



DEPARTAMENTO  
DE COMPUTACION

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - UBA

## Trabajo Práctico I - Reentrega

---

Ingeniería de Software I  
Primer Cuatrimestre de 2016

Integrante	LU	Correo electrónico
Colombo, Ricardo	156/08	ricardogcolombo@gmail.com
Lang, Carolina	906/12	carolinalang93@gmail.com
Levy Alfie, Jonás	081/12	jonaslevy5@gmail.com



Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad de Buenos Aires

Ciudad Universitaria - (Pabellón I/Planta Baja)

Intendente Güiraldes 2160 - C1428EGA

Ciudad Autónoma de Buenos Aires - Rep. Argentina

Tel/Fax: (54 11) 4576-3359

<http://www.fcen.uba.ar>

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Presunciones</b>	<b>4</b>
<b>3. Vistas - Escenarios informales</b>	<b>5</b>
3.1. Nuevo proyecto . . . . .	5
3.2. Registrando un proyecto por sistema . . . . .	5
3.3. Supervisión y cambio de proveedor. Feedback . . . . .	5
3.4. Solicitud de adicionales . . . . .	5
3.5. Seguro de caución . . . . .	6
3.5.1. Por sistema . . . . .	6
3.5.2. Manual . . . . .	6
3.6. Nuevo proveedor . . . . .	6
<b>4. Vistas - Diagrama de Contexto</b>	<b>7</b>
4.1. Diagrama general . . . . .	7
<b>5. Vistas - Diagrama de Objetivos y Requerimientos</b>	<b>12</b>
5.1. Diagrama general . . . . .	12
5.2. Lograr Comenzar Nuevos Proyectos . . . . .	13
5.2.1. Requerimientos de Sistema . . . . .	16
5.3. Seguimiento de Proyectos . . . . .	17
5.3.1. Requerimientos de Sistema . . . . .	18
5.4. Conseguir Nuevos Proyectos . . . . .	19
5.5. Mantener Datos de Proveedores . . . . .	20
5.5.1. Requerimientos de Sistema . . . . .	21
5.6. Feedback . . . . .	22
5.6.1. Requerimientos de Sistema . . . . .	22
<b>6. Discusión</b>	<b>23</b>
6.1. Análisis de alternativas . . . . .	23
6.1.1. Firma de contratos . . . . .	23
6.1.2. Periodicidad de la supervisión de la obra . . . . .	23
<b>7. Conclusiones</b>	<b>25</b>

## 1. Introducción

En el siguiente documento se presenta el análisis preliminar de la implementación de un sistema de gestión de proyectos para la empresa DC Construcciones, para reemplazar el sistema manual actual, que al no escalar dificulta el manejo de muchos proyectos a medida que la empresa crece.

Este sistema debe ser capaz de resolver los problemas de seguimiento de los proyectos en todas sus fases, desde el momento en el que algún agente presenta un pre-proyecto, pasando por su creación y desarrollo (el período en el que se realiza efectivamente la obra) hasta el momento en que la obra se termina y se recopila información con el objetivo de mejorar los mecanismos de asignación de agentes a trabajos.

Para este fin mostramos:

- Un diagrama de objetivos que explica de qué manera el software puede satisfacer las necesidades requeridas y analizando alternativas en función de diferentes objetivos blandos.
- Los requerimientos de sistema en función de los objetivos planteados.
- Un diagrama de contexto, donde se detallarán los límites entre el software a construir y los demás agentes.
- Una lista de posibles escenarios de uso para mostrar, con una selección representativa de situaciones hipotéticas que ilustran cómo actúa la solución planteada en la vida real.

## 2. Presunciones

Dado el problema de la creacion de un sistema de Gestion de proyecto, suponemos que se cumplan las siguientes presunciones de dominio.

1. Siempre se encuentra presente el Gerente, el PM y el Administrador como agentes.
2. El sistema no se caera en ningun momento y el ambiente externo al sistema es optimo para su funcionamiento.
3. Los subsistemas externos al nuestro funcionan de manera optima.
4. Los servicios web no se caen y funcionan perfectamente.

### 3. Vistas - Escenarios informales

En esta sección mostramos algunos escenarios relevantes para entender el funcionamiento del sistema.

#### 3.1. Nuevo proyecto

Carlos está teniendo problemas con los caños de agua de su oficina en Paternal, para esto se comunica con su amigo Mario, dueño de DC Constructores, para indicarle que necesita de sus servicios.

Luego de una extensa charla, Mario carga en el sistema un nuevo proyecto. Descarga la lista de PMs y selecciona a Luciana, dado que está libre y tiene un buen puntaje de referencias. El sistema la notifica por mail. Luciana define el alcance del proyecto en una reunión con Carlos, y con esa definición comienza a buscar proveedores de plomería en Paternal. Caños S.A. carga su propuesta en el sistema, mientras que Cañomatic S.A. le envía un mail, que ella carga en el sistema como otra propuesta. Finalmente elige la propuesta de Cañomatic porque su puntaje de feedback previo era mejor.

Se reúne con Marta, representante de Cañomatic, para firmar el contrato correspondiente a partir del template *Plomería - arreglos menores* y, luego de la reunión, lo carga en el sistema. Por otra parte arma el contrato para Carlos a partir del template correspondiente para Cliente y lo envía por mail junto con un link de carga. Carlos firma el contrato y lo sube al sistema.

#### 3.2. Registrando un proyecto por sistema

Carlos, muy satisfecho con el trabajo anterior, decide volver a contratar los servicios de DC Construcciones para mejorar la instalación eléctrica. Esta vez ingresa al sitio web de DC Construcciones e ingresa un pre-proyecto junto con sus datos de contacto en el formulario de ingreso de nuevo proyecto.

Mario, en calidad de gerente, se notifica de la carga del proyecto por mail, y asigna a José Luis como PM. José Luis llama a Carlos por teléfono y le pide más datos para llenar la ficha de cliente, que carga luego en el sistema. Luego de esto sigue la etapa de definición de alcance normalmente.

#### 3.3. Supervisión y cambio de proveedor. Feedback

El proveedor Pinturerías Ataque de Arte está realizando un trabajo de pintura, pintando 2 habitaciones de la concesionaria de Marcela en Ramos Mejía. Eduardo es el PM asignado y la supervisa todos los lunes. En una de sus visitas, Marcela le informa que los pintores faltaron al trabajo el jueves y viernes anterior, y Eduardo lo carga en el sistema. Contacta al proveedor y éste le dice que no volverá a ocurrir.

La semana siguiente Marcela le informa que los pintores faltaron jueves y viernes, y que desea cambiar de proveedor. En este punto sólo una habitación se encuentra pintada.

Ambos se reúnen para definir un nuevo alcance para la habitación que falta, que Eduardo carga en el sistema. Con ese alcance definido busca proveedores por la zona de Ramos Mejía, y El Pincel Alegre S.A. responde con una propuesta. Eduardo acepta la propuesta y se reúne con la representante de EPA S.A. para firmar el contrato. Con el contrato firmado la obra continúa.

Cuando la obra termina, Marcela usa el link de carga de Feedback para decir que Eduardo fue un PM atento que procesó rápidamente los inconvenientes que tuvo con la obra. Eduardo completa el Feedback de ambos proveedores por medio del sistema, detallando que PAA incumplió su contrato por un lado, y que no tuvo ningún problema con EPA, por otra parte. Esto cierra completamente el proyecto.

#### 3.4. Solicitud de adicionales

Marcela, dueña de la concesionaria, decide que, además de pintar, quiere instalar luces nuevas en el techo de la recepción, y se lo notifica a Eduardo. Este carga el nuevo proyecto en el sistema, convirtiéndose en su PM. El gerente se notifica de este nuevo proyecto, mientras que Eduardo se reúne con Marcela para definir el alcance, para luego comenzar la búsqueda de proveedores de trabajos de iluminación en Ramos Mejía.

### **3.5. Seguro de caución**

#### **3.5.1. Por sistema**

Gasista Gastón S.A. es un proveedor cuyo seguro de caución está por vencer. El sistema lo alerta por mail (a él y a Roberto, el admin) y él usa el link en la alerta para cargar el seguro nuevo, especificando la fecha de vencimiento.

#### **3.5.2. Manual**

Aguas Agustina S.A. es un proveedor cuyo seguro también está por vencer. El sistema la alerta, y también al admin, Roberto. A los pocos días manda el seguro por mail, y Roberto lo sube al sistema.

### **3.6. Nuevo proveedor**

Luces Luciana S.A. desea convertirse en proveedor de DC Construcciones. Ingresa al sitio y se inscribe en el formulario de nuevo proveedor. El sistema le envía un link para que ingrese a un formulario para completar el resto de sus datos. Ella usa el link para llenarlos, y así DC Construcciones ya puede llamarla para trabajos en su rubro.

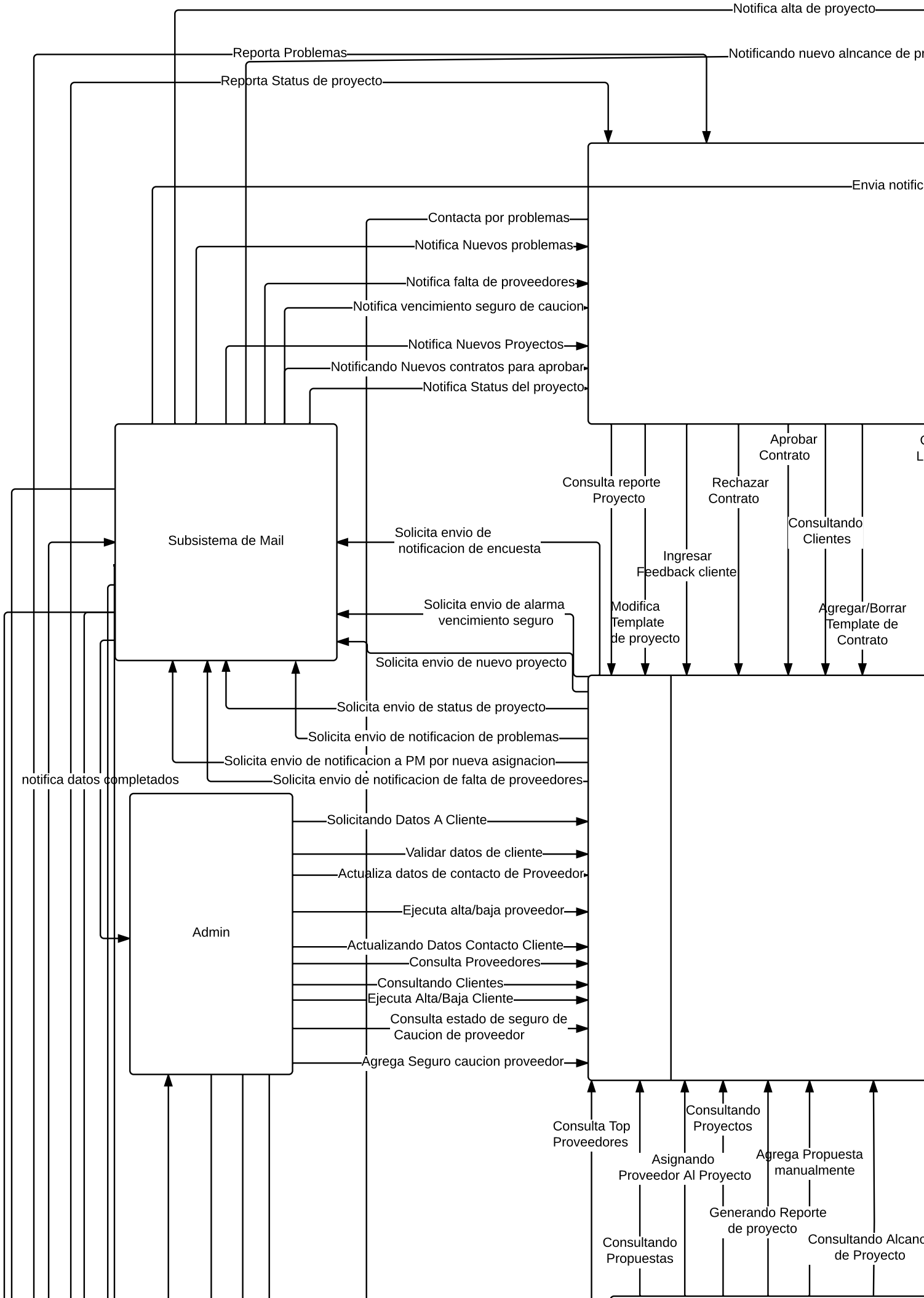
## 4. Vistas - Diagrama de Contexto

En este diagrama se nos permite ver los diferentes agentes y las interacciones entre los mismos a alto nivel, permitiendonos además, saber que agente controla las acciones y quien las monitorea.

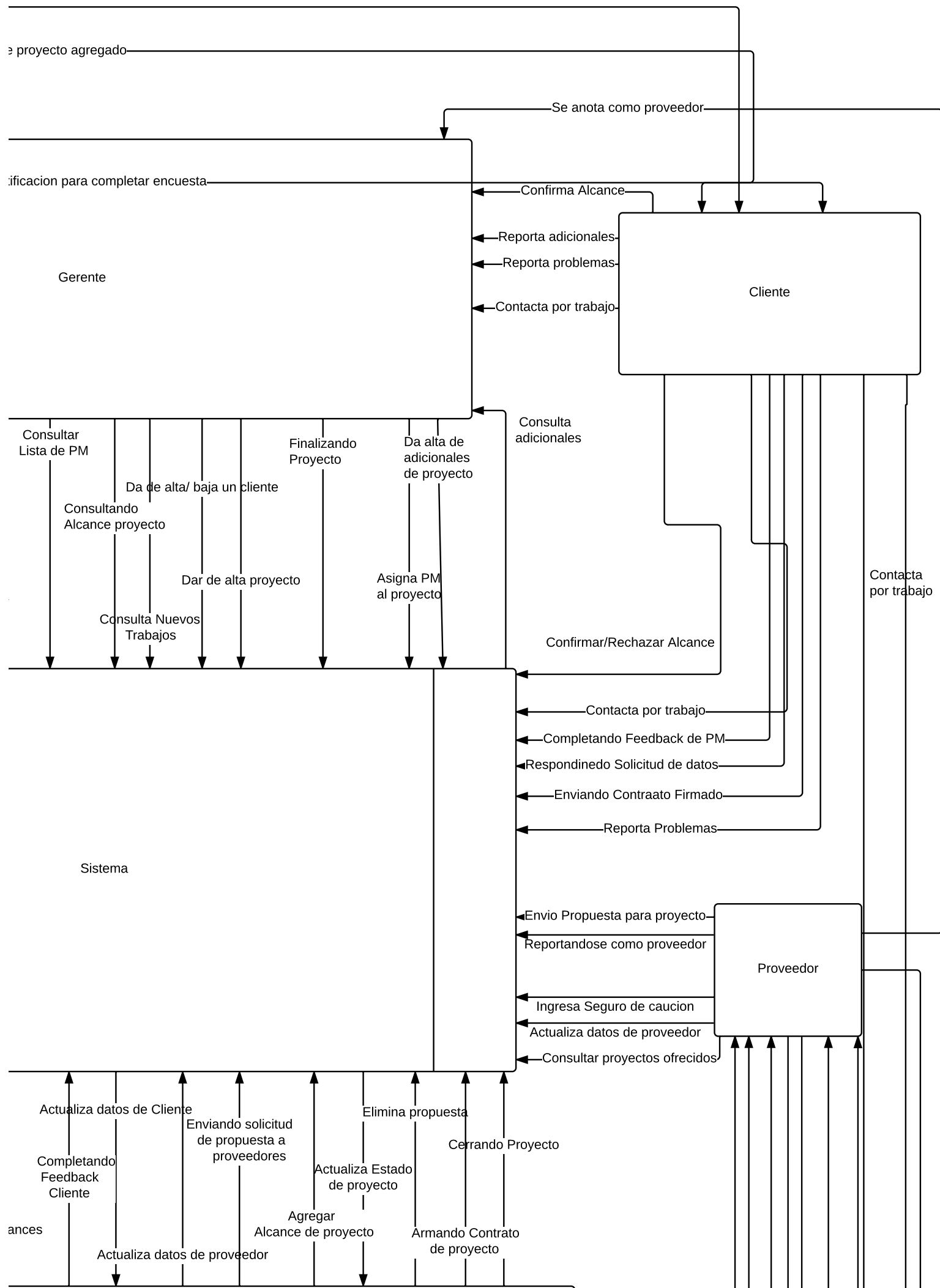
Podremos observar que algunas de las interacciones descritas en los escenarios se ven reflejadas en el diagrama, en el cual utilizamos los siguientes agentes:

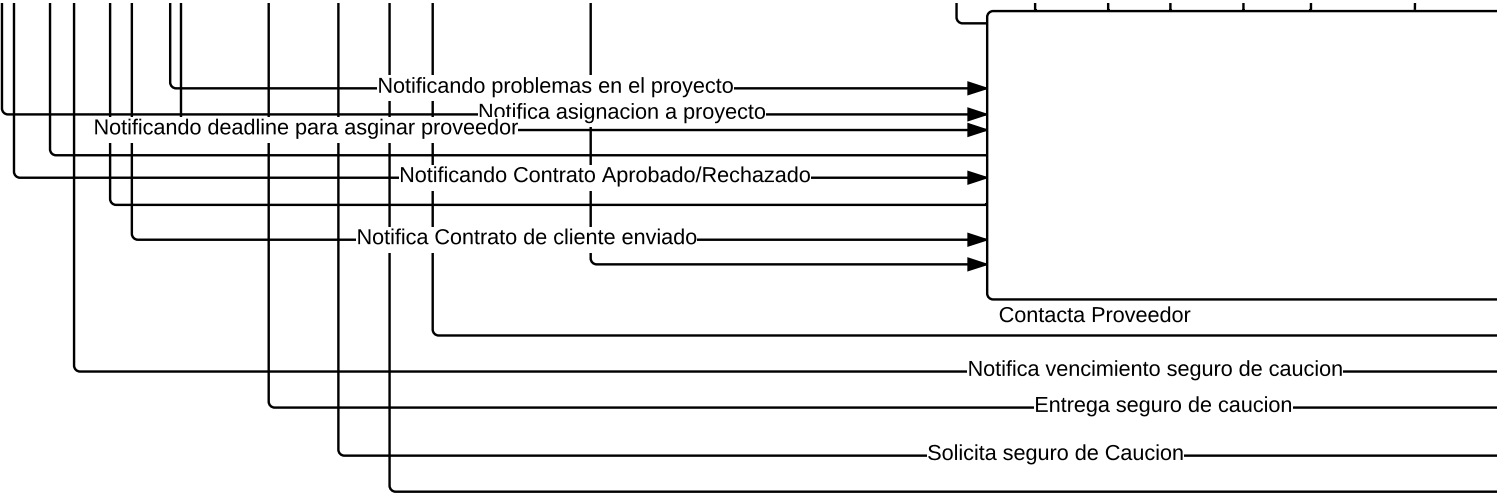
- Gerente
- PM
- Administrador (Admin)
- Cliente
- Proveedor
- Subsistema de Mail

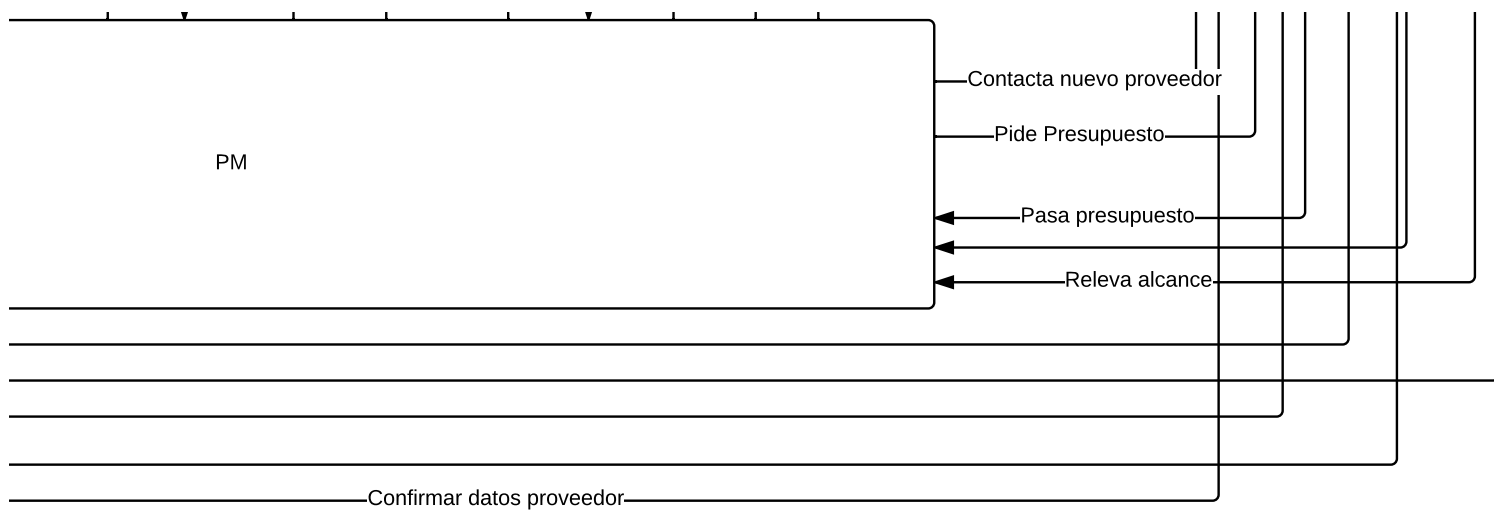
### 4.1. Diagrama general







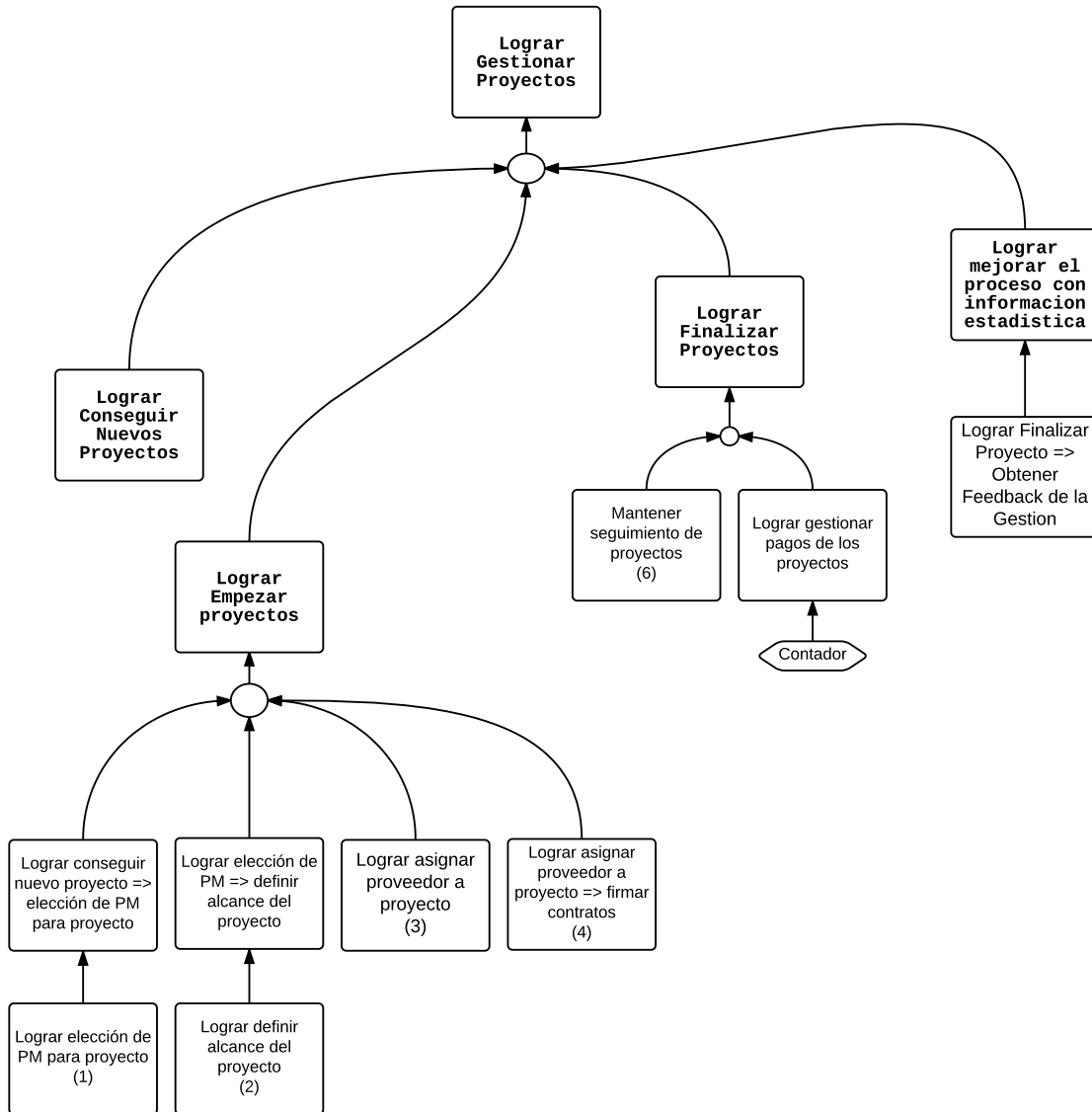




## 5. Vistas - Diagrama de Objetivos y Requerimientos

### 5.1. Diagrama general

En este diagrama se muestra cuáles son los objetivos más grandes del proyecto, que se desarrollan en el resto de los diagramas.

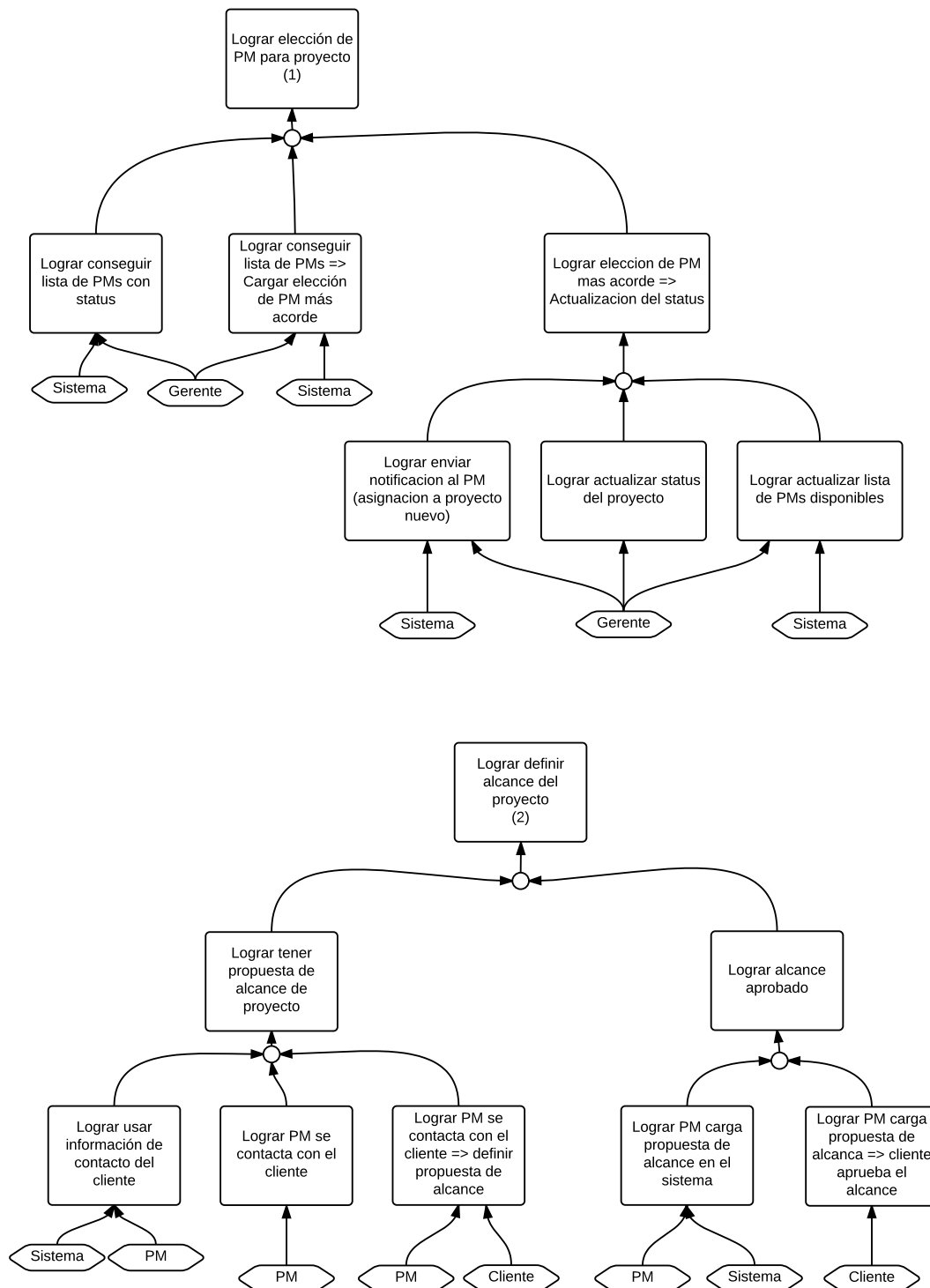


Podemos ver que los objetivos se dividen en los que permiten comenzar proyectos a partir de pre-proyectos, seguir proyectos en curso, conseguir nuevos proyectos (proveer herramientas para cargar pre-proyectos) y el circuito de feedback.

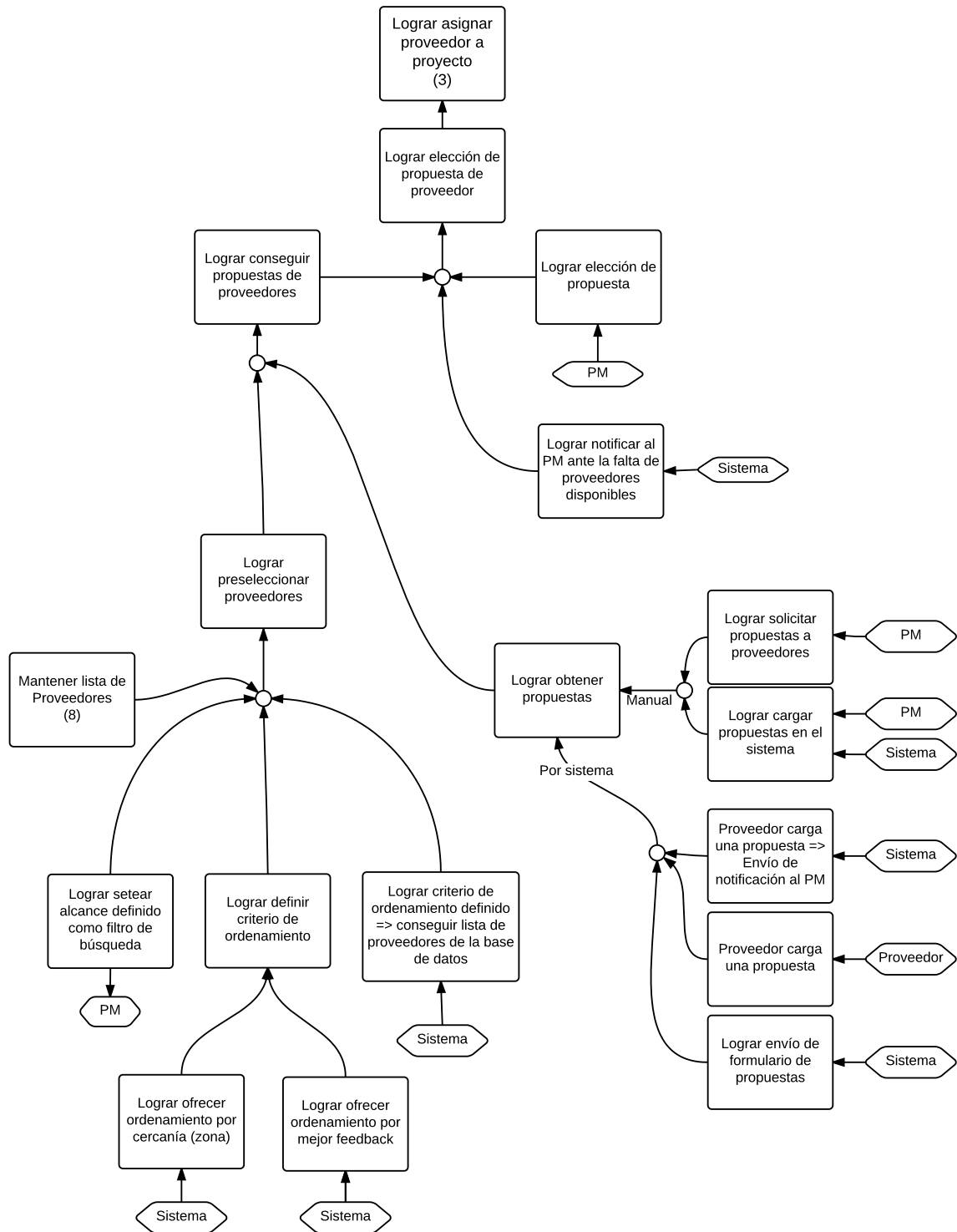
En particular el sistema de pagos no tiene que ver con el sistema, por lo tanto, no hay requerimientos de sistema que se vean en esta parte.

## 5.2. Lograr Comenzar Nuevos Proyectos

Lograr comenzar un proyecto tiene varias etapas (comenzando con la entrada del preproyecto, hasta que los contratos están firmados y todo está listo para comenzar). Las etapas son: Elección de PM, Definición de alcance, Asignación de Proveedor y Firma de contratos.



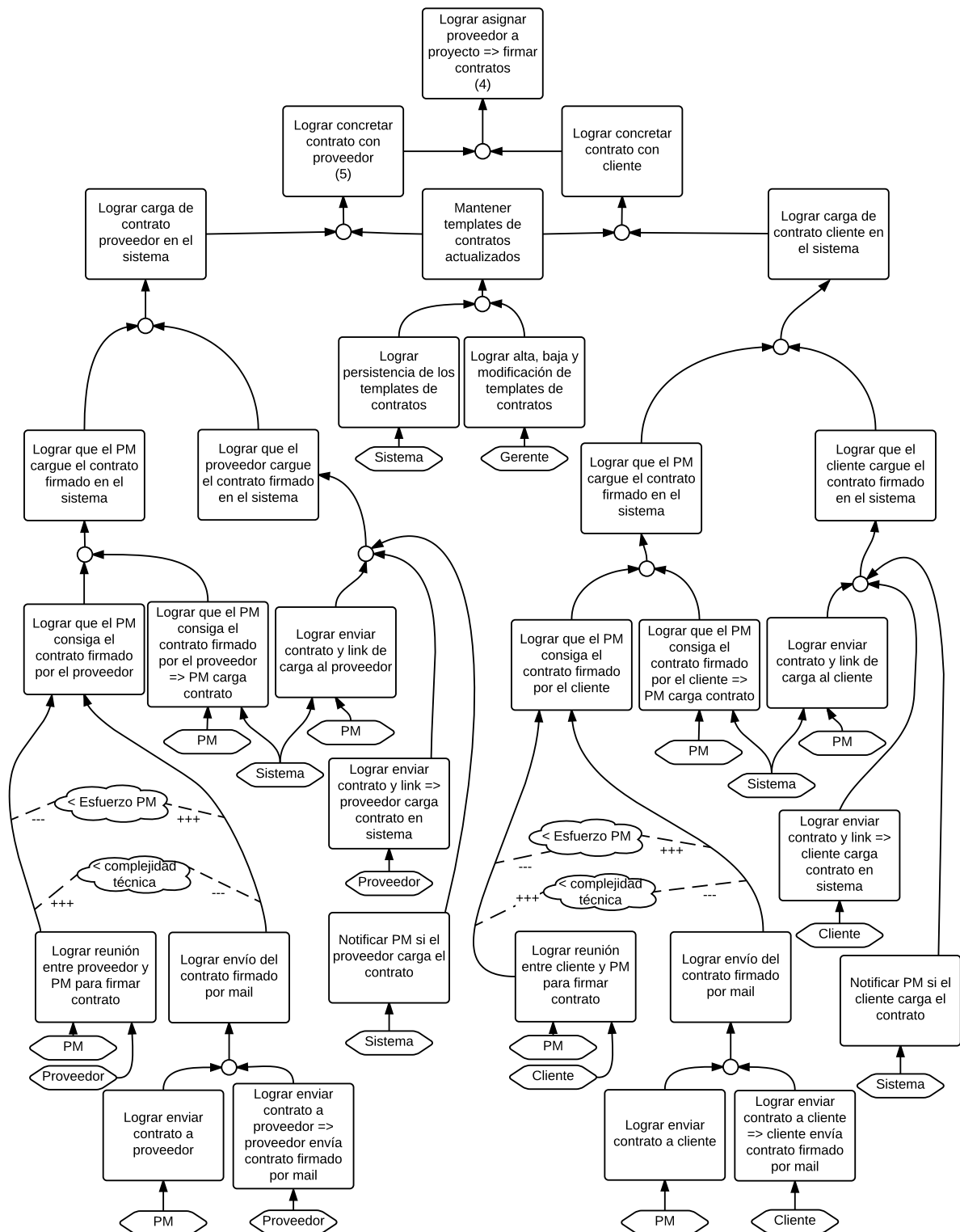
La elección de PM simplemente consiste en que el gerente pide una lista de PMs al sistema, asigna PM al proyecto, y el sistema notifica al PM.



La asignación de proveedor consiste en que el PM consiga una lista de propuestas de proveedores y seleccione una. El PM envía el alcance a los proveedores que cumplan con cierto criterio (puede elegir entre seleccionar los proveedores por zona o por puntaje) y espera las respuestas.

Los proveedores pueden cargar las propuestas en el sistema con un link de carga o mandarlas por mail y que el PM las cargue.

Esta parte depende de *Mantener Lista de Proveedores*, que se detalla más adelante, y que es la tarea del Administrador.



La firma de contratos depende del mantenimiento de templates actualizados (de dos tipos: proveedores y clientes), y de lograr la carga de ambos contratos en el sistema, con procedimientos similares en ambos casos.

Esto se puede conseguir tanto porque el PM cargue el contrato (como resultado de una reunión física o un envío por mail), o que el otro agente (cliente o proveedor en cada caso) utilice un link de carga para subir el contrato firmado, habiéndolo recibido por mail. En caso de ocurrir esto, se notifica al PM que el contrato fue cargado.

### 5.2.1. Requerimientos de Sistema

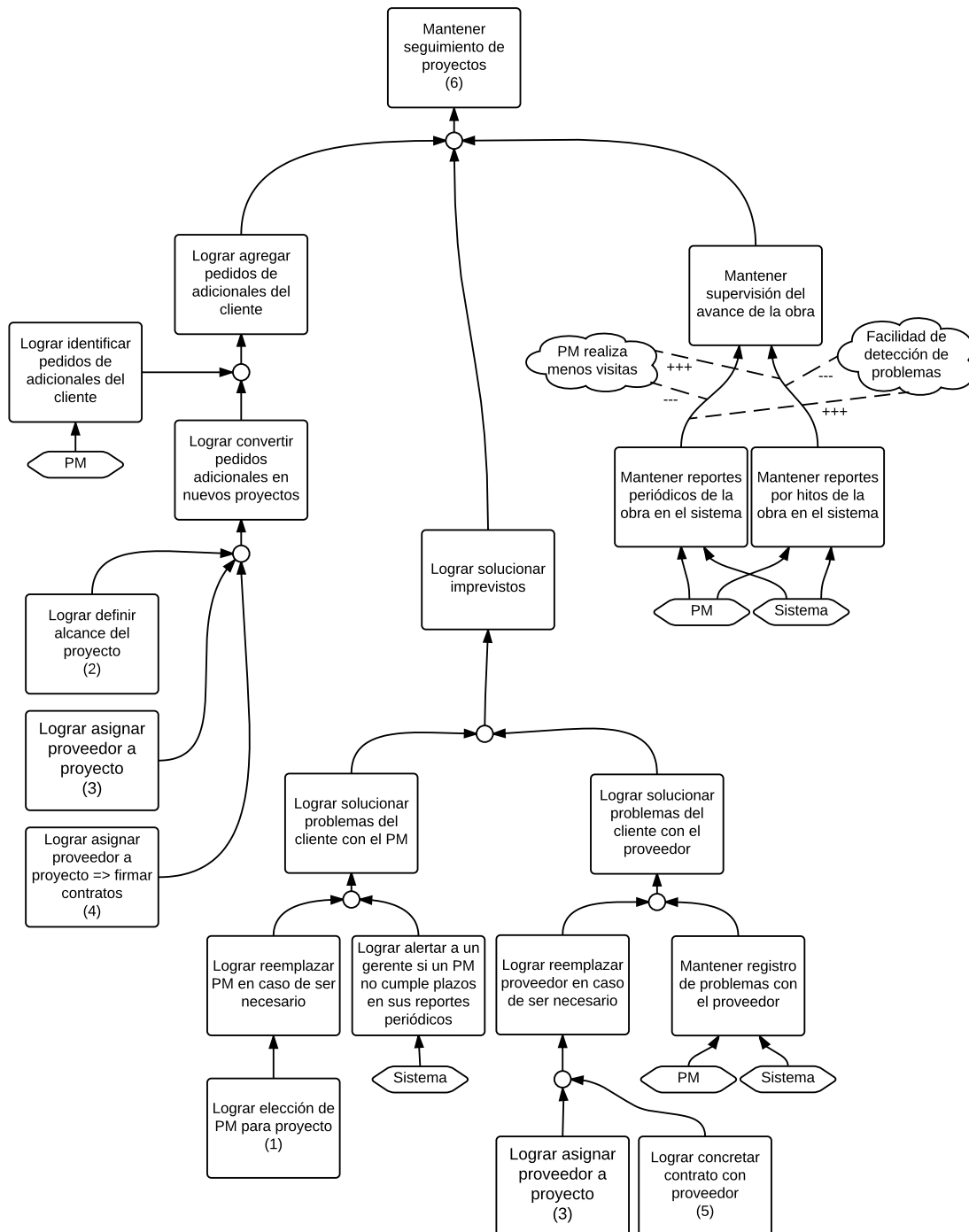
Los requerimientos para esta parte son:

- En la asignación de PM:
  - Ofrecer una lista de PMs con sus status
  - Permitir al gerente asignar un PM a un proyecto
  - Enviar notificaciones al PM al ser asignado a proyecto nuevo
  - Actualizar lista de PMs disponibles
- En la definición del alcance:
  - Ofrecer información de contacto del cliente
  - Ofrecer al PM cargar propuestas de alcance
- En la asignación de proveedor:
  - Dado un criterio de ordenamiento, ofrecer lista de proveedores más relevantes
  - Implementar filtros por zona y por puntaje
  - Notificar si no hay un proveedor disponible
  - Ofrecer al PM cargar propuestas en sistema
  - Ofrecer al proveedor cargar propuestas en sistema mediante link de carga
  - Notificar al PM ante una carga de propuesta de un proveedor
- En la firma de contratos:
  - Almacenar y permitir al PM seleccionar templates para contratos.
  - Proveer al PM mecanismos de carga de contratos (tanto para contratos de clientes como de proveedores).
  - Proveer links de carga de contratos a proveedores y clientes
  - Notificar al PM ante la carga de un contrato por parte de otro agente (cliente o proveedor).



### 5.3. Seguimiento de Proyectos

En esta parte nos aseguramos de poder resolver todos los problemas que surjan durante la ejecución de una obra en curso.



Contempla la creación de adicionales (que son vistos como un nuevo proyecto con el mismo PM, por lo tanto depende de que se puedan realizar todas las etapas de creación de un nuevo proyecto a partir de la definición del alcance).

También contempla dos modos distintos de supervisión de obra (por hitos o periódicamente) con consideraciones de objetivos blandos que se analizarán más adelante.

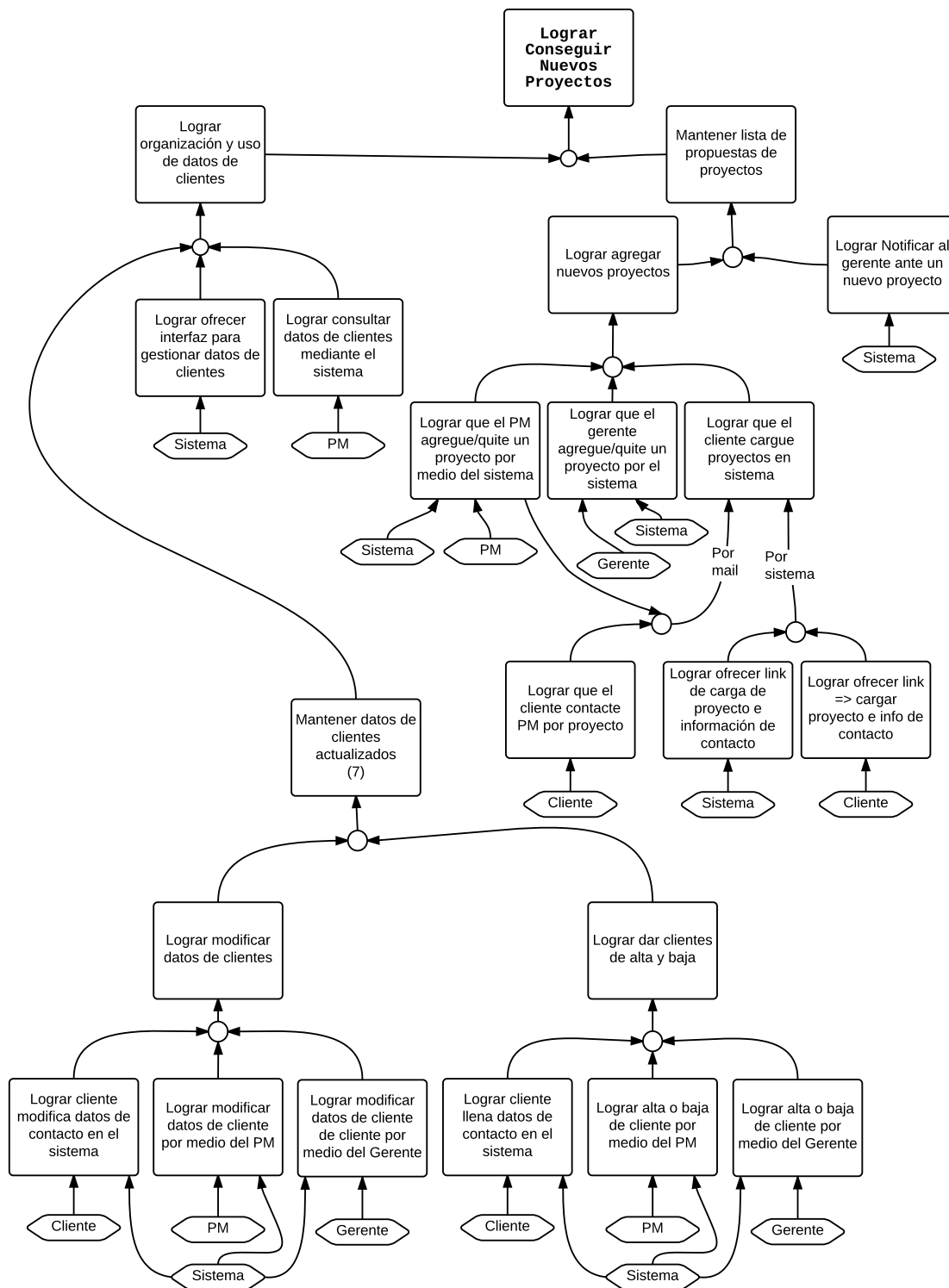
Por último, se tiene el objetivo de solucionar imprevistos (irregularidades tanto del PM como del proveedor). Para el PM, si no se cargan los reportes en los plazos establecidos, además, el gerente se notifica. En el caso del proveedor, se lleva un registro de irregularidades a cargo del PM, que los registra luego de sus visitas.

### 5.3.1. Requerimientos de Sistema

Los requerimientos para esta parte son:

- Proveer interfaz al PM para cargar reportes de estado de proyectos.
- Alertar al gerente si un PM no carga sus reportes en los plazos establecidos.
- Mantener un registro de incidentes relacionados con el proveedor.

## 5.4. Conseguir Nuevos Proyectos



El objetivo de conseguir nuevos proyectos se logra sistematizando los datos de contacto de los clientes y las listas de pre-proyectos.

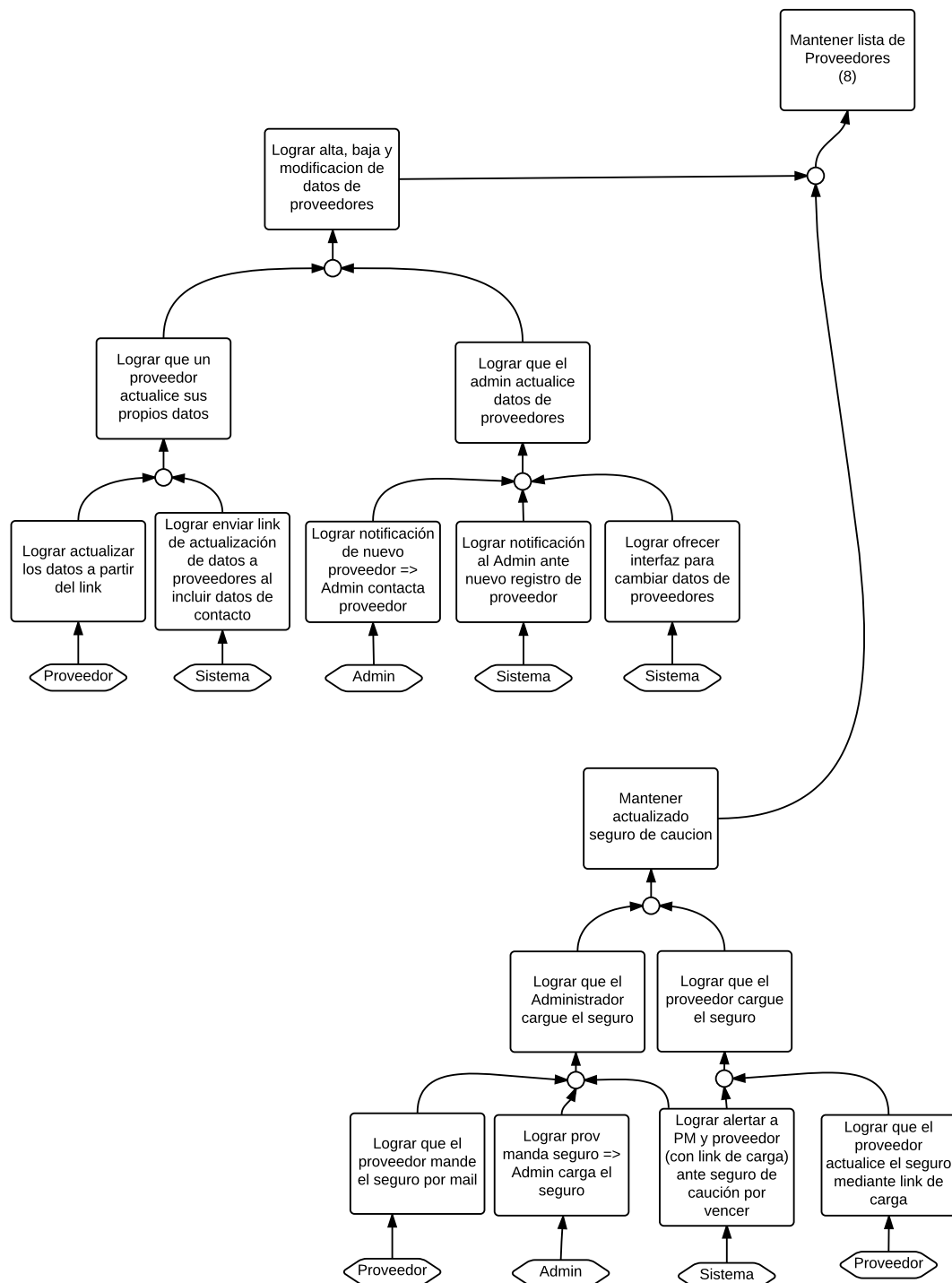
El sistema notifica al gerente ante la carga de un pre-proyecto. Estos pueden ser agregados por un PM, gerente o cliente (que puede enviar por mail o por sistema su proyecto).

Tanto los PM como los gerentes pueden actualizar datos de clientes. El cliente, cuando ingresa sus datos de contacto, puede ser contactado por un PM o gerente para terminar de llenar su ficha de datos.

Los requerimientos para esta parte son:

- Ofrecer al cliente la opción de cargar un proyecto junto con su información de contacto.
- Sobre datos de clientes:
- Ofrecer al PM y Gerente la opción de cargar un proyecto con datos del cliente.
- Ofrecer una forma de visualizar y consultar datos de clientes.
- Ofrecer al PM y Gerente la posibilidad de dar de alta, de baja o modificar datos de clientes.

## 5.5. Mantener Datos de Proveedores



La tarea de mantener datos de proveedores tiene un encargado en sí misma: el Administrador. Tiene dos tareas: la gestión de los datos de proveedores y el mantenimiento de los seguros de caución.

Cuando un nuevo proveedor se registra, se le envía un link para que termine de llenar sus datos. Alternativamente, el Admin puede contactarlo (dado que se notifica ante un alta de proveedor) y pedirle sus datos para llenarlos él mismo.

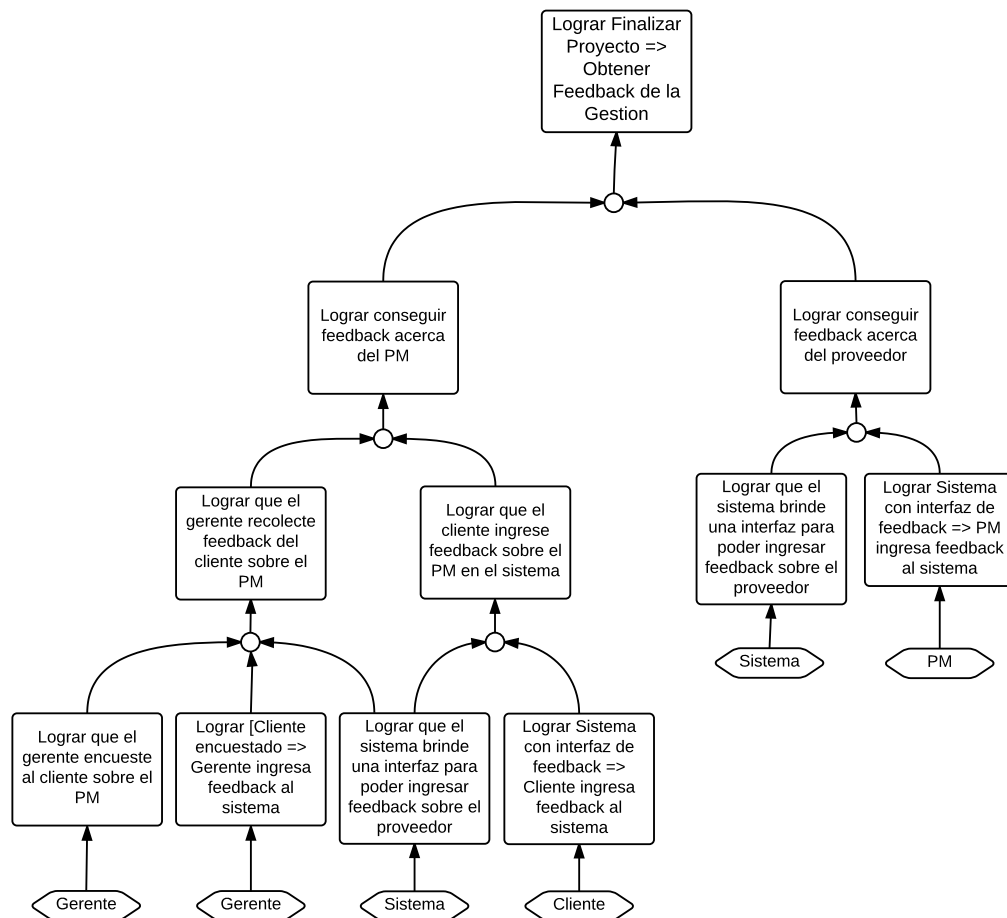
Los seguros de caución siguen un esquema similar: ante el próximo vencimiento de un seguro, se envía una notificación con link de carga al proveedor para que lo actualice, y también se notifica al Administrador, que puede contactar al Proveedor y cargar el seguro él mismo si se lo envían por mail.

### 5.5.1. Requerimientos de Sistema

Los requerimientos para esta parte son:

- Enviar un link a proveedores para completar su información dada la entrada de información de contacto.
- Notificar Admin ante el alta de un proveedor (datos de contacto).
- Permitir al Admin modificar datos de proveedores.
- Notificar Proveedor y Admin ante el próximo vencimiento de un seguro de caución.
- Enviar un link de carga de seguro de caución al proveedor, junto con la alerta.
- Permitir al Admin cargar un seguro de caución.

## 5.6. Feedback



Se debe obtener Feedback del PM (llenado por el cliente) y del proveedor (llenado por el PM), para poder utilizarlo en los procesos del sistema.

Podemos confiar en que el PM cargue el Feedback porque es un empleado de la empresa. En cambio para el cliente, se propone un curso alternativo en el que el gerente contacta al cliente, solicita el Feedback y lo carga en el sistema.

### 5.6.1. Requerimientos de Sistema

Los requerimientos para esta parte son:

- Lograr ofrecer al PM la opción de completar Feedback sobre Proveedores.
- Lograr enviar al cliente una notificación con link de carga de Feedback sobre el PM.
- Lograr que el gerente ingrese Feedback del cliente respecto del PM al sistema.

## 6. Discusión

En esta sección discutimos la solución planteada, sus posibles fallas y sus alternativas de implementación.

Una posible complicación que quizás surge es la sobrecarga de un PM debido a que un mismo cliente pida muchos adicionales. Esto se puede solucionar <sup>a</sup> manojando el PM en algunos proyectos, a pedido del mismo, por ejemplo.

Segundo, una aclaración: la pantalla de carga de proyecto nuevo tiene que ser diferente según quién carga: si es gerente debe poder asignar PM, si es PM debe colocarse él mismo como PM y si es cliente debe notificar al gerente para que este asigne PM.

También pensamos que es importante generar un canal de comunicación para, más allá del proyecto, notificar a un proveedor de la cancelación de su contrato. Esto excede los límites del trabajo práctico, según nuestro criterio, pero en caso de realizar un proyecto real tiene que haber asesoría jurídica.

### 6.1. Análisis de alternativas

En esta sección se van a analizar las diferentes alternativas de implementación de la solución que se propone.

#### 6.1.1. Firma de contratos

En la parte de firma de contratos, se proponen dos alternativas para el procedimiento a realizar cuando el proveedor o cliente (en adelante *el otro agente*) no usa el link de carga para cargar su contrato.

Nosotros pensamos que la carga de contrato mediante el link es la preferible, ya que conlleva menos esfuerzo para el PM, pero no siempre es factible, ya que requiere que el cliente sea capaz de escanear un documento, de firmar el contrato sin tener una reunión personal con ningún miembro de la empresa y de manejar links de carga y un sistema de mails. Estas son varias acciones no triviales que no podemos garantizar en el cliente, ya sea porque no sabe realizarlas o porque no tiene la voluntad. Por lo tanto hay que proponer una solución alternativa.

En este caso se propusieron dos: enviar el contrato por mail y que el otro agente responda por mail, o reunirse físicamente con él.

El primero de los casos es más esfuerzo para el PM (ya que tiene que subir el contrato) pero no necesita destinar un tiempo de reunión con el otro agente, por lo tanto lleva menos tiempo que la segunda alternativa manual. Al mismo tiempo, la primera alternativa soluciona algunos de los requerimientos para con el otro agente (ya no tiene que usar el link, y puede mantener una conversación por mail con el PM), sin embargo, no todos porque, por ejemplo, puede ser que el agente necesite una reunión personal por alguna razón, que no tenga escáner o que no sepa adjuntar un archivo en un mail.

Nuevamente, entre las dos alternativas, la primera es la deseable cuando el otro agente está dispuesto a tomarla, y la segunda debería aplicarse solamente si hay algún requerimiento especial.

#### 6.1.2. Periodicidad de la supervisión de la obra

Se proponen dos alternativas: un sistema de control periódico (cada semana, cada 15 días, etc) y un sistema de control por hitos.

La principal ventaja del sistema por hitos es que espacia las visitas del PM, que la realiza solamente cuando es relevante para monitorear la obra, en el caso en el que no surgen inconvenientes. Esto puede hacer que cada PM pueda supervisar más proyectos, con lo que se puede tener una plante menor de PMs. Sin embargo, presenta problemas de implementación:

- Hay que pensar especialmente cada una de las fechas de las visitas, estimando el plazo de complejidad de cada etapa.
- Si el espacio entre hitos es muy largo, la obra puede pararse sin que el PM lo note.
- Como las visitas son esporádicas, se corre el riesgo de que el gerente nunca detecte que el PM está incumpliendo el monitoreo. Cuenta sólo con un llamado del cliente quejándose para notarlo.

- No hay un contacto fluido con el cliente. Puede dificultar la detección de pedidos de adicionales.

Tomar un camino de implementación o el otro depende principalmente de priorizar la eficiencia de los PMs en cantidad de proyectos vs. la capacidad de notar irregularidades en un plazo acotado (el período entre visitas consecutivas del PM).



## 7. Conclusiones

Nosotros encaramos el trabajo en paralelo, primero dividiendo las ramas del diagrama de objetivos, y al mismo tiempo encarando el de contexto. Nos pareció razonable dejar los escenarios informales para el final, ya que tiene que estar todo lo demás para que los escenarios tengan sentido.

El TP nos resultó complicado por ser muy amplio, sobre todo en cuanto al diagrama de objetivos. Necesitamos iterar dos o tres veces para llegar a algo modularizado y legible. Nos sirvió la sugerencia de tratar de encontrar objetivos intermedios que agruparan objetivos de un y-refinamiento grande, por ejemplo, para organizar nuestra forma de pensar.

Por otra parte, a pesar de que en un principio dividimos las ramas de Objetivos para trabajar, después hubo que centralizar todo y revisar cada rama en función de las demás; eso fue un trabajo pesado en el que ramas enteras desaparecieron y muchas otras se acortaron. Por poner un ejemplo, el sistema de alertas y notificaciones dejó de ser una parte separada para pasar a diluirse en requerimientos específicos para el sistema en distintas partes.

También, a la hora de listar los requerimientos del sistema, nos dimos cuenta de errores en el diagrama de objetivos (menores) que corregimos en función de los requisitos adicionales que necesitábamos para el sistema.

En el diagrama de contexto también costó manejar la gran cantidad de datos que tuvimos que plasmar. Había ciertas interacciones para las cuales no estaba claro cuál es el nivel de detalle ideal a la hora de representarlas en el diagrama. En particular, durante el transcurso del TP nosotros cambiamos la manera de interacción del cliente y del proveedor con el sistema (usando links de carga para no tener que pedir al otro agente que se logueara para cualquier interacción, y que por ende interactuar le resultara más sencillo).

Con los diagramas en la mano fue muy ágil construir los escenarios informales, ya que solamente había que seguir el flujo del proyecto desde objetivos, y revisar las interacciones.