

Análisis Funcional

11056 - Sistemas de Información I

Universidad Nacional de Luján

Departamento de Ciencias Básicas
División Computación
Área Sistemas de Información





Introducción

El objetivo de esta unidad será buscar la manera de representar el sistema bajo estudio. ¿Por qué es necesario “representar” al sistema en estudio? Si el analista puede interactuar directamente con el sistema real, ¿Por qué debo conformarme o tomarme el trabajo de representarlo? Veamos: según la Real Academia Española (RAE), representar es: “Hacer presente algo con palabras o figuras que la imaginación retiene”. Nosotros, como analistas y luego como diseñadores hacemos representaciones del sistema y decimos que intentamos representarlo lo más fielmente posible. Pero, lamentablemente esto no es posible. ¿Por qué?, pues simplemente porque la realidad es tan compleja que no es posible comprenderla cabalmente y mucho menos “representarla”. De hecho, cada representación solo intenta reflejar un aspecto de la realidad. A esto se le llama abstracción. Una abstracción es (nuevamente al decir de la RAE) “Separar por medio de una operación intelectual las cualidades de un objeto para considerarlas aisladamente o para considerar el mismo objeto en su pura esencia o noción.” Y esto es EXACTAMENTE lo que tratamos de hacer. Como la realidad es muy compleja, tratamos de separar por medio de una operación intelectual, aquellos aspectos que nos interesan ver en un determinado momento y obviamos por completo aquello que no nos interesa.

Para poder comprender completamente (o lo más completamente posible) al sistema, debemos tratar de representar la esencia del sistema, sin prestar atención o incorporar las características propias de la implementación que estamos analizando. Partiendo de esta perspectiva, existen distintas metodologías para capturar los requisitos de un sistema, nuestro objetivo será obtener los requisitos para un producto de software sin condicionar el paradigma que luego se utilice para el diseño y desarrollo del mismo. De esta manera, nuestro modelo de requisitos será estable e independiente de la metodología de desarrollo que se pretenda luego utilizar.

Utilizaremos los Casos de Uso como técnica para representar el comportamiento del sistema y su interacción con el ambiente en el que se encuentra inserto.

Casos de Uso

A mediados de los ´70, el problema de especificar correctamente los requerimientos para un producto de software, tanto aquellos que tienen origen en el usuario como los que surgen del dominio de la aplicación, comienza a ocupar seriamente a quienes se encontraban involucrados en el proceso de producción de software. Emergen nuevos enfoques intentando ayudar a los analistas a producir relevamientos completos de los requerimientos.

En 1975, Douglas T. Ross y Kenneth E. Schoman, Jr. publicaron uno de los primeros trabajos sobre técnicas de análisis y diseño estructurado SADT®. Este fue un avance importante en las técnicas para la definición de requerimientos dado que se trataba de una de las primeras propuestas de un conjunto integrado de herramientas gráficas de modelado para superar las deficiencias de las especificaciones en lenguaje natural, pero no fue el único. A este trabajo le siguieron otros aportes muy valiosos tales como “Structured Systems Analysis: Tools and Techniques” de Chris Gane y Trish Sarson (1977), “Essential systems analysis” de Stephen McMenamin y John Palmer (1982) y “Modern Structured Analysis” de Edward Yourdon (1989) entre otros ayudaron al enfoque estructurado a crecer y perfeccionarse.

La idea de representar a los sistemas desde la interacción de los mismos con el entorno fue introducida, originalmente por Mc Menamin y Palmer. Ellos definen a los eventos como el punto de partida para representar el comportamiento de los sistemas. Un evento es algo que ocurre fuera del límite del sistema y que provoca en él un estímulo al que debe dar respuesta.



En el año 1992, Ivar Jacobson propone los Casos de Uso para representar el comportamiento de los sistemas. Un **Caso de Uso** es “Una secuencia de interacciones entre un sistema y alguien o algo que usa alguno de sus servicios.”

Un Caso de Uso es una técnica para representar cómo alguien, que está fuera del límite del sistema, usa el sistema para obtener un resultado específico. El caso de uso SIEMPRE se denomina desde la actividad que el usuario realiza con el sistema: Ingresando Pedido; Generando Reporte, Liquidando, Facturando, etc.

Si bien el principio de representar el comportamiento del sistema partiendo desde la interacción con el entorno es coincidente desde la perspectiva planteada por Mc Menamin y Palmer y por Jacobson, existen diferencias entre los eventos y los casos de uso: Se produce un evento por cada entrada que recibe el sistema, mientras que los casos de uso involucran todas las actividades necesarias para que el usuario resuelva esa actividad con el sistema, lo que podría involucrar más de una entrada al sistema en distinto momento. Básicamente, lo que cambia es el nivel de atomicidad con el que se representa el comportamiento del sistema.

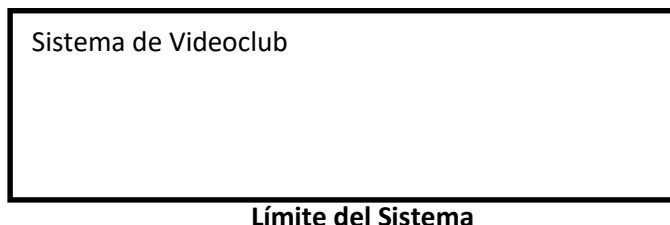
El planteo que hace tanto Jacobson como otros autores que describen la aplicación de los casos de uso, es que los Casos de Uso ayudan a la validación de los requerimientos dado que describen lo que el usuario espera del sistema en una iteración con el mismo. Actualmente, los Casos de Uso forman parte del conjunto de técnicas que integran el “Lenguaje Unificado de Modelado” **UML**.

El estudio de los sistemas de información con que cuentan las organizaciones, es llevado a cabo por los Analistas Funcionales. Estos, utilizando técnicas para recuperación de información, o de elicitación como veremos en otras unidades, como ser entrevistas, cuestionarios, observación directa, etc. documentan mediante notas de relevamiento la información que reciben de los usuarios del sistema.

Elementos de los Casos de Uso

La primera de las actividades que debe realizar un analista cuando estudia un sistema es delimitar, claramente, el límite del sistema o su alcance. De esta manera, establecemos que acciones se encuentran dentro del límite del sistema o cuales no corresponden al sistema en estudio.

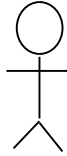
El límite de nuestro sistema con el entorno lo representaremos con un rectángulo en el que describiremos los casos de uso necesarios para modelar el comportamiento del sistema. En el ángulo superior izquierdo se coloca el nombre del sistema que se está representando.



Otro de los elementos que debemos identificar para la representación de un caso de uso, son los Actores. Un **Actor**, es una persona u otro sistema que interactúan con el sistema en estudio de **la misma forma**. Esto significa, que una misma persona puede llegar a ser dos o más actores en función de la manera en que utiliza al sistema en distintos momentos.



Representaremos a las personas que son actores del sistema en estudio con Hombres de Palo o “Stick Man” y a los sistemas que son actores del sistema con un símbolo de otro sistema.



Actor – Persona



Actor - Sistema

Con estos dos símbolos representaremos a quienes interactúan con el sistema en el que tenemos puesto el foco de atención, o estamos describiendo, ya sea recibiendo las salidas del sistema o produciendo una entrada de insumos al sistema. Dado que describiremos sistemas de información, tanto las entradas como las salidas serán **Siempre** información. Tenemos que tener en cuenta que solo se representa la comunicación entre los actores y los casos de uso **Nunca** representaremos las comunicaciones que pudieran existir entre los actores dado que se encuentran fuera de nuestro foco de atención, o del límite del sistema que estamos estudiando.

TRABAJOS PRÁCTICOS

Dado que nos encontramos haciendo análisis, la fuente de información que utilizaremos serán **Notas de Relevamiento** que se obtuvieron utilizando distintas técnicas de recolección de información. (Entrevistas, cuestionarios, encuestas, observación directa, etc). Una nota de relevamiento es un texto en lenguaje natural, mediante el cual se representan las distintas actividades y servicios que los usuarios realizan y obtienen de los sistemas.

1	Tema	Análisis Funcional
	Título	Biblioteca
	Consigna	Identifique a los Actores que interactúan con el sistema que se describe en la Nota de Relevamiento.

En una biblioteca de la zona se lleva un control estricto sobre los libros, este control consta de lo siguiente:

A esta biblioteca pueden asistir los lectores socios y no socios. El bibliotecario tiene a su disposición un archivo con fichas que contienen los datos de los lectores socios. Si el lector quiere llevarse un libro del establecimiento, primero se verifica si ese lector es socio, si el lector no es socio se piden sus datos para incorporarlo como socio. Luego se revisa en el catálogo de libros, si este libro es sólo de consulta o puede ser llevado, si puede ser llevado se constata que el lector esté habilitado para llevarse libros, de ser así, se anota en una hoja adjunta a la ficha del lector el código del libro, la fecha de retiro y la fecha en que debe ser devuelto que corresponde a 7 días después de retirado. Un lector puede tener más de un libro en su poder. En otra ficha se anota el código del lector socio, el código del libro y se la deposita en un agendario en la fecha de devolución. Cuando el lector regresa el libro se anota la fecha de devolución en la hoja adjunta a la ficha del lector, si ésta no se corresponde con la fecha en que tenía que devolverlo se le aplica una sanción de inhabilitación para retiros de libros que equivale a 2 días por cada día de retraso y se retira la ficha del agendario. Periódicamente se verifica en



el agendario los lectores morosos (que son aquellos que no devolvieron los libros a tiempo), y pasados los 2 días de retraso se les remite un aviso por correo electrónico reclamando la entrega del libro. Si el libro no es regresado en el término de un mes, pasada la fecha de devolución, el lector queda inhabilitado por un año para retirar libros.

2	Tema	Análisis Funcional
	Título	Remises
	Consigna	Identifique a los Actores que interactúan con el sistema que se describe en la Nota de Relevamiento.

La agencia de remis “El Rápido” cuenta con vehículos propios que pone al servicio de sus clientes. Cada unidad es conducida por choferes que contrata al efecto. Como los vehículos deben trabajar la mayor cantidad de horas posibles al día, cada uno de ellos es conducido por distintos choferes en diferentes turnos. Para alcanzar este objetivo, la agencia recibe postulantes a trabajar de chofer.

Cuando alguna persona desea postular, ingresa por el sistema de la empresa sus antecedentes laborales, su certificado de buena salud y el carnet de conductor. Con toda esta información se evalúa a cada postulante según los requisitos que la empresa ha fijado generando un ranking según el puntaje obtenido. Aquellas personas que no cubran las necesidades mínimas que establece la empresa para su personal, es rechazada y se le comunica inmediatamente. Aquellos que han pasado esta selección serán convocados en función de las necesidades.

Para seleccionar los postulantes se verifica, inicialmente, la fecha de vencimiento del carnet de conductor. Si vence dentro de los próximos 30 días, se le pide al postulante que vuelva a postularse luego de renovarlo y no se acepta la presente solicitud. Se le otorga 1 punto por cada año de vigencia. Si el certificado de buena salud contiene alguna observación médica, se rechaza la solicitud, caso contrario, se le otorgan 5 puntos.

A continuación se analizan los antecedentes laborales, otorgándose un punto por cada antecedente favorable y relacionado con la tarea a realizar.

Diariamente la telefonista recibe de sus clientes las solicitudes de viaje ante lo cual, y en función de la disponibilidad de vehículos y choferes se les presta o no el servicio. Es imprescindible que el cliente anuncie su número de DNI para verificar que ya exista como tal, caso contrario se lo ingresa como nuevo cliente. También debe anunciar alguno de sus teléfonos, la dirección por donde se lo debe pasar a buscar (la cual puede no coincidir con la de su domicilio particular), fecha y horario de salida, el destino del viaje y su número de documento para verificarlo contra los datos de nuestro archivo.

Una vez acordado el viaje, se le avisa al chofer que tiene un viaje asignado, dándole el número de móvil que conducirá, el domicilio por el que debe buscar al cliente, su nombre y la hora de salida.

Si por alguna razón el chofer no puede tomar ese viaje, debe informarlo inmediatamente y la empresa se encargará de asignar un nuevo conductor.

Una vez realizado el servicio, el chofer avisa que ha regresado e informa la distancia recorrida.

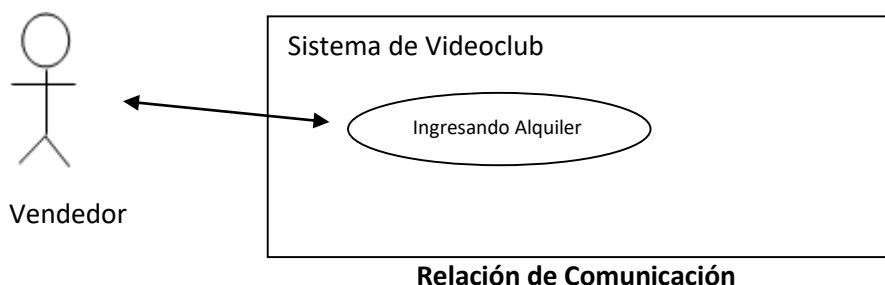


Al fin del día se realiza un informe al dueño con los viajes efectuados y la distancia recorrida en cada uno de ellos y el importe correspondiente al mismo según las tarifas que maneja la empresa.

Construyendo los Casos de Uso

Los Casos de Uso, se describen **Siempre** desde el punto de vista del actor y se identifican con un nombre que se construye con un verbo en gerundio seguido de la actividad que se está representando: “Ingresando Pedido”, “Registrando Préstamo”, “Facturando”, “Ingresando Reserva de Pasaje”, etc. Los mismos se representan gráficamente con un óvalo.

La interacción entre los actores, ya sean personas o sistemas, y los casos de uso los vamos a representar mediante flechas o arcos orientados que describen el envío o recepción de información entre el actor y el caso de uso. A estas flechas, entre actores y casos de uso, se las denomina **Relación de Comunicación**.



En esta representación, el vendedor se encuentra ingresando un alquiler en el sistema de un Videoclub, para lo cual deberá incorporar la información del cliente y las películas que desea alquilar y el sistema le indicará si se puede registrar el alquiler de la manera en que lo está incorporando. Pensemos que el cliente podría no estar autorizado a alquilar más películas dado que tiene otras en su poder que no ha devuelto o la película que quiere alquilar no está disponible, en ese momento, esto es parte del comportamiento del sistema en este caso de uso.

Los casos de uso **siempre** deben ser iniciados por un único actor. El otro caso, se tratará de un caso de uso diferente y se debe representar de esa manera, como otro caso de uso. Se expresan, como ya lo dijimos, desde el punto de vista del actor y lo que se describe es la interacción entre el actor y el sistema.

Una dificultad que se suele presentar, es determinar cuál es el alcance de un caso de uso. Si bien comienza cuando el actor envía información al sistema el problema es determinar cuándo termina el caso de uso. Una manera de resolverlo es pensar que el caso de uso finaliza cuando el actor concluye esa actividad. Si el caso de uso es “ingresando pedido”, el mismo termina cuando el actor terminó de ingresar el pedido.

Pensemos ahora, *¿Qué cambiaría si en lugar de ser el vendedor el actor fuera directamente el cliente?*

Los casos de uso se relacionan con las **Propiedades Funcionales** del sistema. En nuestro ejemplo, podríamos decir que el sistema tiene la propiedad funcional de recibir pedidos y de registrar alquileres. Las propiedades funcionales, dado que son inherentes al sistema, se describen desde la perspectiva del sistema y no del actor.



La **descripción del Caso de Uso**, la realizaremos con una **Ficha de Caso de Uso** asociada en la que detallaremos las acciones que el actor lleva a cabo en su interacción con el sistema, así como las responsabilidades que tendrá el software ante cada situación.

Veamos el ejemplo anterior, en el que un vendedor ingresa el alquiler de una película al socio de un videoclub.

CASO DE USO: Ingresando Alquiler	
ACTORES: Vendedor	
CURSO NORMAL	RESPONSABILIDADES DEL SOFTWARE
1) El cliente le indica al Vendedor su número de socio y la película que quiere alquilar.	
2) El vendedor ingresa el número de socio en el sistema.	Mostrar datos del socio. Pedir película a alquilar
3) El vendedor ingresa la identificación de la película.	Mostrar datos de película. Registrar alquiler de esa película.
4) Si el socio Indica que quiere otra película, volver al paso 3.	
5) Fin Caso de Uso.	
ALTERNATIVAS	

En este ejemplo, representamos la situación ideal que es que siempre que un socio pide una película la misma está disponible para que la pueda llevar y, por lo tanto, siempre se registra el alquiler.

En la columna a la derecha, del curso normal, representamos las responsabilidades que tendrá el software ante esa acción del actor con el que está interactuando. También las fichas de caso de uso tienen un apartado llamado **alternativas**, o excepciones, en el que vamos a representar, al final de la ficha, actividades que el sistema lleva a cabo SOLO en algunas oportunidades. Con las alternativas, estamos representando que en ese momento puede romperse el curso normal del caso de uso. Imaginemos que alguien viene a alquilar una película, y no era socio. En ese caso se deberá hacer socio y será algo que se realiza solo en esos casos particulares.

Estas fichas de Casos de Uso resultan esenciales para elaborar luego la especificación de los requisitos del software dado que estamos detallando buena parte del comportamiento que deberá tener el sistema en este caso de uso.

Es importante observar que cada ficha de caso de uso tiene como primera acción el evento o estímulo que pone en marcha al caso de uso. Esto es sumamente importante dado que nos permite identificar ante qué situación el caso de uso se activa, decimos que ese evento es el que provoca un estímulo al software para que se ejecute ese caso de uso.

TRABAJOS PRÁCTICOS

Identificar, para los trabajos prácticos 1 y 2 (Biblioteca y Remises) los casos de uso que se desprenden de la Nota de Relevamiento. Representar, gráficamente, a los actores con los casos de uso para cada uno de los dos sistemas. Realizar la Ficha de Caso de Uso para cada uno de los casos de uso encontrados.

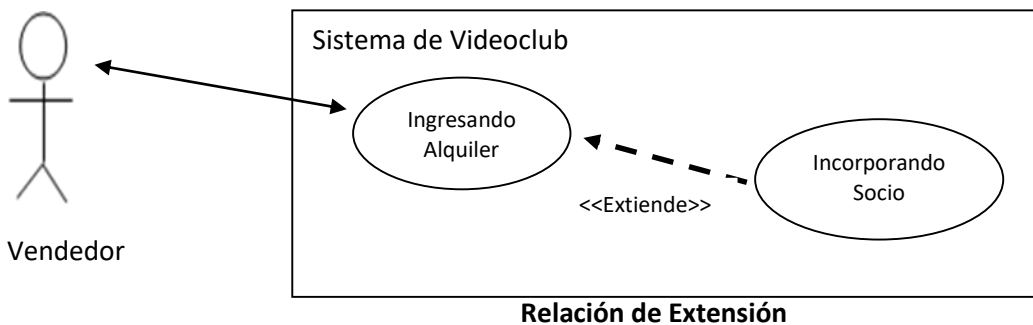


Relación de Extensión de un Caso de Uso

Existen situaciones en las cuales ante determinado hecho particular, un caso de uso implica la ejecución de un conjunto de actividades. Pero esas actividades **no se ejecutan siempre** en ese caso de uso. Pensemos, por ejemplo, cuando el vendedor del Sistema de Videoclub atiende a un socio que debe películas es necesario que le pueda informar al socio cuales son las películas que debe devolver para poder alquilar otra. En este caso, el sistema debería consultar cuales son las películas que tiene pendiente de devolución el socio e informarlas al vendedor, en este caso es una alternativa al curso normal dado que mostrará las películas que tiene en su poder el socio, siempre que el mismo tenga películas sin devolver. Sin embargo, no siempre se trata de una alternativa o excepción, también podría ser el caso que el vendedor atiende a una persona que viene a alquilar una película y no es aún socio del videoclub, en este caso necesitaría asociarlo lo que sería un caso particular para el caso de uso ingresando alquiler.

Una extensión es cierta funcionalidad que no siempre ocurre cuando se lleva a cabo el caso de uso. Puede o no provenir de una alternativa o excepción pero no es en sí una alternativa sino que se trata de otro caso de uso. Una extensión es un caso de uso en sí mismo mientras que una alternativa no es un caso de uso, es parte del mismo caso de uso.

Las extensiones se representan con una línea punteada que comunica al caso de uso que extiende la funcionalidad del caso de uso que estamos analizando.



En este caso, incorporando nuevo socio **es una extensión** dado que es en sí mismo un caso de uso que el vendedor utilizará en el caso que un socio venga a asociarse. En términos de programación, podríamos decir que “Incorporando socio” es el Alta de un nuevo socio.

CASO DE USO: Ingresando Alquiler	
ACTORES: Vendedor	
CURSO NORMAL	RESPONSABILIDADES DEL SOFTWARE
1) El cliente le indica al Vendedor su número de socio y la película que quiere alquilar.	
2) El vendedor ingresa el número de socio en el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> Si no es Socio: *Pedir datos Nuevo Socio Mostrar datos del socio Pedir película a alquilar
3) El vendedor ingresa la identificación de la película.	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar datos de película. Registrar alquiler de esa película.
4) Fin Caso de Uso.	
ALTERNATIVAS	
2) USAR “Incorporando Socio”	

En esta ficha puede verse la diferencia entre una alternativa y una relación de extensión en un caso de uso. La responsabilidad del software “Si no es Socio” es una alternativa o decisión que el software deberá llevar a cabo en todos los casos. Siempre que el vendedor ingrese un número de socio el software deberá controlar si es o no socio del videoclub. La extensión se ejecutará SOLO en aquellos casos que la persona no sea socio del videoclub y quiera asociarse.

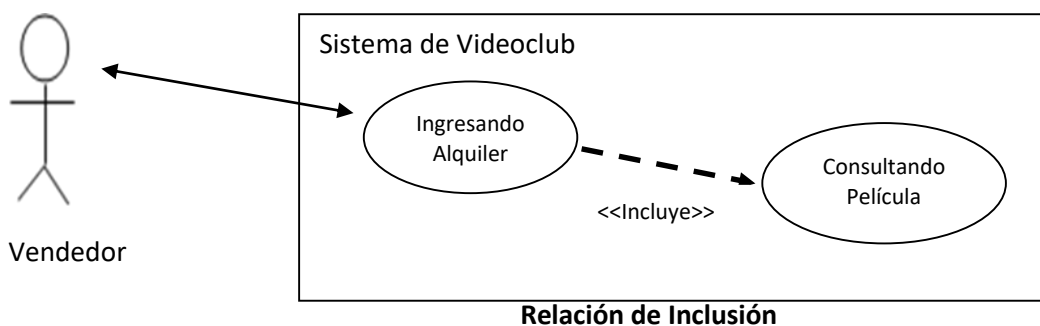
Para darnos cuenta cuando se trata de una relación de extensión y no de una alternativa, tenemos que considerar que la extensión, al ser un caso de uso en sí misma, debe tener un comportamiento tal que implique algún cambio en el sistema, que su ejecución modifique el estado en que se encuentra el sistema antes de su ejecución.

Relación de Inclusión de un Caso de Uso

La relación de Inclusión se aplica cuando cierta funcionalidad se utiliza en más de un caso de uso. Es el mismo concepto de subrutina o subprograma que se utiliza en programación. La funcionalidad que se extrae para ser usada por el caso de uso es también utilizada por los otros casos de uso que requieran de la misma.

Estos casos usados terminan siendo casos de usos en sí mismos y los podemos detectar una vez que se hayan descrito varios casos de uso. La principal diferencia con las Extensiones es que en una relación de inclusión el caso se usa **Siempre** que se ejecute el caso de uso con el que tiene la relación. El principio que primará para determinar si la relación es de extensión o de inclusión es la opcionalidad. Si no se utiliza todas las veces, se trata de una extensión. Otra de las condiciones, es que para tratarse de una inclusión se deberá usar en más de un caso de uso.

Supongamos que en el ejemplo que estamos desarrollando, el sistema debe proveer al vendedor de la funcionalidad para buscar por título la película que el socio está queriendo alquilar. En este caso, el caso de uso Ingresando Alquiler debería incluir al caso de uso consultando película, el cual, seguramente, será usado en otros casos de uso.



En la Ficha del Caso de Uso “Ingresando Alquiler” debemos representar que ese caso de uso USA al caso de uso “consultando Película” mediante una relación de inclusión. Recordemos que este es un ejemplo y que para que se trate de una relación de inclusión el caso de uso “Consultando Película” deberá ser USADO por otro caso de uso mediante relación de inclusión.

Representaremos la ficha de esta relación de inclusión, dejando de lado la relación de extensión que habíamos incorporado en el apartado anterior.



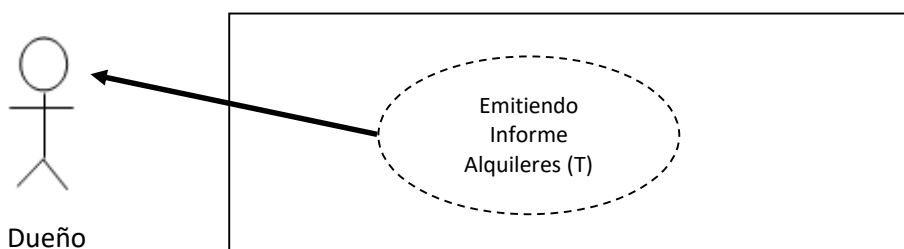
CASO DE USO: Ingresando Alquiler	
ACTORES: Vendedor	
CURSO NORMAL	RESPONSABILIDADES DEL SOFTWARE
1) El cliente le indica al Vendedor su número de socio y la película que quiere alquilar.	
2) El vendedor ingresa el número de socio en el sistema.	<ul style="list-style-type: none"> Mostrar datos del socio. Pedir película a alquilar
3) El vendedor ingresa la identificación de la película.	<ul style="list-style-type: none"> USAR "Consultando Película" *Mostrar datos de película. Registrar alquiler de esa película.
4) Fin Caso de Uso.	
ALTERNATIVAS	

Casos de Uso Temporales

Hay casos de uso que pueden ser ejecutados por el sistema debido al paso del tiempo. En este caso no es un actor el que da inicio al caso de uso mediante una relación de comunicación, sino que el caso de uso se activa automáticamente por el paso del tiempo. Esto se da porque los sistemas que estamos modelando tienen la capacidad de detectar el paso del tiempo. Básicamente todas las computadoras o dispositivos con capacidad de ejecutar software disponen de un reloj interno que les permite conocer el momento calendario y horario en que se encuentran trabajando.

Indicaremos que un caso de uso es temporal, incorporando **una letra T** entre paréntesis (T) en el nombre del caso de uso y línea punteada para demarcar el límite del caso de uso. Cuando describamos el caso de uso en la Ficha, lo primero que se debe señalar es la oportunidad en que el caso de uso se ejecuta. Recordemos que el curso normal de un caso de uso debe **comenzar siempre** con el estímulo que hace que el caso de uso se ponga en operación. En este caso, al no haber una relación de comunicación, el estímulo es que llegó el momento indicado para que se ponga en ejecución ese caso de uso y la manera de describirlo es indicando la temporalidad en que se deberá ejecutar.

Supongamos, que en nuestro caso del videoclub, el dueño necesita al finalizar cada mes contar con un informe con la cantidad de películas alquiladas en ese período. El caso de uso correspondiente sería:



Caso de Uso Temporal



El caso de uso representa que en determinado momento el sistema produce una salida del informe de alquileres sin que se dé una relación de comunicación. Por este motivo, el nombre del caso de uso no lo escribimos desde la perspectiva del actor dado que no es el actor el que da inicio al caso de uso. Los Casos de Uso Temporales pueden tener relaciones de extensión o de inclusión tal como los casos de uso que se activan mediante una comunicación.

Veamos cómo se representa en la Ficha de Caso de Uso este caso de uso temporal.

CASO DE USO: Emitiendo Informe Alquileres (T)	
ACTORES: Dueño	
CURSO NORMAL	RESPONSABILIDADES DEL SOFTWARE
1) Terminó el último día hábil del mes.	<ul style="list-style-type: none">Emitir Informe con Cantidad de Películas Alquiladas durante el mes.
2) Fin Caso de Uso.	
ALTERNATIVAS	

TRABAJOS PRÁCTICOS

Resolver los trabajos prácticos 1 y 2 (Biblioteca y Remises) revisando la Ficha de Caso de Uso e identificando si existen relaciones de extensión o de inclusión. Tener en cuenta de agregar los Casos de Uso Temporales.

Casos de Uso Secundarios

Una vez que se describen los casos de uso primarios, aquellos que surgen de la nota de relevamiento y hacen a los servicios que los actores requieren del sistema, resulta necesario describir casos de uso que son necesarios para que el sistema funcione pero no siempre son identificables por los usuarios.

En nuestro ejemplo del sistema de videoclub, es necesario que el sistema provea de la funcionalidad necesaria para ingresar nuevas películas, de manera tal que puedan estar disponibles para los socios. Es posible que esto no salga del curso normal dado por los usuarios en la nota de relevamiento debido a que al explicar la manera en que se alquilan las películas no hagan referencia a la llegada de nuevas películas.

Estos casos de uso secundario se deben agregar una vez terminada la descripción de los casos de uso que surgen de las relaciones de comunicación y los temporales, de manera tal que el sistema pueda cumplir con sus objetivos. Debemos tener en cuenta que el sistema debe disponer de toda la información necesaria para funcionar, a lo largo del tiempo, la cual deberá recibir de distintos actores ya sean personas u otros sistemas.

Los casos de uso secundarios **siempre surgen de una relación de comunicación**, por lo tanto se describen de la misma manera que los primarios. Otro ejemplo puede darse con información que el sistema necesita para funcionar, como ser el último lugar ocupado de una estantería, el primer número de factura disponible para facturar, etc. Volviendo al ejemplo del sistema del videoclub, pensemos que el sistema deberá permitir modificar los datos de un socio y poder dar de baja un socio para que no pueda realizar más alquileres.



TRABAJOS PRÁCTICOS

Completar los trabajos prácticos 1 y 2 (Biblioteca y Remises) incorporando los casos de uso secundarios, en caso que fueran necesarios para el funcionamiento del sistema.

Diccionario de Datos

Nuestro modelo de análisis ya representa el comportamiento del sistema durante las interacciones con el usuario. Sin embargo, estos modelos no representan el resultado estático de procesar una transacción.

Observemos que en el caso de uso que venimos desarrollando “Ingresando Alquiler” en la acción 3 el sistema debe controlar que el socio no tenga en su poder películas que aún no ha devuelto. Para ello, el sistema tiene que haber almacenado o memorizado información que produjo durante su actividad, en este caso haber registrado la actividad del caso de uso Ingresando Alquiler. Esta información, que el sistema necesita para poder cumplir con las propiedades funcionales que conforman sus capacidades, debe persistir más allá de las transacciones que el sistema ejecute dado que es necesaria para que lleve a cabo su comportamiento. De la misma manera, tiene que tener registro de los datos de los socios, de las películas disponibles y registrar, mediante un caso de uso que se llamará “Ingresando Devoluciones”, cuando un socio devuelve películas para que pueda volver a alquilar.

Esta información puede provenir de dos orígenes, o porque ingresa desde el exterior del sistema mediante una relación de comunicación que se da entre un actor y un caso de uso, o porque el sistema la genera con su propia actividad. En el caso que estamos analizando, el vendedor es quien dirá al sistema que película quiere alquilar un socio y el sistema, mediante el caso de uso “ingresando alquiler” deberá registrar que esa película pasa a estar alquilada y quien es el socio que la tiene en su poder.

Para documentar la información que debe persistir durante la vida útil del sistema, para permitir el registro de los hechos o transacciones que el mismo ha procesado, se utiliza una técnica denominada **Diccionario de Datos**.

En el diccionario de datos, describiremos las estructuras de datos de las memorias esenciales que darán persistencia a la información que necesita almacenar el sistema para llevar a cabo su comportamiento en el tiempo. También se pueden describir los datos elementales que integran las estructuras de datos. Como no es una técnica gráfica, es necesario ser cauteloso a la hora de describir los elementos para no introducir ambigüedad.

Memorias Esenciales

Las memorias esenciales se especifican en el diccionario de datos mediante un nombre que represente a la información que se almacena en la misma. En nuestro ejemplo, deberíamos tener una memoria socios, una con la información de las películas y otra con el registro de los alquileres.

El nombre de las memorias de datos **siempre debe ser en plural**, para dar idea que almacenan un conjunto de instancias de ese hecho u objeto.

Desarrollaremos como podría ser la estructura de datos de la memoria SOCIOS:

**SOCIOS (ME)**

Descripción: Contiene la información de los socios del videoclub.

Estructura de datos:

Número de Socio (DE)

Domicilio (ED)

Calle (DE)

Número (DE)

Piso (DE)

Departamento (DE)

Código Postal (DE)

Teléfonos (DE) {1-3}

DE, significa que se trata de un dato elemental, mientras que ED una estructura de datos. Observemos el Dato Elemental Teléfonos: el agregado {1-3} indica que el socio debe tener al menos un teléfono y puede tener hasta 3 teléfonos. Al tratarse de un dato elemental, estamos diciendo que ese atributo es multivaluado. Puede contener de uno a 3 valores.

De la misma manera, se puede indicar que una estructura de datos (ED) es multivaluada. Entre llaves {} se indica el mínimo y el máximo que puede tener, donde el límite inferior es 0 y el máximo o indeterminado es N. El 0 cero representa que ese atributo puede tener el valor nulo, o sea que puede no tener contenido, mientras que N indica que no existe límite superior. En el ejemplo del atributo Teléfonos si se indicara {0-3} estaríamos diciendo que un socio puede no tener teléfono o tener hasta tres teléfonos, la diferencia es que indicaríamos que no es obligatorio que un socio tenga un número de teléfono.

Datos Elementales

Un dato elemental es una unidad indivisible y dentro del diccionario se especifica utilizando su nombre como clave, una descripción, su tipo de dato, su longitud y opcionalmente el rango de valores posibles.

Número de Socio (DE)

Descripción : identificador único de un socio.

Tipo de Dato : Numérico

Longitud : 8

Rango : 0..99999999

Bibliografía y Referencias



Jacobson, I., P. Jonsson, M. Christerson and G. Overgaard, Ingeniería de Software Orientada a Objetos - Un acercamiento a través de los casos de uso. Addison Wesley Longman, Upper Saddle River, N.J., 1992

Kendall & Kendall, Análisis y Diseño de Sistemas. Octava Edición. Editorial Pearson Educación 2011

McMenamin S.M., Palmer J.F; "Essential Systems Analysis"; Yourdon Press; 1984



Trabajos Prácticos Obligatorios:

1	Tema	Análisis Funcional
	Título	Biblioteca

FICHA DE SOCIOS

Fecha de ingreso: 03 03 2013

IDENTIFICACIÓN DEL SOCIO							
Nombre	José Ignacio					Nº de Socio	375
Apellido	Peñaloza						
DOMICILIO y TEL							
Calle	Nro.	Piso	Dpto.	Localidad	Provincia	Teléfonos	
Ituzaingo	326	-----	-----	Luján	Buenos Aires	Celular 02323-629056	Fijo 430278
INHABILITACION							
Fecha desde	Fecha hasta	Motivo					
11 abril de 2014	14 abril de 2014	Sanción para retiro de libros por 2 días de demora en la devolución					

HOJA ADJUNTA (a la Ficha de Socios)

PRESTAMOS			
Fecha de préstamo	ISBN	Fecha de devolución	Fecha real de devolución
27 de julio de 2013	978-950-641-547-1	3 de agosto de 2013	2 de agosto de 2013
1 de abril de 2014	978-950-892-298-4	8 de abril de 2014	10 de abril de 2014

AGENDARIO

Fecha de devolución: 03 08 2013

PRESTAMO A DEVOLVER	
Nº de Socio	375
ISBN	978-950-641-547-1



CATALOGO de LIBROS

Estado del Libro:	DISPONIBLE
Autor/es	Piscitelli, Alejandro (compilador) ; Adaime, Iván (compilador) ; Binder, Inés (compilador) ; Arribas Urrutia, Amaia ; Balestrini, Mara ; Ciuffoli, Clara ; Cobo Romani, Cristóbal ; Gruffat, Carolina ; Islas, Octavio ; Leal Fonseca, Diego Ernesto ; López, Guadalupe ; Primavera, Heloísa ; Reig Hernández, Dolors ; Schimkus, Roberto ; Sued, Gabriela ; Uman, Ignacio ; Venesio, María Carolina
Título	El proyecto facebook y la posuniversidad : sistemas operativos sociales y entornos abiertos de aprendizaje
Edición	1ª ed
Publicación	Buenos Aires : Paidós, 2010
Temas	TECNOLOGIA EDUCATIVA · EDUCACION VIRTUAL · PROYECTOS EDUCATIVOS · EDUCACION COOPERATIVA · REDES SOCIALES
ISBN	978-987-1496-04-4
Tipo de Libro:	Solo para lectura en sala
UBICACIÓN	► 371.68 PIS

Estado del Libro:	PRESTADO
Autor/es	Gvirtz, Silvina (coordinador) ; Camou, Antonio (coordinador) ; Santori, Diego (colaborador)
Título	La universidad argentina en discusión : sistemas de ingreso, financiamiento, evaluación de la calidad y relación universidad-estado
Edición	1ª ed.
Publicación	Buenos Aires : Granica, 2009
Temas	ADMINISTRACION UNIVERSITARIA · ACREDITACION [EDUCACION] · EVALUACION UNIVERSITARIA · ESTADO Y EDUCACION
ISBN	978-950-641-547-1
Tipo de Libro:	Para Retirar
UBICACIÓN	► 378 GVI

Estado del Libro:	PRESTADO
Autor/es	Buzai, Gustavo D.
Título	Sistemas de Información Geográfica [SIG] y cartografía temática : métodos y técnicas para el trabajo en el aula
Edición	1ª ed.
Publicación	Buenos Aires : Lugar Editorial, 2008
Temas	ENSEÑANZA DE LA GEOGRAFIA · ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA · CARTOGRAFIA · ENSEÑANZA POR COMPUTADORA · SOFTWARE EDUCATIVO
ISBN	978-950-892-298-4
Tipo de Libro:	Para Retirar
UBICACIÓN	► 372.891BUZ



2	Tema	Análisis Funcional
	Título	Remises

REMISES “El Rápido”

Formulario de SOLICITUD de VIAJE							
Fecha Solicitud	Número de cliente	Teléfono	Dirección para pasar a buscar	Fecha de Salida	Hora de Salida	Destino del Viaje	DNI cliente
02-02-2015	74	456702	Mitre 120	02-02-2015	16:00	Alvear 1340	8.567.443

Informe de Viajes						Fecha del Informe: 02/02/2015
Número de Chofer	Número de Móvil	Nombre y Apellido Cliente	Dirección para pasar a buscar	Hora de Salida	Distancia Recorrida	Valor cobrado
21	13	Sánchez Teresa	Mitre 120	16:00	1,7 km.	\$30

Ficha de Clientes			
Número de Cliente	Nombre y Apellido del Cliente	Domicilio Real del Cliente	Teléfonos
74	Sánchez Teresa	San Martín 2034	456702



3	Tema	Análisis Funcional
	Título	Escobas Plásticas
	Consigna	Dada la siguiente nota de relevamiento, representar mediante casos de uso el comportamiento del sistema.

La empresa tiene una cartera de aproximadamente 300 clientes los que son atendidos por los Representantes de Ventas del Departamento de Ventas. Cada Representante de Ventas tiene asignada una determinada cantidad de clientes, a quienes visita con diferente periodicidad, según el volumen de venta que tiene cada cliente. El Departamento de Ventas consolida los pedidos que recibe de cada Representante y, todos los días viernes, le pasa a Administración la planilla de los pedidos de esa semana.

Un empleado de Administración ingresa en el sistema la planilla de pedidos debiendo para ello codificar todos los productos que solicitaron los clientes. El empleado ingresa el código de cliente, el código de producto y la cantidad pedida, el sistema le informa si el código de cliente corresponde a un cliente existente, si está habilitado para efectuar pedidos, si el código de producto corresponde a un producto existente y si la cantidad solicitada puede ser satisfecha con el stock actual. En el caso de que el sistema indique que al cliente no se le pueden realizar ventas, el empleado debe asentar en la planilla que el pedido fue rechazado.

Todos los días lunes, se procede a la emisión de facturas agregándose el monto de la factura en la cuenta corriente del cliente como deuda.

Las facturas pasan a logística junto a un listado de cobranzas que emite administración, conjuntamente con las facturas, donde consta cada uno de los clientes que se debe visitar y el saldo en cuenta corriente que tienen a la fecha. En el momento de la entrega de mercadería a cada cliente, se le debe reclamar el pago del saldo adeudado. Cuando termina su recorrido el sector logística entrega en administración los duplicados de las facturas con la firma de recepción por parte del cliente y el listado de cobranza en el cual asentó el monto que pago cada cliente del saldo anterior. La administración procesa los listados de cobranzas asentando en la cuenta corriente de cada cliente el crédito correspondiente. A pedido expreso de la Gerencia, se emite un listado con las deudas de los clientes no canceladas al lunes inmediato anterior.



Escobas Plásticas S.A.	
PEDIDO N°: 149	Fecha: 27-02-2015
Código del cliente: 46	
Producto	Cantidad Pedida
A31	12
Pedido ACEPTADO/ RECHAZADO	ACEPTADO

Cuenta Corriente de Clientes			
Código de cliente: 46			
Fecha	Débitos	Pagos	SALDO
27-02-15	\$276		\$276
28-02-15		\$176	\$100

Escobas Plásticas S.A. B Av. Avellaneda 859 – Luján tel:02323-230214 CUIT: 30-32141984-3 IIBB : 901-124325 IVA Responsable Inscripto				
FACTURA N°: 0001-00000147			Fecha de Emisión: : 27-02-2015	
			Fecha de Pago: : 28-02-2015	
Cliente: Suarez Elvira			Teléfono: 02323-4153489	
Domicilio: El Picaflor 331 – Luján – Bs. As.		IVA: Cons.Final	CUIT:	
Cantidad	Producto	Descripción del Producto	P. unit.	Total
12	A31	Escoba de 3 hilos	\$23	\$276
Sub total:		Impuestos:	Sub-total:	IVA: Total Neto: \$276
FIRMA DEL CLIENTE:				

Listado de cobranzas					
Fecha de Emisión: 28 de febrero de 2015					
Cód. Cliente	Razón Social	Dirección	Teléfono	Saldo a Pagar	PAGO
46	Suarez Elvira	El picaflor 331-Luján	456733	\$276	\$176

Listado de Deudas de Clientes		
Fecha de Emisión: 5 de marzo de 2015		
Cód. Cliente	Razón Social	Total adeudado
46	Suarez Elvira	\$100



4	Tema	Análisis Funcional
	Título	Droguería
	Consigna	Dada la siguiente nota de relevamiento, representar mediante casos de uso el comportamiento del sistema.

Una droguería necesita un sistema de facturación y stock. Actualmente realizan los trabajos en forma manual. La problemática se centra en dos cuestiones fundamentales a resolver. En primer lugar los medicamentos tienen fecha de vencimiento, en segundo lugar poseen varios depósitos de almacenaje de mercadería. El sistema debe proporcionar la valorización del stock que se encuentra en los distintos depósitos. La forma de trabajo actual es la siguiente: La droguería vende productos farmacéuticos a clínicas, hospitales y sindicatos.

Los productos que venden se dividen en dos clases, los que fabrican ellos y los que compran a otros laboratorios. Los laboratorios fabrican sus productos por partidas y dentro de las partidas por lotes. Un lote posee solo una fecha de vencimiento, claro está que enumeran las partidas y los lotes y estos datos figuran en la factura. Tenga en cuenta que estos datos deben figurar también en las facturas venta. Cuando reciben mercadería ellos anotan los productos con partida, lote y fecha de vencimiento en unas tarjetas codificadas por producto la que ellos llaman “Kardex”, estas tarjetas mantienen el stock actualizado. Existe una tarjeta por cada producto y por cada depósito ya que el stock lo mantienen por depósito. Los vendedores recorren los clientes y telefónicamente pasan los pedidos a administración (hay una sola administración habilitada para emitir facturas y remitos). Las personas de administración toman nota del pedido realizando una planilla por triplicado. En estas planillas anotan los datos del cliente, de los productos solicitados, las cantidades requeridas y los precios de los productos (ya que estos los establecen los vendedores según el cliente y no hay uniformidad de descuentos por producto, es decir que no se puede decir que a tal cliente le realizan un cinco por ciento de descuento sobre el precio de lista), también consignan los datos del vendedor.

Una de las copias se archiva en la carpeta de pedidos y la otra al sistema de contaduría. Con la carpeta de pedidos se realiza el o los remitos. Los remitos contienen los datos del cliente, los datos del producto con cantidades, partida, lote y fecha de vencimiento y también el depósito del cual se retira la mercadería. Un vez realizado el remito, se toman las tarjetas de “Kardex” según el producto y el depósito y se anota el despacho. El remito se realiza por cuadruplicado, una copia se archiva, una es para el cliente, una para el repartidor y la otra queda en el depósito. A fin de mes, con los remitos archivados se realizan las facturas de venta ‘A’ o ‘B’ según la condición de IVA del cliente, distribuyéndose las copias de igual forma que los remitos. Las facturas poseen los mismos datos que los remitos con el agregado de los precios y los números de remitos en los cuales se despachó la mercadería. Cada seis meses se realiza una valorización del stock, para lo cual se toman los “Kardex” y se anota en una hoja las cantidades de cada producto y el precio promedio ponderado de cada uno y se totaliza por depósito. Luego se realiza la sumatoria de todos los depósitos y se le envía una copia digital a contaduría, y se archiva el original.

**TARJETA KARDEX**

IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO							
Descripción: Aspirina				Depósito: 1			
MOVIMIENTOS							
Fecha	Tipo Mov.	N° Partida	N° Lote	F. Vto	Cantidad	Precio Compra	Stock actual
2/03/15	Ingreso	A1502	22	02/2016	100	\$10	150
3/03/15	Egreso	A1502	22	02/2016	50		100

Nota de Pedido

NOTA DE PEDIDO			
Cod. Cliente: 105	Nombre: Clínica Sol	Vendedor: Juan	Fecha: 04/05/2015
PRODUCTOS			
Producto		Cantidad	Precio
Aspirinas		10	\$ 95
Ibuprofeno 600		5	\$ 100

Listado de Stock Valorizado

Producto: Aspirina		Precio Prom. Pond: \$ 12	
Depósito		Cantidad	Total Valorizado
1		10	\$ 120
1		5	\$ 60
3		7	\$84
Total:		22	\$ 264
Producto: Ibuprofeno 600		Precio Prom. Pond: \$ 19	
Depósito		Cantidad	Total Valorizado
1		10	\$ 190
1		50	\$ 950
3		4	\$ 76
Total:		64	\$ 1.216
Total Depósitos:		86	\$ 1.480



Drogueria xx						R
San Martin 501 – Pilar tel:0230-446584						
CUIT: 30-71190873-2		IIBB : 901-098743		IVA Responsable Inscripto		
REMITO N°: 0001 - 000000015			Fecha: 04/05/2015			
Cliente: Clínica Sol				Teléfono: 4356-9854		
Domicilio: Av. Jonte 1203		IVA: RI		CUIT: 30-71134545-3		
Producto	Deposito	Partida	Lote	F.Vto	Cantidad	
Aspirina	1	A1502	22	02/2016	10	
N° Pedido: 502		Lugar de entrega: Mitre 300 - Luján				

Drogueria xx						A	
San Martin 501 – Pilar tel:0230-446584							
CUIT: 30-71190873-2		IIBB : 901-098743		IVA Responsable Inscripto			
FACTURA N°: 0002 - 00001231			Fecha: 31/05/2015				
Cliente: Clínica Sol				Teléfono: 4356-9854			
Domicilio: Av. Jonte 1203		IVA: RI		CUIT: 30-71134545-3			
Cantidad	Producto	Deposito	Partida	Lote	F.Vto	P. unit.	Importe
10	Aspirina	1	A1502	22	02/2016	\$10	\$100
Sub total: \$100		Impuestos:		Sub-total:		IVA:\$21	Total: \$ 121
N° Remito: 0001-000000015							



5	Tema	Análisis Funcional
	Título	Productos Regionales
	Consigna	Dada la siguiente nota de relevamiento, representar mediante casos de uso el comportamiento del sistema.

La empresa “Productos Regionales S.A.” se dedica a la producción y venta de chacinados.

Estos productos tienen un tiempo de secado. Pasado un tiempo, los productos están listos para ser comercializados. Sus clientes más importantes son las cadenas de supermercados, de ellos reciben todos los días, los pedidos telefónicamente, cada pedido está identificado por un número de pedido y puede tener o no asociado el nombre del empleado que toma el pedido. Recibidos los pedidos, elaboran una planilla por quintuplicado que tiene: el nombre de la firma que lo solicitó, los productos solicitados y la cantidad solicitada (medida en kilogramos). Tres copias la envían al departamento de empaque, una al de producción para que repongan la mercadería a despachar y una se archiva en administración.

El departamento de empaque por su parte, pesa los productos solicitados y cuenta las unidades de productos que salen. Este último dato es esencial ya que los productos secos son más livianos que los frescos por lo tanto se “stockean” en unidades. Terminado de preparar el pedido, completan las copias de pedidos con la cantidad de unidades despachadas y remiten una a producción, y la otra a administración para que elaboren la factura, la tercera la archiva. Si hay productos faltantes (posiblemente porque no estén secos todavía) se apunta en la copia de administración la no existencia y el motivo, además en caso que el producto no esté seco aún, se anota la fecha en que éste podrá ser suministrado.

Administración, toma la copia enviada por empaque y realiza la factura por triplicado, (una copia para el cliente, una copia para el contador externo y la otra se almacena en la carpeta de facturas pendientes de pago), luego anota los faltantes y la fecha en la que podría ser suministrado para luego agregarlo cuando el cliente haga nuevos pedidos.

Cuando los clientes abonan las facturas, se toman las facturas involucradas de la carpeta de pendientes de pago y se las guarda en la carpeta de pagadas.

El gerente necesita conocer cada quince días la cantidad de dinero que hay en facturas pendientes de pago y la cantidad cobrada en el mes.



Productos Regionales S.A.						
PEDIDO N°: 1596					Fecha: 01/03/2015	
Cliente: Romero e Hijos S.A.				Teléfono: 0221-4692033		
Nombre del Empleado que toma el pedido: Márquez, Ernesto						
Producto	Cantidad Solicitada (kg)	Cantidad Despachada (unidades)	Cantidad de Productos Faltantes	Motivo del faltante	Fecha Probable de Suministro	Estado (Pendiente/ Entregado)
1-002-1	30	216	4	Sin stock	05/03/2015	Entregado

Productos Regionales S.A. A				
Mitre 123 – Luján tel:02323-446583				
CUIT: 30-82201984-3		IIBB : 901-098325		IVA Responsable Inscripto
FACTURA N°: 0001-00001084			Fecha de Emisión: : 01/03/2015 Fecha de Pago: : 01/03/2015	
Cliente: Romero e Hijos S.A.				Teléfono: 0221-4692033
Domicilio: Calle 12 y 35 n° 239 La Plata - Bs.As.			IVA: Resp. Inscripto	CUIT: 30-71230740-1
Cantidad	Producto	Descripción del Producto	P. unit.	Importe
216	1-002-1	Longaniza	18	3888
Sub total: 3.888		Impuestos:	Sub-total:	IVA: 816,48 Total Neto: 4.704,48

Informe de Facturación				Fecha del Informe: 15/03/2015	
Facturas pendiente de Pago			Facturas cobradas en el mes de marzo 2015		
Cantidad:	12	Monto total:	\$2.110,56	Cantidad:	67 Monto total: \$74.009,29



6	Tema	Análisis Funcional
	Título	Sistema para Reserva de Hoteles
	Consigna	<p>Dada la siguiente nota de relevamiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Señalar cuáles son las propiedades funcionales del sistema que se describió en la nota de relevamiento. 2) Representar el comportamiento del sistema mediante un diagrama de casos de uso y la ficha para cada caso de uso. 3) Desarrollar, mediante la técnica de Diccionario de Datos, la descripción de todas las memorias esenciales.

La Empresa ofrece, mediante un sistema web, el servicio de reserva de habitaciones en hoteles de todo el mundo. Cuando el cliente quiere hacer una reserva debe haberse registrado anteriormente como cliente, caso contrario se le solicita se registre en ese momento. El cliente elige el hotel, tipo de habitación, cantidad de huéspedes y desde que fecha a que fecha será su estadía.

Cuando confirma la reserva, se registra en el sistema como pendiente de proceso y se remite un mail al hotel avisando de la reserva para que la acepte o la rechace. Cuando el hotel acepta la reserva, se le cambia el estado a la misma por “aceptada” y se le envía un voucher al cliente, el cual utilizará para ingresar al hotel. En caso que el hotel rechace la reserva, se le envía un correo al cliente avisando de tal situación y se “cancela” la reserva.

El sistema debe permitir, cuando lo desee el administrador de la empresa, emitir un listado de cancelaciones entre fechas de cada hotel.