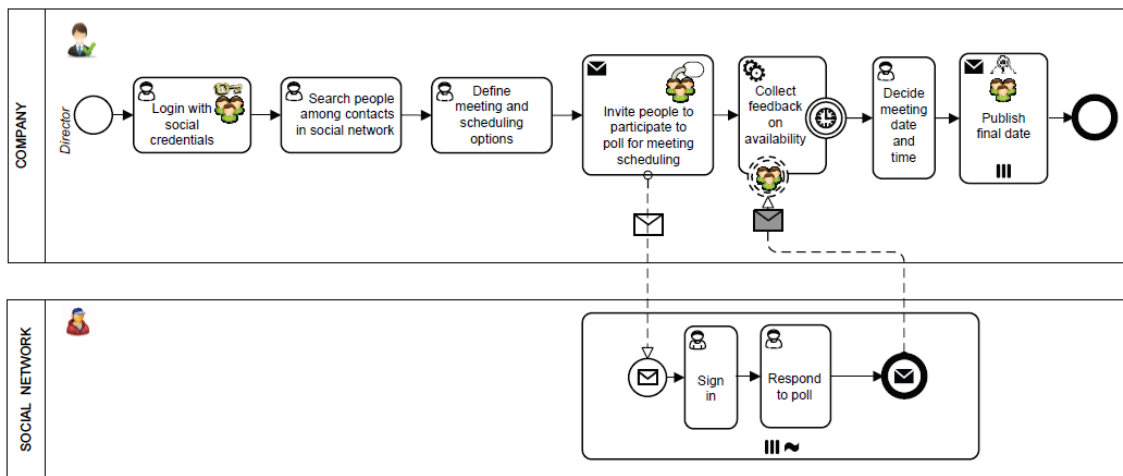


Figura 2.7: Modelo de proceso con BPMN social - Coordinación de una reunión [15]

### 2.3. Gobierno Electrónico

Cada día es mayor la posibilidad de manejar herramientas informáticas como las computadoras, las redes de telecomunicaciones, Internet, los teléfonos celulares, los periódicos digitales, dispositivos portátiles, etc. El uso de toda esta nueva tecnología, su desarrollo e implementación, se denomina Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC), y es la base para la construcción del Gobierno Electrónico o E-Gov (contracción del nombre en inglés “Electronic Government”). [16]

Según [17], Gobierno Electrónico se refiere al uso por las agencias del gobierno de las tecnologías de información (tales como redes WAN, Internet, y computadoras móviles) que tienen la capacidad de transformar las relaciones con los ciudadanos, las empresas, y con el propio gobierno.

<sup>3)</sup>Doodle es una herramienta web que permite la organización y coordinación colaborativa de diversos eventos.

La Organización de las Naciones Unidas (ONU), lo define como el uso de las TIC, por parte del Estado, para brindar servicios e información a los ciudadanos, aumentar la eficacia y eficiencia de la gestión pública, e incrementar significativamente la transparencia del sector público y la participación ciudadana [18] . Se brinda más información en el Anexo A.1.

La implantación del Gobierno Electrónico debe visualizarse como el derecho de los ciudadanos a relacionarse electrónicamente con las Administraciones Públicas. Lo que supone que las Administraciones estén interrelacionadas entre sí a fin de simplificar los trámites, servicios y procedimientos.

En la actualidad, el uso de las nuevas tecnologías es una herramienta fundamental para apoyar los procesos de transformación que se vienen desarrollando. El Gobierno Electrónico comprende a todas aquellas iniciativas que habiliten la migración de la información (trámites y servicios de procedimientos manuales basados en papel) a procedimientos informáticos; accediendo a ellos por múltiples canales como Internet, dispositivos móviles, Centros de Atención Ciudadana, entre otros. [16]

Esta definición expresa claramente como a través de su enfoque innovador, las acciones del Gobierno Electrónico sitúan las TIC como elemento de apoyo y pone el énfasis en el desarrollo de un buen gobierno. Esto implica alcanzar mayores niveles de eficacia y eficiencia en el quehacer gubernamental, mejorando los procesos y procedimientos del gobierno, aumentando la calidad de los servicios públicos, incorporando más y mejor información en los procesos de decisión y facilitando la coordinación entre las diferentes instancias de gobierno.

El desarrollo del Gobierno Electrónico debe asumirse como un proceso evolutivo que comprende al menos cuatro fases: Presencia, Interacción, Transacción y Transformación. Estas fases no son interdependientes ni tampoco necesitan que termine una para que comience la otra. Cada una de ellas tiene distinto objetivo y requiere distintas exigencias en términos de costos, necesidades de conocimiento y nivel de uso de las TIC. [16]

**Presencia** En esta primera etapa el Gobierno tiene presencia en Internet a través de la divulgación de sus sitios web o portales. En esta instancia los organismos ponen a disposición información básica de manera rápida y directa. No existe mayor relación con ciudadanos y empresas debido a que la información puesta en línea no posibilita la interacción.

**Interacción** En la etapa de interacción es posible una comunicación más directa entre los ciudadanos y los organismos. Estos no solo brindan información, sino que están preparados para recibir opiniones y establecer una comunicación con la población a través del correo electrónico, envío de formularios, de comentarios de opinión o de foros.

**Transacción** Con la transacción, una vez completada la etapa anterior, los organismos brindan a los ciudadanos la posibilidad de iniciar, realizar el seguimiento y finalizar cualquier trámite en línea, sin tener que ir personalmente a la dependencia correspondiente. Los sitios web de los organismos están preparados para ofrecer sus trámites y servicios como un complemento de la atención “cara a cara” en las oficinas.

**Transformación** Para alcanzar esta fase los organismos deberán modificar sus estructuras, su estilo de atención al público y el flujo de trámites, para proveer sus servicios de forma electrónica. Además se debe fomentar y promover el uso de tecnologías que permitan una participación activa de los ciudadanos en la formación, discusión y evaluación de políticas públicas.

### 2.3.1. Tipos y beneficios

El Gobierno Electrónico, en su sentido más amplio, involucra principalmente a tres tipos de actores:

- Los ciudadanos y organizaciones o asociaciones ciudadanas.
- Las empresas, el sector privado, a través de agentes económicos individuales o corporativos.
- El Estado, a través de empleados estatales y/u otros agentes gubernamentales y estatales.

Con estos actores involucrados, se pueden distinguir los siguientes tres tipos de relaciones entre ellos. [17]

**Gobierno a Ciudadano (G2C, *Government-to-citizen*)** Iniciativas destinadas a entregar productos y/o servicios a los ciudadanos por parte del estado. Por ejemplo pago de facturas, solicitud de certificados, consulta de información, pago de

impuestos, etc. Una tendencia internacional en este tipo de Gobierno Electrónico es la denominada “ventanilla única”, una implementación de puntos únicos de entrada que permite al ciudadano acceder a todos los servicios que le ofrece el gobierno desde un sólo portal de manera fácil y eficiente, teniendo como fin el fortalecimiento de la democracia y la transparencia de las acciones del gobierno.

**Gobierno a Empresa (G2B, *Government-to-business*)** Iniciativas destinadas a entregar productos y/o servicios a las empresas por parte del estado. Por ejemplo compras publicas, inscripción de empresas, registro de proveedores, declaración de impuestos. Un ejemplo claro de este tipo de Gobierno Electrónico en Uruguay es RUPE (ver sección A.4).

**Gobierno a Gobierno (G2G, *Government-to-government*)** Iniciativas destinadas a satisfacer los requerimientos entre las distintas instituciones del Estado. Por ejemplo intercambio de información, compatibilidad de plataformas y sistemas, adquisiciones gubernamentales.

El Gobierno Electrónico presenta beneficios para todos los actores involucrados.

**Para los ciudadanos** Con la llegada del Gobierno Electrónico, el ciudadano tiene un mejor acceso a la información y servicios públicos, con servicios que son entregados dónde y cuándo se necesitan, lo que a su vez lo lleva a ahorrar dinero y tiempo. Los servicios pasan a ser más rápidos y eficaces, y existe una mayor variedad de medios para la distribución del mismo. También hace posible una respuesta inmediata sobre la satisfacción del ciudadano con el servicio entregado, permitiendo de alguna manera al ciudadano opinar sobre la actuación de los gestores públicos[17]. Otro punto muy relevante es la facilidad que el Gobierno Electrónico otorga para la participación del ciudadano en las decisiones o votaciones públicas. Por último mencionamos como beneficio la desaparición de las limitantes geográficas, haciendo posible que los servicios lleguen a cualquier ciudadano en cualquier lugar que se encuentre.

**Para las Empresas** Uno de los mayores beneficios del Gobierno Electrónico para con las empresas es la agilización de trámites en general. Por ejemplo se puede facilitar la creación de empresas. También se otorga a las empresas mayor acceso a contratos con la Administración Pública. Pero lo más importante es que se

hace la interacción estado-empresa mucho más rápida, disminuyendo así los costos operativos.

**Para el gobierno** El Gobierno Electrónico propone una reestructuración y un rediseño en los métodos de trabajo del gobierno, ofreciendo beneficios para los negocios internos del Estado. Esto incluye ganancias en eficiencia y efectividad por la mejor utilización de la información y el mejor manejo de programas de trabajo. Por ejemplo, una Intranet puede ofrecer la posibilidad de poseer un conocimiento común y que cruce de manera transversal a la organización. Las conexiones de Extranet entre organizaciones, por otro lado, permiten que los procesos se efectúen de manera más rápida y con un menor costo.

### 2.3.2. Gobierno Electrónico en el mundo

El Departamento de Economía y Asuntos Sociales de las Naciones Unidas viene realizando estudios sobre Gobierno Electrónico a nivel mundial (ver [19]). Se hizo un análisis exhaustivo de los 193 estados miembros de las Naciones Unidas. Midieron el índice de desarrollo de Gobierno Electrónico en cada uno de ellos, llegando al resultado de que la Corea del Sur es el líder mundial (0,94632, seguido por Australia (0,9103), Singapur (0,9076) y Francia (0,8938) y, bastante cerca, por los Países Bajos, Japón, Estados Unidos de América, Reino Unido, Nueva Zelanda y Finlandia. Uruguay ocupa la posición 26 a nivel mundial (luego de estar en la posición 50 en 2012), con un índice de 0.7420, y la primer posición en América de Sur, seguido por Chile y Colombia.

Este índice se obtiene haciendo el promedio de 3 componentes de Gobierno Electrónico: servicios en línea, infraestructura y capital humano. A su vez cada componente contiene distintas sub componentes. Servicios en línea incluye todos los tipos de servicios, desde brindar información a realizar trámites. Se brinda un resumen del análisis de los servicios en línea realizados por la ONU en Anexos A.2.1. Infraestructura abarca lo que es las telecomunicaciones, acceso a Internet, ancho de banda, acceso a celulares, *WiFi*, etc. El capital humano se mide con indicadores como la educación de la población, proporción con educación secundaria y terciaria, etc.

**Inclusión ciudadana y participación en los medios electrónicos** Una de las principales metas del desarrollo del gobierno electrónico es darle el poder a la ciudadanía y a las empresas ofreciendo un mejor acceso a la información de los ser-

vicios públicos y mayor transparencia de los gobiernos, además de medidas eficaces que permitan la participación pública en los procesos de toma de decisiones. En este sentido, el portal nacional del Reino Unido <sup>4</sup> aporta un buen ejemplo por medio de su página de peticiones electrónicas, en donde la ciudadanía puede alojar peticiones en línea, sobre diferentes temas, para que los gobiernos las propongan al parlamento si se logran obtener las firmas necesarias. Asimismo, el gobierno actúa de forma transparente, poniendo a disposición de los ciudadanos los resultados de peticiones anteriores, donde se muestra la cantidad de firmas obtenidas.

Hoy en día Kazajistán está entre los países líderes en participación en los medios electrónicos gubernamentales. Ha mejorado desde 2010 en la oferta de funcionalidades en línea que le permiten a la ciudadanía involucrarse con el gobierno. Una funcionalidad de participación en línea muy interesante es el sitio de *blogs* del gobierno<sup>5</sup>, donde las personas pueden comunicarse con altos funcionarios de los organismos gubernamentales mediante la publicación de consultas y comentarios. Estos funcionarios tienen la posibilidad de responder y publicar sus respuestas en el *blog*. Además, el sitio contiene información estadística sobre las consultas y comentarios que ha recibido cada funcionario y las veces en que ha respondido.

Las características modernas de participación en los medios electrónicos e inclusión ciudadana evaluados en el estudio de 2012 no han sido adoptados todavía por la mayoría de los países. Más de un tercio de todos los países no ofrece ningún servicio de participación en los medios electrónicos.

De todos los servicios de participación evaluados en el estudio de las Naciones Unidas, los Países Bajos y Corea del Sur obtuvieron el primer lugar, con un 100 %. La participación se divide en 3 componente: información, consulta y toma de decisiones. Uruguay se encuentra en la tercer posición en participación electrónica luego de los Países Bajos y Corea del Sur, con un 98 %.

El uso de herramientas interactivas aumentó un 73 %, de 33 a 58 países en 2012. El hecho de que la evaluación en esta categoría incluyera las herramientas de redes sociales como Facebook, permite comprender el incremento. Por ejemplo, un pilar clave de la estrategia que ha seguido la región latinoamericana es aprovechar las funcionalidades de los medios de redes sociales, además de promover la participación en línea de la ciudadanía, especialmente entre la población joven cuyos miembros son los principales usuarios de estas redes. Gracias a la oferta de información de parte del gobierno, por medio de las redes sociales como Facebook y Twitter, los ciudadanos

---

<sup>4</sup><http://www.direct.gov.uk>

<sup>5</sup><http://www.blogs.e.gov.kz>

pueden hacer comentarios y propuestas al gobierno, además, los gobiernos cuentan con herramientas prácticas que proveen estos sitios para conocer la opinión pública. Algunos países a la vanguardia han ido más lejos aplicando métodos multicanal de consulta en línea. Un procedimiento habitual de consulta pública en línea en Australia y Nueva Zelandia es la disponibilidad de anteproyectos de ley, en formato descargable, para que los usuarios puedan leerlos. Así, la ciudadanía puede enviar sus comentarios y propuestas por correo electrónico al ministerio correspondiente responsable de la consulta. En Latinoamérica, el portal de participación ciudadana de Panamá <sup>6</sup> contiene un *blog* donde se puede comentar sobre los programas gubernamentales; el sitio de Gobierno Electrónico de Brasil <sup>7</sup> incluye un foro que permite a los usuarios enviar comentarios y sugerencias sobre el gobierno electrónico, por ejemplo sobre servicios de integración y accesibilidad, además de una sección de consulta pública sobre anteproyectos de ley.

En el estudio de las Naciones Unidas se observa que los gobiernos utilizan Twitter y Facebook, cada vez más, como medios de consulta. El alcance de estas herramientas representa un método rentable de alertas ciudadanas y puntos de vista sobre el desempeño del gobierno.

Se puede ver más información en el Anexo A.2.2.

### 2.3.3. Gobierno Electrónico en Uruguay

En diciembre de 2005 fue creado un organismo autónomo con la denominación "Agencia para el Desarrollo de Gobierno Electrónico". En octubre de 2006 es denominada con su nombre actual: Agencia para el Desarrollo del Gobierno de Gestión Electrónica y la Sociedad de la Información y del Conocimiento (AGESIC), y es incorporada como unidad ejecutora dentro de la Presidencia de la República. A partir de ese año comienza un proceso que reconoce al Gobierno Electrónico como dinamizador de la estrategia general de Gobierno e instrumento para la transformación del Estado, impulsor de la transparencia, el fortalecimiento democrático, y el desarrollo económico basado en el conocimiento y la inclusión digital. [20]

Su misión es liderar la estrategia e implementación del Gobierno Electrónico del país, como base de un Estado eficiente y centrado en el ciudadano impulsando la Sociedad de la Información y del Conocimiento y promoviendo la inclusión y la equidad en el uso de las TIC. El término "Sociedad de la Información y del Conocimiento" es

---

<sup>6</sup><http://www.participa.gob.pa>

<sup>7</sup><http://www.governoeletronico.gov.br>

el nombre que se le da a la sociedad actual, caracterizada por la importancia que, en términos económicos y sociales, tienen las actividades de creación, distribución y manipulación de la información y el conocimiento. Este nuevo modo de concebir a la sociedad tiene grandes consecuencias en términos del desarrollo económico y distribución de la riqueza. Pero claramente, son las sociedades más desarrolladas, así como los sectores de mayores recursos dentro de una misma sociedad, los que obtienen los mayores beneficios de este cambio en las relaciones económicas, debido a su primer y mayor acceso a la tecnología, capacitación y viene del conocimiento en general. Tal es así que en el 2000 el Consejo Económico y Social de las Naciones Unidas dedicó varias sesiones al tema de “la función de la Tecnología de la Información en el contexto de una economía mundial basada en el saber”. Su mayor preocupación era determinar la relación entre las nuevas tecnologías y el avance de la erradicación de la pobreza, y se concluyó que la reducción de la brecha digital es la base de esto. La brecha digital hace referencia a las diferencias socioeconómicas que se establecen entre las comunidades que tienen acceso a los medios digitales y las que no, así como la capacidad que tienen sus integrantes de usar adecuadamente los mismos. El gobierno uruguayo viene impulsando la disminución de la brecha digital con varios proyectos. El más destacado es sin duda el Plan Ceibal.<sup>8</sup>

Entonces se ve como la disminución de la brecha digital funciona de soporte para que AGESIC promueva la Sociedad de la Información y del Conocimiento y pueda llevar a cabo sus objetivos. También se creó el concepto de Gobierno en Red, que es el resultado de la búsqueda de un Gobierno integrado, que posiciona cada vez más a la tecnología como una herramienta estratégica y como un facilitador para la innovación del servicio público y el crecimiento de la productividad. El eje del Gobierno en Red es la promoción del bien público, mediante la participación de los esfuerzos creativos de todos los segmentos de la sociedad. A través del uso de las TIC, los esfuerzos están destinados a mejorar la cooperación entre los organismos gubernamentales. Esto permite un mejor acceso, consultas más eficientes y eficaces; mayor compromiso con los ciudadanos y una mayor participación de las partes interesadas, tanto a nivel regional como internacional.

Por otro lado, se han aprobado una serie de instrumentos para materializar la estrategia general del Gobierno Electrónico. Se destacan la Agenda Digital Uruguay (ADU, ver Anexo A.3), que recoge las iniciativas en materia de inclusión digital y Gobierno Electrónico. En el Anexo A.4 se detallan otros casos de Gobierno Electrónico.

---

<sup>8</sup><http://www.ceibal.edu.uy/>

nico en Uruguay.

Uruguay viene teniendo un constante crecimiento en los últimos años en lo que respecta al uso de Internet. Esto es un factor clave para la aplicación de Gobierno Electrónico. Cabe destacar que el 71 % de la población uruguaya es usuario de Internet activo y que aproximadamente la mitad de la población usa alguna Red Social. Otro dato relevante es que en 4 de cada 5 hogares existe al menos una computadora. El uso varía según las edades y hay un notorio crecimiento en el uso de Internet por parte de la población adulta. Este crecimiento se vio influenciado por factores tanto internos como externos, alguno de ellos son el Plan Ceibal, las acciones de Antel como Universal Hogares<sup>9</sup> y la instalación de Fibra Óptica<sup>10</sup>. En el Anexo A.5 se muestra un resumen con datos muy interesantes de dos informes realizados en el 2013: uno llevado a cabo por el grupo de investigación de mercado RADAR sobre el perfil del internauta uruguayo [21] y el otro realizado por el Instituto Nacional de Estadística sobre el uso de las TIC [22].

### Portal del Estado

Es un sitio web implementado por Antel<sup>11</sup>, que estructura y referencia contenidos de 130 organismos y entidades, permitiendo a los ciudadanos y empresas acceder a la información e interactuar directamente con el Gobierno. El Portal del Estado provee una guía completa con la información de los trámites y servicios, de la administración pública. Fomenta e integra información, servicios y trámites en línea, disponibles en las páginas de los organismos. Tanto los ciudadanos como empresas que ingresan al sitio acceden fácilmente a su contenido ya que se encuentra ordenado por temas y además cuenta con un buscador interno de los trámites y servicios disponibles. [23]

El sitio ofrece a los ciudadanos principalmente la posibilidad de realizar consultas sobre la mayoría de los trámites ante la Administración Pública, por ejemplo ante qué oficina deben llevarse a cabo, qué documentación se requiere, horarios de atención, etc. Algunos trámites pueden realizarse o comenzarse vía online, para los cuales el Portal del Estado brinda el servicio de acceso. Ejemplos de estos trámites son la descarga de formularios de Declaraciones Juradas, emisión de duplicados de facturas, emisión de certificados de residencia, solicitud de cédulas catastrales para padrones

---

<sup>9</sup>Universal Hogares es un servicio de acceso a Internet sin costo mensual que incluye 1 GigaByte de tráfico por mes.

<sup>10</sup>El 55 % de los hogares con conexión a Internet tienen posibilidad de conexión a Fibra Óptica, lo que ubica a Uruguay por encima del promedio mundial que es de 39 %.

<sup>11</sup><http://portal.gub.uy/>

de Montevideo, modificación de fecha de vencimiento de factura de telefonía, solicitar audiencia para obtener cédula de identidad por primera vez o para renovarla, cambiar el nombre del titular del suministro UTE, trámite para la obtención de certificados para realizar transacciones electrónicas.

El sitio también brinda información actual en relación a la estructura y gestión del Gobierno, indicadores económicos, y además temas relativos al turismo, cultura, producción y trabajo en el país.

Este es un claro ejemplo de un servicio que ofrece el Estado a los ciudadanos y empresas mediante el uso de las TIC, promoviendo el Gobierno Electrónico e impulsando la “Sociedad de la Información y el Conocimiento”.



## Capítulo 3

# Interacción entre BPMS y Redes Sociales

En la Sección 3.1 se brinda el contexto general del capítulo explicando el enfoque que se dará a la noción de interacción entre BPMS con redes sociales y su relación con los objetivos del proyecto. En la Sección 3.2 se desarrollan los aspectos de interés para un usuario externo al BPMS y posibles escenarios que pueden existir con la interacción desde redes sociales. Por último, en la Sección 3.3 se listan las funcionalidades del BPMS Activiti y se da una descripción general de las alternativas a evaluar para el prototipo, teniendo en cuenta el enfoque desde los usuarios externos.

### 3.1. Contexto

Uno de los objetivos del proyecto es definir los aspectos de interés que un usuario externo puede tener en relación al uso de un BPMS desde redes sociales. Cabe destacar que nos concentraremos en los usuarios externos a la organización, dejando de lado a los usuarios internos. Es importante tener esto en cuenta dado que, de haber atacado el tema enfocado para usuarios internos, sería un trabajo distinto.

El ciclo de vida de un proceso consta de cuatro fases, cada una de ellas con objetivos específicos, como se explicó en la Sección 2.1.1. Existen varias posibilidades de interacción entre un BPMS y redes sociales en cualquiera de estas fases, que fueron mencionadas como principios y beneficios del BPM Social en la Sección 2.2.2. Entonces cabe la posibilidad de investigar estas interacciones en cada una de las fases del ciclo de vida. Pero en este proyecto nos enfocaremos en la fase de ejecución, que es donde existe mayor interacción con el motor de procesos. Las posibilidades en el

resto de las fases se tomarán como posible trabajo a futuro.

Por otro lado, dado el gran crecimiento que está teniendo el Gobierno Electrónico, tanto a nivel nacional como internacional, surgen muchas oportunidades y aspectos de interés que son posibles atacar mediante la combinación de BPMS y redes sociales. Por lo tanto la investigación apuntará a la aplicación para casos de Gobierno Electrónico, asumiendo que los usuarios externos tienen acceso a diferentes medios sociales desde los cuales interactuar.

## 3.2. Aspectos de interés y posibles escenarios

Las oportunidades que se derivarían de la integración de los sistemas de BPM con redes sociales son diversas. Por ejemplo la capacidad de comunicarse con la voz, vídeo y mensajería instantánea que proveen las redes sociales hoy en día podrían ser de mucha utilidad en un BPMS. O también la capacidad de escribir documentos simultáneamente al estilo de Google Drive, son algunas de las funcionalidades que integradas al BPMS proveerían una gran mejora brindando colaboración en tiempo real. Incorporando estos elementos no solo en la etapa de ejecución, sino también en la etapa de diseño y análisis del proceso se lograría una mejora en la comunicación y distribución del conocimiento por parte de los *stakeholders*, logrando un mayor entendimiento y por lo tanto un modelo de mejor calidad.

Imaginemos un caso particular de un proceso que, por ejemplo, tres auditores asignados al caso preparen en conjunto un documento. Su colaboración podría ser asíncrona con un enfoque de control de cambios, o podría ser también sincrónica con la ayuda de un documento compartido. A esto le sumaríamos el reconocimiento de presencia de otro usuario, pudiendo cada uno notar cuando otro esté conectado, aprovechando las funcionalidades que ofrece Google Drive.

También se cuenta con otra gran prestación de las redes sociales: la mensajería instantánea. Una aplicación simple de esta tecnología sería la aprobación de documentos o toma de decisiones, de usuarios que trabajan a distancia; podrían intercambiar opiniones, explicar o preguntar cosas a través de la mensajería instantánea. El contenido del *chat* se guardaría como parte del proceso, con su fecha, hora, ubicación de los participantes involucrados, etc., para luego poder ser consultado. Algo más ambicioso aún sería utilizar llamadas de video o audio, en lugar de *chat*. Pero esto requiere sin duda mayores recursos tecnológicos y económicos.

Otra posible situación sería que un usuario externo esté consultando los datos de

un proceso o los comentarios asociados al mismo, se notificaría al usuario interno correspondiente y si este está disponible, se le podría ofrecer una sesión de *chat* al usuario externo donde se le explicaría o respondería alguna duda que este tenga.

Por otro lado, un proceso que requiera en algún momento una votación de un grupo de personas para tomar una decisión, se podría visualizar y realizar en alguna red social. Yendo más lejos aún, en lugar de realizar el voto personal únicamente, podría haber una sesión de debate mediante una video-conferencia, permitiendo la participación del usuario esté donde esté.

También podría existir un proceso el cual implica una invitación a una reunión o un evento, dónde los usuarios deban confirmar su asistencia. Aquí podría entrar en juego la conocida aplicación web Google Calendar, integrada a Google+, donde se puede agendar varios tipos de eventos. O podría crearse el evento en Facebook, o dar a elegir al usuario con cual red social quiere agendar el evento. Luego, cuando se acerque la fecha del evento, el motor del BPMS enviaría al usuario una notificación de Facebook, o un recordatorio de Google Calendar eventualmente.

Los mecanismos de notificación de Facebook o Twitter podrían servir en lugar del envío de mails para un proceso común. O si, por ejemplo, un usuario quiere hacer un seguimiento de un proceso, se le daría la opción de poder elegir que se le notifique cuando el proceso cambia de estado. Es probable que al usuario externo no le concierna o no entienda varios de los estados por los que atraviesa un proceso, ya que son internos a la organización; en este caso se podría crear estados "globales" que incluyan más de un estado "real" del proceso; entonces al usuario externo se le notificaría en cuál estado "global" se encuentra el proceso, de manera que sea comprensible para él. Por ejemplo en el trámite de gestión del título de Ingeniero de la Universidad de la República, el estudiante podría saber en qué paso del trámite se encuentra el mismo, no todos los pasos, pero sí los más "globales".

### 3.3. Alternativas a evaluar

En la Tabla 3.1 se muestra un resumen de las funcionalidades que cubre el BPMS Activiti para un usuario. Es decir, el conjunto de acciones que un usuario puede realizar en la fase de ejecución de procesos. Las funcionalidades para usuarios administradores no fueron tomadas en cuenta dado que el enfoque de este proyecto es para usuarios externos a la organización.

En base a los posibles aspectos de interés relevados y las funcionalidades que ofrece

### 3. INTERACCIÓN ENTRE BPMS Y REDES SOCIALES

---

| Categoría        | Funcionalidad                                                        |
|------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Procesos         | Listar procesos instalados                                           |
|                  | Listar procesos por nombre y categoría                               |
|                  | Ver datos de un proceso                                              |
| Casos/instancias | Iniciar caso a partir de un proceso                                  |
|                  | Listar los casos por nombre de proceso                               |
|                  | Listar casos creados por el usuario                                  |
|                  | Listar los casos en los que el usuario está involucrado              |
|                  | Listar los casos archivados en los que el usuario estuvo involucrado |
|                  | Ver datos básicos de un caso                                         |
|                  | Ver los comentarios asociados al caso                                |
|                  | Agregar un comentario al caso                                        |
| Tarea            | Listar las tareas que el usuario tiene asignadas                     |
|                  | Listar las tareas pendientes para alguno de los roles del usuario    |
|                  | Buscar una tarea por nombre                                          |
|                  | Ver los datos de una tarea                                           |
|                  | Tomar una tarea que esté libre                                       |
|                  | Liberar una tarea (de las que tiene asignada)                        |
|                  | Reasignar una tarea (de las que tiene asignada)                      |
|                  | Modificar los datos asociados a la tarea                             |
|                  | Cerrar la tarea                                                      |
|                  | Ver los comentarios asociados a la tarea                             |
|                  | Agregar un comentario a la tarea                                     |
| Portal           | <i>Login</i>                                                         |
|                  | <i>Logout</i>                                                        |
|                  | Cambiar contraseña                                                   |

Tabla 3.1: Funcionalidades de Activiti

Activiti mostradas en la Tabla 3.1, se evaluó la posibilidad de realizarlas por medio de alguna red social. Teniendo en cuenta que nos enfocaremos en los usuarios externos durante la fase de ejecución, se definieron las alternativas que se desean evaluar, que se ilustran en la Tabla 3.2. Se muestra un subconjunto de funcionalidades junto con la red social en la cual se podría implementar la interacción, aspectos que se explican detalladamente a continuación.

#### Listar los procesos instalados y buscarlos por nombre y categoría

Podría ser de interés para un usuario, entrar al sitio de una organización o al perfil de una red social y conocer cuáles son los procesos que puede realizar desde dicha red social. Por ejemplo en el caso del perfil social del Ministerio del Interior, sería

| Categoría        | Funcionalidad                          | Medio                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Procesos         | Listar procesos instalados             | Sitio Web                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                  | Listar procesos por nombre y categoría | Sitio Web                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                  | Ver datos de un proceso                | Sitio Web                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Casos/Instancias | Iniciar caso a partir de un proceso    |       |
|                  | Listar casos creados por el usuario    |                                                                                                                                                                             |
|                  | Ver datos básicos de un caso           |                                                                                                                                                                             |
| Portal           | <i>Login</i>                           |       |
| Otros            | Notificaciones                         |    |
|                  | Documentos                             |                                                                                      |
|                  | Confirmación                           |                                                                                      |
|                  | Votación                               |                                                                                                                                                                           |

Tabla 3.2: Aspectos de interés a evaluar

interesante poder ver que entre los procesos que se pueden realizar están la solicitud del certificado de buena conducta y de la cédula de identidad.

Es posible en Activiti agrupar los procesos por algún tipo de categoría de forma que sea más fácil encontrarlos. En la sección de trámites del Portal del Estado Uruguayo<sup>1</sup> se puede buscar trámites por nombre, consultar los más solicitados y buscar por categoría. Este sitio se usará como guía para la implementación del prototipo ya que ejemplifica claramente esta funcionalidad, además de que es un excelente caso de Gobierno Electrónico en nuestro país.

El usuario externo accederá a esta página web normal, similar a la del Portal del Estado Uruguayo, en donde aparecerán listado los procesos del BPMS (nombre y descripción). Aquí se contará con un buscador para filtrar los procesos, tanto por

<sup>1</sup><http://tramites.gub.uy/>

### 3. INTERACCIÓN ENTRE BPMS Y REDES SOCIALES

portal.gub.uy

Variables estado proceso   Redes Sociales

Indique que procesos que pueden ser iniciados desde una red social.

| Proceso                                     | f Facebook               | Twitter                             | g+ Google                           |
|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| Alta trabajador de servicio doméstico (BPS) | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Llamado laboral                             | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |
| Reclamo o Sugerencia (Antel)                | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            |
| Social interactions                         | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/>            | <input type="checkbox"/>            |

Guardar

Figura 3.1: Configuración de interacción entre procesos y redes sociales

nombre como por descripción.

#### Iniciar Caso a partir de un Proceso

Los procesos que aparecerán listados en la página darán la posibilidad de iniciarlos. Al hacer *click* sobre el proceso, se abrirá un formulario web donde se deberá ingresar la información necesaria para iniciarlo.

Luego de ingresar estos datos, se dará la posibilidad de iniciarlo usando las credenciales de **Facebook**, **Twitter** y/o **Google+**. Como es usual, al elegir alguna de ellas se le re-direccionará a la página de la red seleccionada para que ingrese y permita que el sistema use los datos del perfil del usuario.

Por otro lado, existirá un sitio, únicamente para los usuarios internos a la organización, en dónde se indicará con qué red social interactúa cada proceso. A partir de esta configuración, que se muestra en la Figura 3.1, es que se arma dinámicamente el sitio para los usuarios externos, mostrando los procesos del BPMS y permitiendo iniciarlos con la red social que se haya configurado. En caso que el proceso tenga un formulario asociado al evento de inicio, éste se crea de forma dinámica teniendo en cuenta los tipos de datos de las variables del mismo. Por ejemplo, para una variable de tipo usuario se mostraría un combo con los usuarios del BPMS y para una de tipo fecha se mostraría un selector de fechas.

Por otro lado existe la opción de que se inicie un proceso directamente desde Twitter, de forma invisible al usuario, sin la necesidad de que éste acceda a una página web de la organización. En este caso, cuando el usuario menciona la cuenta de la organización en un *Tweet*, este queda registrado en el BPMS para que sea analizado y respondido por un usuario interno en caso de ser pertinente.

#### Listar Casos creados por el usuario y ver sus datos

Cuando un usuario inicie un proceso desde el sitio registrándose con **Facebook**, le llegará una notificación a la cuenta de Facebook del usuario. Al acceder a la notificación se está accediendo a una "Facebook App" donde podrá visualizar todos los procesos que él haya iniciado. Se podrá visualizar el estado de cada uno y las tareas que se encuentran ejecutando y de ser deseado se podría notificar cada vez que un proceso cambie de estado.

#### Notificaciones

En el caso que se inicie el proceso realizando la autenticación a través de **Twitter**, el usuario podrá recibir mensajes privados por parte de los usuarios internos de la organización. Para esto el usuario que inició el proceso, debe ser seguidor de la cuenta de la organización.

Otra acción que podrá realizar la organización a través del BPMS es publicar un *Tweet* en la cuenta del usuario que inició el proceso.

Por otro lado, a través de **Facebook** un usuario interno a la organización podrá contactarse con el usuario externo publicando un mensaje privado en su muro, de tal forma que sólo él lo pueda visualizar.

Si el usuario inicia un proceso accediendo por **Google+**, existe la posibilidad de que reciba la invitación a un evento de un calendario privado de Google Calendar. La persona será agregada como invitada del evento y recibirá el mail de invitación donde podrá confirmar asistencia o no. Eventualmente al acercarse la fecha del evento recibirá un recordatorio vía mail, según lo tenga configurado el evento.

Por otro lado, si el usuario decide iniciar sesión con otra red en lugar de Google+, y el proceso implica un evento o reunión, en este caso se podría utilizar un calendario público. De esta forma el usuario podría recibir, por mensaje privado, a Facebook o Twitter según como haya iniciado el proceso, una URL con la invitación al evento del calendario público de Google Calendar. Esta alternativa con calendario público

### 3. INTERACCIÓN ENTRE BPMS Y REDES SOCIALES

---

fue evaluada en el prototipo pero se decidió no incluirla en la versión final con el fin de sintetizar e incluir únicamente los casos más relevantes.

#### Documentos

Otra funcionalidad que se provee mediante **Facebook** es la descarga de documentos. Estarán disponible para descargar mediante la "Facebook App" los archivos relacionados al proceso en caso que exista, por ejemplo, algún documento informativo o algún formulario que el usuario externo tenga que llenar para enviar.

Por otro lado, un usuario de la organización, interno al BPMS, podrá compartir archivos a través de **Google Drive**<sup>2</sup> con el usuario que haya iniciado un proceso con su cuenta de Google. Dicho archivo será subido al Drive de la institución y al usuario le llegará el mail notificándole que le han compartido un archivo relacionado al proceso que inició. De esta forma el usuario tendrá acceso al mismo, lo podrá descargar o completar en caso de ser un formulario, entre otras posibles alternativas.

#### Confirmación

Existe la posibilidad de que haya algún tipo de actividad que requiera la aceptación o confirmación por parte de un usuario y esto se pueda realizar mediante el "Me gusta" de **Facebook**. El motor del BPMS publicará en el muro del usuario externo un mensaje con un aviso, evento, reunión o lo que fuere, y éste deberá poner "Me Gusta" para confirmar el recibo o la asistencia en caso de eventos.

Por otro lado se puede realizar la acción de confirmación a un evento a través de **Google Calendar**. El BPMS dará de alta un evento en un calendario de privado de la organización e invitará al usuario a dicho evento, el cuál recibirá un mail y podrá confirmar o no su asistencia directamente en el evento. Luego el BPMS obtiene la respuesta del usuario.

#### Votación

Existen procesos de distinta índole donde un grupo de usuarios deben votar, tomar decisiones en conjunto o responder preguntas en forma de encuesta; este es un punto muy relevantes del Software Social. Utilizar la opción "Me Gusta" de Facebook, se podría usar para votaciones. Pero se busca la posibilidad de manejar otras opciones,

---

<sup>2</sup>Es un servicio de almacenamiento de archivos y sincronización proporcionado por Google, lanzado en abril 2012 que permite almacenamiento en la nube del usuario, intercambio de archivos y la edición colaborativa.

que puedan abarcar un margen mayor de funcionalidades, principalmente por un defecto o desventaja que presenta el uso del "Me Gusta".

El botón de "Me Gusta", a efectos de usabilidad, funciona igual que un *checkbox*. Por ejemplo, si se pretende hacer una votación mediante este *checkbox*, la desventaja es que solo se sabe quienes votaron, y tanto los que no votaron como los que no están de acuerdo, se estarían incluyendo en el mismo grupo. Aquí entra en juego cuál es el valor por defecto de la votación; en otras palabras, si al poner "Me Gusta" significa que se está a favor o en contra. Profundizaremos esta idea con un ejemplo de donación de órganos.

Existen dos métodos para determinar el consentimiento de si un ciudadano es donante o no: *opt-in* (solo aquellos que han dado consentimiento explícito son donantes) y *opt-out* (todo el que no se haya negado es donante). Por ejemplo, en Alemania para ser donante de órganos, el ciudadano al momento de sacar su licencia de conducir o identificación, debe marcar el *checkbox* indicando que quiere ser donante (método *opt-in*). De esta forma cuenta con una tasa de donantes del 12 % de su población. Mientras que en Austria, un país de similares características socio-culturales y económicas, pero que usa el método *opt-out*, cuenta con un 99 % de población donante. Lo que significa que el 1 % marcó la casilla.

De esta forma se ve la falla o el alcance limitado que tiene el uso del "Me Gusta". Es por esto que sería de gran interés contar con otras opciones, como por ejemplo la herramienta **SurveyMonkey**<sup>3</sup> para implementar este tipo de funcionalidad. SurveyMonkey permite entre otras cosas realizar votaciones, encuestas personalizadas, recolección de datos y análisis de información.

En este caso, la organización crearía la encuesta con su cuenta de SurveyMonkey. Luego de tener la encuesta, es posible crear diferentes tipos de recolectores de información: enlace web, mail, Facebook e ingreso manual. La opción que sería posible de utilizar en el prototipo a través de la API de SurveyMonkey sería la del enlace web. De esta manera se tiene el *link* necesario para que alguien complete esa encuesta o votación. Este *link* podrá ser enviado al cualquier usuario por el medio que se desee: mail, publicado en el muro de Facebook, por Twitter vía mensaje privado o *Tweet*.

Esta alternativa fue evaluada durante el desarrollo del proyecto pero no fue incluida en ningún caso de uso de la versión final.

---

<sup>3</sup>Es una herramienta web para realizar encuestas en línea.

#### **Login**

El *Login* en el BPMS es solo para usuarios internos. Eventualmente, se podría crear un usuario en el sistema, *mapeado* al usuario de una red social, y asignarle un rol específico. Luego desde el sitio web, hacer el *login* a través de la red social y autenticar contra el BPMS. Esto no fue incluido en el prototipo final dado que no se realizó ningún caso de uso en el que valiera la pena utilizar esta solución.

## Capítulo 4

# Evaluación e implementación de alternativas

En este capítulo se detallan los aspectos más importantes sobre la implementación del prototipo de este proyecto. Se explica cómo fueron desarrolladas las alternativas y casos de uso definidos en el Capítulo 3.

En la Sección 4.1 se brindan detalles generales de la arquitectura del prototipo. En la Sección 4.2 se profundiza en la implementación de las alternativas realizadas para cada red social, detallando los aspectos técnicos. Finalmente, en la Sección 4.3 se mencionan algunas limitaciones y obstáculos encontrados durante la implementación.

### 4.1. Arquitectura y generalidades de la solución

El prototipo implementado consta de dos aplicaciones web: una para los usuarios externos y la otra para los internos a la organización. La de los usuarios internos es el Activiti Explorer incorporando elementos para las interacciones sociales que se detallarán más adelante en este capítulo. El sitio web para los usuarios externos es un sitio en PHP que se implementó con el *framework* Laravel [24] versión 4.2.11, uno de los más utilizados actualmente. Este es un *framework open-source* desarrollado en PHP y sigue el patrón MVC <sup>1</sup> para el desarrollo de aplicaciones web. Para el

---

<sup>1</sup>Model-view-controller o Modelo-vista-controlador es un patrón de arquitectura de software que separa los datos y la lógica de negocio de una aplicación de la interfaz de usuario y el módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

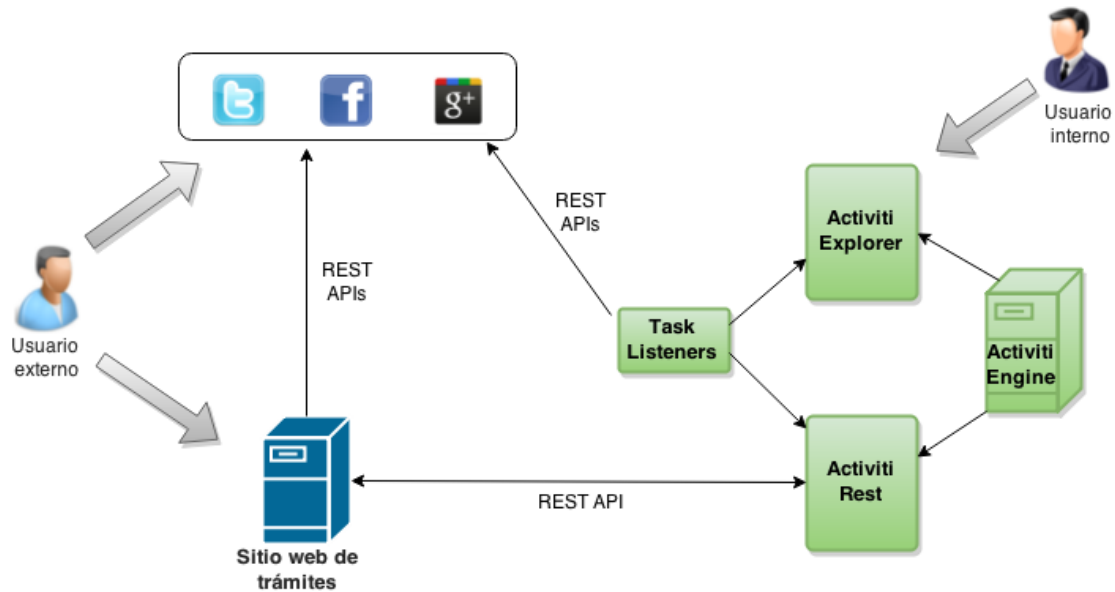


Figura 4.1: Arquitectura de la solución

versionado de ambos sitios, se utilizó Git<sup>2</sup> alojando los repositorios en Bitbucket<sup>3</sup>.

Las interacciones entre Activiti y las redes sociales, serán lo más transparentes posibles para el usuario interno. La idea es que éste no se dé cuenta que está interactuando a través de una red social, salvo algunos casos específicos. Para la implementación de estas interacciones desde Activiti, se creó la clase *Social.java* que incluye operaciones para los diferentes aspectos de interés en cada una de las redes sociales, más otras operaciones auxiliares. Cuando se desea que una tarea tenga algún tipo de interacción social al crearse, asignarse o completarse, basta con crear un *listener* para dicha tarea e invocar alguna de las operaciones sociales de la clase mencionada. En el contexto de los casos de estudio desarrollados en el prototipo (que se describen en el Capítulo 5), se creó una clase por cada proceso que cuenta con interacciones sociales. Estas clases implementan a *TaskListener* de Activiti, por lo que si una tarea de un proceso tiene asociado el *listener*, se elige cual interacción social realizar, según el nombre de la tarea.

En la Figura 4.1 se muestra un diagrama que describe la arquitectura de la solución. Las siguientes subsecciones brindan conceptos que ayudaran a entender esta arquitectura. En la Subsección 4.1.1 se da una introducción general a la plataforma Activiti y sus componentes. Luego en las subsecciones 4.1.2, 4.1.3 y 4.1.4 se detalla

<sup>2</sup><http://git-scm.com>

<sup>3</sup><http://bitbucket.org>

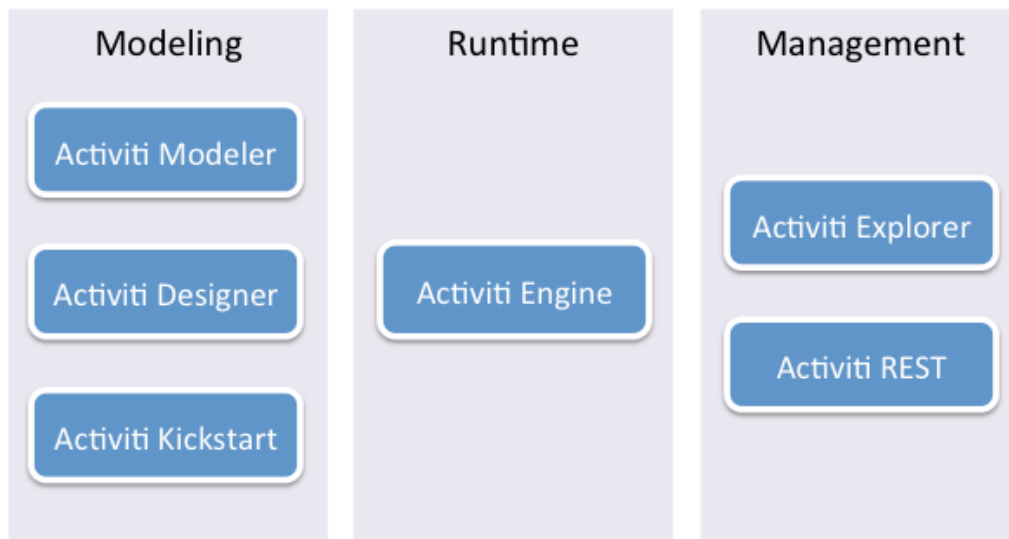


Figura 4.2: Componentes de la plataforma Activiti [25]

cómo utilizar las APIs para interactuar con Twitter, Facebook y Google respectivamente.

#### 4.1.1. Plataforma Activiti

Para la realización del prototipo se decidió utilizar *Activiti BPM Platform* en su versión 5.15.1 como BPMS. Dicha plataforma tiene como núcleo, un motor de procesos de BPMN2 implementado en lenguaje Java y es de código abierto. Se encuentra dividido en componentes que se agrupan en tres secciones: modelado, ejecución y gestión. En la Figura 4.2 se muestra un diagrama de las tres secciones con sus componentes. En el desarrollo del prototipo se utilizaron los componentes correspondientes a la ejecución (*Runtime*) y gestión (*Management*).

**Activiti Engine** Este componente es el núcleo de la plataforma. Además de permitir la ejecución de procesos BPMN 2.0 de forma nativa, cuenta con otras funcionalidades que facilitan la colaboración entre desarrolladores y personas no técnicas que son las que describen el proceso en su etapa de modelado.

Una de estas funcionalidades, son los *listeners* de eventos. Es posible la ejecución de código Java al ocurrir ciertos eventos en un proceso, como por ejemplo asignación de tareas, o al completarse una tarea o proceso. Esto permite la creación de otras funcionalidades que no se visualizan en el diagrama del proceso. En el contexto del

prototipo, esta funcionalidad se utilizó para realizar las interacciones sociales con los usuarios externos.

Otra funcionalidad que provee Activiti, es la creación de tareas personalizadas. Cuando la descripción de la tarea a realizar, no se adapta a ninguna de las tareas definidas en BPMN, es posible crear otro tipo de tarea con su correspondiente imagen gráfica, de forma que sea más claro para la persona no técnica qué tipo de tarea es que está en el modelo y qué es lo que esta implica. Esto tiene como desventaja, que dicho modelo solo se mostrará correctamente en Activiti.

Por último, presenta la posibilidad de manejar *shortcuts* en BPMN dado que en algunas áreas, el lenguaje es demasiado descriptivo. Por ejemplo, un atributo de una tarea se puede escribir de forma más corta y es equivalente a una forma más desarrollada que se encuentra establecida en el estándar BPMN 2.0.

**Activiti Explorer** Es una aplicación web que provee de acceso al *Activiti Engine* para todos los usuarios del sistema. Entre las principales funcionalidades, se encuentran gestión de tareas, inspección de instancias de procesos, gestión de características y reportes basado en ejecuciones históricas. Es la aplicación con la que suelen trabajar los usuarios internos de la organización ya que en ella se muestran las tareas y los procesos en los que intervienen. Consultar [26] por más información.

**Activiti Rest** Activiti provee distintos servicios REST que permiten realizar distintas acciones sobre el *Activiti Engine* (ver [27]). Es posible configurar una aplicación para que utilice el mismo Activiti Engine que el Activiti Explorer, logrando crear buenas aplicaciones que interactúan con el Activiti Explorer. A modo de ejemplo, es posible crear un sitio web, que mediante los servicios REST inicie un proceso en el Activiti Engine e inmediatamente le aparece la instancia del proceso al usuario interno en el Activiti Explorer.

Por más información sobre la plataforma Activiti se sugiere ver [28].

#### 4.1.2. Twitter

Para trabajar con la API de Twitter es necesario crear una aplicación en la cuenta sobre la cual se desea operar, esto se hace a través del sitio de aplicaciones de Twitter<sup>4</sup>. En [29] se puede ver la documentación de la API de Twitter.

---

<sup>4</sup><https://apps.twitter.com/>

Para dar de alta una aplicación, solamente se necesita un nombre, una descripción, una dirección URL de la aplicación que se va integrar con Twitter y una *Callback* URL que es la dirección a la cual se re-direcciona posteriormente a que se realiza la autenticación del usuario externo. Además, es necesario configurar con qué tipo de permisos va a contar la aplicación, estos pueden ser *Read only*, *Read and Write*, *Read*, *Write and Access direct messages*. En nuestro caso se optó por el último, dado que uno de los objetivos a implementar es el envío de mensajes privados.

Después de creada la aplicación, Twitter le asigna dos *keys* a la aplicación: *Consumer Key* y *Consumer Secret*. Estas dos variables son requeridas para autenticar los llamados a la plataforma de Twitter. En nuestro caso, como se tenía la necesidad de hacer solicitudes desde una aplicación para una cuenta específica de Twitter, pero sin llevar adelante la autenticación en cada solicitud, es posible la creación de un *Access Token* haciendo que las solicitudes ya estén validadas para una cuenta específica.

### Autenticación

Existe dos maneras de autenticarse en la API de Twitter. Una posibilidad es la autenticación aplicación-usuario, en esta, la aplicación realiza sus solicitudes a la API en el contexto de un usuario, como si las acciones fueran realizadas por el mismo usuario. Este tipo de autenticación se realiza vía OAuth 1.0A<sup>5</sup>, entonces las llamadas a la API se realizan con el *token* generado por la aplicación para cada usuario final con el que interactúa. Consultar [30] para más información sobre OAuth.

La otra posibilidad, es la autenticación de solo aplicación. En este caso, la aplicación hace llamados a la API sin el contexto de un usuario, por lo que solo puede acceder a elementos como seguidores y amigos de una cuenta, buscar en los *Tweets*, consultar información de usuarios, entre otras cosas. En este caso, no es posible publicar en un *Timeline* o enviar mensajes directos.

En el desarrollo del prototipo, siempre se realizó la autenticación aplicación-usuario dado que todas las interacciones deseadas son en el contexto de algún usuario externo o de la cuenta institucional de la organización que implementa las interacciones sociales.

---

<sup>5</sup>OAuth (Open Authorization) es un protocolo abierto que permite autorización segura de una API de modo estándar y simple para aplicaciones de escritorio, móviles y web.

### Librerías

Twitter cuenta con librerías para varios lenguajes de programación. En su mayoría son desarrolladas por terceras personas y posteriormente se incluyen dentro de la documentación de Twitter, luego de ser sometidas a un proceso de validación.

La única librería desarrollada por Twitter es HBC (*Hosebird Client*<sup>6</sup>) pero es para consumir la API de *Streaming*. Dicha API, permite entre otras cosas, obtener *Tweets* en tiempo real. Se usa, por ejemplo, en los eventos multitudinarios o televisados en donde la gente participa utilizando determinado *hashtag*.

En el contexto del prototipo, dado que se necesitaba implementar en Java, se utilizó la librería Twitter4J versión 4.0.2 (ver [31]). Dicha librería es de muy fácil uso dado que simplemente hay que copiar el JAR al proyecto en el que se desea utilizar y no tiene ningún otro archivo que sea dependiente. También es posible integrarla al proyecto en desarrollo a través de Maven<sup>7</sup>, para eso hay que agregar la dependencia en el archivo *pom.xml* del proyecto. Esta última, fue la alternativa elegida en el prototipo. Se sugiere ver [32] por más información.

A los efectos de configurar las credenciales de acceso a la API por parte de la aplicación (*Consumer Key*, *Consumer Secret*, *Access Token* y *Access Token Secret*), existen cuatro posibilidades equivalentes: a través de un archivo *properties*; usando la clase *ConfigurationBuilder* para hacerlo en forma de programación; a través de las propiedades del sistema al momento de ejecutar el JAR y la última es a través de variables de entorno.

Para el prototipo, se decidió utilizar el archivo de *properties* dado que, en caso de tener que modificar alguna de las credenciales, no es necesario modificar el código, los parámetros de ejecución ni las variables del sistema. Es importante notar que al momento de la ejecución, el archivo *properties* debe ser copiado al directorio clases del directorio WEB-INF de la instalación tanto del Activiti-Explorer como del Activiti-Rest.

### 4.1.3. Facebook

Al igual que en Twitter, también es necesaria la creación de una aplicación para poder usar la API de Facebook. Las aplicaciones se crean en el sitio de desarrolladores de Facebook<sup>8</sup>. Al momento de dar de alta una aplicación, se debe ingresar

---

<sup>6</sup><https://www.github.com/twitter/hbc>

<sup>7</sup>Herramienta para gestionar y compilar proyectos Java

<sup>8</sup><https://developers.facebook.com>

el nombre de la aplicación. Este puede ser un texto o una URL de un sitio web, además se debe seleccionar una categoría. Después que son completados estos datos, se obtiene un *app\_id* y un *app\_secret*. Estos datos, son necesarios al momento de la autenticación, cuando se quieran usar los diferentes recursos de la API de Facebook. Dentro de la configuración básica de la aplicación, es posible seleccionar entre diferentes plataformas con las que se va a trabajar, estas son: Facebook Canvas, Website, iOS, Android, Windows App, Page Tab, Xbox y PlayStation. En el contexto del prototipo se crearon las plataformas de Website y Facebook Canvas. Para configurar la plataforma Website es necesario indicar una dirección URL y si corresponde una dirección URL *mobile*. La plataforma Facebook Canvas, se usa cuando se desea crear un sitio web o juego que esté embebido en Facebook, teniendo la posibilidad de integrar la aplicación con los elementos que provee Facebook, como por ejemplo las notificaciones y la pagina de noticias. Para usar esta plataforma, es necesario indicar una dirección URL y una URL segura donde está alojada la aplicación. Después de creada la plataforma, Facebook le asigna una URL del estilo<sup>9</sup>.

Como parámetros opcionales de configuración, es posible indicar si la página tiene un ancho o altura fijo. En el caso del ancho, si se decide mantenerlo fijo, se establece en 760px y en el caso de la altura es posible configurarla. Otro parámetro configurable es habilitar *Unity Integration* a través de *Facebook Unity SDK* que es utilizada para crear juegos multiplataforma, brindándole al programador y por lo tanto al juego, la posibilidad de compartir contenidos con amigos y crear una experiencia social en el juego.

En caso que tenga *Unity Integration* es posible activar *Unity Installer Flow*, que permite configurar las imágenes que se muestran en el instalador del *Unity Web Player* (herramienta requerida para ejecutar aplicaciones *Unity* en un navegador) en caso de que el usuario que pretende usar la aplicación no lo tenga instalado. Estos dos últimos elementos no son relevantes en el contexto del proyecto, pero sí en la creación de una *app* en Facebook.

Un punto que es interesante destacar, es el hecho de que Facebook, para mostrar la página Canvas, hace una solicitud POST a la URL segura que fue configurada en la plataforma, por lo que es necesario que el servidor en el que se encuentra desplegada la aplicación Canvas de Facebook cuenta con conexión segura, implicando potencialmente la compra por parte de la organización de certificados SSL<sup>10</sup> y su

---

<sup>9</sup><https://apps.facebook.com/1509974722567122>

<sup>10</sup>SSL o Secure Sockets Layer es un protocolo criptográfico que proporciona comunicaciones seguras en Internet.

configuración.

Dentro de la configuración avanzada de la aplicación, es necesario configurar dos elementos en caso de que se desee utilizar el registro o inicio de sesión con Facebook. Hay que habilitar la opción de *Client OAuth Login* y, al igual que en Twitter, hay que indicar una dirección URL a la que se debe redirigir después de que el usuario ingresa sus credenciales de Facebook. Un aspecto interesante dentro de la configuración avanzada, es la posibilidad de configurar una dirección URL para ser notificados cuando algún usuario quita la autorización a la aplicación. De esta manera, sería posible si se quisiera, quitar el usuario también del sitio web que trabaja con la aplicación de Facebook y mantener cierta consistencia entre los usuarios del sitio y de Facebook.

Otro aspecto a destacar en la configuración de una aplicación de Facebook, es el hecho de los permisos para acceder a los distintos elementos de una cuenta de usuario al momento de hacer pública la aplicación. Es de conocimiento público y de forma global, los grandes problemas y controversias que ha tenido Facebook en lo que respecta a la privacidad de los datos de sus usuarios. Por defecto, la aplicación viene de forma predefinida, con los permisos aprobados de *email*, *public\_profile* y *user\_friends*. Estos permisos permiten el acceso al email primario, nombre, apellido, foto de perfil, sexo, rango de edad y a lista de amigos del usuario que también usan la aplicación. Con estos permisos ya es suficiente para realizar el registro social. En caso de que se deseen otros permisos, es necesario iniciar un proceso de aprobación en el que Facebook debe validar esos permisos para la aplicación (Ver [33]). Los ítems que se pueden validar se dividen en tres categorías: *App Center*, *Login Permissions* y *Features*. En *App Center* es posible indicar el permiso *App Details*. Esta debe ser seleccionada cuando se pretende que la aplicación aparezca en el *App Center* y pueda ser encontrada por usuarios. En la categoría *Login Permissions* se encuentran, entre varios otros, los siguientes permisos:

- *Manage\_notifications* – Permite leer las notificaciones del usuario y marcarlas como leídas.
- *Publish\_actions* – Permite el acceso a publicar contenido.
- *Read\_friendlist* – Permite el acceso a la listas de amigos que ha realizado un usuario para organizar a sus amigos.
- *Read\_stream* – Permite leer las publicaciones que están en el *Timeline* del usuario o las publicaciones en el muro.

Por más información se sugiere ver [34].

Después que se seleccionan los permisos sobre los que se desea realizar la solicitud, es necesario completar un formulario. En dicho formulario hay que indicar para que se desea utilizar la aplicación, una URL en la que se encuentre la política de privacidad, instrucciones paso a paso de cómo acceder a la página que realiza el *login* con Facebook y por lo tanto en la que el usuario permite o no, el acceso por parte de la aplicación a su información. Además, es necesario y requerido, mostrar por lo menos cuatro capturas de pantalla de cómo es que se pretende utilizar Facebook en la aplicación. De forma opcional, es posible indicar un usuario *tester* para que el equipo de validación de Facebook, pueda reproducir los elementos que están en la solicitud de validación. En el caso de nuestro prototipo se usaron los siguientes permisos: *email*, *public\_profile*, *user\_friends*, y *publish\_actions*.

Dentro de la configuración de la aplicación, existe una sección de roles. En dicha sección, es posible agregar administradores, desarrolladores y *testers* de la aplicación. De esta manera, mientras la aplicación se encuentra en desarrollo, los usuarios que se agreguen pueden trabajar con la aplicación, con sus permisos como si la aplicación ya hubiese sido validada.

### Autenticación

Para poder realizar consultas a la API, es necesaria, además del *app\_id* y *app\_secret*, la obtención de un *app\_token* que permite hacer las consultas como si fuera la aplicación y no un usuario. Dicho *token*, que no tiene fecha de expiración, se puede obtener en el sitio de herramientas para desarrolladores de Facebook<sup>11</sup>.

### Librerías

Facebook cuenta SDKs propios para diferentes lenguajes de programación, como iOS, Android, Javascript, PHP y Unity. Además, existen SDKs de terceras personas, que son publicados dentro de la documentación de Facebook, aclarando que eso no implica que sean recomendadas por ellos.

Después de investigar varias alternativas, se decidió utilizar la librería Facebook4J<sup>12</sup> versión 2.2.0 por ser una de las más usadas y también por su similitud en configuración con la usada para Twitter y por el hecho de no tener dependencias con otros JARS. Para su configuración e instalación, existen las mismas alternativas que para

---

<sup>11</sup>[https://developers.facebook.com/tools/access\\_token](https://developers.facebook.com/tools/access_token)

<sup>12</sup><https://github.com/roundrop/facebook4j>

```
debug=false
oauth.appId=*****
oauth.appSecret=*****
oauth.accessToken=*****
oauth.permissions=email, user_about_me, ...
```

Figura 4.3: Ejemplo de archivo de configuración para la librería Facebook4J

Twitter4J, eligiéndose en este caso, la configuración mediante el archivo de *properties* y la instalación mediante Maven. A modo de ejemplo, el archivo de *properties* debe ser como se muestra en la Figura 4.3, estableciendo el valor para cada una de las variables. Consultar [35] por más información. Este archivo también debe ser copiado al directorio de las clases del Activi-Explorer y Activiti-Rest para que funcione en tiempo de ejecución.

### 4.1.4. Google

Para utilizar las APIs de Google es necesario crear un proyecto en la consola de desarrolladores de Google<sup>13</sup>. Se debe indicar un nombre y se le es asignado un *project id*. Posteriormente, es necesario indicar qué APIs usa el proyecto. Para la elaboración del prototipo se usaron Calendar API, Drive API, Drive SDK y Google+ API. Por más información se sugiere ver [36], [37] y [38].

### Autenticación

Se proveen distintos tipos de credenciales según las funcionalidades que se implementan en la aplicación. Estas pueden ser, *Web application* (se usa para acceder por navegadores), *Service Account* (se hacen los llamados a la API en nombre de la aplicación y no de un usuario final) o *Installed application* (la aplicación se ejecuta en una computadora o en dispositivo móvil). En el caso del prototipo se utilizaron *Web application* y *Service account*. En ambos casos se genera un *CLIENT ID* y un *EMAIL ADDRESS*. Además, en *Web application* se genera un *CLIENT SECRET* y en *Service account* se genera un archivo de formato p12. Estos datos deben ser incluidos para autenticar los llamados a las distintas APIs.

---

<sup>13</sup><https://console.developers.google.com/project>

## Librerías

Google cuenta con librerías para varios lenguajes: Java, Javascript, .NET, Objective-C, PHP y Python. En el proyecto se usaron las librerías de Java, versión v2-rev149-1.19.0 para la librería Drive API y versión v3-rev103-1.19.0 para Calendar API. En todos los casos, existen varios ejemplos de cómo utilizar las librerías para las distintas APIS. Se recomienda consultar [39] para más información.

## 4.2. Resolución de los aspectos de interés

Las siguientes subsecciones corresponden a cada aspecto de interés evaluado para el prototipo (ver Tabla 3.2) y para cada uno se explica la/s manera/s en la que fue resuelto.

### 4.2.1. Iniciar caso a partir de un proceso

#### Iniciar caso (Facebook, Twitter, Google+)

Los usuarios externos accederán al sitio web para iniciar un proceso y se requerirá el inicio de sesión en alguna red social, por lo que se utilizó la librería HybridAuth<sup>14</sup> versión 2.3.0: una librería *open-source*, escrita en PHP, con la que es posible realizar el *login* a redes sociales con las que trabaja: Facebook, Twitter, Google+ y MySpace. Además del *login*, cuenta con funcionalidades tales como obtener el perfil del usuario, registros de actividades, actualización de estado, entre otras. Ver [40].

Si el inicio de sesión en la red social por parte del usuario externo, y el inicio del proceso en el BPMS son realizados con éxito, se obtiene el perfil del usuario y se agregan ciertas variables al proceso. Estas variables tienen la información del usuario necesaria para realizar las interacciones sociales que se implementan en el prototipo. Las variables comunes a las 3 redes sociales son: *social\_displayName* (contiene el nombre del usuario), *social\_id* (contiene el ID del usuario dentro de la red social) y *social\_net* (contiene el nombre de la red social -Facebook, Twitter o Google-).

Por otro lado, se tienen variables específicas para cada interacción social. En el caso de Twitter, cuando el proceso involucra responder un *Tweet*, se guarda además el *tweet\_id*, de forma de poder contestar al *Tweet* que origina el proceso. En el caso de Facebook, puede ser necesario guardar el *post\_id* para poder obtener los "Me gusta"

---

<sup>14</sup><http://hybridauth.sourceforge.net/>

de una publicación. Para Google+ se guarda el email de manera de poder compartir luego un archivo por Google Drive o realizar la invitación a un evento.

A su vez, también podría ser de interés el hecho de tener registradas en el BPMS, las interacciones sociales que ocurren en las cuentas de las redes sociales de una organización. A modo de ejemplo, podría iniciarse un proceso por cada vez que una cuenta de Twitter recibe una mención, dado que potencialmente puede ser un reclamo o una sugerencia.

La manera ideal de implementar esto, sería poner un *listener* que ejecute determinada acción cuando la cuenta recibe una mención. Dado que esto no es posible, surge como alternativa, crear una tarea que obtenga las menciones. Dicha tarea, debe ser colocada en un *cron* de forma que se ejecute de forma automática cada cierto tiempo y obtenga las nuevas menciones que no estaban presentes en la ejecución anterior. Por cada nueva mención, se inicia una instancia de un proceso en el BPMS con el texto de la mención de forma de poder atender las inquietudes de los usuarios externos.

### 4.2.2. Listar casos creados por el usuario y ver sus datos

#### Visualización del estado de un proceso (Facebook)

Se creó un sitio Canvas, en el que los usuarios que hayan iniciado procesos con Facebook, pueden consultar el estado de su proceso. Básicamente, como ya se había mencionado, un sitio Canvas es un sitio web que se muestra embebido dentro del sitio de Facebook, permitiendo integrarlo con elementos de esta red social.

Por otro lado se creó un panel de configuración interna del sitio institucional, en el que es posible agregar para las tareas de cada proceso, tantos campos como se crea necesario para describir el estado actual del proceso de una forma amigable para el usuario. Luego, en el sitio Canvas, el usuario selecciona entre los distintos procesos en los que está involucrado para ver datos del proceso y el estado en que se encuentra.

### 4.2.3. Notificaciones

#### Publicar en el Timeline (Twitter)

Para publicar en el *Timeline* (o lo que es lo mismo, realizar un *Tweet*) es necesario realizar un POST a *statuses/update*. Cada vez que se invoca dicha operación, Twit-

```
try {
    Twitter twitter = TwitterFactory.getSingleton();
    twitter.updateStatus("@ " + screen_name + " " + tweet);
}
catch (TwitterException te) {
    te.printStackTrace();
}
```

Figura 4.4: Código de ejemplo - publicación en *Timeline*

```
public void twitterReply(String screen_name, String tweet,
    long tweet_id) {
    try {
        Twitter twitter = TwitterFactory.getSingleton();
        StatusUpdate stat = new StatusUpdate("@ " +
            screen_name + " " + tweet);
        stat.setInReplyToStatusId(tweet_id);
        Status status = twitter.updateStatus(stat);
    } catch (TwitterException te) {
        te.printStackTrace();
    }
}
```

Figura 4.5: Código de ejemplo - respuesta a un *Tweet*

ter verifica que no exista una publicación con dicho texto de forma reciente. De ser así, devuelve un error HTTP 403. El único parámetro requerido para esta operación es el *status* que contiene el texto a publicarse. No puede exceder los 140 caracteres. Un parámetro opcional, es *in\_reply\_to\_status\_id*, que sirve para responder a otro *Tweet* y de esa manera generar una "conversación" de *Tweets*. Adicionalmente, es posible indicar si el *Tweet* tiene contenido que puede resultar sensible para las personas, como por ejemplo violencia o procedimientos médicos. También es posible indicar datos geográficos como latitud y longitud.

Con el uso de la librería Twitter4J, después que se encuentra configurada, basta con ejecutar el código que se muestra en la Figura 4.4, dónde *screen\_name* es el usuario de Twitter y *tweet* el texto a publicar.

Cuando se quiere hacer una publicación, respondiendo a un *Tweet* en específico, hay que agregarle el *tweet\_id* al status como se muestra en la Figura 4.5.

```
Twitter twitter = TwitterFactory.getSingleton();  
twitter.updateStatus("d " + screen_name + " " + text);
```

Figura 4.6: Código de ejemplo - envío de mensaje directo

Si se quisiera realizar dicha interacción en algún tarea del proceso, basta con invocar en el *listener* de la tarea, a la operación *twitterReply* de la clase Social.

### Mensaje Directo (Twitter)

Es este caso, es importante notar que para que se pueda enviar un mensaje directo (también conocido como MP) con éxito, la cuenta que recibe el mensaje debe ser seguidora de la cuenta que envía el mensaje. De forma contraria, no está permitido el envío de mensajes directos y se produce un error al realizar el envío de un MP.

Para enviar el mensaje, es posible hacerlo de dos maneras diferentes. Una forma, es usar la misma ruta que se usa para los *Tweets*, pero precediendo el texto del *Tweet* con la letra "d" mayúscula y el nombre del usuario al que se le desea mandar el mensaje privado. Estas tres cosas deben ir separadas por un espacio.

Otra posibilidad es realizar un POST a la ruta *direct\_messages/new* indicando de forma obligatoria la variable *text* - el mensaje que se desea enviar -, y el ID del usuario o el nombre de la cuenta en las variables *user\_id* o *screen\_name* respectivamente.

En el prototipo se optó por la primer opción, resultando en el código que se muestra en la Figura 4.6

A modo de ejemplo, en la Figura 4.7 se presenta el código de un *listener* para un proceso específico, en el que se decide qué acción realizar según el nombre de la tarea.

### Publicar en el muro (Facebook)

Para publicar en el muro hay que realizar una solicitud POST a */ {user-id} /feed*. Es necesario tener el permiso de *publish\_actions* para poder hacer nuevas publicaciones. Los campos que se pueden poner en la solicitud son:

- *message*, *link*, *place* – Uno de estos tres debe estar presente. *Message* corresponde indicarse si la publicación es un texto simple. *Link* si lo que se comparte es una URL; tiene como sub propiedades *picture* (imagen de pre visualización), *name* (título de pre visualización), *caption* (subtítulo en pre visualización) y

```

package activiti;

import org.activiti.engine.delegate.TaskListener;
import social.Social;

public class Reclamo implements TaskListener{

    private static final long serialVersionUID = 2L;

    @Override
    public void notify(DelegateTask delegateTask) {
        if (delegateTask == null)
            return;

        Social social = new Social();
        if (delegateTask.getName().equalsIgnoreCase("Contestar reclamo")){
            social.twitterReply(
                delegateTask.getExecution().getVariable("social_displayName")
                    .toString(),
                delegateTask.getExecution().getVariable("reclamo_respuesta")
                    .toString(),
                Long.valueOf(delegateTask.getExecution().getVariable("social_id_tweet").toString())
            );
        }
        if (delegateTask.getName().equalsIgnoreCase("Comunicar inicio reclamo")){
            social.twitterDirectMessage(
                delegateTask.getExecution().getVariable("social_displayName")
                    .toString(),
                delegateTask.getExecution().getVariable("reclamo_aviso_complejo").toString()
            );
        }
    }
}

```

Figura 4.7: *Listener* de un proceso que realiza interacciones sociales a través de Twitter

*description* (descripción en pre visualización). *Place* es el *id* de la página de la localización asociada con la publicación.

- *actions* – Se pueden poner *links* adjuntos a la publicación. Tiene como sub propiedades *name* y *link*.
- *tags* – Una lista separada por comas de los *id* de los usuarios involucrados en la publicación.
- *privacy* – Determina la privacidad de la publicación. Tiene como sub propiedad *value*, que puede tener los valores *everyone*, *all\_friends*, *friends\_of\_friends*, *custom*, *self*. En caso de que se seleccione *custom*, en la sub propiedad *allow* se deben indicar separados por comas los *id* de los usuarios. Si se desea que la publicación no sea visible para alguna persona en particular, se debe indicar

#### 4. EVALUACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE ALTERNATIVAS

---

```
PrivacyParameter privacy = new PrivacyBuilder().setValue(PrivacyType.SELF).
    build();
PostUpdate postUpdate = new PostUpdate(text).privacy(privacy);
postId = facebook.postFeed(user_id, postUpdate);
```

Figura 4.8: Código de ejemplo - publicar en el muro de Facebook

```
public void facebookNotification(String user_id, String text){
    Facebook facebook = new FacebookFactory().getInstance();
    try {
        Map<String, String> params = new HashMap<String, String>();
        params.put("href", "index");
        params.put("access_token", "***");
        params.put("template", text);
        facebook4j.RawAPIResponse res = facebook.callPostAPI("/"+user_id+"/
            notifications", params);
    } catch (FacebookException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
```

Figura 4.9: Código de ejemplo - notificación en Facebook

en la sub propiedad *deny*, mediante una lista separada por comas de los *id* de los usuarios.

- *object\_attachment* – Se puede poner el *id* de una foto de algún álbum, para usarla como miniatura.

Se muestra en la Figura 4.8 un resumen del código desarrollado en el prototipo, usando la librería Facebook4J.

En este ejemplo, se hace una publicación, en el muro del usuario con *ID user\_id*, se le pone el texto *postUpdate* y se establece la privacidad para que solo la vea el usuario.

#### Enviar notificación (Facebook)

Para enviar una notificación debe hacerse un POST a */ {user-id} /notifications*. Debe indicarse como parámetros *href*, que es la dirección relativa en la dirección de la aplicación Canvas, y *template*, que es un texto de no más de 180 caracteres. El código, utilizando la librería queda como se muestra en la Figura 4.9.

### **Iniciar conversación (Facebook)**

Era de interés poder iniciar una conversación con un usuario que participa de un proceso a los efectos de poder hacerle preguntas o hacerle llegar alguna información. El hecho es que Facebook no permite iniciar conversaciones con personas como medida de prevención de *spam*.

### **Invitar a evento (Facebook)**

De igual manera, era de interés poder invitar a un usuario a un evento de la organización. Si bien en una versión anterior de la API, era posible invitar a eventos, dicha funcionalidad fue suprimida para evitar el *spam* que algunas aplicaciones estaban realizando.

### **Invitación a evento del Calendar (Google)**

En este caso, es necesaria la creación de un Google Calendar en la que se gestionen los eventos que involucren a la organización y a sus clientes. Después de creado el calendario se obtiene un *calendarId* que lo identifica. Para obtener los eventos del calendario, basta con realizar una solicitud GET a una url dada <sup>15</sup> indicando el *id* del calendario o utilizando la librería de Java provista como se muestra en la Figura 4.10.

En el prototipo se creó un tipo de campo para los formularios del Activiti-Explorer que es un combo que contiene los eventos de la organización mostrando fecha y nombre del evento. Al completar la tarea, se envía una invitación al usuario externo involucrado en el proceso. El código asociado a dicha invitación se muestra en la Figura 4.11 donde se indica expresamente que se envíe un email para notificar al usuario.

**Creación de evento en Google Calendar** Considerando que la situación ideal es que los funcionarios de la organización no hagan muchas tareas por fuera del BPMS, es que resulta de interés, la posibilidad de que se puedan crear eventos en Google Calendar desde el propio BPMS.

Al momento de crear un evento, solo son necesarias la fecha de comienzo y la fecha de fin del evento. En el contexto del proyecto, se pide además el nombre del evento

---

<sup>15</sup><https://www.googleapis.com/calendar/v3/calendars/calendarId>

```
public ArrayList<String[]> googleEvents(String calendarId) {
    ArrayList<String[]> result = new ArrayList<String[]>();
    try {
        Calendar service = ServiceGoogleCalendar.getCalendarService();
        String pageToken = null;
        do {
            Events events = service.events().list(calendarId).
                setPageToken(pageToken).execute();
            List<Event> items = events.getItems();
            for (Event event : items) {
                String[] e = new String[2];
                e[0] = event.getId();
                e[1] = event.getSummary() + " - " + event.getStart().getDate
                    ();
                result.add(e);
            }
            pageToken = events.getNextPageToken();
        } while (pageToken != null);
    } catch (IOException e) {
        System.out.println("An error occurred: " + e);
    } catch (GeneralSecurityException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    return result;
}
```

Figura 4.10: Código de ejemplo - función que devuelve los eventos de un calendario

```
public void googleEventInvite(String calendarId, String event_id, String
    email) {
    Calendar service;
    try {
        service = ServiceGoogleCalendar.getCalendarService();
        Event event = service.events().get(calendarId, event_id).execute
            ();
        EventAttendee invitation = new EventAttendee();
        invitation.setEmail(email);
        List<EventAttendee> invitados;
        invitados = event.getAttendees();
        if (invitados == null){
            invitados = new ArrayList<EventAttendee>();
        }
        invitados.add(invitation);
        event.setAttendees(invitados);
        Event updatedEvent = service.events().update(calendarId, event.
            getId(), event).setSendNotifications(true).execute();
    } catch (GeneralSecurityException e) {
        e.printStackTrace();
    } catch (IOException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
```

Figura 4.11: Código de ejemplo - función que invita a un usuario al evento de un calendario

```

public String googleCreateEvent(String calendarId, String nombre, Date
    fechaInicio, Date fechaFin){
    String eventId = "";
    try {
        Calendar service = ServiceGoogleCalendar.getCalendarService();
        //Crear evento
        Event event = new Event();
        event.setSummary(nombre);

        DateTime start = new DateTime(fechaInicio, TimeZone.getTimeZone("
            UYST"));
        event.setStart(new EventDateTime().setDateTime(start));

        DateTime end = new DateTime(fechaFin, TimeZone.getTimeZone("UYST"));
        event.setEnd(new EventDateTime().setDateTime(end));

        Event createdEvent = service.events().insert(calendarId, event).
            execute();
        eventId = createdEvent.getId();
    }
    catch (IOException e) {
        System.out.println("An error occured: " + e);
    } catch (GeneralSecurityException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    return eventId;
}

```

Figura 4.12: Código de ejemplo - crear un evento en un calendario y retorna el id del evento

que se crea. En la Figura 4.12 se muestra como es el código de una función que crea un evento en un calendario.

#### 4.2.4. Documentos

##### Compartir archivo (Facebook)

En el mismo sitio Canvas que se visualiza el estado del proceso, es posible ver si se ha adjuntado algún archivo al proceso que requiera atención por parte del usuario externo. Para ello, cuando el usuario interno adjunta un archivo a una tarea que tiene dicha interacción social asociada, lo que hace el sistema es copiar el archivo a una carpeta (de nombre igual al *ID* de la instancia del proceso) del sitio Canvas y de esa forma ya queda disponible para el usuario externo involucrado. Además, se realiza una notificación para avisarle al usuario externo que hay disponible un archivo.

##### Compartir archivo en el Drive (Google)

Para compartir un archivo, el mismo se sube a un Drive de la empresa y después se comparte con el usuario interesado. Otra alternativa hubiera sido subirlo directamente al Drive del usuario, pero esto requiere contar con permisos de escritura en el Drive y son muy pocas las personas que otorgarían tal permiso a una aplicación. Además, el hecho de que se encuentre en el Drive institucional, permite una mejor administración por parte de la organización de sus archivos.

Para subir un archivo al Drive se requiere indicar únicamente como parámetro el *uploadType*. Este puede ser *media* (se sube el archivo sin ningún tipo de *metadata*), *multipart* (se sube el archivo junto con *metada* en una sola solicitud) o *resumable* que se usa para subir archivos muy grandes, dado que se suben primero los metadatos y posteriormente el archivo es particionado diferentes solicitudes. En el caso de la implementación se realizó con *uploadType* igual a *multipart*.

Entre los principales parámetros opcionales es posible indicar:

- *Convert* – Indica si se debe convertir el archivo que se sube al formato de Google Drive. En el prototipo se habilito esta opción de forma que el usuario pueda modificar el archivo, para que luego la organización pueda descargarlo con las modificaciones hechas por el usuario.
- *Ocr* – Indica si se debe realizar reconocimiento de caracteres en un archivo que se sube para pasarlo a modo texto. Los formatos a los que se les puede aplicar *ocr* son JPG, PNG, GIF o PDF.
- *ocrLenguaje* – Lenguaje a usar en la transformación cuando se usa *ocr*.
- *Visibility* – Puede ser *DEFAULT*, en cuyo caso la visibilidad es determinada según la configuración por defecto que tenga la cuenta del Drive o *PRIVATE* que solo es visible para el dueño de la cuenta.

Dentro del cuerpo de la solicitud, una de las propiedades más destacadas, es la posibilidad de indicar en que carpeta se sube el archivo a través de la propiedad *parents*. En la implementación del prototipo se crea una carpeta por cada instancia de proceso con nombre igual al *id* del proceso. Luego se sube el archivo a esa carpeta y posteriormente se comparte el archivo con el usuario. En la Figura 4.13 se muestra un ejemplo de una función que crea una carpeta en Google Drive que devuelve el identificador de la carpeta.

```
public String googleCreateFolder(String folderName) {  
    File body = new File();  
    body.setTitle(folderName);  
    body.setMimeType("application/vnd.google-apps.folder");  
  
    Drive service;  
    try {  
        service = ServiceGoogleDrive.getDriveService();  
        File file = service.files().insert(body).execute();  
        return file.getId();  
    } catch (GeneralSecurityException e) {  
        e.printStackTrace();  
    }  
    catch (IOException e) {  
        e.printStackTrace();  
    }  
    catch (URISyntaxException e) {  
        e.printStackTrace();  
    }  
    return "error";  
}
```

Figura 4.13: Código de ejemplo - creación de carpeta en Google Drive

Para subir un archivo, se creó una función que recibe el nombre del archivo, la descripción, la carpeta a la que pertenece, el tipo de archivo, el contenido del archivo y el email del usuario con el que se quiere compartir. Con esos datos, se sube el archivo al Drive institucional y luego se comparte con el usuario, dándole permisos de escritura sobre el mismo. En la Figura 4.14 se muestra dicha implementación.

#### 4.2.5. Confirmación

##### Obtención de "Me gusta" (Facebook)

Un aspecto interesante, es el hecho de poder obtener respuesta de los usuarios externos frente a las publicaciones que son realizadas en sus muros por los usuarios internos del BPMS. Esto podría hacerse por ejemplo, obteniendo los "Me gusta" de una publicación. Si un usuario pusiera "Me gusta", podría estar indicando que confirma o vota por el contenido de la publicación, dependiendo del contexto en el que se implemente.

Es posible obtener los "Me gusta" de una publicación, siempre y cuando la aplicación tenga los permisos para ver la publicación. Por ejemplo, cuando una aplicación de Facebook realiza una publicación en el muro de un usuario, si la privacidad es solo para el usuario, no es posible obtener los "Me gusta" de la publicación. Si la aplicación tuviera los permisos necesarios para ver la publicación y por lo tanto obtener los

```
public void googleShareFile(String name, String description, String parentId
, String type, java.io.File fileContent, String email) {
    File body = new File();
    body.setTitle(name);
    body.setDescription(description);
    body.setMimeType(type);

    FileContent mediaContent = new FileContent(type, fileContent);
    try {
        Drive service = ServiceGoogleDrive.getDriveService();
        // Setear la carpeta a la que pertenece.
        if (parentId != null && parentId.length() > 0) {
            body.setParents(Arrays.asList(new ParentReference().setId(
                parentId)));
        }

        //Subir archivo y convertirlo a formato editable
        File file = service.files().insert(body, mediaContent).setConvert(
            true).execute();

        // Compartir el archivo y establecer los permisos
        Permission newPermission = new Permission();
        newPermission.setValue(email);
        newPermission.setType("user");
        newPermission.setRole("writer");

        service.permissions().insert(file.getId(), newPermission).execute();
    }
    catch (IOException e) {
        System.out.println("An error ocured: " + e);
    }
    catch (GeneralSecurityException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    catch (URISyntaxException e) {
        e.printStackTrace();
    }
}
```

Figura 4.14: Código de ejemplo - subir un archivo y compartirlo con un usuario

"Me gusta", es posible implementar una operación que dada una publicación y un usuario retorne si al usuario le gusta la publicación. Una posible implementación de dicha operación es la que se muestra en la Figura 4.15.

#### Obtención de confirmación de evento (Google)

Al momento de la realización del evento, es de interés que el usuario interno del BPMS pueda conocer si los invitados confirmaron o no la invitación a un evento. Dentro de los posible valores que puede tener la respuesta de un evento por parte de un invitado son *needsActions* - no se ha respondido a la invitación -, *declined* - la invitación fue rechazada -, *tentative* - el invitado indicó que quizás asista - y *accepted* - el invitado aceptó la invitación -. Teniendo en cuenta esto, se creó una función que

```

public boolean facebookLikes(String post_id, String user_id) {
    boolean result = false;
    Facebook facebook = new FacebookFactory().getInstance();
    ResponseList<Like> likes;
    try {
        likes = facebook.getPostLikes(post_id);
        for (Like like : likes) {
            if (like.getId().equals(user_id)) {
                return true;
            }
        }
    } catch (FacebookException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    return result;
}

```

Figura 4.15: Código de ejemplo - obtención "Me gusta" de una publicación

```

public boolean googleConfirmoAsistenciaEvento(String calendarId, String
eventId, String invitado){
    boolean result = false;
    try {
        Calendar service = ServiceGoogleCalendar.getCalendarService();
        Event event = service.events().get(calendarId, eventId).execute();
        List<EventAttendee> attendees = event.getAttendees();
        for (EventAttendee a : attendees) {
            if (a.getEmail().equals(invitado) && a.getResponseStatus().
                equals("accepted")){
                result = true;
            }
        }
    } catch (IOException e) {
        System.out.println("An error occured: " + e);
    } catch (GeneralSecurityException e) {
        e.printStackTrace();
    }
    return result;
}

```

Figura 4.16: Código de ejemplo - obtener confirmación a la invitación a un evento

dado un evento y el email de un invitado, retorna *true* si la invitación al evento fue aceptada. Un ejemplo de implementación posible se muestra en la Figura 4.16.

## 4.3. Limitaciones

A la hora de la implementación del prototipo fueron apareciendo algunas dificultades. Entre otras cosas, nos encontramos con limitaciones de las APIs usadas, o con características propias del BPMS que actuaron de barrera para lo que queríamos desarrollar.

Al momento de representar un *loop* para una tarea que se realiza varias veces seguidas, se tuvo que buscar una alternativa para su implementación, ya que Activiti no soporta el *loop* estándar. Una opción, es hacerlo con un subproceso que posea un evento adjunto de tiempo. Esto sería útil, para el caso en el que se recibieran postulaciones a un llamado durante un período de tiempo. Una vez que el *timer* del subproceso alcanza determinado tiempo, se avanza a la siguiente tarea.

Se decidió no realizar esta alternativa en el prototipo, ya que no resulta práctica a la hora de mostrar el funcionamiento. Se resolvió utilizando actividades de múltiples instancias (*Multi-instance*). Esta es una manera para definir repetición de cierto paso en un proceso de negocio. En términos de programación, se corresponde con el comando *Foreach*. Se define un número determinado de iteraciones posibles. En nuestro prototipo, se realizan solamente dos iteraciones a efectos de simplificar el funcionamiento. Si una tarea es multi-instancia, se indica con 3 líneas debajo de la misma. Tres líneas verticales indican que las instancias serán ejecutadas en paralelo, mientras que líneas horizontales indican ejecución secuencial. Ver [41] para más detalles.

Otra dificultad encontrada fue el tema de la privacidad con respecto a algunas interacciones en las redes sociales. Por ejemplo, en Facebook no es posible obtener los *Likes* de un *post* en el muro de un usuario si este *post* tiene permiso "*Only me*", o sea un *post* privado, que solo puede ver el dueño del muro. Este es el tipo de *posts* que publica el prototipo y la deseada en una comunicación con el usuario externo. Por más que el *post* lo haya hecho la misma *App*, ésta no puede consultar por los *Likes*. Si el *post* se hiciera público, no existe tal limitante. El *post* público, sirve cuando no requiere una respuesta concreta de ciertos usuarios, pero no en caso contrario.

Por esto podemos llegar a una pequeña conclusión: a la hora de implementar mecanismos de interacción utilizando las funcionalidades básicas de las redes sociales, en algunos casos, como el recién mencionado, puede ser de cierta manera riesgoso. Es decir, para implementar mecanismos como estos, conviene directamente usar una *app* embebida en Facebook que da más libertad, ya que al utilizar otras cosas (en este caso los *Likes*) podemos tener ciertas restricciones en cuanto a permisos y que además puede que cambian con el tiempo. De forma similar, en Twitter no es posible enviar un mensaje privado si el usuario no es seguidor de la cuenta institucional.

Para que un usuario externo pueda consultar el estado de un proceso desde Facebook se manejó la posibilidad de tener un segundo proceso - que es el que se le quiera mostrar al usuario - que se vaya sincronizando con el proceso real a medida que se

hacen consultas. Pero dado que el conocer el estado del proceso es una funcionalidad de la aplicación, decidimos desarrollar una funcionalidad en la que no sea necesario modificar el proceso de negocio en sí para que se corresponda con un segundo proceso en sincronización con el primero. Creemos que la persona que implemente el proceso de negocio no debería preocuparse de hacer otro proceso "lindo" para el usuario. Para esto, se creó una página de configuración para los usuarios internos, donde se listan todos los procesos desplegados en el BPMS. Al seleccionar uno, se listan las tareas que lo componen y se da la opción de agregar para cada tarea la descripción que se le quiere mostrar al usuario externo, de manera que entienda el estado que se encuentra el proceso. Luego, cuando el usuario externo selecciona el proceso en la página de Facebook, se muestra lo que se agregó en esa opción de administración y siempre se muestra a quien está asignada y cuando fue la fecha de comienzo.

Otra limitante importante, es el hecho de no poder tener *listeners* dentro de las plataformas de las redes sociales, de forma de poder ejecutar ciertas acciones en el BPMS al ocurrir ciertos eventos. A modo de ejemplo, sería de interés, poder completar una tarea cuando se confirma la asistencia a un evento o cuando hay una nueva mención en la cuenta de Twitter. Dado que esto no es posible, un mecanismo alternativo que se encontró es el de hacer *polling* a la confirmación de un evento o a las menciones de una cuenta de Twitter, de forma de poder determinar si el usuario externo ha realizado alguna interacción que implique completar una tarea o alguna otra acción en el proceso.



# Capítulo 5

## Casos de Estudio

En este capítulo se muestran los casos de estudio implementados en el prototipo, con el objetivo de entender mejor las funcionalidades mostradas en el Capítulo 4, brindando casos reales y concretos de posibles aplicaciones del trabajo hasta aquí realizado. Cada caso se corresponde con un proceso distinto del BPMS, el cuál posee interacciones con determinada red social.

En la Sección 5.1 se muestra un proceso de reclamos o sugerencias que tiene interacciones con Twitter. En la Sección 5.2 se presenta un ejemplo de un llamado laboral con interacciones a través de Facebook. Finalmente en la Sección 5.3 se detalla un proceso para dar de alta un trabajador doméstico en el Banco de Previsión Social (BPS) interactuando con Google+.

### 5.1. Proceso de reclamos o sugerencias

Para ilustrar un modelo de BPMS interactuando con la red social Twitter, vamos a profundizar con un ejemplo mencionado anteriormente, que sería un caso aplicable para el Gobierno Electrónico: el proceso de reclamo.

Definimos el proceso de gestión de reclamo de servicios o atención de quejas o sugerencias de un cliente, con el modelo que se muestra en la Figura 5.1. En el ejemplo que se presenta, la organización a la que se reclama sería Antel y @pilundain sería su cuenta de Twitter. Se eligió Antel como ejemplo dado que existe la cuenta @Antel-DeTodos donde el ciudadano realiza reclamos o consultas y la institución responde directamente desde Twitter.

El proceso se inicia cuando un ciudadano desea realizar un reclamo o tiene alguna queja sobre algunos de sus servicios. Una manera de iniciarlo (lo que corresponde al

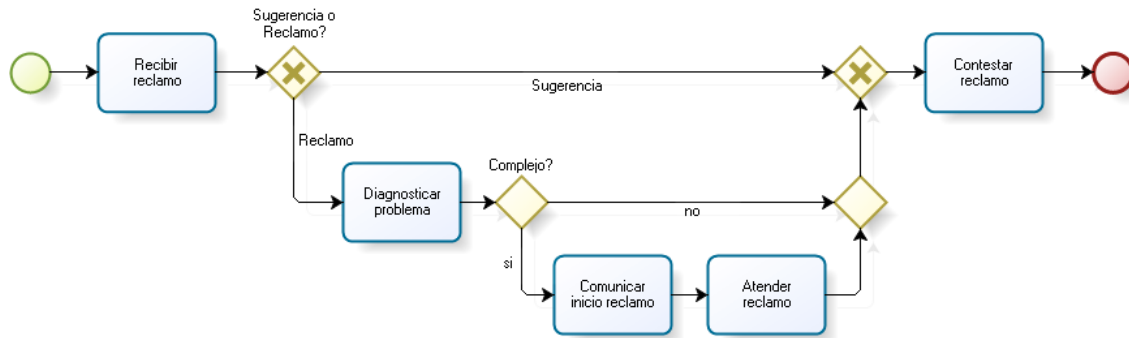


Figura 5.1: Modelo de Proceso - Reclamo

aspecto de interés **Iniciar Caso a partir de un Proceso**) es mediante el sitio web creado para el prototipo, similar al Portal del Estado Uruguayo. Al acceder al sitio habrá una sección para ingresar el reclamo y se brinda la opción de iniciarlo mediante Twitter como se ve en la Figura 5.2. Como es usual, se re-direcciona a una página dónde el usuario ingresa sus credenciales de dicha red social dando la autorización necesaria. Automáticamente se crea un *Tweet* con su reclamo mencionando a la institución y se indica que el proceso se ha iniciado correctamente.

Otra opción para **Iniciar Caso a partir de un Proceso**, o sea para iniciar el reclamo, es directamente desde Twitter, en donde el cliente lo único que hace es realizar un *Tweet* mencionando la cuenta de la institución junto con su queja o reclamo. Luego, un proceso automático captará el nuevo comentario y lo ingresará al BPMS iniciando el proceso automáticamente.

Al iniciarse el reclamo, el usuario interno al BPMS lo recibirá en su bandeja de entrada del Activiti Explorer, siendo totalmente transparente para él si el reclamo fue iniciado desde Twitter, desde el sitio web o donde fuera. En esta tarea ("Recibir reclamo"), el usuario evaluará si se trata de un reclamo o una sugerencia. De ser una sugerencia, se pasa a la última tarea del proceso ("Contestar reclamo") en donde se ingresa en el formulario de Activiti una respuesta al cliente. Aquí el BPMS envía el comentario como respuesta al *Tweet*, lo que sería una forma de resolver el aspecto de interés **Notificaciones**. Nuevamente, el usuario interno no se percató de que está interactuando con una red social, sino que simplemente responde desde el Activiti, y el proceso termina.

En caso de ser un reclamo, la siguiente tarea ("Diagnosticar problema") implica evaluar si el mismo es complejo o no. Si no se trata de un reclamo complejo, se pasa a la tarea final, al igual que las sugerencias, se responde el reclamo y el proceso llega



Figura 5.2: Ingreso de reclamo desde sitio web

a su fin.

En caso que sea complejo, en la siguiente tarea ("Comunicar inicio reclamo") el usuario interno deberá ingresar en el formulario de Activiti un mensaje comunicando lo que sea pertinente al usuario, el cual le será enviado mediante un mensaje privado de Twitter (lo que corresponde a otra forma de resolver el aspecto de interés **Notificaciones**, en este caso mediante mensaje privado). Luego, se atenderá el reclamo (tarea "Atender reclamo") con todo lo que esto implique; probablemente en esta tarea se inicie otro proceso más complejo de atención a reclamos para una atención más completa o personalizada. Luego de resuelta la situación, se pasa a la última tarea, donde se ingresa la respuesta final al usuario externo, y esta es enviada como respuesta al *Tweet* que inició el reclamo (ver Figura 5.3) y el proceso se da por finalizado.



Figura 5.3: Respuesta al reclamo

### 5.2. Llamado laboral

El segundo caso de estudio en el que profundizaremos, también aplicable al Gobierno Electrónico, es un proceso de selección de candidatos para un puesto de trabajo, cuyo modelo se ilustra en la Figura 5.4. En el mismo se mostrarán las alternativas evaluadas para la red social Facebook: notificaciones, publicación en el muro, confirmación mediante "Me gusta" y descarga de documentos.

En este caso el proceso es iniciado por un usuario interno a la organización, a dife-



Figura 5.4: Modelo de Proceso - Llamado laboral

Postularse a un llamado

Seleccione llamado: Programador Java ▼

Descripción: Se busca ingenieros o estudiantes avanzados. Full-time. Excelente ambiente laboral. Buenas condiciones salariales.

Complete el siguiente formulario

Nombre: Andres Quinones

CI: 4.594.129-0

Curriculum: Curriculum\_Qi (1.3 MiB) [Remove file](#)

 Postularse con Facebook

Figura 5.5: Postulación al llamado desde sitio Web

rencia del proceso de reclamo de la Sección 5.1 en dónde el proceso lo iniciaba un usuario externo.

Al iniciarlo, el usuario da de alta el llamado por medio de la interfaz de Activiti, ingresa nombre y descripción del mismo y avanza a la siguiente tarea: "Recibir postulaciones". De esta forma, el llamado queda publicado en la página web de la institución, a donde el usuario externo accede y selecciona el llamado, ingresa su nombre, cédula de identidad y su curriculum -el cual quedará asociado al proceso-, y se postula mediante Facebook como se ve en la Figura 5.5.

Como es habitual, se lo re-direcciona a la página de Facebook donde se le pide autorización para usar los datos de su perfil. En este momento le llega una **Notificación** a su cuenta indicando que se ha postulado al llamado correctamente y accediendo a la notificación se lo dirige al sitio Canvas de Facebook donde el usuario podrá **Listar los Casos creados** y **Ver los datos básicos**, que en este ejemplo es el estado en que se encuentra el llamado, como lo ilustra la Figura 5.6.

Lo ideal para esta tarea del proceso -"Recibir Postulaciones"- sería usar un subproce-

## 5. CASOS DE ESTUDIO

The screenshot shows the Facebook interface for 'Proyecto grado Fing'. At the top, there is a search bar with the text 'Proyecto grado Fing' and a search icon. To the right, there are links for 'Andres', 'Home', and a globe icon. Below the search bar, there is a 'Notifications' section with a 'Mark as Read' and 'Settings' link. A notification from 'FACULTAD DE INGENIERIA' states: 'Proyecto grado Fing: Se ha postulado correctamente al llamado para Programador Java (N° 4047)' dated '21 January at 20:47'. Below the notifications, there is a 'Seleccione proceso:' dropdown menu with the selected option 'Llamado laboral - Programador Java (N° 4047)'. Underneath, a blue bar indicates 'Estado de su proceso'. The main content area states 'El proceso se encuentra ejecutando las siguientes tareas:' followed by a table.

|                       |                              |
|-----------------------|------------------------------|
| Evaluando postulacion | Evaluando postulacion        |
| Iniciada              | 2015-01-21T22:47:44.000+0000 |
| Asignada              | kermi                        |

Figura 5.6: Visualización del estado del llamado en el sitio *Canvas* de Facebook

The screenshot shows the 'Comunicar entrevista' task in the Activiti workflow engine. At the top, there is a clipboard icon and the title 'Comunicar entrevista'. Below the title, there are three status indicators: 'No hay fecha de vencimiento', 'Mediana prioridad', and 'Hace 4 minutos creadas'. The main content area is titled 'Contenidos relacionados' and contains a list of three items: 'Material entrevista', 'CV\_AndresQuinones', and 'CV\_JuanPerez'. Each item has a red 'X' icon next to it. Below the list, there is a section titled 'Rellene el formulario que aparece a continuación y complete la tarea:'. This section contains a 'Fecha' field with the value '29-01-2015 09:00' and a calendar icon. At the bottom, there are two buttons: 'Completar tarea' and 'Establecer formulario'.

Figura 5.7: Tarea en Activiti - Comunicar Entrevista

so con un evento adjunto de tiempo, de manera tal que se acepte recibir postulaciones durante un período de tiempo. En el contexto del prototipo se resolvió con una tarea de múltiples instancias como se explicó en la Sección 4.3, de forma que al recibir dos postulaciones se avanza a la siguiente tarea.

En la tarea "Comunicar entrevista" el funcionario ingresa desde la consola de Activiti, la fecha y hora para la entrevista y a su vez adjunta algún archivo relacionado a la tarea como material para que los candidatos estudien antes de la entrevista (Figura 5.7).

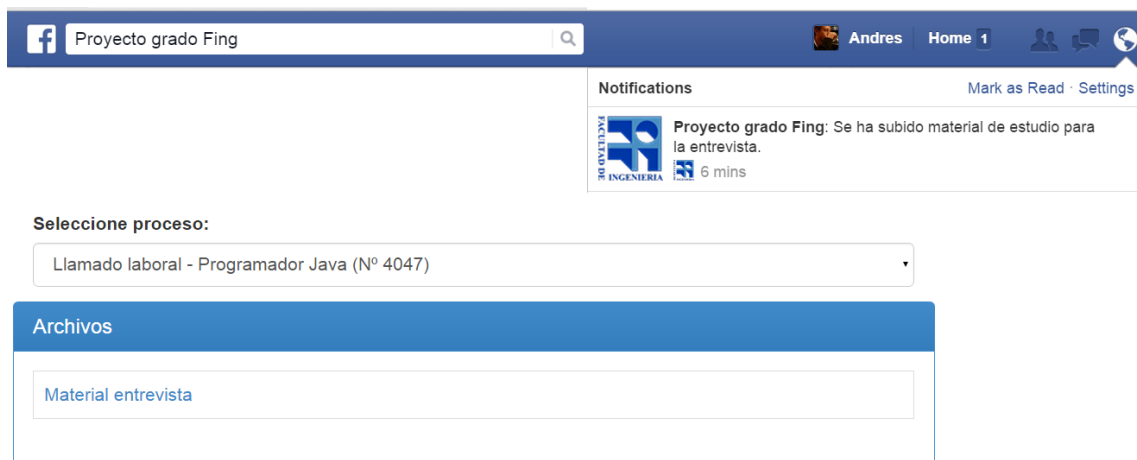


Figura 5.8: Descarga del material de estudio para el llamado desde el sitio *Canvas*

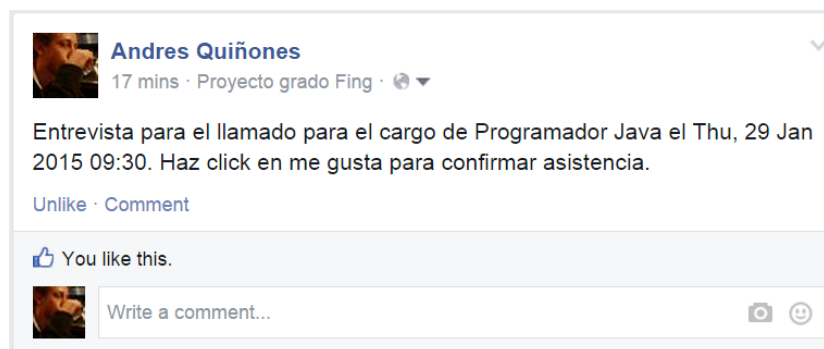


Figura 5.9: Publicación en el muro con la fecha de la entrevista

Entonces al avanzar de tarea, al candidato le llegará una notificación indicándole que se ha adjuntado material de estudio para la entrevista y lo puede descargar directamente desde el sitio Canvas (lo que corresponde aspecto de interés **Documentos**) como lo ilustra la Figura 5.8.

A su vez, se realiza un *post* en su muro indicándole fecha y hora de la entrevista. El postulante deberá hacer "Me gusta" a la publicación para confirmar la asistencia a la entrevista (Figura 5.9). De esta forma se resuelve de otra manera el aspecto **Notificación**, a través de una publicación en el muro, y el de **Confirmación** mediante el "Me gusta".

En este punto, también sería útil un evento de tiempo adjunto, pero, a modo de mostrar su funcionamiento en el prototipo, se creó la tarea "Esperar confirmación", dónde el usuario interno tiene que avanzar de tarea manualmente, luego de que los postulantes hayan confirmado o no su asistencia a la entrevista.

Al pasar a la siguiente tarea ("Realizar entrevistas"), el sistema se fija cuales postu-

lantes confirmaron asistencia a la entrevista, dejándolo plasmado en las variables de la tarea. Aquí cabe aclarar otra limitante mencionada en la Sección 5.1: no es posible obtener los "Me gusta" de un *post* privado, que es el tipo de *post* que sería lógico realizar para comunicar una entrevista. Entonces lo que se hace en el prototipo es cambiar manualmente (desde Facebook) el *post* a tipo público, de manera que el sistema los pueda obtener.

Finalmente, en la última tarea, sin tener interacción con la red social, se comunican los resultados del llamado, dando el proceso por finalizado.

### 5.3. Alta de trabajador de servicio doméstico en BPS

El último caso de estudio desarrollado en el prototipo, representa el trámite que se realiza en el BPS cuando una persona quiere contratar un trabajador para servicio doméstico. Con este proceso, se pretende mostrar una posible interacción entre el BPMS y las funcionalidades de Google brindadas por Google Drive y Google Calendar.

El modelo del proceso simplificado a efectos de mostrar estas interacciones con el BPMS se muestra en la Figura 5.10.

El proceso lo inicia la persona que quiere realizar el trámite accediendo a la página de la institución. Se le pide que ingrese su nombre y cédula de identidad y se le da la opción de iniciarlo mediante Google (**Iniciar Caso a partir de un Proceso**), donde se le re-direcciona a la página para que ingrese sus credenciales y autorice el acceso a la aplicación. De esta forma, queda iniciado el caso en Activiti, dónde un usuario interno confirma que recibe la solicitud para iniciar seguir con el trámite (tarea "Recibir Solicitud").

Luego, el funcionario avanza a la siguiente tarea ("Enviar formulario"), en dónde adjuntará como contenido relacionado a la misma el formulario que el solicitante deberá llenar para realizar el alta. Se tomó de [42] el formulario de alta de trabaja-



Figura 5.10: Modelo de Proceso - Alta de trabajador

### 5.3. Alta de trabajador de servicio doméstico en BPS

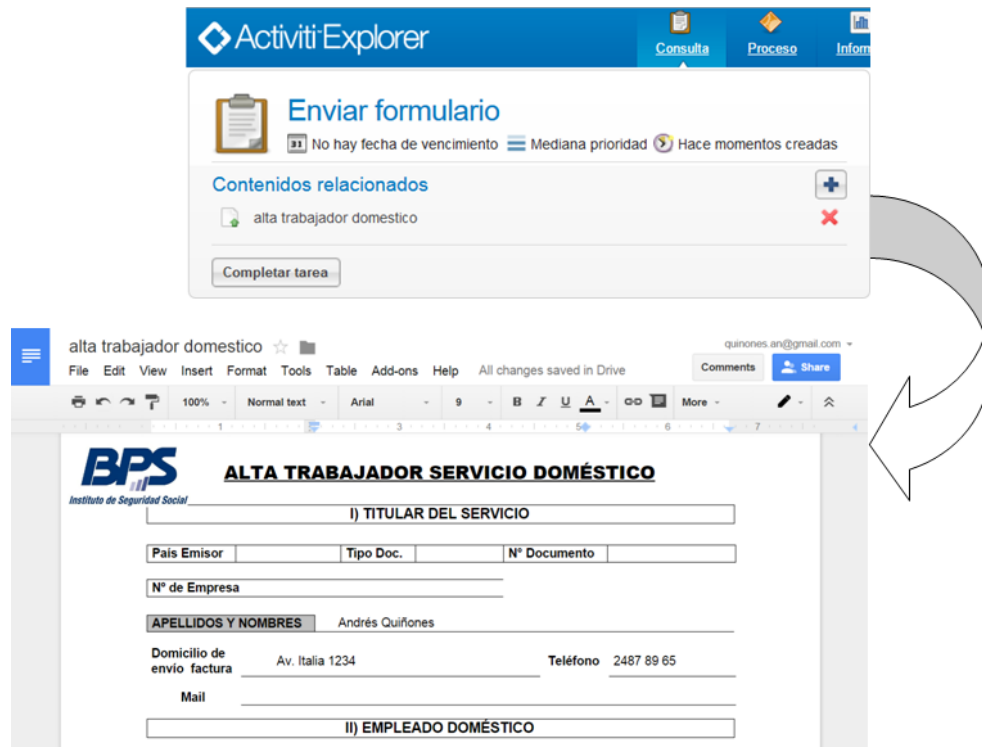


Figura 5.11: Envío de archivo por Google Drive

dor de servicio doméstico del BPS, el cuál actualmente el usuario debe imprimirlo, completarlo a mano y llevarlo de forma presencial.

Al completar la tarea, automáticamente el BPMS sube al Google Drive de la institución dicho formulario y lo comparte con el solicitante, de manera que éste recibirá un mail dónde podrá acceder al archivo y completarlo sin siquiera tener que descargarlo (Figura 5.11), quedando resuelto el aspecto de interés **Documentos**.

Existirá un plazo para que el usuario complete los datos del formulario, por lo que sería conveniente que esta tarea tenga un evento de tiempo adjunto. Pero por fines prácticos para el prototipo, se creó la tarea "Esperar finalice plazo" para que el tiempo sea determinado por el usuario interno, que avanzará a la siguiente tarea una vez que el archivo haya sido modificado.

A continuación (en la tarea "Comunicar fecha para firmar"), el funcionario ingresa en el formulario de Activiti una fecha, hora y nombre de evento para que el solicitante acuda a firmar el trámite. Al completar la tarea, el sistema crea un evento en el calendario privado de Google Calendar de la institución, con la fecha y hora ingresada en Activiti. Instantáneamente, el solicitante recibe un mail con la invitación a ese evento (que sería una forma de **Notificación**) y deberá indicar si asistirá o no

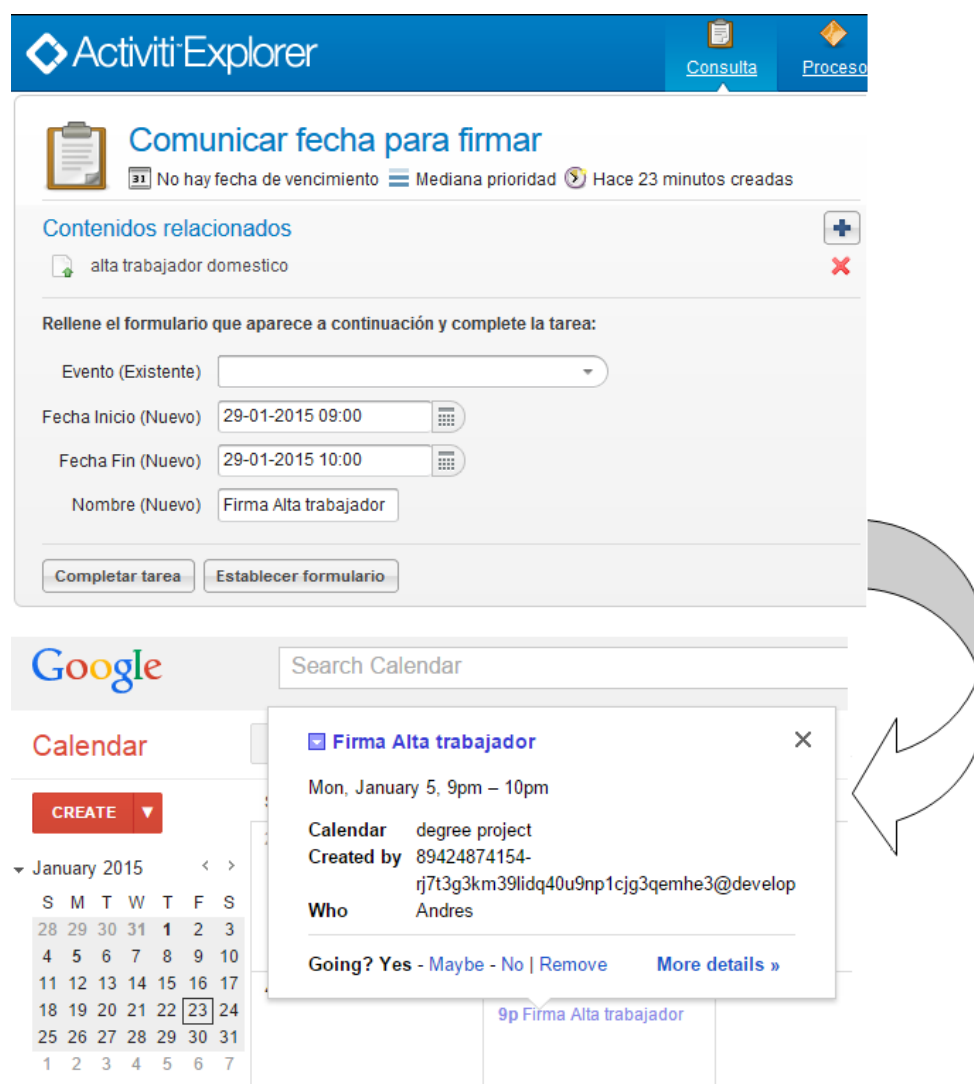


Figura 5.12: Invitación a evento de Google Calendar

mediante la función ofrecida por Google Calendar (Figura 5.12). Esta **confirmación** de asistencia, queda plasmada automáticamente en Activiti al completarse la tarea "Esperar confirmación", la cual, al igual que en la tarea "Esperar finalice plazo", remplacea al evento de tiempo adjunto, que sería mas adecuado. También existe la alternativa de realizar *polling*, como se explicó en la Sección 4.3.

Otra opción que se brinda en la tarea "Comunicar fecha para firmar" es que el funcionario cree el evento de la cita manualmente desde Google Calendar. Es por eso que en el formulario de Activiti asociado a esa tarea se ve el combo "Evento (Existente)" el cuál lista los eventos del calendario asociado al proceso, para que el funcionario lo seleccione y se le envía al solicitante la invitación a ese evento. Si bien esta forma no es la más adecuada para este ejemplo, podría ser útil en otro escenario

### 5.3. Alta de trabajador de servicio doméstico en BPS

---

donde los eventos estuvieran predefinidos.

Finalmente, la última tarea se completaría cuando el solicitante concurre a firmar el alta del trabajador y el proceso llega a su fin.



## Capítulo 6

# Conclusiones y trabajo a futuro

Como cierre del informe, se presentan en este capítulo las conclusiones finales desprendidas del trabajo realizado y sugerencias de posibles trabajos a realizar en el futuro.

### 6.1. Conclusiones finales y objetivos logrados

El objetivo general del proyecto era explorar las interacciones de los usuarios externos a un BPMS desde las redes sociales con el fin de encontrar nuevos mecanismos de interacción aún poco explorados que beneficien el desarrollo del Gobierno Electrónico. Para esto, como primera instancia se realizó una investigación en el tema de BPM Social y de Gobierno Electrónico, de manera que se logró profundizar y obtener conocimiento valioso a raíz de estos temas, logrando así una base y marco general para el correcto desarrollo del proyecto.

Como siguiente paso, se definieron los aspectos de interés que un usuario externo puede tener en relación al uso de un BPMS según las funcionalidades que este provee. Luego, se logró identificar cuáles de estos aspectos podrían ser accesibles desde una red social, teniendo en cuenta los distintos tipos de interacciones que cada red social provee y también las restricciones de las mismas. Para cada aspecto de interés planteado, se diseñó una o más formas de resolverlo mediante alguna de las redes sociales en las que nos enfocamos (Twitter, Facebook y Google+). Al mismo tiempo, los aspectos de interés planteados se vincularon a una posible aplicación en el Gobierno Electrónico.

Finalmente, se pudo demostrar la factibilidad de estas interacciones con la implementación del prototipo. A través de los ejemplos y casos de uso desarrollados en

el prototipo, se demostró que varias de las interacciones identificadas pueden ser aplicables para el Gobierno Electrónico.

Luego de estas etapas se puede ver que efectivamente se logró alcanzar el objetivo principal del proyecto. Se puede concluir que las tecnologías y las herramientas de código abierto que existen hoy en día, son suficientes para implementar mecanismos de interacción entre BPMS y redes sociales para satisfacer aspectos de interés que son beneficiosas tanto para empresas como para el Gobierno.

Por otro lado, también pudimos concluir que a veces puede llegar a ser, en cierta manera, riesgosa la aplicación de algunas funcionalidades de las redes sociales, ya que pueden existir restricciones en cuanto a permisos o bien las cosas pueden cambiar con el tiempo. Por ejemplo en Twitter, para enviar un mensaje privado a un usuario, éste debe ser seguidor de la cuenta de la organización que envía el mensaje. O bien en Facebook, no es posible obtener los "*Likes*" de un *post* privado, a pesar que la aplicación que lo haya publicado sea la misma que lo quiere obtener. A su vez, las prestaciones de las distintas APIs pueden variar en el tiempo. Por todo este entorno tan dinámico es que hay que tener cierto cuidado a la hora de implementar distintas interacciones.

### 6.2. Mejoras y trabajo a futuro

Existen varias posibilidades a la hora de extender o continuar con la línea de investigación de este proyecto.

Primero que nada, este trabajo se enfocó principalmente en tres redes sociales: Facebook, Twitter y Google+. Podría continuarse la exploración con cualquier otra de las tantas redes sociales o bien seguir profundizando en alguna específica. Por ejemplo, para el caso de uso implementado del llamado laboral, resultaría interesante que la interacción fuera a través de la red social LinkedIn. Esto permitiría conocer el perfil de los postulantes, teniendo en cuenta sus aptitudes, experiencia laboral y opiniones hechas por otras personas. Utilizando en conjunto Facebook y LinkedIn es posible armar un buen perfil técnico, social y psicológico del postulante.

A su vez, sería interesante investigar el tema con otros BPMS aparte de Activiti. Algunas plataformas como Bonitasoft, Oracle BPM Suite e IBM Business Process Manager han incluido aspectos sociales en sus últimas versiones, tanto para la fase de ejecución como la de modelado. Se puede ver más información al respecto en [43] y [44].

Por otro lado, la investigación de este proyecto estuvo centrada en la fase de ejecución del ciclo de vida de un proceso, dado que es aquí donde se tiene más interacción con el motor. Por lo que queda como trabajo pendiente la exploración de posibles aspectos de interés en las otras fases del ciclo de vida.



# Bibliografía

- [1] M. Weske. *Business Process Management*. Springer Berlin Heidelberg, 2007.
- [2] OMG. Business Process Model & Notation (BPMN). Setiembre 2014. <http://www.omg.org/bpmn/>.
- [3] Nesscomp. BPM features that foster business improvements. <http://www.nesscomp.com/index.php/learn-about-bpm/key-components/>.
- [4] M. Rouse. Social BPM (Business Process Management). Febrero 2012. <http://whatis.techtarget.com/definition/social-BPM-business-process-management>.
- [5] T. Caporale, M. Citak, A. Lehner, J. y Schoknecht, and M. Ullrich. Social BPM Lab – Characterization of a Collaborative Approach for Business Process Management Education. In *2013 IEEE 15th Conference on Business Informatics (CBI)*, pages 367–373, Julio 2013.
- [6] P. Panda. Social BPM. Setiembre 2013. <http://www.infoq.com/articles/social-bpm>.
- [7] A. Tortola. El futuro empresarial es Social BPM. Diciembre 2013. <http://www.blogestrategiaydireccion.com/2013/12/31/el-futuro-empresarial-es-social-bpm/>.
- [8] P. Mathiesen J. Watson W. Bandara y M. Rosemann. Applying Social Technology to Business Process Lifecycle Management. In *Business Process Management Workshops*. 2012.
- [9] R. Schmidt y S. Nurcan. BPM and Social Software. In *Business Process Management Workshops*, volume 17 of *Lecture Notes in Business Information Processing*, pages 649–658. Springer Berlin Heidelberg, 2009.

- [10] M. Granovetter. The Strength of Weak Ties: A Network Theory Revisited. *Sociological Theory*, 1:201–233, 1983.
- [11] J. Surowiecki. The Wisdom of Crowds. *Doubleday*, 2004.
- [12] Organización de los Estados Americanos. El Gobierno en la Era de las Redes Sociales. *Curso en línea, Edición 3a*, 2014.
- [13] M. Brambilla, P. Fraternali y C. Vaca. Combining Social Web and BPM for Improving Enterprise Performances: the BPM4People Approach to Social BPM. In *Proceedings of the 21st International Conference Companion on World Wide Web*, pages 223–226. ACM, 2012.
- [14] M. Brambilla, P. Fraternali y C. Vaca. BPMN and Design Patterns for Engineering Social BPM Solutions. In Florian Daniel, Kamel Barkaoui, and Schahram Dustdar, editors, *Business Process Management Workshops*, volume 99 of *Lecture Notes in Business Information Processing*, pages 219–230. Springer Berlin Heidelberg, 2012.
- [15] BPM4People Project. Social scheduling of a business meeting. 2011. <http://www.bpm4people.org/cms/content/en/demos>.
- [16] AGESIC. Gobierno Electrónico. Febrero 2010. [http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/163/1/agesic/gobierno\\_electronico\\_.html](http://www.agesic.gub.uy/innovaportal/v/163/1/agesic/gobierno_electronico_.html).
- [17] A. Vera. Monografía de Adscripción: Gobierno Electrónico. *Universidad Nacional del Nordeste, Buenos Aires, Argentina*.
- [18] Oficina Nacional de Gobierno Electrónico e Informática de Perú. Conceptos de Gobierno Electrónico. 2011. [http://www.ongei.gob.pe/quienes/ongei\\_QUIENES.asp](http://www.ongei.gob.pe/quienes/ongei_QUIENES.asp).
- [19] United Nations Public Administration Network. UN e-Government Survey 2012. E-Government for the People. *Department of Economic and Social Affairs. Division for Public Administration and Development Management*, Marzo 2012. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan048065.pdf>.
- [20] AGESIC. Una iniciativa de Uruguay para la disminución de la brecha digital. *Montevideo*, Junio 2010. <http://www.eurosocialfiscal.org/uploads/documentos/5d9c9a7dbb1373f3a8e91ef687b1e538.pdf>.

- [21] Grupo Radar. El Perfil del Internauta Uruguayo. Septiembre 2013. <http://www.gruporadar.com.uy/01/wp-content/uploads/2013/10/El-perfil-del-internauta-uruguayo-2013-presentaci%C3%B3n-p%C3%BAblica.pdf>.
- [22] Instituto Nacional de Estadística y AGESIC. Principales resultados encuesta usos de las Tecnologías de la Información y Comunicación. *Montevideo, Uruguay*, 2013.
- [23] J. Aznarez, M. Lloret y C. Cuagliotti. Aplicabilidad del BPM en el Gobierno Electrónico en Uruguay. *Facultad de Ciencias Económicas y de Administración, Universidad de la República, Uruguay*, 2010.
- [24] Laravel. Laravel Framework. <http://laravel.com/>.
- [25] Activiti. Activiti Components. <http://activiti.org/components.html>.
- [26] Activiti. Activiti Explorer. Diciembre 2014. <http://activiti.org/userguide/index.html#activitiExplorer>.
- [27] Activiti. Activiti REST API. Diciembre 2014. [http://activiti.org/userguide/index.html#\\_rest\\_api](http://activiti.org/userguide/index.html#_rest_api).
- [28] Activiti. Activiti User Guide. 2014. <http://activiti.org/userguide/>.
- [29] Twitter Inc. Twitter API Documentation. 2014. <https://dev.twitter.com/rest/public>.
- [30] OAuth. OAuth Documentation. 2014. <http://oauth.net/documentation/>.
- [31] Twitter4J. Twitter4J Library. <http://twitter4j.org/en/index.html>.
- [32] Apache Maven Project. Maven Documentation. Diciembre 2014. <http://maven.apache.org/ref/3.2.5/project-info.html>.
- [33] Facebook. App review. <https://developers.facebook.com/docs/apps/review>.
- [34] Facebook. Permissions with Facebook Login. <https://developers.facebook.com/docs/facebook-login/permissions/v2.2#reference>.
- [35] Facebook4J. Facebook4J Library. <http://facebook4j.org/en/index.html>.

- [36] Google Developers. Google Calendar API. Noviembre 2014. <https://developers.google.com/google-apps/calendar/>.
- [37] Google Developers. Google Drive Web APIs. Setiembre 2014. <https://developers.google.com/drive/web/about-sdk>.
- [38] Google Developers. API de Google+. 2013. <https://developers.google.com/+/api/>.
- [39] Google Developers. Google API Client Library for Java. Enero 2015. <https://developers.google.com/api-client-library/java/>.
- [40] HybridAuth. HybridAuth User guide. <http://hybridauth.sourceforge.net/userguide.html>.
- [41] Activiti. BPMN 2.0 Constructs. Diciembre 2014. <http://activiti.org/userguide/index.html#bpmnMultiInstance>.
- [42] Banco de Previsión Social. Formularios Trabajo Doméstico. [http://www.bps.gub.uy/1124/formularios\\_trabajo\\_domestico.html](http://www.bps.gub.uy/1124/formularios_trabajo_domestico.html).
- [43] Oracle. The Convergence of Social, Mobile and Business Process Management. Enero 2013. <http://www.oracle.com/us/technologies/bpm/bpm-for-integrating-experience-1891063.pdf>.
- [44] Bonitasoft. Social BPM. <http://documentation.bonitasoft.com/5x/social-bpm>.
- [45] C. Belloch. Las Tecnologías de la Información y Comunicación (T.I.C.). *Unidad de Tecnología Educativa. Universidad de Valencia*.
- [46] Organización de los Estados Americanos. Sobre e-Gobierno. <http://portal.oas.org/>, 2010. <http://portal.oas.org/Portal/Sector/SAP/DptodeModernizaci%C3%B3ndelEstadoyGobernabilidad/NPA/SobreProgramadeeGobierno/tabid/811/Default.aspx>.
- [47] AGESIC. Agenda Digital Uruguay 2011-2015. *Montevideo, Uruguay*, 2011.
- [48] LyX. LyX Documentation. 2012. <http://wiki.lyx.org/LyX/Documentation>.

# Anexo A

## Gobierno Electrónico

### A.1. Conceptos y definiciones

El concepto de TIC, muy vinculado al Gobierno Electrónico, se desarrolla a partir de los avances científicos producidos en los ámbitos de la informática y las telecomunicaciones. Son el conjunto de tecnologías que permiten el acceso, producción, tratamiento y comunicación de información presentada en diferentes códigos (texto, imagen, sonido, etc.). El elemento más representativo de las nuevas tecnologías es el ordenador y más específicamente, Internet. Como indican diferentes autores, Internet supone un salto cualitativo de gran magnitud, cambiando y redefiniendo los modos de conocer y relacionarse del hombre. [45]

El concepto de Gobierno Electrónico es un término bastante reciente; comienza a usarse hacia fines de los años noventa como una manera de identificar aquellas actividades del gobierno realizadas y/o apoyadas a través del uso de las TIC.

En resumen destacamos que los principales conceptos asociados al Gobierno Electrónico son: promover la aplicación y uso de tecnología en los organismos del Estado, con el fin de mejorar el acceso a la información, trámites y servicios ofrecidos a los ciudadanos; aumentar la eficiencia y eficacia de la gestión pública e incrementar sustantivamente la transparencia y participación de la ciudadanía. [16]

La relación de un ciudadano con su Gobierno, generalmente mediante su municipio, es ineludible: crear una empresa, registrar un auto, construir una casa, entre otras actividades, requieren contacto con el municipio. La propuesta del Gobierno Electrónico es generar una nueva dinámica Estado-Ciudadano: un círculo virtuoso que haga esta relación cada vez más sencilla y más participativa para la ciudadanía.

En este proceso, no sólo se trata de introducir tecnología en los procedimientos

convencionales del municipio, se trata además de repensar, de reinventar la gestión de la Administración Pública poniendo al ciudadano en el centro de esa reinvención. Y como ya dijimos, el catalizador de esta renovación de la Administración Pública son las TIC. [46]

## **A.2. Estudio de las Naciones Unidas sobre el Gobierno Electrónico 2012**

### **A.2.1. Análisis de los servicios en línea**

El análisis del suministro de servicios gubernamentales en línea de los últimos diez años (extraído de [19]) muestra dos tendencias bien marcadas. En primer lugar, los estados miembros de las Naciones Unidas han avanzado sostenidamente en establecer una presencia en línea. En 2003, cuando la Organización de las Naciones Unidas comenzó a hacer el seguimiento, 18 países no tenían presencia en la Web. Desde entonces muchos han comenzado a ofrecer servicios en línea.

Ciento setenta y nueve países ofrecen algún tipo de documentación relacionada con finanzas. La más habitual son los formularios de impuestos. Cada vez más se fueron integrando a los portales de los organismos gubernamentales las leyes, las políticas y otra documentación de interés de la ciudadanía sobre educación, sanidad, bienestar social y sobre otros sectores. Más de dos tercios de los países ofrecían opciones para enviar directamente al ciudadano mensajes de actualización vía correo electrónico, RSS o un dispositivo móvil.

La capacidad transaccional en línea, como efectuar pagos, es esencialmente más complicada que el simple suministro de información. El aumento de la oferta en línea de servicios transaccionales tales como pagos, es un indicio de madurez y también de una mayor integración, puesto que los pagos efectuados mediante un único sitio deberán dirigirse a cierto número de cuentas a cargo de varios poderes del gobierno.

En 2012 un mayor número de países proporcionaban servicios transaccionales en línea. Como los gobiernos advirtieron el papel que podía desempeñar la tecnología en la generación de ingresos en línea, en 2012 el 40 % de los países disponían de la función de pago de impuestos. Con una mayor integración de la administración, se fueron aumentando otras formas de operaciones en línea tales como el pago de servicios públicos y la inscripción de nacimientos y de automóviles. En 34 de 55 países, los ciudadanos pueden obtener en línea licencias de conducir, documentos de

identidad y certificados de nacimiento.

A pesar del considerable avance de los servicios en línea, solo 22 países ofrecen el 66 % o más de los servicios en línea evaluados. Setenta y siete países ofrecen menos del 66 % (en esta franja se encuentra Uruguay) y 94 países -incluidos tres países que no ofrecen ningún servicio en línea- es decir cerca de la mitad, ofrecen menos del 33 % de los servicios evaluados.

Los niveles de disponibilidad de servicios en línea por lo general siguen siendo bajos en todo el mundo. Los países líderes en este sentido son Corea del Sur, Singapur y Estados Unidos que presentan un 87 % de los servicios en línea evaluados. La región del mundo menos preparada electrónicamente es África. Países como Senegal, Camerún, Ghana, Lesoto y Zimbabue ofrecen entre un 26 y 30 % de servicios. Mientras que al final de la lista se encuentran Corea del Norte, Myanmar, Chad y Guinea Ecuatorial con un 9 %. Uruguay se encuentra cerca de un punto medio con un 48 % de servicios en línea disponibles.

### **A.2.2. Inclusión ciudadana y participación en los medios electrónicos**

El número de países que instan a los funcionarios del gobierno a responder al aporte ciudadano aumentó por más del doble del 2010 al 2012. De forma similar, los países donde los funcionarios moderaron las consultas electrónicas también aumentaron más del doble, de 8 en 2010 a 17 en 2012. Se observaron incrementos similares o mayores en el uso de foros de discusión en línea (32 a 78) y peticiones en línea (17 a 42). Por ejemplo, en Rusia, los funcionarios dan respuesta a los puntos de vista de la ciudadanía. El portal nacional de Lituania <sup>1</sup> contiene una página de consulta pública que despliega las consultas actuales, además de las consultas anteriores que el gobierno ha abordado con el público. Ofrece varias formas en las que los ciudadanos pueden participar con el gobierno; por ejemplo, mediante el envío de opiniones por correo electrónico a la autoridad gubernamental designada o mediante un formulario en línea donde pueden hacer sus comentarios y sugerencias. En África, un caso ilustrativo del avance en esta área es Mozambique, donde los sitios web del Ministerio de Educación <sup>2</sup> y del Ministerio de Salud <sup>3</sup> ofrecen foros de discusión en línea donde

---

<sup>1</sup><http://www.lrv.lt>

<sup>2</sup>[http:// www.mec.gov.mz](http://www.mec.gov.mz)

<sup>3</sup><http://www.misau.gov.mz>

## A. GOBIERNO ELECTRÓNICO

---

los usuarios pueden comentar y hacer sugerencias sobre temas relacionados con las políticas en educación y salud.

El portal nacional de Australia ofrece diversas funcionalidades que permiten a los usuarios involucrarse con el gobierno en el proceso de toma de decisiones. El gobierno pone a disposición de la ciudadanía la sección “Opine”, que se ubica en la página principal del portal. Esta sección tiene un enlace hacia la sección de consultas públicas donde los ciudadanos pueden enviar sus comentarios y sugerencias sobre anteproyectos de ley al ministerio respectivo, principalmente por correo electrónico. El gobierno también ofrece los resultados de consultas previas en línea. Además, en esta sección se encuentra una página de *blogs*, con enlaces a varios blogs del gobierno, así como a una página de Twitter que contiene la lista de páginas gubernamentales a las que pueden acceder los usuarios y remitir sus comentarios y sugerencias.

### **A.3. Agenda Digital Uruguay: una administración pública moderna al servicio del ciudadano**

AGESIC la define como “el documento que marca el plan de acción del Uruguay en la Sociedad de la Información y el Conocimiento”. Tiene como objetivo la identificación, jerarquización y seguimiento de los programas y proyectos estratégicos en esta área. Hasta la fecha ha habido tres versiones: ADU 2007-2008, 2008-2010 y 2011-2015. Las primeras dos versiones se enfocaron principalmente en crear la infraestructura necesaria para que nuevos objetivos sean alcanzables, mientras que la tercera edición de la ADU -cuyo alcance temporal abarca los años 2011 al 2015-, pone especial énfasis en la generación de beneficios directos y concretos para la ciudadanía. [47]

La ADU 2011-2015 contiene 59 metas concretas y medibles, correspondientes a 15 objetivos que parten de seis áreas de acción, de las cuales una de ellas se titula “Gobierno electrónico: una administración pública moderna al servicio del ciudadano” y abarca 4 de los 15 objetivos de la agenda. Algunas de las metas de los objetivos ya han sido cumplidos, como es el caso de Uruguay Concurso<sup>4</sup>, Registro Único de Proveedores del Estado (RUPE), Expediente Electrónico<sup>5</sup>, Datos Abiertos<sup>6</sup>, Ventanilla Única de Comercio Exterior (VUCE)<sup>7</sup>, entre otros.

Los 4 objetivos se detallan a continuación:

#### **Modernización de la gestión pública**

Una gestión pública moderna basada en la interoperabilidad de los productos y servicios gubernamentales simplifica los trámites y servicios prestados. A través del acceso a la información y a la gestión de los trámites y servicios en línea, los ciudadanos podrán contar con resultados en forma más ágil y a menor costo, eliminando desigualdades territoriales y la limitación impuesta por los horarios de oficina.

---

<sup>4</sup>Portal del Estado donde están todos los llamados para ocupar puestos en los organismos de la Administración Pública.

<sup>5</sup>Sistema que permite gestionar los expedientes tradicionales (un conjunto de documentos en papel, muchas veces voluminoso, que requiere ser trasladado entre los funcionarios para que lo lean y actúen sobre él.) de manera electrónica, posibilitando mejorar la eficiencia en los procesos administrativos.

<sup>6</sup><http://datos.gub.uy/>

<sup>7</sup>VUCE es un sistema integrado que permite a las partes involucradas en el comercio y transporte internacional gestionar, a través de medios electrónicos, los trámites requeridos por las diversas entidades competentes, de acuerdo a la normativa vigente

### Metas

- Acceder al 80 % de los trámites más utilizados de la Administración Central en forma electrónica en el período de vigencia de la Agenda.
- Contar con Expediente Electrónico<sup>8</sup> para toda la Administración Central.
- Automatizar el 60 % del volumen total de trámites de la Administración Central en el período de la Agenda.
- Implantar en todos los ministerios un Sistema Integrado de Gestión Administrativa.

### Acceso electrónico a la Administración Pública como derecho ciudadano

Inclusión, apertura y participación son tres pilares de una adecuada gestión de la administración pública orientada al ciudadano. En tal sentido, se priorizan las iniciativas que promueven el acceso electrónico a la administración pública y faciliten la interacción entre ciudadanos y gobierno.

### Metas

- Promover en 2012 el marco legal que asegure el ejercicio del derecho ciudadano a relacionarse electrónicamente con las entidades públicas.
- Implementar un sistema que permita realizar comunicaciones y notificaciones electrónicas, en toda la Administración Central.
- Asegurar que todos los funcionarios, ciudadanos y empresas cuenten con la firma electrónica avanzada, si su tarea lo requiere, para su interacción con el Estado.
- Promover que el 80 % de los organismos de la Administración Central cuente con estándares y modelos de Participación e interacción ciudadana a través de canales electrónicos, en el período de la Agenda.
- Desarrollar infraestructuras de Datos Abiertos Gubernamentales y promover su uso a través de la participación público-privada.

---

<sup>8</sup>Expediente Electrónico es un sistema que permite gestionar los expedientes tradicionales (conjunto de documentos en papel, muchas veces voluminoso, que requiere ser trasladado entre los funcionarios para que lo lean y actúen sobre él) de manera electrónica, posibilitando mejorar la eficiencia en los procesos administrativos. El uso de la misma permite establecer un nuevo relacionamiento, más cómodo y moderno, entre el ciudadano y los distintos organismos del Estado.

### **Un estado integrado**

Un Estado integrado implica avanzar en la idea de que el Estado actúe como una unidad, tanto desde el punto de vista de la administración como del ciudadano. La utilización eficiente de las TIC permite la simplificación y unificación de procesos, evitando que el Estado solicite información que él mismo ya posee.

#### **Metas**

- Eliminar, en el período de vigencia de la Agenda, la exigencia de presentar constancias referidas a información que el Estado ya posee.
- Contar con identificaciones electrónicas únicas de empresas y personas, para las aplicaciones de Gobierno Electrónico.
- Disponer, en el período de la Agenda, de las siguientes Ventanillas Únicas Electrónicas: (Uruguay Concurso; Ventanilla única del ciudadano; Ventanilla única de la seguridad pública; Ventanilla única del comercio exterior, Ventanilla única de la vivienda y Ventanilla única de la empresa), accesibles por múltiples canales; entre ellos: web, y móvil.
- Implantar el Sistema Integrado de Información para el Área Social (SIAS), con un registro único de beneficiarios de políticas sociales, para 2013.

### **Una Administración Pública eficiente y confiable en el uso de las TIC**

La disponibilidad de soluciones tecnológicas confiables y efectivas en su relación costo/beneficio solo se obtendrá a través del fortalecimiento de las organizaciones de TI de la Administración Pública y la coordinación y consolidación de esfuerzos entre las distintas unidades.

#### **Metas**

- Consolidar las áreas de operación informática (*Data Center*) en la Administración Central, reduciendo a un tercio su número.
- Consolidar las redes de comunicación interna del Estado en cuatro: educación, seguridad, salud y administrativa.

## A. GOBIERNO ELECTRÓNICO

---

- Contar para el 2012 con la infraestructura de claves públicas nacionales (PKI) en funcionamiento disponible a nivel nacional y compatible con las normas establecidas a nivel del Mercosur.
- Contar para el año 2013 con un sistema de infraestructura de datos espaciales a nivel nacional.
- Instalar el Protocolo Internet versión 6 ( Ipv6 ) en todos los equipos de la Administración Central conectados directamente a Internet.

## A.4. Prácticas de Gobierno Electrónico en Uruguay

**Registro Único de Proveedores del Estado (RUPE)** El proyecto surge como una necesidad a nivel del Estado, de contar con un registro único de proveedores, ya que tradicionalmente, cuando alguien quería ofrecer sus servicios al Estado tenía que registrarse como proveedor en diferentes organismos.

De esta forma, para brindar servicios al Estado en su conjunto, los proveedores tenían que atravesar por distintas instancias y distintos requisitos dependiendo de a quién le quisiera ofrecer sus servicios.

El Registro Único de Proveedores del Estado se encarga de gestionar todo lo relacionado con los proveedores partiendo de la premisa de que una empresa que quisiera contratar con el Estado iba a tener que registrarse en un único lugar.

Este lugar es un portal web<sup>9</sup>, único punto de contacto con el proveedor, donde se le pedirán todos los requisitos necesarios para hacer el trámite de forma centralizada.

**Solicitud de Pasaportes desde el exterior** AGESIC apoyó al Ministerio de Relaciones Exteriores y la Dirección Nacional de Identificación Civil en la creación de un sistema (Sistema de Gestión de Pasaportes Comunes Solicitado desde el Exterior) que permite a los uruguayos en el exterior obtener su pasaporte de forma más rápida y con mucho mayor seguridad.

Para iniciar el trámite la persona debe concurrir al consulado uruguayo en su país donde se le toma la foto, impresión dactilar y firma digitalizada, con el equipamiento especializado. Esta información recibe una primera comprobación antes de ser enviada. Con este material, a través de un servicio web se genera el trámite para comenzar la emisión del pasaporte. Una consulta a los servicios de la Dirección Nacional de Identificación Civil y del Ministerio de Relaciones Exteriores permitirá confirmar la identidad de la persona, validez de su huella digital, antecedentes del pasaporte y antecedentes judiciales. Esta información verificada, incluyendo la firma del cónsul, llega a la Dirección Nacional de Identificación Civil, se imprime el pasaporte y se envía al consulado que la solicitó.

**Centro Nacional de Respuesta a Incidentes de Seguridad Informática del Uruguay (CERTuy)** El CERTuy es el Centro Nacional de Respuesta a Inciden-

---

<sup>9</sup><https://www.comprasestatales.gub.uy/rupe>

## A. GOBIERNO ELECTRÓNICO

---

tes de Seguridad Informática del Uruguay <sup>10</sup> y su principal foco de atención es su comunidad objetivo.

Con el objetivo de articular, gestionar y promover seguridad y confianza AGESIC crea la infraestructura y el marco habilitante necesario para que la ciudadanía tenga seguridad y confianza en el uso de las TIC. El CERTuy protege los activos de información críticos del Estado y promueve el conocimiento en seguridad de la información de manera de prevenir y responder a incidentes de seguridad.

Sus principales objetivos son: centralizar, coordinar y optimizar los procesos de respuesta a incidentes en seguridad de la información; difundir mejores prácticas en seguridad de la información y realizar tareas preventivas.

---

<sup>10</sup>[http://www.cert.uy/inicio/institucional/que\\_es\\_el\\_cert/](http://www.cert.uy/inicio/institucional/que_es_el_cert/)

## A.5. El uso de Internet en Uruguay

Según datos recaudados por el grupo de investigaciones de mercado RADAR (ver [21]), en 2013, casi 4 de cada 5 uruguayos viven en hogares en los que hay al menos una computadora. El 71 % de la población uruguaya es usuario activo de Internet. En las personas de 12-19 años la penetración de Internet alcanza el 97 %; entre los 20-29 llega al 89 %, y entre los 30-39 años al 86 %. Pero el crecimiento más explosivo se da entre los mayores de 65 años: de 7 % a 25 % en 5 años. También cabe destacar que existen al menos unas 90.000 personas adultas que antes no eran usuarias de Internet y pasaron a serlo a partir de la aparición de una XO en su hogar.

Este nuevo crecimiento de la penetración de Internet, que nos coloca a la cabeza en América Latina, se debe a la conjunción de varios factores:

- La explosión de la venta de *smartphones*, así como los planes de Internet para celulares a bajo costo.
- El deseo por parte de muchos no usuarios de Internet de ingresar al mundo de las redes sociales.
- El efecto multiplicador del Plan Ceibal
- El plan Universal Hogares de Antel y la instalación de la fibra óptica en muchos barrios de Montevideo y localidades del Interior.

Ha aumentado del 16 % al 24 % el porcentaje de usuarios de Internet que declara no tener casilla de correo (32 % entre los 12-19 años). Esto parece estar directamente ligado a que el correo electrónico pasó a ser un uso de Internet mucho más secundario que hace unos años, reemplazado por otras formas de comunicación.

1.5 millones de uruguayos usan las redes sociales (aumentó un 22 % en un año). Casi todos ellos son usuarios de Facebook, un 13 % usa Twitter, un 4 % Badoo, y un 4 % LinkedIn.

El 40 % de los uruguayos tiene al menos una cuenta en Facebook (varios tienen más de un perfil), lo que ubica al país tercero en América Latina en cuanto a porcentaje de población que utiliza esta red. Primero está Colombia con 52 % y segundo Argentina donde 41 % de la población tiene perfil en Facebook.

Más de la mitad de los usuarios de Facebook entra todos los días. El usuario de Facebook tiene en promedio 410 amigos o contactos, y ese número crece muy fuertemente a menor edad (720 entre los menores de 20 años).

Existen aproximadamente 190.000 usuarios de Twitter (creció un 36 % en un año), particularmente entre los más jóvenes y en los niveles socio-económicos altos. Esto hace un 17 % de la población con una cuenta en Twitter, lo que ubica a Uruguay primero en la región por porcentaje de habitantes. Segundo está Venezuela, pero muy lejos, con 8 % de la población. Un 39 % entra todos los días o cada 2-3 días. El número de contactos (tanto “seguidores” como “siguiendo” ) es notoriamente más bajo que en Facebook: un 46 % sigue menos de 50 usuarios y un 56 % tiene menos de 50 seguidores.

Casi de la mitad de los usuarios de Internet busca información sobre marcas o empresas en Internet. Un 11 % de los usuarios de Internet escribe a veces o habitualmente comentarios sobre marcas o empresas en Internet (unas 200.000 personas), y un 35 % lee los comentarios escritos por otros (unas 670.000). Más de la mitad de los usuarios de Internet aprueba la publicidad en las redes sociales, solo un 4 % la desaprueba.

Un 31 % de los usuarios de Internet tiene Internet en el celular y lo usa (+71 % en un año). Los principales usos que le dan éstos a Internet en el celular son las redes sociales (83 %). 44 % de quienes usan Internet desde su celular tiene un *smartphone* (o un 14 % del total de usuarios de Internet, o sea unas 370.000 personas, tres veces más que en 2012 y este número viene en aumento).

Se puede consultar [22] por más información.

## Anexo B

# Gestión del Proyecto

En este anexo se presentan la planificación, coordinación y forma de trabajo llevado a cabo en este proyecto.

El proyecto tuvo una duración total de 11 meses y medio (desde Abril de 2014 hasta Marzo de 2015) y estuvo dividido en cinco actividades principales que se muestran en el diagrama de Gantt de la Figura B.1.

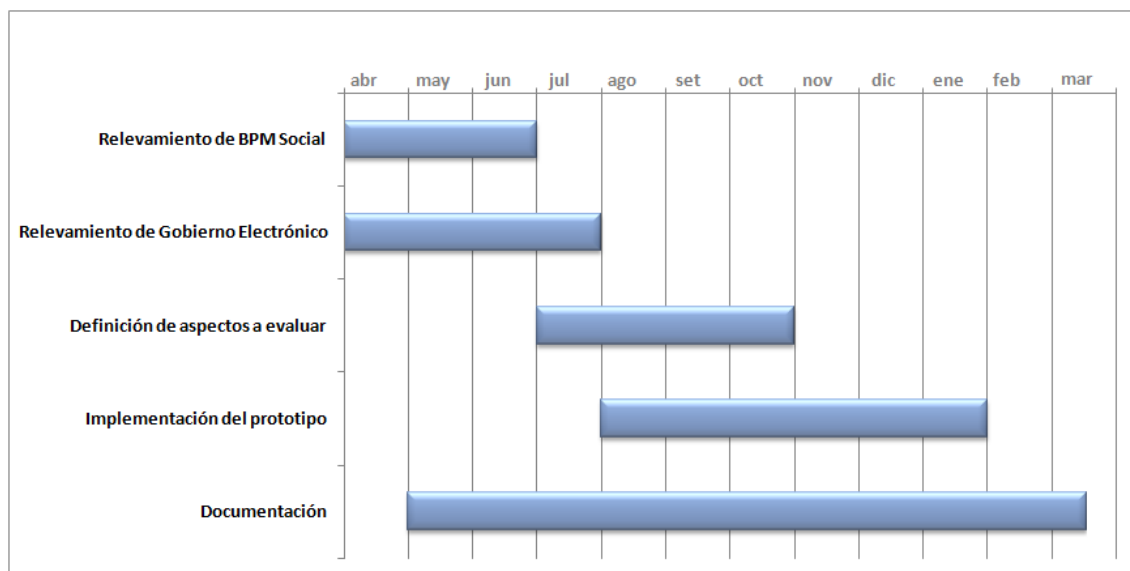


Figura B.1: Diagrama de Gantt - Tiempo dedicado por actividad

Estas etapas fueron definidas al comienzo del proyecto, asignándose una tiempo de duración estimado para cada una, el cual tuvo algunos ajustes a lo largo de la ejecución del proyecto.

Cada etapa estuvo compuesta por distintas tareas con objetivos específicos. El seguimiento de las tareas planificadas así como el tiempo estimado fue coordinado durante reuniones quincenales o mensuales con el tutor, en dónde se mostraban los avances y resultados obtenidos.

Los primeros tres meses del proyecto fueron dedicados exclusivamente a la investigación de los fundamentos teóricos de las distintas temáticas del proyecto, abarcando el relevamiento del tema BPM Social y de Gobierno Electrónico. Se continuó haciendo investigación en distintos temas durante el resto del proyecto pero en menor medida.

A partir de esta investigación, se definieron los aspectos de interés que podrían ser evaluados en el prototipo. En paralelo que se definían los aspectos ya se comenzaba con la implementación del prototipo. Luego, los últimos tres meses del proyecto estuvieron enfocados en el desarrollo y ajuste de detalles de la implementación para obtener la versión final del prototipo.

La documentación fue realizada en simultáneo con el resto de las actividades durante casi todo el proyecto. Para la misma se utilizó el procesador de documentos LyX [48] que permite la edición de texto usando L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X<sup>1</sup>. Las referencias bibliográficas fueron gestionadas con la herramienta JabRef<sup>2</sup> que utiliza BibTex<sup>3</sup>. También se utilizó Dropbox y Google Drive como repositorios y herramientas para la edición de los documentos.

---

<sup>1</sup><http://www.latex-project.org/>

<sup>2</sup><http://jabref.sourceforge.net/>

<sup>3</sup><http://www.bibtex.org/>