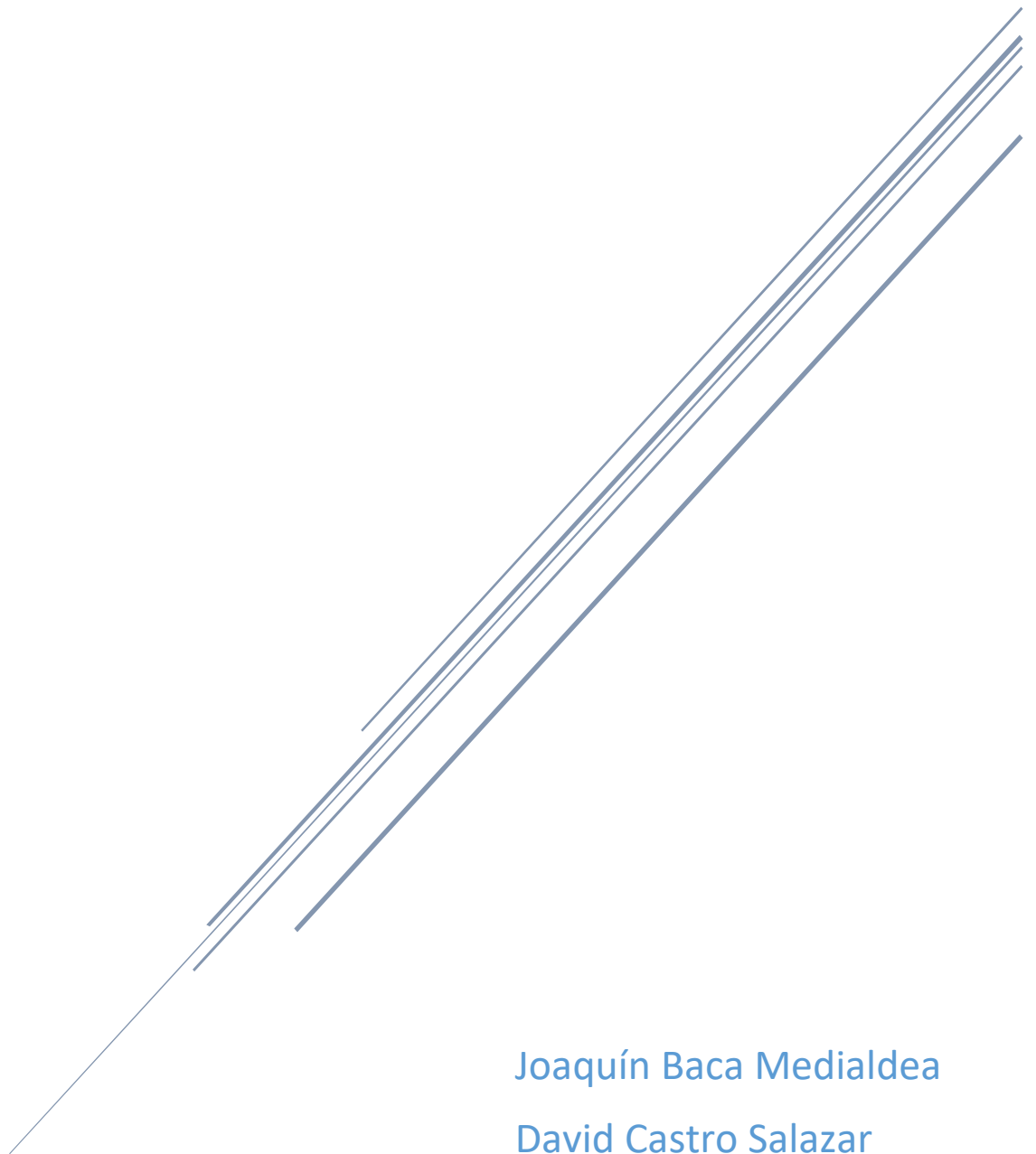


SISTEMA PARA LA GESTIÓN DE LAS ACTIVIDADES EXTERNAS DE UN COLEGIO



Joaquín Baca Medialdea

David Castro Salazar

Andrés Molina López

Maricica Pralea

Índice

1.	Descripción del sistema	1
2.	Revisión del estado del arte	3
3.	Análisis de requisitos	4
4.	Diagrama de contexto o de caja negra	12
5.	Esquema almacén F nivel 0.....	13
6.	Esquemas externos nivel 0.....	13
7.	Esquema almacén D nivel 0.....	14
8.	Esquema almacén F nivel 1.....	15
9.	Esquemas externos nivel 1.....	15
10.	Esquema almacén D nivel 1.....	17
11.	Esquema almacén F nivel 2.....	18
12.	Esquemas externos nivel 2.....	19
13.	Esquema almacén D nivel 2.....	22
14.	Diagrama Entidad – Relación – Final	23
15.	Paso a tablas del DER Final.....	24
16.	Normalización de las tablas.....	25
17.	Diagramas de operaciones.....	26
18.	Esquemas de navegación.....	32
19.	Diseño de la interfaz del sistema	34
20.	Elección de la herramienta	37
21.	Pantalla inicial diseñada con ODOO	37
22.	Reparto de actividades	38
23.	ANEXO 1: entrevista con el cliente	41
24.	Bibliografía	43

Descripción del sistema

La directora del colegio Cristo de la Yedra – JM de Granada, nos ha encargado que desarrollemos un sistema de información que permita agilizar todo el proceso de organización y gestión del comedor y de las actividades extraescolares. De manera que ambas cosas se traten de forma conjunta, para así además permitir obtener estadísticas que muestren la relación entre ambas.

Funcionamiento del comedor:

La empresa encargada de cubrir las necesidades del comedor es Serunion, de tal manera que proporciona tanto los monitores como la comida.

Los alumnos que van al comedor tienen diferentes edades, de modo que según la edad que tengan necesitan monitor o no. Para establecer cuantos monitores se necesitan se utiliza la siguiente relación:

- Por cada 15 alumnos de infantil será obligatorio 1 monitor.
- Por cada 20 alumnos de primaria será obligatorio 1 monitor.
- Los alumnos de secundaria no necesitan monitores.

También habrá de tenerse en cuenta que el primer monitor se asignará a partir de un mínimo de 10 alumnos de infantil o 15 de primaria. Si en alguna de estas dos etapas - infantil y primaria - no se llega al mínimo, los alumnos correspondientes se asignarán como si fuesen de la otra etapa. En caso de que ninguna de las dos primeras etapas llegara al mínimo requerido, se cancelaría el servicio de comedor para estas etapas.

Al comienzo de cada año lectivo, el colegio tiene que solicitar cuantos monitores va a requerir. Y esta cifra será inmutable a lo largo del curso, independientemente a la fluctuación de alumnos.

El cliente solicita que, basándose en esta relación, el programa sea capaz de ofrecer una salida que muestre cuantos monitores se necesitan.

El sistema permitirá al cliente introducir manualmente la lista de alumnos que estarán en el comedor, al principio de cada año lectivo. Aunque también posibilitará la opción de introducir más alumnos a posteriori, en caso de que los padres o el tutor legal soliciten la inscripción del alumno una vez avanzado el curso. De la misma manera, también debe permitir eliminar manualmente a un alumno de la lista.

A la hora de inscribir a un alumno al comedor, se especificará si tiene alguna alergia, intolerancia o algún tipo de necesidad especial - vegetariano, vegano, etc... - para tenerlo en cuenta a la hora de encargar la comida.

Los padres o el tutor legal podrán realizar el pago al colegio de manera mensual o en un pago unitario - el cual sirve solo para un día - mediante transferencia bancaria o en metálico. Posteriormente el colegio le hace el pago al proveedor del catering.

Si sobran bandejas de comida precintadas se guardan para su consumo en el comedor hasta la fecha de caducidad de las mismas. Estas bandejas sobrantes se utilizan principalmente para poder ofrecer el servicio de comedor de manera unitaria.

Funcionamiento de las actividades extraescolares:

La empresa al cargo de las actividades extraescolares es CL - Centro de Lenguas y Estudios -. La cual se encarga de proporcionar el personal docente, y el colegio le proporciona las instalaciones donde impartir las clases - aulas en caso de clases de teoría, y zona exterior en caso de deportes -.

El colegio pone a disposición de los padres o tutores legales las inscripciones para las actividades extraescolares, aunque posteriormente se las regresará a CL para que ellos se encarguen de la gestión de los grupos. Luego CL simplemente informará al colegio de cuantas aulas o zonas exteriores son necesarias y para qué actividad.

Los pagos de las actividades los gestiona CL, si necesidad de ningún tipo de intervención por parte del colegio.

El cliente solicita que el programa sea capaz de organizar las aulas disponibles por horas para las actividades, según el tipo de instalación requerida por CL para el desempeño de dicha actividad. Atendiendo a las siguientes restricciones:

- No se podrán realizar dos actividades distintas en la misma aula a la misma hora del mismo día.
- La franja horaria correspondiente a los martes de 17:30h a cierre no estará disponible para impartir clases que necesiten un aula. Ya que todas están reservadas para tutorías.
- Las aulas están adaptadas a las distintas edades de los alumnos, de manera que a la hora de reservar un aula también a de especificarse de que edad es el grupo de alumnos.

Relación entre comedor y actividades extraescolares:

El cliente solicita que el programa sea capaz de obtener una correlación de cuántos alumnos del comedor se quedan a actividades extraescolares mensualmente.

Entre el fin del horario del comedor y el inicio de las clases extraescolar hay una hora suelta, en la cual CL facilita un monitor para que cuide a los alumnos. Lo que suponiendo un coste adicional para los padres o tutores.

De modo que si coincide que la mayoría de los alumnos que están en el comedor, también están inscritos a actividades extraescolares que comiencen en la primera hora que estas se imparten, se podría adelantar el inicio de las mismas, para así poder ahorrar ese coste adicional.

Revisión del estado del arte

Como hemos podido saber, el colegio que nos ha pedido el sistema, ya dispone de ERP para la gestión interna del mismo, el cual es Educamos. Pero con este sistema no disponen de las funcionalidades para la gestión de las actividades externas que también se desarrollan en las mismas instalaciones, estando estas controladas manualmente por la directora del centro.

La idea del software que buscamos desarrollar no es el de la gestión de un colegio completo, en todo caso es un complemento a ese software. Ya que lo que queremos conseguir es llevar el control del comedor y de las actividades extraescolares - las cuales conforman las actividades externas del colegio -.

En nuestro sistema queremos facilitar la coordinación de estas actividades de manera que la elaboración de horarios sea más cómoda, automatizándola, y robusta, evitando dejar horas sueltas que supondrían un coste adicional. Además, también buscamos facilitar a los administradores del colegio las estadísticas de alumnos que están tanto en el comedor, en clases extraescolares, o en ambas, para así poder ver si existe algún tipo de correlación.

Una vez que conocemos la clase de sistema que necesita el cliente, hemos comprobado si existen otros sistemas ya creados que sean similares al planteado, si bien porque implementan todo lo necesitado o bien alguna de las partes, ya sea la de comedor o la de clases extraescolares.

Entre lo que hemos encontrado, hemos podido ver que hay algunas empresas tanto españolas como extranjeras que se dedican a instalar software de control y acceso a comedores, por lo que hay varios sistemas ya existentes que tienen funcionalidades similares a las del sistema que queremos desarrollar, pero ninguno encaja en su totalidad con los requisitos planteados por el cliente.

Estos son algunos de los sistemas que hemos encontrado que se asemejan al que buscamos desarrollar:

- Un ejemplo de empresa que se dedica a la gestión de comedores escolares con un software propio es Proietti. En este caso el sistema se encarga sobretodo de facilitar el pago, y el encargo de las comidas, además de obviamente, servir como base de datos para almacenar los datos. (s.r.l., 2016)
- Otro ejemplo de un ERP implantado en un colegio de Valencia, tiene funcionalidad para gestión de actividades extraescolares y comedor. ("ERP software libre para Colegios. Ejemplo Gestión de Alumnos", 2016)
- Alexia es una plataforma que permite tanto el control de comedores, como la generación de horarios y la gestión integral de actividades extraescolares. ("Home | alexiaeducacion", 2016)

- Eulen nos ofrece también un ERP para la gestión de un colegio, y a su vez permite la gestión tanto del comedor, como de las clases extraescolares. ("Servicios escolares | Grupo EULEN", 2016)
- Además, esta es una lista con algunos de los mejores ERP/CRM para la gestión de colegios, y de las actividades externas que estos desarrollan:
<http://www.educaciontrespuntocero.com/novedades2/plataformas-gestion-escolar/12663.html>

Análisis de requisitos

En esta sección vamos a mostrar los requisitos encontrados de cada tipo, tras la entrevista con el cliente. Los tipos de requisitos los diferenciamos según sean:

- **Requisitos de datos (RD):** lista los datos que va a almacenar, con los cuales va a trabajar, y los cuales nos va a devolver el sistema.
- **Requisitos funcionales (RF):** lista las diferentes funciones que va a tener el sistema.
- **Restricciones Semánticas (RS):** lista las configuraciones específicas de los datos que van a permitirnos o no realizar una determinada función y cómo realizarla.

Estos son los requisitos de nuestro sistema:

Requisitos de datos

RD1. Registro de alumno: los datos son proporcionados por un tutor legal que quiere inscribir a un alumno al comedor o actividad extraescolar:

- DNI
- Nombre completo del alumno
- Fecha de nacimiento
- Dirección
- Alergias
- Número de días en el comedor a la semana (en caso de estar inscrito al comedor)

RD2. Alumno inscrito en el sistema: sus datos son:

- DNI
- Nombre completo del alumno
- Fecha de nacimiento
- Dirección

- Alergias
- Número de días en el comedor a la semana (en caso de estar inscrito al comedor)

RD3. Base de datos de CL: datos de los alumnos que están en actividades de CL, esta base de datos es proporcionada por la empresa:

- DNI
- Nombre completo del alumno
- Fecha de nacimiento
- Dirección
- Actividades inscritas

RD4. Lista de alumnos de CL: datos de los alumnos que están en actividades de CL:

- DNI
- Nombre completo del alumno
- Fecha de nacimiento
- Dirección
- Actividades inscritas

RD5. Registro del tutor: el tutor proporciona sus propios datos al inscribir a un alumno:

- DNI
- Nombre completo del tutor
- Número de contacto
- Correo electrónico
- Dirección
- Nombre completo de alumno a inscribir

RD6. Tutor registrado en el sistema: sus datos son:

- DNI
- Nombre completo del tutor
- Número de contacto
- Correo electrónico

- Dirección
- Nombre completo de alumno a inscribir

RD7. Factura simplificada comedor: datos que van en la factura que extiende el colegio al tutor:

- Importe
- Nombre completo del alumno
- Fecha del pago

RD8. Confirmación de pago de CL: informe extendido por el banco al sistema cuando la empresa de clases extraescolares (CL) realiza el pago anual por la utilización de las instalaciones:

- Fecha de pago
- Ordenante
- Concepto
- Importe

RD9. Registro de pago de CL: se almacenan los pagos que CL realiza cada trimestre:

- Fecha de pago
- Importe

RD10. Confirmación de pago de comedor: informe extendido por el banco al sistema cuando un tutor paga el servicio de comer mensual:

- Fecha de pago
- Ordenante
- Concepto (actividad + nombre completo del alumno)
- Importe

RD11. Precio de comedor al día: coste de servicio de comedor por un día:

- Importe (puede variar si es una inscripción mensual, o un día esporádico)

RD12. Datos de la planificación del menú:

- Número de alumnos

- Tipo de menú (se especifica si es un menú normal, o por ejemplo especial para celíacos, o veganos, etc...)

RD13. Datos de la actividad:

- Actividad
- Duración
- Número de alumnos

RD14. Datos del aula:

- Código
- Curso que se imparte en ella (para saber si el aula está adaptada para niños pequeños o más mayores)
- Disponible

RD15. Datos de la zona exterior:

- Código
- Tipo de pista
- Disponible

RD16. Horario: tabla con los horarios de las actividades y las clases asignadas a cada una por día:

- Actividad
- Hora
- Fecha
- Código del aula

RD17. Correlación de alumnos entre comedor y actividades: porcentaje de alumnos que están inscritos tanto al comedor como a actividades extraescolares.

RD18. Registro de pago del comedor: se almacenan los pagos que el tutor realiza al colegio:

- Nombre completo del tutor asociado al pago
- Nombre completo de alumno asociado al tutor
- Fecha de pago
- Importe

RD19. Numero de monitores: Es el número de monitores necesarios para la supervisión de los alumnos en el comedor.

Requisitos funcionales

RF1. Registro del alumno: un tutor legal puede registrar a un alumno al comedor:

- RD1

El sistema, en respuesta, almacenará los siguientes datos

- RD2

RF2. Eliminación del alumno: un tutor legal puede cancelar la inscripción de un alumno al comedor:

- RD1

El sistema, en respuesta, almacenará los siguientes datos

- RD2

RF3. Extender factura simplificada del comedor: el sistema genera una factura simplificada de la realización del pago del comedor, la cual es enviada a los tutores:

- RD11

Y devuelve:

- RD7

RF4. Ingresar pago de CL: almacena en el registro el pago trimestral de CL:

- RD8

El sistema, en respuesta, almacena los siguientes datos en:

- RD9

RF5. Planificación del menú: El comedor organiza los tipos de los diferentes menús según la dieta de cada alumno, recibe:

- RD2

El sistema, respuesta, calcula, almacena y muestra:

- RD12

RF6. Quitar una actividad: el administrador elimina una actividad del horario. Para ello el sistema recibe:

- RD13

Y modifica:

- RD16
- RD14
- RD15

RF7. Ingresar nueva actividad: el administrador añade una actividad al horario. Para ello el sistema recibe:

- RD13

Y actualiza:

- RD16
- RD14
- RD15

RF8. Ver horario: el sistema muestra una tabla con el horario de las actividades. El sistema muestra:

- RD16

RF9. Hacer correlación alumnos comedor-actividades: el sistema devuelve un porcentaje de los alumnos que asisten al comedor y a actividades extraescolares. Necesita como datos de entrada

- RD2
- RD4

Y calcula y muestra

- RD17

RF10. Importar base de datos de CL: CL proporciona una base de datos en Excel la cual el administrador importa al sistema. El sistema recibe:

- RD3

Y almacena este en:

- RD4

RF11. Borrar base de datos de CL: el administrador elimina la lista proporcionada por CL que contiene los alumnos que asisten a actividades extraescolares, además también elimina el registro de pagos realizado por la empresa. El sistema modifica:

- RD4

RF12. Borrar base de datos del comedor: el administrador elimina la lista de alumnos que asisten al comedor, lista de tutores asociada a esta y el registro de pagos del comedor. El sistema modifica:

- RD2

RF13. Buscar alumno del comedor: el sistema recibe el nombre del alumno, lo busca en la base de datos, y muestra la información asociada a este. El sistema recibe:

- RD2

Y muestra

- RD2

RF14. Ver pagos del comedor: se muestra un registro con los pagos que los tutores han ido realizando al colegio para pagar el servicio de comedor. El sistema muestra:

- RD18

RF15. Ver pagos de CL: muestra un registro con los pagos que CL ha ido realizando trimestralmente. El sistema muestra:

- RD9

RF16. Registrar pago al comedor: se añade el pago del servicio por parte de un tutor al sistema, una vez realizado. El sistema recibe:

- RD10

Y modifica:

- RD18

RF17. Calcular número de monitores: partiendo del número de alumnos inscritos al comedor, calcula la cantidad de monitor que van a ser necesarios, a partir de las reglas establecidas en la descripción del sistema. El sistema recibe:

- RD2

Y calcula

- RD19

RF18. Exportar registro de pagos del comedor: exporta el registro a una hoja Excel. El sistema devuelve:

- RD18

RF19. Registrar tutor: un tutor legal es registrado, cuando un hijo suyo es registrado por primera vez:

- RD5

El sistema, en respuesta, almacenará los siguientes datos

- RD6

RF20. Eliminar tutor: un tutor legal es eliminado cuando ninguno de sus hijos este registrado en el sistema:

- RD5

El sistema, en respuesta, almacenará los siguientes datos

- RD6

RF21. Modificar alumno: permite cambiar los datos de algún alumno:

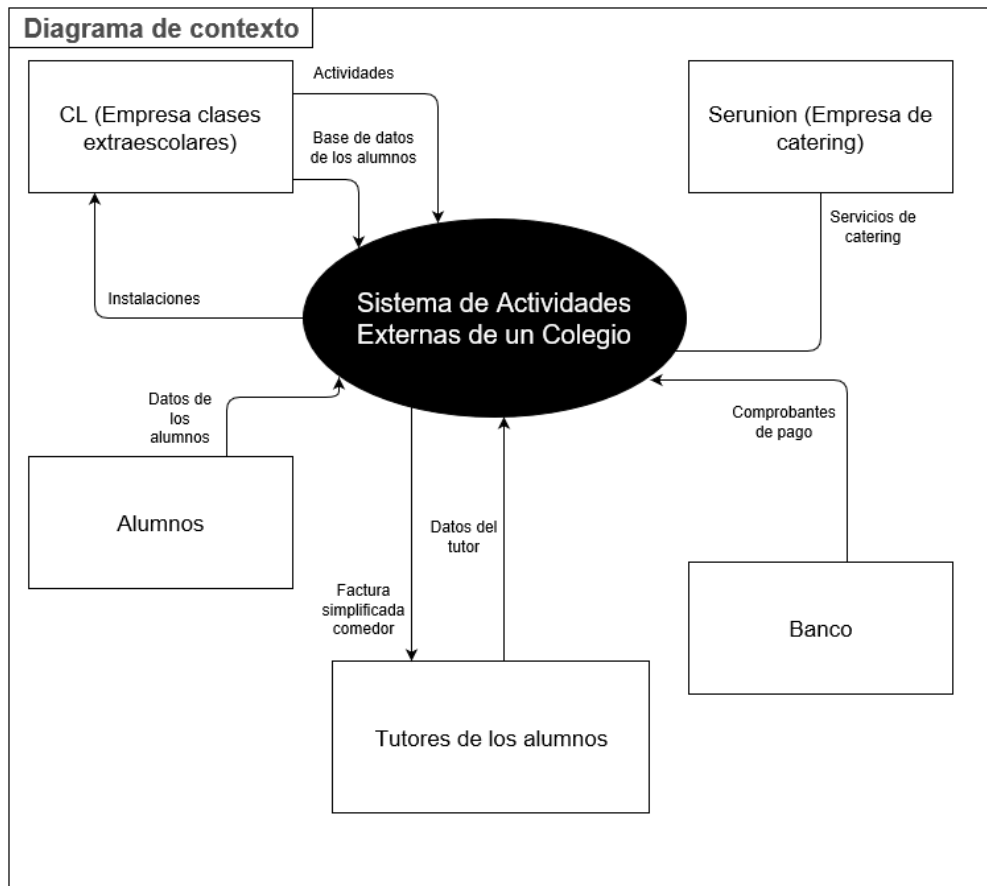
- RD2

Restricciones semánticas

- RS1. No se podrán reservar/programar dos actividades en una misma aula.
- RS2. Únicamente aquellos que son alumnos podrán comer en el comedor escolar.
- RS3. No podrá un monitor para infantil, a no ser que haya como mínimo 10 alumnos de infantil en el comedor
- RS4. No podrá un monitor para primaria, a no ser que haya como mínimo 15 alumnos de primaria en el comedor

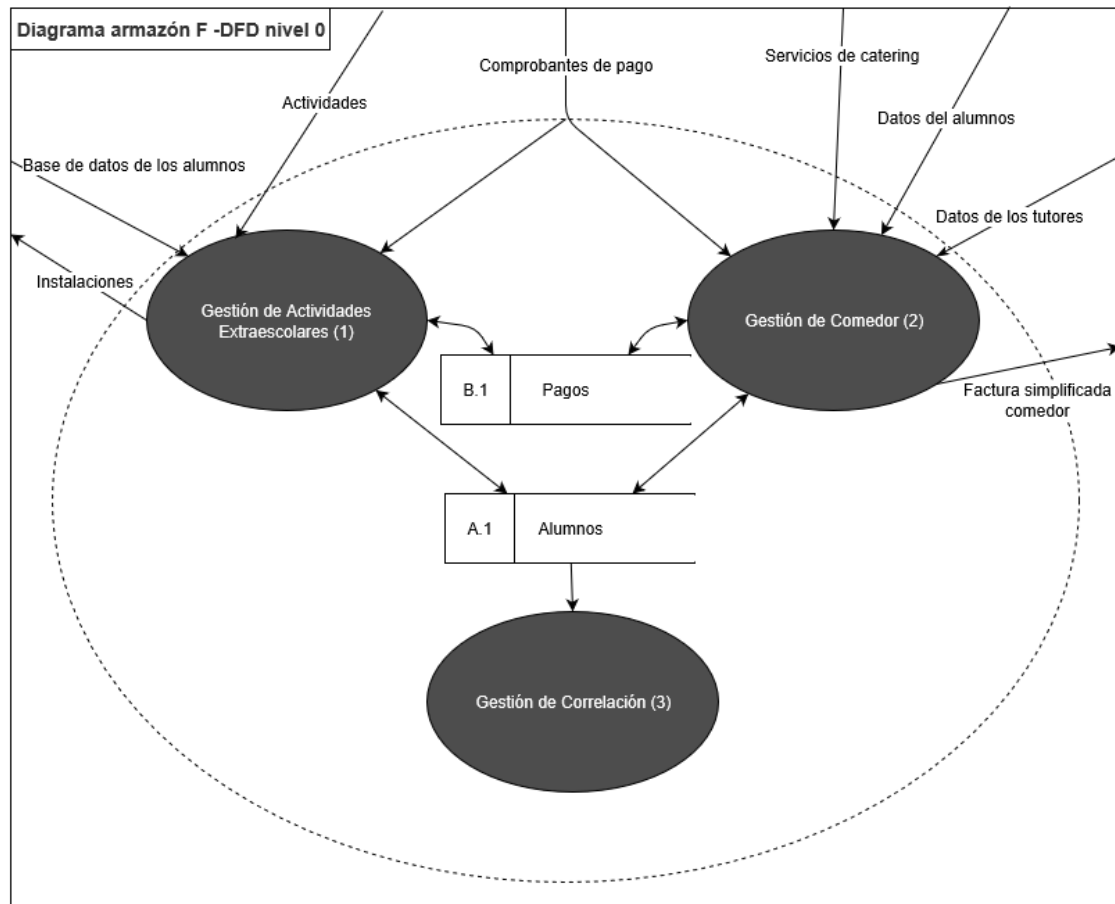
Diagrama de contexto o de caja negra

Este es el diagrama de contexto elaborado para nuestro sistema:



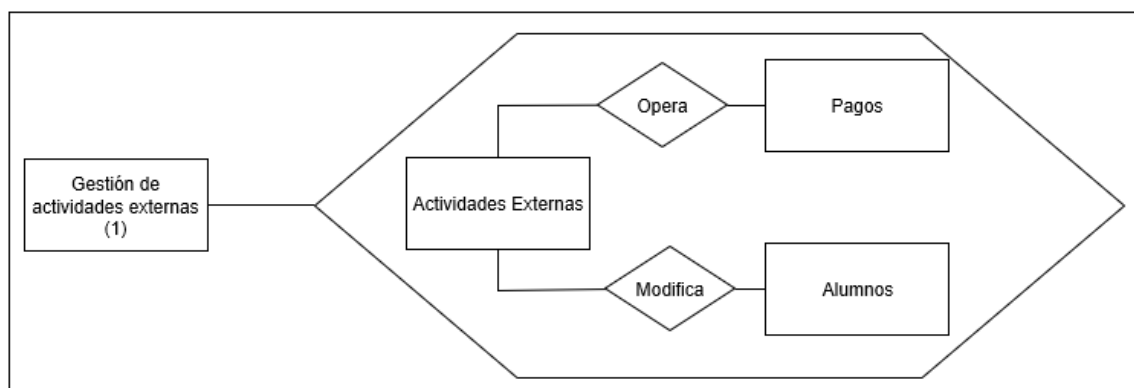
Esquema almacén F – DFD 0

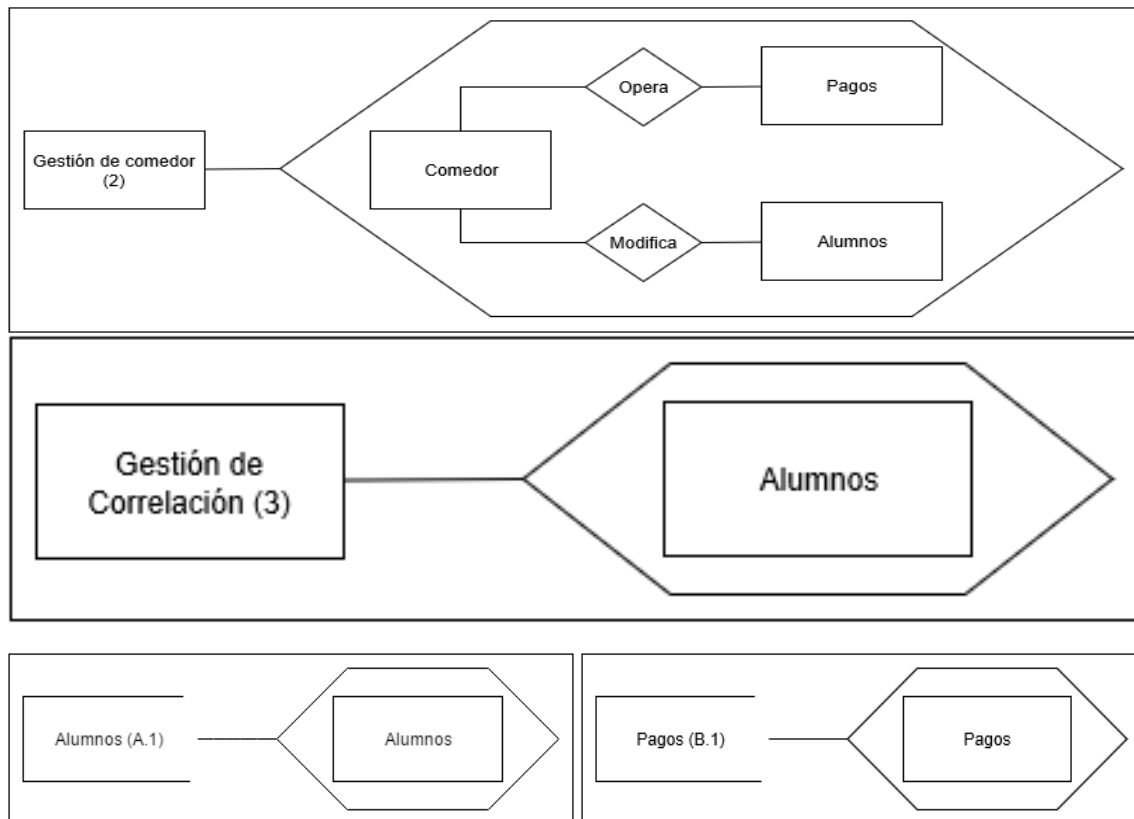
Tras el primer refinamiento al Diagrama de contexto obtenemos el siguiente Esquema almacén F:



Esquemas externos – nivel 0

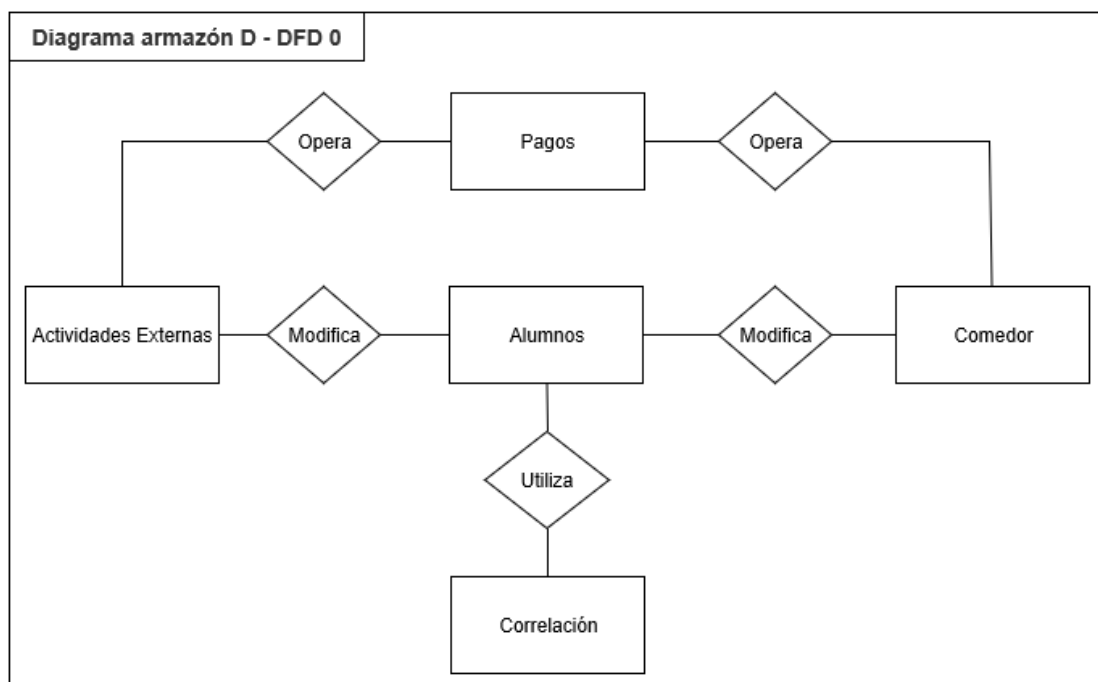
Una vez diseñado el Esquema almacén F, hemos elaborado los siguientes esquemas externos:





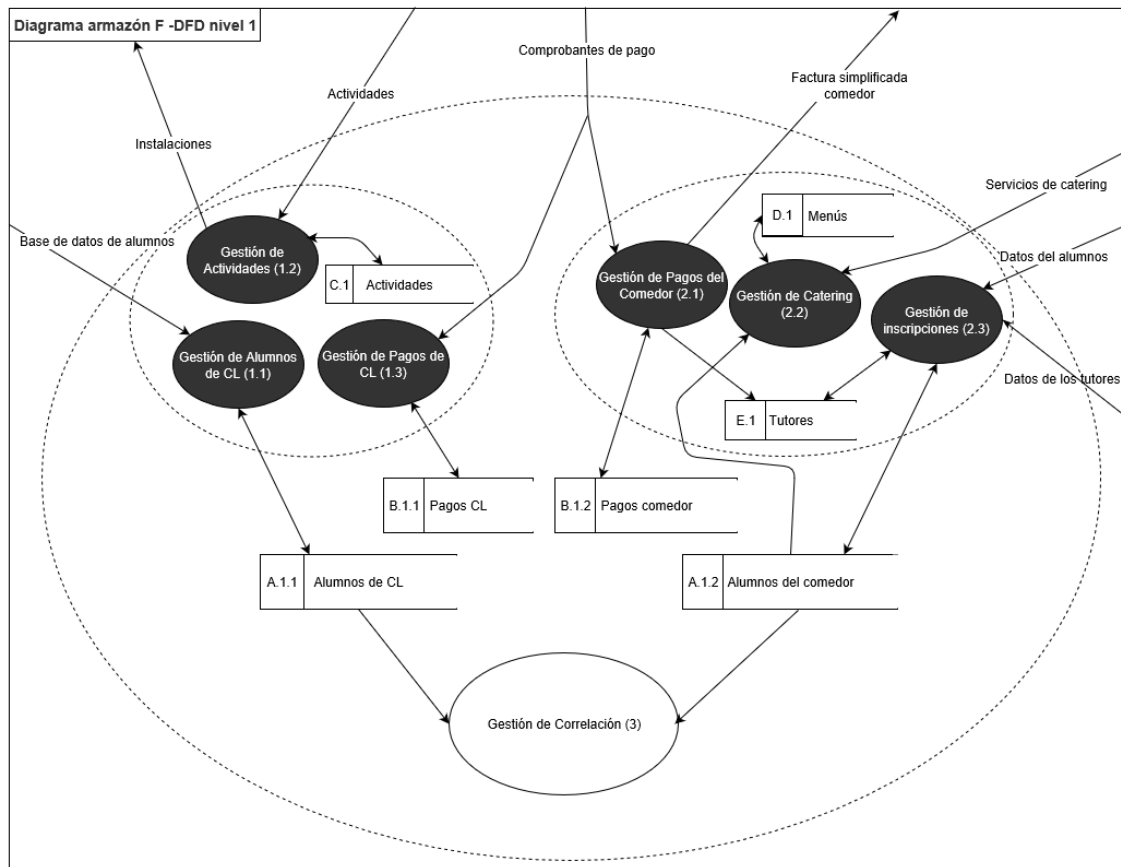
Esquema almacén D – DFD 0

Y ya en conocimiento de los esquemas externos, hemos creado el siguiente Esquema almacén D:



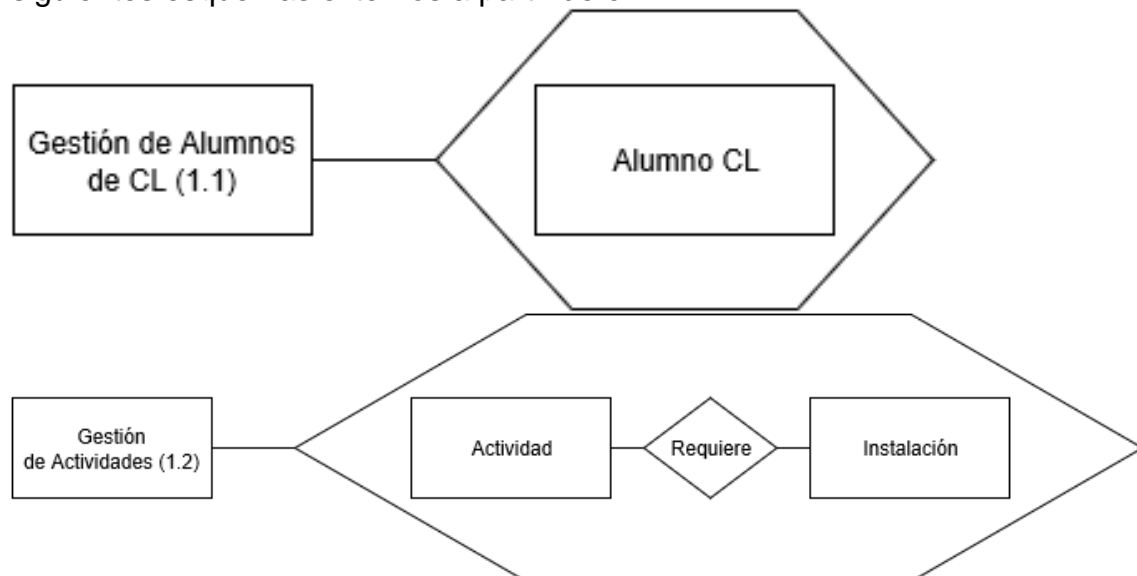
Esquema almacén F – DFD 1

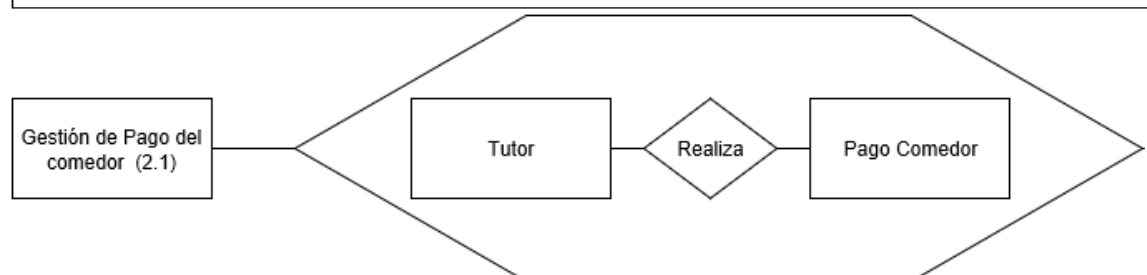
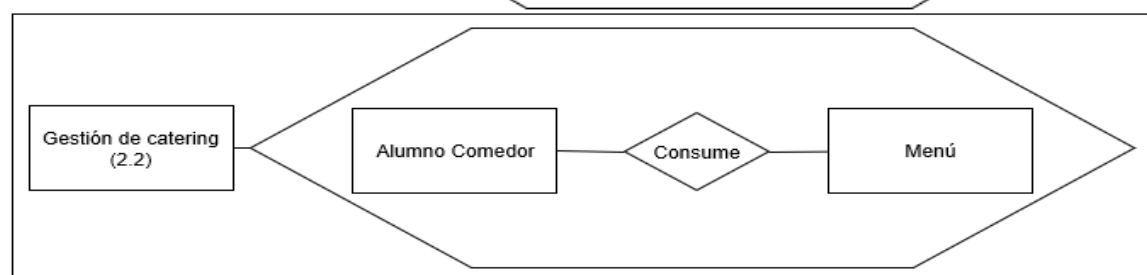
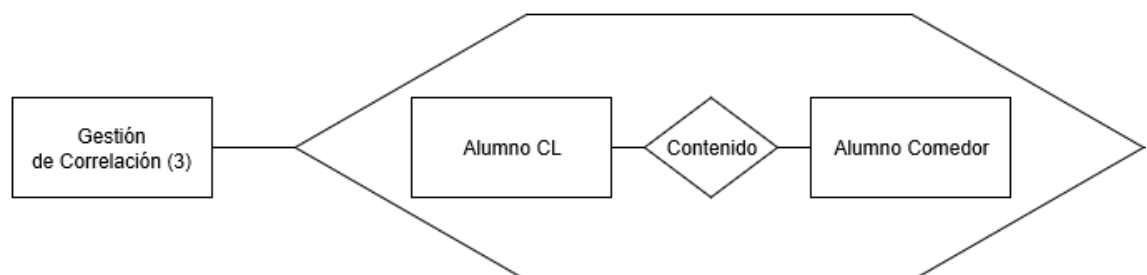
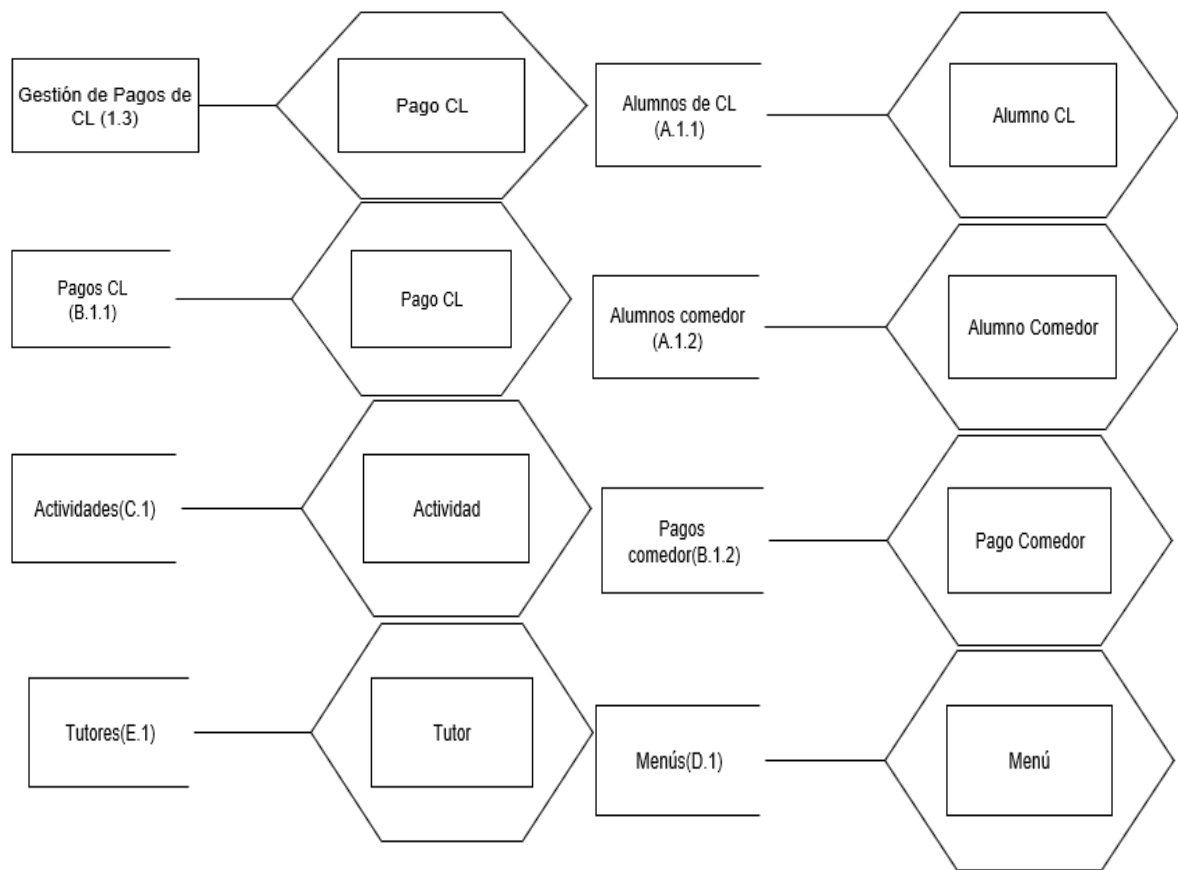
Tras el primer refinamiento al Esquema almacén F, hemos obtenido el siguiente:

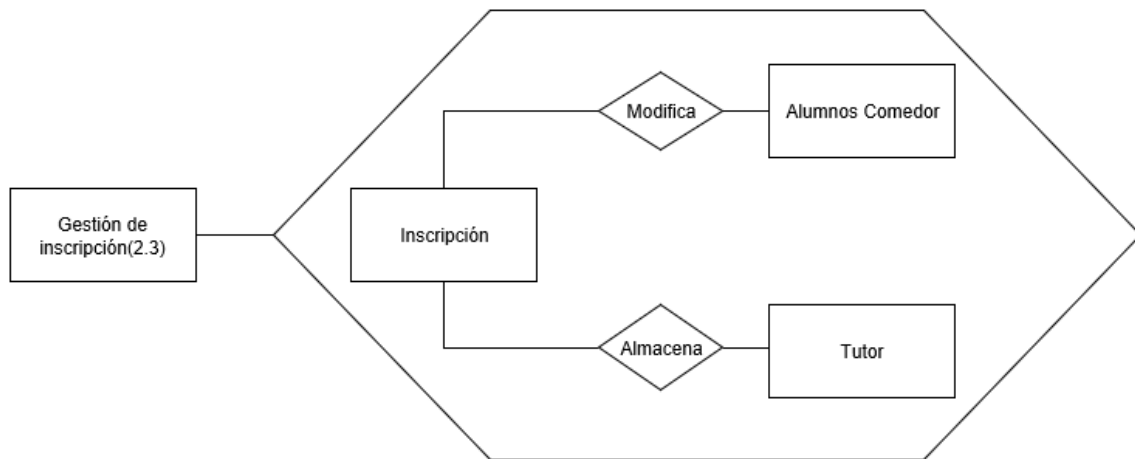


Esquemas externos – nivel 1

Tras diseñar el Esquema almacén F de nivel 1, hemos elaborado los siguientes esquemas externos a partir de él.

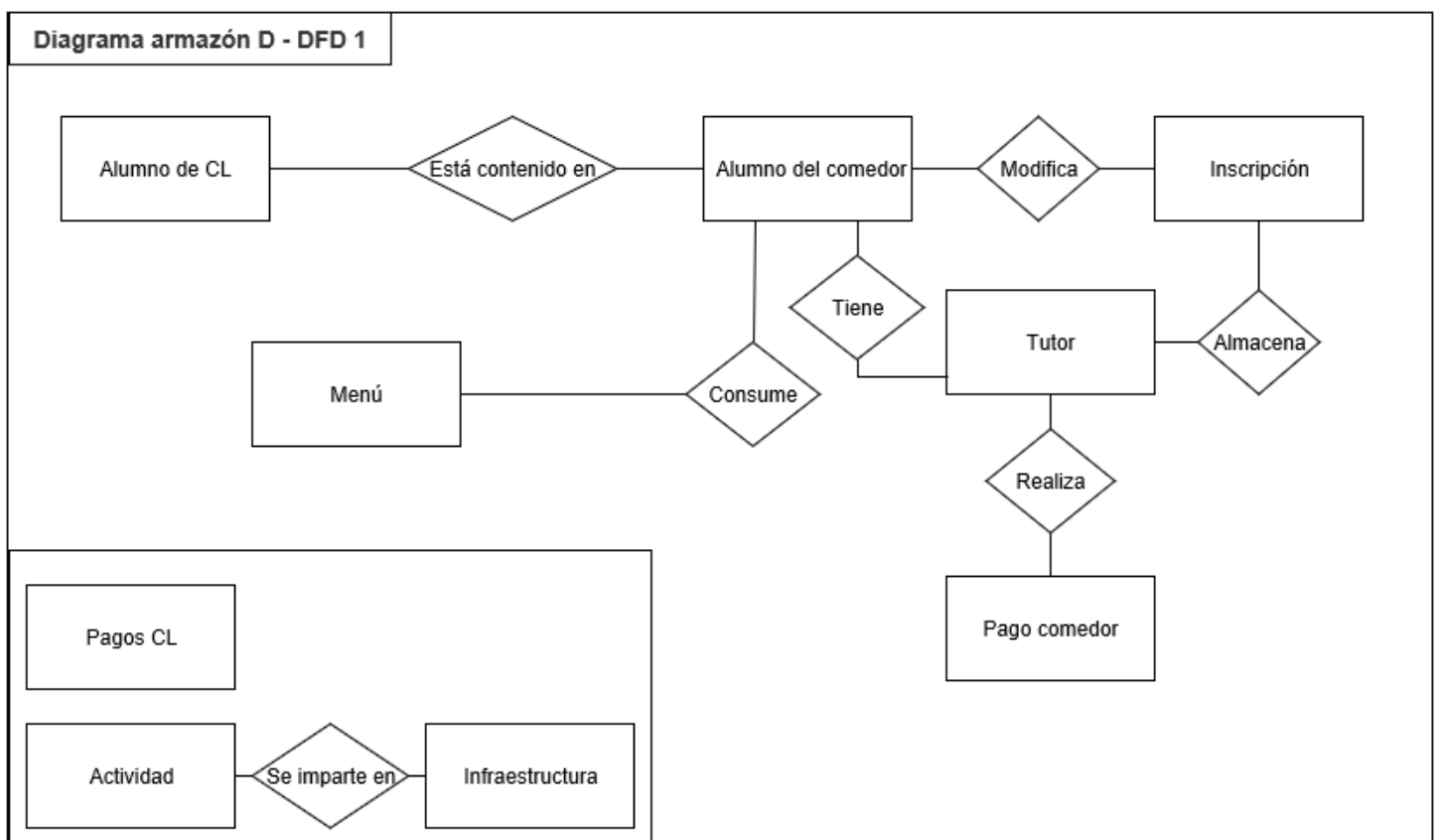






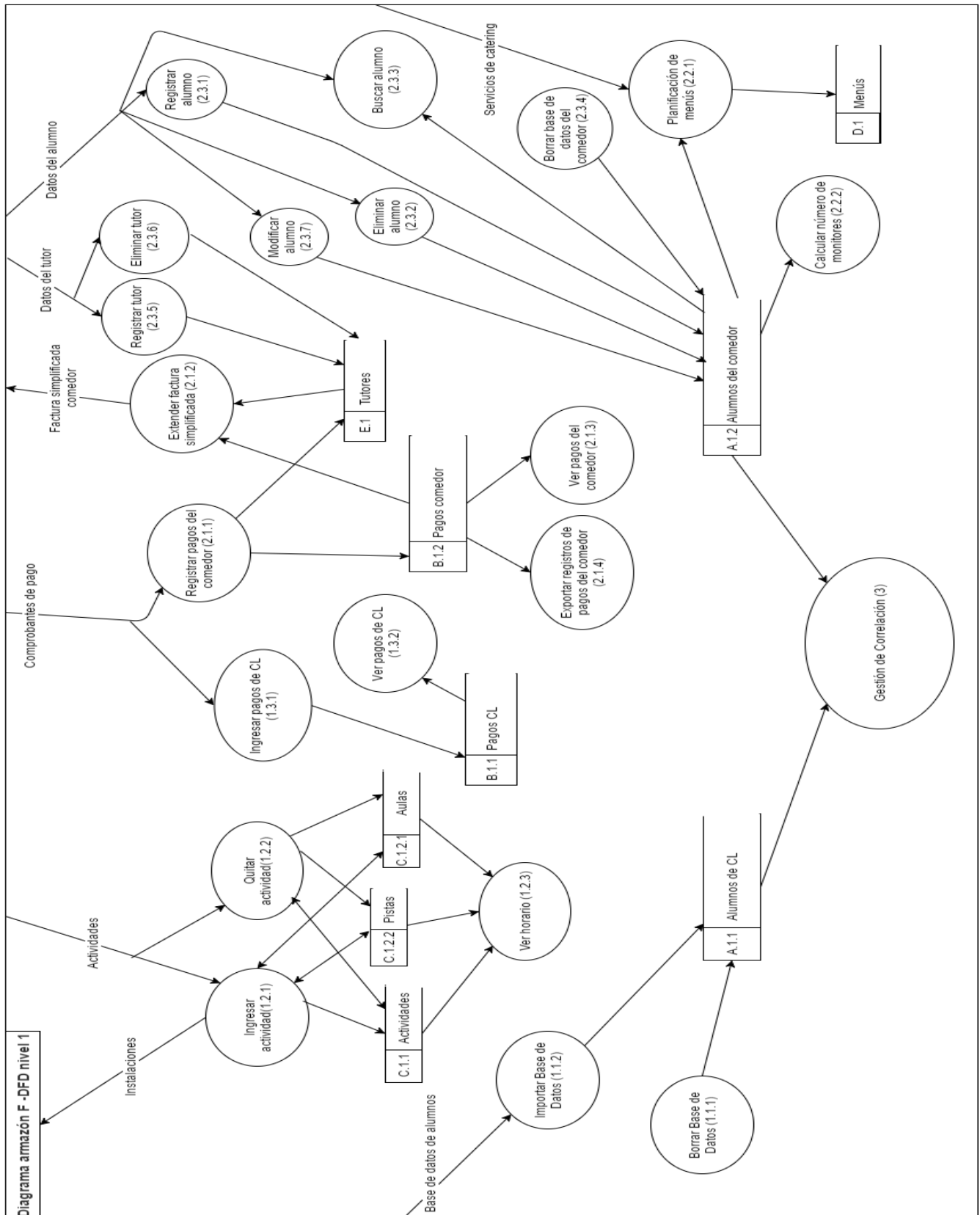
Esquema almacén D – DFD 1

Una vez tenemos los esquemas externos de nivel 1, podemos elaborar el Esquema almacén D de nivel 1 siguiente:



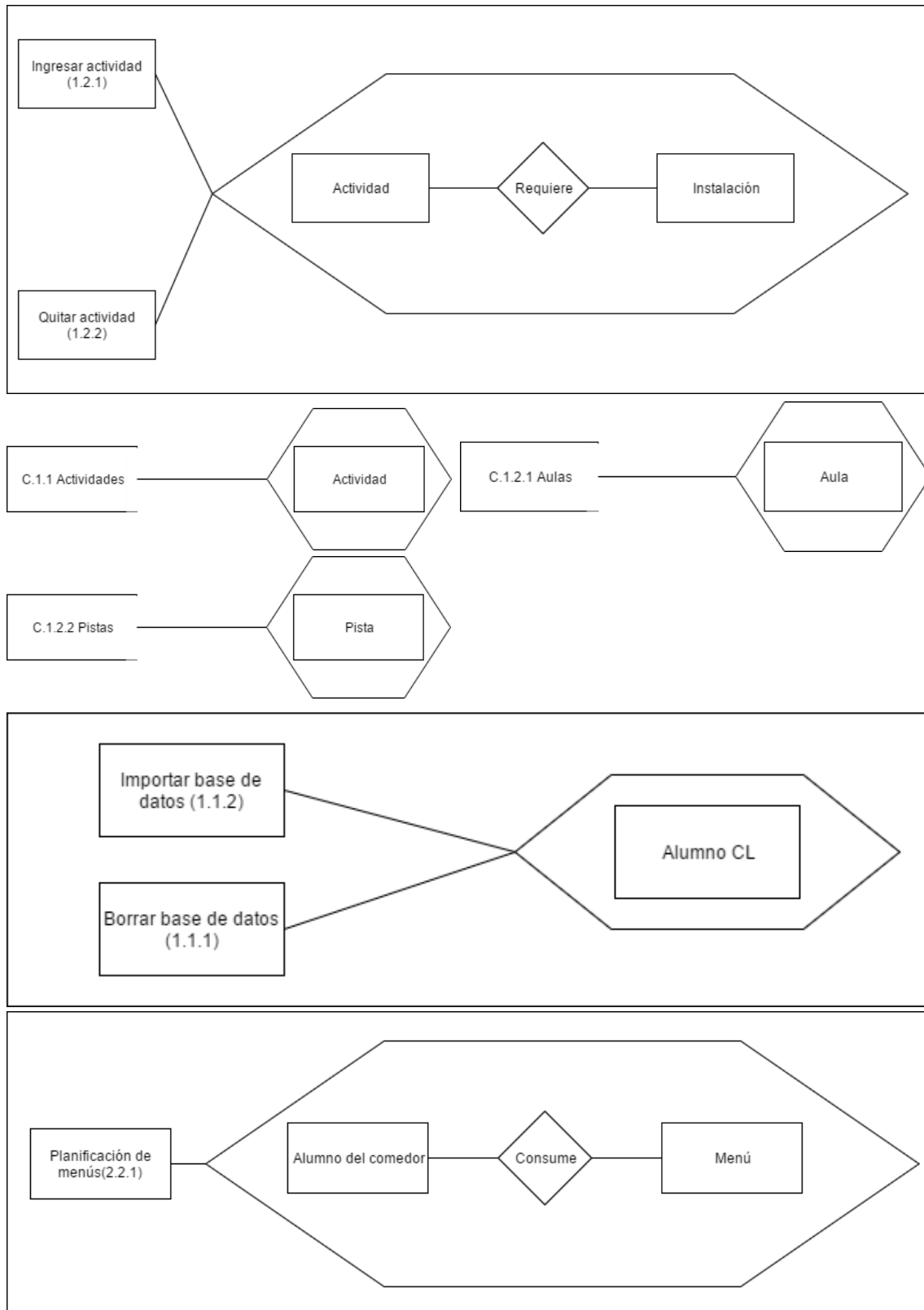
Esquema almacón F – DFD 2

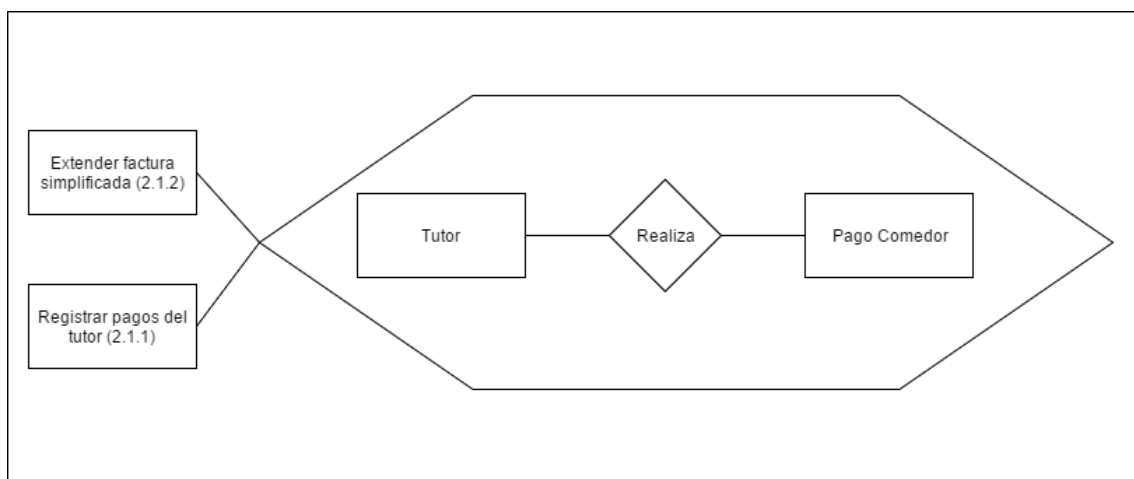
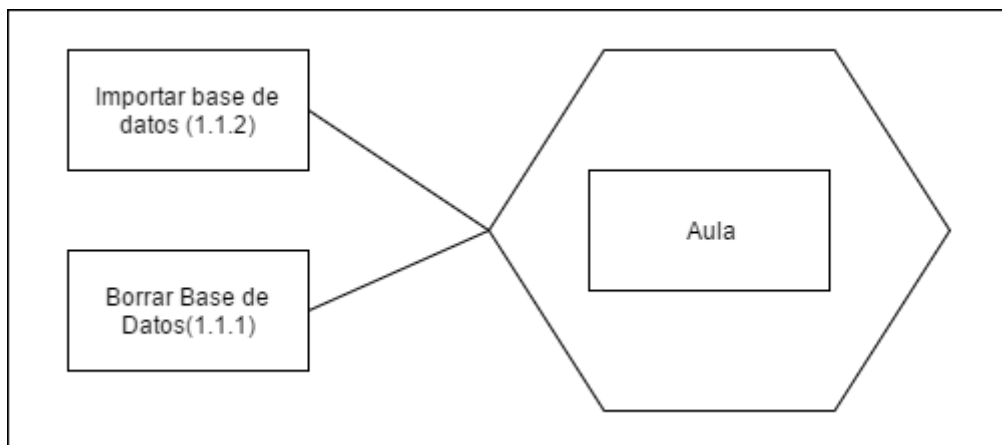
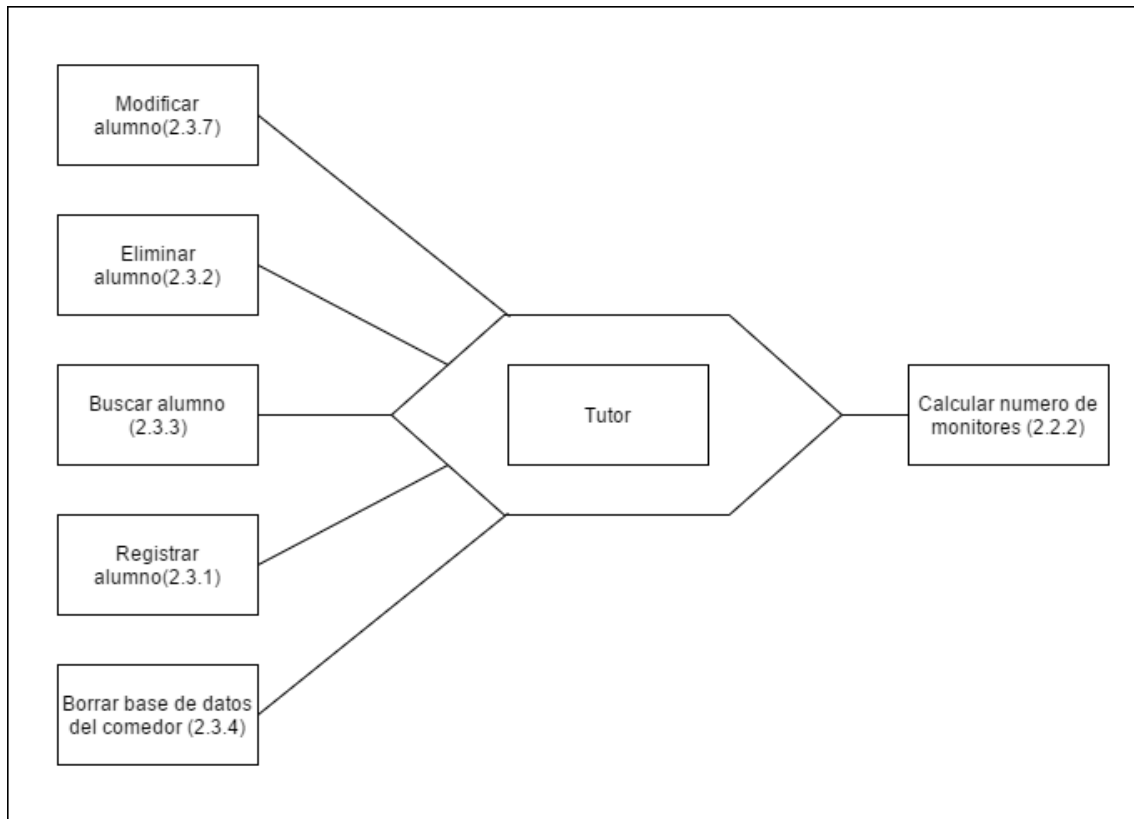
Con el segundo refinamiento al Esquema almacén F, hemos llegado a este esquema final.

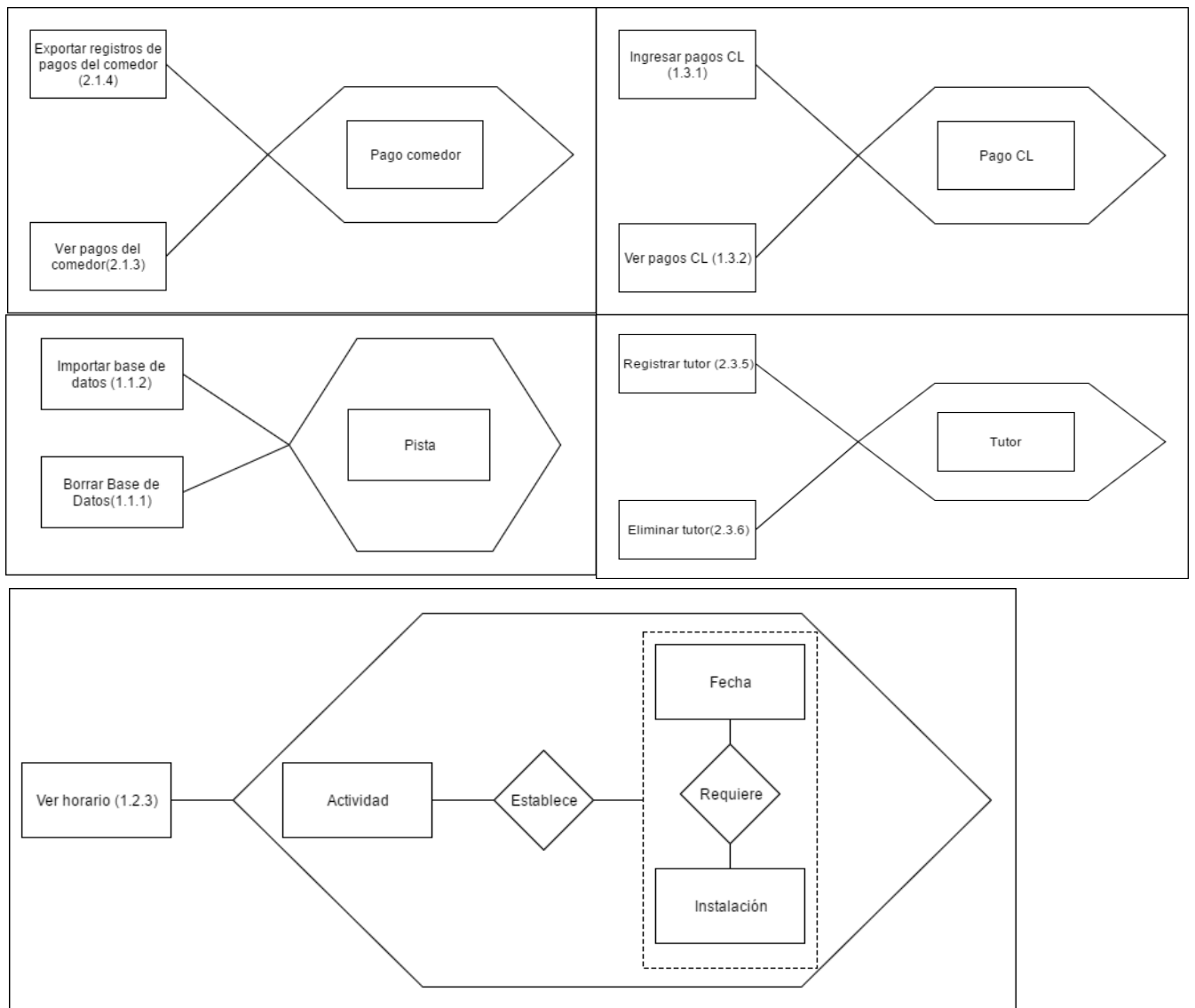


Esquemas externos – nivel 2

Tras diseñar el Esquema almacén F de nivel 2, hemos obtenido lo siguientes esquemas externos.







Esquema almacén D – DFD 2

Una vez tenemos los esquemas externos de nivel 2, podemos elaborar el Esquema almacén D de nivel 2 siguiente:

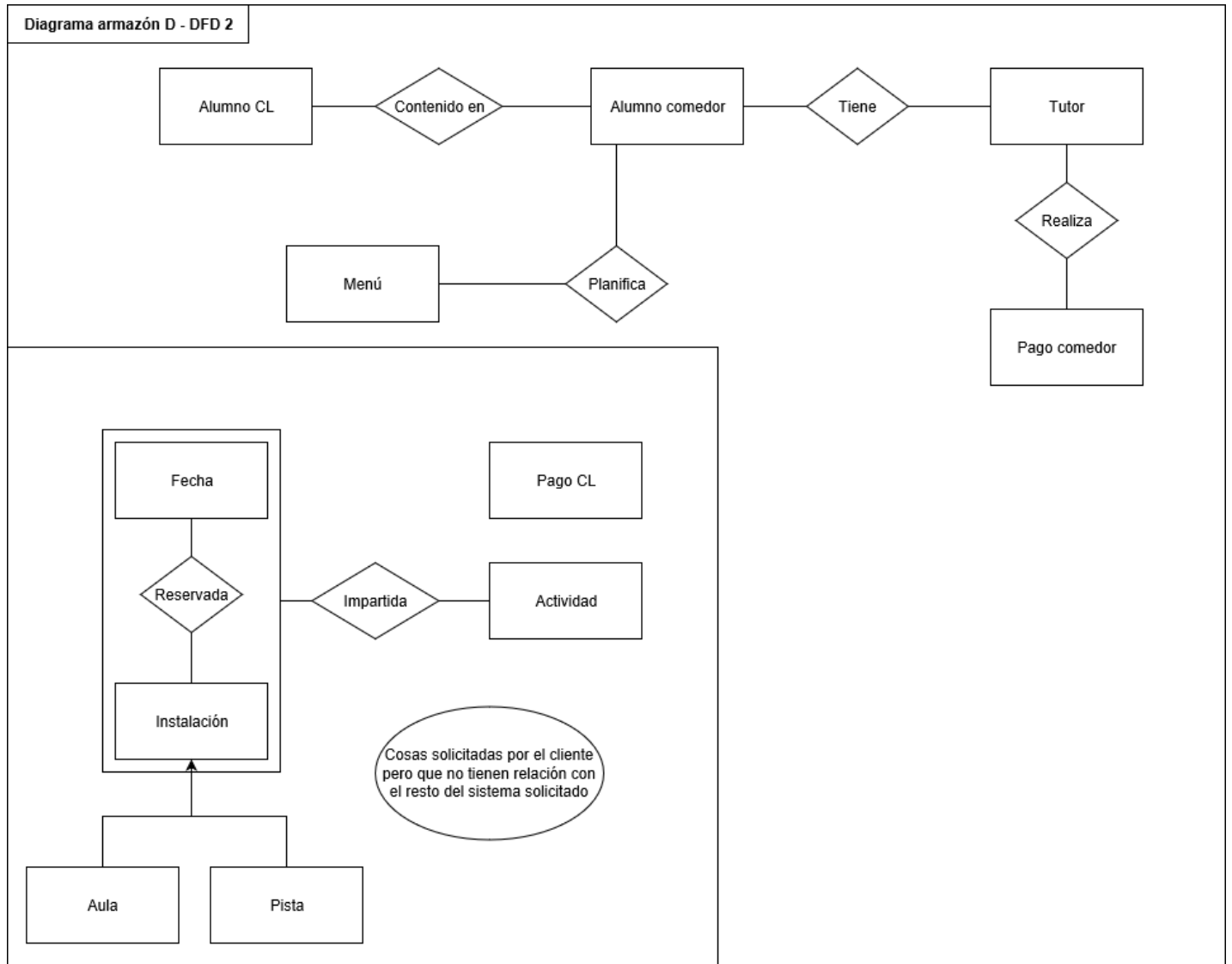
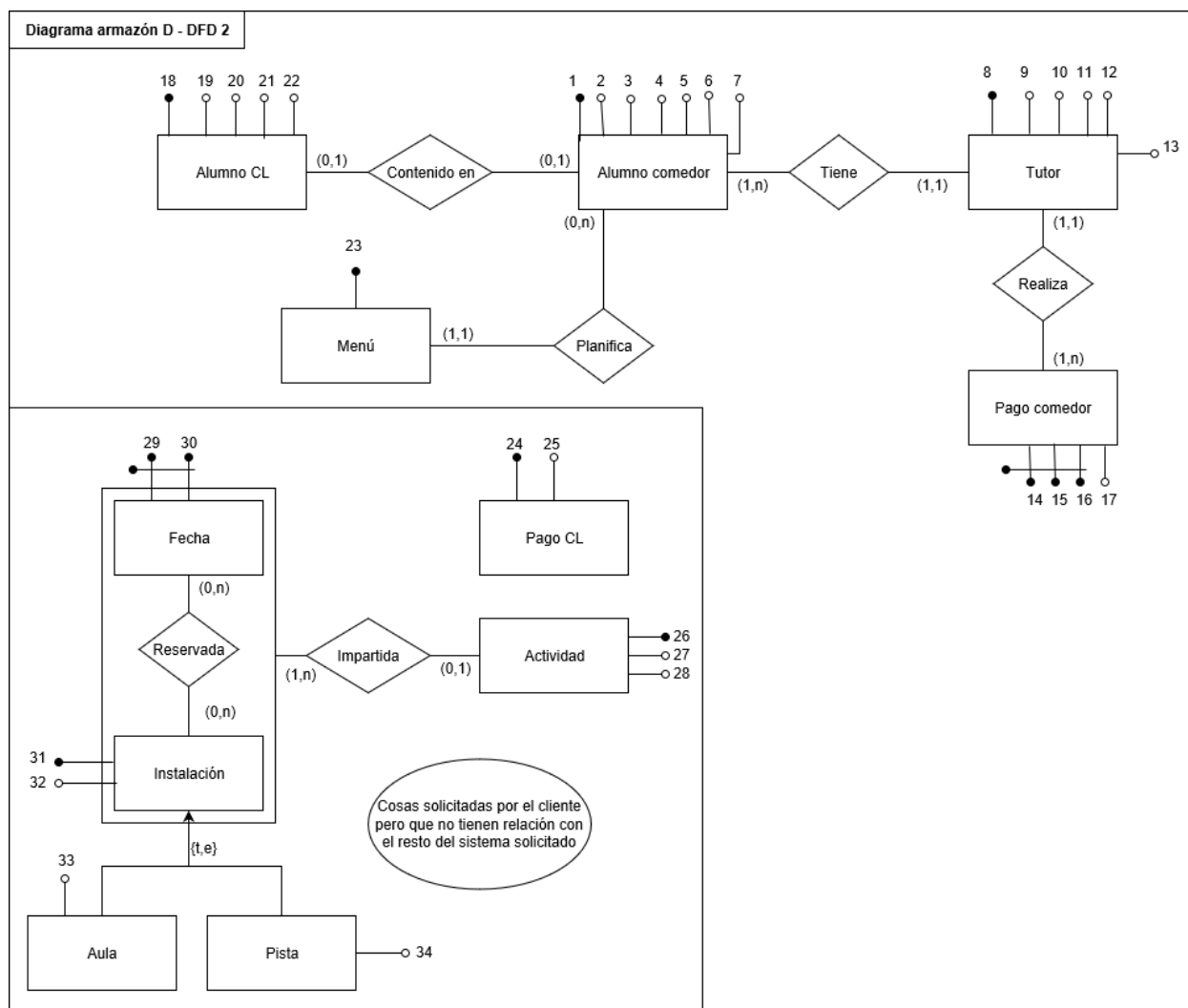


Diagrama Entidad-Relación – Final

Finalmente, una vez hechos todos los refinamientos, hemos elaborado el siguiente diagrama Entidad-Relación correspondiente con nuestro sistema.

Por cuestiones de espacio hemos tenido que ponerles número a los



atributos, pero en la siguiente tabla se puede consultar lo que significa cada número.

1	DNI alumno	13	Nombre alumno asociado	25	Importe
2	Nombre alumno	14	Ordenante	26	Nombre actividad
3	Alergias alumno	15	Concepto	27	Duración
4	Dirección	16	Fecha	28	Número alumnos
5	Número días	17	Importe	29	Día

6	Fecha nacimiento alumno	18	DNI alumno CL	30	Hora
7	Pagado	19	Nombre alumno CL	31	Código aula
8	DNI tutor	20	Fecha nacimiento alumno CL	32	Disponible
9	Nombre tutor	21	Dirección alumno CL	33	Curso que se imparte
10	Teléfono tutor	22	Actividades inscritas	34	Tipo pista
11	E-mail tutor	23	Tipo menú		
12	Dirección	24	Fecha		

Paso a tablas del DER Final

Una vez tenemos el Diagrama Entidad – Relación con todos los atributos y multiplicidades puestos, lo siguiente es diseñar las tablas que va tener el sistema a partir del diagrama. En nuestro sistema tenemos las siguientes tablas:

- **AlumnoComedor (#DNI alumno, Nombre_alumno, Alergias_alumno, Dirección, Número_días, Fecha_nacimiento_alumno, Pagado)**
- **ContenidoEn (#DNI alumno_CL, DNI_alumno)**
 - DNI_alumno_CL es clave externa a AlumnoCL.
 - DNI_alumno es clave candidata y clave externa a AlumnoComedor.
- **AlumnoCL (#DNI alumno_CL, Nombre_alumno_CL, Fecha_nacimiento_alumno_CL, Dirección_alumno_CL, Actividades_inscritas)**
- **AlumnoPlanifica (#DNI alumno, Nombre_alumno, Alergias_alumno, Dirección, Número_días, Fecha_nacimiento_alumno, Pagado, Tipo_menú)**
 - Tipo_menú es clave externa a Menú y no puede ser nulo.
- **Menú (#Tipo menú)**
- **AlumnoTiene (#DNI alumno, Nombre_alumno, Alergias_alumno, Dirección, Número_días, Fecha_nacimiento_alumno, Pagado, DNI_tutor)**
 - DNI_tutor es clave externa a Tutor y además no puede ser nulo.
- **Tutor (#DNI tutor, Nombre_tutor, Teléfono_tutor, E-mail_tutor, Dirección, Nombre_alumno_asociado)**
- **RealizaPagoComedor(#Ordenante, #Concepto, #Fecha, Importe, DNI_tutor)**
 - DNI_tutor es clave externa a Tutor y además no puede ser nulo.
- **PagoCL(#Fecha, Importe)**

- **Actividad (#Nombre actividad, Duración, Número_alumnos)**
- **Fecha (#Día, #Hora)**
- **Reservada (#Día, #Hora, #Código aula, Disponible)**
 - Día y Hora son claves externas a Fecha.
 - Código_aula es clave externa a Instalación.
- **Instalación (#Código aula, Disponible)**
- **Aula (#Código aula, Curso)**
 - Código_aula es clave externa a Instalación.
- **Pista (#Código aula, Tipo_pista)**
 - Código_aula es clave externa a Instalación.
- **ImpartidaReservada (#Día, #Hora, #Código aula, Disponible, Nombre_actividad)**
 - Nombre_actividad es clave externa a Actividad y no puede ser nula.

Aunque hemos intentado plasmar el problema de que un aula reservada a una hora de un día solo puede ser usada para dar una asignatura, o lo que es lo mismo, que en una hora de un día solo se puede dar una asignatura en un aula. Este problema no se puede resolver bien a nivel teórico, por lo que debe abordarse en la programación del sistema.

Normalización de las tablas

Si nos fijamos todas las tablas ya están en Forma Normal Boyce-Codd directamente, a excepción de RealizaPagoComedor, la cual tendría que dividirse en 2 mediante la aplicación del Teorema de Heath sobre el atributo {DNI_tutor}, de manera que obtenemos

$R = \{\text{Ordenante, Concepto, Fecha, Importe, DNI_tutor}\}$
 $F = \{\text{Ordenante} \rightarrow \text{DNI_tutor} \mid \text{Concepto, Fecha} \rightarrow \text{Importe}\}$
 $CK = \{\text{Ordenante, Concepto, Fecha}\}$

$R_1 = \{\text{Ordenante, DNI_tutor}\}$
 $F_1 = \{\text{Ordenante} \rightarrow \text{DNI_tutor}\}$
 $CK_1 = \{\text{Ordenante}\}$

$R_2 = \{\text{Ordenante, Concepto, Fecha, Importe}\}$
 $F_2 = \{\text{Concepto, Fecha} \rightarrow \text{Importe}\}$
 $CK_2 = \{\text{Ordenante, Concepto, Fecha}\}$

$R_{21} = \{\text{Concepto, Fecha, Importe}\}$
 $F_{21} = \{\text{Concepto, Fecha} \rightarrow \text{Importe}\}$
 $CK_{21} = \{\text{Concepto, Fecha}\}$

$R_{22} = \{\text{Ordenante, Concepto, Fecha}\}$
 $F_{22} = 0$

$CK_{22} = \{\text{Ordenante, Concepto, Fecha}\}$

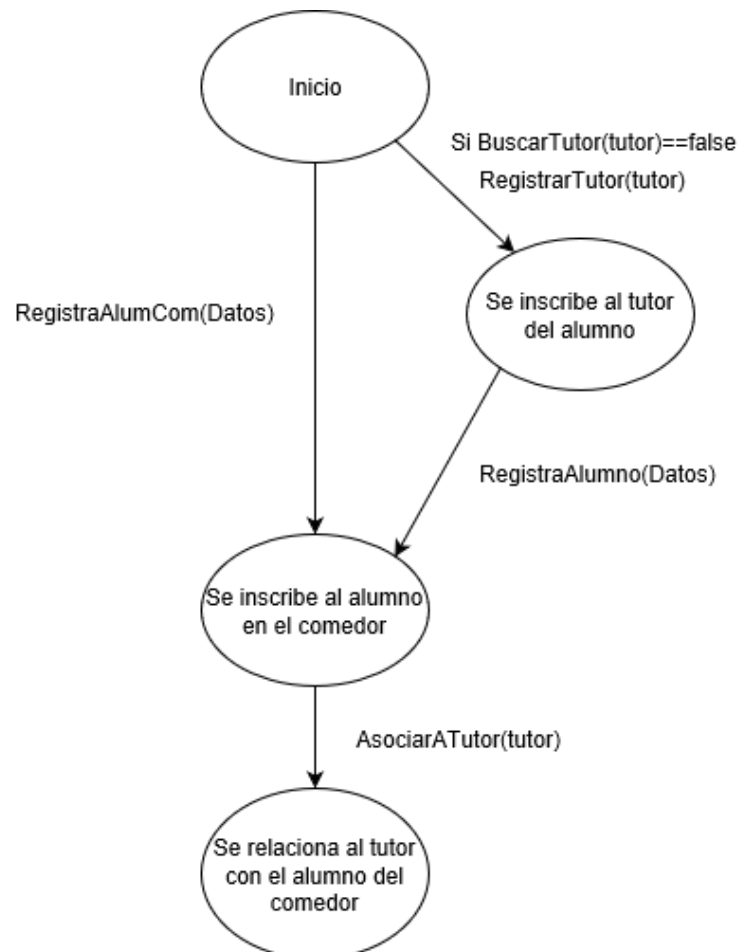
El resultado de la normalización es el conjunto de relaciones:

$\{(\{\{\text{Ordenante, DNI_tutor}\}, r_1), (\{\text{Concepto, Fecha, Importe}\}, r_{21}), (\{\text{Ordenante, Concepto, Fecha}\}, r_{22})\}$

Diagramas de operaciones

Una vez realizado el Diagrama Entidad – Relación Final con todos sus atributos y multiplicidades, y diseñadas y normalizadas las tablas quedan por mostrar 10 operaciones de datos, las cuales van a ser las siguientes:

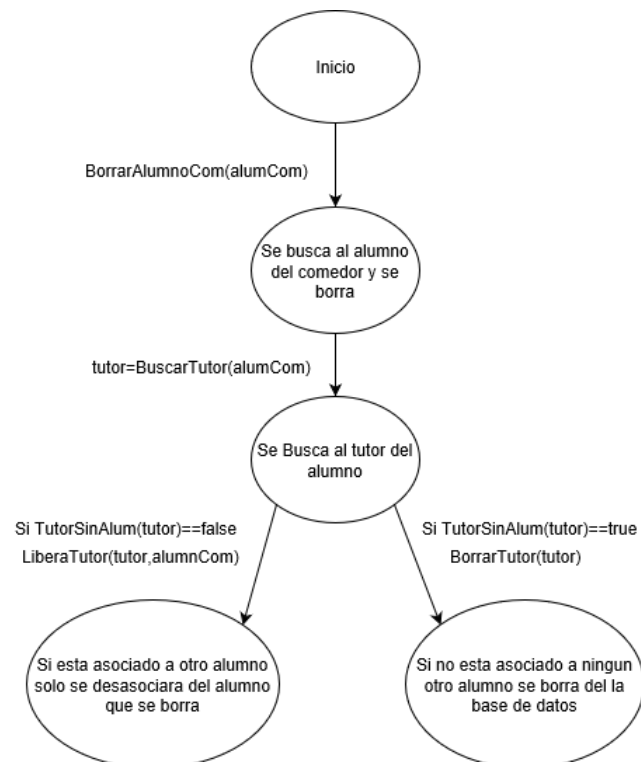
1. Inscribir un alumno: se registran los datos principales del alumno y se asocia a un tutor legal. En caso de que el tutor legal no exista ya en la base de datos, se registran sus datos también.



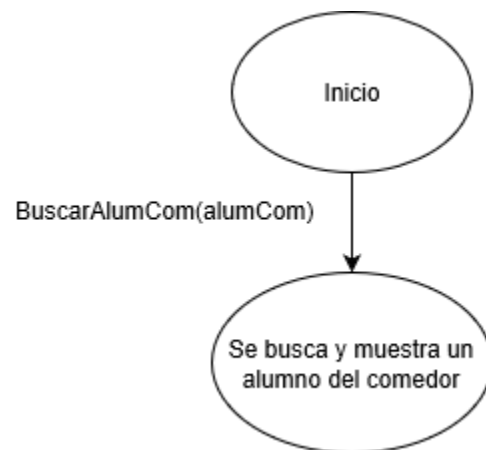
2. Ingresar actividad: si una instalación se asocia a una actividad durante una determinada hora no se podrá asociar a otra actividad durante esa hora.



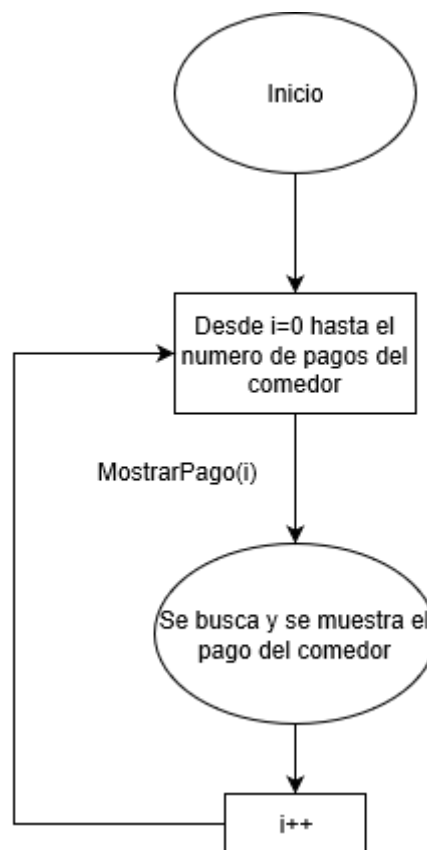
3. Borrar alumno: se borran los datos del alumno y se desasocia al tutor del alumno. En caso de que al tutor no le quede ningún alumno asociado, también se borra.



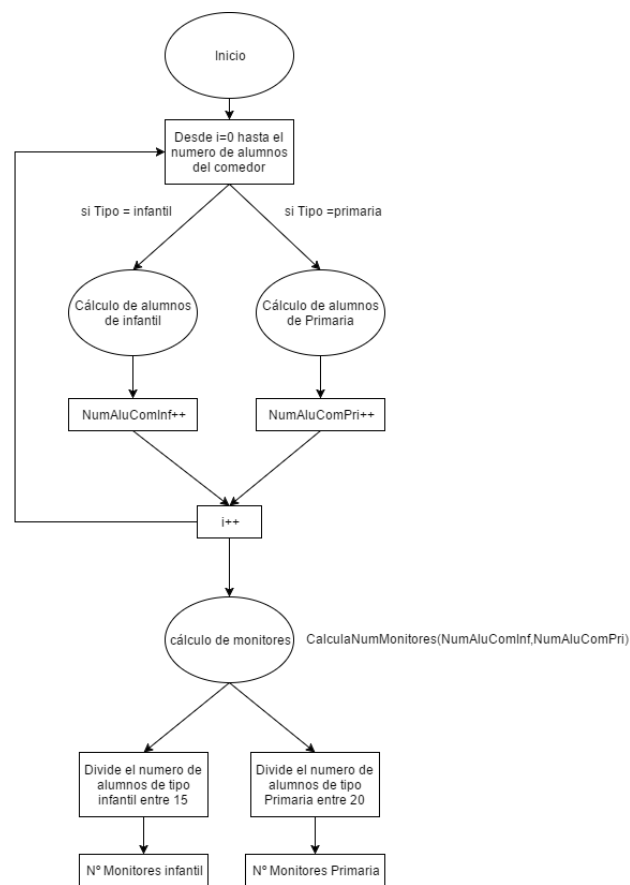
4. Mostrar alumno del comedor: muestra los datos de un alumno del comedor.



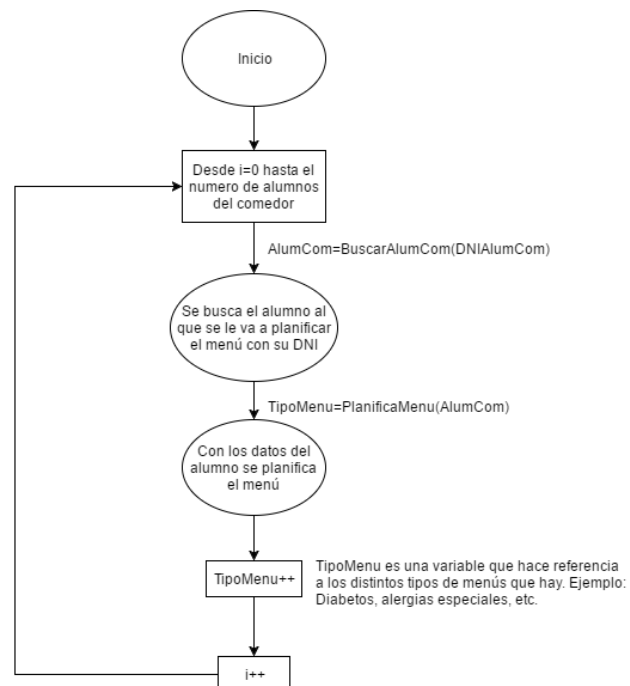
5. Mostrar pagos al comedor: muestra el registro de pagos realizados al comedor.



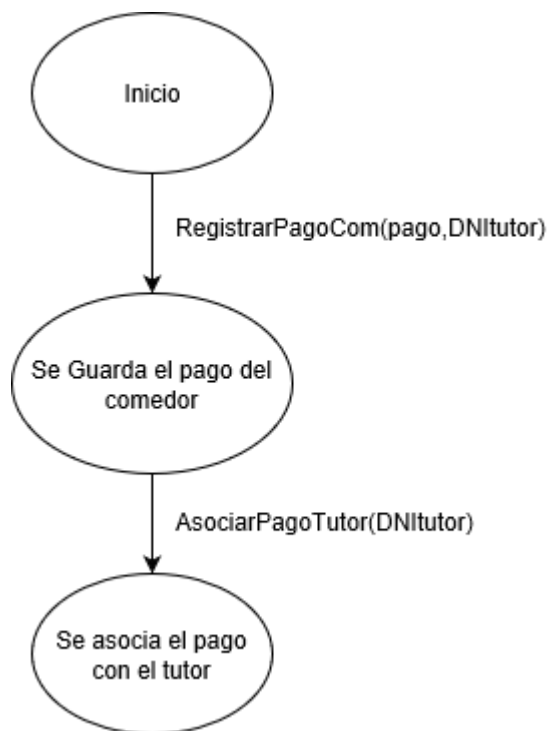
6. Calcular número de monitores: calcula el número de monitores que se necesitan para la supervisión del comedor, en relación al número de alumnos.



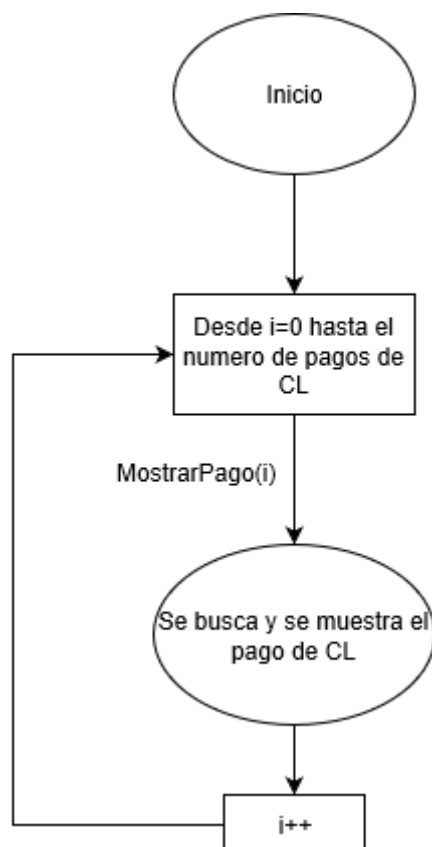
7. Planificar menú: se genera un menú según los datos del alumno.



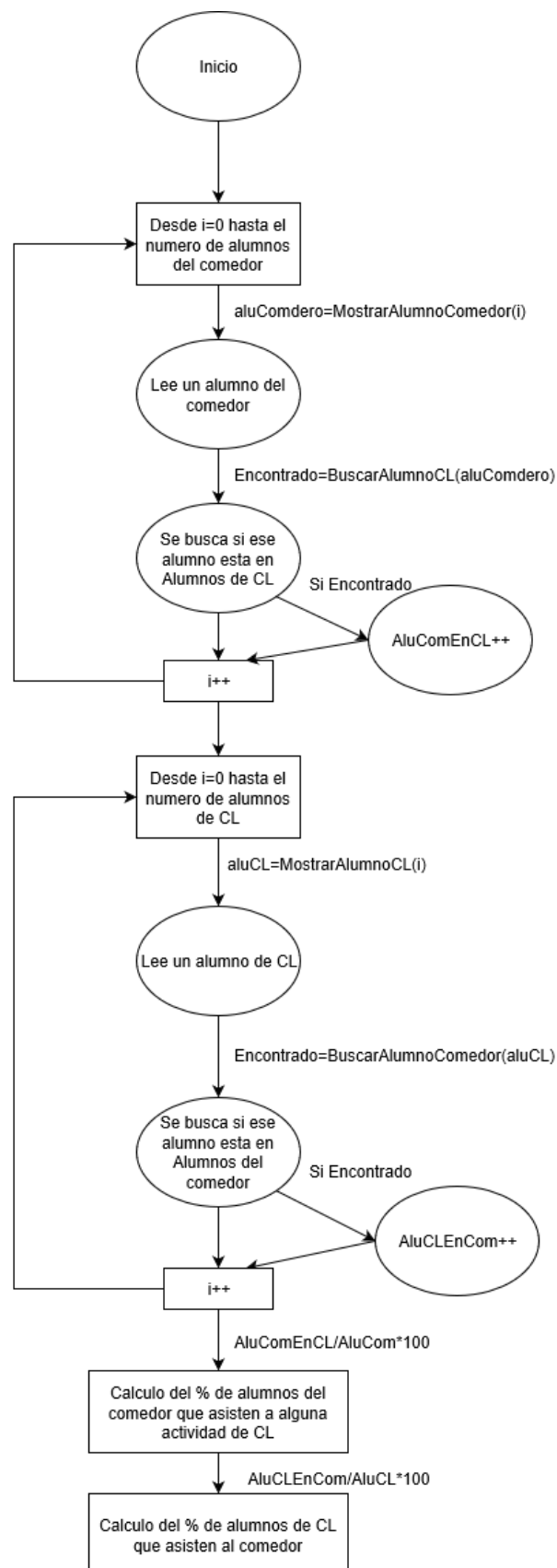
8. Registrar pagos del comedor: se guarda un pago realizado, y se asocia con el tutor que realizo el pago.



9. Mostrar pagos CL: muestra el registro de pagos realizados por CL.



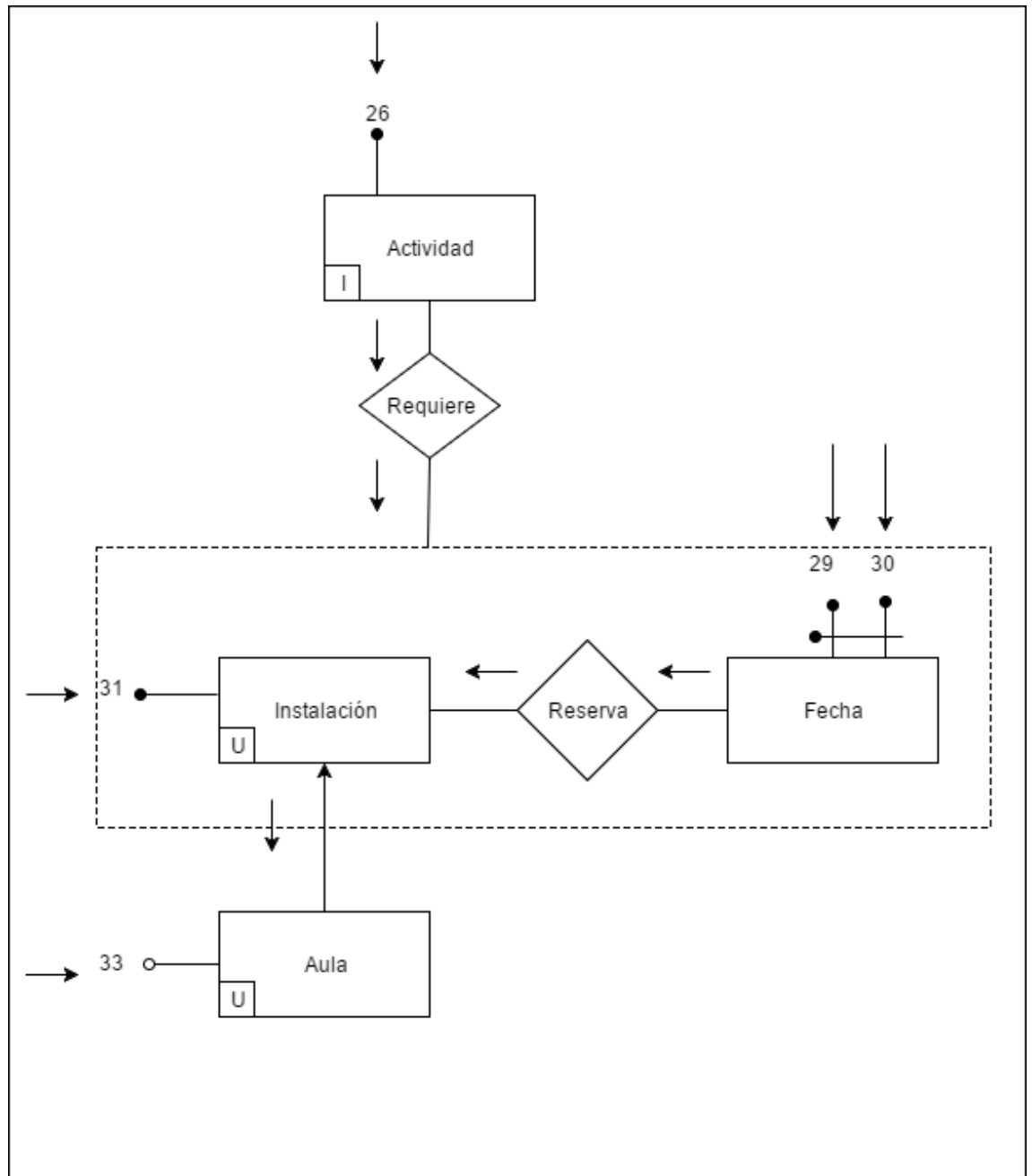
10. Correlación entre alumnos de CL y alumnos del comedor: se calcula el tanto por ciento de alumnos que son alumnos del comedor y de CL al mismo tiempo.



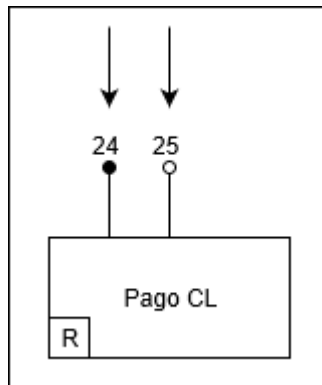
Esquemas de navegación

Por último, se han realizado los siguientes 4 esquemas de navegación:

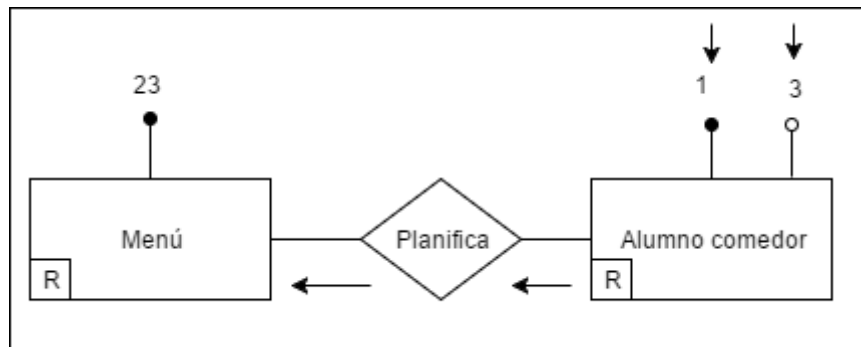
1. Se quiere registrar una actividad (inglés, por ejemplo) para la cual se requiere de un aula adaptada para alumnos de tercero de primaria.



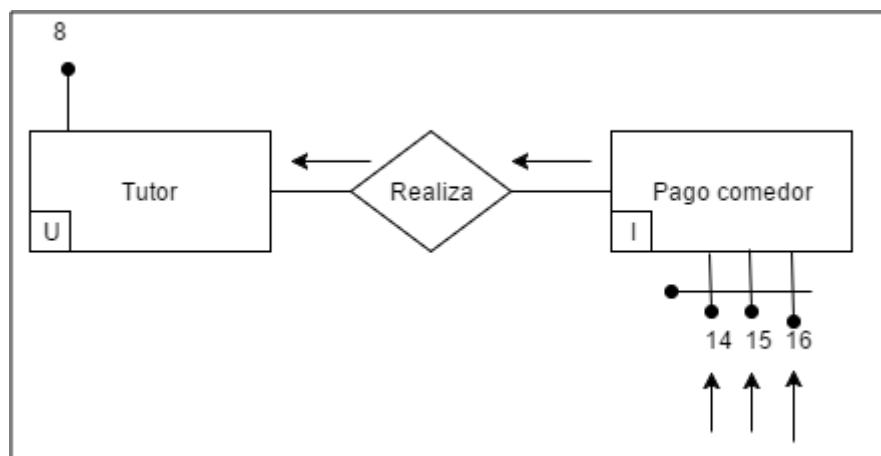
2. Se quiere buscar el pago realizado por CL en una determinada fecha y que se muestre el importe de dicho pago.



3. Dado el DNI de un alumno se quiere planificar el tipo de menú que necesita.



4. El sistema recibe un pago del comedor y a través del ordenante lo asocia con el tutor



Diseño de la interfaz del sistema

Para la interfaz del sistema hemos usado la herramienta Justinmind. Y basándonos en los requisitos funcionales hemos diseñado la siguiente interfaz de usuario para el sistema. Mostramos los distintos apartados a lo que se puede acceder:


The screenshot shows the 'Exco' system interface with the 'Actividades' section selected. The header includes the Exco logo, the title 'Exco', the subtitle 'Gestión de comedor y actividades extraescolares', and navigation links 'Inicio', 'Ayuda', and 'Contacto'. The main navigation bar has tabs for 'Actividades', 'Comedor', 'Alumnos Comedor', 'Pagos', and 'Horarios'. The 'Actividades' section contains two buttons: 'Actualizar lista de alumnos' and 'Borrar lista de alumnos'. Below these buttons is a table with three columns: 'Nombre', 'Apellidos', and 'Actividad'. The table contains six rows of sample text. At the bottom, there is a text input field for 'Archivo de la base de datos de CL' with the value 'C:/Documentos/BDCL.txt' and a 'Browse...' button.

Nombre	Apellidos	Actividad
sample text	sample text	sample text
sample text	sample text	sample text
sample text	sample text	sample text
sample text	sample text	sample text
sample text	sample text	sample text
sample text	sample text	sample text

Archivo de la base de datos de CL

The screenshot shows the 'Exco' system interface with the 'Comedor' section selected. The header is identical to the previous screenshot. The main navigation bar has tabs for 'Actividades', 'Comedor', 'Alumnos comedor', 'Pagos', and 'Horarios'. The 'Comedor' section contains a button 'Planificar menus' and a table with two columns: 'numero de alumnos' and 'tipo'. The table contains six rows of sample text. Below the table is a button 'Generar numero monitores' and a text input field for 'Numero de monitores' with the value '5'.

numero de alumnos	tipo
sample text	sample text
sample text	sample text
sample text	sample text
sample text	sample text
sample text	sample text
sample text	sample text



Exco

Gestión de comedor y actividades extraescolares

[Inicio](#) [Ayuda](#) [Contacto](#)

Actividades

Comedor

Alumnos Comedor

Pagos

Horarios

DNI

15525478q

Nombre

pepe

Apellidos

botella

Fecha de nacimiento

02/03/1996

Dirección


avenida pineda

Añadir Alumno

Nombre completo del alumno a eliminar del sistema

Jon nieve

Eliminar alumno



Exco

Gestión de comedor y actividades extraescolares

[Inicio](#) [Ayuda](#) [Contacto](#)

Actividades

Comedor

Alumnos Comedor

Pagos

Horarios

Pagos del comedor

Pagos CL

Buscar pagos

Añadir pago

Generar factura

Ordenante	Importe	Fecha de pago
sample text	sample text	09/12/2011
sample text	sample text	09/12/2011
sample text	sample text	09/12/2011
sample text	sample text	09/12/2011
sample text	sample text	09/12/2011
sample text	sample text	09/12/2011

Ordenante

Pepe

Ordenante

Juan

Importe


250€

Fecha de pago

11/09/2016

Factura.txt

Browse...



Exco
Gestión de comedor y actividades extraescolares

Inicio
Ayuda
Contacto

Actividades
Comedor
Alumnos
Pagos
Horarios

Pagos del comedor

Pagos CL

Importe	Fecha
sample text	09/12/2011
sample text	09/12/2011
sample text	09/12/2011
sample text	09/12/2011
sample text	09/12/2011
sample text	09/12/2011


Añadir pago

Importe

2500€

Fecha de pago

11/16/2016



Exco
Gestión de comedor y actividades extraescolares

Inicio
Ayuda
Contacto

Actividades
Comedor
Alumnos Comedor
Pagos
Horarios

lunes
martes
miercoles
jueves
viernes

15:00 - 16:00	16:00 - 17:00	17:00 - 18:00
Guitarra Aula 2.1	sample text	sample text
Ingles Aula 3.2	sample text	sample text
Futbol Pista 0.1	sample text	sample text
sample text	sample text	sample text
sample text	sample text	sample text
sample text	sample text	sample text

Introducir actividad

Nombre

balonmano

numero de alumnos

5

curso

2

☒ Aula
☐ Pista

Eliminar actividad

ingles 2º

Elección de la herramienta a usar en el proyecto

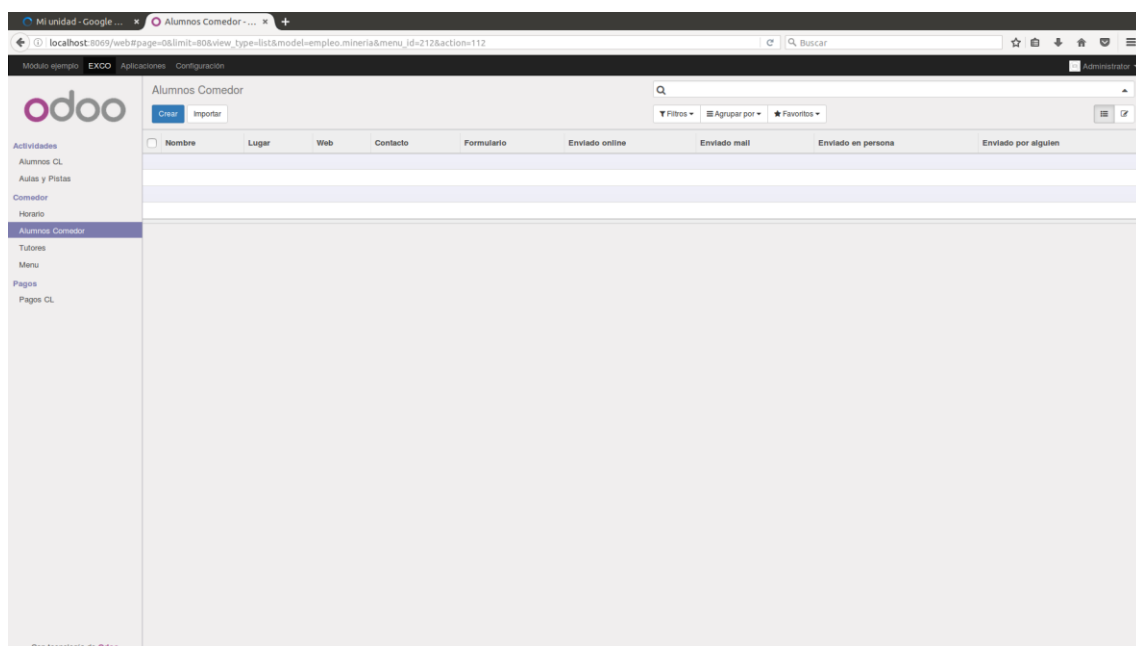
Para desarrollar nuestro sistema de gestión de comedor y actividades extraescolares hemos decidido usar la herramienta ODOO, un sistema ERP integrado de código abierto.

Cabe destacar que debido a la simplicidad de nuestro proyecto varios ERPs como Dolibarr o ERPnext eran buenos para nuestro propósito, pero finalmente nos decantamos por ODOO por los siguientes motivos:

- Tener un mayor número de módulos disponibles y una comunidad mucho más activa.
- El lenguaje de programación, ya que se puede programar con Python el cual es sencillo de utilizar.
- Disponibilidad de un módulo de código abierto que implementa funcionalidades básicas de nuestro sistema como la gestión de horarios, la inserción de alumnos y tutores, la administración de aulas y una base de datos de alumnos.

Pantalla inicial diseñada con ODOO

Una vez elegida la herramienta con la que se va llevar a cabo el desarrollo del proyecto, la primera parte a diseñar ha sido la pantalla inicial de sistema, la cual podemos ver en la siguiente imagen.



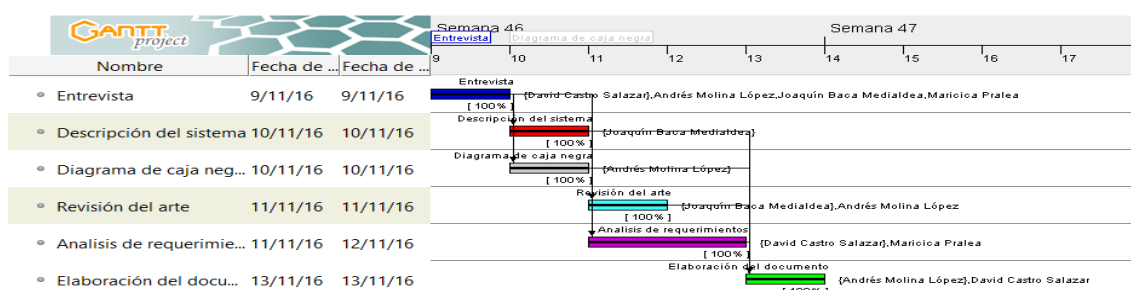
Reparto de actividades

Mediante la herramienta GanttProject hemos realizado el reparto de las distintas actividades a realizar, para dividir el trabajo y así funcionar de manera más productiva como grupo.

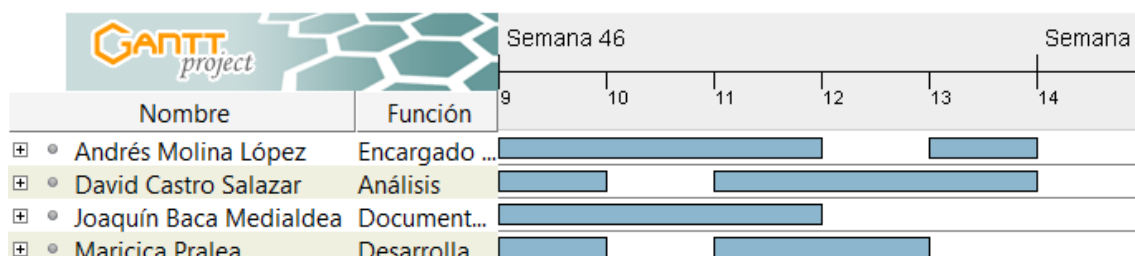
En los siguientes apartados vemos como se ha llevado acabo la división para cada entrega:

1ª Entrega:

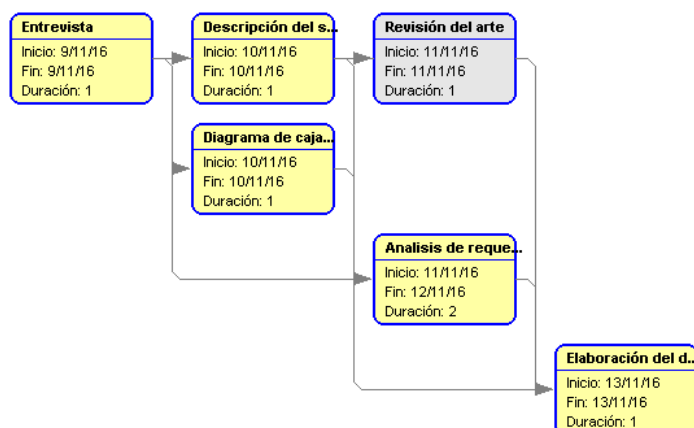
Adjuntamos unas capturas que nos muestran como se ha llevado a cabo la división tareas, diciéndonos que tarea ha realizado cada miembro.



También podemos ver el diagrama que nos muestra la carga de trabajo de cada miembro del equipo, considerando que una tarea al día es el 100% de carga de trabajo para una persona.



Y por último también podemos ver el diagrama PERT de las tareas.

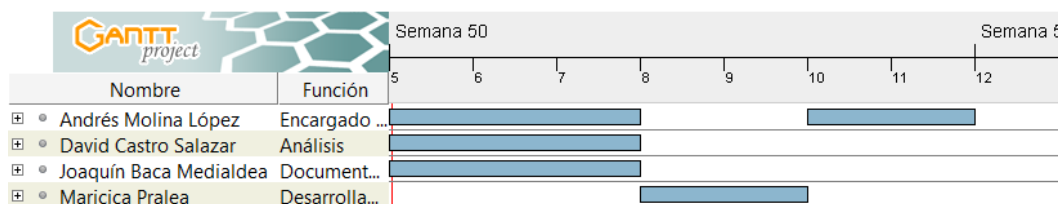
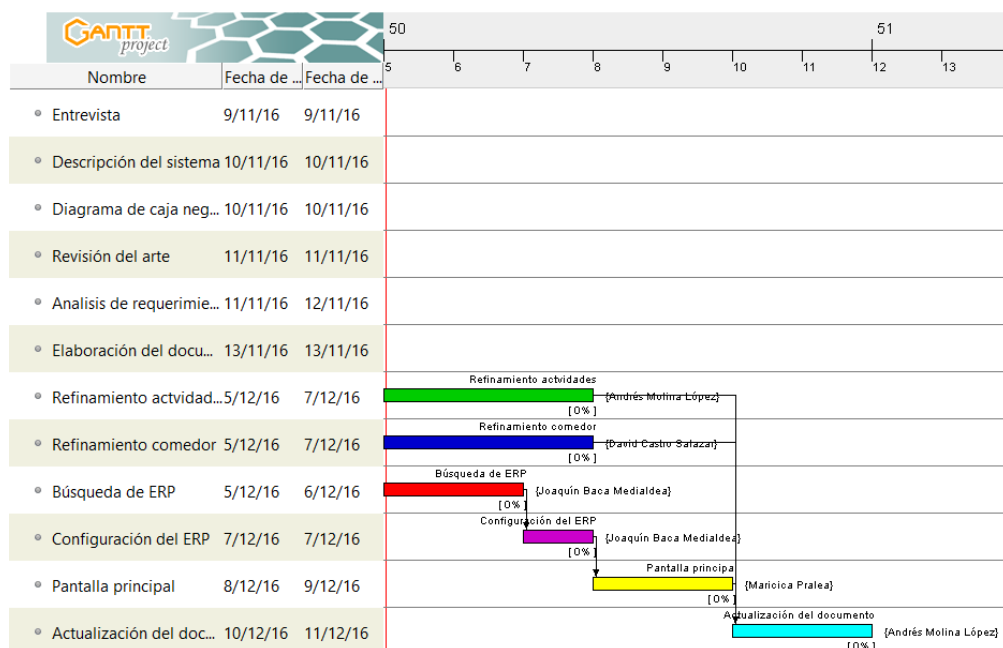


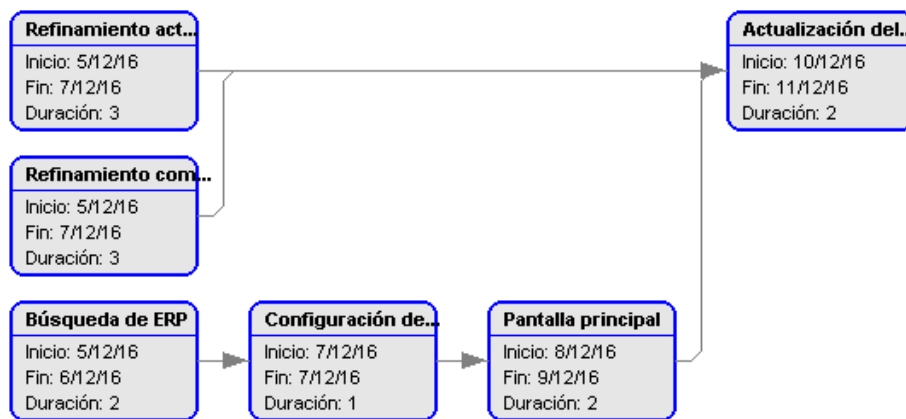
2ª Entrega:

Para esta entrega no hemos hecho ningún reparto de tareas, ya que la mayoría del tiempo hemos estado corrigiendo los requisitos de datos y funcionales, por lo que los hemos hecho todo el equipo juntos para estar lo más de acuerdo y lo más seguros posibles de que están correctos.

3ª Entrega:

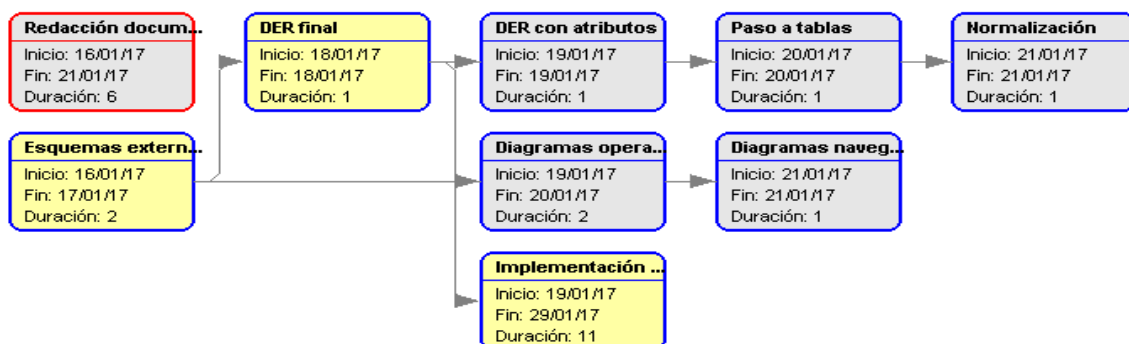
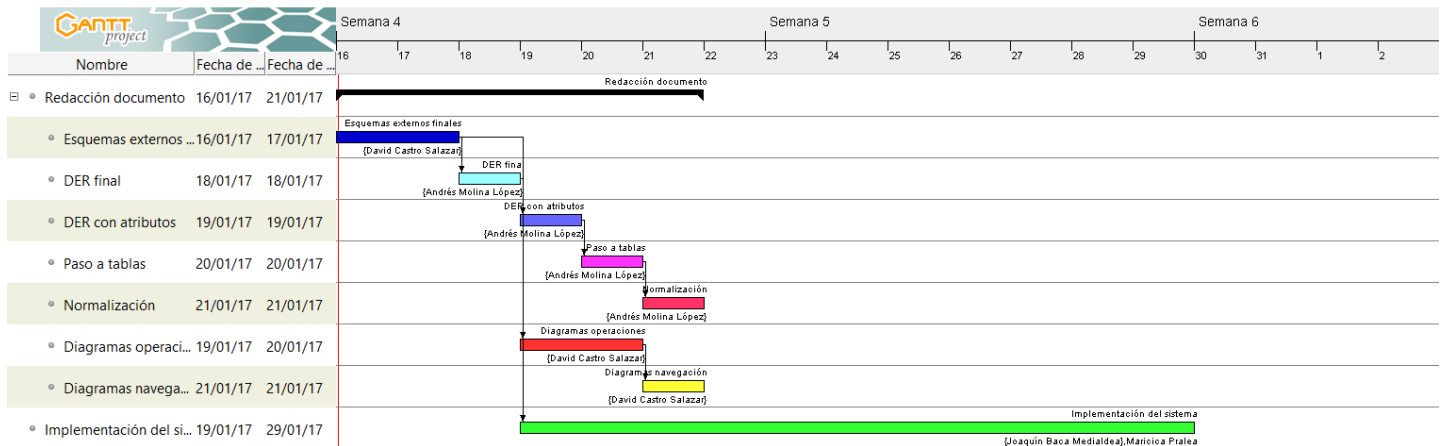
En esta entrega hemos vuelto a repartir las tareas por cuestiones de eficiencia, de la siguiente forma:





4ª Entrega:

Para esta última entrega, el reparto de tareas que hemos hecho ha sido el siguiente:



ANEXO 1: entrevista con el cliente

P: ¿Hay ayudas económicas para el comedor como descuentos, cupones, etc.?

R: *“Depende de los años que tengan tenemos un fondo de becas. Y sí hay ayudas al comedor, pero no todos los años. Pero cupones no.”*

P: ¿Cuál es la principal funcionalidad del sistema?

R: *“Hay algunos alumnos que van al comedor, y esos niños tienen diferentes edades, entonces según la edad, si son de infantil cada grupo de 15 necesita un monitor, pero si son de primaria cada 20, y los mayores cada mucho. Me gustaría que el programa me avisara cuando pasara de esos números y que diga la cantidad de monitores que necesito.”*

P: ¿Qué tipos de pagos hay? ¿mensuales, pago en metálico para 1 solo día?

R: *“Hay pagos mensuales, pueden ser en efectivo o por transferencia. Y los de un día se pueden pagar también de las dos formas.”*

P: ¿Qué empresa lleva el comedor?

R: *“El cáterin lo lleva otra empresa Serunion, el colegio se encarga de cobrar y pagar por el cáterin.”*

P: ¿Los monitores los pone el colegio?

R: *“No, la empresa del cáterin se encarga de ellos.”*

P: ¿Comen otras personas a parte de alumnos?

R: *“No, principalmente solo niños.”*

P: ¿Qué organización para supervisión tiene?

R: *“La empresa asigna los horarios de los monitores.”*

P: ¿Qué se realiza con la comida que sobra en caso de que no se tire?

R: *“Las barquetas abiertas se tiran, están obligados por ley. Pero las barquetas cerradas se aprovechan para otros días por si viene algún niño suelto que se queda solo un día.”*

P: ¿Hay menús especiales?

R: *“Sí, y me gustaría que pusierais a los niños distintos menús según si tienen alergias o son celíacos, o cualquier forma que allá.”*

P: ¿Hay algún tipo de autorización para las actividades extraescolares?, si es así ¿Qué tipo de información contiene y a quien van dirigidas?

R: *“La empresa externa las llevan al colegio, nosotros se lo damos a los padres y la empresa lo gestiona.”*

P: ¿Qué tipos de pagos hay?

R: *“Se lo ingresan a la empresa, nosotros no lo administramos, nosotros solo ofertamos los locales.”*

P: ¿Qué empresa organiza las actividades extraescolares?

R: *"CL (centro de lenguas y estudios)."*

P: ¿Hay algún tipo de ayuda económica?

R: *"No."*

P: ¿Quién supervisa las actividades?

R: *"CL se encarga de poner los monitores."*

P: ¿Hay relación entre las notas y las actividades extraescolares?

R: *"No, no influye."*

P: ¿Las actividades se hacen dentro del centro educativo o alguna se hace fuera?

R: *"Pues todas se hacen dentro del centro educativo. Por ello me gustaría que se pudieran ordenar automáticamente, porque al hacerlo manualmente parece un puzle, porque algunas tardes coinciden con horario de tutorías con los padres, y entonces esas aulas no pueden estar ocupadas. Por ello los martes de 5.30 en adelante no debería haber ninguna actividad que necesitara aulas interiores. Además, los niños están organizados por edades, porque no podemos meter un niño de secundaria en una mesa de un niño de primaria."*

P: ¿Algunas cosas que quiera añadir?

R: *"Lo que yo quiero, es que coja un Excel con los niños y los meta en el programa. Además, quiero que me diga cuántos niños que se quedan en el comedor coinciden con los niños que se quedan en las actividades extraescolares, porque si hay muchos me gustaría adelantar la hora para que no tenga que haber un monitor allí."*

P: ¿El monitor lo pone el colegio?

R: *"No, el monitor lo pone CL."*

P: ¿Y por último que Sistema de información usáis vosotros?

R: *"La plataforma que usamos es Educamos."*

Bibliografía

- s.r.l., P. (2016). *La solución para la gestión de comedores escolares by Proietti. Proietti.it*. Retrieved 13 November 2016, from <http://www.proietti.it/es/soluciones-gestion-de-comidas.html>
- *ERP software libre para Colegios. Ejemplo Gestión de Alumnos*. (2016). Cash Trainers. Retrieved 13 November 2016, from <http://cashtrainers.com/2016/erp-software-libre-colegios-ejemplo-gestion-alumnos>
- *Home | alexiaeducacion*. (2016). alexiaeducacion. Retrieved 13 November 2016, from <http://www.alexiaeducacion.com/>
- *Servicios escolares | Grupo EULEN*. (2016). Grupo Eulen. Retrieved 13 November 2016, from <http://www.eulen.com/es/servicios-auxiliares/servicios-escolares-eulen-educa/>