

14 de Mayo de 2014



Documento Histórico de Proyecto

Versión 1.1

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

Contenido

Documento de Cálculo de Costes.....	13
1. Introducción	14
2. Cálculo de costes.....	14
2.1 Resumen del personal a cargo	14
2.2 Salarios de los Empleados	18
2.3 Equipos Informáticos.....	19
2.4 Herramientas de Software	21
2.5 Material Fungible	21
2.6 Viajes y Dietas	22
2.7 Costes Indirectos	23
3. Resúmenes totales	24
3.1 Totales sin I.V.A	24
Documento de Oferta.....	26
1. Introducción	27
1.1 Objetivos de la propuesta	27
1.2 Finalidad del trabajo a realizar	27
1.3 Sobre Kiwi.....	27
2. Objetivos del Sistema a Desarrollar	29
2.1 Descripción del proyecto / sistema / servicio	29
2.2 Ventajas del Sistema	30
3. Método de Trabajo.....	32
3.1 Metodología a seguir	32
4. Equipo de trabajo	35
4.1 Procedimiento de Estimación de Recursos	35
4.2 Equipo de Trabajo	35
4.3 Organigrama del Equipo.....	37
4.4 Organización de los trabajos	38
5. Organización de los Trabajos	40
5.1 Cronograma de Actividades y Control.....	40
6. Planificación	42
6.1 Gantt.....	42
6.2 Método de Seguimiento y Control de Desviaciones	42

6.3 Lugar de Ejecución de los Trabajos	43
7. Recursos	44
7.1 Currículos del Equipo	44
7.2 Capacidad Técnica y de Gestión.....	48
7.3 Software	48
7.4 Material de Desarrollo	48
8. Presupuesto	49
Estudio de Viabilidad del Sistema.....	50
1. Establecimiento del alcance del sistema.....	51
1.1 Estudio de la solicitud	51
1.2 Identificación del alcance del sistema.....	51
1.3 Identificación de los interesados en el sistema (Stakeholders)	52
2. Estudio de la situación actual.....	53
2.1 Valoración del estudio de la situación actual.....	53
2.2 Realización del diagnóstico de la situación actual	53
3. Definición de los requisitos del sistema (IEEE 830).....	54
3.1 Técnicas empleadas para la extracción de requisitos	54
3.2 Roles de usuario	55
3.3 Aplicación del estándar IEEE 830	56
3.4 Identificación de requisitos	56
1. Requisitos específicos	56
2. Apéndices	79
3.5 Anexo - Glosario de requisitos	80
4. Estudio de alternativas de solución	82
4.1 Factores influyentes	82
4.2 Posibilidades para cada uno de los factores	84
4.3 Posibles alternativas conjuntas	90
5. Valoración de las alternativas	91
6. Selección de la solución.....	93
7. Referencias.....	93
Casos de Uso y Priorización.....	94
1. Introducción	95
2. Casos de uso	95
3. Priorización.....	99

3.1 Prioridades a priori (niveles subjetivos)	99
3.2 Prioridades ponderadas (niveles detallados)	101
4. Apéndice 1: Diagramas de los casos de uso	109
5. Apéndice 2: Tablas de casos de uso de alto nivel	113
6. Apéndice 3: Matriz de trazabilidad	128
Plan de Gestión de la Configuración	130
1. Hoja de estado del documento	131
2. Introducción	132
2.1 Propósito del plan	132
2.2 Alcance	132
2.3 Definiciones y acrónimos	132
2.4 Referencias.....	133
3. Especificaciones de Gestión	134
3.1 Organización.....	134
3.2 Responsabilidades.....	134
3.3 Políticas, directivas y procedimientos aplicables	134
4. Actividades de Gestión de la Configuración.....	136
4.1 Identificación de la configuración	136
4.2 Control de cambios en la configuración.....	140
4.3 Generación de informes de estado (Contabilidad de estados).....	142
4.4 Auditoría de la configuración	143
5. Referencias	144
6. Anexos: Formularios.....	144
6.1 Registro de nuevas relaciones.....	144
6.2 Solicitud de cambios.....	145
Plan de Gestión de la Calidad	146
1. Hoja de estado del documento	147
2. Introducción	148
3. Acrónimos	149
4. Tareas comunes a todas las fases	150
4.1 Constitución del equipo de aseguramiento de la calidad	151
4.2 Determinación de los sistemas de información objeto del aseguramiento de calidad ..	151
4.3 Identificación de las propiedades de calidad	152
5. Establecimiento del Plan de Aseguramiento de Calidad.....	153

5.1	Alcance del Plan de Aseguramiento de la Calidad	153
5.1.1	Propósito	153
5.1.2	Documentos de referencia.....	153
5.1.3	Gestión	154
5.1.4	Documentación	156
5.1.5	Prácticas, Estándares, Convenios y Métricas	157
5.1.6	Pruebas.....	158
5.1.7	Notificación de problemas y acciones correctivas	158
5.1.8	Control de Medios.....	158
5.1.9	Colección de registros, mantenimiento y retención.....	158
5.1.10	Entrenamiento	159
5.1.11	Gestión de riesgos	159
6.	Establecimiento del Plan de Gestión de Riesgos.....	160
6.1	Identificación de riesgos.....	160
6.2	Análisis de riesgos	167
6.3	Prevención de riesgos y elaboración del Plan de Contingencia	169
6.4	Monitorización y control de riesgos.....	177
6.5	Planificación de la gestión de riesgos.....	177
6.6	Impacto en el coste del sistema	178
7.	Adecuación del Plan de Aseguramiento de Calidad a la solución.....	179
7.1	Aprobación del Plan de Aseguramiento de la Calidad	179
8.	Especificación detallada del Plan de Aseguramiento de Calidad para el sistema de información	180
8.1	Contenido del Plan de Aseguramiento de Calidad para el sistema de información.....	180
9.	Revisión del análisis de consistencia	181
9.1	Revisión del catálogo de requisitos.....	181
10.	Revisión del Plan de Pruebas	182
10.1	Revisión del Plan de Pruebas	182
11.	Registro de la aprobación del análisis del sistema.....	183
11.1	Registro de la aprobación del análisis del sistema de la información	183
12.	Revisión de la verificación de la arquitectura del sistema	184
12.1	Revisión de la consistencia entre productos del diseño	184
12.2	Registro de la aceptación de la arquitectura del sistema	187
13.	Revisión de la especificación técnica del Plan de Pruebas.....	188
13.1	Revisión del Plan de Pruebas	188
14.	Registro de la aprobación del diseño del sistema de la información.....	188

14.1 Registro de la aprobación del sistema de información.....	188
15. Revisión del Plan de Implementación del Sistema.....	188
15.1 Revisión del Plan de Implementación del Sistema.....	188
16. Referencias.....	189
Estimación mediante Puntos de Casos de Uso.....	190
1. Hoja de estado del documento	191
2. Introducción	192
2.1 Propósito de la técnica	192
2.2 Proceso teórico de estimación utilizando los puntos de casos de uso	192
2.3 Definiciones y acrónimos	192
3. Estimación mediante Puntos de Casos de Uso	194
3.1 Identificación de actores y usuarios.....	194
3.2 Cálculo del UAW – Cálculos no ajustados	195
3.3 Cálculo del UUCW – Cálculos no ajustados.....	196
3.4 Cálculo del UUCP – Cálculos no ajustados	196
3.5 Ajuste de los puntos de caso de uso - Cálculo del UCP	196
4. Cálculo del esfuerzo	201
Planificación: Diagrama de Gantt y Pert.....	203
1. Hoja de estado del documento	204
2. Propósito del documento.....	205
3. Datos usados para los gráficos	206
4. Diagrama de Gantt	208
5. PERT.....	212
Casos de Uso Expandidos	218
1. Introducción	219
2. Tablas de casos de uso expandidos.....	220
3. Anexo - Configuración balanceador de carga	233
Diagrama de Clases.....	234
1. Introducción	235
2. Diagrama de clases - Gráfico	235
3. Diagrama de clases - Explicación.....	236
Documento de Diseño del Sistema	242
1. Introducción	243
2. Diagramas de Secuencia.....	244

2.1 Diagrama de Secuencia de “Pedidos”	244
2.2 Diagrama de Secuencia de “Reserva”	246
3. Contratos de Operación	248
3.1 Contratos de Operación de “Pedido”	248
3.2 Contratos de Operación de “Reserva”	252
4. Diagrama de Clases Refinado	257
5. Diagrama de Estados de “Mesa”	264
Documento de Aplicación de PGC.....	266
1. Introducción	267
2. Identificar y registrar los elementos de configuración generados	268
3. Relaciones creadas hasta el momento.....	270
4. Líneas base del proyecto completadas	271
5. Bibliotecas del software usadas	272
Documento de Aplicación del PGCal.....	273
1. Hoja de estado del documento	274
2. Introducción	275
3. Revisión de la Arquitectura del Sistema.....	276
3.1 Identificación de los elementos de configuración	276
3.2 Revisión de Calidad - EVS (Estudio de Viabilidad del Sistema y Requisitos)	276
3.3 Revisión del Diseño	278
4. Auditoría.....	280
4.1 Implicaciones de los atributos de calidad reflejados	283
5. Registro de la aceptación de la arquitectura del sistema	286
Informe Quincenal de Seguimiento 1	287
1. Control de versiones y estado del documento	288
2. Introducción	289
2.1. Propósito y alcance del documento.....	289
2.2. Acrónimos y definiciones	289
3. Progreso actual del proyecto	290
3.1. Actividades finalizadas	290
3.2. Actividades en marcha	291
3.3. Actividades pendientes de empezar	291
3.4. Grado de avance en el proyecto	292
4. Recursos empleados	294

4.1. Personal.....	294
4.2. Recursos acumulados.....	299
5. Retrasos.....	301
6. Planificación	302
7. Conclusiones.....	302
Informe Quincenal de Seguimiento 2	303
1. Control de versiones y estado del documento	304
2. Introducción	305
2.1. Propósito y alcance del documento.....	305
2.2. Acrónimos y definiciones	305
3. Progreso actual del proyecto	306
3.1. Actividades finalizadas	306
3.2. Actividades en marcha	307
3.3. Actividades pendientes de empezar	308
3.4. Grado de avance en el proyecto	309
4. Recursos empleados	310
4.1. Personal.....	310
4.2. Recursos acumulados.....	316
5. Retrasos.....	318
6. Planificación	319
7. Conclusiones.....	320
Informe Quincenal de Seguimiento 3	321
1. Control de versiones y estado del documento	322
2. Introducción	323
2.1. Propósito y alcance del documento.....	323
2.2. Acrónimos y definiciones	323
3. Progreso actual del proyecto	324
3.1. Actividades finalizadas	324
3.2. Actividades en marcha	326
3.3. Actividades pendientes de empezar	326
3.4. Grado de avance en el proyecto	327
4. Recursos empleados	329
4.1. Personal.....	329
4.2. Recursos acumulados.....	337

5. Retrasos.....	340
6. Planificación	341
7. Conclusiones.....	342

Tablas

Tabla 1: Componentes Grupo Kiwi.....	15
Tabla 2: Horas estimadas por rol y actividad	16
Tabla 3: Coste de empleados	18
Tabla 4: Hardware informático	20
Tabla 5: Herramientas software.....	21
Tabla 6: Material fungible	22
Tabla 7: Viajes y dietas	22
Tabla 8: Costes indirectos	23
Tabla 9: Resumen de costes totales.....	24
Tabla 10: Riesgo y beneficio.....	25
Tabla 11: Cronograma de actividades.....	40
Tabla 12: Información Raquel García Frutos.....	44
Tabla 13: Información Sandra Morillejo González	45
Tabla 14: Información Kevin Jesús Guevara Vásquez	46
Tabla 15: Información Elena Cerrato Hernández.....	46
Tabla 16: Información Jesús Torres Pérez.....	47
Tabla 17: Presupuesto oferta	49
Tabla 18: Integrantes del equipo implicado en el proyecto.....	52
Tabla 19: Roles	80
Tabla 20: Puntuación en cada criterio.....	92
Tabla 21: Puntuación ponderada en cada criterio y resultado total	92
Tabla 22: Ponderación de los casos de uso.....	102
Tabla 23: Control de versiones y estado del documento.....	131
Tabla 24: Control de Versiones y Estado del Documento	147
Tabla 25: Orígenes de los riesgos.....	160
Tabla 26: Categorías de riesgos.....	160
Tabla 27: Control de Versiones y Estado del Documento	191
Tabla 28: Identificación de actores y usuarios	194
Tabla 29: Tabla UAW	195
Tabla 30: Tabla UUCW.....	196
Tabla 31: Tabla de TCF	197
Tabla 32: Tabla de EF.....	199
Tabla 33: Distribución genérica del esfuerzo	201
Tabla 34: Distribución real del esfuerzo.....	202
Tabla 35: Control de versiones y estado del documento.....	204
Tabla 36: Caso de uso "Conectar varios usuarios"	221
Tabla 37: Caso de uso "Dar soporte al sistema"	222

Tabla 38: Caso de uso "Sincronizar con la Central de Reservas"	223
Tabla 39: Caso de uso "Realizar copias de seguridad"	224
Tabla 40: Caso de uso "Diferenciar roles"	226
Tabla 41: Caso de uso "Calcular el tiempo de espera"	227
Tabla 42: Caso de uso "Comprobar los ingredientes"	229
Tabla 43: Caso de uso "Diseñar pantalla 3"	231
Tabla 44: Contrato de operación crear_pedido	248
Tabla 45: Contrato de operación avisar_cocina	249
Tabla 46: Contrato de operación avisar_pedido-listo	250
Tabla 47: Contrato de operación calcular_tiempo_pedido	251
Tabla 48: Contrato de operación eliminar_pedido	251
Tabla 49: Contrato de operación crear_reserva	252
Tabla 50: Contrato de operación sugerencia_restaurante	254
Tabla 51: Contrato de operación margen_tiempo_reserva {20 min}	255
Tabla 52: Contrato de operación eliminar_reserva	256
Tabla 53: Control de Versiones y Estado del Documento	274
Tabla 54: Matriz de auditoría	283
Tabla 55: Control de Versiones y Estado del Documento IQS1	288
Tabla 56: Actividades finalizadas IQS1	290
Tabla 57: Actividades en marcha IQS1	291
Tabla 58: Actividades pendientes de empezar IQS1	291
Tabla 59: Grado de avance del proyecto IQS1	293
Tabla 60: Información de Raquel IQS1	294
Tabla 61: Información de Sandra IQS1	295
Tabla 62: Información de Elena IQS1	295
Tabla 63: Información de Kevin IQS1	296
Tabla 64: Información de Jesús IQS1	296
Tabla 65: Recursos acumulados IQS1	300
Tabla 66: Retrasos IQS1	301
Tabla 67: Control de Versiones y Estado del Documento IQS2	304
Tabla 68: Actividades finalizadas IQS2	306
Tabla 69: Actividades en marcha IQS2	307
Tabla 70: Actividades pendientes de empezar IQS2	308
Tabla 71: Grado de avance del proyecto IQS2	309
Tabla 72: Información de Raquel IQS2	310
Tabla 73: Información de Sandra IQS2	311
Tabla 74: Información de Elena IQS2	312
Tabla 75: Información de Kevin IQS2	312
Tabla 76: Información de Jesús IQS2	313
Tabla 77: Recursos acumulados IQS2	317
Tabla 78: Retrasos IQS2	318
Tabla 79: Control de Versiones y Estado del Documento IQS3	322
Tabla 80: Actividades finalizadas IQS3	324
Tabla 81: Actividades en marcha IQS3	326
Tabla 82: Actividades pendientes de empezar IQS3	326

Tabla 83: Grado de avance del proyecto IQS3	327
Tabla 84: Información de Raquel IQS3.....	329
Tabla 85: Información de Sandra IQS3.....	330
Tabla 86: Información de Elena IQS3	332
Tabla 87: Información de Kevin IQS3	333
Tabla 88: Información de Jesús IQS3.....	334
Tabla 89: Recursos acumulados IQS3.....	338
Tabla 90: Retrasos IQS3.....	340

Figuras

Ilustración 1: Dispositivos físicos del sistema	30
Ilustración 2: Macroetapas del método Craig Larman.....	33
Ilustración 3: Organigrama del proyecto	38
Ilustración 4: Planificación inicial Gantt	42
Ilustración 5: Estados de las mesas.....	79
Ilustración 6: Balanceador Barracuda	88
Ilustración 7: Balanceador Vigor	88
Ilustración 8: Rackspace	89
Ilustración 9: Histograma de soluciones posibles	93
Ilustración 10: Diagrama de Casos de Uso del Administrador del Sistema	109
Ilustración 11: Diagrama 2 de Casos de Uso del Administrador del Sistema	110
Ilustración 12: Diagrama de Casos de Uso del Maître	111
Ilustración 13: Diagrama de Casos de Uso del Camarero y del Encargado de Cocina	111
Ilustración 14: Diagrama de Casos de Uso del Cliente	112
Ilustración 15: Matriz de trazabilidad	128
Ilustración 16: Jerarquía del producto	137
Ilustración 17: Registro de nuevas relaciones.....	144
Ilustración 18: Informe de solicitud de cambios	145
Ilustración 19: Estructura organizativa del grupo de trabajo.....	154
Ilustración 20: Atributos de la calidad.....	186
Ilustración 21: Tareas del Gantt	209
Ilustración 22: Diagrama de Gantt - Gráfico temporal.....	210
Ilustración 23: PERT.....	212
Ilustración 24: Configuración del sistema balanceador de carga	233
Ilustración 25: Pantalla de redes WAN.....	233
Ilustración 26: Diagrama de Clases Grupo Kiwi.....	235
Ilustración 27: Diagrama de secuencia de "Pedidos"	244
Ilustración 28: Diagrama de secuencia de "Reserva"	246
Ilustración 29: Diagrama de Clases de Diseño	257
Ilustración 30: Estados de las mesas	264
Ilustración 31: Visión Global IQS1	297
Ilustración 32: Información de Raquel IQS1.....	297
Ilustración 33: Información de Sandra IQS1.....	298

Ilustración 34: Información de Elena IQS1	298
Ilustración 35: Información de Kevin IQS1	298
Ilustración 36: Información de Jesús IQS1	299
Ilustración 37: Visión Global IQS2	314
Ilustración 38: Información de Raquel IQS2.....	314
Ilustración 39: Información de Sandra IQS2.....	315
Ilustración 40: Información de Elena IQS2	315
Ilustración 41: Información de Kevin IQS2	315
Ilustración 42: Información de Jesús IQS2	316
Ilustración 43: Información de Raquel IQS3.....	335
Ilustración 44: Información de Sandra IQS3.....	336
Ilustración 45: Información de Elena IQS3	336
Ilustración 46: Información de Kevin IQS3	337
Ilustración 47: Información de Jesús IQS3	337

28 de Febrero de 2014



Documento de Cálculo de Costes

Versión 1.1

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Introducción

X-----X

El presente documento muestra los costes detallados asociados al proyecto “TPR-reservas”. Este documento es de uso exclusivamente interno, por lo que no formará parte de la documentación entregada al cliente ni a terceros no autorizados debido a la información sensible que pueda contener.

2. Cálculo de costes

X-----X

2. 1 Resumen del personal a cargo

En este apartado se contemplan los salarios del personal que participa directamente en el proyecto, que depende del puesto en el que se encuentre cada uno. Los salarios son similares a los de otras empresas del mismo sector.

Entre estos empleados se incluyen tanto los que participan durante la realización del proyecto como el analista de sistemas como los que participan al acabar, como los encargados de la instalación, el mantenimiento y las reparaciones.

De la página web “<http://www.tusalario.es/main/carrera/funcion-y-sueldo>” obtenemos las siguientes guías salariales:

- Analista de sistemas: 2.750 € (suponiendo una experiencia de unos 5 años)
- Jefe de proyectos informáticos: 2.950 € (experiencia de unos 10 años)
- Desarrolladores informáticos: 2.500 € (experiencia de 5 años)
- Diseñador gráfico: 1.900 € (experiencia de 5 años)
- Técnico informático de soporte técnico (donde entrarían los encargados de la instalación, el mantenimiento y las reparaciones): 2000 € (experiencia de 5 años).

Teniendo en cuenta que todos los empleados tendrían una jornada laboral de 8 horas al día, que trabajan 5 días a la semana y que los meses tienen aproximadamente 4 semanas, podremos hacer los cálculos de lo que pueden cobrar a la hora cada uno de ellos:

- Analista de sistemas: $2750/160 = 17'1875$ €
- Jefe de proyectos informáticos: $2950/160 = 18'4375$ €
- Desarrolladores informáticos: $2.500/160 = 15'625$ €
- Diseñador gráfico: $1900/160 = 11'875$ €
- Técnico informático de soporte técnico (donde entrarían los encargados de la instalación, el mantenimiento y las reparaciones): $2000/160 = 12,5$

Sobre estos salarios mínimos, nuestra empresa establece los salarios individuales como una media ponderada de los salarios mínimos de cada cargo para aquellos empleados que sean capaces de desempeñar más de un cargo. Somos cinco miembros:

Tabla 1: Componentes Grupo Kiwi

Cargo	Nombres	Coste / Hora
Jefe de Proyecto	Raquel García Frutos	25
Analistas de sistemas	Raquel García Frutos	20
Analistas de sistemas	Sandra Morillejo González	20
Desarrollador informático	Sandra Morillejo González	15
Desarrollador informático	Elena Cerrato Hernández	15
Desarrollador informático	Elena Cerrato Hernández	15
Desarrollador informático	Kevin Jesús Guevara Vásquez	15
Responsables de Calidad	Kevin Jesús Guevara Vásquez	15
Pruebas	Kevin Jesús Guevara Vásquez	15
Diseñador de la interfaz	Elena Cerrato Hernández	12
Encargado de la instalación	Jesús Torres Pérez	12,5
Encargado del mantenimiento	Jesús Torres Pérez	12,5
Encargado de las reparaciones	Jesús Torres Pérez	12,5

A continuación se muestra el reparto de las horas estimadas del proyecto entre las actividades que lo conforman y los participantes directos. En algunos casos la información se repite, como en el equipo de analistas (2) y el de desarrolladores (4), por lo que las horas reflejadas son por persona, no en total de todo el equipo. Sin embargo, tanto en el total tanto de horas como de coste sí se tendrá en cuenta el número de analistas y de desarrolladores

para su cálculo. En aquellos cargos en los que sólo figure un empleado, las horas serán las totales dedicadas por ese cargo al proyecto.

La fase de IQS trata de los documentos quincenales de seguimiento, por lo que al mes se realizan dos. Dado que el tiempo estimado de realización de este proyecto es de 6 meses, se estima que 12 documentos de seguimiento serán redactados a lo largo de este tiempo, y las horas de la tabla siguiente se han estimado teniendo en cuenta estos 12 informes.

Los tiempos de instalación depende del número de TPR's que se deseen instalar, así como el resto de equipos adicionales necesarios para el funcionamiento del sistema de reservas descrito. El tiempo estimado de instalación de cada TPR es de 2 horas, y 1 hora para conectar los dispositivos de este sistema en cada restaurante. Por lo tanto, considerando 5 TPR's en la calle, más los 5 de los 5 restaurantes de la cadena y los ipads de los camareros y el encargado de cocina, estimamos las siguientes horas de instalación.

El tiempo de mantenimiento y reparación se divide entre los desarrolladores (en caso de que haya un fallo importante en el sistema que no pueda resolver el encargado por sí solo) y el encargado del mantenimiento y reparación. La empresa ofrece una garantía de 1 año, durante el cual se realiza una revisión a cada uno de los 10 TPR's (5 en la calle y 5 en los restaurantes) de 30 minutos estimados cada 6 meses, es decir, que se estima un tiempo de mantenimiento por parte del encargado de $0'5*10*2 = 10$ horas.

En el cálculo de las horas totales estimadas para cada cargo, en aquellos en los que haya más de un empleado con el mismo cargo, como los analistas y el equipo de desarrollo, se ha indicado entre “()” las horas correspondientes a cada miembro del equipo. En el caso de los analistas, como son dos, se multiplica este valor unitario por 2 para obtener las horas totales invertidas por esta parte del equipo en el proyecto. El mismo razonamiento se aplica a los desarrolladores, pero teniendo en cuenta que son cuatro.

La siguiente tabla muestra las horas que deben dedicarse por cada rol para la realización del proyecto. Dado que un mismo miembro del equipo puede desempeñar más de un rol, las horas totales que habrá invertido en el proyecto será la suma de las horas de cada uno de sus roles.

Tabla 2: Horas estimadas por rol y actividad

Actividades	Jefe de Proyecto (Horas)	Analistas (Horas/Per sona)	Equipo Desarrollo (Horas/Per sona)	Calidad (Horas)	Pruebas (Horas)	Diseñador de Interfaz (Horas)	Encargado de Instalación	Encargado de mantenimiento y reparaciones	Total (Horas)
A1.- Oferta	10	7	3	5	3	1'5	0	0	45'5
A2.- Revisión oferta	3	2	1	2	1	1	0	0	15
A3. - EVS	10	5	5	6	6	4	0	0	56
A4.- Revisión EVS	3	1	2	2	2	1	0	0	18

A5.- Plan de gestión de configuración	12	8	4	5	3	1	0	0	53
A6.- Revisión Plan de gestión de configuración	3	2	2	1'5	1	0	0	0	17'5
A7.- Plan de calidad	10	6	5	8	7	2'5	0	0	59'5
A8.- Revisión Plan de calidad	3	1'5	2	1'5	2	1	0	0	18'5
A9.- Planificación	15	10	4	5	5	3	0	0	64
A10.- Revisión Planificación	6	4	2	2'5	2	1	0	0	27'5
A11.- Análisis	13	12	4	6	4	2	0	0	65
A12.- Revisión Análisis	5	7	1	2	1	0'5	0	0	26'5
A13.- Diseño	6	3	9	5	5	8	0	0	66
A14.- Revisión Diseño	2	1	5	1	2	4	0	0	31
A15.- Codificación	5	3	13	2	1	9	0	0	75
A16.- Revisión codificación	3	1	7	0'5	0	5	0	0	38'5
A17.- Pruebas	3	5	4	6	9	3	0	0	47
A18.- Revisión Pruebas	3	2	2	2'5	5	1	0	0	23'5
A19.- IQS	5	3	2	2	1	2	0	0	24
A20.- Revisión	3	2	1	1	0'5	1	0	0	13'5

IQS									
A21.- Histórico (DHP)	4	2	1	1	0'5	1	0	0	14'5
A22.- Revisión Histórico	2	1	1	0	0	0'5	0	0	8'5
A23.- Instalación	3	0	0	0	0	0	25	0	28
A24.- Mantenimiento y reparación	2	0	1	0	0	0	0	10	16
Total horas	134	(88'5) 177	(81) 324	67'5	61	53	25	10	851'5
Total coste (Euros)	134*25 = 3.350	177*20 = 3.540	324*15 = 4.860	67'5*15 = 1.012'5	61*15 = 915	53*12 = 636	25*12'5 = 312.5	10*12'5 = 125	14.751 €

2.2 Salarios de los Empleados

En función de los salarios por hora anteriormente establecidos y los roles de trabajo que desempeña y las horas totales invertidas en el proyecto de cada participante, se obtienen los siguientes costes por cada empleado del proyecto:

Tabla 3: Coste de empleados

Cargo	Nombres	Total horas	Coste
Jefe de Proyecto y Analista de sistemas	Raquel García Frutos	134 horas como jefe de proyecto y 88'5 horas como analista	5120 €
Analistas de sistemas y Desarrollador informático	Sandra Morillejo González	88'5 horas como analista y 81 horas como desarrollador informático	2985 €

Desarrollador informático y Diseñador de la interfaz	Elena Cerrato Hernández	162 horas de desarrollador y 53 horas de diseñador de la interfaz	3066 €
Desarrollador informático, Responsable de la Calidad y Pruebas	Kevin Jesús Guevara Vásquez	81 horas de desarrollador, 67'5 horas de Calidad y 61 horas de Pruebas	3142'5 €
Encargado de la instalación, del mantenimiento y las reparaciones	Jesús Torres Pérez	25 horas de instalación y 10 horas de mantenimiento y reparaciones	437'5 €
Total			14.751 €

2.3 Equipos Informáticos

El proyecto encargado ha requerido para su realización los siguientes equipos informáticos.

Para este proyecto en concreto se requieren 5 móviles: uno para el jefe de proyecto, para que este en todo momento localizable, dos para el equipo de analistas, que estén localizables por el jefe, y dos para los dos encargados, que deben estar localizables tanto por el jefe como por la empresa cliente en caso de que hubiera algún problema. El modelo escogido es el bq aquaris 5, cuyo precio unitario es 179'90 €.

Por su parte, hemos estimado el precio de los TPR que habría que colocar tanto en la calle como en los propios restaurantes basándonos en el precio estimado que hemos encontrado para unos TPV (terminal punto de venta), ya que consideramos que la función que realizan ambos es muy similar, y, por lo tanto, el precio del hw de ambos también debería ser parecido. La información la hemos encontrado en la página <http://www.comprar-tpv.com/>. Aquí podemos observar que el precio de un TPV es, en media, unos 900 euros, pero con el software ya incorporado. Es decir, que sin el sw estimamos que el coste del TPV sería de unos 700 €, precio que se corresponde con el que estimamos para nuestros TPR.

En cuanto a los ipads usados, dado que el software no requiere de una gran memoria y puede funcionar sólo con Wi-Fi, se ha tomado como precio unitario el iPad Air de 16GB, cuyo precio unitario actual es del 479 €.

Tabla 4: Hardware informático

Descripción	Unidades	Precio	Total
Ordenadores HP Pavilion 500-129es	11	799 €	8.789 €
TPR	10	700 €	7.000 €
iPad Air 16GB (camareros, recepcionista y encargado de cocina)	40	479 €	19.160 €
Impresora HP Officejet 6700 Premium	2	149'89 €	299'78 €
Móviles de la empresa (bq aquaris 5)	5	179'90 €	899'5 €
Lápiz táctil para tablet	40	9'99 €	399'6 €
Total			36.547'88 €

Dentro de los equipos de hardware informático podemos observar dos categorías: los equipos que van a ir destinados únicamente a la cadena de restaurantes y los equipos informáticos utilizados por nuestra empresa de software. En el caso del primer tipo, se le imputarán los costes directamente al cliente, es decir, que el precio de los TPR, los Ipad y los lápices táctiles para la tablet se añadirán directamente al coste calculado para el desarrollo del software del cliente. Sin embargo, los costes que se podrán imputar al cliente de los equipos del segundo tipo se tendrá que corresponder con la amortización de los mismos durante el tiempo que dure el proyecto. Teniendo en cuenta que la vida útil estimada para los equipos informáticos es de unos 4 años y considerando que no tienen valor residual, durante los 6 meses que dura el proyecto se amortizará lo siguiente: $[(8789 + 299'78 + 899'5)/4] * 0'5 = 1.248'54 €$.

Teniendo en cuenta el coste amortizado, y no el total, tenemos que el coste final imputable del hardware informático es: $7000 + 19160 + 399'6 + 1248'54 = 27.808'14 €$

En caso de existir restricciones presupuestarias, cabría la posibilidad de sustituir los iPads por tablets bq, cuyas prestaciones son similares y presentan un precio unitario más asequible (169 €). De escogerse esta opción, los costes totales de las tablets serían $40 * 169 = 6.760 €$, por lo que el coste del hardware informático se reduciría en $(19.160 € - 6.760 €) = 12.400 €$, y el coste total sería de $15.408'14 €$.

2.4 Herramientas de Software

En las herramientas software se incluyen las plataformas sobre las que se ha codificado el programa encargado de las reservas, del control de inventario y del estado de las mesas; así como los programas gráficos usados para desarrollar las interfaces de cada tipo de usuario del sistema. Se necesitan 8 licencias Oracle para los 8 empleados que participan en el software del proyecto, es decir, los analistas, los desarrolladores, el controlador de la calidad, el encargado de las pruebas y el diseñador. En cambio, sólo es necesaria una licencia de Adobe Creative Cloud, para el diseñador, que se paga mensualmente.

(<http://www.oracle.com/us/corporate/pricing/price-lists/java-embedded-price-list-1977272.pdf>)

(<http://www.adobe.com/es/products/creativecloud/tools-and-services.html>)

Tabla 5: Herramientas software

Descripción	Unidades	Precio	Total
Licencias Oracle “Oracle Java Embedded, Binary for Oracle Java Platform Integrator”	1	357 €	357 €
Adobe Creative Cloud	1	61'49 € / mes	6*61'49 = 368'94 €
Antivirus Eset Endpoint Security	1	30'48 € / equipo	11*30'48 = 335'28 €
Total			1.061'22 €

2.5 Material Fungible

En esta sección se incluyen los materiales de escritorio como los bolígrafos, grapas, subrayadores, post-it, folios, clips, etc. En conjunto, el coste estimado de estos materiales asciende a 250 € aproximadamente. Además, hay que tener en cuenta los recambios de tinta y tóner de las dos impresoras, que se estiman en 650 €, debido a los informes y documentos que sea necesario imprimir a lo largo del proyecto.

Tabla 6: Material fungible

Descripción	Total
Material de escritorio variado	250 € (aprox)
Recambios de impresora	650 €
Total	900 €

2.6 Viajes y Dietas

Nuestra empresa y la empresa cliente están situadas en la misma ciudad (Madrid, España) por lo que los gastos asociados a viajes y dietas se reducen sólo al abono transporte (para la parte del equipo que no tenga vehículo asignado), la gasolina en caso de ser un cargo con coche de empresa disponible ya sea por estatus (como el jefe de proyecto) o por necesidad (como los dos encargados de la instalación y del mantenimiento y reparación respectivamente), y las comidas y cenas que puedan tener con los clientes.

Respecto a las comidas, se ha estimado una comida semanal con los representantes de la empresa cliente valorada en 150 €, que a lo largo de los 6 meses estimados de duración del proyecto suponen $150 \times 4 \times 6 = 3.600$ € en total.

Tabla 7: Viajes y dietas

Descripción	Total
Abono transportes	3.439'8 €
Gasolina	1.000 €
Comidas	3.600 €
Total	8.039'8 €

2.7 Costes Indirectos

En la siguiente tabla mostramos los costes indirectos derivados de la oficina, tales como electricidad, agua, alquiler e internet. También se incluyen los salarios de los empleados que participan indirectamente en el proyecto, es decir, del personal de limpieza y de mantenimiento que se encarga de hacer que el lugar de trabajo esté en condiciones de ser usado.

Tabla 8: Costes indirectos

Descripción	Total
Electricidad	(500€/2 meses) 1.500 €
Agua	(100 €/mes) 600€
Alquiler	(1.400 €/mes) 8.400 €
Internet	(50 €/mes) 300 €
Salarios del personal indirecto (limpieza)	(1.000 €/mes) 6.000€
Total	16.800 €

3. Resúmenes totales

X-----X

En esta tabla aparece el sumatorio de todos los sub-totales anteriormente calculados.

Tabla 9: Resumen de costes totales

Descripción	Total (con iPad)	Total (con bq)
Sueldo del equipo de trabajo	14.751 €	14.751 €
Equipos informáticos	27.808'14 €	15.408'14 €
Software	1.061'22 €	1.061'22 €
Material fungible	900 €	900 €
Viajes y dietas	8.039'8 €	8.039'8 €
Costes indirectos	16.800 €	16.800 €
Total	69.360'16 €	56.960'16 €

3.1 Totales sin I.V.A

En esta tabla se muestra el coste del proyecto sin I.V.A, así como, el riesgo y el beneficio a obtener por la empresa. No se incluye el I.V.A. como precaución ante posibles cambios en su valor, por lo que el precio final dependerá del I.V.A. en el momento de pago. El riesgo previsto para este proyecto es del 15% (*), ya que no se considera una labor compleja, y el punto crítico es la integración del software con los dispositivos TPR, que actualmente no son usados con frecuencia.

La empresa espera obtener de este proyecto un beneficio igual al 20% (**) por tratarse de un encargo distinto de los que ha realizado anteriormente, por lo que no existe código anterior que pueda ser reutilizado ni estudios en los que basar la realización del proyecto.

Tabla 10: Riesgo y beneficio

Descripción	Total (con iPad)	Total (con bq)
Coste del proyecto (sin IVA)	69.360'16 €	56.960'16 €
Riesgo (15%) *	10.404'02 €	8.544'02 €
Beneficios (20%) **	15.952'84 €	13.100'84 €
Total	95.717'02 €	78.605'02 €

28 Febrero de 2014



Documento de Oferta

Versión 1.1

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Introducción

X-----X

1.1 Objetivos de la propuesta

X-----X

Con el presente documento, se pretende que el cliente tenga pleno conocimiento de la solución que vamos a diseñar para que pueda verificar todos los detalles de forma que se adapten de manera precisa a las carencias de su situación actual. A continuación, se explican los objetivos del sistema a desarrollar y, con ello, la metodología que se desarrollará para llevarlos a cabo. Seguidamente, se presenta información relevante de los integrantes del equipo que trabajará en su desarrollo, así como la organización de las tareas con un cronograma explicativo y una planificación cronológica de los trabajos.

Además, se añaden recursos como los currículos de los integrantes de equipo, la capacidad técnica y de gestión del sistema software, junto con un presupuesto que encierra como broche final todos los costes del proyecto para que el cliente considere y evalúe la oferta propuesta.

1.2 Finalidad del trabajo a realizar

X-----X

La finalidad del proyecto será la automatización tanto del proceso de reservas como el de pedidos de cada mesa, así como la cantidad de producto que hay en cocina para la preparación de todos los platos, para su posterior reemplazo desde el almacén cuando este se haya agotado. Una de las cualidades principales de este proyecto es la sincronización de todos los datos tanto en el proceso de reserva, como el conteo de los productos en cocina, debido a que en caso de no existir esta sincronización, el objetivo del proyecto no sería alcanzado.

1.3 Sobre Kiwi

X-----X

Kiwi es una de las empresas más importantes en el sector de creación software específico para empresas. Contamos con una gran experiencia en el sector de más de 5 años, en el que hemos perfeccionado nuestro trabajo a través de nuestro equipo. Contamos con un capital humano especializado en software libre que se ajustan a las expectativas de nuestros clientes.

Nuestros valores destacables son:

- **Calidad:** Nuestros productos gozan de la calidad de nuestra empresa
- **Honestidad:** Apostamos por la transparencia en el desarrollo de nuestra actividad.

- **Confianza:** Ofrecida a todos nuestros clientes.
- **Respeto:** Hacia todas las comunidades y culturas con las que interactuamos.
- **Comunicación:** Como pilar para el adecuado funcionamiento interno de la organización, de la vinculación con relación con clientes.

2. Objetivos del Sistema a Desarrollar

X-----X

2.1 Descripción del proyecto / sistema / servicio

X-----X

El sistema que se quiere poner en funcionamiento tiene como objetivo la automatización del sistema de reservas de una cadena de restaurantes, así como el uso y disponibilidad eficiente de los alimentos disponibles en cocina. Asimismo, el sistema, permitirá llevar un seguimiento de la situación de cada mesa de comensales con el fin de saber de forma aproximada cual es el tiempo que les queda para terminar.

El servicio estará distribuido de la siguiente manera:

- Constará de **10 dispositivos TPR** (terminales de punto de reserva). 5 de ellos estarán repartidos uno por restaurante. Y los 5 restantes estarán en la calle. Estos dispositivos permiten al usuario realizar la reserva.
 - En un proceso interactivo usuario-máquina, el usuario establece el restaurante, la fecha y la hora en la que quiere hacer la reserva. El sistema le muestra al usuario un mapa con las mesas disponibles que hay con los requisitos requeridos. Además, le muestra el tipo de mesa que es (fumador o no fumador), y para el número de comensales que está pensada dicha mesa.
 - Por otro lado, en caso de que no queden mesas disponibles, si el usuario lo desea, el sistema le puede sugerir otros restaurantes similares para que el usuario realice la reserva en uno de ellos. Si la reserva se ha realizado con éxito, el dispositivo imprimirá un ticket el usuario con la fecha, hora, restaurante donde tiene la reserva, y el nombre al que está hecha la reserva.
- Por otro lado, también habrá un total de **40 tablets en total**, repartidas entre **8 tablets por restaurante**: 6 para los camareros, 1 para el metré y 1 para el encargado de cocina. Con estas tablets, el metré, está informado en todo momento del estado de las mesas, de esta forma, sabe cuáles quedan libres y, de las que están ocupadas conoce el tiempo aproximado que queda para que se quede libre (ya que hay varios estados para las mesas, **libre, reservada, ocupada, pidiendo, en espera, servidos, esperando cuenta, pagando**) y, de este modo, poder informar a los comensales que no tengan reserva.
 - Por otro lado, también sirve para que los camareros informen a los encargados de cocina de lo que piden los comensales y, que esta forma los cocineros vayan preparando los platos y también vayan teniendo un control de los alimentos que se están acabando para pedir más.
 - El jefe de cocina puede informar al camarero a través de la tablet sobre si un alimento está agotado o no para que de esta forma el comensal pueda cambiar de elección al instante.
 - El usuario tiene un margen para hacer efectiva su reserva, si llega 20 minutos tarde, esta mesa pasará de estar reservada a estar libre.

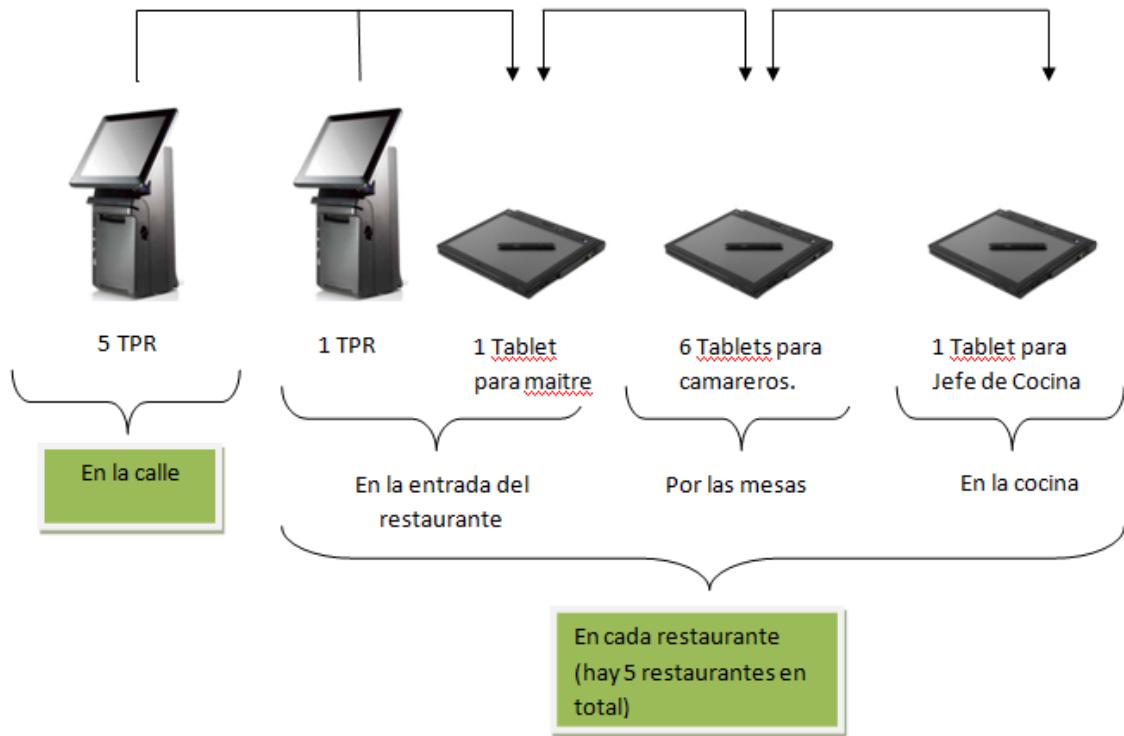


Ilustración 1: Dispositivos físicos del sistema

2.2 Ventajas del Sistema

X-----X

Las ventajas de este sistema, tal y como se ha comentado en el punto anterior, son varias.

Para el cliente:

- 1. Reserva rápida.** Este sistema permite al usuario realizar la reserva de forma rápida en comparación con la forma tradicional de reservar vía telefónica
- 2. En el lugar que quiera.** El usuario podrá elegir de manera precisa la mesa en el lugar que desee dentro del restaurante.
- 3. Menos colas.** Los usuarios emplearán el sistema de reserva, y en el caso de no hacerlo, el metré podrá indicarle con precisión el tiempo de espera para sentarse.
- 4. Sugerencias 'inteligentes'.** Del mismo modo, el sistema TPR, al tener la cualidad de sugerir restaurantes en caso de no haber mesas disponibles en el solicitado, facilita y mejora la experiencia del usuario con la aplicación ya que con otro método más antiguo, tendría que buscar otro restaurante y llamar. De este modo, en la misma aplicación, tendrá toda la información disponible.

Para la empresa:

1. Ahorro de alimentos. Además, gracias a proceso llevado a cabo gracias a las tablets, se podrá optimizar la cantidad de alimentos disponibles en cocina.
2. Asignación de mesas eficiente. También, se facilita la labor de los metros a la hora de asignar mesas y, en el caso de que no queden disponibles, de saber el tiempo que tendrán que esperar los comensales para sentarse en la mesa.

3. Método de Trabajo



3.1 Metodología a seguir



La metodología llevada a cabo para desarrollar el proyecto software consiste en la aplicación de la metodología de desarrollo de software orientado a objetos de Craig Larman, tomando como base RUP (Rational Unified Process).

Se distingue principalmente porque es un método evolutivo (iterativo y adaptativo), incremental y dirigido por casos de uso que permite desarrollar completamente un sistema software partiendo de un prototipo funcional inicial cuyas funcionalidades se van extendiendo hasta culminar con el desarrollo de dicho sistema.

Otra característica del método consiste en que la metodología sea incremental, lo que facilita al jefe de proyecto el contraste del desarrollo con el cliente (retroalimentación clave) así como una reducción notable de tiempo hasta que el proyecto se esté ejecutando. A partir del proyecto inicial (base del caso de uso) que se va desarrollando incrementalmente con el tiempo, se formará un conjunto de casos de uso. Definidos éstos, se harán rodajas (conjunto de requisitos a ser desarrollados) con las que se trabajará.

La visión general del proceso de desarrollo se estructura en 3 macro-etapas:

- Planificación y especificación de requisitos: basada en la planificación, captura y definición de los requisitos para la validación de los casos de uso, construcción de prototipos...
- Construcción: construcción del sistema propiamente dicho (análisis y diseño junto con la implementación, que permiten realizar los casos de uso correspondientes)
- Instalación: una vez ejecutadas las pruebas, se verificarán que se satisfagan los casos de uso diseñados anteriormente, con la puesta en marcha del sistema de TPR y tablets en el entorno de uso.

La ubicación de los procesos del desarrollo software en esta metodología se compone de un conjunto de fases que se ha resumido en el siguiente diagrama que representa los roles del equipo de trabajo, así como una clara identificación de las 3 macro-etapas del método de Craig Larman.



Ilustración 2: Macroetapas del método Craig Larman

En la fase inicial de proyecto correspondiente con la **oferta**, el jefe de proyecto conversa con el cliente para la identificación y especificación de requisitos que el cliente desea para su proyecto. Posteriormente, se desarrolla una **planificación**, que es clave antes de la puesta en marcha del proyecto. Las tareas iniciales que se realizarán en esta fase inicial del proyecto incluyen actividades tales como la determinación del ámbito del proyecto, la realización de un estudio de viabilidad, el análisis de los riesgos asociados al proyecto, una estimación del coste del proyecto...

En la fase intermedia de construcción, se distinguen cuatro fases compuestas de:

- **Análisis:** comprensión del problema una vez capturados los requisitos, a partir del cual se describirán y explicarán los requisitos junto a la obtención de algoritmos. En esta fase, trabajarán los analistas de sistemas.
- **Diseño:** se plantea una posible solución, considerando soluciones alternativas, y definiendo una interfaz para el sistema que sea la más adecuada a los requisitos y al objetivo del proyecto, cuidando su estética y accesibilidad. La diseñadora de interfaz de usuario se encargará de elaborar esta fase.
- **Implementación:** se lleva a cabo la solución planteada a partir de la especificación de requisitos, elaborando especificaciones técnicas a nivel de aplicación. En esta fase, los desarrollados informáticos tomarán el control.
- **Pruebas:** se comprueba que el resultado obtenido sea correcto, determinando diferentes pruebas que demuestren la calidad del proyecto. En esta fase, los encargados del 'software testing' desarrollarán esta etapa.

En la última fase de la **instalación o despliegue**, el objetivo es planificar el entorno en el que el sistema debe funcionar, tanto hardware como software: equipos necesarios, redes de interconexión, sistemas operativos actualizados, bibliotecas y componentes suministrados por terceras partes.

Además de la instalación, hay que tener en cuenta que hay que seguir evaluando el sistema una vez en uso, mediante la fase de **mantenimiento y reparación** de los errores que vayan surgiendo en el sistema o añadiendo nuevas necesidades requeridas por los clientes (mantenimiento adaptativo) o añadiendo nuevas funcionalidades en el sistema (mantenimiento perfectivo).

Cuanto mejor sea el software, más tendremos que invertir en su mantenimiento, aun cuando se emplee menos esfuerzo en corregir defectos. Este hecho, que puede parecer paradójico, se debe, simplemente, a que nuestro sistema se usará más.

4. Equipo de trabajo

X-----X

4.1 Procedimiento de Estimación de Recursos

X-----X

- **Hardware necesario:**

- Entorno de Desarrollo: para el desarrollo del proyecto, se utilizarán una serie de “servidores externos”
- Entorno de Producción: en un primer momento, habrá un total de 10 dispositivos TPR y 40 Tablets a disposición de los que finalmente usarán este sistema. Sin embargo, debe estar previsto un posible aumento del Entorno de Producción en un futuro, es decir, ha de ser escalable.
- **Software necesario:** el software necesario para el desarrollo del sistema serán herramientas de programación tales como Eclipse y herramientas para el desarrollo de la interfaz como es el caso de HTML o PHP.
- **Recursos humanos:** con respecto a los recursos humanos, esto aparece perfectamente desglosado en el siguiente apartado.

4.2 Equipo de Trabajo

X-----X

Nuestro equipo estará compuesto por los siguientes roles. Algunos de manera individual, y otros son desempeñados por varios integrantes del equipo simultáneamente.

- **Jefe de Proyecto:** Encargado de dirigir el equipo de que dispone para alcanzar con una aptitud gestora los objetivos del proyecto: colaborando con el cliente en la definición de los objetivos, como representante principal del proyecto; planificación técnica del proyecto identificando las actividades, recursos, plazos y costes previstos; así como la dirección y coordinación de todos los recursos.
 - *Raquel García Frutos*
- **Analistas de sistemas:** Encargado de la educación de requisitos, tratan de definir aquellos requisitos que deben satisfacer el sistema de información dados por el cliente o investigados por los propios analistas. Posteriormente, se encargan de desarrollar el software de los TPR, en lo que respecta a su diseño y obtención de los algoritmos.
 - *Raquel García Frutos*
 - *Sandra Morillejo González*

- **Desarrollador Informático:** Programador que se dedica a uno o más aspectos del proceso de desarrollo de software, a nivel de aplicación. El grupo de desarrolladores trabajan en equipo y definen las especificaciones técnicas de diseño a partir de un pliego de requisitos. Diseñan la arquitectura de los TPR a varios niveles así como las interacciones entre los componentes del proyecto software.
 - *Elena Cerrato Hernández*
 - *Sandra Morillejo González*
 - *Kevin Jesús Guevara Vásquez*
- **Responsable de Calidad:** El jefe de calidad es el encargado de dos acciones esenciales: velar por la satisfacción del cliente y minimizar errores. El jefe de calidad evalúa la calidad del proceso, del producto y de las métricas en base a la concordancia entre los requerimientos del usuario y los estándares de desarrollo del software. La calidad en el IEEE 1074 se encuentra entre los procesos de control.
 - *Kevin Jesús Guevara Vásquez*
- **Pruebas:** Encargado de implementar actividades en cualquier momento del proceso de desarrollo para realizar el ‘software testing’, cuyo objetivo consiste en proporcionar información sobre la calidad del producto al stakeholder o cliente. Las pruebas a implementar pueden ser: pruebas estáticas - su ejecución se realiza sin ejecutar el código - y pruebas dinámicas - para su ejecución, requiere la ejecución de la aplicación. Esta fase se incluye en el proceso de control de calidad.
 - *Kevin Jesús Guevara Vásquez*
- **Diseñador de la interfaz de usuario:** Ingeniero de la interfaz, encargado de diseñar los TPR enfocado en la experiencia de usuario y la interacción. Engloba el diseño y conocimiento del diseño gráfico de la interfaz de los TPR. Su objetivo es hacer atractiva la aplicación y que la interacción con el usuario sea lo más intuitiva posible para conseguir un diseño centrado en el usuario.
 - *Elena Cerrato Hernández*
- **Encargado de la instalación:** Encargado de transferir el nuevo software a los dispositivos TPR y tablets para ser configurados y preparados para ser ejecutados en el sistema informático para cumplir la función de automatizar el proceso de reservas para lo que fueron desarrollados. Para realizar una correcta instalación se siguen una serie de pasos como verificación de compatibilidad e integridad; creación de directorios y usuarios requeridos; y compilación de bibliotecas requeridas, entre otros.
 - *Jesús Torres Pérez*
- **Encargado del mantenimiento:** Encargado de reducir costes y tiempos de reparación, y de gestionar activos (inventario y herramientas de equipos) para mejorar el servicio y la comunicación entre los procesos. También, planifica proyectos logísticos identificando elementos críticos que sean inspeccionados y diagnosticados posteriormente; así como

los cálculos de tiempos de respuesta.

o *Jesús Torres Pérez*

- **Encargado de las reparaciones:** Encargado de modificar el producto software después de la entrega para corregir errores encontrados durante su uso (mantenimiento correctivo), mejorar el rendimiento y optimización, eliminación de funciones obsoletas, prevención y garantía de la fiabilidad de equipos... de manera que el software reúna las condiciones para el propósito para el que fue construido. La corrección o reparación de los defectos observados puede ser inmediata o diferida (si el encargado se encuentra o no en el restaurante, respectivamente).

o *Jesús Torres Pérez*

4.3 Organigrama del Equipo

X-----X

La plantilla de la empresa se estructura siguiendo el siguiente organigrama. Como se puede ver hay una jerarquía clara entre el jefe del proyecto y el resto del equipo. El equipo de calidad se plantea como departamento paralelo al resto de empleados, aunque también trabaja verticalmente sobre ellos evaluando cada fase del proyecto con las revisiones de calidad correspondientes.

Los distintos empleados ejecutan diversas funciones en su jornada laboral, pudiendo ejecutar hasta 3 roles diferentes en distintos departamentos de la empresa. Otro detalle a tener en cuenta es que Elena Cerrato Hernández es programadora, al igual que Sandra Morillejo González y Kevin Jesús Guevara Vásquez, pero sin embargo ésta realiza el doble de horas que sus compañeros en este departamento.

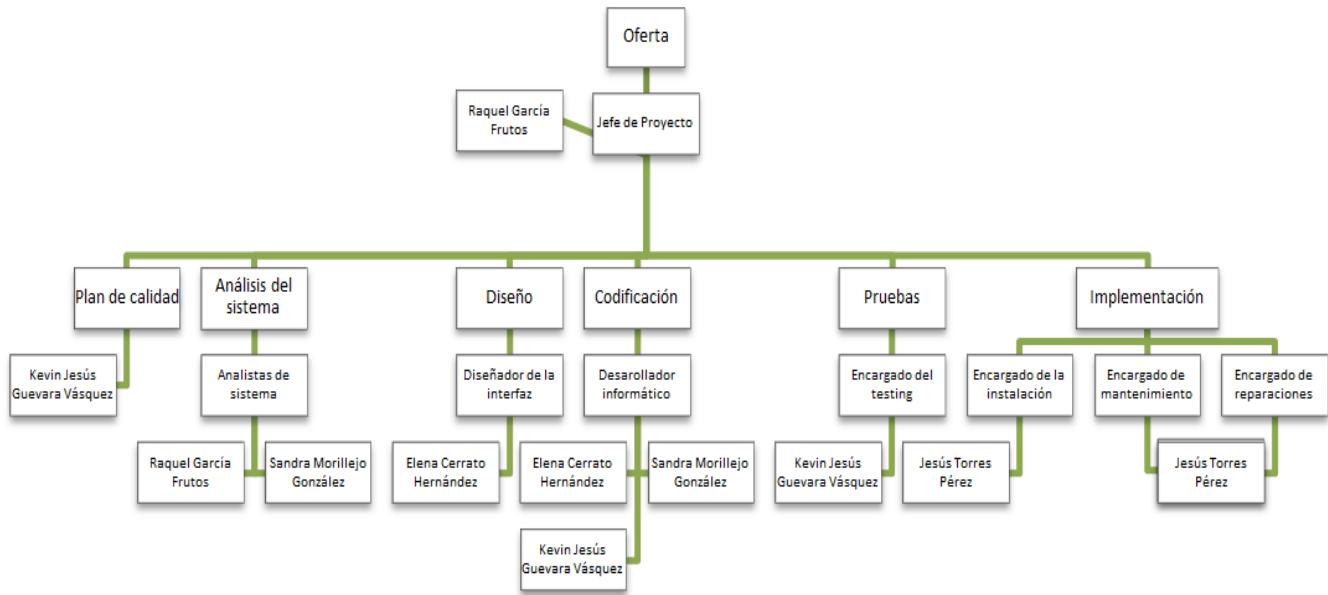


Ilustración 3: Organigrama del proyecto

4.4 Organización de los trabajos

X-----X

El proyecto será supervisado en todo momento por el jefe de proyecto (María Luisa), que se implicará en todas las etapas del proyecto, resolverá dudas de cualquier tipo, y será el enlace entre nuestra empresa y el cliente.

En las tres primeras tareas, Oferta, Control de Costes y EVS, participarán el Jefe de proyecto y los Analistas, de tal manera que puedan hacer una previsión de los costes y un estudio de viabilidad del proyecto.

En segundo paso el responsable de calidad confirmará que todos los conceptos e ideas son acordes a los que el cliente ha pedido, además de corregir los posibles errores, y aplicar los estándares. Todo ello bajo la supervisión del jefe de proyecto.

En tercer lugar la gestión de configuración será realizada por el jefe de proyecto, los analistas y el responsable de calidad, que se encargarán de asegurar la calidad de todos los procesos anteriores, después de esto se podrá realizar la planificación, y el jefe de Proyecto el equipo de desarrollo se encargarán de realizar una planificación de todos los acciones necesarias para cumplir el objetivo del cliente en el plazo establecido.

En cuarto lugar se realizará el Análisis en el que los analistas listarán los requisitos necesarios para que el proyecto cumpla el objetivo que el cliente desea, hay que tener en cuenta que cualquier duda este paso, se debe comunicar al jefe de Proyecto, para que este lo resuelva o en caso de duda, se aclaré con el cliente.

En quinto lugar se realizará una estimación según los requisitos pedidos en la parte de análisis, de tal manera que se obtenga una organización del diseño, codificación y pruebas. En este apartado se pondrán de acuerdo el jefe de Proyecto, los analistas, y el equipo de desarrollo.

En sexto lugar el diseñador y el equipo de desarrollo junto con el jefe de Proyecto, diseñarán las interfaces, el sistema de comunicación, bases de datos... de tal manera que se minimicen los posibles errores en las tareas futuras.

En séptimo lugar pasaremos a la parte de codificación y pruebas de todos los sistemas software, a la vez se realizarán pequeñas pruebas para comprobar que este funciona. De esto se encargará el equipo de desarrollo bajo la supervisión del jefe de Proyecto y al menos uno de los analistas para comprobar el cumplimiento de requisitos.

En último lugar se realizarán pruebas globales e individuales de todos los dispositivos tanto software como hardware que se encargarán nuestro equipo de mantenimiento y reparación. Después de esto se implantarán todos los dispositivos y se verificará que funcionan correctamente.

5. Organización de los Trabajos

X-----X

5.1 Cronograma de Actividades y Control

X-----X

Además de estas tareas se tendrán en cuenta las revisiones de calidad al final de cada tarea, y el informe quincenal cada quince días.

Se acordará una reunión presencial cada 20 días para verificar el estado del proyecto y resolver posibles dudas, además para evitar posibles problemas de disponibilidad se avisará telefónicamente.

Se tendrá especial cuidado al finalizar el análisis y el diseño, por lo que al final de análisis la jefa de proyecto, la analista y una desarrolladora informática revisaran este apartado; y al finalizar diseño la jefa de proyecto, la analista, la desarrolladora informática y de interfaz revisaran este apartado.

Por otro lado si el cliente quiere algún informe puntual del estado del proyecto se le enviará un informe vía telemática según el estado del proyecto.

Tabla 11: Cronograma de actividades

Semana	Tareas	Control	Supervisión
Semana 1	Oferta	14/02/2014	Jefe de proyecto
Semana 1	Control de Costes	14/02/2014	Jefe de proyecto
Semana 2	EVS	21/02/2014	Jefe de proyecto
Semana 3	Plan de Calidad	28/02/2014	Jefe de proyecto
Semana 4	Gestión de configuración	7/03/2014	Jefe de proyecto
Semana 5	Planificación	14/03/2014	Jefe de proyecto
Semana 6	Análisis	21/03/2014	Jefe de proyecto
Semana 7	Análisis	28/03/2014	Jefe de proyecto

Semana 8	Estimación	04/04/2014	Jefe de proyecto
Semana 9	Diseño	11/04/2014	Jefe de proyecto
Semana 10	Diseño	18/04/2014	Jefe de proyecto
Semana 11	Diseño	25/04/2014	Jefe de proyecto
Semana 12	Diseño	02/05/2014	Jefe de proyecto
Semana 13	Diseño	09/05/2014	Jefe de proyecto
Semana 14	Codificación y Pruebas	16/05/2014	Jefe de proyecto
Semana 15	Codificación y Pruebas	23/05/2014	Jefe de proyecto
Semana 16	Codificación y Pruebas	30/05/2014	Jefe de proyecto
Semana 17	Codificación y Pruebas	06/06/2014	Jefe de proyecto
Semana 18	Codificación y Pruebas	13/06/2014	Jefe de proyecto
Semana 19	Codificación y Pruebas	20/06/2014	Jefe de proyecto
Semana 20	Codificación y Pruebas	27/06/2014	Jefe de proyecto
Semana 21	Codificación y Pruebas	04/07/2014	Jefe de proyecto
Semana 22	Pruebas y errores	11/07/2014	Jefe de proyecto
Semana 23	Pruebas y errores	18/07/2014	Jefe de proyecto
Semana 24	Implantación y funcionamiento	25/07/2014	Jefe de proyecto

6. Planificación

X-----X

6.1 Gantt

X-----X

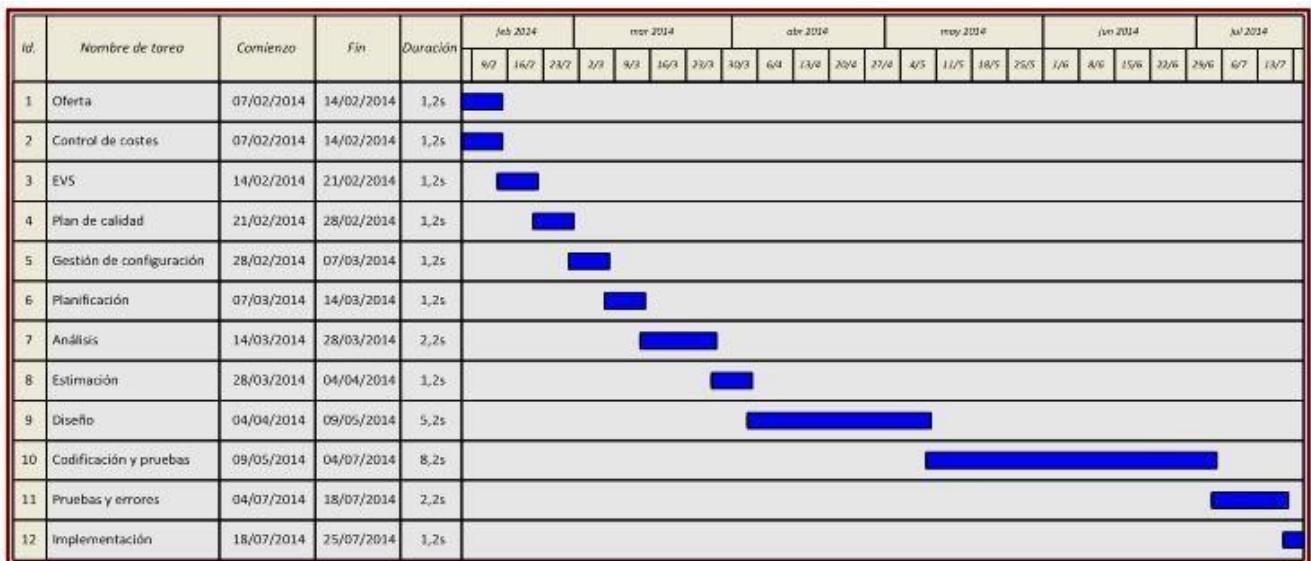


Ilustración 4: Planificación inicial Gantt

6.2 Método de Seguimiento y Control de Desviaciones

X-----X

Para el correcto seguimiento de la planificación todos los participantes del proyecto tendrán conocimiento de todas las tareas así como las fechas límite de cada una.

Se realizará un seguimiento por parte del jefe de proyecto en la mitad de todas las tareas para conocer el estado de la misma y poder solucionar cualquier problema que pudiera surgir.

Además se realizarán los informes semanales para evaluar el progreso del proyecto. En todo momento el Jefe de Proyecto supervisará el estado de cada tarea, además de los responsables de cada tarea.

El cliente podrá solicitar informes de seguimiento por vía electrónica cuando lo estime oportuno.

Además de eso, se planificarán una serie de reuniones, que podrán ser o bien presenciales o bien telemáticas (a elección del cliente), para el seguimiento del proyecto. Estas reuniones dependerán de en qué fase del proyecto nos encontramos:

- Durante toda la fase del EVS, para la correcta extracción de los requisitos.
- Al finalizar la planificación, después de que ya se hayan realizado tanto el Plan de Calidad como el Plan de Gestión de la Configuración.
- Otra al finalizar la fase de análisis.
- Al finalizar la fase de estimación.
- Una cada 15 días en la fase de diseño.
- Una cada 15 días en la fase de codificación y pruebas.
- Y una última justo antes de la implantación del producto, para que dé su visto bueno.

6.3 Lugar de Ejecución de los Trabajos

X-----X

El lugar de ejecución de todas las tareas excepto la última se realizará en las oficinas de la empresa. La última tarea se realizará tanto en las oficinas como en los restaurantes de la cadena, como en los puntos de reserva situados en el exterior.

7. Recursos

X-----X

7.1 Currículos del Equipo

X-----X

Equipo (roles involucrados - varios roles por persona):

- 1 jefe de proyecto
- 2 analistas
- 4 desarrolladores
- 1 gestor de calidad
- 1 diseñador de pruebas
- 1 diseñador de la interfaz
- 1 encargado de la instalación
- 1 encargado de mantenimiento y reparación

Tabla 12: Información Raquel García Frutos

Nombre y apellidos (cargo en la empresa)	<i>Raquel García Frutos (jefa de proyecto y analista de sistemas)</i>
Fecha de Nacimiento	18 Mayo de 1974
DNI	84596351-M
Datos de contacto (teléfono y correo electrónico)	658435971 r.garciaf@gmail.com
Lugar de Residencia (dirección postal)	Avenida de Asturias 57, Madrid España
Nivel de estudios	Licenciada en Ingeniería Informática por la Universidad de Salamanca (1996) Máster en Dirección de Empresas ESADE (1998) Cursos a cargo de la empresa sobre gestión de proyectos

	software (2008 - actualidad)
Experiencia laboral	Consultora y analista informática junior en Deloitte (1998 - 2001) Gestora de calidad de los proyectos en Solusoft (2002 - 2006) Encargada de pruebas de software en Solusoft (2006 - 2008) Jefa de proyectos software en Kiwi (2008 - actualidad)

Tabla 13: Información Sandra Morillejo González

Nombre y apellidos (cargo en la empresa)	<i>Sandra Morillejo González (analista de sistemas y desarrolladora informática)</i>
Fecha de Nacimiento	30 de Noviembre de 1980
DNI	78460894-Q
Datos de contacto (teléfono y correo electrónico)	648753104 sandramorillejo@gmail.com
Lugar de Residencia (dirección postal)	Calle Valencia 14, Madrid España
Nivel de estudios	Licenciado en Ingeniería Informática por la Universidad Politécnica de Madrid (2002) Master of software engineering (London, United Kingdom)
Experiencia laboral	Desarrollador en la empresa Verasseti (Londres) (2005-2008) Analista - programador en la empresa Coritel (2008 - 2010) Analista superior y desarrolladora en la empresa Kiwi (2010 - actualidad)

Tabla 14: Información Kevin Jesús Guevara Vásquez

Nombre y apellidos (cargo en la empresa)	<i>Kevin Jesús Guevara Vásquez (desarrollador informático, responsable de la calidad y encargado de pruebas)</i>
Fecha de Nacimiento	15 de Marzo de 1986
DNI	49811627-S
Datos de contacto (teléfono y correo electrónico)	633592782 vsvq1986@gmail.com
Lugar de Residencia (dirección postal)	Calle Nuestra Señora del Carmen 3, Torrelodones, Madrid
Nivel de estudios	Licenciado en Ingeniería de Sistemas de la Información por la Universidad Alfonso X El Sabio (2008) Master of software engineering (London, United Kingdom)
Experiencia laboral	Desarrollador en la empresa Verassetti (Londres) (2008-2009) Becario en la empresa Sogeti España (2010) Responsable de calidad en la empresa Amazon España(2011) Desarrollador informático, Responsable de la Calidad y Encargado de Pruebas en Kiwi (2012 - actualidad)

Tabla 15: Información Elena Cerrato Hernández

Nombre y apellidos (cargo en la empresa)	<i>Elena Cerrato Hernández (desarrolladora informática y diseñadora de la interfaz)</i>
Fecha de Nacimiento	21 de Abril de 1985
DNI	52396571-M
Datos de contacto (teléfono y correo electrónico)	645781562 cerrato.elena@gmail.com

Lugar de Residencia (dirección postal)	Calle Móstoles 45, Madrid, España
Nivel de estudios	Licenciado en Ingeniería Informática por la Universidad Complutense de Madrid (2007) Master en Interactive Interface Design en el Istituto Europeo di Design en Barcelona (2009)
Experiencia laboral	Programador junior en la empresa Consultia IT Barcelona (2008 - 2010) Diseñadora web junior en Kiwi (2010 - 2012) Diseñadora web superior y desarrolladora en Kiwi (2012 - actualidad)

Tabla 16: Información Jesús Torres Pérez

Nombre y apellidos (cargo en la empresa)	<i>Jesús Torres Pérez (encargado de instalación y encargado de mantenimiento y reparaciones)</i>
Fecha de Nacimiento	8 de Mayo de 1986
DNI	74521578-M
Datos de contacto (teléfono y correo electrónico)	677452994 torres.jesus@gmail.com
Lugar de Residencia (dirección postal)	Calle Amapola 2, Madrid
Nivel de estudios	Módulo profesional de instalaciones electromecánicas por la Comunidad de Madrid en el IES Virgen de la Paloma Módulo de formación medio de instalaciones electromecánicas (2003)

Experiencia laboral	<p>Encargado de las instalaciones eléctricas en el hotel Gran Meliá Princesa (2003 - 2005)</p> <p>Cadena de montaje FIAT en Benicarló (Castellón) (2005 - 2008)</p> <p>Encargado de las instalaciones informático - eléctricas requeridas por los productos de Kiwi (2008 - actualidad)</p> <p>Encargado de mantenimiento y reparación de los productos físicos de Kiwi (2008 - actualidad)</p>
---------------------	---

7.2 Capacidad Técnica y de Gestión

X-----X

Para llevar a cabo este proyecto, será necesario que los ingenieros dispongan del uso de herramientas ofimáticas para el manejo de cálculos (cálculo de presupuestos, diseños, análisis...), procesador de textos y los diagramas de Gantt.

En lo que se refiere al hardware, los ingenieros usarán equipos portátiles.

7.3 Software

X-----X

Principalmente, estas herramientas serán Microsoft Word y Microsoft Excel.

Asimismo, para redactar documentos interactivamente, se utilizará Google Drive. También se usará Google Drive para almacenar los documentos en la nube de forma compartida.

Con respecto al sistema operativo utilizado en las tablets, dependerá de la tablet finalmente escogida. En el caso de utilizar tablets BQ, el sistema operativo será Android. Por su parte, si se utilizan Ipad's, el sistema operativo utilizado sera IOS.

En lo que se refiere al trabajo de los desarrolladores y programadores, dispondrán de la herramienta Windows Notepad ++.

Por último, se utilizará Google Drive para compartir documentos.

7.4 Material de Desarrollo

X-----X

Para el desarrollo de esta aplicación los ingenieros utilizarán equipos portátiles HP con 8GB de memoria RAM, procesador i5 de 4 núcleos y un disco duro de 500GB.

8. Presupuesto

X-----X

Tabla 17: Presupuesto oferta

Descripción	Total (con iPad)	Total (con bq)
<i>Coste total del proyecto (sin IVA)</i>	95.717'02 €	78.605'02 €
<i>IVA (actualmente, 21%)</i>	20.100'57 €	16.507'05 €
<i>Total</i>	115.817'59 €	95.112'07 €

El procedimiento de pago será el siguiente:

- Se cobrarán **45 €** por el estudio inicial del proyecto y la viabilidad (15€/hora por 3 horas)
- El 50% del total se pagará por adelantado, por lo que se abonará **57.908'795 €** (si se utilizan iPad) o **47.556'035 €** (si se utilizan bq).
- El otro 50% del total se pagará al final del contrato, en el que ambas partes están conformes, por lo que se abonará **57.908'795 €** (si se utilizan iPad) o **47.556'035 €** (si se utilizan bq).

15 de Marzo de 2014



Estudio de Viabilidad del Sistema

Versión 1.1

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Establecimiento del alcance del sistema



1.1 Estudio de la solicitud

El proyecto que el cliente nos ha solicitado consta de tres partes. La primera parte es crear un servicio web que gestione las reservas de una cadena de restaurantes, de forma visual, es decir que se pueda seleccionar una mesa concreta dentro de un mapa que corresponderá con el del restaurante que el usuario desee. Además en caso de no encontrar una mesa con los datos deseados el servicio podrá sugerir otras opciones. La segunda parte es crear un sistema de control de mesas, de tal manera que se pueda ver el estado de todas las mesas del restaurante, por otro lado, se podrá predecir a partir del estado de cada una de las mesas cuando estas estarán libres. Por último se creará un sistema de control de productos del restaurante que teniendo en cuenta los platos que se van haciendo en la cocina se irán dando de baja en la cocina, y en el momento que este por debajo de un umbral mínimo se alertará de tal hecho. También se podrá dar de baja a la comida si esta se estropea o se tira por alguna otra razón.

El primer sistema deberá estar disponible 24 horas al día, 7 días a la semana. De tal manera que en cualquier momento cualquier usuario pueda reservar una mesa en el restaurante que desee. Los otros sistemas deberán estar disponibles siempre que el restaurante lo desee.

Al ser un proyecto pionero en este campo consideramos que es posible y viable según los requisitos del cliente.

1.2 Identificación del alcance del sistema

Este proyecto, descrito en el apartado anterior, está orientado a varios usuarios. La primera parte está orientada a los posibles clientes de la cadena de restaurantes, estos podrán hacer la reserva a través de los TPR, diseñados de forma que su tecnología no suponga un problema para su uso. Las otras dos partes del sistema están orientadas a los trabajadores de la cadena de restaurantes. Estos deberán hacer un curso de formación para poder utilizar los dispositivos en su totalidad, aun así el dispositivo tendrá una interfaz muy intuitiva que permitirá a los trabajadores utilizar el dispositivo sin necesidad de muchos conocimientos del sistema. El personal del restaurante utilizará el sistema encargado para agilizar y mejorar el servicio en aspectos como el control del estado de las mesas, pedidos y despensa y la información que pueda ofrecerse al cliente (tiempo estimado de espera, ingredientes de un plato,...).

Además, se incluirá un apartado de ayuda para poder solucionar los problemas en el momento. El alcance del proyecto es gestionar las reservas, controlar el estado de las mesas, y controlar el stock de productos, estos objetivos son los principales del proyecto, por lo que al finalizar tendrán que cumplirse, no obstante durante el proyecto se podrán aportar mejoras al sistema.

1.3 Identificación de los interesados en el sistema (Stakeholders)

Este proyecto está destinado a aquellos restaurantes que deseen agilizar sus servicios y mantener actualizada la información que pueda contribuir al fin anterior. En cuanto a personas, los interesados en el proyecto son: dentro de cada restaurante, el encargado de cocina, los camareros y el maître; externos a los restaurantes, los clientes.

Por otro lado, también hay que contar con los encargados de realizar este proyecto:

Tabla 18: Integrantes del equipo implicado en el proyecto

Cargo	Nombres
Jefe de Proyecto	Raquel García Frutos
Analistas de sistemas	Raquel García Frutos
Analistas de sistemas	Sandra Morillejo González
Desarrollador informático	Sandra Morillejo González
Desarrollador informático	Elena Cerrato Hernández
Desarrollador informático	Kevin Jesús Guevara Vásquez
Responsables de Calidad	Kevin Jesús Guevara Vásquez
Pruebas	Kevin Jesús Guevara Vásquez
Diseñador de la interfaz	Elena Cerrato Hernández
Encargado de la instalación	Jesús Torres Pérez
Encargado del mantenimiento	Jesús Torres Pérez
Encargado de las reparaciones	Jesús Torres Pérez

2. Estudio de la situación actual



En este apartado, se va a definir el estado de los sistemas de información actualmente. Para ello, se tendrá en cuenta el objetivo del proyecto, definido en el documento de oferta, para realizar una valoración de la información existente acerca de los sistemas de información afectados.

2.1 Valoración del estudio de la situación actual

En función de los objetivos establecidos para el estudio de la situación actual, y considerando el contexto del sistema especificado en la descripción general del mismo, se ha procedido a analizar los sistemas de información similares existentes con el fin de determinar el alcance del sistema actual. Asimismo, se decide el nivel de detalle con el que se va a llevar a cabo el estudio de cada uno de los sistemas de información implicados. En el caso de que hubiera un sistema previo, se podría realizar a partir de este.

Dado que este sistema es pionero, y no se conoce ninguno parecido, el cliente no tiene ningún sistema similar a éste en el que pueda basarse para el sistema que desea desarrollar.

Lo recomendable para realizar este estudio es usar diagramas de flujo. En este caso, dado que se parte de cero, se usará el mismo que el utilizado para la parte de descripción del proyecto en el documento de oferta.

A pesar de ser un sistema tan novedoso, se ha encontrado un producto similar llamado "Seypotdot 500". Sin embargo este lo único que proporciona es la tecnología, mientras que nuestro sistema como tal, su complejidad, radica en la interacción de estos dispositivos. Esto se demuestra en que "Elsi", la empresa que distribuye estos productos, es únicamente un distribuidor mayorista de recursos informáticos, pero en ningún caso, podría diseñar un sistema distribuido como el que está desarrollando Kiwi. Por lo tanto, su aportación realmente es ínfima.

En este caso, los participantes de esta tarea son el Jefe de Proyecto (Raquel García), el Analista (Kevin Guevara) y el Director de Usuarios (Kevin Guevara).

2.2 Realización del diagnóstico de la situación actual

Teniendo en cuenta lo anterior, el diagnóstico se realizará desde cero, sabiendo que este sistema no tendrá ninguna relación ni dependencia con otros sistemas. Por lo tanto, la búsqueda de requisitos supondrá la base y el pilar fundamental de la viabilidad del sistema.

En este caso, se ocuparán los analistas (Kevin Guevara) y responsable de mantenimiento (Jesús Torres).

3. Definición de los requisitos del sistema (IEEE 830)



3.1 Técnicas empleadas para la extracción de requisitos

Para la extracción de requisitos podemos utilizar un gran número de técnicas. Sin embargo, no todas son igualmente adecuadas, por lo que deberán elegirse de acuerdo al tipo de conocimiento que deseemos obtener y al contexto. Además, la elección de las técnicas adecuadas para este caso está supeditada a la falta de información previa o similar, dado el carácter innovador del proyecto encargado. En consecuencia, estas han sido las técnicas escogidas:

- **Brainstorming:** técnica de grupo que hace posible tener en cuenta todas las opiniones de los participantes, de forma que luego se analizan y se estudian en grupo. El tiempo estimado empleado para la eliciar conocimiento es de 360 - 480 minutos. Usada para plantear escenarios (de cara a los futuros casos de uso)
- **UnstructuredReview:** es la técnica más usada en la obtención de información para la especificación de requisitos en la Ingeniería del Software. Permite renovar y ampliar el conocimiento tácito, de manera que se pueden obtener nuevos casos de uso que requieran unos requisitos más específicos. Además, dado que no todos los miembros del equipo tienen la misma experiencia ni los mismos conocimientos, esta técnica es muy adecuada, ya que el conocimiento que queremos deducir también permite esta variedad. Al no exigir preparación previa, será junto a la fase de anotación de ideas del brainstorming una de las primeras técnicas empleadas a modo de orientación general.
- **ConceptsMapping:** a partir de los requisitos y conceptos extraídos de las dos técnicas anteriores, esta técnica nos permite relacionarlos de forma que resulte más claro observar posibles inconsistencias o repeticiones de requisitos.
- **Ladering:** a partir de un concepto semilla, que en este caso sería “TPR”, se construyen progresivamente las jerarquías de conceptos, de forma que el conocimiento quede organizado, y sea más fácil identificar los requisitos con el aspecto del proyecto correspondiente. Esta técnica será empleada después de las dos primeras, como forma de organizar las ideas aceptadas y desarrollar aquellos aspectos que hayan quedado más olvidados. Además, al estructurar el conocimiento en capas, es compatible con el método de Craig Larman (en rodajas acumuladas).
- **Participant observation:** como apoyo a las demás técnicas, la observación de los potenciales clientes, de su forma actual de realizar reservas o de su manejo de la tecnología, puede proporcionar ideas para el enfoque del proyecto, ya que nos permite saber qué facilita al usuario la labor de reservar o de utilizar una aplicación relacionada con esta tarea.
- **Protocolanalysis:** junto con la técnica anterior, esta técnica nos da el razonamiento que seguiría un usuario del sistema de reservas que se pide en el proyecto, lo que nos orientaría en las decisiones que espera poder tomar el cliente cuando utilice el sistema de TPR's. Utilizando esta técnica con una muestra de participantes, podremos unificar el proceso y hacerlo lo más universal posible.

El orden previsto de su aplicación es:

- 1) Brainstorming y unstructured review, para obtener los requisitos iniciales.
- 2) Participant observation, para recoger nuevos posibles requisitos en función del comportamiento no analizado por el sujeto (es decir, a partir del comportamiento no reflexivo, "lo que sale de forma natural").
- 3) Protocol analysis, para profundizar en ciertos comportamientos del cliente. En este caso, si es necesario que reflexione sobre por qué hace la reserva de una u otra forma.
- 4) Laddering, para organizar los requisitos y hacer una clasificación en función del concepto con el que se relaciona.
- 5) Concepts Mapping, para trazar las conexiones entre conceptos del proyecto, y controlar las inconsistencias, consistencias y redundancias.

3.2 Roles de usuario

En este apartado se definirán cuáles son los permisos y las vistas del sistema de cada posible usuario del sistema. Estarán divididos en las siguientes categorías:

- **Cliente:** el cliente tendrá permisos para elegir fecha, hora y restaurante. en el caso de que haya mesa disponible para ese restaurante, tendrá permiso para visualizar un plano con las mesas libres de dicho restaurante. Además, podrá ver el tipo de mesa en cuestión (fumadores o no fumadores). Una vez examinado el plano, el cliente elegirá la mesa, e introducirá un nombre de usuario. Así terminará el proceso de compra. En el caso de que en la fecha, hora y/o restaurante especificado no haya ninguna mesa libre, se le desplegará un menú con sugerencias de otros restaurantes. Una vez seleccionado el restaurante, el proceso será el mismo que en el caso de que si hubiera habido mesa en el primer restaurante que solicitó. En cualquier momento, el cliente podrá cancelar la operación o volver atrás.
- **Maître:** el maître únicamente tiene una vista del plano de la disposición de las mesas, con la situación actual de cada mesa. Cada mesa tendrá una etiqueta (libre, reservada, ocupada, pidiendo, en espera de comida, servidos, esperando cuenta y pagando). En el caso de que no haya mesas libres, el maître, además, podrá ver el tiempo que queda a cada mesa para que se quede libre.
- **Camareros:** los camareros tendrán una vista de todas las mesas que están ocupadas. En cada una de las mesas tendrá la obligación y capacidad cada camarero de poner la situación exacta de cada mesa con el fin de que esa información le llegue al maître para saber aproximadamente el tiempo que queda para que se libere. Por otro lado, tendrá que añadir los platos que pide cada mesa para que esa información le llegue al jefe de cocina. Además, de cada mesa tendrán el dinero gastado. Asimismo, tendrá información de los platos que hay disponibles con el propósito de decírselo rápidamente al cliente en caso de que pida un plato que no está disponible. Con el fin de que cuando el cliente le pida la cuenta se la pueda proporcionar y dar la mesa por cerrada, y por tanto, se libere. Además, cuando un plato esté ya listo por parte de la cocina, recibirá un aviso por parte del jefe de cocina que le especificará que plato está ya listo.
- **Encargado de Cocina:** el jefe de cocina tendrá información sobre los pedidos de cada mesa y sobre la cantidad de alimentos e ingredientes disponibles. Con el propósito de

que cuando un ingrediente se vaya a acabar se pueda reponer. Por último, cuando un plato esté disponible, se comunicará con el camarero en cuestión para avisarle que ya está disponible el plato en cuestión.

3.3 Aplicación del estándar IEEE 830

La aplicación del estándar IEEE 830 [1] establece que las especificaciones de los requisitos deben ser no ambiguas, completas, verificables, consistentes, modificables, trazables, usables durante la operación y el mantenimiento.

3.4 Identificación de requisitos

En este apartado se expondrán los requisitos considerados en el proyecto, con la información requerida y la clasificación establecida en el estándar IEEE830.

1. Requisitos específicos

En esta sección se van a detallar todos los requisitos que hemos sido capaces de identificar gracias al documento adjuntado por el cliente. Estos requisitos serán divididos en diversas categorías, donde a su vez podrán ser subdivididos, de tal forma que quede claramente especificada la procedencia de cada uno de ellos.

1.1 Requisitos comunes de los interfaces

1.1.1 Interfaces de usuario

1.1.1.1 Requisito Interfaces de usuario 1

Número de requisito	IU.1.1
Nombre de requisito	Heurísticas de Nielsen – Ayuda
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El diseño de la interfaz de los TPR's debe ayudar al usuario a realizar la tarea que desee, mostrando mensajes de ayuda para solventar posibles errores.

Número de requisito	IU.1.2
Nombre de requisito	Heurísticas de Nielsen – Visibilidad del estado de sistema.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema informará del estado de sistema proporcionando retroalimentación al cliente durante los procesos. Por ejemplo, cuando se esté imprimiendo el ticket →

	“imprimiendo”; o cuando esté procesando la reserva → “procesando”;...).
--	---

Número de requisito	IU.1.3
Nombre de requisito	Heurísticas de Nielsen – Control y libertad para el usuario.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La pantalla de validación del ticket (una vez terminada la reserva) tendrá la posibilidad de volver hacia atrás en caso de error, o de continuar hacia adelante con la reserva.

Número de requisito	IU.1.4
Nombre de requisito	Heurísticas de Nielsen – Prevención de errores
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	A lo largo de todas las pantallas del proceso de reserva en la interfaz del TPR, aparecerá un botón con la opción de cancelar el mismo para prevenir errores del usuario.

1.1.1.2 Requisito Interfaces de usuario 2

Número de requisito	IU.2
Nombre de requisito	Control de contenido de interfaz de TPR
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La interfaz no contendrá símbolos ni imágenes que puedan ofender al cliente.

1.1.1.3 Requisito Interfaces de usuario 3

Número de requisito	IU.3.1
Nombre de requisito	Diseño de la interfaz de TPR - Claridad
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El diseño de la interfaz debe ser claro.

Número de requisito	IU.3.2
Nombre de requisito	Diseño de la interfaz de TPR - Minimalismo
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El diseño de la interfaz debe ser minimalista.

Número de requisito	IU.3.3
Nombre de requisito	Diseño de la interfaz de TPR – Colores
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El diseño de la interfaz debe usar los colores corporativos de la cadena de restaurantes para los que se realiza el proyecto.

Número de requisito	IU.3.4
Nombre de requisito	Diseño de la interfaz de TPR- Formato de fuente
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La letra de los mensajes y textos que aparezcan en el TPR y la tablet será Calibri tamaño 12.

1.1.1.4 Requisito Interfaces de usuario 4

Número de requisito	IU.4
Nombre de requisito	Pantalla de inicio
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	En la primera pantalla de la interfaz del TPR, se pedirá al usuario la fecha, la hora, el restaurante en el que se desee reservar y el número de comensales.

1.1.1.5 Requisito Interfaces de usuario 5

Número de requisito	IU.5.1
Nombre de requisito	Pantalla 2- Mapa de ubicación
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Si hay mesas libres, el TPR mostrará el mapa de ubicación del restaurante seleccionado con cada una de ellas, indicando en blanco aquellas que estén libres, y en negro aquellas que ya estén ocupadas.

Número de requisito	IU.5.2
Nombre de requisito	Pantalla 2- Mapa de ubicación – Mesas Fumadores
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Cada mesa del mapa de ubicación representado por el sistema en el TPR indicará con una F si es una mesa para Fumadores o con una NF si es una mesa para No Fumadores.

Número de requisito	IU.5.3
Nombre de requisito	Pantalla 2- Mapa de ubicación – Mesas con número de comensales
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Cada mesa del mapa representado en la interfaz del TPR tendrá un número sobre la mesa que indique el número máximo de comensales que cabe en ella.

1.1.1.6 Requisito Interfaces de usuario 6

Número de requisito	IU.6
Nombre de requisito	Pantalla 2- Sugerencias de restaurantes
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Si no hay mesas libres, el TPR mostrará por pantalla los restaurantes de la cadena que tengan mesas libres para ese día, hora y número de comensales para que el cliente vuelva a seleccionar uno de ellos.

1.1.1.7 Requisito Interfaces de usuario 7

Número de requisito	IU.7
Nombre de requisito	Pantalla 3 – Validación de datos
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	En la pantalla 3, se recopilarán los datos de la reserva del cliente (día, hora, restaurante, mesa y nombre de la persona que ha reservado) y se mostrarán para su validación antes de imprimir el ticket.

1.1.2 Interfaces de hardware

1.1.2.1 Requisito Interfaces de hardware 1

Número de requisito	IH.1
Nombre de requisito	Pantalla Táctil
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Para mejorar la usabilidad de la interfaz, la pantalla será táctil, de manera que se eliminarán los costes de ratones y su mantenimiento.

1.1.2.2 Requisito Interfaces de hardware 2

Número de requisito	IH.2
Nombre de requisito	Pantalla luminosa
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La pantalla del TPR será luminosa, de tal manera que mejorará la visibilidad en los casos extremos, como el reflejo del sol o la ausencia de luz.

1.1.2.3 Requisito Interfaces de hardware 3

Número de requisito	IH.3
Nombre de requisito	Impresora de ticket
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los TPR's deberán incorporar una pequeña impresora para imprimir los tickets de reserva una vez terminado el proceso de reserva. Estas tendrán una capacidad de impresión de 1000 tickets.

1.1.3 Interfaces de software

1.1.3.1 Requisito Interfaces de software 1

Número de requisito	IS.1.
Nombre de requisito	Sincronización de cambios
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los cambios realizados en cualquier mesa (liberación o reserva) deberán sincronizarse en las tablets y los TPR. Esta sincronización se consigue mediante el servidor de la Central de Reserva (cliente-servidor).

1.1.3.2 Requisito Interfaces de software 2

Número de requisito	IS.2
Nombre de requisito	SSOO TPR's
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista

Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los TPR's tendrán un sistema operativo, fácil de programar, y que tenga una interfaz simple e intuitiva.

1.1.3.3 Requisito Interfaces de software 3

Número de requisito	IS.3
Nombre de requisito	SSOO tablets
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Las tablets tendrán el sistema operativo Android con la versión JellyBean 4.3 que es la más compatible de las versiones.

1.1.4 Interfaces de comunicación

1.1.4.1 Requisito Interfaces de comunicación 1

Número de requisito	IC.1.
Nombre de requisito	Comunicación TPR
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los TPR deberán comunicarse entre sí y con las tablets de los maîtres de cada uno de los 5 restaurantes. Esta comunicación irá gestionada a través de la Central de Reserva, debido a que la comunicación es cliente-servidor, y no P2P.

1.1.4.2 Requisito Interfaces de comunicación 2

Número de requisito	IC.2.
Nombre de requisito	Comunicación maître
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los maîtres deberán comunicarse con todos los TPR's y sólo con las tablets de los camareros de su respectivo restaurante. Esta comunicación irá gestionada a través de la Central de Reserva, debido a que la comunicación es cliente-servidor, y no P2P.

1.1.4.3 Requisito Interfaces de comunicación 3

Número de requisito	IC.3.		
Nombre de requisito	Comunicación encargado cocina		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los encargados de cocina deberán comunicarse sólo con las tablets de sus camareros de su respectivo restaurante. Esta comunicación irá gestionada a través de la Central de Reserva, debido a que la comunicación es cliente-servidor, y no P2P.		

1.1.4.4 Requisito Interfaces de comunicación 4

Número de requisito	IC.4.		
Nombre de requisito	Comunicación camarero		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los camareros deberán comunicarse el encargado de cocina y el maître de su respectivo restaurante. Esta comunicación irá gestionada a través de la Central de Reserva, debido a que la comunicación es cliente-servidor, y no P2P.		

1.2 Requisitos funcionales

1.2.1 Requisito funcional 1

Número de requisito	F.1		
Nombre de requisito	Formas de Reservas		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema tendrá que tener en cuenta las reservas que se hagan desde cualquiera de los medios posibles: <ul style="list-style-type: none"> • TPR • Teléfono • En el propio restaurante 		

1.2.2 Requisito funcional 2

Número de requisito	F.2		
Nombre de requisito	No reserva		

Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	<p>Un cliente podrá pedir mesa sin necesidad de reserva, habrá dos opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si hay mesa libre de acuerdo con el cliente, el maître cambiará el estado de la mesa de libre a ocupado en el sistema. • Si no hay mesas libres de acuerdo con el cliente, se estimará el tiempo de espera mediante el sistema, y se sugerirá otras opciones de restaurantes de la cadena.

1.2.3 Requisito funcional 3

Número de requisito	F.3
Nombre de requisito	Mesas Inamoviles
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Las mesas distribuidas en cada restaurante NO se podrán mover, para no cambiar el plano virtual de cada restaurante en el TPR.

1.2.4 Requisito funcional 4

Número de requisito	F.4
Nombre de requisito	Nombre cliente reserva
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema SÓLO aceptará nombres para la reserva que tengan las letras de la A-Z. No aceptará números ni símbolos.

1.2.5 Requisito funcional 5

Número de requisito	F.5
Nombre de requisito	Número de personas
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema debe gestionar que el número de comensales DEBE ser siempre mayor que el número de personas de una mesa. En el caso de que no se cumpla, el sistema devuelve un mensaje de error.

1.2.6 Requisito funcional 6

Número de requisito	F.6.1		
Nombre de requisito	Tipos de mesas		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	<p>El sistema gestiona dos tipos de mesas en función de si se puede fumar o no en ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fumadores • No fumadores 		

Número de requisito	F.6.2		
Nombre de requisito	Numeración de mesas		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	<p>Las mesas estarán numeradas de forma interna, de manera que sólo los trabajadores del restaurante conozcan el número. Esta numeración debe guardarse en el sistema de las tablets, de tal forma que los trabajadores del restaurante puedan consultarla y tenerla presente en todo momento.</p>		

1.2.7 Requisito funcional 7

Número de requisito	F.7		
Nombre de requisito	Duración de la reserva		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	<p>La reserva durará 20 minutos después de la hora reservada. Este tiempo deberá ser contabilizado por el sistema.</p>		

1.2.8 Requisito funcional 8

Número de requisito	F.8.1		
Nombre de requisito	Tratamiento de la reserva en caso de que el cliente no aparezca		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	<p>Si el cliente no llega después de 20 minutos, la reserva se cancelará y el sistema cambiará el estado de la mesa de "reservada" a "libre" automáticamente.</p>		

Número de requisito	F.8.2		
---------------------	-------	--	--

Nombre de requisito	Tratamiento de la reserva en caso de retraso del cliente		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Essencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Si el cliente llega después del tiempo acordado, se considerará como un cliente que no tiene reserva.		

Número de requisito	F.8.3		
Nombre de requisito	Tratamiento de la reserva cuando los comensales llegan a tiempo		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Essencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Si el cliente llega en el tiempo acordado, el maître modificará el estado de la mesa pasará de “reservada” a “ocupada” (<i>Apéndice 1</i>).		

1.2.9 Requisito funcional 9

Número de requisito	F.9		
Nombre de requisito	Estado de las mesas		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Essencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Las mesas gestionadas por el sistema podrán estar en cualquiera de los siguientes estados (<i>Apéndice 1</i>):		
	<ul style="list-style-type: none"> • Libre • Reservada • Ocupada • Pidiendo • En espera • Servidos • Cuenta • Pagando 		

1.2.10 Requisito funcional 10

Número de requisito	F.10		
Nombre de requisito	Predicción del tiempo de espera de una mesa		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Essencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Según el estado en el que este la mesa el programa deberá predecir cuánto tiempo va a pasar hasta que la mesa esté libre.		

1.2.11 Requisito funcional 11

Número de requisito	F.11		
Nombre de requisito	Sugerencias		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	<p>El TPR deberá ofrecer la posibilidad de reservar en otro restaurante cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No haya mesas libres en el restaurante deseado. • El cliente no quiere ninguna de las mesas libres. 		

1.2.12 Requisito funcional 12

Número de requisito	F.12.1		
Nombre de requisito	Admisión de la reserva – Cambios número de comensales		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	<p>Se admitirá un aumento o disminución de un máximo de 2 comensales respecto al de la reserva, y se guardará la información en el sistema cuando los comensales ocupen la mesa.</p>		

Número de requisito	F.12.2		
Nombre de requisito	Admisión de la reserva – Cambio mayor del permitido del número de comensales		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	<p>Si hay una diferencia de más de dos en el número de comensales que se presentan al restaurante con respecto al número que fue reservado, se anulará la reserva, y la mesa pasará a estado de “libre” (Apéndice 1).</p>		

1.2.13 Requisito funcional 13

Número de requisito	F.13		
Nombre de requisito	Base de datos de reservas		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	<p>El maître deberá poseer una base de datos en su tablet con todas las reservas de su restaurante, para que este pueda verificar las reservas hechas por TPR o por teléfono.</p>		

1.2.14 Requisito funcional 14

Número de requisito	F.14		
Nombre de requisito	Administración del sistema de reservas		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El único administrador del sistema de reservas será el maître, que podrá realizar la modificación de las reservas desde su tablet.		

1.2.15 Requisito funcional 15

Número de requisito	F.15		
Nombre de requisito	Múltiples reservas de los clientes		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema debe permitir que un cliente haga tantas reservas como desee siempre y cuando no sean para el mismo día y a la misma hora. Cada reserva será realizada al terminar la anterior, realizándose de manera independiente.		

1.2.16 Requisito funcional 16

Número de requisito	F.16		
Nombre de requisito	Cancelación de reservas		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Un cliente podrá cancelar su reserva sólo por vía telefónica, para evitar obligar al cliente a crearse una cuenta, y en cuanto se realice la cancelación el maître modificará en el sistema el estado de la mesa, que pasará a "libre" (Apéndice 1).		

1.2.17 Requisito funcional 17

Número de requisito	F.17.1		
Nombre de requisito	Gestión de pedidos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los pedidos serán gestionados por los camareros mediante el número de la mesa, y así aparecerá reflejado en el sistema.		

Número de requisito	F.17.2		
Nombre de requisito	Gestión de pedidos- hora del pedido		

Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Cada vez que se haga un pedido, la hora del pedido aparecerá registrada en el sistema.

1.2.18 Requisito funcional 18

Número de requisito	F.18
Nombre de requisito	Solicitar ingredientes.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema devolverá los ingredientes del plato que hayan solicitado introduciendo la expresión “código_del_plato?” en el sistema.

1.2.19 Requisito funcional 19

Número de requisito	F.19
Nombre de requisito	Composición pedidos.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El pedido de una mesa (gestionado por el sistema) deberá estar formado por un conjunto de líneas de pedido, siendo cada línea una consumición distinta.

1.2.20 Requisito funcional 20

Número de requisito	F.20.1
Nombre de requisito	Comprobación de ingredientes.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema deberá comprobar en cada pedido si hay los ingredientes necesarios para elaborar el plato o servir la bebida pedida.

Número de requisito	F.20.2
Nombre de requisito	Comprobación de ingredientes – Hay suficientes.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Descripción	El sistema añadirá el plato en una nueva línea de pedido a la nota.
-------------	---

Número de requisito	F.20.3
Nombre de requisito	Comprobación de ingredientes – No hay suficientes.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema informará al camarero de sugerencias de platos similares al que se había pedido.

1.2.21 Requisito funcional 21

Número de requisito	F.21
Nombre de requisito	Nota cerrada temporalmente.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El camarero cerrará temporalmente la nota de una mesa pulsando el botón de “fin” después de un pedido.

1.2.22 Requisito funcional 22

Número de requisito	F.22
Nombre de requisito	Mesa “en espera”.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El estado de la mesa pasará a “en espera” cuando el camarero pulsa el botón de “fin” (Apéndice 1).

1.2.23 Requisito funcional 23

Número de requisito	F.23
Nombre de requisito	Aviso a cocina – Mesa en espera.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Cuando el estado de una mesa cambia a “en espera”, el sistema avisará al encargado de cocina de que hay un nuevo pedido.

1.2.24 Requisito funcional 24

Número de requisito	F.24
Nombre de requisito	Preparativos elaboración del pedido.

Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema recorrerá cada línea de pedido para indicar cuáles son los platos que deben elaborarse una vez que el pedido llegue a cocina.

1.2.25 Requisito funcional 25

Número de requisito	F.25.1
Nombre de requisito	Baja de ingredientes - Platos.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Se darán de baja en el sistema de gestión de ingredientes las unidades de ingredientes necesarias para elaborar un plato cuando éste pase a estado de "cocinando".

Número de requisito	F.25.2
Nombre de requisito	Baja de ingredientes - Bebidas.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Las bebidas pedidas se darán de baja en el sistema de gestión de ingredientes en cuanto llega el pedido.

1.2.26 Requisito funcional 26

Número de requisito	F.26
Nombre de requisito	Mensaje plato hecho.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El camarero recibirá un mensaje de control a su tablet que le informe de que un plato ya está hecho (que el plato está en estado de "cocinado").

1.2.27 Requisito funcional 27

Número de requisito	F.27
Nombre de requisito	Tiempo necesario para tramitar un pedido.
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La mesa pasará a estado de "servida" cuando el camarero lleve TODOS los platos del pedido a la mesa (Apéndice 1).

1.2.28 Requisito funcional 28

Número de requisito	F.28		
Nombre de requisito	Tiempo necesario para tramitar un pedido.		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Para cada pedido, se almacenará en el sistema la hora en que se realizó el pedido y la hora en que se recibió.		

1.2.29 Requisito funcional 29

Número de requisito	F.29		
Nombre de requisito	Base de datos – Duración de pedido		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El tiempo necesario para tramitar un pedido concreto se guardará en una base de datos para poder estimar tiempos medios de pedido en un futuro, con vistas a saber el tiempo que le puede quedar a una mesa para que quede libre.		

1.2.30 Requisito funcional 30

Número de requisito	F.30		
Nombre de requisito	Base de datos Plato – Ingredientes		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema tendrá una base de datos en la que para cada plato que se introduzca se den los ingredientes que tiene y el código correspondiente al plato.		

1.2.31 Requisito funcional 31

Número de requisito	F.31		
Nombre de requisito	Acceso base de datos		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Las tablets de los camareros y el encargado de cocina serán las únicas que tengan acceso a la base de datos de los ingredientes de cada plato.		

1.2.32 Requisito funcional 32

Número de requisito	F.32
Nombre de requisito	Control gestión de ingredientes
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El encargado de cocina será el único que podrá gestionar la parte del sistema encargada del control de ingredientes.

1.2.33 Requisito funcional 33

Número de requisito	F.33
Nombre de requisito	Reponer ingredientes
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema deberá informar al almacén de que repongan un ingrediente cuando la cantidad del mismo rebase el umbral mínimo indispensable en cocina.

1.2.34 Requisito funcional 34

Número de requisito	F.34
Nombre de requisito	Cierre de la cuenta de una mesa
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El estado de la mesa pasará a “esperando cuenta” cuando el camarero cierre definitivamente la nota pulsando el botón “cierre cuenta” (Apéndice 1).

1.2.35 Requisito funcional 35

Número de requisito	F.35
Nombre de requisito	Estructura cuenta
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La cuenta que imprima el sistema deberá estar formada por todas las líneas de pedido asociadas a la mesa en cuestión.

1.2.36 Requisito funcional 36

Número de requisito	F.36
Nombre de requisito	Imprimir cuenta
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema deberá imprimir la cuenta cuando el camarero pulse el botón de “cierre cuenta”.

1.2.37 Requisito funcional 37

Número de requisito	F.37.1
Nombre de requisito	Pago cuenta – Tipos de pago
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El cliente puede pagar en efectivo o en tarjeta cuando el camarero les lleve la cuenta impresa. El modo de pago aparecerá indicado en la cuenta final que imprima el sistema, de modo que tiene que contemplar ambas.

Número de requisito	F.37.2
Nombre de requisito	Pago cuenta – Comprobación efectivo
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El dinero depositado en la caja central debe ser mayor o igual al total de la cuenta para que el sistema pueda imprimir la factura total.

1.2.38 Requisito funcional 38

Número de requisito	F.38
Nombre de requisito	Mesa pagando
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La mesa pasará a estado “pagando” cuando el camarero lleve el dinero a la caja central (<i>Apéndice 1</i>).

1.2.39 Requisito funcional 39

Número de requisito	F.39
Nombre de requisito	Liberación mesa

Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La mesa pasará a estado “libre” cuando los comensales abandonen la mesa después de que el camarero haya llevado la nota cobrada (<i>Apéndice 1</i>).

1.3 Requisitos no funcionales

1.3.1 Requisitos de rendimiento

1.3.1.1 Requisito de rendimiento 1

Número de requisito	NFR.1
Nombre de requisito	Impresión de ticket
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Analista
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input checked="" type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El ticket del TPR deberá tardar como máximo 30 segundos en imprimirse desde que el cliente confirme los datos de su reserva.

1.3.1.2 Requisito de rendimiento 2

Número de requisito	NFR.2
Nombre de requisito	Número de TPR's
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El número de TPR's serán: <ul style="list-style-type: none"> • 5 en la calle • 1 en cada restaurante

1.3.1.3 Requisito de rendimiento 3

Número de requisito	NFR.3
Nombre de requisito	Número de tablets
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El número de tablets (con su correspondiente bolígrafo táctil) será 40 (8 en cada uno de los 5 restaurantes).

1.3.1.4 Requisito de rendimiento 4

Número de requisito	NFR.4.1		
Nombre de requisito	Número usuarios conectados		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El número máximo de usuarios conectados serán 50, que es el número máximo de terminales activos que puede haber.		

Número de requisito	NFR.4.2		
Nombre de requisito	Conexión múltiple		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema deberá funcionar correctamente cuando varios usuarios estén conectados al mismo tiempo, es decir, cuando haya concurrencia de usuarios (clientes y trabajadores) conectados.		

1.3.2 Seguridad

1.3.2.1 Requisito Seguridad 1

Número de requisito	NFS.1.		
Nombre de requisito	Privacidad de la información		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Cliente		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Toda la información aportada en cualquiera de nuestros dispositivos, deberá ser privada y sólo podrán acceder los trabajadores del restaurante mediante el uso de credenciales (nombre de usuario y contraseña).		

1.3.2.2 Requisito Seguridad 2

Número de requisito	NFS.2.		
Nombre de requisito	Restricción acceso web		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El TPR y las tablets no permitirán el acceso a ninguna otra web aparte de la de la aplicación para evitar usos indebidos de los dispositivos.		

1.3.2.3 Requisito Seguridad 3

Número de requisito	NFS.3		
Nombre de requisito	Diferenciación de roles – accesibilidad al sistema		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Cada usuario que entre al sistema tendrá un determinado rol y en función de ese rol podrá utilizar unos u otros módulos del sistema (<i>Apéndice 2</i>).		

1.3.2.4 Requisito Seguridad 4

Número de requisito	NFS.4		
Nombre de requisito	Protocolo de seguridad		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El protocolo de seguridad que se va a utilizar es SSL, ya que garantiza comunicaciones seguras a través de la red.		

1.3.2.5 Requisito Seguridad 5

Número de requisito	NFS.5		
Nombre de requisito	Copias de seguridad		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Se guardará en una base de datos del Centro de Reservas copias de seguridad del estado de las tablets y los TPR, de tal forma que si hay alguna pérdida de información por el motivo que sea, ésta podrá ser recuperada desde allí.		

1.3.2.6 Requisito Seguridad 6

Número de requisito	NFS.5		
Nombre de requisito	Antivirus		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Se utilizará un antivirus de tipo Panda Cloud. Se usará este y no otro que proporcione mayores prestaciones, ya que la información guardada en nuestro sistema no es demasiado crítica.		

1.3.3 Fiabilidad

1.3.3.1 Requisito Fiabilidad 1

Número de requisito	NFF.1		
Nombre de requisito	Fiabilidad		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema será fiable al 100%, aunque puede haber incongruencia en los datos debido a un error humano, y estos errores serían reportados al servidor del Centro de Reservas, que los gestionaría inmediatamente.		

1.3.4 Disponibilidad

1.3.4.1 Requisito Disponibilidad 1

Número de requisito	NFD.1		
Nombre de requisito	Disponibilidad del sistema en general		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	El sistema tendrá una disponibilidad de un 99.999%, es decir, que puede fallar 5 minutos al año.		

1.3.4.2 Requisito Disponibilidad 2

Número de requisito	NFD.2		
Nombre de requisito	Disponibilidad de los TPR		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los TPR's estarán conectados a la red eléctrica, pero en caso de fallo se le proporcionará una batería de un día de duración.		

1.3.5 Mantenibilidad

1.3.5.1 Requisito Mantenibilidad 1

Número de requisito	NFM.1		
Nombre de requisito	Mantenibilidad de TPR		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Los TPR's tendrán una revisión mensual.		

1.3.5.2 Requisito Mantenibilidad 2

Número de requisito	NFM.2		
Nombre de requisito	Mantenibilidad de tablets		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input checked="" type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Las tablets tendrán una revisión semestral, de tal forma que cada mes del año se procederá a la revisión de las tablets de uno de los 5 restaurantes.		

1.3.6 Portabilidad

1.3.6.1 Requisito Portabilidad 1

Número de requisito	NFP.1		
Nombre de requisito	Portabilidad		
Tipo	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito	<input type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Analista		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Cualquier dato guardado en el sistema, podrá ser portado a cualquier ordenador con un sistema operativo Windows XP, Mac OS 10.4 y posteriores de ambos.		

1.4 Otros requisitos

1.4.1 Otros requisitos 1

Número de requisito	O.1		
Nombre de requisito	Mesas de fumadores en el exterior		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Ley Antitabaco		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Las mesas para fumadores deben encontrarse fuera del edificio, es decir, en la terraza, en virtud de la Ley Antitabaco que prohíbe fumar en espacios cerrados. (Este requisito se tiene en cuenta ya que si el sistema devuelve mesas de dentro del restaurante con la F de fumador es que está teniendo un fallo).		

1.4.2 Otros requisitos 2

Número de requisito	O.2		
Nombre de requisito	Estética de TPR's		
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Restricción	
Fuente del requisito	Leyes municipales		
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial	<input type="checkbox"/> Media/Deseado	<input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

Descripción	La estética y la forma de los TPR's instalados en la calle deben cumplir con las disposiciones municipales sobre la instalación de este tipo de dispositivos en la vía pública.
-------------	---

1.4.3 Otros requisitos 3

Número de requisito	O.3
Nombre de requisito	Altura de TPR's
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Cliente
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	La altura de la pantalla del TPR deberá estar a 1 metro sobre el nivel del suelo.

1.4.4 Otros requisitos 4

Número de requisito	O.4
Nombre de requisito	Ley de Protección de Datos
Tipo	<input type="checkbox"/> Requisito <input checked="" type="checkbox"/> Restricción
Fuente del requisito	Ley de Protección de Datos
Prioridad del requisito	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional
Descripción	Habrá que tener en cuenta la Ley de Protección de Datos para tratar la información personal que den los usuarios tanto al TPR como al maître al realizar una reserva.

2. Apéndices

2.1 Apéndice 1: Diagrama de Estados de las Mesas

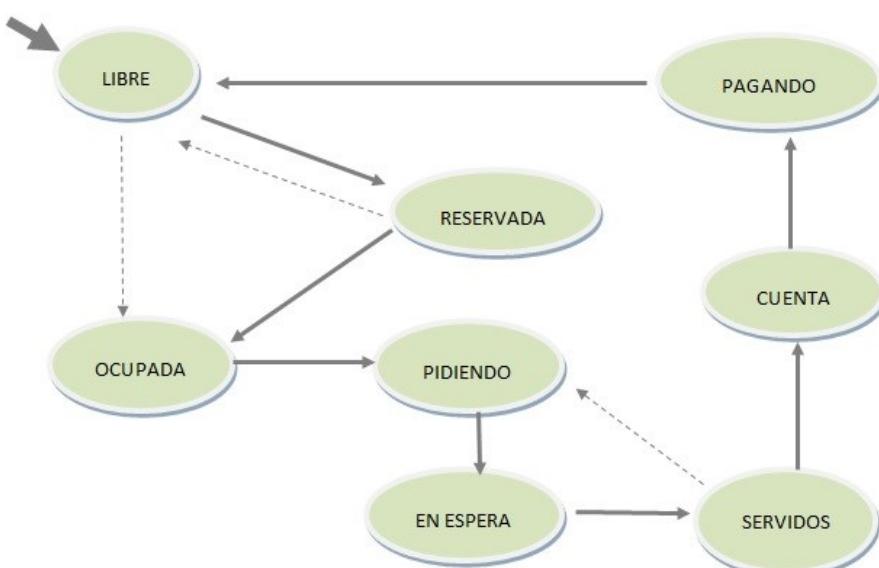


Ilustración 5: Estados de las mesas

2.2 Apéndice 2: Esquema roles de los usuarios y módulos a los que tiene acceso.

Tabla 19: Roles

Roles	Módulos a los que puede acceder
Cliente	Acceso a los 10 TPR, tanto los de la calle como los del restaurante.
Maître	Puede acceder a la información de los TPR, y modificar el estado de las mesas de “libres” a “reservadas” cuando se hace una reserva, ya sea por teléfono, o directamente en el restaurante.
Camareros	Pueden acceder a la información del estado de las mesas, la base de datos de los platos y los ingredientes que contienen, los ingredientes que faltan en el almacén y el estado de los platos que han entrado en cocina.
Encargado de Cocina	Tiene información sobre los ingredientes que componen cada plato, el estado de los platos, la cantidad de ingredientes que hay en cocina y es capaz de avisar al almacén cuando es necesario.
Administrador del sistema	Como administrador, tiene acceso a todo el sistema. Serán esencialmente los programadores del equipo del proyecto.

3.5 Anexo - Glosario de requisitos

En este apartado se explicarán los requisitos considerados en el proyecto, así como el glosario con los términos empleados en la identificación de los requisitos.

- TPR: Terminal de punto de reserva. Es el dispositivo físico mediante el cual el cliente realiza su reserva en la calle o incluso en cualquiera de los cinco restaurantes. Los terminales están compuestos por tres elementos principales: 1) soporte, que lo eleva del suelo; 2) pantalla táctil; y 3) una impresora para los tickets.
La conexión entre los TPR y el servidor se realiza vía Wi-Fi, aprovechando la extensa cobertura que hay actualmente en las ciudades grandes como Madrid.
- IU: Interfaz de usuario. Es el aspecto que tiene la aplicación, es decir, es la parte del sistema visible para los clientes, el maître, los camareros y el encargado de cocina.
- F: Fumador. Es uno de los criterios en los que se basa la elección de una mesa. Por motivos legales, las mesas de fumadores deberán estar situadas en el exterior del edificio.
- NF: No fumador. Estas mesas, a diferencia de las anteriores, sí estarán en el interior del edificio.
- IS: Interfaces de software.
- IC: Interfaces de comunicación.
- Maître: es el encargado de recibir a los clientes, comprobar las reservas y acompañarlos a su mesa, así como asegurarse de que el cliente ha recibido un trato satisfactorio.
- SSOO: Sistema(s) operativo(s).
- Nielsen: da nombre a un conjunto de heurísticas o recomendaciones de diseño de

interfaces de usuario, entre las que se encuentran las definidas en los requisitos.

- Sincronización: todos los dispositivos pertenecientes al sistema deben mostrar unos datos coherentes, es decir, la información alojada en el servidor procedente de cada dispositivo debe estar disponible igualmente para los demás. Por ejemplo, si en un restaurante no quedan mesas libres, esta información debe reflejarse en el resto de dispositivos.
- Fuente de un requisito: es quién ha descrito un determinado requisito. Esta labor es característica del cliente (al decir lo que espera del proyecto que está encargando) y del analista (la persona del equipo encargada de la extracción de requisitos).
- Usabilidad: Facilidad con la que las personas pueden utilizar una herramienta en particular o cualquier otro objeto con el fin de alcanzar un objetivo concreto. También se refiere al estudio de los principios que hay tras la eficacia percibida de un objeto en particular.
- Comunicación Cliente – Servidor: Es un modelo de aplicación distribuida en el que podemos observar los proveedores de recursos o servicios, a los que denominamos servidores, y los demandantes de los mismos, a los que llamamos clientes. El cliente es aquel que realiza las peticiones a otro programa, en este caso el servidor, y es el servidor el encargado de ofrecer las respuestas.
- Comunicación P2P (Peer to Peer): También conocida como comunicación entre iguales, se caracteriza por ser una red de computadores en la que todos los nodos se comportan como iguales entre sí. Es decir, actúan tanto como clientes del sistema, como de servidores con respecto a los demás nodos de la red. De este modo, la comunicación y el intercambio de información es directa entre cualquiera de los nodos conectados a la red.
- Concurrencia: Conjunto de personas que asisten a un acto, una reunión, un espectáculo u otra convocatoria. En nuestro caso se refiere al conjunto de personas que utilizan el servicio proporcionado tanto por los TPR como por las tablets al mismo tiempo.
- SSL (Secure Sockets Layer → Capa de conexión segura): Es un protocolo criptográfico que proporciona comunicaciones seguras por medio de una red, generalmente Internet. Esta proporciona autenticación y privacidad de la información entre extremos sobre Internet mediante el uso de criptografía.

4. Estudio de alternativas de solución



En esta sección del documento se exponen las diferentes posibilidades que consideramos viables para implantar el sistema que tratamos en este proyecto. Las posibilidades que se analizan son las ofrecidas por los navegadores con los que podría abrirse la aplicación, los servidores de la aplicación en los que almacenar tanto la información del sistema como las backups, los dispositivos utilizados y las posibles localizaciones de los mismos, el sistema operativo sobre el que se desarrollará el proyecto, las bases de datos del sistema, las tecnologías usadas para el desarrollo, y qué restaurantes de la cadena serían más recomendables para implantar este sistema.

4.1 Factores influyentes

A continuación, se detallarán aquellos factores influyentes que se han considerado para desarrollar el sistema de Kiwi, así como las posibilidades que se plantean en función de dichos factores, y por último, se sugieren determinadas combinaciones de las posibilidades planteadas que se consideran que encajarían de un modo correcto.

4.1.1 Lenguaje de programación

Es importante la elección del lenguaje de programación que se utilizará para el desarrollo de la aplicación. Hay que tener en cuenta los dispositivos que se utilizarán, porque dependiendo de la arquitectura y del sistema operativo de estos, se utilizará uno u otro. Además, deben ser lenguajes que permitan el desarrollo de plataformas web distribuidas, que se puedan enlazar con bases de datos, y que permitan un contenido vanguardista y dinámico. Se rechazarán aquellos lenguajes de programación que hayan quedado obsoletos, y se preferirán aquellos que se adapten a las capacidades y habilidades de nuestros programadores y desarrolladores.

4.1.2 Navegador

Se considera este aspecto como un factor de decisión ya que el diseño de la aplicación web depende de su elección. Esto sucede porque según el navegador, existen más o menos posibilidades de diseño para el diseñador de la web, en particular respecto a las funciones compatibles. En el análisis de la siguiente sección se contemplarán los navegadores Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera y Safari, que son los más empleados actualmente. A su vez, este factor depende del dispositivo escogido, como se verá a continuación.

4.1.3 Sistema Operativo

La elección del sistema operativo puede afectar al diseño de la aplicación web en cuanto a su compatibilidad entre navegador y las funciones de la aplicación.

El sistema operativo elegido ha de adecuarse a las necesidades del cliente, teniendo en cuenta 3 factores:

- 1) La web ha sido programada para el **uso especializado del restaurante**, aunque se podría amoldar a una cadena de restaurantes, o múltiples cadenas en un futuro.
- 2) En cuanto a la elección del sistema operativo se ha de tener en cuenta que los dispositivos (tablets y TPR) serán **usados por diferentes usuarios**: las tablets por distintos camareros y los TPR por todos los clientes que acudan al restaurante.
- 3) Además, hay que tener en cuenta que se estarán **compartiendo archivos en red** con la Central de Reservas, por lo que se requerirá un sistema operativo adecuado para ello de manera eficiente.

4.1.4 TPR

Los TPR son el dispositivo empleado en Kiwi para la gestión de las reservas. Este factor es de gran relevancia ya que se ha de elegir un TPR consistente con el sistema instalado en éste. La elección entre distintos TPR supone gran esfuerzo ya que este ámbito no está muy desarrollado y existen pocas posibilidades en el mercado, que no son TPR como tal, sino TPV (Terminales de Punto de Venta), producto más similar existente.

4.1.5 Tablets

Las tablets es un elemento de trabajo vital en el sistema de Kiwi. Estos dispositivos utilizan sistemas operativos distintos, por lo que su elección influye en el navegador para el que se desarrolle la aplicación web. La elección de una determinada tablet viene dada a su vez por distintos factores como son:

- **La funcionalidad y uso de la tablet:** El uso de éstas tablets no es el habitual entre los usuarios comunes, ya que no consistirá en navegación, lectura, juegos o aplicaciones, sino que tiene un enfoque profesional, y por tanto, se ha de cuidar el dispositivo y que éste sea consistente y adecuado a las necesidades de Kiwi. Entre las características más notables, destaca la portabilidad de éstas y el manejo y procesamiento de información de manera eficiente, en cuanto a las reservas. La conexión a Internet ha de ser eficaz para que no haya problemas en la conexión con la Central de Reservas.
- **Tamaño y peso:** El peso considera un factor relevante ya que los camareros van a realizar un gran uso de éstas de pie, y por tanto, es conveniente elegir una tablet ligera y no muy pesada. Además, en cuanto al tamaño se considera elegir una pantalla ajustada al peso con 8 pulgadas aproximadamente, que se considera el término medio entre las tablets pequeñas y grandes. En este caso, se recomienda tablet pequeña ya que no se necesita una pantalla grande para leer archivos o visualizar gráficos de mayor calidad.
- **Pantalla:** La resolución de la pantalla no es un factor tan relevante como los anteriores ya que la nitidez de la pantalla no es tan necesario. Los puntos de mutitáctil sí es un factor a tener en cuenta a la hora de hacer gestos o seleccionar opciones con rapidez, haciendo la navegación en la tablet más cómoda. El cristal de ésta es importante para que sea resistente a posibles caídas o araños ya que la tablet va a estar siempre en manos del personal en continuo movimiento y de pie.
- **Marca:** La marca supone el respaldo de la calidad proporcionada por la tablet elegida. Las marcas proporcionadas en el siguiente punto son marcas que suponen gran respaldo y soporte a Kiwi, ya que tienen experiencia en el sector.

- **Procesador y GPU:** El procesador junto a la RAM marcarán el rendimiento de la tablet elegida. Es importante para conseguir fluidez en el uso. Para ello, nos ayudaremos para evaluar ésta de los Benchmarks, tests que miden el rendimiento de las tablets.
- **Batería:** La duración de la batería es clave ya que el personal del restaurante necesita que la batería de la tablet dure toda la jornada para evitar cambios de tablets por agotamiento de la batería. Se intentará elegir una tablet que permita maximizar la duración de la batería.

4.1.6 SGBD (Sistema Gestor de Bases de Datos)

La base de datos se requiere para almacenar las reservas, los ingredientes disponibles que hay... La base de datos que se requiere ha de ser capaz de manejar toda esta información conjuntamente con la Central de Reservas.

Las bases de datos utilizadas por el sistema en cuanto cliente que reserva y hora de la reserva, en cuanto a los platos con sus ingredientes y sus códigos, así como los pedidos de cada mesa con las horas, pueden gestionarse utilizando herramientas libres o privadas. En la siguiente sección nos centraremos principalmente en los sistemas de gestión de base de datos con soporte SQL como son Oracle (privada) y PostgreSQL (libre).

4.1.7 Servidor de aplicaciones - servidor web

Si tuviéramos que establecer conexiones entre simples PDA's de camareros de los restaurantes, emplearíamos conexiones Wifi o Bluetooth entre éstas (como los dispositivos Seypos DOT 500 u ORDERMAN), o si instalásemos sistemas de punto de venta TPV multifuncionales con pantalla táctil (como POS AT170), con un puerto Ethernet y conexión a Internet sería suficiente. Sin embargo, nos encontramos frente a terminales de puntos de reserva que requieren no sólo conexiones Wifi entre los terminales, sino que se precisa de un servidor de aplicaciones para poder gestionar la aplicación web y las conexiones con la Central de Punto de Reservas, así como el acceso a datos de la aplicación.

Para ello, se han planteado varias alternativas que podrían gestionar el sistema de los TPRS, teniendo en cuenta que no se pueden estudiar servidores de empresas que ofrezcan este mismo servicio ya que no existe en el mercado actualmente.

4.2 Posibilidades para cada uno de los factores

4.2.1 Lenguaje de programación

Entre los lenguajes de programación que se han considerado, se encuentran los siguientes:

- **ASP.NET:** es un framework de aplicaciones web diseñado con el propósito de construir sitios web dinámicos, aplicaciones web y servicios web XML. La sintaxis y el modo de programación es muy similar a HTML5, lenguajes con los que los desarrolladores de Kiwi están muy familiarizados. Además, se puede reutilizar partes de otros componentes escritos en otros lenguajes como C ó JSCript. Está programado en .NET, y el sistema operativo que soporta el Microsoft Windows por lo tanto, no sería válido para ninguna de las tablets, ya que las tablets en nuestro caso pueden ser bien un Ipad Air, cuyo sistema operativo es iOS 7.0.3, o bien una tablet BQ CURIE 2 QUAD CORE, cuyo sistema operativo es Android 4.2.2.

Sin embargo, en lo que se refiere a los terminales TPR, usamos los dispositivos Pos At 1.7.0, que disponen de un sistema operativo Windows Pos Ready 2009 que si soportaría este lenguaje. Por lo tanto, ASP.NET sería una buena alternativa para el diseño de la aplicación de los TPR ya que cumple el requisito del sistema operativo y los requisitos de web dinámica y distribuida.

- **PHP:** es un lenguaje de programación de uso general que, al igual que ASP.NET, originalmente fue diseñado para el desarrollo contenido web dinámico. Además, permite la fácil reutilización de código HTML. De hecho existe PHTML, que es una extensión de PHP. Lo más relevante para nuestra empresa es que se trata de un lenguaje multiplataforma, soportado por todos los sistemas operativos que pueden ser utilizados para este proyecto.
- **JSP:** al igual que los dos anteriores, esta tecnología ayudará a nuestros desarrolladores a crear páginas web dinámicas basadas en HTML. Es similar a PHP, con la diferencia de que usa un lenguaje de programación java. Se requiere un servidor compatible con 'servlet' para poder desplegar esta tecnología. Dado la complejidad de esto, este lenguaje no será utilizado.
- **RUBY:** se trata de otro lenguaje de programación multiplataforma, de software libre. Por lo tanto serviría para unificar el uso de lenguajes de programación en nuestro proyecto usando uno solo en el que nuestros desarrolladores y programadores se familiaricen y especialicen. Un punto a tener en cuenta y que lo pone por detrás de PHP es la complejidad de la sintaxis, ya que se trata de un lenguaje orientado a objetos en lugar de un lenguaje interpretado inspirado en lenguajes como Python y Perl.

4.2.2 Navegador

Entre las posibles alternativas de navegadores se han estudiado: Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera y Safari, que son los más empleados actualmente.

La elección del navegador en el que se abrirá la aplicación web influye en las funciones que se utilizarán para su diseño, porque no todos permiten utilizar las mismas. En este sentido, conviene elegir un navegador que pueda descargarse libremente y no sea el que venga por defecto asociado a un navegador (como el Explorer para Windows y el Safari para iOS) para que pueda usarse con ambos dispositivos, por lo que sólo se recomiendan Opera, Google Chrome y Mozilla Firefox. De estos tres, los más usados son los dos últimos.

Por un lado, el Chrome es más rápido, pero a costa de reducir las posibilidades de la interfaz de usuario, mientras que Firefox es más flexible y un poco más lento.

4.2.3 Sistema Operativo

Hay dos posibles alternativas de sistemas operativos ajustados a los distintos dispositivos o tablets que se implanten:

- 1) **Android 4.2.2. Jelly Bean:** mejora la velocidad y la simplicidad de Android 4.1. Este sistema operativo es rápido, fluido y sin problema (mejora el rendimiento de todo el sistema) además de cambiar rápidamente entre las aplicaciones. Tiene respuestas táctiles más reactivas y uniformes haciendo Android aún más sensible al aumentar la CPU del dispositivo cuando se toca la pantalla y se rechaza cuando no para mejorar la vida de la batería.

- 2) **iOS 7.0.3:** tiene una interfaz intuitiva y elegante, además de hardware y software multitarea, disponiendo de contenidos actualizados sin sacrificar la autonomía de la batería ya que los actualiza en los momentos en que menos energía consume. Además, facilita iCloud para almacenar todo en la nube actualizándolo de forma inalámbrica en todos los dispositivos vía push, siendo muy útil. El llavero de iCloud además te facilita total seguridad gracias al cifrado AES de 256 bits.

Sin embargo, habiendo recomendado que los navegadores fueran Firefox o en su defecto Chrome, que son independientes del sistema operativo del dispositivo, este factor dejaría de tener tanta influencia en la solución óptima, aunque sí tendrá influencia en la tablet elegida.

4.2.4 TPR

Entre los posibles TPR existen varios modelos con diferentes características que mencionaremos a continuación:

- **TPV SEYPOS 562 TRUE FLAT:** es un terminal todo en uno, tiene impresora térmica integrada, una placa industrial con Intel Dual Core 1,8Ghz, diseño ergonómico con carcasa de aluminio, pantalla LCD 7'', con lector de tarjeta.
- **TPV SEYPOS 485 TRUE FLAT ELO:** pantalla táctil de 15'', carcasa de aluminio, resistente a líquidos y suciedad, procesador Intel ATOM 1,8Ghz, diseño slim.
- **TPV SEYPOS 335:** destaca por su diseño compacto, pantalla táctil LCD 15'', carcasa de aluminio, procesador Intel Cedarview Dual Core 1,86Ghz, diseño slim.
- **TPV POSAT 170:** terminal compacto, multifuncional con pantalla táctil 17'', robusto y sólido, creado especialmente para restaurantes y comercios, procesador Intel Atom Dual Core 1,86Ghz.

Para la posterior selección, se han descartado el TPV SEYPOS 485 TRUE FLAT ELO y el TPV SEYPOS 335 ya que no incluyen impresoras para poder imprimir los tickets de los pedidos.

4.2.5 Tablets

Las tablets estudiadas como posibles alternativas son las siguientes:

- **bq Curie dual core 8":** es una tablet dotada del sistema operativo Android 4.2.2 con una pantalla de 8,00", la resolución de la pantalla es de 768 x 1024 y dispone de una memoria interna de 16 GB.

Esta tablet de la marca española BQ tiene un precio realmente competitivo (€169.90) para las prestaciones que ofrece, además de disponer de un excelente servicio de atención al cliente.

La duración de la batería es de 5 a 8 horas a un rendimiento máximo, por lo que se ajustaría aproximadamente a una jornada laboral de los empleados del restaurante.

- **iPad Air 16GB:** es una tablet dotada del sistema operativo iOS 7.0.3 con una pantalla de 9,70", la resolución de la pantalla es de 2048 x 1536 y dispone de una memoria interna de 16 GB. Esta tablet de la marca Apple presume de ser de una marca de calidad con mucha experiencia en el sector y unas prestaciones elevadas, así como su precio (€479).

Siguiendo los benchmarks del iPad Air, el rendimiento es muy alto, muy parejo al del iPhone 5s. Su autonomía es de 13:45, por lo que resulta llamativo que durante un par

de días sin necesidad de carga con un uso medio-alto la tablet funcione correctamente.

4.2.6 SGBD

La comparación de alternativas se centrará en una herramienta privada (Oracle) y una libre (PostgreSQL).

- **Oracle:** tiene un elevado precio, pero a pesar de eso es la herramienta más usada a nivel mundial, admitida por múltiples plataformas, es fácil de usar, contiene gestión de la seguridad y autogestión de la integridad de los datos, y permite usuarios concurrentes (lo que supone una gran ventaja en este caso, porque varios camareros pueden necesitar acceder simultáneamente a una de las bases).
- **PostgreSQL:** es gratuito y también es multiplataforma, pero la velocidad de respuesta es baja, apenas se usa, y no permite consultas en paralelo.

Con un elevado presupuesto, se recomienda instalar dos servidores para la base de datos con un cluster SQL; en caso de menor presupuesto, es suficiente con un único servidor para la base de datos.

4.2.7 Servidor de aplicaciones - servidor web

Entre las alternativas a tener en cuenta, se han estudiado los siguientes servidores de aplicaciones. Blade HP Proliant y HP Proliant, gamas de servidores de HP, fueron empleados por clientes reales como COOP (compañía de pequeños supermercados de Suiza) o Wine.com (la mayor tienda online al por menor de vinos en los EEUU). Estas empresas montaron en sus empresas los servidores HP como reemplazo de sus racks de manera satisfactoria siendo casos de estudio de HP.

- **Blade HP Proliant BL460c G8 E5-2620:** COOP pasó de emplear rack de servidores (armarios donde se montaban los servidores) a una infraestructura virtual de numerosos servidores de manera que se ahorraban grandes costes totales (decenas de millones de \$) en hardware. De esta manera, con la gama de HP Blade se reduce la complejidad de las conexiones de redes.

Este servidor incluye 2 procesadores Intel Xeon E5-260 con 6 cores a 2.00 GHz. La memoria es de 32 GB y lleva controladores de redes y de almacenamiento. El precio es de 2.120'20 €.

Se trata de un servidor muy potente, excesivo para las necesidades de la aplicación web. Sin embargo es una buena opción si deseamos un servidor rápido, con mayor capacidad de memoria y con un mayor presupuesto (ya que es última generación).

- **HP Proliant DL 320e G8 v2 E3-1240V3:** Este servidor HP permitió a Wine.com superar su cuello de botella de almacenamiento. Wine.com consiguió de manera menos costosa y más eficiente y confiable manejar grandes cargas de trabajo de IO intensivas, mejorando así la experiencia del cliente.

Este servidor emplea un procesador Intel Xeon E3 de 4 cores con 3.4 GHZ y de 8 mB. La memoria es de 8 GB y la potencia del servidor es de 300 W, por lo que durará aproximadamente 3,2 horas sin cargar.

El precio del servidor es de 682,28 €.

Se trata de un excelente servidor que se ajusta a las necesidades de la aplicación web. Su capacidad máxima de memoria de 8 GB, aunque no es muy alta, compensará con la

capacidad del servidor de la BBDD, además, funcionará de manera eficiente con el NLB.

En ambos servidores de la serie Proliant, serían compatibles los siguientes sistemas operativos: Microsoft Windows Server 2011, Microsoft Windows Server 2008, Microsoft Windows Server 2003, Linux y Novell Netware.

Balanceadores de carga:

Además de los servidores HP de última generación comentados, se emplearía un balanceador de carga de red físico, NLB, para equilibrar la carga con la intención de proporcionar una alta disponibilidad del servidor constante y fiabilidad, así como una alta escalabilidad. Permite a los administradores realizar fácilmente el mantenimiento del servidor y es un método sencillo de añadir sistemas al servidor. Estos balanceadores de carga también disponen de backup para gestionar copias de seguridad, pues en infraestructuras de estas características, caídas del servidor tienen un impacto muy alto en nuestros activos.

Se podrían estudiar alternativas de balanceadores de carga como: el balanceador de carga de Barracuda (**Barracuda Load Balancer 240 Appliance**). Éste incluye características de equilibrador de carga estándar además de detección y prevención de intrusiones y amenazas de forma automática. Además, gestiona cambios, actualizaciones y mantenimiento de la configuración a través de la interfaz web. También, equilibra la carga global y el contenido de la memoria caché. Este balanceador de carga es de los 5 mejores del mercado, y de ahí su precio, 1023,79 €.



Ilustración 6: Balanceador Barracuda

Una opción más económica sería emplear un balanceador de carga para pequeñas empresas o negocios con máxima seguridad como es **Vigor 3300V** gracias a la característica MULTI-WAN a través de la cual el equipo va provisto de 4 interfaces Dual WAN para balanceo de carga y backup. Éste soporta hasta 200 redes privadas virtuales a través de VPN, que puede ser encriptado mediante DES, AES, X509... y también lleva un potente firewall para proteger de ataques maliciosos desde Internet. Su precio es de 752,62 €.



Ilustración 7: Balanceador Vigor

Cloud Computing:

Se han considerado servidores en la nube ya que para las pequeñas empresas es muy beneficioso puesto que no han de comprar hardware y software específico así como las licencias para cada uno de los ordenadores, sino que todo estará centralizado en la web y únicamente se pagará por aquello que se use; es decir, tendremos una aplicación funcionando en un servidor al que todos los trabajadores tendrán acceso, necesitando una única licencia de uso.

En la actualidad se emplean nubes públicas y privadas para acelerar la innovación, así como cuando hay grandes requerimientos de cómputo y almacenamiento o tiene necesidades de control, seguridad o cumplimiento de normas muy estrictas. Además, la nube privada estará desarrollada sobre una infraestructura dedicada exclusivamente para la organización.

A continuación, presentamos dos modalidades de servidores Cloud Computing:

- **Rackspace:** es el líder mundial en nubes híbridas y creadora de OpenStack en 2010 (un SO de código abierto en la nube) con experiencia de 16 años en el sector. La opción más llamativa es la nube híbrida, en la que se configura nuestra propia nube privada para que se conecte con la nube pública y agregue capacidad bajo demanda.

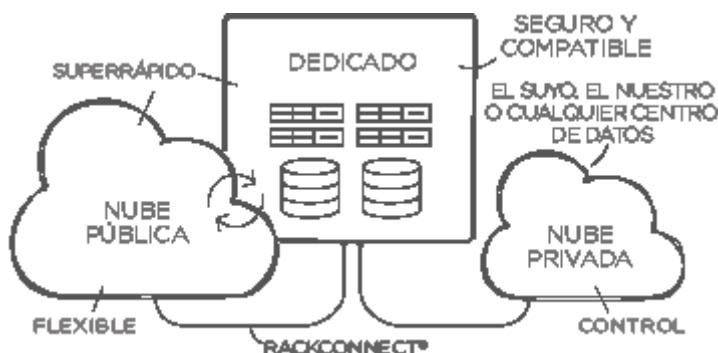


Ilustración 8: Rackspace

Esta opción se recomienda para aplicaciones empresariales complejas e implementaciones indispensables que requieran alta disponibilidad.

Aunque quizás la infraestructura de una nube privada se ajuste de manera más exclusiva a la organización y por ello, más conveniente.

Se dispondría de una infraestructura a nivel de servicio de 15 GB de RAM con espacio de disco en el SO del servidor en la nube de 40GB y un espacio de disco adicional para datos de aplicación de 150 GB, además de un ancho de banda de 1,250Mb/s.

En Linux, el precio sería de €0,48/hora. Aproximando 744 horas de uso al mes, serían €363.74/mes.

En Windows, el precio sería de €0,57/hora. Aproximando 744 horas de uso al mes, serían €426.92/mes.

Adicionalmente, si se contratara un **balanceador de carga en la nube de Rackspace** sería de €0,010/hora, y si se dieran 100 conexiones concurrentes, sería €0,010/hora adicionales.

- **Windows Azure:** los servicios en la nube de Windows Azure proporcionan un conjunto óptimo de recursos de proceso, memoria, entrada y salida para ejecutar una amplia gama de aplicaciones. Esta plataforma de nube abierta (SaaS) se convierte en un servicio alojado en los Data Centers de Microsoft en 2010.

Este servidor, instancia estándar, de 14 GB de RAM y con 8 núcleos virtuales (de tamaño extra grande) cuesta un precio por hora de €0,48. Aproximando, 744 horas de uso al mes, supondría aproximadamente €355/mes.

Esta instancia estaría disponible en el oeste de Europa, por lo que en España se podrían hacer uso de estos servicios.

En este servidor, se pueden implementar soluciones en .NET, Java, PHP, Node.js, Python o Ruby. Este servidor es compatible con bases de datos como SQL Server, Microsoft .NET y Visual Studio, entre otros.

Adicionalmente, si se contratara una **máquina virtual de Windows Azure** que nos ayudara a implementar una imagen de Windows Server o Linux a modo de balanceador de carga, los precios para la instancia estándar serían los siguientes.

El precio para Windows sería de €0,537/hora. Para un uso aproximado de 744 horas al mes, serían €399/mes.

El precio para Linux sería de €0,358/hora. Para un uso aproximado de 744 horas al mes, serían €266/mes.

4.3 Posibles alternativas conjuntas

- 4.3.1 Combinación 1: PHP + FIREFOX + ANDROID + POSAT + BQ + POSTGRE +HP PROLIANT DL
- 4.3.2 Combinación 2: PHP + SAFARI + IOS + SEYPOS + IPAD + ORACLE + RACKSPACE
- 4.3.3 Combinación 3: ASP.NET + CHROME + ANDROID + SEYPOS + BQ + ORACLE + BLADE
- 4.3.4 Combinación 4: PHP + SAFARI + IOS + POSAT + IPAD + POSTGRE + AZURE

Adicionalmente, la elección de servidor determina una opción de balanceador de carga o cloud computing determinado, que son:

- Con el HP dl320 → balanceador de carga vigor 3300V
- Con el Blade HP Proliant bl460 → balanceador de carga barracuda
- Con el Rackspace → su propio balanceador de carga de Rackspace
- Con el Windows Azure → su propia máquina virtual balanceadora de carga

5. Valoración de las alternativas

X-----X

En esta sección se compararán las distintas posibilidades anteriormente mencionadas, con el fin de ayudar a comprender el motivo por el que unas se eligieron y otras se descartaron, así como aquellas que pudieran permanecer como un plan de contingencia ante imprevistos. Los criterios en los que se ha basado la valoración son:

- **Coste**: este criterio es de los más importantes a la hora de tomar una decisión, pero en este caso no se ha considerado como el más importante, ya que en caso de no invertir en fiabilidad, el coste que podrían tener los errores debidos a la poca fiabilidad podrían resultar más caros para la empresa que un sistema fiable.
- **Mantenibilidad**: se refiere a la facilidad para mantener el sistema en conjunto.
- **Fiabilidad**: es el criterio que al que más importancia se le ha dado, ya que es más recomendable tener un sistema fiable que uno un poco más barato.
- **Soporte**: criterio referente al soporte que cabría esperar de las empresas a las que se les compran los componentes del sistema en caso de haber un fallo.
- **Madurez de la plataforma**: se refiere al tiempo que lleva la empresa creadora de los componentes que se van a usar, como una medida de la fiabilidad de sus productos.
- **Experiencia del equipo (curva de aprendizaje)**: es el segundo criterio al que menos importancia se le ha dado, ya que los componentes o se han usado ya o pueden aprenderse a usar de forma autónoma o mediante un curso informativo, soluciones más simples que las que puedan requerir los demás criterios.

Para valorar cada combinación, se le ha asignado una ponderación a cada criterio.

- Coste → 3
- Mantenibilidad → 4
- Fiabilidad → 1
- Soporte → 2
- Madurez de la plataforma → 6
- Experiencia del equipo (curva de aprendizaje) → 5

Para cada criterio, se han ordenado las combinaciones según el grado en que lo cumplieran (quedando en primer lugar la combinación que más lo cumpliera). A continuación, mostramos la tabla de valoraciones:

Combinación 1: PHP + FIREFOX + ANDROID + POSAT + BQ + POSTGRE + HP PROLIANT DL

Combinación 2: PHP + SAFARI + IOS + SEYPOS + IPAD + ORACLE + RACKSPACE

Combinación 3: ASP.NET + CHROME + ANDROID + SEYPOS + BQ + ORACLE + BLADE

Combinación 4: PHP + SAFARI + IOS + POSAT + IPAD + POSTGRE + AZURE

Tabla 20: Puntuación en cada criterio

Combinación	Coste	Mantenibilidad	Fiabilidad	Soporte	Madurez	Experiencia
1	9	8	6	7	6	9
2	2	7	9	5	7	6
3	7	5	7	8	6	7
4	4	5	9	4	8	4

Uniendo ponderaciones y puntuación de cada criterio, obtenemos los puntos conseguidos en cada combinación:

Tabla 21: Puntuación ponderada en cada criterio y resultado total

Combinación	Coste	Mantenibilidad	Fiabilidad	Soporte	Madurez	Experiencia	Totales (suma ponderada)
1	27	32	6	14	36	45	160
2	6	28	9	10	42	30	125
3	21	20	7	16	36	35	135
4	12	20	9	8	48	20	117

6. Selección de la solución

X-----X

En base a los resultados anteriores, se obtiene la **combinación 1** como la mejor solución. Como previsión ante desacuerdos con el cliente, se han tenido en cuenta otras tres combinaciones, que han quedado en el siguiente orden de recomendación:

1 - 3 - 2 - 4

A continuación, se representan los resultados obtenidos en la tabla X en el siguiente histograma:

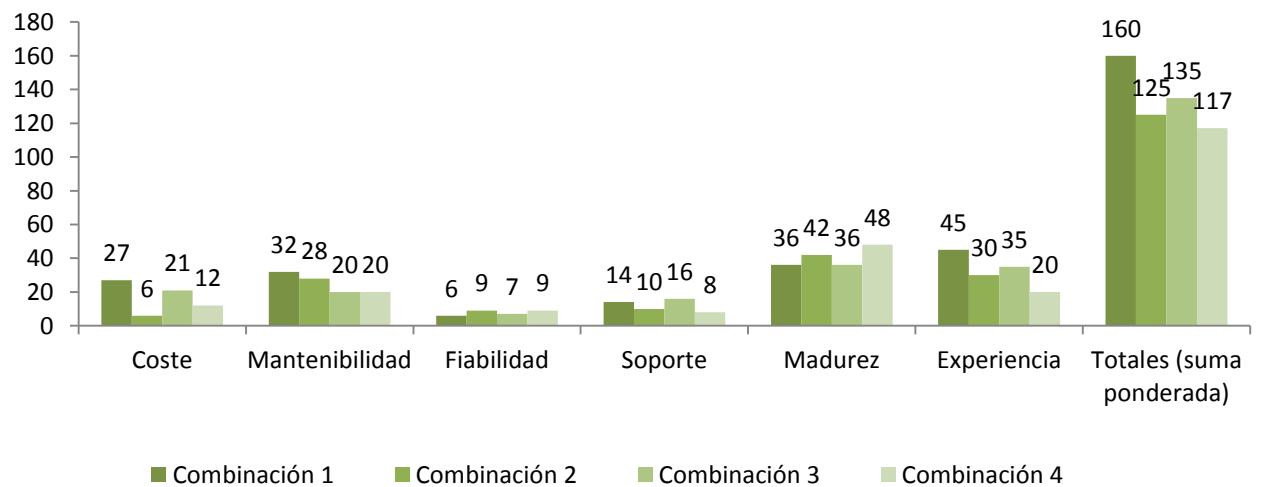


Ilustración 9: Histograma de soluciones posibles

7. Referencias

X-----X

[1] Estándar IEEE 830, Representación de los requisitos de un proyecto.

27 de Abril de 2014



Casos de Uso y Priorización

Versión 1.1

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Introducción

X-----X

En este documento se detallaran los casos de uso y su priorización, al final del documento se incorporará el diagrama de los casos de uso, y la lista específica de todos ellos. Además, cada caso de uso tiene su propio identificador.

2. Casos de uso

X-----X

Para la realización de los casos de uso de alto nivel, se tendrán en cuenta un total de 6 actores. En primer lugar, estará el maître, que únicamente tendrá una vista del plano de la disposición de las mesas con el estado de cada una de ellas. Otros de los actores son los camareros de cada restaurante, que se encargarán de todo lo referente a las mesas de su restaurante, la consulta de los ingredientes de los platos y la gestión de las cuentas. También dentro del restaurante estará el encargado de cocina que controlará la entrada y salida de los productos. Asimismo, estará el actor administrador del sistema, que se encargará del diseño, la implementación, el soporte del sistema, seguridad, gestión e interacción del sistema, en definitiva, el equipo de trabajo de Kiwi que se encarga del proyecto. El sistema debe realizar todas las operaciones que el cliente especificado, dependiendo de ciertas acciones de todos los actores anteriores.

ACTOR: Maître

Solo se comunicará con las tablets de los camareros de su restaurante.

Acciones que realiza:

- Tratar reserva
- Pedir mesa sin reserva
- Modificar comensales mesa
- Modificar estado de mesa durante la reserva
- Consultar BBDD de reservas
- Administrar sistema de reservas
- Cancelar reservas
- Conectarse al mismo tiempo que otros usuarios

ACTOR: Camarero

Solo se comunicará con las tablets del maître de su restaurante.

Acciones que realiza:

- Solicitar ingredientes
- Imprimir cuenta

- Gestionar pedidos
- Acceder BBDD de ingredientes
- Cerrar cuenta de una mesa
- Cerrar nota temporalmente
- Conectarse al mismo tiempo que otros usuarios

ACTOR: Administrador del Sistema (Kiwi)

Es el encargado de realizar que todas las peticiones hechas por el cliente sean implementadas, controladas, gestionadas, tengan soporte y seguridad.

Acciones que realiza:

- Sincronizar con Central de Reservas
- Comunicar elementos del sistema
- Introducir nombre de reserva
- Restringir acceso web
- Diferenciar roles
- Aplicar protocolo de seguridad
- Aplicar antivirus
- Solventar errores
- Gestionar disponibilidad
- Revisar hardware
- Portar información a otros sistemas
- Mostrar mensaje de ayuda
- Mostrar el estado del sistema
- Permitir control y libertad para el usuario
- Prevenir errores
- Controlar contenido de interfaz TPR
- Diseñar interfaz TPR
- Diseñar pantalla de inicio
- Diseñar pantalla 2
- Diseñar pantalla 3
- Instalar pantalla del TPR
- Instalar impresora
- Conectarse al mismo tiempo que otros usuarios
- Dar soporte al sistema
- Realizar copias de seguridad

- Calcular tiempo de espera
- Comprobar ingredientes
- Rellenar cuenta
- Avisar cocina
- Realizar copia de seguridad
- Añadir línea de pedido
- Comprobar número de comensales
- Imprimir ticket TPR
- Proteger información
- Imprimir cuenta
- Gestionar tipos de mesa
- Mostrar ingredientes
- Gestionar numeración de mesas
- Tratar reservas
- Sugerir restaurantes alternativos
- Modificar estado de mesa durante comida
- Apuntar hora de pedido
- Apuntar líneas de pedido
- Modificar estado de mesa durante la reserva
- Comprobar pago cuenta
- Preparar elaboración pedido
- Contemplar formas de reserva
- Controlador tiempo de tramitación de un pedido
- Gestionar múltiples reservas de un usuario

ACTOR: Encargado de cocina

Solo se comunicará con las tablets de los camareros de su restaurante.

Acciones que realiza:

- Reponer ingredientes
- Dar de baja ingredientes
- Indicar plato cocinado
- Gestionar el control de ingredientes
- Acceder BBDD de ingredientes
- Conectarse al mismo tiempo que otros usuarios

ACTOR: Cliente

Solo se comunicará a través de los TPR's para hacer la reserva o consultar información de las mesas en otros restaurantes de la cadena.

Acciones que realiza:

- Imprime el ticket - resguardo de su reserva
- Modifica los detalles de la reserva
- Cancela reservas
- Pedir mesa sin reserva
- Solicitar información sobre un plato
- Conectarse al mismo tiempo que otros usuarios

3. Priorización



Para realizar la priorización de los casos de uso se debe tener en cuenta el objetivo de cada uno de los casos de uso. Para empezar, todos los casos de uso que sean directamente un requisito del cliente se tomarán a grandes rasgos como prioridad alta, mientras que el resto serán de prioridad media o baja, aunque dentro de estas categorías habrá casos de uso más prioritarios que otros, como se verá en la segunda parte de la priorización.

Como se ha mencionado, la priorización de requisitos se ha dividido en dos partes: la primera consiste en una primera clasificación de los requisitos, mientras que la segunda se centra en establecer un orden de prioridad dentro de cada categoría para determinar los ciclos necesarios para su implementación.

3.1 Prioridades a priori (niveles subjetivos)

En este apartado se clasifican a priori, antes de realizar el estudio detallado de prioridades, las prioridades que se asignan a cada caso de uso. La finalidad de este apartado es servir de guía al equipo, sin necesidad de consultar en qué grado es prioritario el caso de uso, de modo que puedan formarse una imagen global de los casos de uso.

3.1.1 Prioridad alta

A este nivel pertenecen todos los casos de uso correspondientes a los requisitos que el cliente ha pedido explícitamente. Estos son:

- Diseñar pantalla de inicio(IU.4)
- Diseñar pantalla 2 (IU.5, F.3)
- Sugerir restaurantes alternativos (IU.6 y F.11)
- Contemplar formas de reserva (F.1)
- Pedir mesa sin reserva (F.2)
- Gestionar tipos de mesa (F.6.1)
- Tratar reservas (Sistema) (F.7, F.8.1 y F.8.2)
- Tratar reservas (Maître) (F.8.3)
- Modificar estado de mesa durante la reserva (F.9)
- Modificar estado de mesa durante la comida (F.9, F.22, F.27, F.34, F.38 y F.39)
- Calcular tiempo de espera (F.10)
- Modificar comensales mesa (F.12)
- Gestionar pedidos (F.17)
- Apuntar hora de pedido (F.17)
- Solicitar ingredientes (F.18)

- Mostrar ingredientes (F.18 y F.30)
- Apuntar líneas de pedidos (F.19)
- Comprobar ingredientes (F.20.1)
- Añadir línea de pedido (F.20.2)
- Mostrar platos similares (F.20.3)
- Cerrar nota temporalmente (F.21)
- Avisar cocina (F.23)
- Preparar elaboración pedido (F.24)
- Dar de baja ingredientes (F.25)
- Indicar plato cocinado (F.26)
- Reponer ingredientes (F.33)
- Cerrar cuenta de una mesa (F.34)
- Rellenar cuenta (F.35)
- Imprimir cuenta (F.36)
- Comprobar pago cuenta (F.37)
- Dar soporte al sistema (NFR.2 y NFR.3)
- Proteger información (NFS.1)

3.1.2 Prioridad media

Estos casos de uso corresponden a los requisitos considerados necesarios para obtener un proyecto estable con el soporte necesario para que el cliente quede satisfecho. Estos casos de uso son:

- Permitir control y libertad para el usuario (IU.1.3)
- Prevenir errores (IU.1.4)
- Diseñar interfaz de TPR (IU.3.1)
- Diseñar pantalla 3 (IU.7)
- Instalar pantalla del TPR (IH.1, IH.2)
- Instalar impresora (IH.3)
- Sincronizar con Central de Reservas (IS.1)
- Seleccionar sistema operativo (IS.2, IS.3)
- Comunicar elementos del sistema (IC.1, IC.2, IC.3, IC.4)
- Introducir nombre de reserva (F.4)
- Comprobar número de comensales (F.5)
- Gestionar numeración de mesas (F.6.2)
- Consultar BBDD de reservas (F.13)
- Administrar sistema de reservas (F.14)

- Controlar tiempo de tramitación de un pedido (F.28)
- Almacenar duración del pedido (F.29)
- Acceder BBDD de ingredientes (F.31)
- Gestionar el control de ingredientes (F.32)
- Imprimir ticket TPR (NFR.1)
- Conectarse al mismo tiempo que otros usuarios (NFR.4)
- Restringir acceso web (NFS.2)
- Diferenciar Roles (NFS.3)
- Aplicar protocolo de seguridad (NFS.4)
- Realizar copias de seguridad (NFS.5)
- Aplicar antivirus (NFS.6)
- Solventar errores (NFF.1)
- Gestionar disponibilidad (NFD.1 y NFD.2)
- Revisar hardware (NFM.1)
- Portar información a otros sistemas (NFP.1)

3.1.3 Prioridad baja

Estos casos de uso corresponden a los requisitos que considerados necesarios para mejorar el proyecto. Estos son:

- Mostrar mensaje de ayuda (IU.1.1)
- Mostrar el estado de sistema (IU.1.2)
- Controlar contenido de interfaz de TPR (IU.2)

3.2 Prioridades ponderadas (niveles detallados)

Para la ponderación detallada se ha elaborado una tabla en la que para cada caso de uso se valoran los tres factores que hemos considerado como más influyentes en el proyecto, de forma que la suma ponderada de los factores establezca un orden de prioridad más detallado entre unos casos de uso y otros.

Los tres factores seleccionados para la tabla de prioridades son:

- Impacto significativo en el diseño de la arquitectura (1)
- Representa un proceso de gran importancia en la línea del negocio (2)
- Supone directamente un aumento de beneficios o una disminución de costes (3)

A cada uno de estos factores se le ha asignado un peso, teniendo en cuenta que la suma de todas las ponderaciones debe ser 1. Los pesos correspondientes son: (1) - 0'35, (2) - 0'20 y (3) - 0'45. Aplicando esto, se han obtenido los siguientes resultados:

Tabla 22: Ponderación de los casos de uso

Caso de uso	Factor (1) - 0'35	Factor (2) - 0'20	Factor (3) - 0'45	Suma ponderada
Diseñar pantalla de inicio(IU.4)	2	5	5	3'95
Diseñar pantalla 2 (IU.5, F.3)	3	5	5	4'3
Sugerir restaurantes alternativos (IU.6 y F.11)	7	7	6	6'55
Contemplar formas de reserva (F.1)	4	5	5	4'65
Pedir mesa sin reserva (F.2)	8	7	7	7'35
Gestionar tipos de mesa (F.6.1)	2	5	7	4'85
Tratar reservas (Sistema) (F.7, F.8.1 y F.8.2)	4	5	5	4'65
Tratar reservas (Maître) (F.8.3)	5	6	6	5'65
Modificar estado de mesa durante la reserva (F.9)	6	5	6	5'8
Modificar estado de mesa durante la comida (F.9, F.22, F.27, F.34, F.38 y F.39)	8	7	7	7'35
Calcular tiempo de espera (F.10)	8	7	8	7'8
Modificar comensales mesa (F.12)	6	5	7	6'25
Gestionar pedidos (F.17)	7	7	8	7'45
Apuntar hora de pedido (F.17)	5	5	7	5'9
Solicitar ingredientes	7	5	5	5'7

(F.18)				
Mostrar ingredientes (F.18 y F.30)	3	5	5	4'3
Apuntar líneas de pedidos (F.19)	3	7	7	5'6
Comprobar ingredientes (F.20.1)	7	8	8	7'65
Añadir línea de pedido (F.20.2)	6	7	7	6'65
Mostrar platos similares (F.20.3)	5	6	6	5'65
Cerrar nota temporalmente (F.21)	2	5	5	3'95
Avisar cocina (F.23)	5	5	5	5
Preparar elaboración pedido (F.24)	5	6	5	5'2
Dar de baja ingredientes (F.25)	7	7	7	7
Indicar plato cocinado (F.26)	4	5	5	4'65
Reponer ingredientes (F.33)	6	7	7	6'65
Cerrar cuenta de una mesa (F.34)	3	6	6	4'95
Rellenar cuenta (F.35)	3	6	6	4'95
Imprimir cuenta (F.36)	4	5	5	4'65
Comprobar pago cuenta (F.37)	3	6	6	4'95
Dar soporte al sistema (NFR.2 y NFR.3)	8	10	10	9'3
Proteger información (NFS.1)	7	5	5	5'2
Permitir control y libertad para el usuario (IU.1.3)	3	5	5	4'3

Prevenir errores (IU.1.4)	3	5	5	4'3
Diseñar interfaz de TPR (IU.3.1)	5	5	5	5
Diseñar pantalla 3 (IU.7)	7	8	8	7'65
Instalar pantalla del TPR (IH.1, IH.2)	5	5	5	5
Instalar impresora (IH.3)	5	5	5	5
Sincronizar con Central de Reservas (IS.1)	8	10	10	9'3
Seleccionar sistema operativo (IS.2, IS.3)	5	6	10	7'45
Comunicar elementos del sistema (IC.1, IC.2, IC.3, IC.4)	7	7	5	6'1
Introducir nombre de reserva (F.4)	5	5	5	5
Comprobar número de comensales (F.5)	5	6	6	5'65
Gestionar numeración de mesas (F.6.2)	7	5	5	5'7
Consultar BBDD de reservas (F.13)	7	7	7	7
Administrar sistema de reservas (F.14)	5	7	6	5'85
Controlar tiempo de tramitación de un pedido (F.28)	5	7	7	6'3
Almacenar duración del pedido (F.29)	6	8	8	7'3
Acceder BBDD de ingredientes (F.31)	5	5	5	5
Gestionar el control de ingredientes (F.32)	7	8	8	7'65

Imprimir ticket TPR (NFR.1)	2	5	5	3'95
Conectarse al mismo tiempo que otros usuarios (NFR.4)	9	10	10	9'65
Restringir acceso web (NFS.2)	5	5	7	5'9
Diferenciar Roles (NFS.3)	9	9	7	8'1
Aplicar protocolo de seguridad (NFS.4)	8	7	6	6'9
Realizar copias de seguridad (NFS.5)	8	10	10	9'3
Aplicar antivirus (NFS.6)	6	6	7	6'45
Solventar errores (NFF.1)	6	7	7	6'65
Gestionar disponibilidad (NFD.1 y NFD.2)	7	7	7	7
Revisar hardware (NFM.1)	5	6	7	6'1
Portar información a otros sistemas (NFP.1)	7	7	7	7
Mostrar mensaje de ayuda (IU.1.1)	3	5	5	4'3
Mostrar el estado de sistema (IU.1.2)	3	6	6	4'95
Controlar contenido de interfaz de TPR (IU.2)	2	5	5	3'95

A partir de estos resultados, se ha estimado que por cada ciclo se realicen 8 casos de uso. Dado que en total se contemplan 64 casos de uso, se estiman un total de 8 ciclos para implementar todos los casos de uso. En el primer ciclo se incluirán aquellos casos de uso con más prioridad, es decir, los que hayan obtenido una suma ponderada mayor. Los del segundo ciclo serán el segundo grupo más prioritario. Esta clasificación acabará con el grupo 8, que incluirá los casos de uso menos prioritarios, y que por lo tanto pueden implementarse los últimos. Por lo tanto, los grupos de casos de uso que se implementarán en su ciclo correspondiente serán:

- Grupo 1:
 - Conectarse al mismo tiempo que otros usuarios (NFR. 4)
 - Dar soporte al sistema (NFR. 2 y NFR. 3)

- Sincronizar con Central de Reservas (IS. 1)
 - Realizar copias de seguridad (NFS. 5)
 - Diferenciar roles (NFS. 3)
 - Calcular tiempo de espera (F. 10)
 - Comprobar ingredientes (F. 20.1)
 - Diseñar pantalla 3 (IU. 7)
- Grupo 2:
 - Gestionar el control de ingredientes (F. 32)
 - Gestionar pedidos (F. 17)
 - Seleccionar sistema operativo (IS. 2, IS.3)
 - Pedir mesa sin reserva (F. 2)
 - Modificar estado de mesa durante la comida (F. 9, F. 22, F. 27, F. 34, F. 38 y F. 39)
 - Almacenar duración del pedido (F. 29)
 - Dar de baja ingredientes (F. 25)
 - Consultar BBDD de reservas (F. 13)
- Grupo 3:
 - Gestionar disponibilidad (NFD. 1 y NFD. 2)
 - Portar información a otros sistemas (NFP. 1)
 - Aplicar protocolo de seguridad (NFS. 4)
 - Añadir línea de pedido (F. 20.2)
 - Reponer ingredientes (F. 33)
 - Solventar errores (NFF. 1)
 - Sugerir restaurantes alternativos (IU. 6 y F. 11)
 - Aplicar antivirus (NFS. 6)
- Grupo 4:
 - Controlar tiempo de tramitación de un pedido (F. 28)
 - Modificar comensales de una mesa (F. 12)
 - Comunicar elementos del sistema (IC. 1, IC. 2, IC. 3 e IC. 4)
 - Revisar hardware (NFM. 1)
 - Apuntar hora de pedido (F. 17)
 - Restringir acceso web (NFS. 2)
 - Administrar sistema de reservas (F. 14)
 - Modificar estado de mesa durante la reserva (F. 9)
- Grupo 5:
 - Solicitar ingredientes (F. 18)

- Gestionar numeración de mesas (F. 6.2)
 - Tratar reservas (Maître) (F. 8.3)
 - Mostrar platos similares (F. 20.3)
 - Comprobar número de comensales (F. 5)
 - Apuntar líneas de pedidos (F. 19)
 - Preparar elaboración de pedido (F. 24)
 - Proteger información (NFS. 1)
- Grupo 6:
 - Avisar cocina (F. 23)
 - Diseñar interfaz de TPR (IU. 3.1)
 - Instalar pantalla del TPR (IH. 1 e IH. 2)
 - Instalar impresora (IH. 3)
 - Introducir nombre de reserva (F. 4)
 - Acceder a la base de datos de los ingredientes (F. 31)
 - Cerrar cuenta de una mesa (F. 34)
 - Rellenar cuenta (F. 35)
- Grupo 7:
 - Comprobar pago cuenta (F. 37)
 - Mostrar el estado del sistema (IU. 1.2)
 - Gestionar tipos de mesa (F. 6.1)
 - Contemplar formas de reserva (F. 1)
 - Tratar reservas (Sistema) (F. 7, F. 8.1 y F. 8.2)
 - Indicar plato cocinado (F. 26)
 - Imprimir cuenta (F. 36)
 - Diseñar pantalla 2 (IU. 5 y F. 3)
- Grupo 8:
 - Mostrar ingredientes (F. 18 y F. 30)
 - Permitir control y libertad para el usuario (IU. 1.3)
 - Prevenir errores (IU. 1.4)
 - Mostrar mensaje de ayuda (IU. 1.1)
 - Diseñar pantalla de inicio (IU. 4)
 - Cerrar nota temporalmente (F. 21)
 - Imprimir ticket TPR (NFR. 1)
 - Controlar contenido de interfaz de TPR (IU. 2)

Como puede observarse, la priorización ha devuelto como prioritarios casos de uso que no son implementar directamente la funcionalidad pedida. Esto se debe a que se le ha dado más importancia a crear una buena base sobre la que desarrollar el sistema, ya que sin ella, el sistema pierde su valor, porque podría hacerlo poco seguro o poco fiable.

4. Apéndice 1: Diagramas de los casos de uso

X-----X

A continuación se muestran los diagramas de casos de uso relacionados con cada actor considerado del sistema:

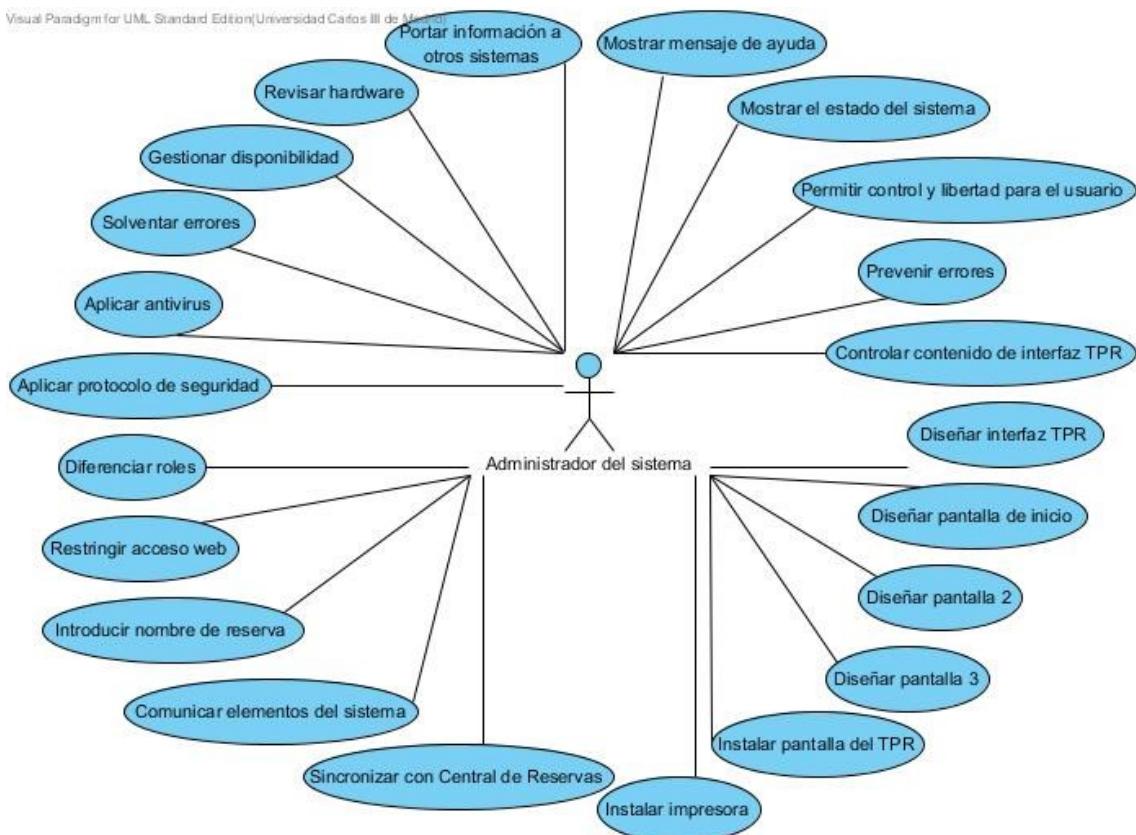


Ilustración 10: Diagrama de Casos de Uso del Administrador del Sistema

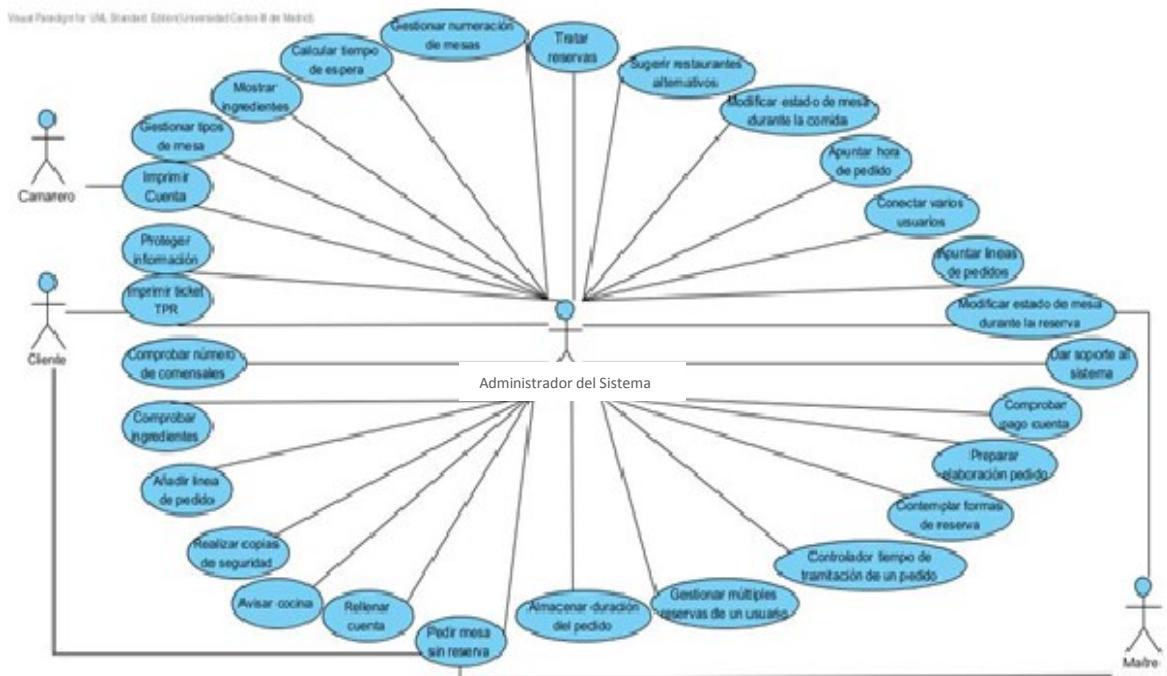


Ilustración 11: Diagrama 2 de Casos de Uso del Administrador del Sistema

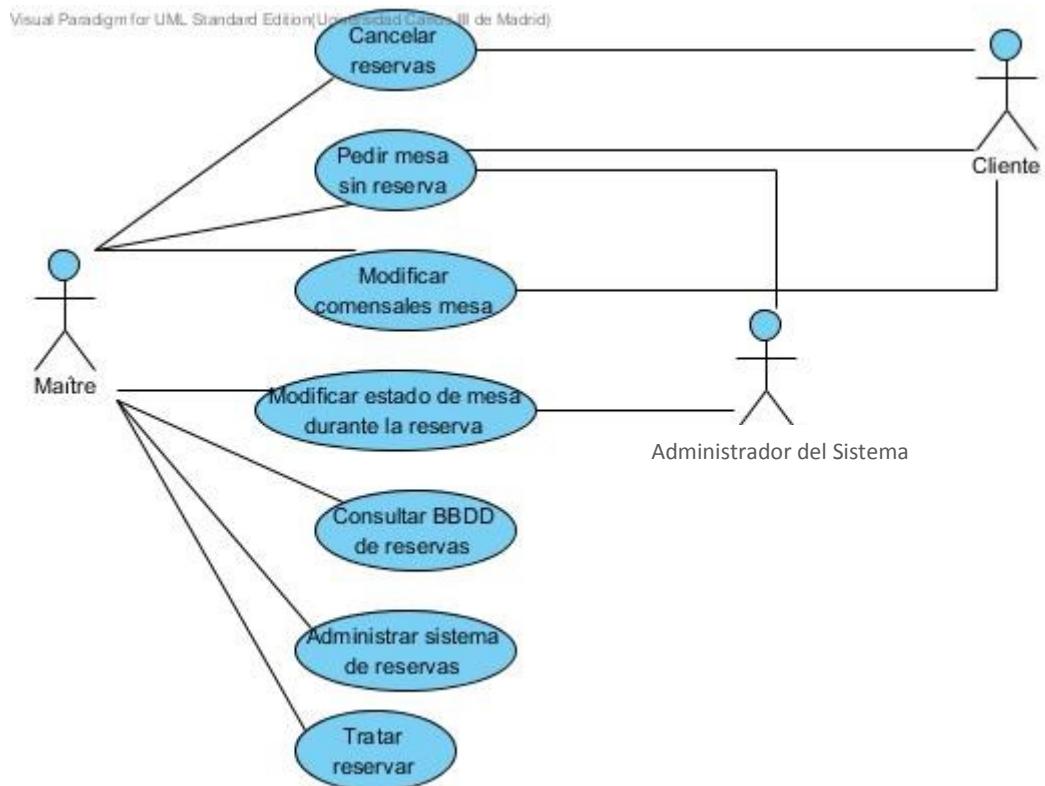


Ilustración 12: Diagrama de Casos de Uso del Maître

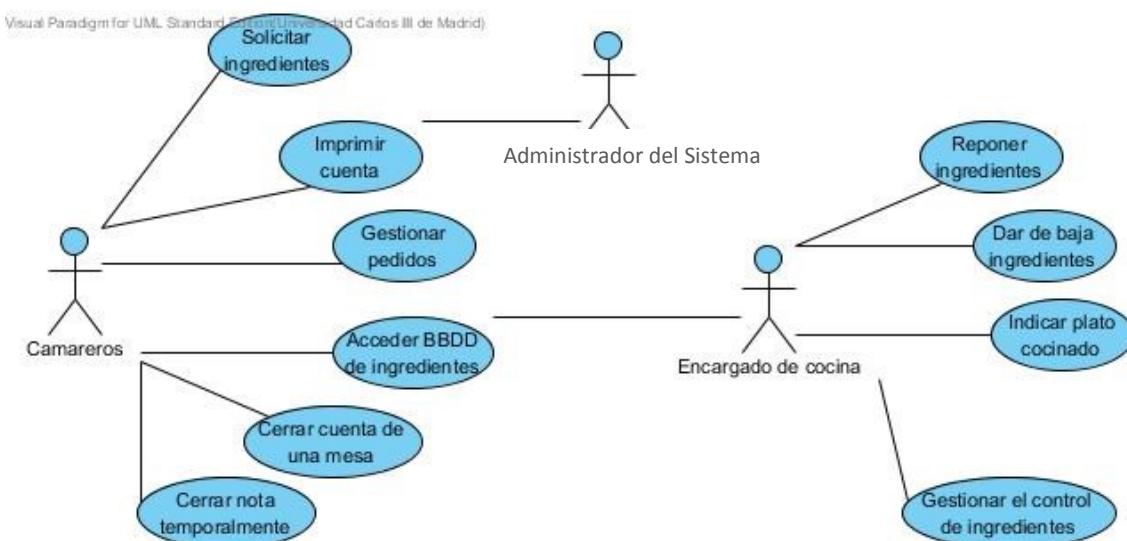


Ilustración 13: Diagrama de Casos de Uso del Camarero y del Encargado de Cocina

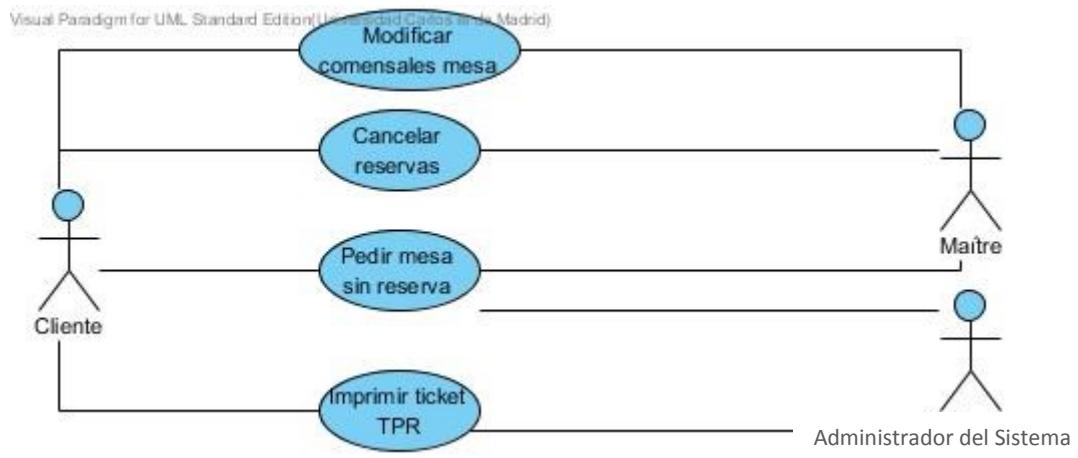


Ilustración 14: Diagrama de Casos de Uso del Cliente

5. Apéndice 2: Tablas de casos de uso de alto nivel

X-----X

A continuación se detallan los casos de uso de alto nivel. En cada caso se incluyen el nombre, el código identificativo (requisitos que representa), actor, tipo y descripción:

- El nombre del caso de uso hace referencia a la acción que viene definida en el caso de uso, por lo que se utiliza un verbo de acción en infinitivo que sea representativo.
- El código identificativo es un campo adicional introducido por Kiwi con el fin de mejorar la asociación de los requisitos con los casos de uso, de ahí que el código coincida con el del requisito que contempla. Este campo será de especial utilidad a la hora de realizar la matriz de trazabilidad.
- El actor describe a cuál de los posibles actores está dedicado el caso de uso. Un mismo caso de uso puede ser de varios actores, como “cancelar reserva”, ya que tanto el maître como el cliente están autorizados a realizar dicha acción. Como ya se ha descrito anteriormente, los posibles actores son: administrador del sistema, cliente, camarero, encargado de cocina y maître.
- El tipo de un caso de uso se define en función de dos dimensiones:
 - Según la importancia: pueden ser primarios, secundarios u opcionales. En este caso, los casos de uso que provengan de los requisitos pedidos explícitamente por el cliente serán primarios y el resto secundarios.
 - Según el grado de compromiso con la implementación: esenciales o reales, es decir, nivel abstracto o nivel de diseño.
- La descripción contiene una breve exposición sobre el caso de uso, es decir, sobre la acción que pretende tener en cuenta.

Caso de uso	Mostrar mensaje de ayuda
ID	IU.1.1
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	La interfaz de los TPR's ayudará al usuario a realizar la tarea deseada mostrando mensajes de ayuda para prevenir errores.

Caso de uso	Mostrar el estado de sistema
ID	IU.1.2
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	El sistema indicará el estado del sistema, proporcionando retroalimentación durante los procesos. Ejemplo: mientras se imprime el ticket , se mostrará “imprimiendo”.

Caso de uso	Permitir control y libertad para el usuario
ID	IU.1.3
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	La interfaz de validación del ticket, que se mostrará cuando se termine la reserva, te dará la opción de volver hacia atrás en caso de error o continuar hacia adelante con la reserva.

Caso de uso	Prevenir errores
ID	IU.1.4
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	Durante todo el proceso de reserva, en la interfaz del TPR se dará opción de cancelar la operación.

Caso de uso	Controlar contenido de interfaz de TPR
ID	IU.2
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	La interfaz no contendrá símbolos ni imágenes que puedan ofender al cliente.

Caso de uso	Diseñar interfaz de TPR
ID	IU.3.1
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	Diseño de interfaz claro y minimalista. Uso de los colores corporativos del cliente. Letra Calibri tamaño 12.

Caso de uso	Diseñar pantalla de inicio
ID	IU.4
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y real
Descripción	En la primera interfaz del TPR, se pedirá al usuario fecha, hora, restaurante escogido y el número de comensales.

Caso de uso	Diseñar pantalla 2
ID	IU.5, F.3
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y real
Descripción	En la segunda interfaz del TPR, si hay mesas libres, se mostrará el mapa de ubicación del restaurante seleccionado,

	<p>en blanco las libres y en negro las ocupadas. Cada mesa indicará con una F si es una mesa para fumadores o NF si es para no fumadores. A su vez llevarán el número máximo de comensales que caben en ella.</p> <p>Las mesas de los restaurantes no se podrán mover, para no cambiar el plano virtual de cada restaurante en el TPR.</p>
--	--

Caso de uso	Sugerir restaurantes alternativos
ID	IU.6 y F.11
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	<p>Si no hay mesas libres, el TPR mostrará por pantalla los restaurantes de la cadena que tengan mesas libres para ese día, hora y número de comensales para que el cliente vuelva a seleccionar uno de ellos.</p> <p>El TPR deberá ofrecer la posibilidad de reservar en otro restaurante cuando:</p> <ul style="list-style-type: none"> • No haya mesas libres en el restaurante deseado. • El cliente no quiere ninguna de las mesas libres.

Caso de uso	Diseñar pantalla 3
ID	IU.7
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	En la tercera pantalla, se realizará un resumen de los datos de la reserva (día, hora, restaurante, mesa y nombre de la persona que ha reservado) para su validación antes de imprimir el ticket.

Caso de uso	Instalar pantalla del TPR
ID	IH.1, IH.2
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	Para optimizar la usabilidad de la interfaz, la pantalla será táctil. La pantalla será luminosa para los casos extremos de cambios de luz.

Caso de uso	Instalar impresora
ID	IH.3
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real

Descripción	Los TPR's incorporan una impresora para imprimir los tickets de reserva de una capacidad de impresión de 1000 tickets
-------------	---

Caso de uso	Sincronizar con Central de Reservas
ID	IS.1
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	Los cambios realizados en cualquier mesa deberán sincronizarse en las tablets y los TPR. Esta sincronización se realizará mediante el servidor de la Central de Reserva.

Caso de uso	Seleccionar sistema operativo
ID	IS.2, IS.3
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	Los TPR's tendrán un sistema operativo, fácil de programar, y que tenga una interfaz simple e intuitiva. Las tablets tendrán el sistema operativo Android con la versión JellyBean 4.3 que es la más compatible de las versiones.

Caso de uso	Comunicar elementos del sistema
ID	IC.1, IC.2, IC.3, IC.4
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	Los TPR deberán comunicarse entre sí y con las tablets. Los maîtres deberán comunicarse con todos los TPR's y sólo con las tablets de los camareros de su respectivo restaurante. Los encargados de cocina deberán comunicarse sólo con las tablets de sus camareros de su respectivo restaurante. Los camareros deberán comunicarse el encargado de cocina y el maître de su respectivo restaurante. Esta comunicación irá gestionada a través de la Central de Reserva, debido a que la comunicación es cliente-servidor.

Caso de uso	Contemplar formas de reserva
ID	F.1
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El sistema tendrá que tener en cuenta las reservas que se hagan desde cualquiera de los medios posibles: <ul style="list-style-type: none"> • TPR • Teléfono • En el propio restaurante

Caso de uso	Pedir mesa sin reserva
ID	F.2
Actor	Maître, Sistema, Cliente
Tipo	Primario y esencial
Descripción	<p>Un cliente podrá pedir mesa sin necesidad de reserva, habrá dos opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Si hay mesa libre de acuerdo con el cliente, el maître cambiará el estado de la mesa de libre a ocupado en el sistema. • Si no hay mesas libres de acuerdo con el cliente, se estimará el tiempo de espera mediante el sistema, y se sugerirá otras opciones de restaurantes de la cadena.

Caso de uso	Introducir nombre de reserva
ID	F.4
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	El sistema SÓLO aceptará nombres para la reserva que tengan las letras de la A-Z. No aceptará números ni símbolos.

Caso de uso	Comprobar número de comensales
ID	F.5
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	El sistema debe gestionar que el número de comensales DEBE ser siempre mayor o igual que el número de personas reales de una mesa. Si no, el sistema devuelve un mensaje de error.

Caso de uso	Gestionar tipos de mesa
ID	F.6.1
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	<p>El sistema gestiona dos tipos de mesas en función de si se puede fumar o no en ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fumadores • No fumadores

Caso de uso	Gestionar numeración de mesas
ID	F.6.2
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y esencial

Descripción	Las mesas estarán numeradas de forma interna, sólo los trabajadores del restaurante conozcan el número. Esta numeración debe guardarse en el sistema de las tablets, de tal forma que los trabajadores del restaurante puedan consultarla y tenerla presente en todo momento.
-------------	---

Caso de uso	Tratar reservas (Sistema)
ID	F.7, F.8.1 y F.8.2
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	<p>La reserva durará 20 minutos después de la hora reservada. Este tiempo deberá ser contabilizado por el sistema.</p> <p>Si el cliente no llega después de 20 minutos, la reserva se cancelará y el sistema cambiará el estado de la mesa de “reservada” a “libre” automáticamente.</p> <p>Si el cliente llega después del tiempo acordado, se considerará como un cliente que no tiene reserva.</p>

Caso de uso	Tratar reservas (Maître)
ID	F.8.3
Actor	Maître
Tipo	Primario y esencial
Descripción	Si el cliente llega en el tiempo acordado, el maître modificará el estado de la mesa pasará de “reservada” a “ocupada”.

Caso de uso	Modificar estado de mesa durante la reserva
ID	F.9
Actor	Maître, Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	<p>Las mesas gestionadas por el sistema podrán estar en cualquiera de los siguientes estados durante la reserva de las mismas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libre • Reservada • Ocupada

Caso de uso	Modificar estado de mesa durante la comida
ID	F.9, F.22, F.27, F.34, F.38 y F.39
Actor	Sistema (mediante interacción del camarero)
Tipo	Primario y esencial
Descripción	Las mesas gestionadas por el sistema podrán estar en cualquiera de los siguientes estados tras ser ocupadas por los

	<p>comensales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Libre • Pidiendo • En espera • Servidos • Cuenta • Pagando
--	--

Caso de uso	Calcular tiempo de espera
ID	F.10
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	Según el estado en el que este la mesa el programa deberá predecir cuánto tiempo va a pasar hasta que la mesa esté libre.

Caso de uso	Modificar comensales mesa
ID	F.12
Actor	Maître, Cliente
Tipo	Primario y esencial
Descripción	<p>Se admitirá un aumento o disminución de un máximo de 2 comensales respecto al de la reserva, y se guardará la información en el sistema cuando los comensales ocupen la mesa.</p> <p>Si hay una diferencia de más de dos en el número de comensales que se presentan al restaurante con respecto al número que fue reservado, se anulará la reserva, y la mesa pasará a estado de “libre”.</p>

Caso de uso	Consultar BBDD de reservas
ID	F.13
Actor	Maître
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	El maître deberá poseer una base de datos en su tablet con todas las reservas de su restaurante, para que este pueda verificar las reservas hechas por TPR o por teléfono.

Caso de uso	Administrar sistema de reservas
ID	F.14
Actor	Maître
Tipo	Secundario y esencial

Descripción	El único administrador del sistema de reservas será el maître, que podrá realizar la modificación de las reservas desde su tablet.
-------------	--

Caso de uso	Gestionar múltiples reservas de un usuario
ID	F.15
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	El sistema debe permitir que un cliente haga tantas reservas como desee siempre y cuando no sean para el mismo día y a la misma hora. Cada reserva será realizada al terminar la anterior, realizándose de manera independiente.

Caso de uso	Cancelar reservas
ID	F.16
Actor	Maître, Cliente
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	Un cliente podrá cancelar su reserva sólo por vía telefónica, para evitar obligar al cliente a crearse una cuenta, y en cuanto se realice la cancelación el maître modificará en el sistema el estado de la mesa, que pasará a "libre".

Caso de uso	Gestionar pedidos
ID	F.17
Actor	Camarero
Tipo	Primario y esencial
Descripción	Los pedidos serán gestionados por los camareros mediante el número de la mesa, y así aparecerá reflejado en el sistema.

Caso de uso	Apuntar hora de pedido
ID	F.17
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	Cada vez que se haga un pedido, la hora del pedido aparecerá registrada en el sistema.

Caso de uso	Solicitar ingredientes
ID	F.18
Actor	Camarero
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El sistema devolverá los ingredientes del plato que hayan solicitado introduciendo la expresión "código_del_plato?" en el sistema.

Caso de uso	Mostrar ingredientes
ID	F.18 y F.30
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	<p>El sistema devolverá los ingredientes del plato que hayan solicitado introduciendo la expresión “código_del_plato?” en el sistema.</p> <p>El sistema tendrá una base de datos en la que para cada plato que se introduzca se den los ingredientes que tiene y el código correspondiente al plato.</p>

Caso de uso	Apuntar líneas de pedidos
ID	F.19
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El pedido de una mesa (gestionado por el sistema) deberá estar formado por un conjunto de líneas de pedido, siendo cada línea una consumición distinta.

Caso de uso	Comprobar ingredientes
ID	F.20.1
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El sistema deberá comprobar en cada pedido si hay los ingredientes necesarios para elaborar el plato o servir la bebida pedida. Además, el sistema informará al camarero de sugerencias de platos similares al que se había pedido si no hay suficientes.

Caso de uso	Añadir línea de pedido
ID	F.20.2
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El sistema añadirá el plato en una nueva línea de pedido a la nota si hay suficientes ingredientes para realizar el plato.

Caso de uso	Mostrar platos similares
ID	F.20.3
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El sistema informará al camarero de sugerencias de platos

	similares al que se había pedido si no hay suficientes.
--	---

Caso de uso	Cerrar nota temporalmente
ID	F.21
Actor	Camarero
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El camarero cerrará temporalmente la nota de una mesa pulsando el botón de “fin” después de un pedido.

Caso de uso	Avisar cocina
ID	F.23
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	Cuando el estado de una mesa cambia a “en espera”, el sistema avisará al encargado de cocina de que hay un nuevo pedido.

Caso de uso	Preparar elaboración pedido
ID	F.24
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El sistema recorrerá cada línea de pedido para indicar cuáles son los platos que deben elaborarse una vez que el pedido llegue a cocina.

Caso de uso	Dar de baja ingredientes
ID	F.25
Actor	Encargado de cocina
Tipo	Primario y esencial
Descripción	<p>Se darán de baja en el sistema de gestión de ingredientes las unidades de ingredientes necesarias para elaborar un plato cuando éste pase a estado de “cocinando”.</p> <p>Las bebidas pedidas se darán de baja en el sistema de gestión de ingredientes en cuanto llega el pedido.</p>

Caso de uso	Indicar plato cocinado
ID	F.26
Actor	Encargado de cocina
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El encargado de cocina indicará al sistema que un plato está cocinado para que el camarero reciba un mensaje de control a su tablet que le informe de que un plato ya está hecho (que

	el plato está en estado de “cocinado”).
--	---

Caso de uso	Controlar tiempo de tramitación de un pedido
ID	F.28
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	Para cada pedido, se almacenará en el sistema la hora en que se realizó el pedido y la hora en que se recibió.

Caso de uso	Almacenar duración del pedido
ID	F.29
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	El tiempo necesario para tramitar un pedido concreto se guardará en una base de datos para poder estimar tiempos medios de pedido en un futuro, con vistas a saber el tiempo que le puede quedar a una mesa para que quede libre.

Caso de uso	Acceder BBDD de ingredientes
ID	F.31
Actor	Encargado de cocina y Camarero
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	Las tablets de los camareros y el encargado de cocina serán las únicas que tengan acceso a la base de datos de los ingredientes de cada plato.

Caso de uso	Gestionar el control de ingredientes
ID	F.32
Actor	Encargado de cocina
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	El encargado de cocina será el único que podrá gestionar la parte del sistema encargada del control de ingredientes.

Caso de uso	Reponer ingredientes
ID	F.33
Actor	Encargado de cocina
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El sistema deberá informar al almacén de que repongan un ingrediente cuando la cantidad del mismo rebase el umbral mínimo indispensable en cocina.

Caso de uso	Cerrar cuenta de una mesa
ID	F.34
Actor	Camarero
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El estado de la mesa pasará a “esperando cuenta” cuando el camarero cierre definitivamente la nota pulsando el botón “cierra cuenta”.

Caso de uso	Rellenar cuenta
ID	F.35
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	La cuenta que imprima el sistema deberá estar formada por todas las líneas de pedido asociadas a la mesa en cuestión.

Caso de uso	Imprimir cuenta
ID	F.36
Actor	Camarero y Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	El sistema deberá imprimir la cuenta cuando el camarero pulse el botón de “cierra cuenta”.

Caso de uso	Comprobar pago cuenta
ID	F.37
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	<p>El cliente puede pagar en efectivo o en tarjeta cuando el camarero les lleve la cuenta impresa. El modo de pago aparecerá indicado en la cuenta final que imprima el sistema, de modo que tiene que contemplar ambas.</p> <p>El dinero depositado en la caja central debe ser mayor o igual al total de la cuenta para que el sistema pueda imprimir la factura total.</p>

Caso de uso	Imprimir ticket TPR
ID	NFR.1
Actor	Administrador del sistema, Cliente
Tipo	Secundario y real
Descripción	El ticket del TPR deberá tardar como máximo 30 segundos en imprimirse desde que el cliente confirme los datos de su reserva.

Caso de uso	Dar soporte al sistema
ID	NFR.2 y NFR.3
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y real
Descripción	<p>El número de TPR's serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5 en la calle • 1 en cada restaurante <p>El número de tablets (con su correspondiente bolígrafo táctil) será 40 (8 en cada uno de los 5 restaurantes).</p>

Caso de uso	Conectarse al mismo tiempo que otros usuarios
ID	NFR.4
Actor	Maître, camarero, cliente, encargado de cocina
Tipo	Secundario y real
Descripción	<p>El número máximo de usuarios conectados serán 50, que es el número máximo de terminales activos que puede haber.</p> <p>El sistema deberá funcionar correctamente cuando varios usuarios estén conectados al mismo tiempo, es decir, cuando haya concurrencia de usuarios (clientes y trabajadores) conectados.</p>

Caso de uso	Proteger información
ID	NFS.1
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Primario y esencial
Descripción	Toda la información aportada en cualquiera de nuestros dispositivos, deberá ser privada y sólo podrán acceder los trabajadores del restaurante mediante el uso de credenciales (nombre de usuario y contraseña).

Caso de uso	Restringir acceso web
ID	NFS.2
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	El TPR y las tablets no permitirán el acceso a ninguna otra web aparte de la de la aplicación para evitar usos indebidos de los dispositivos.

Caso de uso	Diferenciar Roles
ID	NFS.3
Actor	Administrador del Sistema
Tipo	Secundario y esencial

Descripción	Cada usuario que entre al sistema tendrá un determinado rol y en función de ese rol podrá utilizar unos u otros módulos del sistema.
-------------	--

Caso de uso	Aplicar protocolo de seguridad
ID	NFS.4
Actor	Administrador del Sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	El protocolo de seguridad que se va a utilizar es SSL, ya que garantiza comunicaciones seguras a través de la red.

Caso de uso	Realizar copias de seguridad
ID	NFS.5
Actor	Administrador del sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	Se guardará en una base de datos del Centro de Reservas copias de seguridad del estado de las tablets y los TPR, de tal forma que si hay alguna pérdida de información por el motivo que sea, ésta podrá ser recuperada desde allí.

Caso de uso	Aplicar antivirus
ID	NFS.6
Actor	Administrador del Sistema
Tipo	Secundario y real
Descripción	Se utilizará un antivirus de tipo Panda Cloud. Se usará este ya que la información guardada en nuestro sistema no es crítica.

Caso de uso	Solventar errores
ID	NFF.1
Actor	Administrador del Sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	El sistema será fiable al 100%, aunque puede haber incongruencia en los datos debido a un error humano, y estos errores serían reportados al servidor del Centro de Reservas, que los gestionaría inmediatamente.

Caso de uso	Gestionar disponibilidad
ID	NFD.1 y NFD.2
Actor	Administrador del Sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	El sistema tendrá una disponibilidad de un 99.999%, es decir, que puede fallar 5 minutos al año. Los TPR's estarán conectados a la red eléctrica, pero en caso de fallo se le

	proporcionará una batería de un día de duración.
--	--

Caso de uso	Revisar hardware
ID	NFM.1
Actor	Administrador del Sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	Los TPR's tendrán una revisión mensual y las tablets una semestral, de tal forma que cada mes del año se procederá a la revisión de las tablets de uno de los 5 restaurantes.

Caso de uso	Portar información a otros sistemas
ID	NFP.1
Actor	Administrador del Sistema
Tipo	Secundario y esencial
Descripción	Cualquier dato guardado en el sistema, podrá ser portado a cualquier ordenador con un sistema operativo Windows XP, Mac OS 10.4 y posteriores de ambos.

6. Apéndice 3: Matriz de trazabilidad

X-----X

A partir de los casos de uso de alto nivel expuestos en el apartado anterior, y con la información aportada por el campo de identificación, es posible elaborar la matriz de trazabilidad. Esta matriz representa en forma de tabla las asociaciones entre requisitos y casos de uso en los que han sido contemplados, lo que la convierte en un método muy gráfico e intuitivo para comprobar que efectivamente todos los requisitos han sido tenidos en cuenta en los casos de uso.

Aunque a continuación se muestra dicha matriz a lo largo de sucesivas capturas, también se adjunta como un fichero Excel.

Ilustración 15: Matriz de trazabilidad

Matriz de Trazabilidad	IU1.1	IU1.2	IU1.3	IU1.4	IU2	IU3.1	IU3.2	IU3.3	IU3.4
CU1	X								
CU2		X							
CU3			X						
CU4				X					
CU5					X				
CU6						X			
CU7									
Matriz de Trazabilidad	IU4	IU5.1	IU5.2	IU5.3	IU6	IU7	IH1	IH2	IH3
CU7	X								
CU8		X	X	X					
CU9					X				
CU10						X			
CU11							X	X	
CU12									X
Matriz de Trazabilidad	IS1	IS2	IS3	IC1	IC2	IC3	IC4	F1	F2
CU13	X								
CU14		X	X						
CU15				X	X	X	X		
CU16								X	
CU17									X
Matriz de Trazabilidad	F3	F4	F5	F6.1	F6.2	F7	F8.1	F8.2	F8.3
CU18		X							
CU19			X						
CU20				X					
CU21					X				
CU22						X	X	X	
CU23									X
Matriz de Trazabilidad	F9	F10	F11	F12.1	F12.2	F13	F14	F15	F16
CU24	X								
CU25	X								
CU26		X							
CU27				X	X				
CU28						X			
CU29							X		
CU30								X	
CU31									X

Matriz de Trazabilidad	F17.1	F17.2	F18	F19	F20.1	F20.2	F20.3	F21	F22
CU32	X	X							
CU33	X	X							
CU34			X						
CU35			X						
CU36				X					
CU37					X				
CU38						X			
CU39							X		
CU40								X	
CU41									X

Matriz de Trazabilidad	F23	F24	F25.1	F25.2	F26	F27	F28	F29	F30
CU41	X								
CU42		X							
CU43			X	X					
CU44					X				
CU45							X		
CU46								X	
CU47									

Matriz de Trazabilidad	F31	F32	F33	F34	F35	F36	F37.1	F37.2	F38
CU47	X								
CU48		X							
CU49			X						
CU50				X					
CU51					X				
CU52						X			
CU53							X	X	
CU54									

Matriz de Trazabilidad	F39	NFR1	NFR2	NFR3	NFR4.1	NFR4.2	NFS1	NFS2	NFS3
CU54		X							
CU55			X	X					
CU56					X	X			
CU57							X		
CU58								X	
CU59									X

Matriz de Trazabilidad	NFS4	NFS5	NFS6	NFF1	NFD1	NFD2	NFM.1	NFM.2	NFP1
CU60	X								
CU61			X						
CU62				X					
CU63					X	X			
CU64							X	X	X

24 de Abril de 2014



Plan de Gestión de la Configuración

Versión 1.1

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Hoja de estado del documento

Tabla 23: Control de versiones y estado del documento

Descripción		Documento: Plan Gestión de la Configuración	
Validado por: Elena Cerrato Hernández, Raquel García Frutos, Kevin Guevara Vásquez, Sandra Morillejo González y Jesús Torres Pérez		Aprobado por: Raquel García Frutos(jefe de proyecto)	
Fecha: 28 de Marzo de 2014 Responsable de proyecto: Raquel García Frutos			
Control de versiones:			
Número de Versión	Fecha de Modificación	Modificaciones realizadas	Persona encargada del cambio
1.0	7 de Marzo de 2014	Creación del documento, unión de los apartados, maquetado	Raquel García Frutos y Elena Cerrato Hernández
1.1	22 de Abril de 2014	Mejora del documento, incluyendo más explicaciones y los formatos de los formularios	Raquel García Frutos y Elena Cerrato Hernández
	24 de Abril de 2014	Formato final del documento	Raquel García Frutos

2. Introducción



2.1 Propósito del plan

El plan de gestión de la configuración es un documento interno de la empresa que servirá para delimitar las tareas que deben completarse en cada fase. Además, servirá para definir el formulario de cambios que debe llenarse en caso de solicitar un cambio. El control de cambios es necesario porque el proyecto puede ser muy sensible a alguno de ellos, ya que pueden afectar a varios componentes de la “telas de araña” que conforman el proyecto.

En el desarrollo de productos software los cambios en los datos son frecuentes, ya sea por modificaciones de requisitos como por algún tipo de fallo. Además, generalmente son proyectos trabajados en equipo, por lo que es preciso llevar un seguimiento y un registro de los cambios para intentar evitar errores, sobre todo los que vienen dados por problemas de sincronización entre los cambios.

El objetivo del plan de gestión de la configuración es mantener la integridad de todos los productos que se obtienen mediante el desarrollo de un determinado proyecto, garantizando que no se realizan cambios incontrolados y que todos los trabajadores en el proyecto tienen la información actualizada de cada producto. Y como la sincronización tiene que realizarse para todos los productos del proyecto, este es un documento que aplica en todo el proceso de desarrollo.

2.2 Alcance

Este plan de gestión se aplicará al proyecto TPR-Restaurantes al completo, es decir, pretende marcar las líneas base que deben cumplirse a lo largo de todo el proyecto y los diferentes elementos de configuración que van teniendo lugar en el mismo. Dado que es el equipo de Kiwi el encargado de implementar el sistema, este documento está sólo dirigido al equipo.

2.3 Definiciones y acrónimos

PGC: Son las siglas de Plan de Gestión de la Configuración.

SCM: Software Configuration Management, son las siglas de PGC en inglés, por lo que ambos términos son válidos para nombrar al Plan de Gestión de la Configuración.

IEEE: Asociación que emite los estándares que se aplican en este documento, cuyas siglas se corresponden con “Institute of Electrical and Electronics Engineers”.

DAS: Documento de Análisis del Sistema, que incluye los casos de uso.

EVS: Documento de Estimación de Viabilidad del Sistema, en el que se recopilan los requisitos.

DCC: Documento de Control de Costes.

OFE: Documento de Oferta presentada inicialmente al cliente.

PGCal: Plan de Gestión de la Calidad.

DDS: Documento de Diseño del Sistema.

DHP: Documento Histórico del Proyecto.

IQS: Informe Quincenal de Seguimiento.

EST: Documento de Estimación.

PLAN: Documento de Planificación.

REV: Revisiones.

REPLAN: Documento de Replanificación.

COD: Código del programa.

2.4 Referencias

Los estándares aplicados en este documento serán el IEEE 1042 [1] y el 828 [2].

3. Especificaciones de Gestión



En este apartado, se identifican las tareas de coordinación y gestión que serán necesarias para llevar a cabo la SCM (PGC).

3.1 Organización

El documento de gestión de la configuración presente especifica los estándares en los que se basa, los roles que intervienen en esta fase del proyecto y los cuatro pilares sobre los que se apoya la actividad de la gestión de la configuración (Identificación de la configuración, Control de cambios en la configuración, Generación de informes de estado y Auditoría de la configuración).

3.2 Responsabilidades

Para la realización y cumplimiento del Plan de Gestión de la Configuración deberán definirse los siguientes roles:

- Comité de control de cambios: grupo de personas encargadas de decidir si un cambio se acepta o no. Estará formado por el jefe de proyecto (Raquel) y los analistas (Sandra y Raquel).
- Responsable de la gestión de la configuración: es el encargado de definir el Plan. En este caso, esta responsabilidad es del jefe de proyecto (Raquel).
- Bibliotecario: es el encargado de “abrir” las líneas base para “sacar” los elementos de configuración que se quieren modificar, así como los otros elementos de configuración a los que afecte, y mover los elementos de configuración si es necesario. En este caso, el bibliotecario participa también en el comité de control de cambios. Esta tarea recae sobre Sandra.
- Resto personal desarrollador: es el resto del equipo de Kiwi que participa en el proyecto de los TPR-Restaurantes, encargados de crear los productos software o elementos de configuración, es decir, Sandra, Elena y Kevin.

3.3 Políticas, directivas y procedimientos aplicables

El Plan de Gestión de la Configuración presentado en este documento se apoya en cuatro pilares, correspondientes a los apartados 4.1 - 4.4, que forman el procedimiento que se aplicará para su elaboración. Estos pilares son:

- Identificación de la configuración
- Control de cambios en la configuración
- Generación de informes de estado
- Auditoría de la configuración

Aunque este documento podría redactarse de otras formas, se ha considerado esta como la más clara, ya que separa los aspectos más importantes de la configuración y facilita su aplicación a cada uno de los pilares de la misma en concreto.

4. Actividades de Gestión de la Configuración



4.1 Identificación de la configuración

La identificación de la configuración es el primero de los cuatro pilares fundamentales del PGC. Este apartado se encarga de la configuración de las bases, la selección de los elementos de configuración y las líneas base y ayuda a identificar al sistema y el posible conjunto de subsistemas de los que está formado el proyecto.

La identificación de la configuración se subdivide a su vez en seis apartados que ayudan a clarificar la gestión de la configuración, y son:

4.1.1 Establecer la jerarquía preliminar del producto (figura general del sistema)

Este punto pretende definir los sistemas y subsistemas que formarán el producto dando una visión global del sistema. A partir del análisis de los casos de uso y su priorización podemos deducir una cierta jerarquía interna en el producto, aunque no totalmente definida por la priorización, ya que hay funciones relacionadas con un mismo aspecto que presentan niveles muy distintos de prioridad.

El sistema es el proyecto total, por lo que es la raíz de los subsistemas que lo forman. Dentro del sistema se distinguen tres subsistemas principales, relacionados con las funcionalidades más importantes que debe ofrecer, que son las mesas, las reservas y la cocina. Cada uno de estos subsistemas delimita un ámbito particular del sistema, aunque haya aspectos mediante los cuales se conecten, como veremos a continuación.

El subsistema de reservas es el primer subsistema que entra en acción en el sistema, cuando el cliente reserva una mesa. En él se incluyen todas las funciones necesarias para realizar la reserva (por TPR o telefónicamente) y para cancelarla. Una vez este subsistema ha cumplido su cometido, tomará el relevo el subsistema de mesas.

El subsistema de mesas incluye la parte del sistema relacionado con la transición de un estado a otro de las mesas y la gestión de pedidos durante la comida, que también influye en su estado, y sirve de nexo tanto con las reservas (los estados de libre o reservada) como con la cocina y la comida en general (pidiendo, esperando cuenta, ocupada,...). Por lo tanto, el siguiente nexo será con el subsistema de cocina.

El subsistema de cocina se relaciona con el subsistema de mesas mediante la gestión de pedidos (como la cuenta coherente al final de la comida), pero también tiene sus propias tareas, como el control de almacén y las consultas de ingredientes de los platos que indique el cliente.

Aunque este esquema podría detallarse en más profundidad, no sería tan claro, y en vez de ilustrar la visión general del sistema podría confundir. Para obtener más detalles de las funciones concretas, se recomienda acudir al documento de casos de uso y priorización.

Gráficamente, la jerarquía quedaría como:

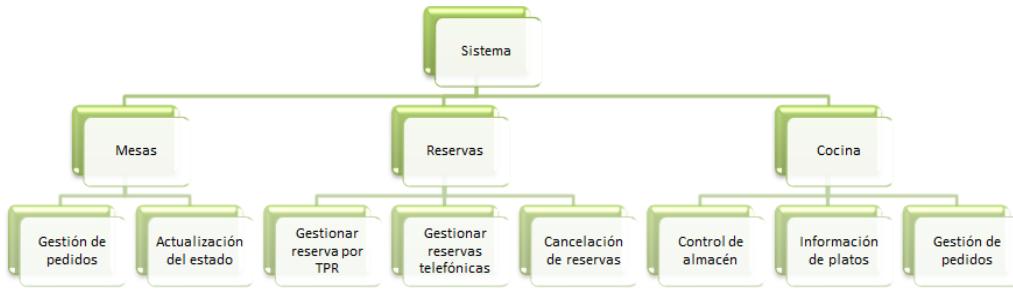


Ilustración 16: Jerarquía del producto

4.1.2 Seleccionar los elementos de configuración

Son los elementos que se deberán incluir en las líneas base. Con el fin de mantener una visión coherente del proyecto en conjunto, se ha establecido que cada documento (también llamado producto software) derivado de la realización del proyecto constituya un elemento de configuración. Por lo tanto, a lo largo del proyecto, los elementos de configuración que se tendrán en cuenta serán: la oferta, el documento de control de costes, el estudio de viabilidad del sistema, el plan de gestión de la configuración (que es este), el plan de gestión de la calidad, la estimación y la planificación, los informes quincenales, las revisiones, el documento de análisis del sistema (que contiene los casos de uso), la replanificación, el diseño, el código (programa pedido como tal) y el documento histórico.

Elementos de configuración:

- Oferta (OFE).
- Documento de Control de Costes (DCC).
- Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS).
- Plan de Gestión de la Configuración (PGC).
- Plan de Gestión de la Calidad (PGCal).
- Documento de Estimación (EST).
- Documento de Planificación (PLAN).
- Informes Quincenales de Seguimiento (IQS).
- Revisiones (REV).
- Documento de Análisis del Sistema (DAS).
- Documento de Replanificación (REPLAN).
- Documento de Diseño del Sistema (DDS).
- Código del programa (COD).
- Documento Histórico del Proyecto (DHP).

4.1.3 Definir las relaciones

En esta sección se identificarán las relaciones, es decir, se enumerarán las relaciones a las que la empresa Kiwi se compromete a controlar, hay que considerarlo como una declaración de intenciones por parte de la empresa de qué se va a controlar y qué no.

Actualmente, sólo es posible comprometerse respecto a las relaciones entre los elementos de configuración que ya han sido creados, ya que comprometerse para relaciones futuras puede requerir un gran esfuerzo de estimación además de un cierto nivel de incertidumbre que provoque un cambio considerable en el desarrollo del proyecto e invalide lo dicho en este documento. Por lo tanto, los productos sobre los cuales se puede comprometer la empresa son el documento de control de costes, el documento de la oferta, el informe quincenal de seguimiento realizado, el estudio de viabilidad del sistema, el plan de gestión de la calidad, y el documento de análisis del sistema (los casos de uso y su priorización), ya que aún no se ha realizado la estimación ni la planificación (porque se basa en la estimación). Es decir, son aquellos elementos de configuración que ya se han creado, y a los que ya se les puede asociar una identificación física de las relaciones con respecto a los demás elementos que ya han sido creados también.

Considerando las relaciones entre estos documentos, se consideran como especialmente de interés para el buen desarrollo del proyecto las relaciones de dependencia, de derivación y de sucesión entre los elementos de configuración:

- El control sobre las relaciones de derivación sirve para asegurar que los elementos de configuración se han ido realizando en el orden correcto. Por ejemplo, hasta que no se tienen los casos de uso no es posible realizar la priorización, como tampoco es posible terminar la oferta antes que la estimación de los costes.
- El control de las relaciones de dependencia sirve para asegurar que los elementos que dependan de otros se relacionen correctamente.
- El control de las relaciones de sucesión sirve para controlar que las revisiones que deban hacerse sobre algunos de los productos debido a cambios se realicen adecuadamente, y muestren el estado actual y real del proyecto tras algún cambio o el avance gradual del mismo. Esta relación ocurre siempre, ya que sirve para el control de versiones de un elemento de configuración consigo mismo.

Las relaciones que aparezcan a lo largo del desarrollo del proyecto deberán registrarse con el fin de mantener el máximo control posible sobre los componentes del proyecto, y así en caso de errores poder identificar fácilmente la parte que lo causó. Estos registros se almacenarán en una carpeta común a todo el equipo, en la cual sólo el jefe de proyecto pueda modificarlos (los participantes, una vez incluido el registro en la carpeta, no podrán, para evitar cambios puntuales que les beneficien), y en cada uno de ellos debe figurar:

- Cuál de las tres relaciones une a estos elementos
- Los elementos relacionados mediante una de las tres formas descritas
- Fecha de la creación de la relación
- Creador de la relación (persona del equipo que la creó)

4.1.4 Seleccionar el esquema de identificación

En cuanto al esquema de identificación, vamos a elegir el tipo de código mediante el cual vamos a identificar cada uno de los elementos de configuración. Tenemos dos posibles tipos de código: el significativo, que está relacionado con el elemento de configuración (como por ejemplo las siglas de cada documento), y el no significativo, del cual no se puede inferir ningún tipo de información sobre el elemento de configuración en sí.

En nuestro caso, y para mayor facilidad de identificación cuando usemos estos códigos, vamos a utilizar un código significativo en el que se representen los elementos de configuración mediante sus siglas. De tal forma que nos quedarán los siguientes códigos: OFE (Oferta de prestación de servicios), DCC (Documento de cálculo de costes), PGC (Plan de Gestión de la Configuración, PGCal (Plan de Gestión de la Calidad), EVS (Estudio de Viabilidad del Sistema), DAS (Documento de Análisis del Sistema), DDS (Documento de Diseño del Sistema), DHP (Documento Histórico del Proyecto), IQS (Informe Quincenal de Seguimiento), EST (Estimación), PLAN (Planificación), REV (Revisiones), REPLAN (Replanificación) y COD (Código del programa).

4.1.5 Definir y establecer las líneas base (bolsas) y puntos de corte

Para el establecimiento de las bolsas, o líneas base, vamos a tener en cuenta varios criterios, y en qué elemento de configuración nos encontramos en cada momento. Esta información será necesaria posteriormente para informar en la planificación dónde debe tenerse en cuenta y realizarse una línea base.

El objetivo fundamental en el desarrollo de estas líneas base es que se distinguen el tipo de cambios que se pueden realizar antes y después de la línea base, lo que ayuda mejor a la gestión de los mismos (antes informales, después formales), ya identificando los productos de las distintas fases del ciclo de vida y permite asegurar que se va cumpliendo cada una de las fases.

- La primera línea base que vamos a gestionar vendrá dada tras la realización de los documentos de oferta y de coste, y tendrá en cuenta a ambos. No podemos hacer una línea base para cada uno de ellos, ya que se realizan al mismo tiempo, y además la información de uno de ellos puede afectar al otro documento y modificarlo, de tal forma que en el caso de que se hubiese aplicado una línea base y ésta estuviese cerrada, cada vez que se hiciese una modificación necesitaríamos llenar un formulario de solicitud de cambio y esperar a que éste fuese aprobado. Por todo esto sólo gestionamos una para ambos documentos.
- La segunda línea base se realizará después del documento de EVS, que es un documento que se realiza sin otros documentos en paralelo.
- La tercera línea base va a englobar el PGC, el PGCal y a la PLAN. Esto es así debido a que las tres se ejecutan en paralelo en el modelo que estamos siguiendo para el desarrollo del proyecto (Modelo de Craig Larman), y unas retroalimentan a las otras de tal forma que se pueden producir cambios entre ellas, como en el caso de los documentos de oferta y de coste.
- La siguiente línea base la hacemos para el documento EST, que al igual que el EVS se realiza sin otros documentos en paralelo.
- A partir de aquí, vamos a tener una línea base que englobe el DAS, REPLAN, DDS y

COD, pero esta línea base no es única, se repetirá una vez por cada iteración que de el proyecto para la ejecución de todos los ciclos con los casos de uso. Es decir, que vamos a tener una línea base por iteración en la que vengan reflejados los cuatro documentos que hemos indicado.

- Y por último se realizará una línea base donde aparezca reflejado el elemento de configuración DHP.
- Además de todas estas líneas base, tendremos una por cada IQS que se realice durante el proyecto, y otra por cada revisión (REV) que sea necesaria.

4.1.6 Definir y establecer las bibliotecas de software

Las bibliotecas del software forman la ubicación física de los elementos de configuración y de las líneas base. Con el fin de organizar estos componentes y su relación con los miembros del equipo, se contempla el uso de algunas o todas estas bibliotecas, según la situación:

- Una biblioteca de trabajo por cada miembro del equipo. Su propietario sólo tiene permiso para acceder a su biblioteca, de forma que si es necesario mover un elemento de configuración de una biblioteca a otra, sólo podrá hacerlo el bibliotecario.
- Bibliotecas de integración, para aquellos elementos de configuración que requieran de la colaboración de varios integrantes del equipo, como la elaboración del EVS, en el que intervienen ambos analistas.
- Biblioteca de soporte, creada para almacenar los elementos de configuración integrados.
- Biblioteca de producción, una por cada línea base, para almacenar por separado los elementos que pertenezcan a líneas base diferentes.
- Biblioteca maestra, para almacenar la documentación y productos software que se entregarán al cliente que encargó el proyecto.
- Biblioteca software o repositorio, para otros proyectos, ya que Kiwi puede estar involucrada en otros proyectos secundarios además del del TPR-Restaurantes.
- Biblioteca backup, para almacenar las copias de seguridad de los documentos, para que en caso de haber algún fallo y se perdiera la información, hubiera una forma de recuperarla.

4.2 Control de cambios en la configuración

Esta sección está dedicada a todos aquellos aspectos necesarios para poder hacer cambios controlados en los elementos de configuración que ya habían sido completados (y que ya tienen su línea base correspondiente cerrada) y salir airoso de ellos, sin que supongan un cambio drástico en el proyecto. En este punto, cuando el impacto es desconocido, una comisión de evaluación (el Comité de Control de Cambio) se encargará de estimarlo y decidir si ese cambio debe permitirse o no, como se indicó anteriormente en el apartado de responsabilidades.

El control de los elementos de configuración puede ser informal, semiformal o formal, según el grado libertad que se tenga para realizar cambios:

- En el control informal, se pueden cambiar los elementos de configuración con libertad porque aún no han sido entregados.
- En el control semiformal, la libertad se reduce en cierto grado porque el elemento de configuración en cuestión ya ha sido “metido” en su línea base, aunque ésta aún no esté cerrada.
- El control formal es el nivel más complicado en el que realizar cambios, ya que el elemento de configuración que se pretende cambiar está en una línea de base ya cerrada. En este momento, los elementos que estarían en este nivel serían el DCC, la OFE, el EVS y el primer IQS.

4.2.1 Procedimiento aplicable

El procedimiento usado para el control de cambios en la configuración es el estándar IEEE 1042 - 87 [1].

La plataforma a través de la cual se elaborarán los documentos y se realizarán los cambios será Google Drive, ya que ofrece prestaciones que permiten guardar los documentos en distintas carpetas (que pueden simular las bibliotecas) y administrar los permisos que tenga cada miembro del grupo.

En cuanto al procedimiento que debe seguir el solicitante del cambio, que incluye la aplicación del estándar mencionado, se consideran los siguientes pasos:

- Notificar al bibliotecario encargado.
- El bibliotecario y la comisión de cambios deciden si aceptan o no el cambio.
- En función de la decisión, se realiza el cambio o no, pero en ambos casos debe quedar constancia de la petición y su respuesta.
- En el caso de que se permita, se harán los cambios pertinentes en los demás productos que se vean afectados por el cambio pedido.
- Se comprobará el nuevo estado del proyecto, es decir, que no surjan problemas ni incoherencias a raíz del cambio.
- Se registrará todo el proceso, lo que incluye fechas, personal involucrado y su papel en el cambio, cambios realizados (tanto el pedido como los relacionados) y el estado final del proyecto después de ese cambio.
- Se cerrará la línea base si es que estaba cerrada.

4.2.2 Formato del Informe de Solicitud de Cambios

Para la solicitud de cambios en un elemento de configuración, se deberá desarrollar un formulario que registre la petición. Este formulario de cambios formará parte de los registros que se realicen a lo largo de la elaboración de un elemento de configuración, que a su vez formarán el informe de estado final del elemento. En este formulario deben considerarse los siguientes parámetros:

- Solicitante del cambio.
- Fecha de la solicitud.
- Elemento de configuración sobre el que se desea operar el cambio (usando su identificación única).
- Estado actual de dicho elemento de configuración (metido en una línea base abierta o en una cerrada).
- Cambio que se desea realizar Motivo del cambio.
- Otros elementos de configuración a los que puede afectar (estimación del impacto si es conocido). En caso de que no sea conocido, una comisión de evaluación se encargará de estimarlo, como ya se mencionó anteriormente.
- Firma del solicitante.

4.2.3 Formato del Informe de Certificación de Cambios

Para el formato del Informe de Certificación de Cambios se desarrolla otro formulario a raíz del Informe de Solicitud de Cambios. Éste se realiza después de que se haya evaluado si el cambio puede hacerse o no, y de que el CCC haya aceptado la realización del mismo.

Para la aprobación del cambio se habrán tenido previamente en cuenta el valor del cambio para la organización, el retorno de la inversión, el tamaño del cambio, los recursos disponibles para efectuar el cambio y la complejidad, entre otros.

Una vez aprobado todo esto, se le indica al solicitante mediante el Informe de Certificación de Cambios que puede proceder al cambio solicitado. En este informe deberá aparecer la información suministrada en el Informe de Solicitud de Cambio, así como si el cambio está sujeto a algún tipo de restricción (en coste o en tiempo, por ejemplo) que se haya contemplado durante la evaluación de la solicitud. Además también añadirá las fechas donde se harán las revisiones necesarias para hacer un seguimiento del mismo y evaluarlo. En cada una de estas revisiones se tendrá en cuenta lo estimado durante la evaluación de la solicitud, y si se han llegado correctamente a los objetivos que se pretendían o no. (Estas evaluaciones serán notificadas a los originadores del cambio).

4.3 Generación de informes de estado (Contabilidad de estados)

A lo largo del proyecto es recomendable elaborar informes del estado del mismo con el fin de mantener informado al cliente, así como para reducir su intranquilidad ante la incertidumbre que pueda tener sobre el grado de avance del proyecto. Además, que estos informes se van a poder consultar incluso después de que haya acabado el proyecto.

La información que se recoge en estos informes de estado se captura en la creación de un elemento de configuración, en la observación de las relaciones entre elementos de configuración, en la solicitud de cambios en alguno de los elementos de configuración, y en general, cualquier situación que involucre un elemento de configuración. Por este motivo, estos informes ayudan a dar mayor visibilidad sobre la información que se está almacenando en todo momento.

En el plan de configuración, se consideran dos tipos de documentos resultado de su aplicación, y son los registros (de los cambios que se hayan efectuado en líneas base ya cerradas) y los informes de estado propiamente dichos (presentados al final de esta subfase de la configuración). En particular, se elaborará un registro de la captura del estado de cada elemento de configuración por cada acción que le suceda de las anteriormente mencionadas, de forma que el conjunto de todos estos registros de la información necesaria para redactar un informe de estado final relativo a dicho elemento. Se supondrá que el final del proceso de recogida de información es el momento en que se cierra su línea base, pero considerando la posibilidad de tener que redactar versiones más recientes debidas a cambios efectuados en este elemento.

4.4 Auditoría de la configuración

Este último aspecto de la gestión de la configuración consiste en considerar las revisiones de la gestión de la configuración, que se relaciona con las revisiones de calidad. Las revisiones de la gestión de la configuración, que es lo que corresponde a este documento, se encargan de recordar que la revisión debe hacerse, pero es responsabilidad de la revisión de la calidad (PGCal) establecer el momento y la forma de realizarlas.

Estas revisiones o auditorías pueden referirse tanto a uno de los productos software generados a lo largo del proyecto como al proyecto finalizado. Por prudencia, con el objetivo de gestionar rápidamente los cambios en caso de necesidad antes de que el proyecto avance más y por lo tanto el cambio sea más costoso, se aconseja realizar ambos tipos de revisiones:

- Por un lado, se realizará una auditoría de producto (a las que se conoce como revisiones como tal) cada vez que se finalice un elemento de configuración y se haya llegado a su línea base (pero esté aún abierta y por lo tanto esté sujeta a cambios más factibles que si estuviera cerrada).
- Por otro, para comprobar que en conjunto el proyecto cumple con todos los requisitos, se realizará una revisión final de todo el proyecto, a lo que se le denominará auditoría física del proyecto.

5. Referencias

X-----X

[1] IEEE Std 1042-1987. Guide to Software Configuration Management. Este estándar provee técnicas y prácticas utilizadas en la redacción del PGC, compatibles con el contenido del estándar IEEE 828-2005.

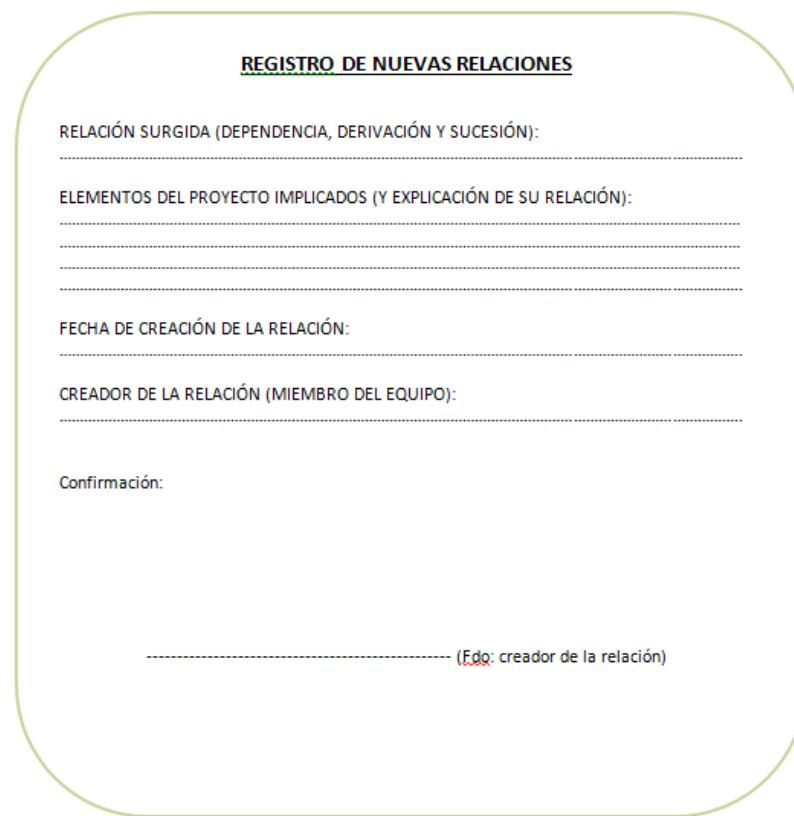
[2] IEEE Std 828-2005. IEEE Standard for Configuration Management in Systems and Software Engineering. Este estándar contiene los contenidos mínimos que deben figurar en el Plan de Gestión de la Configuración (PGC o SCM).

6. Anexos: Formularios

X-----X

En esta sección se adjuntan los formularios correspondientes al registro de las nuevas relaciones que surjan durante el proyecto y a la solicitud de cambios en elementos ya creados. La estructura ya fue definida en los apartados 4.1.3 e 4.2.2.

6.1 Registro de nuevas relaciones



REGISTRO DE NUEVAS RELACIONES

RELACIÓN SURGIDA (DEPENDENCIA, DERIVACIÓN Y SUCESIÓN):
.....
.....

ELEMENTOS DEL PROYECTO IMPLICADOS (Y EXPLICACIÓN DE SU RELACIÓN):
.....
.....

FECHA DE CREACIÓN DE LA RELACIÓN:
.....

CREADOR DE LA RELACIÓN (MIEMBRO DEL EQUIPO):
.....

Confirmación:
.....

..... (Fdo: creador de la relación)

Ilustración 17: Registro de nuevas relaciones

6.2 Solicitud de cambios

INFORME DE SOLICITUD DE CAMBIOS

ELEMENTO DE LA CONFIGURACIÓN SOBRE EL QUE SE DESEA REALIZAR EL CAMBIO (IDENTIFICACIÓN UNÍVOCAS):
.....

ESTADO DEL ELEMENTO DE CONFIGURACIÓN (LÍNEA BASE ABIERTA O CERRADA):
.....

CAMBIO QUE SE DESEA REALIZAR (Y MOTIVO DEL MISMO):
.....
.....
.....

OTROS ELEMENTOS DE CONFIGURACIÓN AFECTADOS POR EL CAMBIO (ESTIMADO):
.....
.....

FECHA DE LA SOLICITUD:
.....

SOLICITANTE DEL CAMBIO (MIEMBRO DEL EQUIPO):
.....

Confirmación:
..... (Fdo: solicitante del cambio)

Ilustración 18: Informe de solicitud de cambios

25 de Abril de 2014



Plan de Gestión de la Calidad

Versión 1.1

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Hoja de estado del documento

Tabla 24: Control de Versiones y Estado del Documento

Descripción		Documento: Plan de Gestión de la Calidad			
Validado por: Elena Cerrato Hernández, Raquel García Frutos, Kevin Guevara Vásquez, Sandra Morillejo González y Jesús Torres Pérez		Aprobado por: Raquel García Frutos(jefe de proyecto)			
Fecha: 29 de Marzo de 2014					
Responsable de proyecto: Raquel García Frutos					
Control de versiones:					
Número de Versión	Fecha de Modificación	Modificaciones realizadas	Persona encargada del cambio		
1.1	26 de Abril de 2014	Revisión y modificación de la sección de Referencias	Raquel García Frutos		

2. Introducción

Es indispensable para que el proyecto alcance el fin deseado que se establezca un conjunto de tareas a realizar para garantizar la calidad de los productos obtenidos durante el desarrollo del proyecto.

Para ello se seguirán las tareas propuestas por la Métrica de Craig Larman. De esta forma esperamos poder cumplir de forma más efectiva las expectativas del cliente, otorgándole exactamente lo que nos pidió.

En este documento se recogen esas tareas a realizar para garantizar la calidad de los productos obtenidos así como las personas responsables de realizarlas. Además se incluye la normativa a seguir para informar de los defectos encontrados y realizar su seguimiento hasta su corrección.

Como resultado de este conjunto de tareas, al que a partir de ahora llamaremos Plan de Aseguramiento de la Calidad se realizarán Informes de Auditoría en los que se expondrán los resultados de todas las revisiones que se realicen siguiendo este plan.

3. Acrónimos



A continuación, se presenta una lista de acrónimos empleados en dicho documento:

- **DAS:** Documento de Análisis del Sistema
- **DCC:** Documento de Cálculo de Costes
- **DDS:** Documento de Diseño del Sistema
- **DHP:** Documento Histórico del Proyecto
- **DIS:** Documento de Implantación del Sistema
- **EVS:** Estudio de Viabilidad del Software
- **IAS:** Implantación y Asimilación del Sistema
- **IEEE:** Institute of Electrical and Electronics Engineers
- **IQS:** Informe Quincenal de Seguimiento
- **OFE:** Oferta
- **PGC:** Plan de Gestión de Configuración
- **PGCal:** Plan de Gestión de Calidad
- **SO:** Sistema Operativo
- **TFT-LCD:** Thin Film Transistor-Liquid Crystal Display
- **LVDS:** Low-Voltage Differential Signaling
- **T-Con:** Controlador Timing
- **SMD:** Surface-Mount Device
- **TPR:** Terminal de Punto de Reserva

4. Tareas comunes a todas las fases



Lo primero que se debe tener en cuenta son las tareas indispensables a realizar en cada una de las fases para asegurarnos de que el proyecto sigue el camino correcto y se está cumpliendo con lo que el cliente espera de nuestra organización.

Para ello el Jefe de Proyecto, Raquel García Frutos, se encargará junto con el responsable de Calidad, Kevin Jesús Guevara, de realizar las siguientes tareas:

Para el correcto seguimiento de la planificación todos los participantes del proyecto tendrán conocimiento de todas las tareas así como las fechas límite de cada una.

Se realizará un seguimiento por parte del jefe de proyecto en la mitad de todas las tareas para conocer el estado de la misma y poder solucionar cualquier problema que pudiera surgir.

Además se realizarán los informes semanales para evaluar el progreso del proyecto. En todo momento el Jefe de Proyecto supervisará el estado de cada tarea, además de los responsables de cada tarea.

Gestión de las expectativas del cliente:

En cada una de las fases del proyecto, el Jefe de Proyecto, Raquel García Frutos, se encargará de comprobar que se está llevando el proyecto en la dirección que se espera para poder cumplir con las expectativas del cliente.

Gestión de riesgos:

Se debe comprobar que se están siguiendo las tareas establecidas para la prevención de riesgos, siguiendo lo establecido en el apartado “5. Establecimiento del Plan de Gestión de Riesgos”

Gestión de relaciones con el cliente:

Para corroborar con el cliente que se está haciendo lo correcto y la dirección del proyecto es la adecuada se establecerán reuniones semanales con el cliente. Estas reuniones podrán ser o bien presenciales o bien telemáticas (a elección del cliente). Además, dependerán de en qué fase del proyecto nos encontremos:

- Durante toda la fase del EVS, se establecerá una reunión para la correcta extracción de los requisitos.
- Se realizará otra reunión al finalizar la planificación, después de que ya se hayan realizado tanto el PGCAL como el PGC [4].
- Otra, al finalizar la fase de análisis.
- Otra reunión será al finalizar la fase de estimación.
- Una cada 15 días en la fase de diseño.
- Una cada 15 días en la fase de codificación y pruebas.
- Y una última justo antes de la implantación del producto, para que dé su visto bueno.

Las fechas y horas exactas serán concretadas con el cliente en función de su disponibilidad y el grado de avance del proyecto. También de forma adicional a las reuniones anteriormente comentadas, el cliente podrá solicitar una reunión por vía electrónica cuando lo estime oportuno.

Gestión de Personal:

En cada fase, se tendrá en cuenta la disponibilidad de cada uno de los integrantes del grupo para poder repartir las tareas a realizar de la forma más efectiva posible, por ello, se creará un documento de reparto de tareas indicando lo que debe realizar cada miembro del grupo. De esta forma se podrá gestionar mejor los recursos humanos disponibles.

Seguimiento:

Para poder realizar un seguimiento del proyecto se realizarán informes quincenales (IQS) donde se recoge el grado de avance del proyecto hasta la fecha, así como las tareas realizadas en la última quincena además de las tareas que aún están por realizar o que se encuentren en marcha.

Por tanto será necesario que en cada fase el Jefe de Proyecto disponga de los datos sobre las tareas realizadas, las horas empleadas en cada una o los recursos utilizados.

Documentación:

Se deberá comprobar que se ha seguido el plan establecido en PGC [4] para almacenar los documentos generados en cada fase.

Se comprobará además, que se siguen los criterios establecidos en el Plan de Aseguramiento de la Calidad en lo referente a la documentación (Apartado “5.1.4 Documentación”).

4.1 Constitución del equipo de aseguramiento de la calidad

Para garantizar el cumplimiento del plan de calidad que se va a establecer, se ha conformado el siguiente equipo de aseguramiento de la calidad:

Como responsable del equipo, Kevin Jesús Guevara, encargado de calidad, será el que comprobará en primera instancia que se están siguiendo las pautas establecidas en el plan de aseguramiento de calidad.

Una vez que el responsable de calidad haya revisado los productos y haya generado el informe satisfactorio, el Jefe de Proyecto, Raquel García Frutos, se encargará de revisar dichos informes para dar el aprobado definitivo a los productos.

4.2 Determinación de los sistemas de información objeto del aseguramiento de calidad

Como en nuestro caso no tenemos diferentes alternativas para cada sistema de información que conforma el proyecto, será objeto del aseguramiento de calidad la totalidad del proyecto.

4.3 Identificación de las propiedades de calidad

De forma que sea posible comprobar la calidad del producto obtenido se han establecido las siguientes propiedades de calidad para el diseño:

- **Fiabilidad**
 - Se debe diseñar un sistema que no deje lugar a posibles fallos a causa del diseño.
- **Eficiencia**
 - El diseño deberá tener en cuenta que se espera que el sistema responda rápidamente a las peticiones del usuario.
- **Consistencia y simplicidad**
 - El diseño propuesto deberá evitar inconsistencias y/o redundancias, además de obviamente posibles ambigüedades.
 - El lenguaje utilizado debe ser fácilmente comprensible para facilitar la futura tarea de implementación a la persona encargada de ello.

5. Establecimiento del Plan de Aseguramiento de Calidad

X-----X

5.1 Alcance del Plan de Aseguramiento de la Calidad

Al ser Kiwi una empresa aún nueva en el sector, no disponemos de un Plan de Aseguramiento de Calidad o un estándar de referencia definido, por tanto, siguiendo las pautas que indica Metodología de Craig Larman, se establecerá el nuevo Plan siguiendo el estándar IEEE 730 – 2002 [1]. Y a continuación se detallan los puntos que propone dicho estándar como requisitos para establecer el Plan de Aseguramiento de Calidad.

Además a partir del apartado 8 del documento se establecen las revisiones específicas a realizar para diferentes productos que se generarán en el ciclo de vida del proyecto.

5.1.1 Propósito

Dado que nuestra empresa no tiene establecido un Plan de Aseguramiento de la Calidad propio, se va a crear uno para este proyecto y es posible que pueda servir de base para futuros proyectos que se realicen.

Puesto que en nuestro proyecto no se va a llegar a desarrollar el software del producto final, el Plan de Aseguramiento de Calidad se establecerá para las fases del desarrollo que sí cubre nuestro proyecto, es decir:

- Estudio de Viabilidad del Sistema
- Análisis del Sistema
- Diseño del Sistema
- Plan de Implementación del Sistema
- Plan de Pruebas

Por tanto, quedarían recogidas como elementos sujetos al Plan de Aseguramiento de Calidad todas las fases del proyecto que transcurran desde la presentación de este Plan.

5.1.2 Documentos de referencia

Al final del documento, en el punto 16, se explicarán en detalle las referencias a las Normas IEEE e ISO, así como algunos documentos del proyecto que han sido de ayuda para la elaboración del PGCal.

De la misma forma, para el punto 12, se ha hecho uso de un documento específico en la revisión de la arquitectura del sistema, que ha sido adaptado a la Metodología de Larman aplicada en este proyecto.

5.1.3 Gestión

La estructura organizativa del grupo de trabajo que se encarga de este proyecto es la siguiente:

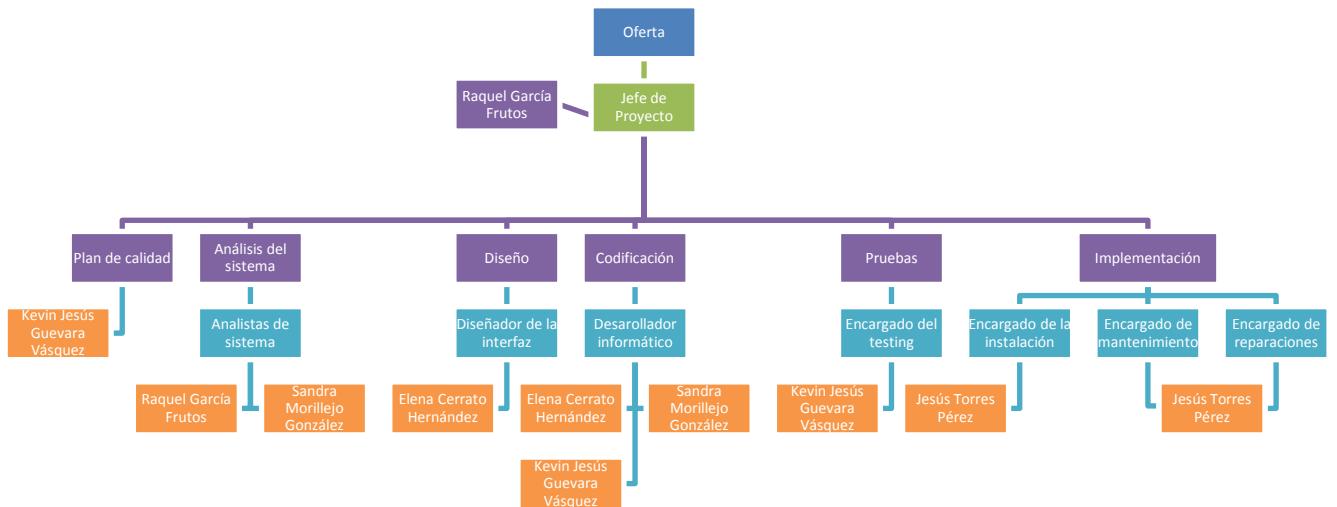


Ilustración 19: Estructura organizativa del grupo de trabajo

Nuestro equipo estará compuesto por los siguientes roles. Algunos de manera individual, y otros son desempeñados por varios integrantes del equipo simultáneamente.

- **Jefe de Proyecto:** Encargado de dirigir el equipo de que dispone para alcanzar con una aptitud gestora los objetivos del proyecto: colaborando con el cliente en la definición de los objetivos, como representante principal del proyecto; planificación técnica del proyecto identificando las actividades, recursos, plazos y costes previstos; así como la dirección y coordinación de todos los recursos.
 - ❖ *Raquel García Frutos*
- **Analistas de sistemas:** Encargado de la educación de requisitos, tratan de definir aquellos requisitos que deben satisfacer el sistema de información dados por el cliente o investigados por los propios analistas. Posteriormente, se encargan de desarrollar el software de los TPR, en lo que respecta a su diseño y obtención de los algoritmos.
 - ❖ *Raquel García Frutos*
 - ❖ *Sandra Morillejo González*

- **Desarrollador Informático:** Programador que se dedica a uno o más aspectos del proceso de desarrollo de software, a nivel de aplicación. El grupo de desarrolladores trabajan en equipo y definen las especificaciones técnicas de diseño a partir de un pliego de requisitos. Diseñan la arquitectura de los TPR a varios niveles así como las interacciones entre los componentes del proyecto software.
 - ❖ *Elena Cerrato Hernández*
 - ❖ *Sandra Morillejo González*
 - ❖ *Kevin Jesús Guevara Vásquez*
- **Responsable de Calidad:** El jefe de calidad es el encargado de dos acciones esenciales: velar por la satisfacción del cliente y minimizar errores. El jefe de calidad evalúa la calidad del proceso, del producto y de las métricas en base a la concordancia entre los requerimientos del usuario y los estándares de desarrollo del software. La calidad en el IEEE 1074 se encuentra entre los procesos de control.
 - ❖ *Kevin Jesús Guevara Vásquez*
- **Pruebas:** Encargado de implementar actividades en cualquier momento del proceso de desarrollo para realizar el ‘software testing’, cuyo objetivo consiste en proporcionar información sobre la calidad del producto al stakeholder o cliente. Las pruebas a implementar pueden ser: pruebas estáticas - su ejecución se realiza sin ejecutar el código - y pruebas dinámicas - para su ejecución, requiere la ejecución de la aplicación. Esta fase se incluye en el proceso de control de calidad.
 - ❖ *Kevin Jesús Guevara Vásquez*
- **Diseñador de la interfaz de usuario:** Ingeniero de la interfaz, encargado de diseñar los TPR enfocado en la experiencia de usuario y la interacción. Engloba el diseño y conocimiento del diseño gráfico de la interfaz de los TPR. Su objetivo es hacer atractiva la aplicación y que la interacción con el usuario sea lo más intuitiva posible para conseguir un diseño centrado en el usuario.
 - ❖ *Elena Cerrato Hernández*
- **Encargado de la instalación:** Encargado de transferir el nuevo software a los dispositivos TPR y tablets para ser configurados y preparados para ser ejecutados en el sistema informático para cumplir la función de automatizar el proceso de reservas para la que fueron desarrollados. Para realizar una correcta instalación se siguen una serie de pasos como verificación de compatibilidad e integridad; creación de directorios y usuarios requeridos; y compilación de bibliotecas requeridas, entre otros.
 - ❖ *Jesús Torres Pérez*
- **Encargado del mantenimiento:** Encargado de reducir costes y tiempos de reparación, y de gestionar activos (inventario y herramientas de equipos) para mejorar el servicio y la comunicación entre los procesos. También, planifica proyectos logísticos identificando elementos críticos que sean inspeccionados y diagnosticados posteriormente; así como los cálculos de tiempos de respuesta.

❖ Jesús Torres Pérez

- **Encargado de las reparaciones:** Encargado de modificar el producto software después de la entrega para corregir errores encontrados durante su uso (mantenimiento correctivo), mejorar el rendimiento y optimización, eliminación de funciones obsoletas, prevención y garantía de la fiabilidad de equipos... de manera que el software reúna las condiciones para el propósito para el que fue construido. La corrección o reparación de los defectos observados puede ser inmediata o diferida (si el encargado se encuentra o no en el restaurante, respectivamente).

❖ Jesús Torres Pérez

5.1.4 Documentación

Los documentos que se obtendrán a lo largo del ciclo de vida del proyecto serán:

- Oferta de Presentación de Servicios (**OFE**): Es el documento en el que se presentará la propuesta del trabajo a realizar al cliente de una forma concisa y en un lenguaje no técnico para que sea fácilmente comprensible.
- Documento de Cálculo de Costes (**DCC**): Este documento recoge el presupuesto detallado del proyecto. Es un documento interno del grupo y no debe ser mostrado al cliente. En él se detallan los gastos que se derivarán del proyecto así como el precio del mismo y los beneficios a obtener.
- Plan de Gestión de Configuración (**PGC**): Este documento recoge las pautas a seguir para conseguir mantener un entorno de trabajo ordenado en cuanto a documentos, cambios o recursos.
- Plan de Gestión de Calidad (**PGCal**): Este documento recoge los riesgos asociados al proyecto, así como las pautas a seguir para mantener la calidad en todos los productos generados durante su ciclo de vida.
- Estudio de Viabilidad del Sistema (**EVS**): Este documento recoge el estudio realizado de cara a conocer las necesidades del cliente y proponer las distintas alternativas.
- Documento de Análisis del Sistema (**DAS**): Este documento recoge la especificación del sistema y servirá de base para el posterior diseño.
- Documento de Diseño del Sistema (**DDS**): En este documento se recoge la estructura de la herramienta a diseñar, especificando los algoritmos y técnicas a utilizar.
- Documento de Implementación del Sistema (**DIS**): Este documento recoge la entrega que se realizará, así como el sistema diseñado, es decir, la solución escogida ya diseñada.
- Documento de histórico del proyecto (**DHP**): Este documento recoge toda la información relevante al proyecto que haya surgido en la creación de los otros documentos en uno solo.
- Informes Quincenales de Seguimiento (**IQS**): Informe que recoge el trabajo realizado quincenalmente por cada uno de los integrantes del grupo durante dicho periodo. Se realizarán 4 en el tiempo que se esté trabajando en este proyecto.
- Informes de Auditoría: Generados en las revisiones establecidas por el Plan de Aseguramiento de la Calidad.

De forma que sea posible asegurar la calidad de los documentos generados se comprobarán las siguientes propiedades:

- El texto del documento está justificado.
- El texto del documento presenta sangrado en el párrafo siguiente al título de cada apartado.
- No existen errores ortográficos.
- No existen ambigüedades en el texto.
- El documento contiene todos los puntos que recoge la métrica de Craig Larman acerca de dicho documento, salvo los que no aplican a nuestro proyecto.
- El nombre del documento sigue las pautas establecidas en PGC [4].
- El documento contiene una hoja de estado del documento donde se recogen todos los cambios realizados en dicho documento.
- El documento contiene un apartado de Acrónimos que recoge todos los acrónimos presentes en él.
- El documento presenta un glosario de términos específicos.
- El documento presenta un índice de contenidos conciso.
- El documento contiene un índice de figuras y un índice de tablas, si éstas existen en el documento.
- El documento contiene una sección de referencias a determinados enlaces de relevancia como las normas del estándar IEEE o ISO.

5.1.5 Prácticas, Estándares, Convenios y Métricas

En esta sección se identifican los estándares de documentación, técnicos y de trabajo que se seguirán durante el proyecto. Además, se identificarán las métricas que serán utilizadas para medir la calidad de los productos generados.

En cuanto al estándar a seguir, ya se ha establecido que éste será el IEEE 730-2002 [1]. La planificación de la calidad es el proceso en el cual se desarrolla un plan de calidad para un proyecto determinado. El plan de calidad define la calidad del software deseado y describe cómo valorarla. Por lo tanto, define lo que es software de "alta calidad".

El plan de calidad selecciona los estándares organizacionales apropiados para un producto y un proceso de desarrollo en particular. Si en el proyecto se utilizan nuevos métodos y herramientas, se tienen que definir nuevos estándares.

El Estándar IEEE 730 [1] es una recomendación para elaborar un Plan de Aseguramiento de la Calidad del Software para los proyectos de desarrollo de Software. Proporciona requisitos mínimos aceptables para la preparación y el contenido de los planes de aseguramiento de la calidad del software. Este estándar está diseñado para ser utilizado en las fases de desarrollo y mantenimiento del software. El plan SQA sirve como guía de las actividades de SQA en el proyecto.

Este estándar describe la preparación y los contenidos de los planes SQA. Las actividades principales del SQA incluyen gestión, documentación, mediciones, revisiones, testing, informes de problemas y las actividades correctivas, control de medios de comunicación, control de proveedores, gestión de registros, de capacitación y gestión de riesgos. En las descripciones de las piezas relacionadas con el plan SQA, el Estándar IEEE 730 [1] nos proporciona una valiosa información sobre cada una de estas actividades,

Además se seguirá la metodología de Larman para asegurarnos de que al completar los pasos que se exponen en dicha metodología el producto que obtengamos sea de calidad.

5.1.6 Pruebas

Las pruebas que se realizarán para asegurarnos de la calidad del producto vendrán recogidas en el Plan de Pruebas qué vendrá recogido en DIS.

5.1.7 Notificación de problemas y acciones correctivas

Si el encargado de aplicar el Plan de Aseguramiento de Calidad, que, salvo indicación contraria, será Kevin Jesús Guevara Vásquez como Responsable de Calidad del Proyecto, detecta alguna irregularidad, deberá generar un Informe de Auditoría donde se recojan los errores encontrados en el documento para que este pueda ser corregido. Dicho Informe no se generará si el error encontrado puede ser corregido de forma inmediata por el encargado de la revisión, en cuyo caso generará un documento de Solicitud de Cambio para dicho error y se lo notificará al Jefe de Proyecto, para que éste pueda confirmar el cambio.

Además el Jefe de Proyecto se encargará de revisar dicho Informe de Auditoría para verificar el error que se haya identificado y proceder a asignar la tarea de corrección a quien considere oportuno.

5.1.8 Control de Medios

Se deberá consultar PGC [4] para obtener las pautas a seguir con los productos generados durante el desarrollo del proyecto, ya sean intermedios, o finales y la forma de almacenarlos.

Para garantizar la edición de los archivos de forma simultánea por todos los componentes del equipo Kiwi se usará el servicio de Google Drive, un servicio en la nube para almacenar contenidos. Además, está integrado con Google Docs y Google+ de modo que la interacción entre los miembros se hace más amena y enriquecedora gracias a estas herramientas web que nos permiten la posibilidad de trabajar en grupo.

5.1.9 Colección de registros, mantenimiento y retención

Todos los Informes de Auditoría generados en el seguimiento del Plan de Aseguramiento de la Calidad deberán ser almacenados. Además, cualquier documento creado

en el ciclo de vida del proyecto deberá estar almacenado e identificado en la carpeta de Google Driver que se estableció en PGC [4] para dicha finalidad.

5.1.10 Entrenamiento

Todos los integrantes del equipo del proyecto deberán consultar este documento para tener claro cuáles son los estándares o métricas a seguir. Además el Jefe de Proyecto y el Responsable de Calidad deberán utilizar este documento como referencia para sus prácticas en el Aseguramiento de la Calidad de los productos del proyecto.

5.1.11 Gestión de riesgos

Lo referente a la gestión de riesgos del Plan de Aseguramiento de la Calidad queda reflejado en el apartado 6 de este documento “Establecimiento del Plan de Gestión de Riesgo”.

6. Establecimiento del Plan de Gestión de Riesgos

X-----X

6.1 Identificación de riesgos

6.1.1 Determinación de los orígenes y Categorías de riesgos

Los riesgos que pueden afectar al proyecto pueden tener diferentes orígenes:

Tabla 25: Orígenes de los riesgos

Origen del riesgo	Descripción
Personal	Son aquellos provocados por el personal de la empresa.
Tecnológico	Son aquellos provocados por fallos en la tecnología.
Natural	Son aquellos provocados por desastres naturales (incendios, inundaciones, etc.).
Externo	Son aquellos provocados por factores externos a la empresa.
Interno	Son aquellos provocados por factores internos a la empresa.

Aquellos riesgos provocados por personas externas a la empresa como clientes sobre equipos tecnológicos se han considerado con origen externo, y aquellos riesgos provocados por el personal sobre los equipos tecnológicos se han considerado con origen personal. Sólo aquellos riesgos tecnológicos ocasionados por el equipo informático y de desarrollo de Kiwi han sido evaluados con origen tecnológico.

Cuando se analizan los riesgos es importante cuantificar el grado de incertidumbre y el nivel de pérdidas que tiene asociados cada riesgo. Para ello se muestran a continuación distintas categorías de riesgo:

Tabla 26: Categorías de riesgos

Nombre	Descripción
Riesgos del proyecto	Identifican problemas potenciales del proyecto (presupuesto, plazos de

Riesgos técnicos	entrega, personal, recursos, etc.). Identificación de posibles problemas tales como ambigüedad en la especificación, diseño, implantación , etc.
Riesgos del negocio	Identificación de riesgos del mercado.

Estos tipos de riesgos podemos clasificarlos en dos grandes grupos con la finalidad de conocerlos mejor:

El primer grupo lo compondrían los riesgos impredecibles, que son aquellos que pueden ocurrir pero es complicado identificarlos por adelantado.

En el segundo grupo se encontrarían los riesgos predecibles, aquellos que se pueden predecir después de una evaluación detallada del plan de proyecto o que se obtienen de la experiencia del equipo en proyectos anteriores.

6.1.2 Definición de parámetros de los riesgos

A continuación se enumeran los parámetros utilizados para representar los posibles riesgos:

- **Identificador del riesgo:** Formado por “Riesgo” seguido de un guion y el número identificativo del riesgo.
- **Nombre del riesgo:** Nombre del riesgo.
- **Origen del riesgo:** Procedencia del riesgo (orígenes explicados en la tabla anterior).
- **Probabilidad de ocurrencia:** Porcentaje de aparición de dichos riesgos.
- **Impacto del riesgo:** grado de repercusión del riesgo (muy bajo, bajo, moderado, alto, muy alto).
- **Descripción:** Explicación detallada del riesgo a tratar.
- **Consecuencias:** Explicación de los efectos que produciría dicho riesgo.

6.1.3 Identificación de los riesgos

Los riesgos identificados en el proyecto son los siguientes:

Riesgo-01	
Nombre del riesgo	Incendio
Origen del riesgo	Natural
Probabilidad de ocurrencia	2%
Impacto del riesgo	Moderado
Descripción	Los incendios en los restaurantes vienen causados por instalaciones en mal estado,

	aparatos eléctricos portátiles (como TPR o tablets), almacenamiento inadecuado de bombonas de gas, equipos y productos utilizados en las cocinas, fallos de compartimentación por puertas cortafuego, conductores que conducen llamas y gases inflamables, negligencia de fumadores, acumulación de basura...
Consecuencias	Destrucción de la zona de trabajo y los equipos tecnológicos. En ocasiones, daños humanos.

Riesgo-02	
Nombre del riesgo	Inundación
Origen del riesgo	Natural
Probabilidad de ocurrencia	0,1%
Impacto del riesgo	Bajo
Descripción	Una inundación puede ser producida por lluvias torrenciales, rotura de una cañería del restaurante...
Consecuencias	Daños graves en los equipos informáticos, en ocasiones, daños humanos.

Riesgo-03	
Nombre del riesgo	Terremoto
Origen del riesgo	Natural
Probabilidad de ocurrencia	1%
Impacto del riesgo	Alto
Descripción	Movimiento brusco de la tierra causado por el rozamiento de placas tectónicas.
Consecuencias	Daños graves en la zona de trabajo. En ocasiones, daños humanos.

Riesgo-04	
Nombre del riesgo	Problema eléctrico
Origen del riesgo	Natural
Probabilidad de ocurrencia	7%
Impacto del riesgo	Alto
Descripción	Subida de tensión, cortocircuito...
Consecuencias	Daños graves en equipos informáticos.

Riesgo-05	
Nombre del riesgo	Mala comunicación con el cliente
Origen del riesgo	Personal
Probabilidad de ocurrencia	70%
Impacto del riesgo	Moderado
Descripción	Falta de entendimiento por alguna de las dos partes.

Consecuencias	Fallos en la especificación de requisitos. Retrasos en las entregas, fallos de documentación. Desconfianza cliente-proveedor
----------------------	--

Riesgo-06	
Nombre del riesgo	Baja temporal
Origen del riesgo	Personal
Probabilidad de ocurrencia	30%
Impacto del riesgo	Moderado
Descripción	Es la falta de un empleado por enfermedad, lesión o embarazo. Duración limitada.
Consecuencias	Alteración de la planificación. Mayor trabajo para el resto del equipo.

Riesgo-07	
Nombre del riesgo	Baja permanente
Origen del riesgo	Personal
Probabilidad de ocurrencia	10%
Impacto del riesgo	Alto
Descripción	Es la falta de un empleado por despido, jubilación o muerte. Duración ilimitada
Consecuencias	Alteración de la planificación. Y mayor trabajo para el resto del equipo.

Riesgo-08	
Nombre del riesgo	Separación del equipo de trabajo
Origen del riesgo	Personal
Probabilidad de ocurrencia	12%
Impacto del riesgo	Muy alto
Descripción	Alguno de los empleados deja de trabajar en la empresa por fin de contrato o por recibir una oferta más interesante.
Consecuencias	Alteración de la planificación. Mayor trabajo para el resto del equipo. En las situaciones más graves, volver a realizar una contratación.

Riesgo-09	
Nombre del riesgo	Falta de comunicación interna
Origen del riesgo	Personal
Probabilidad de ocurrencia	23%
Impacto del riesgo	Alto
Descripción	La falta de comunicación entre el equipo de trabajo que lleva el proyecto por diversos motivos.
Consecuencias	Error en la especificación de requisitos o en la fase de documentación, mala planificación.

Riesgo-10	
Nombre del riesgo	Mala planificación de proyecto
Origen del riesgo	Interno
Probabilidad de ocurrencia	8%
Impacto del riesgo	Moderado
Descripción	Mala planificación del trabajo y del tiempo.
Consecuencias	Provoca retrasos en entregas y sobreesfuerzo de los empleados.

Riesgo-11	
Nombre del riesgo	Error en la definición de requisitos
Origen del riesgo	Interno
Probabilidad de ocurrencia	35%
Impacto del riesgo	Alto
Descripción	Error en la definición de requisitos por una mala comunicación.
Consecuencias	Alteración de la planificación inicial y retraso en las entregas.

Riesgo-12	
Nombre del riesgo	Ataque externo
Origen del riesgo	Externo
Probabilidad de ocurrencia	15%
Impacto del riesgo	Alto
Descripción	Una persona provoca daños en el producto (como virus, ataques software a la app) o en los bienes materiales de la empresa (p.e. rotura de la pantalla LCD del TPR).
Consecuencias	Daños graves en los bienes materiales, así como, en algunos casos, daños en el producto. Aumento del presupuesto y retrasos en las entregas

Riesgo-13	
Nombre del riesgo	Caída de los servidores
Origen del riesgo	Tecnológico
Probabilidad de ocurrencia	5%
Impacto del riesgo	Bajo
Descripción	Caída de los servidores sobre los que se trabaja
Consecuencias	Puesto que se diseñaron servidores Si la caída es prolongada se pueden llegar a dar retrasos en los plazos y alteración del plan de proyecto, así como retrasos en las entregas.

Riesgo-14	
Nombre del riesgo	Caída de la conexión a internet
Origen del riesgo	Tecnológico

Probabilidad de ocurrencia	2%
Impacto del riesgo	Muy bajo
Descripción	La conexión a internet existente desaparece. Esto se produce por avería de alguno de los nodos de la red del proveedor.
Consecuencias	Mientras dure la caída los miembros del equipo solo podrán trabajar con los datos del ordenador. Si se alargara en el tiempo de esta avería se producirían retrasos en los plazos de entrega y retrasos en el plan de proyecto.

Riesgo-15	
Nombre del riesgo	Defectos pantalla táctil TFT LCD del TPR
Origen del riesgo	Tecnológico
Probabilidad de ocurrencia	5%
Impacto del riesgo	Alto
Descripción	Una mala configuración del TPR, defectos en el cable LVDS o averías hardware en la placa T-CON pueden provocar defectos en la pantalla.
Consecuencias	Se da polarización de la pantalla, líneas de colores o en tonos grises, zonas sombreadas más oscuras en la imagen con tonalidades rojizas o verdosas, pantalla con retroiluminación pero sin imagen o pantalla negra, pantallas con tonalidad gris y rallada o líneas de colores en toda la pantalla o parte de ella de forma aleatoria. Dificultad hacer reservas. Daños graves en equipos informáticos TPR.

Riesgo-16	
Nombre del riesgo	Humedad
Origen del riesgo	Natural
Probabilidad de ocurrencia	6%
Impacto del riesgo	Moderado
Descripción	La humedad del lugar en el que esté situado el TPR puede ocasionar que elementos como la batería del TPR se sulfate.
Consecuencias	Deterioro de componentes, daños graves en equipos informáticos.

Riesgo-17	
Nombre del riesgo	Errores en código a nivel de SO
Origen del riesgo	Externo
Probabilidad de ocurrencia	0.01%
Impacto del riesgo	Muy alto
Descripción	Se pueden presentar errores en el código software a nivel de sistema operativo de las tablets (Android) o de los TPR (propio)

Consecuencias	instalado). Caída de los terminales TPR. Imposibilidad de hacer reservas de clientes.
----------------------	--

Riesgo-18	
Nombre del riesgo	Errores en código a nivel de app
Origen del riesgo	Tecnológico
Probabilidad de ocurrencia	0.1%
Impacto del riesgo	Moderado
Descripción	Se pueden presentar errores en el código software a nivel de la aplicación de Kiwi.
Consecuencias	Caída de los terminales TPR. Imposibilidad de hacer reservas de clientes.

Riesgo-19	
Nombre del riesgo	Fallos tecnológicos de impresión de ticket de reserva
Origen del riesgo	Tecnológico
Probabilidad de ocurrencia	1%
Impacto del riesgo	Alto
Descripción	La impresora de tickets del TPR puede no funcionar debido a que esté mal configurada o haya problemas de compatibilidad con el equipo.
Consecuencias	Imposibilidad de impresión de tickets de reservas de clientes.

Riesgo-20	
Nombre del riesgo	Fin de existencias de tinta o papel de la impresora de tickets de TPR
Origen del riesgo	Personal
Probabilidad de ocurrencia	15%
Impacto del riesgo	Moderado
Descripción	La impresora de tickets del TPR puede no funcionar debido a que no tenga tinta, esté mal configurada, haya problemas de compatibilidad con el equipo o se hayan agotado las existencias del papel de impresión de los tickets.
Consecuencias	Imposibilidad de impresión de tickets de reservas de clientes.

Riesgo-21	
Nombre del riesgo	Error de apagado del TPR
Origen del riesgo	Tecnológico
Probabilidad de ocurrencia	3%
Impacto del riesgo	Muy alto

Descripción	El equipo TPR se puede apagar solo por un problema hardware grave que tiene que ver con la fuente de alimentación del TPR.
Consecuencias	Imposibilidad de uso del TPR.

Riesgo-22	
Nombre del riesgo	Deterioro de Tablet
Origen del riesgo	Personal
Probabilidad de ocurrencia	70%
Impacto del riesgo	Bajo
Descripción	Debido al frecuente uso de la Tablet por el jefe de cocina, es frecuente el deterioro de la Tablet por exposición a aceites, grasas, líquidos utilizados en cocina.
Consecuencias	Pantalla de Tablet deteriorada y sucia. Dificultades al ver correctamente los pedidos o los ingredientes. Retraso en los pedidos.

Riesgo-23	
Nombre del riesgo	Rotura de pantalla de Tablet
Origen del riesgo	Personal
Probabilidad de ocurrencia	10%
Impacto del riesgo	Moderado
Descripción	El continuo movimiento del maître y camareros con las tablets puede ocasionar roturas y fallos en múltiples elementos como el disco duro, la pantalla...
Consecuencias	Pantalla de Tablet deteriorada con rasguños, y en ocasiones, pantalla rota del Tablet. Dificultades al atender al cliente o ver correctamente los pedidos. Retraso en los pedidos.

6.2 Análisis de riesgos

6.2.1 Análisis cualitativo

El análisis cualitativo estima, para cada uno de los riesgos anteriores, el impacto y la probabilidad de aparecer. Con esta clasificación conseguimos saber si un riesgo requiere una respuesta inmediata o, por el contrario, se le puede conceder más prioridad a arreglar otros riesgos. En resumen, la siguiente tabla muestra qué impactos afectan a qué partes del proyecto y su gravedad:

Impacto	Muy bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
Objetivos					
Coste	Cambio en el coste	Aumento del coste entre el	Incremento de costes entre el	Incremento de costes	El coste supera el

	inapreciable (<5%)	5% y el 35% del margen de riesgos.	35% y el 65%.	igual al margen de riesgos.	margen del presupuesto destinado a los riesgos.
Calendario	La planificación no cambiará.	Pequeño retraso en la entrega (no mayor a tres días).	El retraso será moderado (de al menos una semana completa).	El proyecto se verá retrasado 2 semanas al menos.	El proyecto debe volver a planificarse (un mes o más).
Alcance	No afecta al alcance del proyecto.	Las partes del proyecto que se ven afectadas son secundarias.	Las partes del proyecto que se ven afectadas son secundarias.	La mayoría de las partes principales del proyecto son afectadas.	Proyecto descartado por el cliente.
Calidad	La calidad del producto no se verá afectada.	Algunas partes del producto verán alterada su calidad.	El cliente da el visto bueno aunque no cuente con la calidad total.	El cliente no acepta la reducción de calidad.	La calidad no es aceptada por el cliente ni por los responsables de calidad de la empresa.

6.2.2 Análisis cuantitativo

En este punto se analizarán los riesgos descritos asociando un valor numérico a cada uno de los grados de impacto, con el fin de facilitar el entendimiento y el impacto frente a la probabilidad de cada riesgo.

Asociación de valores a los grados de impacto:

- Muy bajo: 2
- Bajo: 4
- Moderado: 6
- Alto: 8
- Muy alto: 10

A continuación realizaremos un cálculo para conseguir un factor de riesgo. Este factor de riesgo se calcula multiplicando el valor de los grados de impacto por el porcentaje de ocurrencia de los mismos. Esto se realizará para cada uno de los riesgos descritos anteriormente. Este factor será el dato que usaremos para cuantificar los riesgos.

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Factor de riesgo
Riesgo-01	0.02	6	0.12
Riesgo-02	0.001	4	0.004
Riesgo-03	0.01	8	0.08
Riesgo-04	0.07	8	0.56
Riesgo-05	0.7	6	4.2
Riesgo-06	0.3	6	1.8

Riesgo-07	0.1	8	0.8
Riesgo-08	0.12	10	1.2
Riesgo-09	0.23	8	1.84
Riesgo-10	0.08	6	0.48
Riesgo-11	0.35	8	2.8
Riesgo-12	0.15	8	1.2
Riesgo-13	0.30	4	1.2
Riesgo-14	0.02	2	0.04
Riesgo-15	0.05	8	0.4
Riesgo-16	0.06	6	0.36
Riesgo-17	0.0001	10	0.001
Riesgo-18	0.001	6	0.006
Riesgo-19	0.01	8	0.08
Riesgo-20	0.15	6	0.9
Riesgo-21	0.03	10	0.3
Riesgo-22	0.7	4	2.8
Riesgo-23	0.1	6	0.6

6.3 Prevención de riesgos y elaboración del Plan de Contingencia

Riesgo-01	
Nombre del riesgo	Incendio
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Dotar al lugar de trabajo con extintores, alarma de incendios y salidas de emergencia. • Revisiones periódicas del cableado del edificio. • Tener contratado un seguro contra incendios. • Almacenar en lugar seguro el material importante.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un inventario de los daños materiales. • Recuperar las últimas versiones de los documentos. • Reponer los equipos rotos.

Riesgo-02	
Nombre del riesgo	Inundación
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un cableado en el lugar de trabajo en sitios altos. • No tener deteriorado el sistema de desagües. • No dejar material importante en el suelo o cerca de lavabos. • Tener contratado un seguro contra inundaciones.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un inventario de los daños materiales.

	<ul style="list-style-type: none"> • Recuperar las últimas versiones de los documentos. • Reponer los equipos rotos.
--	--

Riesgo-03	
Nombre del riesgo	Terremoto
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar los equipos informáticos para que no queden sueltos y puedan caer.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un inventario de los daños materiales. • Recuperar las últimas versiones de los documentos. • Reponer los equipos rotos.

Riesgo-04	
Nombre del riesgo	Problema eléctrico
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar sistemas de alimentación para cuando falle la red eléctrica.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un inventario de los daños materiales. • Recuperar las últimas versiones de los documentos. • Reponer los equipos rotos.

Riesgo-05	
Nombre del riesgo	Mala comunicación con el cliente
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Reuniones periódicas con el cliente para ir comentándole cómo va el proyecto. • Contar con un jefe cualificado.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reuniones para convencer al cliente o satisfacer sus peticiones. • Intentar cumplir los plazos de entrega aunque se tenga que trabajar fuera de hora.

Riesgo-06	
Nombre del riesgo	Baja temporal
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Al acabar el día realizar una copia de seguridad. • Seguir la metodología de trabajo.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Reasignar las tareas de las personas ausentes e incentivar a la gente por su sobreesfuerzo.

Riesgo-07	
Nombre del riesgo	Baja permanente

Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Al acabar el día realizar una copia de seguridad. • Seguir la metodología de trabajo.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Reasignar las tareas de las personas ausentes e incentivar a la gente por su sobreesfuerzo. • Contratar a una persona que reemplace el cargo de la persona ausente.

Riesgo-08	
Nombre del riesgo	Separación del equipo de trabajo
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Realización de contratos agradables con los trabajadores de la empresa. • Intentar mantener buenas relaciones dentro de los integrantes del grupo.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Reasignar las tareas de las personas ausentes e incentivar a la gente por su sobreesfuerzo. • Suavizar las malas relaciones entre los integrantes del grupo. • En caso de separación permanente, contratar a otra persona que ocupe el cargo.

Riesgo-09	
Nombre del riesgo	Falta de comunicación interna
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reuniones de equipo regularmente, al menos una vez por semana, para tratar los temas importantes. • Jornadas de sociabilización para fomentar el bienestar de los trabajadores.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • El jefe de proyecto debe ser el encargado de convocar reuniones para mantener la comunicación.

Riesgo-10	
Nombre del riesgo	Mala planificación del proyecto
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un equipo altamente cualificado con experiencia en el sector. • Dedicar el tiempo que sea necesario a planificar el proyecto.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reuniones para convencer al cliente o satisfacer sus peticiones. • Intentar cumplir los plazos de entrega aunque se tenga que trabajar fuera

	de hora.
--	----------

Riesgo-11	
Nombre del riesgo	Error en la definición de requisitos
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Contar con un equipo altamente cualificado con experiencia en el sector. • Reuniones periódicas con el equipo para tratar los temas importantes y resolver dudas. • Reuniones periódicas con el cliente.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar reuniones para convencer al cliente o satisfacer sus peticiones. • Intentar cumplir los plazos de entrega aunque se tenga que trabajar fuera de hora.

Riesgo-12	
Nombre del riesgo	Ataque externo
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Cámaras de seguridad. • Alarmas. • Contratar seguros. • Antivirus. • Control de acceso.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un inventario de los daños materiales. • Recuperar las últimas versiones de los documentos. • Reponer los equipos rotos. • Emprender acciones legales.

Riesgo-13	
Nombre del riesgo	Caída de servidores
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Control de congestión que evite saturación.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Contactar con el administrador del servidor para restablecer la conexión. • Tener un back up en servidor externo.

Riesgo-14	
Nombre del riesgo	Caída de conexión a internet
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Apagar el router cuando no se esté usando. • Contratar una red de calidad para empresas. • Tener un buen servicio técnico.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Tener un router auxiliar. • Llamar al servicio técnico.

Riesgo-15	
Nombre del riesgo	Defectos pantalla táctil TFT LCD del TPR
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización software. • Instalación los drivers adecuados del TPR. • Tener un buen servicio técnico del TPR. • Disponer de una instalación completa por el servicio técnico de Kiwi. • Tener un buen servicio técnico de mantenimiento de Kiwi. • Protector de pantalla TPR de plástico duro.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Ajustar desde el Modo de Servicio en caso de mala configuración. • Actualización software. • Cambiar el cable LVDS o fijarlo con silicona o algún material parecido. • Cambiar fusible que marca como f1 en formato SMD. • Sustituir el circuito de la placa o la placa completa. • Desmontar el marco metálico del display y poner goma o material parecido que presione sobre el flex de conexión del mismo cristal líquido.

Riesgo-16	
Nombre del riesgo	Humedad
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Protector de pantalla de plástico duro. • Paño de microfibra (en su defecto, de algodón) para retirar humedad de la pantalla. Evitar toallas de papel o pañuelos faciales. • Agua destilada o líquido especial para limpieza de pantallas táctiles aplicado sobre el paño de microfibra en pequeñas dosis. • Evitar rociar líquidos, agua, amoniaco u otros materiales abrasivos para la limpieza de la pantalla del TPR.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Apagar el TPR para evitar todo cortocircuito antes de empezar a limpiarlo. • Retirar todo lo que se pueda: batería y memoria para facilitar el secado.

	<ul style="list-style-type: none"> • Dejar la pantalla del TPR cubierta de arroz o con saquitos absorbentes de humedad. • Volver a armar el TPR y encender de nuevo.
--	--

Riesgo-17	
Nombre del riesgo	Errores en código a nivel de SO
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizaciones software del sistema operativo del Tablet y TPR. Verificación semanal de actualizaciones.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Reinstalación del SO anterior, o nueva versión del SO.

Riesgo-18	
Nombre del riesgo	Errores en código a nivel de app
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Actualizaciones software de la app de Kiwi para Tablet y TPR. Verificación semanal de actualizaciones con el equipo de Kiwi. • Tener un equipo de mantenimiento de la app rápido y atento a cambios.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Reinstalación del software de la app de Kiwi. • Tener un buen equipo de reparación.

Riesgo-19	
Nombre del riesgo	Fallos tecnológicos de impresión de ticket de reserva
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Actualización software de driver de impresora. • Configuración adecuada de la impresora por el técnico de instalación y mantenimiento de Kiwi.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Configuración del TPR según las indicaciones del fabricante. • Buscar drivers adecuados para que la impresora funcione. • Tener un buen equipo de instalación, mantenimiento y reparación de Kiwi.

Riesgo-20	
Nombre del riesgo	Fin de existencias de tinta o papel de la impresora de tickets de TPR
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Revisiones cada 2 días para comprobar el estado de tinta y papel

	de las impresoras de cada uno de los TPR.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Tener un buen equipo de mantenimiento de Kiwi. • Reponer existencias de tinta del TPR. • Reponer existencias de papel de impresión del TPR.

Riesgo-21	
Nombre del riesgo	Error de apagado del TPR
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Apagar el TPR con la fuente de alimentación desconectada. • Colocar el TPR al menos 10 cms de la pared o el fondo en el que esté situado para asegurarnos de que le entra suficiente aire fresco. • Comprobaciones cada semana de que el ventilador de la fuente de alimentación funciona correctamente para asegurar que deja circular el aire y la fuente se refrigera. • Desmontar la caja de la fuente de alimentación y limpiarla con un bote de aire especial para limpieza de piezas electrónicas o con una brocha. • Disponer de un buen equipo de mantenimiento de Kiwi.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Sustitución del fusible de seguridad fundido por otro de características idénticas. • En caso contrario, sustitución de la fuente de alimentación por una nueva. • Reparación de la fuente de alimentación si es de calidad y su precio es muy elevado. • Disponer de un buen equipo de reparación de Kiwi. • Contratar una licencia que nos permita acceder por control remoto ya que en el caso de que se estropee un equipo TPR podamos acceder desde otro dispositivo, instalar la impresora y en un instante, podremos usar el software del TPR en la nube.

Riesgo-22	
Nombre del riesgo	Deterioro de la Tablet

Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener la Tablet del jefe de cocina a una distancia prudencial de más de 20 cm de otros aparatos electrónicos como el refrigerador. • Evitar cambios bruscos de temperatura o de ambiente que provoquen la condensación del aparato. • Proteger la pantalla con un protector duro de plástico reduciendo la probabilidad de daño por líquidos, grasas o rasguños. • Proteger la Tablet con una funda protectora o carcasa para evitar daños laterales y traseros en caso de caídas o choque con las esquinas. • No limpiar la Tablet cuando esté encendida. • Utilizar configuraciones que bajen la intensidad de la pantalla para la administración de la energía. • Recargar la batería cuando se encuentre entre el 15%-30% para que no se deteriore la batería de ión de litio. Establecer una alarma en ese periodo para recargarla. • Disponer de una Tablet sustituta con carga. • Evitar un suelo muy duro, de manera que si la Tablet cae se haga el menos daño posible. • Tener un buena organización de recarga de las tablets. • Cargar la Tablet en una zona sin peligro de caída, en una sala privada de personal donde nadie enrede con el cable y esté a salvo.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Limpiar la pantalla de la Tablet siguiendo mismas indicaciones del TPR, con un paño de microfibra. • Sustituir la Tablet por una nueva, en caso de suciedad extrema.

Riesgo-23	
Nombre del riesgo	Deterioro de la Tablet
Prevención de riesgos	<ul style="list-style-type: none"> • Proteger la pantalla con un protector duro de plástico reduciendo la probabilidad de rasguños. • Proteger la Tablet con una funda protectora o carcasa para evitar

	<p>daños laterales y traseros en caso de caídas o choque con las esquinas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para permitir la circulación del aire por debajo de la Tablet, es necesario situar unas pequeñas gomas para elevarla unos cm. • Colocación de la Tablet en una posición estable (situarla encima de una carpeta rígida del camarero a la que esté ajustada). Esta carpeta irá con una cadena al cinturón del camarero. • Colocación de la Tablet en un bolsillo grande del delantal del camarero amarrado a la cintura del camarero y a su cuello. • Evitar un suelo muy duro, de manera que si la Tablet cae se haga el menos daño posible.
Plan de recuperación	<ul style="list-style-type: none"> • Sustituir la Tablet por una nueva, en caso de pantalla rota.

6.4 Monitorización y control de riesgos

La monitorización y control de riesgos se llevará a cabo durante todo el desarrollo del proyecto, y en el Informe Quincenal de Seguimiento, deberá aparecer reflejado lo que se haya obtenido al respecto en las dos semanas que comprenda el IQS.

Se estudiará el impacto de los riesgos actuales, el coste de dichos riesgos y la posibilidad de añadir nuevos riesgos ya que a medida que avance el proyecto es probable que aparezcan nuevos riesgos. Además se comprobará si se está siguiendo correctamente lo referente a prevención de riesgos explicado en el apartado anterior.

En caso de aparecer nuevos riesgos deberá solicitarse su incorporación a este documento con una solicitud de cambio sobre el documento indicando que en el IQS se ha detectado un nuevo riesgo y desea añadirse.

6.5 Planificación de la gestión de riesgos

Como Jefe de Proyecto, Raquel García Frutos, establecerá las pautas adicionales que considere oportunas para la gestión de riesgos pero se toma como base indispensable las siguientes:

- Todos los miembros del proyecto deberán estar al tanto de los riesgos que pueden existir, así como las formas de prevenirlas y qué hacer en caso de detectarse un riesgo, lo cual ha sido establecido en los apartados anteriores.
- Se deberá cumplir con lo propuesto en el apartado 6.4 “Monitorización y Control de Riesgos” para poder comprobar que lo establecido en el punto anterior se esté cumpliendo.

El presupuesto asociado a riesgos ya fue calculado en el DCC y por tanto no se ahondará más en el coste del Plan de Gestión de Riesgos en este apartado.

6.6 Impacto en el coste del sistema

El Plan de Gestión de Riesgos tiene un impacto considerable en el coste del sistema, principalmente por el aumento de horas dedicadas al proyecto, sin embargo, al establecerse la revisión quincenal, se estima que no debería implicar más de una hora semanal para comprobar que se está realizando lo establecido en lo relativo a prevención, salvo que se necesite tratar una incidencia.

El impacto económico solo remitiría en las horas extras que habría que dedicar en caso de producirse una incidencia, algo que ya habíamos tenido en cuenta a la hora del Cálculo de Costes del Proyecto.

En cuanto al impacto sobre la planificación, no es probable que sea necesario hacer una modificación en ésta, pero en caso de que así fuese, se indicaría en el IQS, donde se lleva el seguimiento de la planificación y el grado de avance del proyecto.

7. Adecuación del Plan de Aseguramiento de Calidad a la solución

X-----X

7.1 Aprobación del Plan de Aseguramiento de la Calidad

Con el objetivo de garantizar un Plan de Aseguramiento de Calidad robusto y viable, primero debemos identificar las dificultades técnicas o económicas que nos suponga el plan propuesto en la sección 4 de este documento, para ajustarlo al presupuesto realizando las modificaciones necesarias en el plan. Como no hemos encontrado este tipo de dificultades vamos a proseguir con el Plan de Calidad propuesto.

Finalmente, yo, Raquel García Frutos, con el cargo de Jefe de Proyecto, apruebo el Plan de Aseguramiento de Calidad y, por tanto, con mi firma, queda registrado en este documento:



Raquel García Frutos
Jefa de Proyecto TPR-Restaurantes, Kiwi
29 de Marzo de 2014

8. Especificación detallada del Plan de Aseguramiento de Calidad para el sistema de información

X-----X

8.1 Contenido del Plan de Aseguramiento de Calidad para el sistema de información

En los puntos sucesivos del documento se expondrán las tareas detalladas que se van a realizar en el cumplimiento del Plan de Aseguramiento de Calidad para comprobar que la totalidad del proyecto cumple los criterios de calidad necesarios y que se han estimado como indispensables para la realización del proyecto de forma correcta.

Como hemos dicho ya varias veces, se va a diseñar un sistema de gestión de proyectos, y por tanto se deberá comprobar la calidad de ese diseño, además de realizar las revisiones pertinentes a los documentos generados durante el ciclo de vida del proyecto como se estableció en el apartado 5.1.4 de este documento.

Las revisiones se irán realizando a medida que se vayan completando fases del proyecto hasta llegar al diseño final y completo del producto.

Los responsables de realizar las revisiones y aceptar la validez de los productos serán Kevin Jesús Guevara Vásquez como Responsable de Calidad y Raquel García Frutos como Jefe de Proyecto. Además todos los miembros del equipo de trabajo deberán realizar las revisiones que les sean asignadas por el Jefe de Proyecto y comunicar a las dos personas al cargo del Plan de Aseguramiento de Calidad en caso de encontrar algún fallo.

En los siguientes puntos del documento se detallan las revisiones específicas que se tendrán que realizar en el cumplimiento del Plan de Aseguramiento de Calidad.

Para cada una de las revisiones se deberá añadir un Informe de Auditoría que recoja la aprobación o el rechazo del producto revisado, indicando en caso de ser necesario las causas por las que se rechaza dicho producto.

9. Revisión del análisis de consistencia

X-----X

9.1 Revisión del catálogo de requisitos

Kevin Jesús Guevara Vásquez como Responsable de Calidad confirmará que los requisitos se han especificado de forma estructurada, con un contenido preciso y completo tal y como se había establecido en el Plan de Aseguramiento de la Calidad. Nuestro responsable de Calidad se asegurará de que el catálogo ofrece las siguientes características:

- Identificación de absolutamente todos los requisitos de usuario.
- Coherencia entre el contenido del Catálogo y su objetivo.
- Cada requisito describe la funcionalidad que le corresponde de manera atómica.
- Correspondencia entre los requisitos del Catálogo y los requisitos obtenidos del usuario, por lo que el catálogo es completo.
- Descripción de los requisitos en un lenguaje claro, sin ambigüedades y, por tanto, preciso.
- El catálogo es auto descriptivo, ya que se describe su estructura y contenido.
- Se deberá realizar una matriz de trazabilidad para comprobar que todos los requisitos de usuario tienen asociado al menos un requisito de software, y de esta forma están presentes en el diseño del sistema.

Esta revisión se realizará salvo que se indique lo contrario por parte del Jefe de Proyecto, la semana del 17 de marzo, cuando estén realizados los catálogos de Requisitos de software así como el de usuario.

10. Revisión del Plan de Pruebas

X-----X

10.1 Revisión del Plan de Pruebas

Kevin Jesús Guevara Vásquez como Responsable de Calidad deberá realizar la revisión del Plan de Pruebas, para ello deberá realizar lo siguiente:

- Se debe comprobar que existe una normativa para la realización de las pruebas de forma que sea posible comprobar que dichas pruebas se han realizado, además de indicar la forma de actuar en caso de obtener diferencias entre el resultado esperado y el obtenido.
- Se debe realizar una matriz de trazabilidad para comprobar que existen pruebas para comprobar todos los requisitos de software.

Como resultado de esta revisión, que debe realizarse la semana del 21 de julio, se debe generar un Informe de Auditoría que recoja la aceptación o no del Plan de Pruebas y las causas del rechazo en caso de que se produzca.

11. Registro de la aprobación del análisis del sistema

X-----X

11.1 Registro de la aprobación del análisis del sistema de la información

Según se vayan haciendo las revisiones del Documento de Análisis del Sistema se irán añadiendo en este apartado las revisiones realizadas, si se aprueba o no, y los motivos por los que no se aprueba en caso de que se rechace el documento.

Las pautas a seguir están establecidas en el apartado 5.1.4 de este documento. Además se deberá firmar dicho documento para que quede constancia de que se ha revisado y aceptado también en el documento objeto de revisión.

Revisores realizadas:



12. Revisión de la verificación de la arquitectura del sistema

X-----X

12.1 Revisión de la consistencia entre productos del diseño

Cada uno de los productos de diseño del sistema ha de ser conforme al resto, completo y correcto, es decir, ha de seguir los requisitos definidos inicialmente para la implementación posterior de los casos de uso, priorización de los casos de uso, y los documentos siguientes han de fundamentarse en lo que se ha recogido de los anteriores. Es por ello que se considera relevante estudiar la conformidad de los documentos.

Además, han de ser correctos e idóneos, teniendo en cuenta que si se han definido por ejemplo, 64 requisitos, habrá 64 casos de uso, ya que éstos han de contemplar todos los requisitos, teniendo en cuenta la completitud. También, se deberán corresponder con el mismo número de requisitos evaluados en la estimación, y así, sucesivamente en el resto de documentos.

Siguiendo los estándares de calidad de IEEE y el documento de revisión sistemática de métricas de diseño del autor Olmedilla Arregui, J.J. [3], se pueden estudiar los siguientes aspectos para evaluar la calidad del software:

1. Funcionalidad
2. Confiabilidad
3. Usabilidad
4. Eficiencia
5. Mantenibilidad
6. Portabilidad

Aplicando la norma ISO 9125-1 [2], estándar de calidad desarrollado para identificar los atributos clave de calidad para el software, se han identificado 6 atributos claves de calidad para construir una arquitectura del sistema consistente:

❖ Funcionalidad: El grado en que el software satisface las necesidades indicadas por los siguientes sub-atributos:

- Idoneidad
- Corrección
- Interoperabilidad
- Conformidad
- Seguridad

Para verificar la funcionalidad se ha de estudiar si se ha hecho una cobertura correcta y completa de los requisitos de usuario, por tanto, se trata de algo que debiera hacerse durante la fase de análisis y medirse durante etapas posteriores al diseño, cuando ya se tiene el código. Es por eso, que el Aseguramiento de la Calidad cubre la verificación de dichos requisitos de usuario. La Gestión de la Calidad no debería medirse, por tanto, por la funcionalidad, según la ISO 9126 [2].

Para que la funcionalidad pudiera ser aplicada, se debería estudiar el comportamiento de diseño y su corrección, es decir, evaluar dos diseños que responden a los mismos requisitos, si uno de ellos no se ajusta correctamente totalmente, no es que sea 'peor', es que es incorrecto o incompleto.

- ❖ Fiabilidad: Cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso. Está referido por los siguientes sub-atributos:

- Madurez
- Tolerancia a fallos
- Facilidad de recuperación

En cuanto a la fiabilidad de nuestro sistema, este atributo interno se evalúa durante la etapa de pruebas. Se establecieron en 1976, según McBabe un número mínimo de pruebas necesarias para asegurar un determinado nivel de cobertura, y número de defectos latentes, por consecuencia. Otros modelos como el de Briand, Brito, Abreu & Melo predicen la fiabilidad en la etapa de diseño, estableciendo una relación entre la complejidad y la densidad de defectos o propensión a fallos. La fiabilidad, tendencia a defectos son menos importantes que otros atributos como la mantenibilidad.

- ❖ Usabilidad: Grado en que el software hace óptimo el uso de los recursos del sistema. Está indicado por los siguientes sub-atributos:

- Facilidad de comprensión
- Facilidad de aprendizaje
- Operatividad

Con respecto a la usabilidad, atributo interno, se relaciona con la forma en que el usuario percibe el producto terminado. Para conseguir un diseño deseable, se considera relevante la comprensibilidad o analizabilidad (capacidad que tiene un diseño de ser entendido por un desarrollador que no es el autor), característica distinta de ser una sub-característica de la usabilidad, encuadrada en el ámbito de la mantenibilidad. El usuario de diseño no es el mismo que el usuario del producto final, ya que el desarrollador que lo implemente no tiene por qué coincidir con el diseñador que introduzca una característica al producto en un futuro, ámbito de la variable mantenibilidad. Por ello, la usabilidad no es uno de los atributos más importantes en el diseño de la arquitectura del sistema.

- ❖ Eficiencia: Grado en que el software hace óptimo el uso de los recursos del sistema. Está indicado por los siguientes sub-atributos:

- Tiempo de uso
- Recursos utilizados

La eficiencia es un atributo a evaluar en las fases de pruebas o bien, en fases tempranas de diseño en términos de rendimiento. La eficiencia se podría mejorar en un diseño OO mediante la comprensibilidad gracias a la descomposición de éste en distintas entidades, logrando así un mejor aislamiento e identificación de los puntos donde se pueden acumular problemas de rendimiento. La eficiencia entendida como comprensibilidad y rendimiento se considera un factor relevante. La capacidad del

programa a ser probado (capacidad de las unidades separadas por componentes de ser verificables o testeables) es también una variable importante para medir la calidad del proyecto.

- ❖ Mantenibilidad: Facilidad con que una modificación puede ser realizada. Está indicada por los siguientes sub-atributos:

- Facilidad de análisis
- Facilidad de cambio
- Estabilidad
- Facilidad de prueba

La mantenibilidad es uno de los atributos más importantes, considerando el indicador más alto de calidad de alto nivel. Es por ello, que éste es un objetivo sobre la mejora de diseño. Para conseguirlo, se centra en ocultar, encapsular y abstraer datos para mejorar la comprensibilidad (antes mencionada) mediante representación de conceptos del dominio. Asimismo, la capacidad de diseño de mutabilidad, de modificar éste por cualquier razón o introducción de una nueva característica.

- ❖ Portabilidad: La facilidad con que el software puede ser llevado de un entorno a otro. Está referido por los siguientes sub-atributos:

- Facilidad de instalación
- Facilidad de ajuste
- Facilidad de adaptación al cambio

Por último, en cuanto a la portabilidad se considera un requisito más, no relevante en las etapas tempranas de diseño, sino una vez terminado en la implementación final, ya que se ha de tener en cuenta el entorno final de ejecución. Por ello, no se considera un atributo destacable para medir la calidad. Sino que será portable o no portable, pero no será mejor o peor.

Por tanto, se consideran a continuación los siguientes atributos más relevantes para medir la calidad de diseño de una arquitectura de sistema:

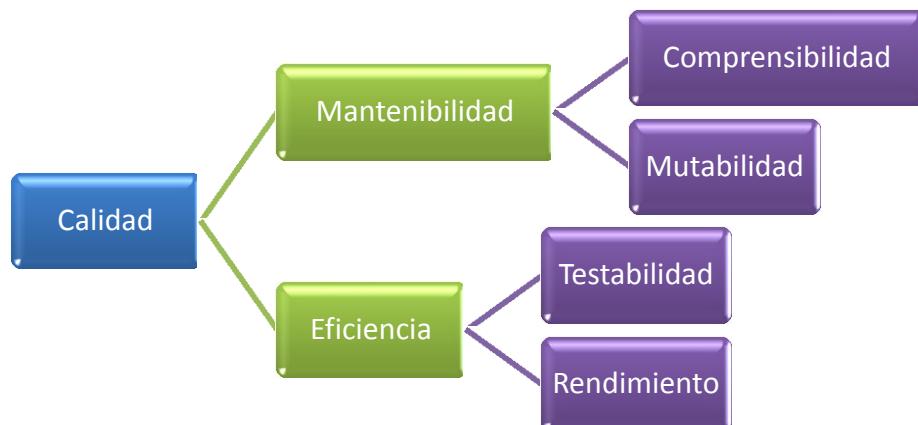


Ilustración 20: Atributos de la calidad

12.2 Registro de la aceptación de la arquitectura del sistema

Cuando se haya realizado la revisión de la Arquitectura del Sistema, deberá registrarse en este documento la aceptación para que quede constancia que dicho diseño ha sido aprobado por el Responsable de Calidad y que por tanto cumple con los requisitos de Calidad establecidos en el Plan de Aseguramiento de Calidad.

Además deberá generarse un Informe de Auditoría que en caso de rechazo deberá contener las causas de la no aceptación de la Arquitectura del Sistema.

13. Revisión de la especificación técnica del Plan de Pruebas

X-----X

13.1 Revisión del Plan de Pruebas

Kevin Jesús Guevara Vásquez, como responsable de Calidad, comprobará que se han establecido verificaciones en el Plan de Pruebas de Implementación para cada requisito no funcional, además de las Pruebas de aceptación con las que se verifica si se cumplen lo pedido por el usuario. Para ello se deberá crear una matriz de trazabilidad con las pruebas y los requisitos para comprobar que todos los requisitos tienen al menos una prueba asociada.

Se generará un Informe de Auditoría aceptando o rechazando el Plan de Pruebas, e indicando las causas del rechazo en caso de que se produzca. Esta revisión se realizará la semana del 28 de julio.

14. Registro de la aprobación del diseño del sistema de la información

X-----X

14.1 Registro de la aprobación del sistema de información

Kevin Jesús Guevara Vásquez registrará en este documento, así como en el DDS, que se ha aprobado el diseño realizado. Este registro se realizará cuando se haya realizado la revisión del catálogo de requisitos así como del documento para verificar que cumple lo establecido en el Plan de Aseguramiento de Calidad.

15. Revisión del Plan de Implementación del Sistema

X-----X

15.1 Revisión del Plan de Implementación del Sistema

Kevin Jesús Guevara Vásquez como Responsable de Calidad deberá corroborar que se ha establecido un método que permita la comprobación de que se está siguiendo el Plan de Implementación durante éste por parte del Responsable de Calidad, y, de esta forma poder comprobar que tanto el Plan de Implementación como la futura implantación cumplen con los requisitos de calidad.

16. Referencias

X-----X

[1] IEEE Std 730-2002

<http://standards.ieee.org/findstds/standard/730-2002.html>

[2] ISO/IEC Std 9126, 9126-1.

<http://es.scribd.com/doc/50097036/Estandares-de-calidad-de-software-IEEE>.

[3] Olmedilla Arregui, J.J. (2005) Revisión Sistemática de Métricas de Diseño Orientado a Objetos.

http://www.dlsiis.fi.upm.es/docto_lsiis/Trabajos20042005/Olmedilla.pdf

[4] Plan de Gestión de Configuración (PGC).

29 de Marzo de 2014



Estimación mediante Puntos de Casos de Uso

Versión 1.0

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Hoja de estado del documento

Tabla 27: Control de Versiones y Estado del Documento

Descripción		Documento: Estimación por puntos de casos de uso			
Validado por: Elena Cerrato Hernández, Raquel García Frutos, Kevin Guevara Vásquez, Sandra Morillejo González y Jesús Torres Pérez		Aprobado por: Raquel García Frutos(jefe de proyecto)			
Fecha: 29 de Marzo de 2014					
Responsable de proyecto: Raquel García Frutos					
Control de versiones:					
Número de Versión	Fecha de Modificación	Modificaciones realizadas	Persona encargada del cambio		
1.0	29 de Marzo de 2014	Creación del documento, unión de los apartados, maquetado	Raquel García Frutos		

2. Introducción



2.1 Propósito de la técnica

La estimación basada en la técnica de puntos de casos de uso se realiza en las primeras fases del proyecto, por lo que carece de información detallada. La información proporcionada por los casos de uso de alto nivel, que incluyen una breve descripción, es suficiente como para obtener una estimación del tamaño del proyecto y del esfuerzo que será necesario dedicar al proyecto.

2.2 Proceso teórico de estimación utilizando los puntos de casos de uso

Para la aplicación de esta técnica, se debe haber hecho previamente la identificación de los actores, de los requisitos del proyecto y de los casos de uso que contemplen a los actores y los requisitos.

Una vez obtenida esta información, se aplican los siguientes pasos:

- 1) Identificar globalmente a los posibles actores en función de su peso en el proyecto
- 2) Cálculo del UUCP (cálculos no ajustados)
 - a. Cálculo de UAW
 - b. Cálculo de UUCW
- 3) Ajuste de los puntos de caso de uso
 - a. Cálculo del TCF
 - b. Cálculo del EF
 - c. Cálculo del UCP
- 4) Cálculo del esfuerzo

2.3 Definiciones y acrónimos

UUCP: son los puntos de caso de uso sin ajustar, y se obtiene a partir de la suma de UAW y UUCW. Posteriormente, se utilizará para calcular el ajuste de los puntos de caso de uso.

UAW: es el factor de peso de los actores sin ajustar.

UUCW: es el factor de peso de los casos de uso sin ajustar.

UCP: puntos de casos de uso ajustados.

TCF: factor de complejidad técnica, para calcular el ajuste de los puntos de casos de uso.

EF: factor de ambiente. Se utiliza para calcular el ajuste de los puntos de casos de uso.

E: esfuerzo estimado en horas – hombre.

Horas – hombre: es la unidad de medida en que se estimará el esfuerzo, aunque podría haber otras unidades.

CF: factor de conversión de los puntos obtenidos de los casos de uso en una medida que sea más fácil de interpretar, en este caso, horas – hombre. Por defecto, CF = 20.

3. Estimación mediante Puntos de Casos de Uso

X-----X

En este apartado se aplicarán los pasos teóricos mencionados en la sección 2.

3.1 Identificación de actores y usuarios

En este apartado se identifican en primer lugar los actores considerados en el proyecto y los casos de uso con los que se relacionan.

Tabla 28: Identificación de actores y usuarios

Nombre del actor	Casos de uso asociados
Cliente	Imprimir ticket del TPR (como resguardo de su reserva), modificar los detalles de la reserva, cancelar reservas, pedir mesa sin reserva, solicitar información sobre un plato
Camarero	Solicitar ingredientes, imprimir cuenta, gestionar pedidos acceder a la base de datos de los ingredientes, cerrar cuenta de una mesa, cerrar nota temporalmente
Maître	Tratar reserva, pedir mesa sin reserva, modificar comensales de una mesa, modificar el estado de mesa durante la reserva, consultar la base de datos de reservas, administrar el sistema de reservas, cancelar reservas
Encargado de cocina	Reponer ingredientes, dar de baja ingredientes, indicar plato cocinado, gestionar el control de ingredientes, acceder a la base de datos de ingredientes
Administrador del sistema	Sincronizar con la central de reservas, comunicar elementos del sistema, introducir el nombre para la reserva, restringir el acceso web, diferenciar roles, aplicar protocolo de seguridad, aplicar antivirus, solventar errores, gestionar disponibilidad, revisar el hardware del sistema, portar información a otros sistemas, mostrar mensaje de ayuda, mostrar el estado del sistema, permitir control y libertad para el usuario, prevenir errores, controlar el contenido de la interfaz TPR, diseñar la interfaz TPR, la pantalla de inicio y las pantallas 2 y 3, instalar la pantalla del TPR, instalar la impresora del TPR
Sistema	Pedir mesa sin reserva, llenar cuenta, avisar cocina, realizar copia de seguridad, añadir línea de pedido, comprobar ingredientes, comprobar número de

comensales, imprimir ticket TPR, proteger información, imprimir cuenta, gestionar tipos de mesa, mostrar ingredientes, calcular el tiempo de espera, gestionar la numeración de las mesas, tratar reservas, sugerir restaurantes alternativos, modificar el estado de la mesa durante la comida, apuntar la hora de pedido, conectar varios usuarios, apuntar líneas de pedido, modificar el estado de la mesa durante la reserva, dar soporte al sistema, comprobar el pago de la cuenta, preparar la elaboración del pedido, contemplar formas de reserva, controlar el tiempo de tramitación de un pedido, gestionar múltiples reservas de un usuario

3.2 Cálculo del UAW – Cálculos no ajustados

Para calcular los puntos de caso de uso sin ajustar, antes es necesario hallar el valor de UAW y UUCW. Este apartado se centrará en el cálculo del primero de ellos, el UAW, el factor de peso de los actores sin ajustar. Para ello se utilizará la siguiente tabla, en la que se cuenta el número de actores que concuerda con la descripción dada y a los que se da un peso según el tipo. La suma de todos los valores es el UAW, que en este caso es igual a 15.

Tabla 29: Tabla UAW

Tipo de actor	Descripción	Factor de peso	Número de actores	Resultado
Simple	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante una interfaz de programación(API, ApplicationProgramming Interface)	1	0	0
Promedio	Otro sistema que interactúa con el sistema a desarrollar mediante un protocolo o una interfaz basada en texto.	2	0	0
Complejo	Una persona que interactúa con el sistema mediante una interfaz gráfica.	3	5	15
Total				15

3.3 Cálculo del UUCW – Cálculos no ajustados

En este apartado se calculará el segundo de los factores que influye en el número de puntos de caso de uso no ajustados, el UUCW, que es el factor de peso de los casos de uso sin ajustar. De forma similar al cálculo del UAW, se construye una tabla en la que se dividen los casos de uso en “simple”, “promedio” y “complejo” en función del número de transacciones que requieran, se les asigna un factor de peso a cada nivel, y se cuentan cuántos casos de uso pertenecen a cada categoría. El resultado es que UUCW vale 510.

Tabla 30: Tabla UUCW

Tipo de caso de uso	Descripción	Factor de peso	Número de actores	Resultado
Simple	1 - 3 transacciones	5	37	185
Promedio	4 - 7 transacciones	10	16	160
Complejo	Más de 8 transacciones	15	11	165
Total				510

3.4 Cálculo del UUCP – Cálculos no ajustados

A partir de los dos resultados anteriores, el UAW y el UUCW, se obtiene el UUCP:

$$UUCP = UAW + UUCW = 15 + 510 = 525$$

Sin embargo, estos resultados no están ajustados, es decir, no tienen en cuenta otros factores como el ambiente ni la complejidad técnica. Estos factores se tendrán en cuenta para los próximos cálculos.

3.5 Ajuste de los puntos de caso de uso - Cálculo del UCP

Como se ha mencionado, para el ajuste de los puntos de caso de uso, se necesita conocer el valor del factor de complejidad técnica (TCF), el factor de ambiente (EF) y de los puntos de caso de uso sin ajustar (que era UUCP = 525). Una vez hallados, el valor ajustado será $UCP = UUCP * TCF * EF$.

En primer lugar, se calcula el factor de complejidad técnica mediante la siguiente tabla para hallar la suma del total de factores técnicos y aplicando la expresión: $TCF = 0'6 + 0'01 * \sum(Peso_i + Valor_i) = 0'6 + 0'01 * 43'5 = 1'035$.

Tabla 31: Tabla de TCF

Nº de factor	Descripción	Peso	Valor (0 - 5)	Factor = peso*valor	Comentario
T1	Sistema Distribuido	2	5	10	El sistema es Web, por lo que posee cierto nivel de distribución.
T2	Tiempo de Respuesta	1	4	4	El tiempo de respuesta respalda los objetivos que se persiguen con el proyecto realizado, por lo que es adecuado.
T3	Eficiencia por el usuario	1	5	5	Algunos roles necesitan estar relacionados con el sistema para su mejor funcionamiento.
T4	Proceso interno complejo	1	1	1	El sistema no posee cálculos complejos, aunque proporcione una serie de datos lógicos que necesitan un nivel medio de conocimiento para lograr su correcta comprensión
T5	Reusabilidad	1	1	1	No es objetivo esencial hacer reusabilidad de código, a pesar de que este será orientado a objetos y podrá ser usado por sistemas similares.
T6	Facilidad de instalación	0.5	2	1	Por ser un sistema Web la complejidad de instalación es mínima.
T7	Facilidad de uso	0.5	5	2.5	El sistema debe ser fácil de usar, aunque se encuentra dirigido a personas ajenas al centro además.
T8	Portabilidad	2	0	0	El sistema se encuentra diseñado para que sea usado en situaciones similares en otras

					empresas.
T9	Facilidad de cambio	1	4	4	El sistema se encuentra estructurado para que los cambios realizados afecten lo menos posible las funcionalidades del sistema.
T10	Concurrencia	1	4	4	La concurrencia es tratada con suma importancia.
T11	Objetivos especiales de seguridad	1	5	5	La seguridad del sistema es un tema bastante controlado, ya que el sistema sólo permite que un usuario realice las funcionalidades correspondientes a su rol dentro del sitio.
T12	Acceso directo a terceras partes	1	3	3	La aplicación es accesible a cualquier usuario.
T13	Facilidades especiales de entrenamiento a usuarios finales	1	3	3	No se hace necesario el entrenamiento de los usuarios finales, debido a la facilidad de uso que presenta el sistema, pero se debe incluir un manual de usuario para garantizar la correcta usabilidad de dicho sistema.
Total			43'5		

De modo similar, se calcula el factor de ambiente, pero aplicando al final la expresión $EF = 1'4 - 0'03 * \sum(Peso_i * Valor_i)$. Por lo tanto, se obtiene que $EF = 1'4 - 0'03 * 20 = 0'8$.

Tabla 32: Tabla de EF

Nº de factor	Descripción	Peso	Valor (0 - 5)	Factor = peso*valor	Comentario
E1	Familiaridad con el modelo del proyecto usado	1.5	2	3	Se está familiarizado con el modelo del proyecto, pero la experiencia en el modelado es media.
E2	Experiencia en la aplicación	0.5	4	2	No es una aplicación que requiera de mucha experiencia, pero se necesita de un equipo capacitado y de conocimientos suficientes para garantizar su correcto funcionamiento.
E3	Experiencia OO	1	3.5	3.5	Se considera cierto grado de experiencia en la programación orientada a objetos (OO), debido a que esta es la que se ha estudiado y trabajado.
E4	Capacidad del analista líder	0.5	5	2.5	No existe analista líder, los analistas que integran el equipo de trabajo poseen capacidad media.
E5	Motivación	1	3.5	3.5	Alta
E6	Estabilidad de los requerimientos	2	5	10	Aunque el sistema se encuentra sujeto a cambios, el mismo brinda las funcionalidades esenciales que dan cumplimiento a los objetivos que iniciaron su realización.
E7	Personal jornada completa	-1	2.5	-2.5	Se trabajará a tiempo completo.
E8	Dificultad en	-1	2	-2	Como el lenguaje

lenguaje de programación	empleado fue Java y este ofrece grandes facilidades y ventajas, se considera una dificultad media su empleo.
Total	20

⇒⇒⇒ Ahora que se tienen todos los datos necesarios, es posible calcular los puntos de caso de uso ajustados: $UCP = UUCP * TCF * EF = 525 * 1.035 * 0.8 = 434.7$.

4. Cálculo del esfuerzo

X-----X

A partir de los puntos de casos de uso ajustados se obtiene la estimación del esfuerzo que debería necesitarse para este proyecto. Dado que las unidades “puntos de caso de uso” son poco ilustrativas, para facilitar la comprensión del resultado se aplica un factor de conversión CF (cuyo valor por defecto es 20), que expresa el esfuerzo en horas - hombre (se interpreta como horas):

$$\text{Esfuerzo} = \text{UCP} * \text{Horas de trabajo} = 434.7 * 20 = 8.694 \text{ horas}$$

El equipo de Kiwi encargado del proyecto está formado por 5 empleados, a quienes les corresponde equitativamente 1/5 de las horas totales antes calculadas:

$$\text{Tiempo (horas)} = \text{esfuerzo} / \text{número de hombres} = 8694 / 5 = 1.738'8 \text{ horas/hombre}$$

Estas horas, traducidas en días, según el tipo de jornada que se dedique al proyecto, es decir, media jornada (4h/día) o jornada completa (8h/día):

- Si se le dedica media jornada porque se esté avanzando simultáneamente en otros proyectos: $\text{Tiempo (días)} = 1738.8 / 4 = 434.7 \text{ días a media jornada /hombre}$
- Se este proyecto tiene dedicación completa: $\text{Tiempo (días)} = 1738.8 / 8 = 237.35 \text{ días con jornada completa /hombre}$

Aunque nuestro equipo tiene otros proyectos, consideramos que nos podemos organizar de tal manera que nuestros principales trabajadores realizarían jornada completa. A continuación se calculan los costes del esfuerzo por persona y jornada, este coste es el producto de 237'35 y la tarifa diaria en euros de cada integrante del grupo.

La distribución del esfuerzo relativa y absoluta es, según los cálculos de Kiwi:

- Distribución genérica (relativa) del esfuerzo:

Tabla 33: Distribución genérica del esfuerzo

Actividad	Porcentaje
Análisis	25%
Diseño	40%
Programación	15%
Pruebas	10%
Sobrecarga	10%
Total	

- Distribución real (absoluta) del esfuerzo:

Tabla 34: Distribución real del esfuerzo

Actividad	Horas
Análisis	2.173'5
Diseño	3.477'6
Programación	1.304'1
Pruebas	869'4
Sobrecarga	869'4
Total	8.694

29 de Marzo de 2014



Planificación: Diagrama de Gantt y Pert

Versión 1.0

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Hoja de estado del documento

Tabla 35: Control de versiones y estado del documento

Descripción	Documento: Estimación por puntos de casos de uso					
Validado por: Elena Cerrato Hernández, Raquel García Frutos, Kevin Guevara Vásquez, Sandra Morillejo González y Jesús Torres Pérez	Aprobado por: Raquel García Frutos(jefe de proyecto)					
<p>Fecha: 29 de Marzo de 2014 Responsable de proyecto: Raquel García Frutos</p>						
Control de versiones:						
Número de Versión	Fecha de Modificación	Modificaciones realizadas	Persona encargada del cambio			
1.0	29 de Marzo de 2014	Creación del documento, unión de los apartados, maquetado	Raquel García Frutos			

2. Propósito del documento



En este documento se pretenden plasmar gráficamente las estimaciones que se han obtenido a partir de los casos de uso y sus grados de dificultad, así como de los puntos de caso de uso calculados en el documento de estimación.

Para facilitar la trazabilidad de los resultados, este documento se divide en tres partes:

- La explicación de los datos utilizados para la elaboración de los gráficos. Como se ha mencionado, estos datos utilizan el número de tipos de caso de uso (complejo, promedio, simple) que hay en cada ciclo, de forma que pueda ponderarse la cantidad de tiempo que se dedique a cada uno de los 8 ciclos, y las horas dedicadas en total para hallar la duración que tiene cada actividad considerada en el diagrama de Gantt.
- El diagrama de Gantt, que se ha dividido en varias imágenes por causas del formato, pero que se adjunta a este mismo documento.
- El PERT, obtenido del Gantt, y que presenta la misma situación que el Gantt en cuanto al formato. Tanto el diagrama de Gantt como el PERT han sido elaborados utilizando la herramienta de gestión MS Project.

3. Datos usados para los gráficos

X-----X

Para el cálculo de los datos que servirán para el desarrollo tanto del PERT como del Gantt se ha decidido ponderar cada uno de los ciclos que se van a desarrollar en la fase de construcción del proyecto en función del tipo de casos de uso que tengan que desarrollar. Es decir, se pondrá en función del número de casos de uso complejos, promedios y simples que tenga el ciclo.

Además, como se puede suponer que el tiempo que tarde en codificarse un caso de uso complejo va a ser mayor que el tiempo de codificación de uno promedio, y éste a su vez va a llevar más tiempo que uno simple, se ha decidido multiplicar el valor de los casos de uso complejos por tres, de los promedios por dos y de los simples por uno, de tal forma que el número total de horas se dividirá entre el número de casos de uso que haya teniendo en cuenta esta ponderación. Es decir, el valor de los casos de uso complejos será igual a (11*3 =) 33, el de los promedios (16*2 =) 32, y el de los simples igual a (37*1 =) 37, cuyos valores suman $33 + 32 + 37 = 102$.

Con estos datos se calcula cada uno de los ciclos en función de la ponderación que tenga cada caso de uso, teniendo en cuenta que el número de horas totales es igual a 8694.

- Ciclo 1: $(8694 / 102) * (5*3 + 3*2) = 1789'94$ horas.
- Ciclo 2: $(8694 / 102) * (1*3 + 2*2 + 5*1) = 1022'82$ horas.
- Ciclo 3: $(8694 / 102) * (2*3 + 3*2 + 3*1) = 1278'53$ horas.
- Ciclo 4: $(8694 / 102) * (2*3 + 2*2 + 4*1) = 1193'29$ horas.
- Ciclo 5: $(8694 / 102) * (3*2 + 5*1) = 937'59$ horas.
- Ciclo 6: $(8694 / 102) * (8*1) = 681'88$ horas.
- Ciclo 7: $(8694 / 102) * (1*3 + 2*2 + 5*1) = 1022'82$ horas.
- Ciclo 8: $(8694 / 102) * (1*2 + 7*1) = 767'13$ horas.

Una vez que se tienen las horas que se van a consumir en cada uno de los ciclos, se calcula el valor en días de cada una de ellas dividiendo las horas entre las 5 personas que van a ejecutar las fases, y las 8 horas laborables que tiene un día. Con esto se obtienen los siguientes datos, redondeando al entero más cercano:

- Ciclo 1: $1789'94 / (5 * 8) = 45$ días.
- Ciclo 2: $1022'82 / (5 * 8) = 26$ días.
- Ciclo 3: $1278'53 / (5 * 8) = 32$ días.
- Ciclo 4: $1193'29 / (5 * 8) = 30$ días.
- Ciclo 5: $937'59 / (5 * 8) = 23$ días.
- Ciclo 6: $681'88 / (5 * 8) = 17$ días.
- Ciclo 7: $1022'82 / (5 * 8) = 26$ días.
- Ciclo 8: $767'13 / (5 * 8) = 19$ días.

Y teniendo los días que dura cada ciclo, lo único que hay que hacer es dar los valores a cada una de las fases dentro del ciclo, en función a los porcentajes que se les asignaron en el documento de estimación. De tal forma que el análisis será el 25% del resultado de cada ciclo,

el diseño el 40%, la codificación el 15%, las pruebas el 10% y se asigna a la revisión de calidad aproximadamente otro 10%.

De tal forma que, por ejemplo, el primer ciclo quedaría del siguiente modo (aproximando los días a valores enteros):

- DAS 1: $45 * 0'25 = 11$ días.
- DDS 1: $45 * 0'40 = 18$ días.
- COD 1: $45 * 0'15 = 7$ días.
- Pruebas 1: $45 * 0'1 = 5$ días.
- Revisión calidad 1: $45 * 0'1 = 4$ días (aproximado).

Y esto ocurre para cada uno de los 8 ciclos.

4. Diagrama de Gantt

X-----X

Dado que en el caso de Kiwi se han estimado 64 casos de uso organizados en 8 ciclos, el diagrama de Gantt tendrá ocho ciclos con los mismos documentos que se repiten una y otra vez, que son: documento de análisis del sistema (DAS), documento de diseño del sistema (DDS), codificación (COD), pruebas y revisión de calidad.

En este diagrama no se consideran los informes quincenales de seguimiento, pero sí las revisiones de calidad, que se han situado al final de cada ciclo con el fin de que al acabar un ciclo, los documentos estén revisados y minimicen el riesgo de sufrir cambios futuros, y así el siguiente ciclo, basado en el anterior, esté construido sobre una base lo más fiable y estable posible.

La estructura del Gantt es la siguiente:

- Documento de control de costes (DCC)
- Documento de oferta (OFE)
- Revisión de calidad
- Estudio de viabilidad del sistema (EVS)
- Revisión de calidad
- Estimación
- Revisión de calidad
- Plan de Gestión de la Calidad (PGCal)
- Plan de Gestión de la Configuración (PGC)
- Planificación
- Revisión de calidad
- Los ocho ciclos formados por: documento de análisis del sistema (DAS), documento de diseño del sistema (DDS), codificación (COD), pruebas y revisión de calidad
- El Documento de Implementación del Sistema (DIS)
- El Documento Histórico del Proyecto (DHP)

A continuación se muestra el Gantt actualizado del proyecto:

	i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1			DCC	6 días	vie 07/02/14	vie 14/02/14	
2			OFE	6 días	vie 07/02/14	vie 14/02/14	
3			Revisión calidad	4 días	lun 17/02/14	jue 20/02/14	2;1
4			EVS	7 días	vie 21/02/14	jun 03/03/14	3
5			Revisión calidad	3 días	mar 04/03/14	jue 06/03/14	4
6			Estimación	7 días	vie 07/03/14	lun 17/03/14	5
7			Revisión calidad	2 días	mar 18/03/14	mié 19/03/14	6
8			PGCal	5 días	jue 20/03/14	mié 26/03/14	7
9			PGC	5 días	jue 20/03/14	mié 26/03/14	7
10			Planificación	5 días	lun 24/03/14	vie 28/03/14	7
11			Revisión calidad	4 días	lun 31/03/14	jue 03/04/14	8;9;10
12			DAS 1	11 días	vie 04/04/14	vie 18/04/14	11
13			DDS 1	18 días	lun 21/04/14	mié 14/05/14	12
14			COD 1	7 días	jue 15/05/14	vie 23/05/14	13
15			Pruebas 1	5 días	lun 26/05/14	vie 30/05/14	14
16			Revisión calidad 1	4 días	lun 02/06/14	jue 05/06/14	15
17			DAS 2	7 días	vie 06/06/14	lun 16/06/14	16
18			DDS 2	10 días	mar 17/06/14	lun 30/06/14	17
19			COD 2	4 días	mar 01/07/14	vie 04/07/14	18
20			Pruebas 2	3 días	lun 07/07/14	mié 09/07/14	19
21			Revisión calidad 2	2 días	jue 10/07/14	vie 11/07/14	20
22			DAS 3	8 días	lun 14/07/14	mié 23/07/14	21
23			DDS 3	13 días	jue 24/07/14	lun 11/08/14	22
24			COD 3	5 días	mar 12/08/14	lun 18/08/14	23

Ilustración 21: Tareas del Gantt

	i	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
25			Pruebas 3	3 días	mar 19/08/14	jue 21/08/14	24
26			Revisión calidad 3	3 días	vie 22/08/14	mar 26/08/14	25
27			DAS 4	8 días	mié 27/08/14	vie 05/09/14	26
28			DDS 4	12 días	lun 08/09/14	mar 23/09/14	27
29			COD 4	4 días	mié 24/09/14	lun 29/09/14	28
30			Pruebas 4	3 días	mar 30/09/14	jue 02/10/14	29
31			Revisión calidad 4	3 días	vie 03/10/14	mar 07/10/14	30
32			DAS 5	6 días	mié 08/10/14	mié 15/10/14	31
33			DDS 5	9 días	jue 16/10/14	mar 28/10/14	32
34			COD 5	4 días	mié 29/10/14	lun 03/11/14	33
35			Pruebas 5	2 días	mar 04/11/14	mié 05/11/14	34
36			Revisión calidad 5	2 días	jue 06/11/14	vie 07/11/14	35
37			DAS 6	4 días	lun 10/11/14	jue 13/11/14	36
38			DDS 6	7 días	vie 14/11/14	lun 24/11/14	37
39			COD 6	3 días	mar 25/11/14	jue 27/11/14	38
40			Pruebas 6	2 días	vie 28/11/14	lun 01/12/14	39
41			Revisión calidad 6	1 día	mar 02/12/14	mar 02/12/14	40
42			DAS 7	7 días	mié 03/12/14	jue 11/12/14	41
43			DDS 7	10 días	vie 12/12/14	jue 25/12/14	42
44			COD 7	4 días	vie 26/12/14	mié 31/12/14	43
45			Pruebas 7	3 días	jue 01/01/15	lun 05/01/15	44
46			Revisión calidad 7	2 días	mar 06/01/15	mié 07/01/15	45
47			DAS 8	5 días	jue 08/01/15	mié 14/01/15	46
48			DDS 8	8 días	jue 15/01/15	lun 26/01/15	47

		Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
49			COD 8	3 días	mar 27/01/15	jue 29/01/15	48
50			Pruebas 8	2 días	vie 30/01/15	lun 02/02/15	49
51			Revisión calidad 8	1 día	mar 03/02/15	mar 03/02/15	50
52			DIS	3 días	mié 04/02/15	vie 06/02/15	51
53			DHP	7 días	lun 09/02/15	mar 17/02/15	52

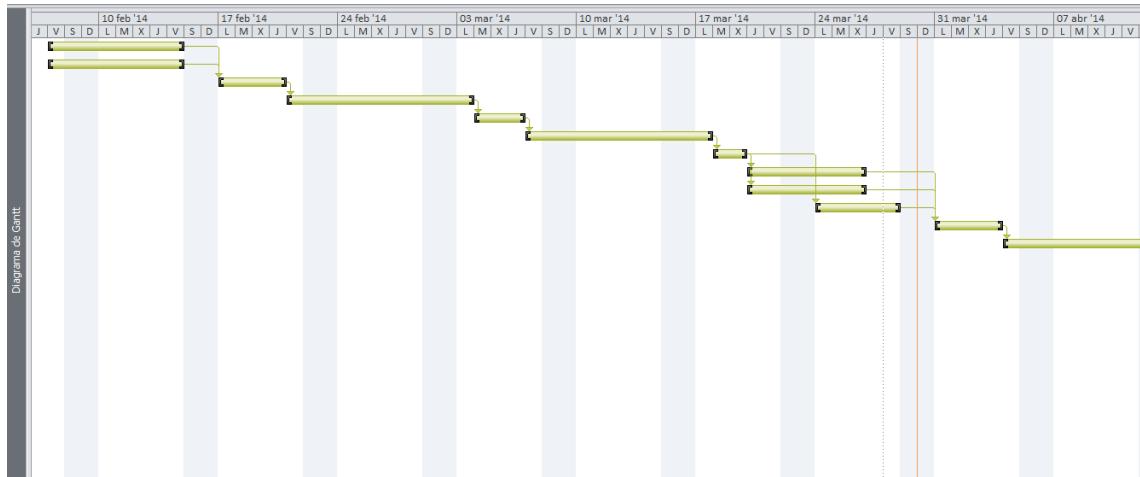
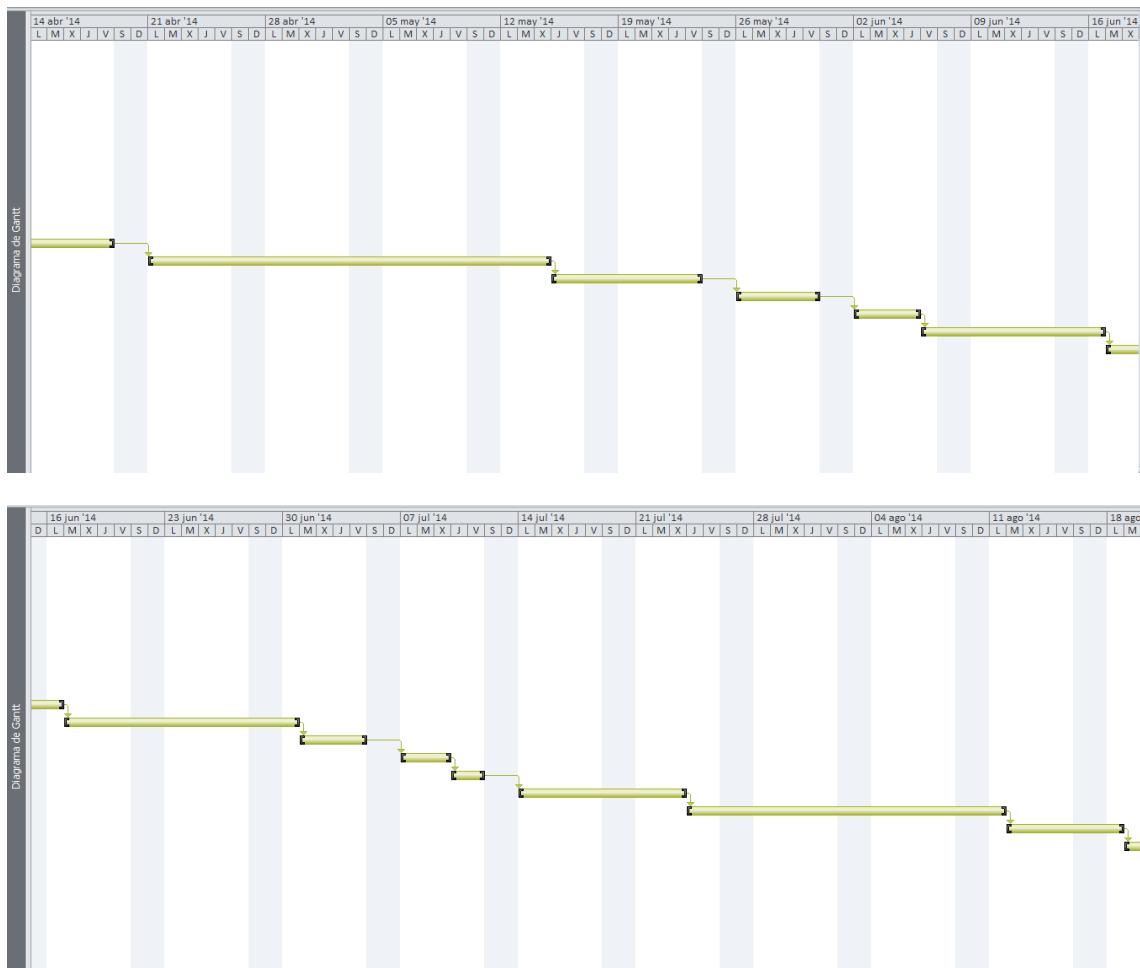
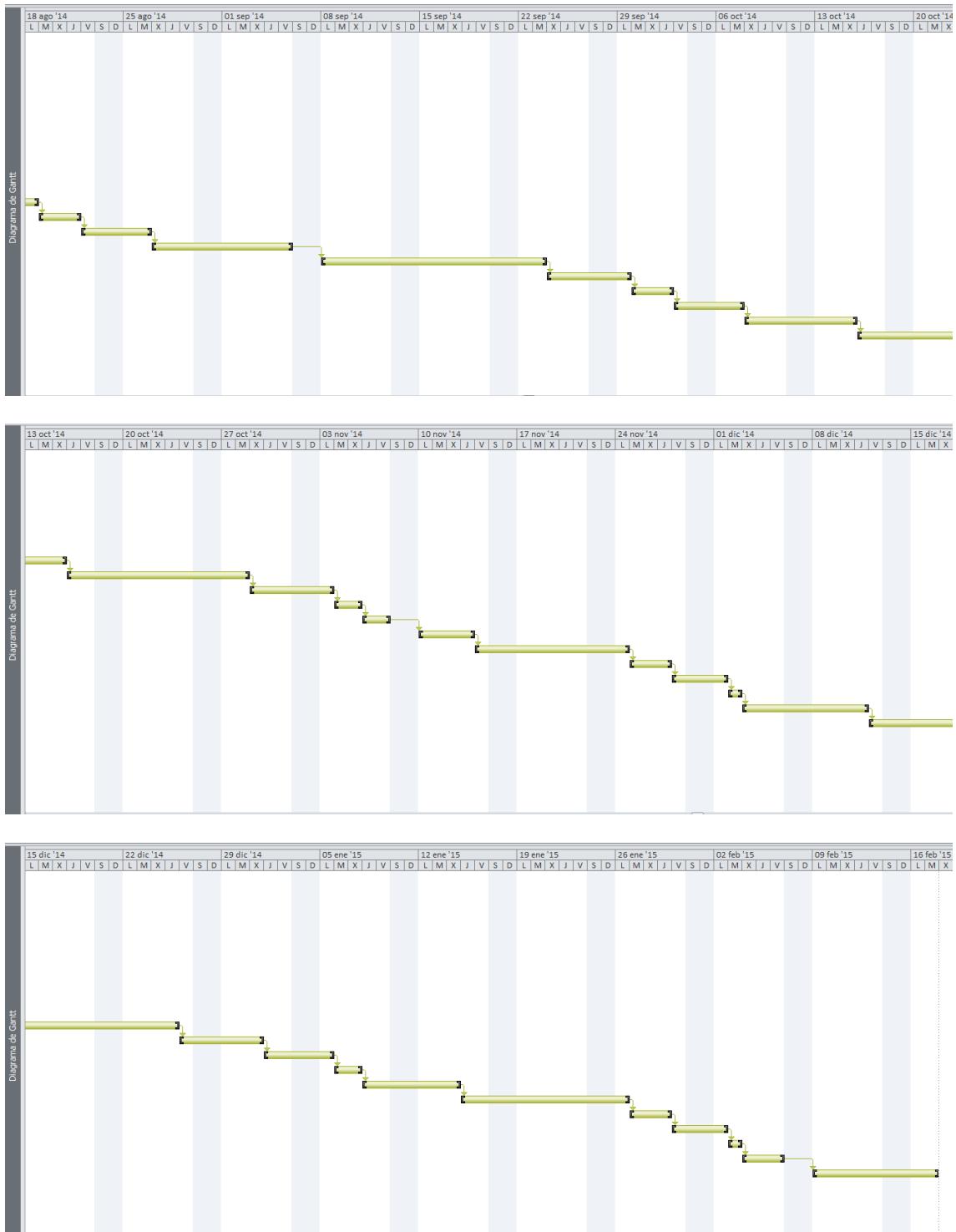


Ilustración 22: Diagrama de Gantt - Gráfico temporal





5. PERT

X-----X

El PERT, o Project Evaluation and Review Techniques, es un método gráfico que permite analizar las tareas necesarias para completar un proyecto determinado. Al centrarse en el tiempo requerido para completar cada tarea, permite estimar el tiempo mínimo necesario para finalizar el proyecto.

Sin embargo, en este caso, dado que la realización del proyecto sigue el método Larman y dicho método es iterativo e incremental, es decir, que cada actividad se basa en las anteriores, no hay "atajos", por lo que el tiempo mínimo será el tiempo total estimado para acabar el proyecto.

Este hecho queda patente en las holguras libres, y es que al influir cada actividad en las siguientes, si una de ellas se retrasa, también retrasará el proyecto, por lo que la holgura libre será nula.

A continuación se muestra el PERT asociado al proyecto TPR-Restaurantes de Kiwi basado en ocho ciclos:

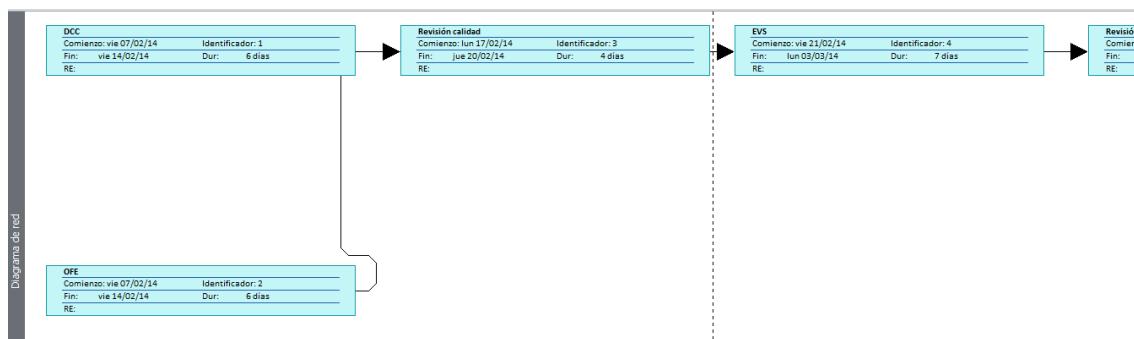
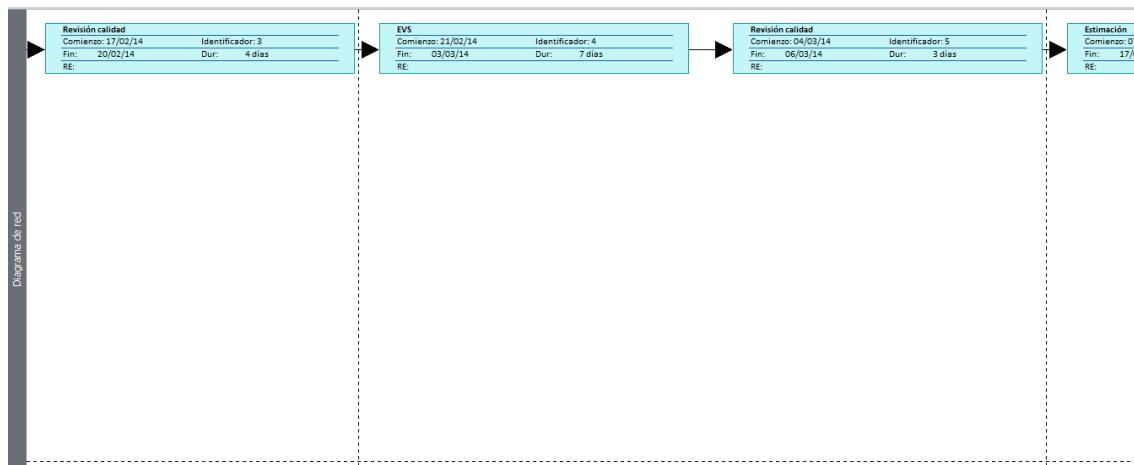
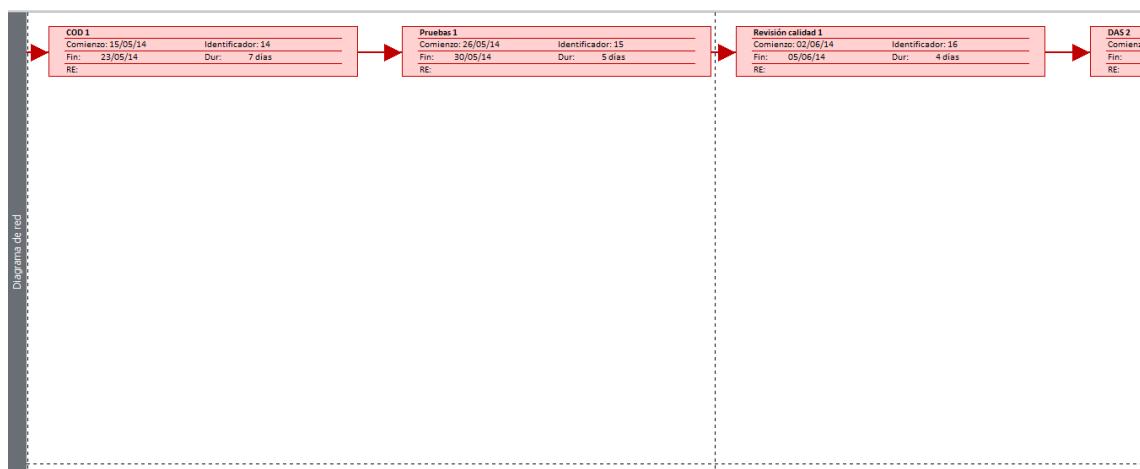
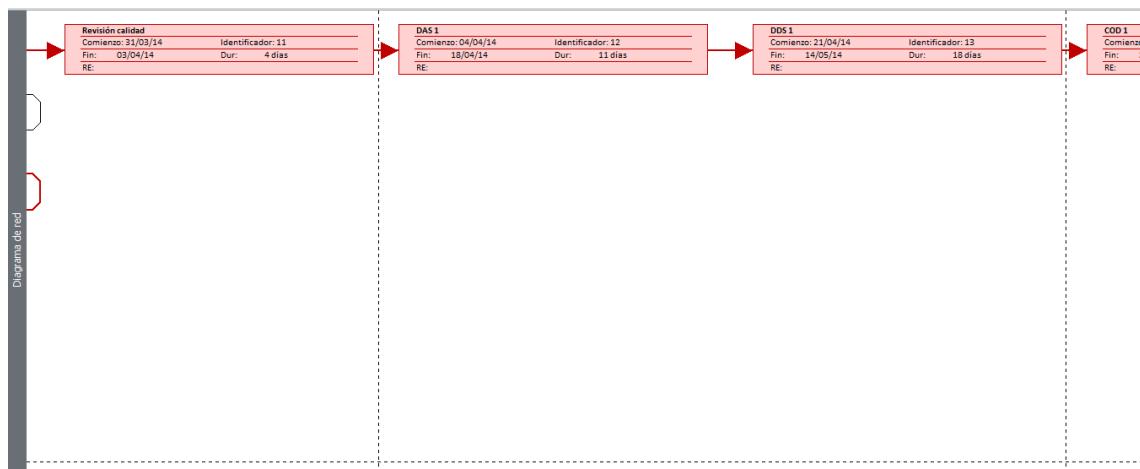
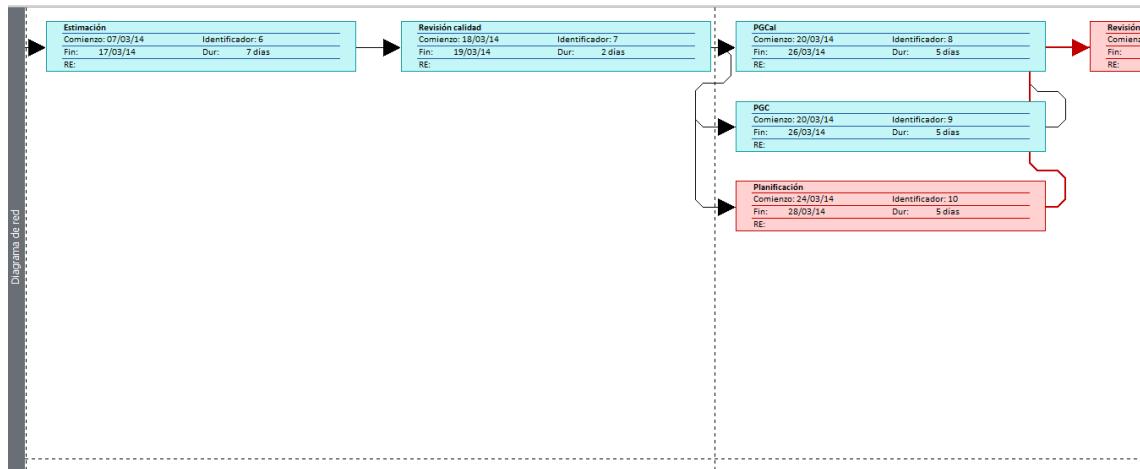
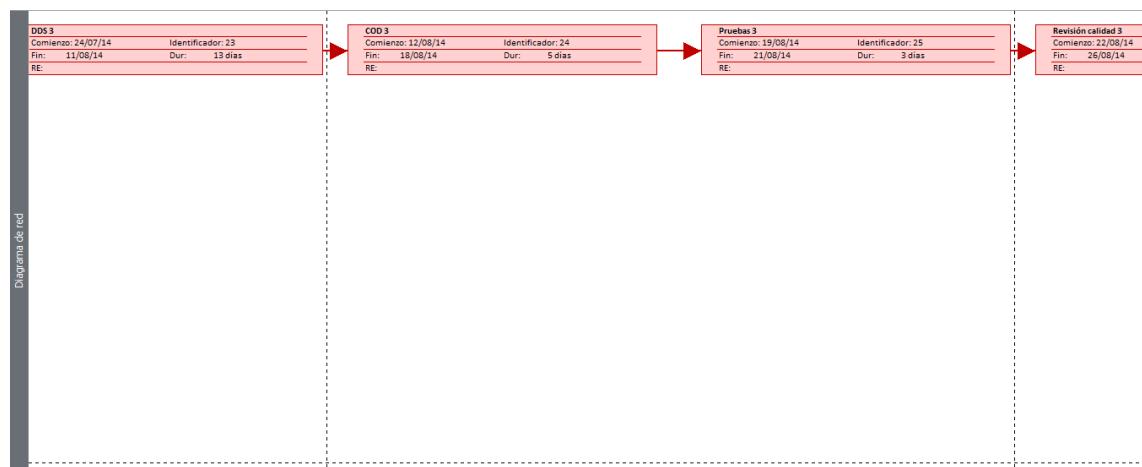
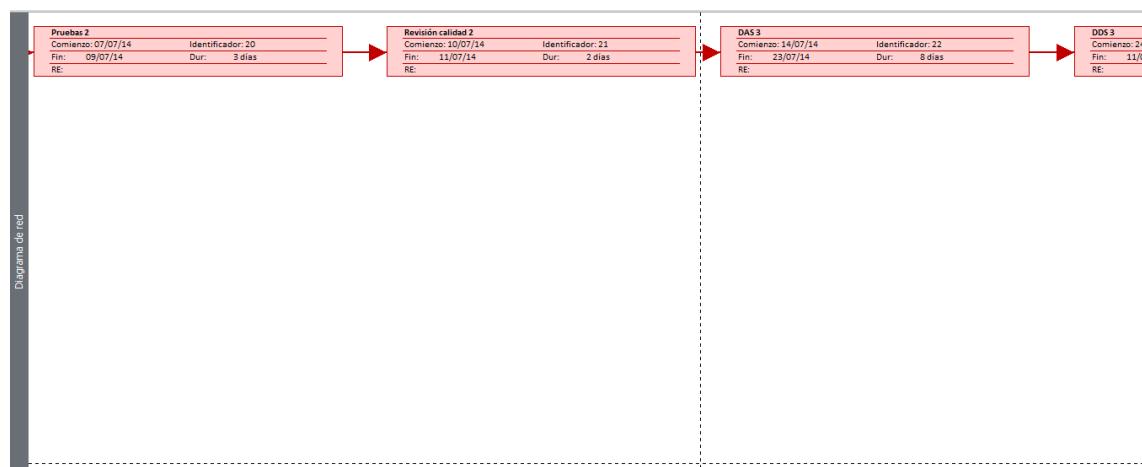
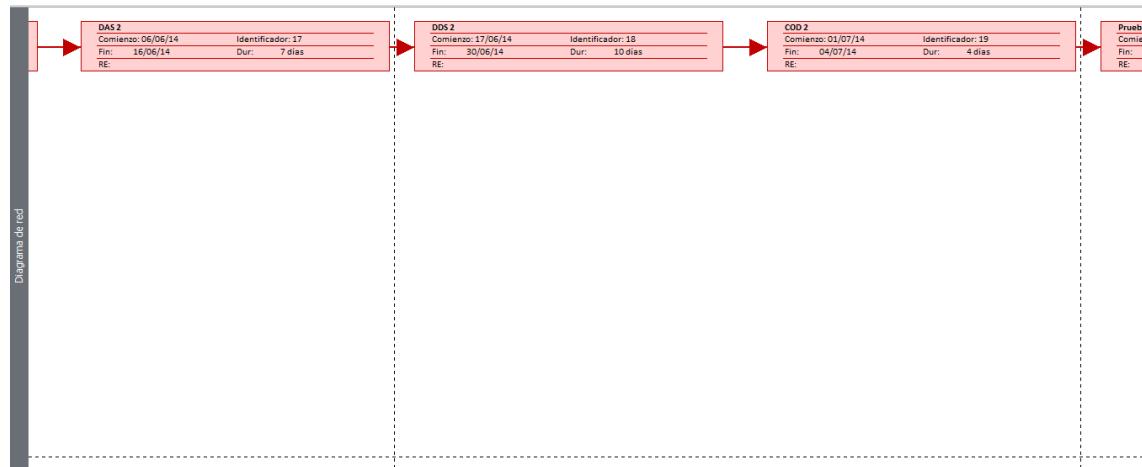
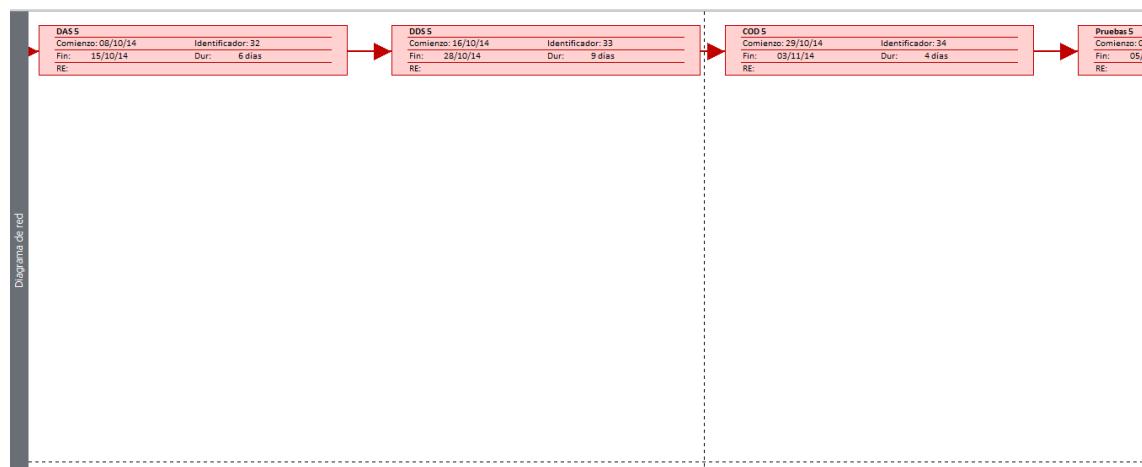
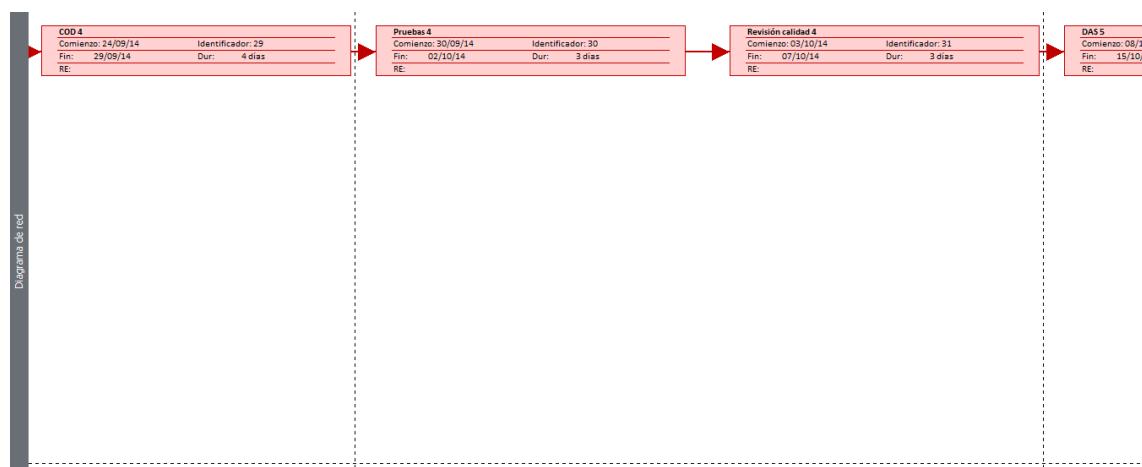
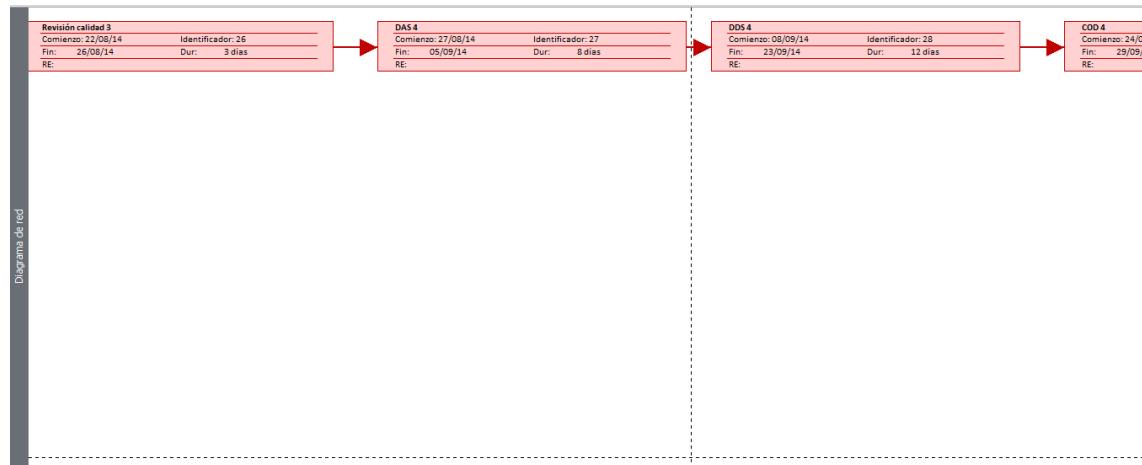


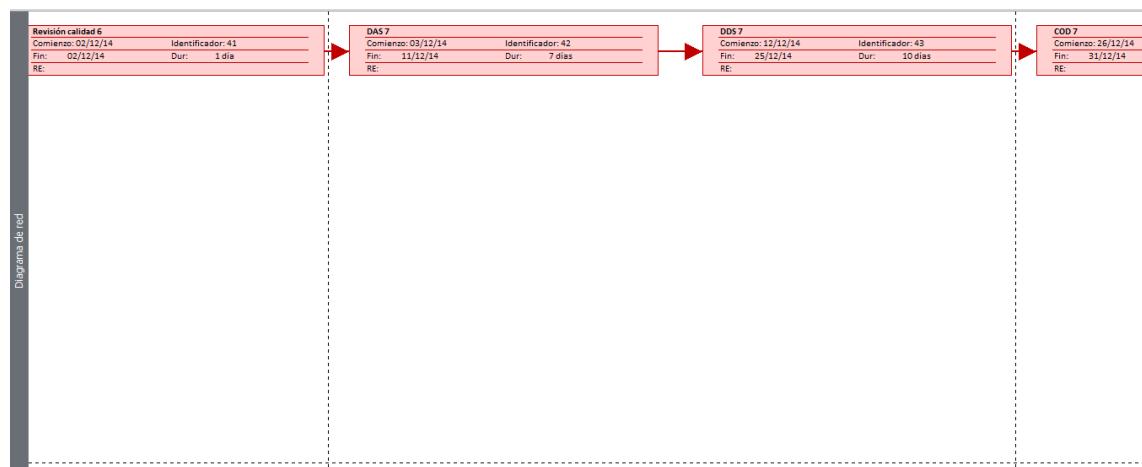
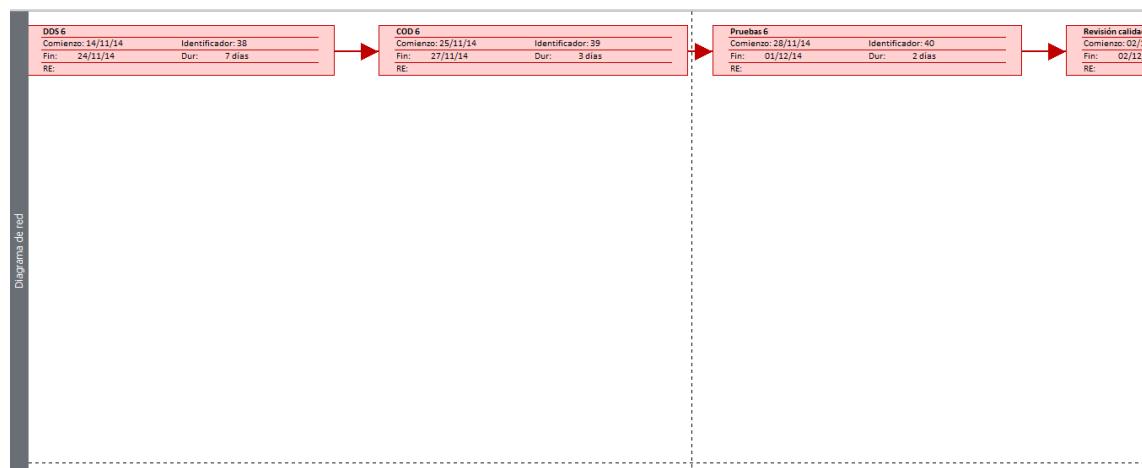
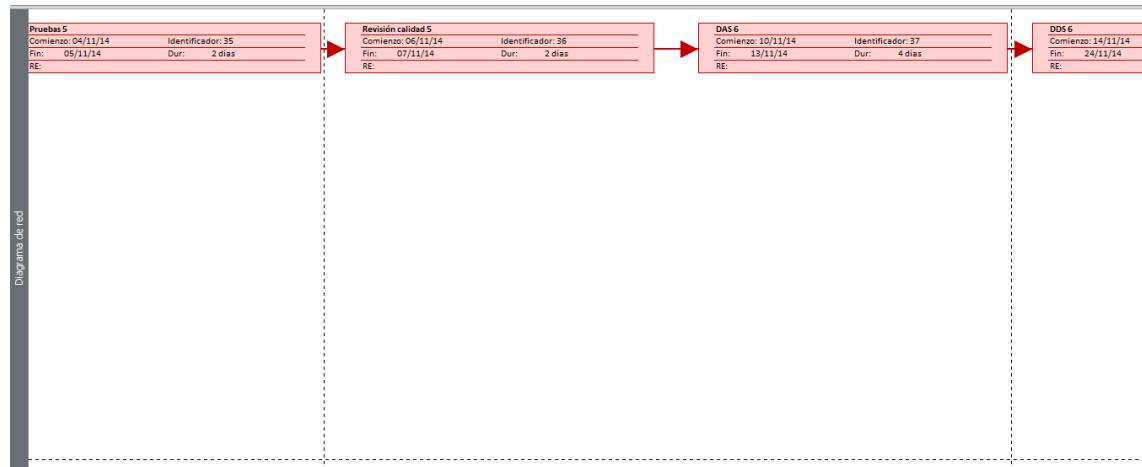
Ilustración 23: PERT

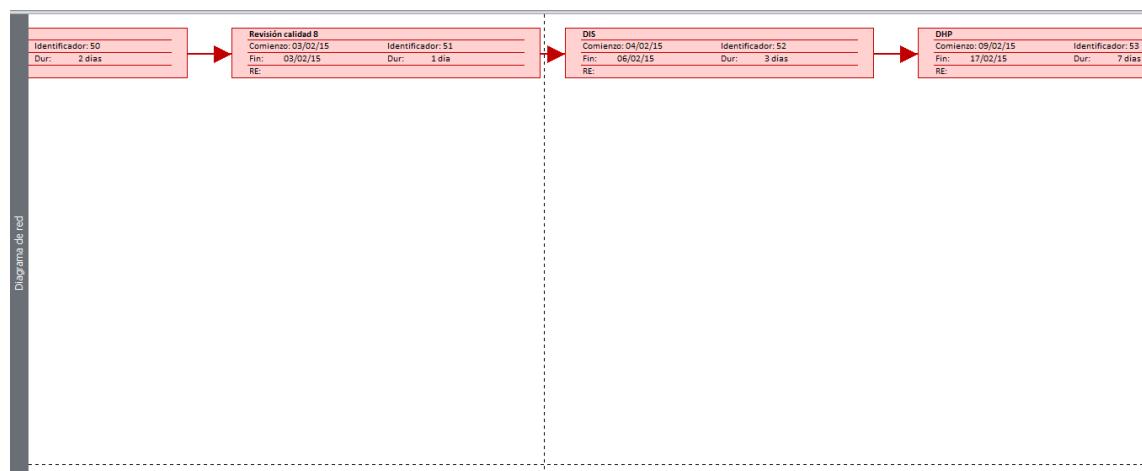
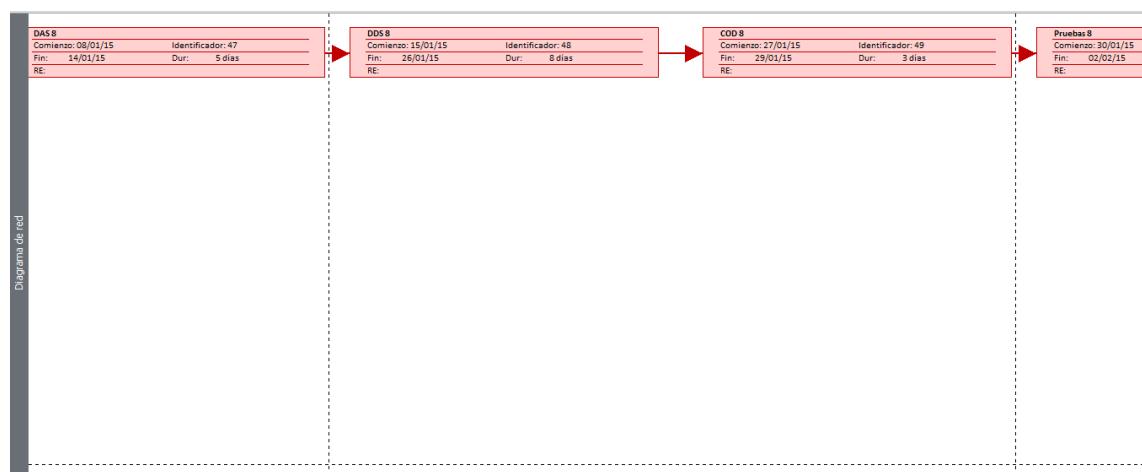
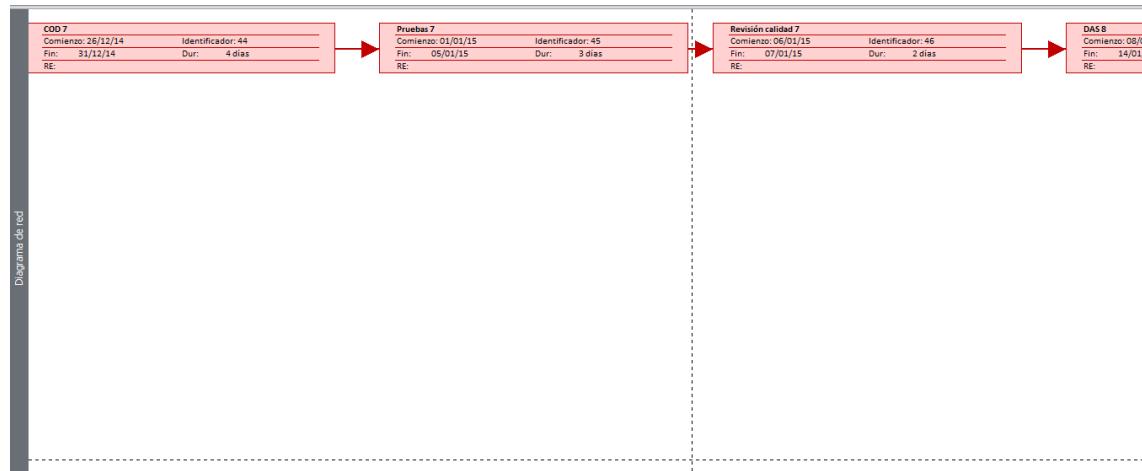












27 de Abril de 2014



Casos de Uso Expandidos

Versión 1.0

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Introducción



El desarrollo de los casos de uso en formato expandido consiste en un refinamiento necesario al diagrama de casos de uso. Esta información que se le va a añadir a cada caso es muy útil a la hora de la codificación de cada uno de ellos, de tal forma que también hace más fácil la comprensión de los mismos. Además nos indica el curso que debe seguir el caso de uso, con cursos alternativos en caso de error que no se veían contemplados anteriormente.

Todo esto hace que sea necesaria la realización de los casos de uso en formato expandido para que quede claro el funcionamiento de los mismos y pueda ayudar a implementar el diagrama de clases en cada iteración del análisis y el diagrama de secuencia en cada iteración del diseño.

En este documento se detallarán los casos de uso pertenecientes al primer ciclo de desarrollo del proyecto, obtenido a partir de la priorización de los casos de uso de alto nivel. Los casos de uso que se utilizarán en la primera rodaja, a los que se referirá a partir de ahora como casos de uso expandidos, son:

- Conectar varios usuarios
- Dar soporte al sistema
- Sincronizar con la central de reservas
- Realizar copias de seguridad
- Diferenciar roles
- Calcular el tiempo de espera
- Comprobar ingredientes
- Diseñar la pantalla 3

2. Tablas de casos de uso expandidos

X-----X

A continuación se detallan los casos de uso en formato expandido. En cada caso se incluyen el nombre, el código identificativo (requisitos que representa), actor, propósito, visión general, tipo, referencias, curso típico y curso alternativo de eventos:

- El nombre del caso de uso hace referencia a la acción que viene definida en el caso de uso, por lo que se utiliza un verbo de acción en infinitivo que sea representativo.
- El código identificativo es un campo adicional introducido por Kiwi con el fin de mejorar la asociación de los requisitos con los casos de uso, de ahí que el código coincida con el del requisito que contempla. Este campo será de especial utilidad a la hora de realizar la matriz de trazabilidad.
- El actor describe a cuál de los posibles actores está dedicado el caso de uso. Un mismo caso de uso puede ser de varios actores, como “cancelar reserva”, ya que tanto el maître como el cliente están autorizados a realizar dicha acción. Como ya se ha descrito anteriormente, los posibles actores son: administrador del sistema, cliente, camarero, encargado de cocina y maître.
- Propósito: es la intención del caso de uso en cuestión.
- Visión general: es una breve descripción del caso de uso, similar al campo “descripción” de los casos de uso de alto nivel.
- El tipo de un caso de uso se define en función de dos dimensiones:
 - Según la importancia: pueden ser primarios, secundarios u opcionales. En este caso, los casos de uso que provengan de los requisitos pedidos explícitamente por el cliente serán primarios y el resto secundarios.
 - Según el grado de compromiso con la implementación: esenciales o reales, es decir, nivel abstracto o nivel de diseño.
- Referencias: casos de uso relacionados, funciones del sistema que aparecen en los requisitos. En este campo también figurarían los códigos identificativos, porque están formados por los requisitos a los que hacen referencia.
- Curso típico de eventos: Descripción de la interacción entre los actores y el sistema mediante las acciones numeradas de cada uno. Describe la secuencia más común de eventos, cuando todo va bien y el proceso se completa satisfactoriamente. En caso de haber alternativas con grado similar de probabilidad se pueden añadir secciones adicionales a la sección principal, como se verá más adelante.
- Cursos alternativos: Puntos en los que puede surgir una alternativa, junto con la descripción de la excepción.
- Opcionalmente, se podría añadir de nuevo el campo “descripción”. Sin embargo, debido a su similitud con el campo “visión general”, no es necesario incluirlo.

Tabla 36: Caso de uso "Conectar varios usuarios"

Caso de uso	Conectar varios usuarios	
ID	NFR.4 y NFD.1	
Actor	Cliente, maître, camarero o encargado de cocina (usuarios)	
Propósito	Diseñar el sistema teniendo en cuenta las conexiones concurrentes, suponiendo que son las máximas, para satisfacer además el requisito de disponibilidad.	
Visión general	El sistema debe soportar el máximo número de conexiones simultáneas, que son 50 (5 de los TPR's de la calle, 5 de los TPR's de los restaurantes y 40 de las tablets del personal de los restaurantes).	
Tipo	Secundario y real	
Referencias	NFR 4 (requisito no funcional de rendimiento 4) y NFD 1 (requisito no funcional de disponibilidad 1, que establece que el sistema pueda fallar a lo sumo 5 minutos anuales, y que gracias al anterior requisito, este fallo no se deba a la concurrencia de conexiones).	
Curso típico de eventos	Actor	Sistema
		1. Establecer el contador de conexiones a 0 en el momento de la instalación.
		2. Un usuario se conecta al sistema.
		3. Cuando se detecte una conexión de alguno de los terminales al sistema, incrementar en 1 el contador de conexiones. Este contador tendrá un máximo de 50, ya que son 50 el número de dispositivos ligados al sistema y en caso de detectarse más conexiones es que hay algún fallo de seguridad.
		4. Atender las conexión correspondiente por orden de llegada.
Curso alternativo de eventos	5. Después de realizar la gestión que necesitara hacer, se desconecta del sistema.	6. Cuando acabe de atender la conexión, decrementar en 1 el contador de conexiones.
	Línea 3: Detectar más de 50 conexiones → contador = 51. Alertar de esta situación a la empresa (por las implicaciones en la seguridad que puede tener este hecho) y al responsable de grupo Kiwi que pueda ayudar a determinar la causa del	

	<p>error o a averiguar quién es el intruso no autorizado.</p> <p>Línea 6: El contador decrementado toma valor 0. En este caso no hay más conexiones que atender, por lo que el sistema entra en estado de espera.</p>
--	---

Tabla 37: Caso de uso "Dar soporte al sistema"

Caso de uso	Dar soporte al sistema	
ID	NFR.2 y NFR.3	
Actor	Administrador del sistema	
Propósito	Proporcionar el soporte necesario para los 10 TPR's que se encuentran en los restaurantes, y las 40 tablets (con sus correspondientes bolígrafos táctiles).	
Visión general	El sistema debe ofrecer el soporte necesario para el correcto funcionamiento de los 5 TPR's que se encuentran en la calle, y los TPR's localizados en los restaurantes, además de las 8 tablets, y sus bolígrafos táctiles, que tiene cada restaurante para sus empleados.	
Tipo	Primario y real	
Referencias	NFR.2 (requisito no funcional de rendimiento 2, que indica el número de TPR's a los que tendrá que dar soporte el sistema) y NFR.3 (requisito no funcional de rendimiento 3, que indica el número de tablets a las que tendrá que dar soporte el sistema).	
Curso típico de eventos	Actor	Sistema
	1. El administrador del sistema le pedirá a éste que compruebe si el número de TPR's conectados es el correcto y si se les está proporcionando el soporte necesario.	2. Al recibir la orden del administrador, el sistema deberá comprobar los TPR's a los que está proporcionando el soporte, y comprobar si es igual a 10 (que es el número que debería haber de TPR's conectados).
	3. El administrador del sistema le pedirá a éste que compruebe si el número de tablets conectadas es el correcto y si se les está proporcionando el soporte necesario.	4. Al recibir la orden del administrador, el sistema deberá comprobar las tablets a las que está proporcionando el soporte, y comprobar si es igual a 40 (que es el número que debería haber de tablets conectadas).

Curso alternativo de eventos	<p>Línea 2: En caso de error en cualquiera de los TPR's conectados al sistema, deberá informar al Centro de Gestión de Reservas para que se intente solventar el problema lo antes posible.</p> <p>Línea 4: En caso de error en cualquiera de las tablets conectadas al sistema, deberá informar al Centro de Gestión de Reservas para que solvete el problema lo antes posible.</p>
------------------------------	--

Tabla 38: Caso de uso "Sincronizar con la Central de Reservas"

Caso de uso	Sincronizar con la Central de Reservas							
ID	IS.1, IC.1, IC.2, IC.3, IC.4							
Actor	Administrador del sistema							
Propósito	Proporcionar a los usuarios del sistema (tanto a clientes como a maîtres) una visión a tiempo real del estado de las mesas y de las mesas de cada servidor.							
Visión general	Los cambios realizados en cualquier mesa deberán sincronizarse en las tablets y los TPR. Esta sincronización se realizará mediante el servidor de la Central de Reserva.							
Tipo	Secundario y real							
Referencias	IS.1 (requisito de interfaz de software según el cual los cambios realizados en cualquier mesa, liberación o reserva) deberán sincronizarse en la tablets o TPR's. Esta sincronización se consigue mediante el servidor de la Central de Reserva). Asimismo, IC.1 (requisito de interfaz de comunicación según el cual los TPR deberán comunicarse entre sí y con las tablets de los maîtres de cada uno de los 5 restaurantes, esta comunicación irá gestionada a través de la Central de Reserva). IC.2, IC.3 e IC.4.							
Curso típico de eventos	<p>1) Al realizar la reserva de la mesa:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Actor</th> <th>Sistema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Un usuario (que puede ser o el cliente o el propio maître) solicita una reserva en algún restaurante de la compañía. Esta acción la realiza los clientes desde los TPR, y los maîtres desde su tablet.</td> <td>2. El sistema comprueba la disponibilidad de las mesas y permite la reserva requerida por el usuario.</td> </tr> <tr> <td>3. Al usuario le aparece un mensaje de aceptación definitiva de</td> <td>4. El sistema actualiza la Central de Reservas con la mesa recién reservada.</td> </tr> </tbody> </table>		Actor	Sistema	1. Un usuario (que puede ser o el cliente o el propio maître) solicita una reserva en algún restaurante de la compañía. Esta acción la realiza los clientes desde los TPR, y los maîtres desde su tablet.	2. El sistema comprueba la disponibilidad de las mesas y permite la reserva requerida por el usuario.	3. Al usuario le aparece un mensaje de aceptación definitiva de	4. El sistema actualiza la Central de Reservas con la mesa recién reservada.
Actor	Sistema							
1. Un usuario (que puede ser o el cliente o el propio maître) solicita una reserva en algún restaurante de la compañía. Esta acción la realiza los clientes desde los TPR, y los maîtres desde su tablet.	2. El sistema comprueba la disponibilidad de las mesas y permite la reserva requerida por el usuario.							
3. Al usuario le aparece un mensaje de aceptación definitiva de	4. El sistema actualiza la Central de Reservas con la mesa recién reservada.							

	la mesa requerida.	
2) Al dar de baja una reserva:		
	Actor	Sistema
	1. El maître indica al sistema que una mesa ha de liberarse.	2. El sistema pone esa mesa como disponible.
3. Cuando un usuario quiere realizar una reserva, observa esta mesa como disponible.		
Curso alternativo de eventos	1) Al realizar la reserva de la mesa: Línea 2: El sistema comprueba la disponibilidad y esa mesa no está disponible. En tal caso, aparecerá un mensaje al usuario y tendrá la opción de cambiar la reserva. Línea 3: En este punto, el usuario no acepta definitivamente la reserva. En tal caso, se aborta el paso 4.	
	2) Al dar de baja una reserva: no hay cursos alternativos.	

Tabla 39: Caso de uso "Realizar copias de seguridad"

Caso de uso	Realizar copias de seguridad
ID	NFS.5
Actor	Administrador del sistema
Propósito	Disponer de un medio de recuperar los datos originales en caso de su pérdida por catástrofe informática, natural, ataque o eliminación accidental, tanto en tablets como en los TPR.
Visión general	La copia de seguridad del estado de las tablets y TPR se almacenará en una base de datos de la Central de Reservas o bien en el balanceador de carga que además de equilibrar carga, gestiona copias de seguridad. En infraestructuras de estas características, una caída del servidor tiene un impacto muy alto para nuestros activos, por lo que se evitaría empleando backup del sistema de ambos dispositivos.
Tipo	Secundario y esencial
Referencias	NFS.5 (Requisito no funcional de seguridad) y Balanceador de carga Vigor 3300V, opción elegida en el EVS que complementaría el servidor HP Proliant DL que soportaría el sistema de tablets y TPR.

	Siguiendo la guía del usuario del balanceador de carga elegido Vigor 3300V que soporta backup, los pasos serían:																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actor</th><th>Sistema</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Este caso de uso empieza cuando el Administrador de Sistema llega al sistema y configura el balanceador de carga.</td><td>2. Presenta la pantalla principal con distintos apartados.</td></tr> <tr> <td>3. Escoge el apartado de grupo del sistema "System", seleccionar la opción del Establecimiento de Configuración.</td><td>4. Muestra distintas opciones de configuración del sistema.</td></tr> <tr> <td>5. Selecciona la opción Establecimiento de Configuración.</td><td>6. Muestra la pantalla de Configuración del sistema.</td></tr> <tr> <td>7. Selecciona en la pantalla de Configuración del sistema, en el apartado 'Restore', el botón Browse, para averiguar la ubicación del archivo de configuración a ser descargado al router y clickea en Apply.</td><td>8. Configura la ubicación del archivo seleccionado mostrando la ubicación indicada por el usuario.</td></tr> <tr> <td>9. En el apartado Backup, selecciona el botón de Backup para descargar el archivo de configuración a un host local.</td><td>10. Descarga en el host local el archivo de configuración. El nombre del archivo por defecto es "v3300.cfg".</td></tr> <tr> <td>11. Selecciona el botón Return para volver a la pantalla principal.</td><td>12. Muestra de nuevo la pantalla principal.</td></tr> <tr> <td>13. Al establecer el acceso a Internet y WAN, en el grupo de redes "Network", se selecciona la opción WAN.</td><td>14. Muestra la pantalla de "Network-WAN".</td></tr> <tr> <td>15. En esa configuración,</td><td>16. Activa, colorea</td></tr> </tbody> </table>	Actor	Sistema	1. Este caso de uso empieza cuando el Administrador de Sistema llega al sistema y configura el balanceador de carga.	2. Presenta la pantalla principal con distintos apartados.	3. Escoge el apartado de grupo del sistema "System", seleccionar la opción del Establecimiento de Configuración.	4. Muestra distintas opciones de configuración del sistema.	5. Selecciona la opción Establecimiento de Configuración.	6. Muestra la pantalla de Configuración del sistema.	7. Selecciona en la pantalla de Configuración del sistema, en el apartado 'Restore', el botón Browse, para averiguar la ubicación del archivo de configuración a ser descargado al router y clickea en Apply.	8. Configura la ubicación del archivo seleccionado mostrando la ubicación indicada por el usuario.	9. En el apartado Backup, selecciona el botón de Backup para descargar el archivo de configuración a un host local.	10. Descarga en el host local el archivo de configuración. El nombre del archivo por defecto es "v3300.cfg".	11. Selecciona el botón Return para volver a la pantalla principal.	12. Muestra de nuevo la pantalla principal.	13. Al establecer el acceso a Internet y WAN, en el grupo de redes "Network", se selecciona la opción WAN.	14. Muestra la pantalla de "Network-WAN".	15. En esa configuración,	16. Activa, colorea
Actor	Sistema																		
1. Este caso de uso empieza cuando el Administrador de Sistema llega al sistema y configura el balanceador de carga.	2. Presenta la pantalla principal con distintos apartados.																		
3. Escoge el apartado de grupo del sistema "System", seleccionar la opción del Establecimiento de Configuración.	4. Muestra distintas opciones de configuración del sistema.																		
5. Selecciona la opción Establecimiento de Configuración.	6. Muestra la pantalla de Configuración del sistema.																		
7. Selecciona en la pantalla de Configuración del sistema, en el apartado 'Restore', el botón Browse, para averiguar la ubicación del archivo de configuración a ser descargado al router y clickea en Apply.	8. Configura la ubicación del archivo seleccionado mostrando la ubicación indicada por el usuario.																		
9. En el apartado Backup, selecciona el botón de Backup para descargar el archivo de configuración a un host local.	10. Descarga en el host local el archivo de configuración. El nombre del archivo por defecto es "v3300.cfg".																		
11. Selecciona el botón Return para volver a la pantalla principal.	12. Muestra de nuevo la pantalla principal.																		
13. Al establecer el acceso a Internet y WAN, en el grupo de redes "Network", se selecciona la opción WAN.	14. Muestra la pantalla de "Network-WAN".																		
15. En esa configuración,	16. Activa, colorea																		

	se habilita o deshabilita la función de backup para cada uno de los interfaces WAN. En el caso de habilitarla para una determinada WAN, marca la opción "Active".	determinadas opciones (antes desactivadas y desmarcadas en color grisáceo).
	17. De la línea del WAN activado, elige si el interfaz del backup es maestro o esclavo.	18. Selecciona de color verde la opción indicada por el usuario, maestro o esclavo, el cual ejecutará el trabajo de dispositivo maestro o esclavo cuando el maestro o esclavo original deje de funcionar.
	19. Selecciona el botón Apply para guardar los cambios.	20. Guarda la configuración del backup y vuelve a la pantalla principal.
		Con estos pasos, habríamos desarrollado la configuración del backup para los interfaces WAN conectados a la red. Para más información, en particular gráfica, dirigirse al anexo final.
Curso alternativo de eventos	<p>Línea 17: Adicionalmente, se podría indicar si el interfaz WAN se añade al grupo de la balanza de carga. También, además de las opciones de maestro o esclavo, se encuentra la opción VoIP en el caso de que establezcamos el interfaz por defecto VoIP.</p> <p>Línea 19: Selecciona la opción 'Cancel', para cancelar las modificaciones realizadas.</p> <p>En el caso de que se hiciera la copia de seguridad en la base de datos de la Central de reservas, se hará una copia de seguridad de toda la carpeta de información de la Tablet o TPR del disco duro C en otra carpeta del propio sistema o en un pendrive, o CD/DVD que será enviado a la Central de Reservas para su almacenamiento.</p>	

Tabla 40: Caso de uso "Diferenciar roles"

Caso de uso	Diferenciar roles
ID	NFS. 3
Actor	Administrador del sistema
Propósito	Hacer una diferenciación de cada uno de los actores en nuestro sistema para poder dar distintos permisos y opciones

	a cada uno de ellos.						
Visión general	El sistema debe reconocer cada uno de los roles que componen el sistema, estos son el maître, el camarero, el administrador del sistema, el sistema, el encargado de cocina y el cliente. Cada uno de ellos tendrán diferentes permisos y acciones dentro del sistema.						
Tipo	Secundario y esencial						
Referencias	NFS.3 (requisito no funcional de seguridad 3) requisito que garantiza la accesibilidad y seguridad del sistema, este requisito se complementa con NFS.1 (requisito no funcional de seguridad 1) que garantiza la privacidad de toda la información de cada uno de los actores del sistema, de tal manera que solo el administrador del sistema y el sistema tienen toda la información de todo el sistema; el maître tiene solo información de su restaurante; el camarero y el encargado de cocina tienen alguna información de su restaurante; y el cliente tiene la información necesaria de todos los restaurantes para hacer su reserva.						
Curso típico de eventos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actor</th> <th>Sistema</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Este caso de uso empieza cuando se crea un nuevo usuario al sistema.</td> <td>2. El sistema pide la descripción del nuevo usuario.</td> </tr> <tr> <td>3. El administrador del sistema indicará el tipo de usuario que se está creando, pudiendo ser cliente, administrador del sistema, encargado de cocina, maître y camarero. Teniendo en cuenta que cualquier acceso desde los TPR's son considerados clientes, y el resto son desde las tablets.</td> <td>4. El sistema le concederá permisos y acciones acorde al usuario que se ha indicado anteriormente. Impidiendo el uso de otras acciones a los otros usuarios.</td> </tr> </tbody> </table>	Actor	Sistema	1. Este caso de uso empieza cuando se crea un nuevo usuario al sistema.	2. El sistema pide la descripción del nuevo usuario.	3. El administrador del sistema indicará el tipo de usuario que se está creando, pudiendo ser cliente, administrador del sistema, encargado de cocina, maître y camarero. Teniendo en cuenta que cualquier acceso desde los TPR's son considerados clientes, y el resto son desde las tablets.	4. El sistema le concederá permisos y acciones acorde al usuario que se ha indicado anteriormente. Impidiendo el uso de otras acciones a los otros usuarios.
Actor	Sistema						
1. Este caso de uso empieza cuando se crea un nuevo usuario al sistema.	2. El sistema pide la descripción del nuevo usuario.						
3. El administrador del sistema indicará el tipo de usuario que se está creando, pudiendo ser cliente, administrador del sistema, encargado de cocina, maître y camarero. Teniendo en cuenta que cualquier acceso desde los TPR's son considerados clientes, y el resto son desde las tablets.	4. El sistema le concederá permisos y acciones acorde al usuario que se ha indicado anteriormente. Impidiendo el uso de otras acciones a los otros usuarios.						
Curso alternativo de eventos	/						

Tabla 41: Caso de uso "Calcular el tiempo de espera"

Caso de uso	Calcular el tiempo de espera
ID	F.2, F.10
Actor	Administrador del sistema. * Es conveniente aclarar que el que realiza el caso de uso es

	el administrador del sistema ya que en el apartado de curso típico de eventos podría parecer que el maître es un actor de este caso de uso. No lo es, lo que ocurre es que este caso de uso surge como consecuencia de una acción derivada de otra acción que realiza el maître, que es comprobar mesa. Sin embargo, si se da el caso de que no haya ninguna libre, es entonces cuando el administrador del sistema como actor solicita al sistema el tiempo aproximado.								
Propósito	Predicción de cuánto tiempo va a transcurrir aproximadamente hasta que la mesa esté libre en función del estado actual de la mesa.								
Visión general	El sistema informará al maître del tiempo que queda para que una mesa quede libre. De esta forma, éste último podrá advertir a los clientes recién llegados que no tengan reserva previa del tiempo que les queda para poder sentarse a comer.								
Tipo	Primario y esencial								
Referencias	F2 (Requisito Funcional 2, no reserva, en el caso de que el cliente llegue al restaurante sin reserva previa y no haya mesa libre, el sistema estimará el tiempo de espera para que se puedan sentar). F10 (Requisito Funcional 10, predicción del tiempo de espera de una mesa, según el cual el programa deberá predecir cuánto tiempo ha de pasar hasta que la mesa esté libre).								
Curso típico de eventos	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Actor</th><th>Sistema</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1. Este caso de uso empieza cuando el maître comprueba si hay alguna mesa libre para ubicar en dicha mesa al cliente recién llegado sin reserva.</td><td>2. El sistema comprueba la disponibilidad de las mesas. Comprueba que no hay ninguna mesa libre.</td></tr> <tr> <td>3. El administrador del sistema, al recibir la información de que no queda ninguna mesa libre, solicita al sistema el tiempo que queda para que haya alguna disponible de manera automática.</td><td>4. El sistema realiza un cálculo del tiempo aproximado que queda para que alguna se quede libre.</td></tr> <tr> <td>5. El maître recibe en pantalla un mensaje que indica que no</td><td></td></tr> </tbody> </table>	Actor	Sistema	1. Este caso de uso empieza cuando el maître comprueba si hay alguna mesa libre para ubicar en dicha mesa al cliente recién llegado sin reserva.	2. El sistema comprueba la disponibilidad de las mesas. Comprueba que no hay ninguna mesa libre.	3. El administrador del sistema, al recibir la información de que no queda ninguna mesa libre, solicita al sistema el tiempo que queda para que haya alguna disponible de manera automática.	4. El sistema realiza un cálculo del tiempo aproximado que queda para que alguna se quede libre.	5. El maître recibe en pantalla un mensaje que indica que no	
Actor	Sistema								
1. Este caso de uso empieza cuando el maître comprueba si hay alguna mesa libre para ubicar en dicha mesa al cliente recién llegado sin reserva.	2. El sistema comprueba la disponibilidad de las mesas. Comprueba que no hay ninguna mesa libre.								
3. El administrador del sistema, al recibir la información de que no queda ninguna mesa libre, solicita al sistema el tiempo que queda para que haya alguna disponible de manera automática.	4. El sistema realiza un cálculo del tiempo aproximado que queda para que alguna se quede libre.								
5. El maître recibe en pantalla un mensaje que indica que no									

	queda ninguna mesa libre y tiene la posibilidad de usar la opción “tiempo aproximado de disponibilidad”, donde consulta por pantalla el tiempo aproximado.	
Curso alternativo de eventos	<p>Línea 2: Se puede dar el caso de que haya alguna mesa libre, en tal caso, el maître puede asignar esas mesas a los clientes y se suprimen los siguientes pasos.</p> <p>Línea 5: El cliente puede no estar interesado en esperar tiempo por poco que sea. En tal caso, en el punto 3, el maître tiene la oportunidad de cancelar la operación con la consiguiente supresión de los puntos siguientes.</p>	

Tabla 42: Caso de uso "Comprobar los ingredientes"

Caso de uso	Comprobar los ingredientes					
ID	F.20.1, F.20.2, F.20.3					
Actor	Administrador del sistema					
Propósito	Verificar que los ingredientes no hayan rebasado el umbral mínimo indispensable en el almacén de la cocina.					
Visión general	El sistema deberá comprobar en cada pedido si hay los ingredientes necesarios para elaborar el plato o servir la bebida pedida. Además, el sistema informará al camarero de sugerencias de platos similares al que se había pedido si no hay suficientes, y lo añadirá al pedido si hay suficientes ingredientes para prepararlo.					
Tipo	Primario y esencial					
Referencias	F.20.1, F.20.2, F.20.3 (requisito funcional 20.1, que verifica que los ingredientes sean suficientes para realizar el plato o consumición, en el requisito funcional 20.2, en el caso de haber suficientes ingredientes, se añade la línea de pedido a la nota, en el requisito 20.3 se informa al camarero de sugerencias de platos en caso de no haber ingredientes).					
Curso típico de eventos	<table border="1"> <tr> <td>Actor</td> <td>Sistema</td> </tr> <tr> <td>1. Este caso de uso empieza cuando el Administrador del sistema verifica en la base de datos del almacén las cantidades requeridas de</td> <td>2. Muestra las cantidades que existen en el almacén de los ingredientes de la línea de pedido indicada por el camarero.</td> </tr> </table>	Actor	Sistema	1. Este caso de uso empieza cuando el Administrador del sistema verifica en la base de datos del almacén las cantidades requeridas de	2. Muestra las cantidades que existen en el almacén de los ingredientes de la línea de pedido indicada por el camarero.	
Actor	Sistema					
1. Este caso de uso empieza cuando el Administrador del sistema verifica en la base de datos del almacén las cantidades requeridas de	2. Muestra las cantidades que existen en el almacén de los ingredientes de la línea de pedido indicada por el camarero.					

	ingredientes por el plato o bebida que el camarero ha seleccionado, tras pedirlo un cliente.				
	3. Selecciona la opción de ‘Realizar comprobación’ para verificar que éstas cantidades sean suficientes para elaborar el pedido.	4. Comprueba que la cantidad necesaria para preparar el plato o consumición sea mayor o igual que la cantidad existente en el almacén.			
		5. Muestra dos posibles mensajes: a. Devuelve ‘OK’ si hay suficientes ingredientes en el almacén. Ver sección Añadir Línea de pedido. b. Devuelve ‘No suficientes’ si no hay suficientes ingredientes en el almacén. Ver sección Mostrar sugerencias.			
	6. Selecciona la opción “Comprobación realizada” cuando la comprobación ha sido realizada.	7. Cierra la pantalla.			
Curso alternativo de eventos		1) Sección: Añadir línea de pedido (realizado por el actor “Camarero”)			
	<table border="1" data-bbox="584 1394 1327 1473"> <thead> <tr> <th data-bbox="584 1394 922 1473">Actor</th><th data-bbox="922 1394 1327 1473">Sistema</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="584 1473 922 1731">1. Añade línea de pedido con la bebida o comida tras la comprobación realizada por el administrador de sistema.</td><td data-bbox="922 1473 1327 1731">2. Adjunta la línea al final del pedido.</td></tr> </tbody> </table>	Actor	Sistema	1. Añade línea de pedido con la bebida o comida tras la comprobación realizada por el administrador de sistema.	2. Adjunta la línea al final del pedido.
Actor	Sistema				
1. Añade línea de pedido con la bebida o comida tras la comprobación realizada por el administrador de sistema.	2. Adjunta la línea al final del pedido.				
	<table border="1" data-bbox="584 1731 1327 1877"> <thead> <tr> <th data-bbox="584 1731 922 1877">Actor</th><th data-bbox="922 1731 1327 1877">Sistema</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="584 1877 922 2048">1. Solicita sugerencias de platos similares al plato pedido.</td><td data-bbox="922 1877 1327 2048">2. Comprueba en la base de datos de recetas aquellas con ingredientes semejantes al plato solicitado.</td></tr> </tbody> </table>	Actor	Sistema	1. Solicita sugerencias de platos similares al plato pedido.	2. Comprueba en la base de datos de recetas aquellas con ingredientes semejantes al plato solicitado.
Actor	Sistema				
1. Solicita sugerencias de platos similares al plato pedido.	2. Comprueba en la base de datos de recetas aquellas con ingredientes semejantes al plato solicitado.				

		3. Lista una serie de sugerencias con esos platos.
3) Tras mostrar el sistema la cantidad existente en el almacén, si ésta ha alcanzado el umbral mínimo de cada uno de los ingredientes en el almacén, se seguirá el siguiente curso:		
	Actor	Sistema
	1. Envía mensaje al encargado de cocina de reponer ingredientes en el almacén.	2. Mensaje enviado.

Tabla 43: Caso de uso "Diseñar pantalla 3"

Caso de uso	Diseñar pantalla 3	
ID	IU.7, IU.1.1, IU.1.2, IU.1.3, IU.1.4	
Actor	Administrador del sistema	
Propósito	Crear una interfaz en los TPR's que sirva para verificar todos los datos anteriormente introducidos, estos datos son día, hora, restaurante, mesa y nombre de la persona que ha reservado.	
Visión general	Las interfaces de los TPR's deben ser fáciles de usar e intuitivos, por ello una las pantallas principales de los TPR's será el resumen de todos los datos de la reserva día, hora, restaurante, mesa y nombre de la persona que ha reservado, teniendo la opción de cancelar la reserva o de modificar algún dato.	
Tipo	Secundario y real	
Referencias	IU.7 (requisito de usuario de interfaz) describe como tiene que estar diseñada la tercera pantalla, para así cumplir los requisitos IU.1.1, IU.1.2, IU.1.3, IU.1.4 que están relacionadas con las heurísticas de Nielsen estas corresponden a la ayuda, visibilidad del estado de sistema, control y libertad para el usuario y prevención de errores.	
Curso típico de eventos	Actor	Sistema
	1. Este caso de uso empieza cuando el administrador del sistema comprueba que el cliente ha realizado con éxito las pantallas anteriores.	2. El sistema comprueba que todos los datos introducidos en las pantallas anteriores sean correctas.

	3. El administrador del sistema al confirmar que todos los datos son correctos pide los datos.	4. El sistema le enviará todos los datos para poder mostrarlos por pantalla.
	5. El administrador del sistema muestra todos los datos por pantalla, y esperará a que el cliente acepte todos los datos de la reserva.	6. El sistema realizará la reserva con los datos enviados, cuando el administrador del sistema indique que el cliente está de acuerdo.
Curso alternativo de eventos		1) Sección cancelar reserva
	Actor	Sistema
	1. El administrador del sistema esperará a que el cliente pueda cancelar la reserva.	2. El sistema cancelará la reserva cuando el administrador del sistema indique que el cliente ha cancelado el proceso.
2) Sección modificar reserva		
	Actor	Sistema
	1. El administrador del sistema esperará a que el cliente pueda modificar cualquier dato de la reserva.	2. El sistema modificará la reserva cuando el administrador del sistema indique que el cliente ha realizado algún cambio en los datos enviados.

3. Anexo - Configuración balanceador de carga

X-----X

La información acerca de la configuración del balanceador de carga ha sido extraída del Manual UG-Vigor3300V-V3.0, y que contempla las siguientes pantallas a lo largo del proceso de configuración:

Pantalla de Configuración de Sistema.

Ilustración 24: Configuración del sistema balanceador de carga

The screenshot shows the 'System - Configuration' interface. It includes sections for 'Restore' (with a file selection input, 'Browse.' button, and 'Apply' button) and 'Backup' (with a 'Backup configuration file' link, a 'Push Backup button' link, and a 'Backup' button). The background has a light gray gradient.

Pantalla de Redes WAN.

Ilustración 25: Pantalla de redes WAN

The screenshot shows the 'Network - WAN' interface. It has settings for 'Load Balance' (radio buttons for Disable, Enable, and Auto Weight) and 'Backup' (radio buttons for Disable and Enable). Below is a table with columns: #, Edit, IP Mode, Active, Default Route, Load Balance, Weight, Backup-Master, Backup-Slave, and VoIP. The table rows represent WAN1 through WAN4 with their respective configurations. At the bottom right are 'Apply' and 'Cancel' buttons.

#	Edit	IP Mode	Active	Default Route	Load Balance	Weight	Backup-Master	Backup-Slave	VoIP
WAN1		Static	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="50%"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
WAN2		Static	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="30%"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
WAN3		PPPoE	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="button" value="20%"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
WAN4		PPTP	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="button" value="10%"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

25 de Abril de 2014



Diagrama de Clases

Versión 1.0

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Introducción

X-----X

El fin de este documento es representar de forma gráfica el sistema del proyecto, con las clases involucradas y sus relaciones. Esto dará una visión global de todo el sistema, y ayudará a ver las relaciones existentes entre los elementos que lo componen, de forma que en el caso de efectuar cambios que afecten a una de estas clases, sea más fácil y rápido estimar el efecto que pueda tener en otros componentes.

2. Diagrama de clases - Gráfico

X-----X

A continuación se muestra la imagen del diagrama de clases del sistema del grupo Kiwi, cuya explicación se detallará en el apartado 3. El formato de imagen no contiene toda la información que se incluyó en el diagrama de clases original, por lo que junto a este documento se adjunta el diagrama en formato .vpp, que permite profundizar en cada clase, dentro de las cuales se ha definido con detalle cada atributo o método.

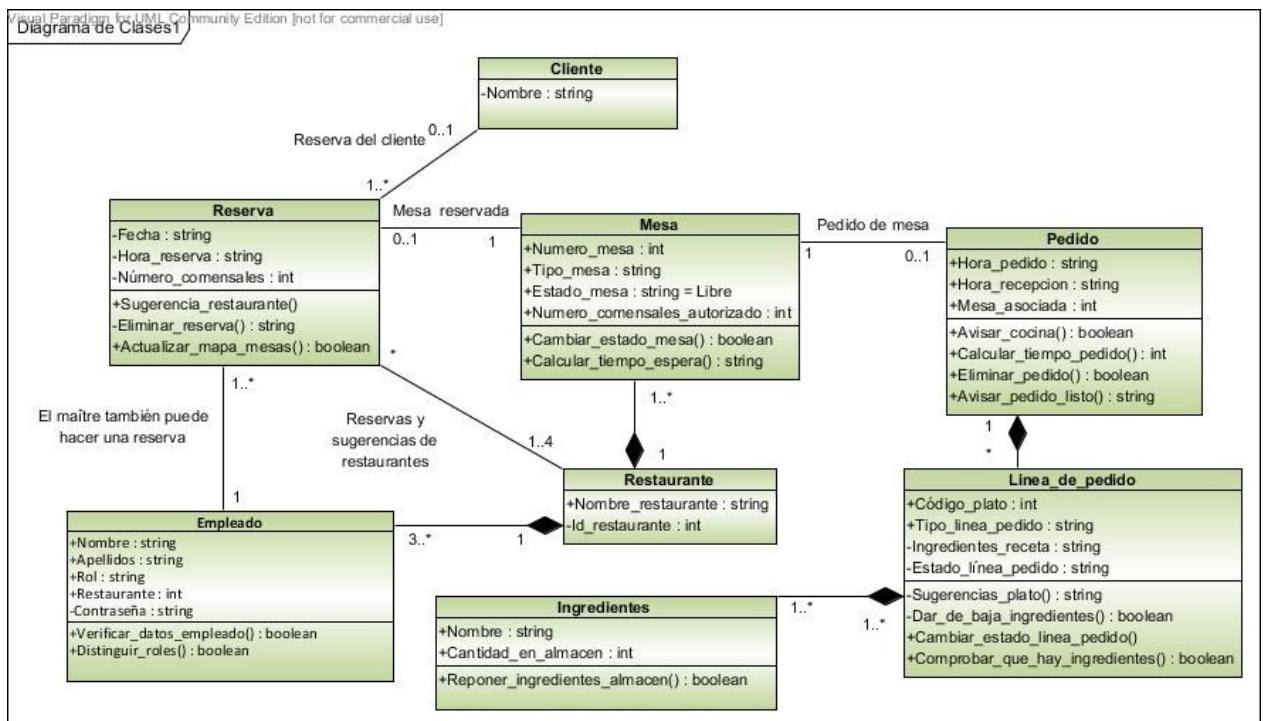


Ilustración 26: Diagrama de Clases Grupo Kiwi

3. Diagrama de clases - Explicación

X-----X

Como se adelantó en el apartado 2, en esta sección se procederá a la explicación del diagrama de clases. El diagrama de clases gira en torno a las siguientes clases, que se explicarán al mismo tiempo que las relaciones:

- Cliente
- Empleado
- Reserva
- Mesas
- Restaurante
- Pedido
- Línea de pedido
- Ingredientes

Estas clases se relacionan de las siguientes formas:

1- Cliente - Reserva

Esta relación muestra la conexión que hay entre las reservas, una de las partes más importantes del sistema, y el cliente, que es uno de los actores habilitado para realizar esta acción junto con el maître (pero este caso se considera parte de otra relación).

El sistema se ha enfocado de manera que el cliente no esté obligado a registrarse para poder reservar, sino que con introducir su nombre es suficiente. Por ello, en la clase “Cliente” sólo figura un atributo, “nombre”. Este atributo se ha considerado privado, ya que los datos de las reservas y los clientes deben ser confidenciales.

Sin embargo, las reservas necesitan más datos, que hemos reflejado mediante los atributos “fecha”, “hora_reserva” y “número de comensales”. Esta información debe ser privada del cliente que realiza la reserva y del restaurante, por lo que son todos privados.

- “Fecha” almacena el día, el mes y el año para la cual se quiere realizar la reserva.
- “Hora_reserva” almacena la hora para la que reserva.
- “Número_comensales” indica el número de personas que acudirán en esa reserva. Este dato se comparará con el número de comensales autorizado en una mesa para permitir o no que el cliente reserve una mesa determinada, de manera que si el número de comensales es superior al aforo de una mesa, se deberá escoger otra mesa.

En una reserva existe más información, como el tipo de mesa y el restaurante, que se obtendrá de las correspondientes relaciones, y que se explicarán en su apartado.

La cardinalidad de la relación está definida de esta forma porque la reserva puede estar hecha por 0 o 1 cliente, ya que también el maître puede realizar reservas. Por su parte, el cliente puede hacer de 1 a n reservas, ya que si no hace ninguna reserva, no es cliente del sistema.

2- Reserva - Mesa

Esta relación entre “Reserva” y “Mesa” completa la información de la reserva, como se mencionó en la relación 1. En particular, añade información sobre la mesa, como el número de mesa, el tipo, el estado de la mesa y el número de comensales autorizado. Esta información, al contrario que la de los atributos contenidos en la clase “Reserva”, no es sensible, por lo que figura como pública.

- El número de mesa “número_mesa” sirve de código identificativo.
- El tipo de mesa “tipo_mesa” refleja si una mesa es para fumadores o para no fumadores. El primer tipo sólo podrá darse en el caso de que el restaurante tenga espacios exteriores como una terraza (para cumplir la normativa del tabaco).
- El estado de la mesa “estado_mesa” permitirá al cliente saber qué mesas están disponibles para la reserva y cuáles no. El estado es dinámico, por lo que esta clase tiene asociada una función encargada de la gestión de los cambios. Además, a partir del estado también es posible estimar el tiempo de espera (y que puede influir en una reserva), por lo que se incluye esta función como una operación de la clase “Mesa”.
- “Número_comensales_autorizado” guarda el aforo de una determinada mesa, y que como se mencionó en la relación 1, servirá para limitar las posibles mesas que pueda reservar el cliente.

La clase “Mesa” no recoge por completo toda la información del sistema relacionada con las mesas, sino que está contemplada en otras relaciones, como el restaurante y el pedido. Dichas relaciones serán explicadas en su apartado correspondiente.

En este caso, una reserva está asociada a una mesa en concreto, y por su parte, una mesa puede tener 0 o 1 reservas, si está libre o no. La cardinalidad refleja un momento del tiempo, no un periodo, de ahí que no pueda haber más de 1 reserva.

3- Reserva - Empleado

Tenemos en cuenta la relación entre las clases “Reserva” y “Empleado” ya que el maître (que sería uno de los roles contemplados como atributo de la clase “Empleado”) tiene que ser capaz de ver las reservas del restaurante en el que trabaja, y de gestionarlas. Además, en el caso de que un cliente llegue sin reserva al restaurante, tiene que poder realizar una reserva en ese momento, al igual que lo haría el cliente desde un TPR tanto del restaurante como de fuera.

La clase “Reserva” ya ha sido explicada en la primera relación, pero tiene un método que es utilizado para esta relación:

- “Eliminar_reserva()” es un método privado, ya que sólo puede tener acceso a él el maître del restaurante al que pertenezca la reserva. Tanto si es porque se ha acabado el plazo de espera para una reserva, como si es porque el propio cliente ha llamado al restaurante para cancelarla, el maître deberá hacer uso de este método en el que hará que la reserva desaparezca, y que conlleve la liberación de la mesa.

Por su parte, la clase “Empleado” tiene un atributo y un método que serían necesarios para esta relación:

- El atributo “Rol” de tipo string guarda para cada empleado el puesto que ocupa en un restaurante determinado. Esto nos sirve para diferenciar a los maîtres, en este caso, del resto de empleados, de tal forma que sólo aquellos cuyo Rol sea igual a maître serán capaces de llevar a cabo la relación entre estas dos clases.

- Y el método que nos interesa sería “Distinguir_roles()”, ya que es un método que devuelve cuál es el rol del empleado sobre el que se ejecuta el método. De este modo podemos comprobar que el que está intentando acceder a las reservas tiene el rol adecuado o no.

Una reserva está gestionada por un empleado (porque el empleado la elimina, como se mencionó anteriormente), y un empleado al menos gestionará una reserva (la que elimine), tantas como se hayan hecho en el restaurante.

4- Reserva - Restaurante

Todo restaurante está formado por mesas sobre las que se hacen reservas, sin embargo, es necesaria la existencia de una relación directa entre las clases “Restaurante” y “Reserva”, ya que mientras se está realizando una reserva, ya sea a manos del cliente o a manos del maître, si no se encuentran mesas disponibles para la hora de reserva, el sistema debe poder obtener la información sobre las mesas del resto de los restaurantes para la misma hora a la que se estaba intentando reservar, y así poder realizar las sugerencias de otros restaurantes.

Para esta relación se necesita de la clase “Reserva”:

- El método “Sugerencia_restaurante()” que será el encargado de llamar a la clase “Restaurante”. Este método se utilizará para obtener la información sobre el estado de las mesas del resto de los restaurantes de la compañía, de tal forma que puedan darse otras opciones al cliente cuando no se encuentra mesa en el restaurante requerido.
- El atributo “Hora_reserva”, que será necesario para poder buscar las mesas libres en otros restaurantes teniendo en cuenta la hora elegida previamente por el cliente.
- Y el atributo “Fecha”, que será necesario, al igual que la hora, para buscar las mesas libres en el restaurante en el día determinado por este atributo.

Por su parte de la clase restaurante vamos a necesitar sus dos atributos:

- Utilizaremos el atributo “Nombre_restaurante”, como valor a devolver al usuario cuando se han encontrado mesas libres en otro restaurante de la compañía para el momento determinado en la reserva. Este valor es un string de tipo público, para que pueda ser mostrado al resto de usuarios del sistema.
- Y, por su parte, el atributo “Id_restaurante” será utilizado por el sistema para hacer la búsqueda de forma más eficiente, ya que este atributo puede tener como valor un número entero del 1 al 5, y la comparación de los mismos es mucho más fácil que la comparación de un string. Este atributo de tipo entero es de carácter privado, debido a que sólo podrá ser utilizado por el sistema, y no será conocido por el resto de usuarios.

Las sugerencias de restaurantes se hacen para los restantes restaurantes, es decir, como máximo 4, y como mínimo un 1 (porque al menos tiene que revisar un restaurante para encontrar una mesa). Y por su parte, un restaurante puede tener entre 0 y n reservas.

5- Empleado - Restaurante

Un restaurante está compuesto de varios empleados, estos son específicos de su restaurante, por lo que cada empleado además de tener su nombre, apellidos, rol y contraseña, estarán asociados a un restaurante mediante la variable restaurante que de tipo int que teniendo en cuenta que existen cinco restaurantes podrán ser de cero a cinco.

- El atributo “Nombre” y el atributo “Apellido” guardarán el nombre completo del empleado al que nos estemos refiriendo, pudiendo identificar al empleado en el caso de que hubiera más personas en su mismo rol.
- El atributo “rol” clasificará el cargo que tiene el empleado dentro del restaurante, este atributo lo asignará el método `distinguir_roles()`, que dependiendo del rol que designe tendrá una serie de acciones y permisos en su restaurante.
- El atributo “contraseña” guardará la clave para poder acceder al sistema, cada empleado tendrá una diferente para evitar posibles fallos de seguridad.

Un empleado sólo puede trabajar en un restaurante, pero un restaurante tendrá al menos tres empleados: un maître, un camarero y un encargado de cocina.

6- Mesa - Pedido

En este caso, esta relación completa la información de la mesa, ya que es posible obtener información acerca del pedido de cada mesa. Pedido a su vez se relaciona con Línea de Pedido que contiene los platos pedidos (pero se explicará a continuación en la relación pedido-línea de pedido).

Para esta relación, cobran especial importancia los siguientes atributos:

En la clase Mesa, el atributo “Estado_mesa” marca el estado de la mesa como un string. Esta variable, inicialmente inicializada en libre, en un primer momento puede cambiar a reservada gracias a su relación con la clase reserva. Sin embargo, a partir de este punto, se modificará a distintos estados en función de su relación con la clase pedido (a “pidiendo”, a “en espera”, a “servidos”, a “esperando cuenta”).

- En la clase Pedido, el atributo “Mesa_asociada” se relacionará directamente con la clase Mesa ya que contendrá a qué mesa específica se atribuye cada pedido.
- En la clase Pedido, el atributo “Hora_recepcion” almacenará en un String la hora a la que el pedido esté completo y es servido a la mesa.
- En la clase Pedido, el método “Avisar_pedido_listo” servirá para hacer saber al camarero que el pedido de una mesa determinada está listo para que lo lleve a esa mesa específica.
- En la clase Pedido, el método “Calcular_tiempo_pedido” devolverá un valor entero con una estimación del tiempo que queda para que dicho pedido esté listo.

En definitiva, con esta relación, utilizando la información aportada por la clase Pedido, se puede completar el método presente en Mesa llamado “Cambiar_estado_mesa”. Posteriormente, conocer el estado de la mesa, permitirá conocer el tiempo de espera de la mesa, método que será de gran valor para la clase Reserva. Ya que, en el caso de que llegue un comensal sin reserva previa, caben dos opciones: que queden mesas libres y sin reserva o que no quede ninguna. Para el segundo caso, el maître, gracias a la información proporcionada por el sistema, le podrá comunicar al comensal cuánto tiempo aproximado queda para que una mesa se quede libre.

Una mesa puede no tener ningún pedido, cuando está libre, ocupada (los comensales han llegado pero aún no han pedido) o reservada. Pero un pedido, en caso de existir, está asociado a una única mesa.

7- Mesa - Restaurante

Un restaurante está compuesto de varias mesas. Las mesas solo pueden pertenecer a un solo restaurante, por lo que algunas variables se pueden repetir dependiendo si pertenecen a un mismo restaurante como el número de mesa, el tipo de mesa, el estado de mesa y el número de comensales. Cada restaurante podrá tener un número diferente de mesas. Los atributos de mesa son los ya descritos anteriormente.

- El atributo “número de mesa” guarda el identificador general de la mesa dentro del restaurante
- El atributo “Tipo de mesa” guarda si la mesa es fumador o no fumador, esta variable es importante para la sincronización con los TPR’s y la sugerencia de otros restaurantes.
- El atributo “Estado_mesa” guarda en qué estado está la mesa, que es una variable importante para la sincronización con los TPR’s y la sugerencia de otros restaurantes.

Esta relación es valiosa para cuando el cliente vaya a realizar la reserva obtenga un mapa preciso y correcto sobre el restaurante solicitado. Asimismo, en el caso de que dicho restaurante este completo haga sugerencias de otros restaurantes que tengan mesas libres.

Una mesa está en un solo restaurante, pero un restaurante está formado por al menos una mesa, y hasta n.

8- Pedido - Línea de pedido

Un pedido se va formando a partir de cada una de las líneas de pedido (platos o bebidas) que se van añadiendo cuando el cliente lo solicita. Por ello, entre estas clases existe una relación de composición entre ellas. Los componentes (líneas de pedido) constituyen una parte del objeto compuesto (pedido). De esta forma, las líneas de pedido no pueden ser compartidos por varios objetos compuestos. La supresión del objeto compuesto (pedido) conlleva la supresión de los componentes.

Las clases vinculantes en esta relación se relacionan por composición, siendo los atributos y los métodos de línea de pedido, parte de la clase pedido, ya que ésta se forma de cada una de las líneas de pedido. A continuación se muestran atributos y métodos que permiten la relación.

En la clase pedido, se relacionan:

- El atributo “Hora_pedido” almacenará en un String la hora en el que se realiza el pedido, es decir, en el momento en que se han añadido las líneas de pedido al pedido.
- El método “Eliminar_pedido()” consiste en eliminar el pedido, y con ello, cada una de las líneas de pedido, cuando los comensales han terminado, y por tanto, se cierra la nota y se elimina el pedido.

En la clase linea de pedido, se relacionan:

- El atributo “Código_plato” es un entero identificativo de la consumición.
- El atributo “Tipo_línea_pedido” se almacena en un String que diferencia entre los dos tipos de líneas de pedido: Comida o Bebida.
- El atributo “Estado_línea_pedido” se almacena en un String que consiste en tres tipos de estados de la línea de pedido, y que consiste en: “en espera” cuando la línea de pedido no se ha atendido aún, “cocinando”, cuando está en proceso de cocinado, y “cocinado” cuando la consumición ya se ha cocinado.

- El método “Cambiar_estado_línea_pedido()” consiste en cambiar el atributo anterior del estado de la línea de pedido.

Una línea de pedido está asociada a un único pedido en un momento determinado, pero un pedido puede no tener ninguna línea de pedido. Esto se debe a que primero debe abrirse el pedido y luego ir añadiendo sucesivamente las líneas de pedido, por lo que desde que se abre hasta que se añade la primera línea, el pedido está formado por 0 líneas de pedido, y de ahí hasta n.

9- Línea de pedido - Ingredientes

Una línea de pedido se compone de determinados ingredientes, es decir, cada consumición se realiza a partir de una serie de ingredientes según indique la receta. Por ello, entre estas clases existe una relación de composición. Los componentes (ingredientes) constituyen una parte del objeto compuesto (línea de pedido). La supresión del objeto compuesto (línea de pedido) conlleva la supresión de los componentes.

En la clase “Línea de pedido”, se relacionan:

- El atributo “Ingredientes_receta” indica en un array (aunque se presenta en forma de string, ya que array no es permitido en UML) cada uno de los ingredientes (y las cantidades de cada uno de ellos) que se necesitan para la receta de la consumición de la línea de pedido.
- El método “Dar_de_baja_ingredientes” se encarga de disminuir la cantidad de cada uno de los ingredientes empleados para elaborar la receta de la línea de pedido.
- El método “Comprobar_que_hay_ingredientes()” consiste en verificar que existen suficiente cantidad de ingredientes para elaborar la receta concreta, y por tanto, para preparar la línea de pedido.

En la clase “Ingredientes”, se relacionan:

- El atributo “Nombre” que almacena en un String el nombre del ingrediente.
- El atributo “Cantidad_en_almacén” define la cantidad de cierto ingrediente en el almacén.
- El método “Reponer_ingredientes_almacén()” consiste en reponer ingredientes del almacén si estos alcanzan el umbral mínimo de cada uno de los ingredientes en el almacén.

Una consumición tendrá al menos un ingrediente, y hasta n, mientras que un ingrediente puede aparecer en más de una consumición.

7 de Mayo de 2014



Documento de Diseño del Sistema

Versión 1.0

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Introducción



En este documento se pretende abordar el diseño con más detalle de los casos de uso “Pedido” y “Reserva”, que son dos de las funciones más importantes realizadas por el sistema.

Este documento pretende dar una visión general de la estructura estática del sistema, para lo cual se utilizará la técnica del Diagrama de Clases, en el que se mostrarán las clases que utiliza el sistema, y por cada clase, los atributos y métodos que la forman, así como la cardinalidad de sus relaciones (que ya fueron explicadas en el Documento de Diagramas de Clases, aunque dicho diagrama se realizó desde la perspectiva del análisis, y este desde el diseño).

En el caso de los casos de uso “Pedido” y “Reserva”, se ha optado por utilizar el Diagrama de Secuencia y sus contratos de operación, de forma que sea posible apreciar las relaciones directas de las clases “Pedido” y “Reserva” con otras clases del sistema y el comportamiento (estado) del sistema antes y después de las acciones realizadas en cada caso.

Por último, teniendo en cuenta la importancia de las mesas en el sistema, ya que intervienen tanto en la reserva como durante la comida, y en función de las cuales se puede estimar el tiempo restante para que una mesa determinada quede libre, se ha dedicado parte del documento de diseño al Diagrama de Estados de la clase “mesa”. Mediante esta técnica, es posible ver qué eventos provocan un cambio de estado, lo que a su vez determina qué acciones pueden o no realizarse.

2. Diagramas de Secuencia

X-----X

En este apartado se desarrollarán y explicarán los diagramas de secuencia relativos a los casos de uso “Pedido” y “Reserva”.

2.1 Diagrama de Secuencia de “Pedidos”

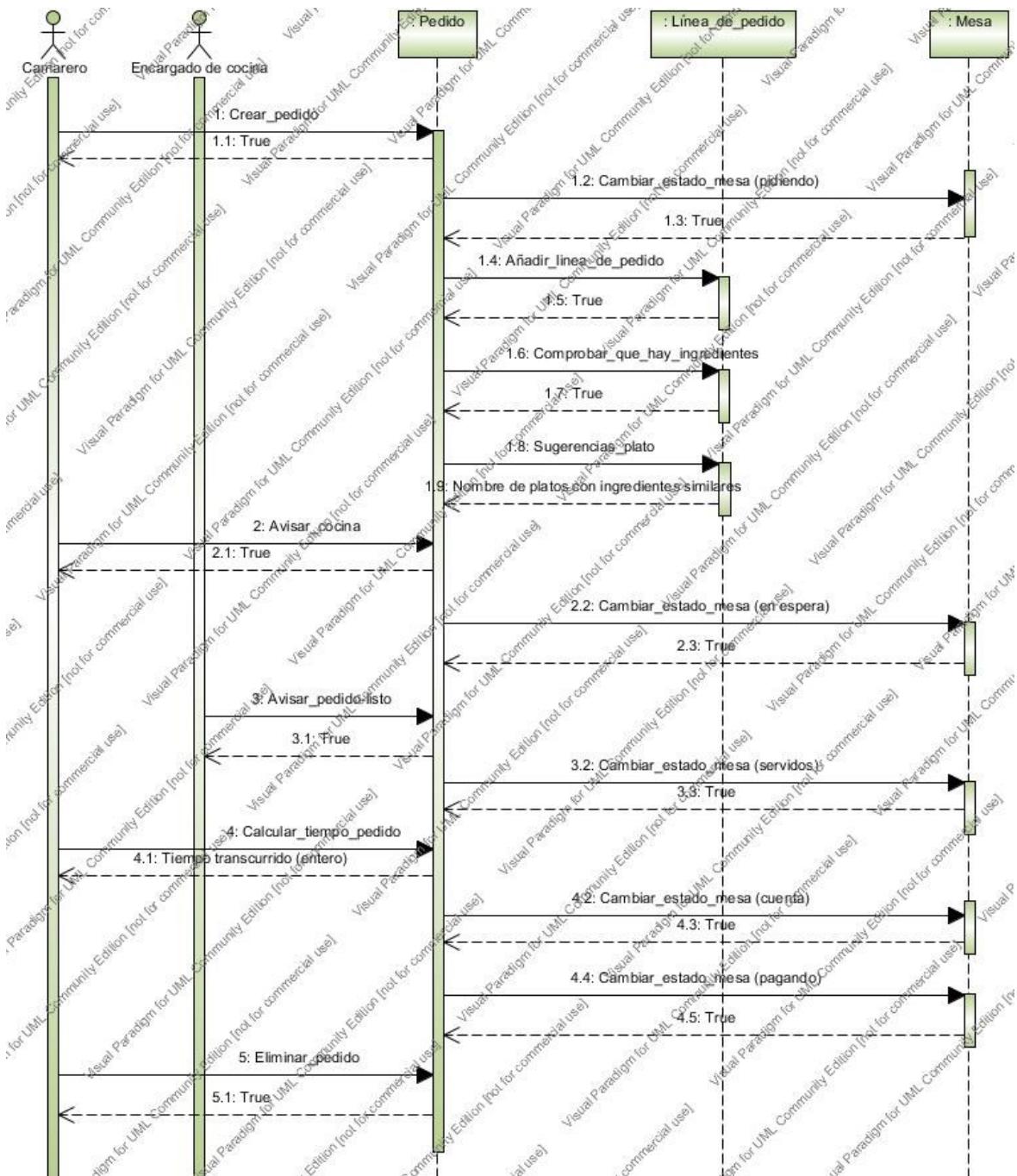


Ilustración 27: Diagrama de secuencia de "Pedidos"

En este diagrama de secuencia se describirá el caso “Pedido”.

Los actores que intervienen son: por un lado, el camarero y el encargado de cocina, y por otro, las clases pedido, línea de pedido y mesa.

Lo primero es que el camarero puede crear un pedido, y esta acción tiene como consecuencia un cambio de estado de mesa a “pidiendo”, en este paso los comensales podrán pedir lo que deseen y por cada pedido se comprobará que hay ingredientes para hacerlos. En el caso de que no haya, se sugerirán platos alternativos en base al que se ha pedido. Una vez se ha concluido con el pedido y este se ha creado correctamente, el camarero avisará a cocina y como consecuencia la mesa cambiará al estado “en espera”. Después de que el encargado de cocina haya recibido el aviso y confirme que el plato ya está listo, enviará un aviso de “pedido listo” y la mesa cambiará al estado “servidos”. Además, el camarero podrá calcular el tiempo de pedido en base al tiempo que se ha tardado desde que se dio el aviso. En ese momento la mesa puede pedir la cuenta y pasar al estado “esperando cuenta” y cuando los clientes estén pagando cambiará a “pagando”. Al final, cuando la cuenta haya sido pagada y liquidada, el camarero eliminará el pedido.

2.2 Diagrama de Secuencia de “Reserva”

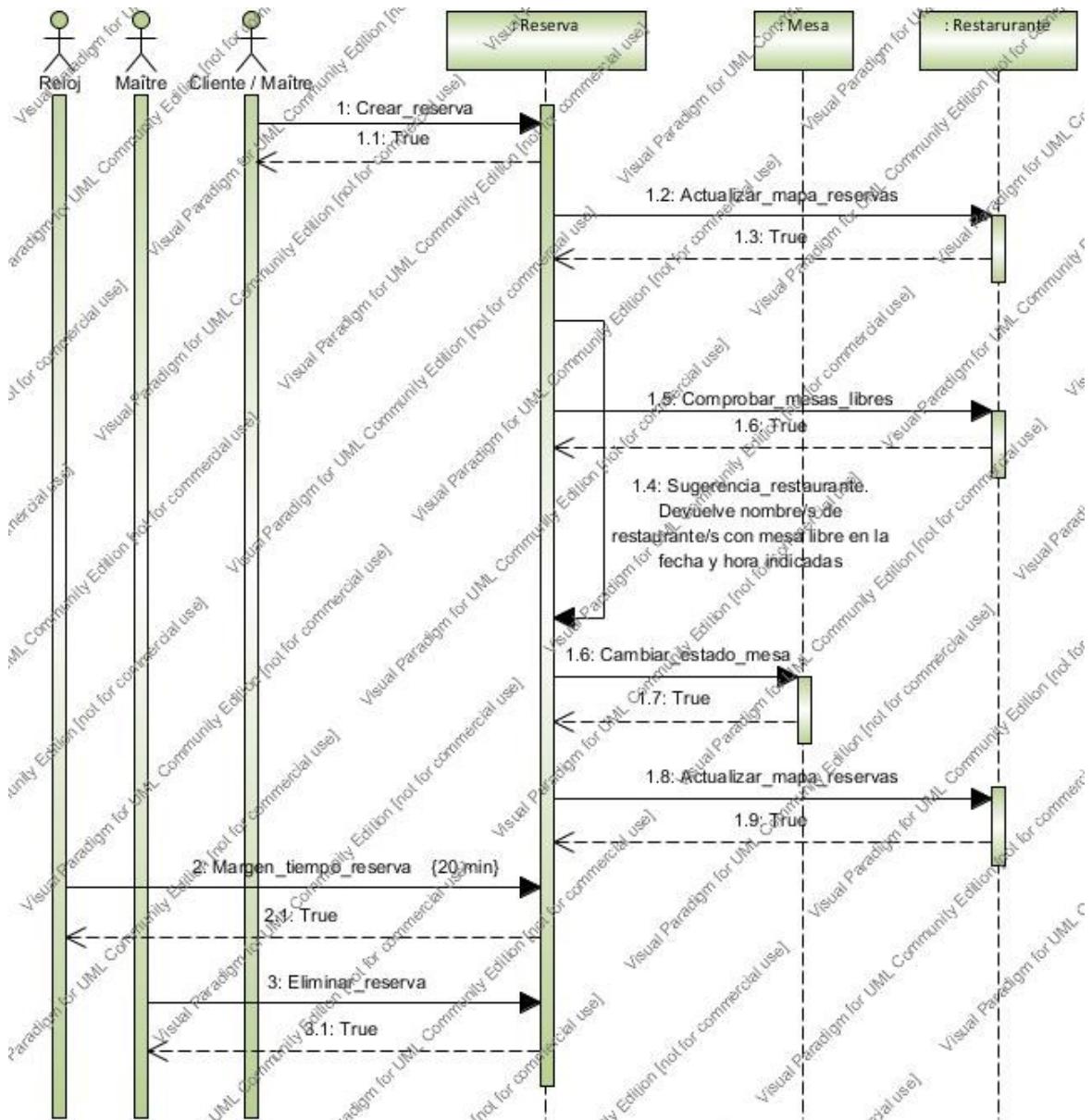


Ilustración 28: Diagrama de secuencia de "Reserva"

En el presente diagrama de secuencia de reserva, se describe la acción de Reserva. Se relacionan tres actores (Reloj, Maître y Cliente/Maître) con las distintas clases: Reserva, Mesa y Restaurante.

El primer contrato de operación que se genera en este diagrama es la creación de reserva. Este método puede ser originado bien por el cliente o por el maître, ya que si el cliente llega sin reserva, será el maître quien la realice.

A continuación, se actualiza el mapa de reservas en función del restaurante, para tener siempre actualizadas las reservas y plasmarlo en el mapa de mesas disponibles. En el caso de que haya mesas pero no satisfagan la hora de reserva del cliente, se realizarán sugerencias de restaurantes de la cadena con los parámetros de la reserva inicial, distintos de restaurante (es decir, la hora, la fecha, el tipo de mesa (F o NF) y el número de comensales de reserva). Para

ello, se deberá realizar una comprobación de las mesas libres que se encuentran libres en un determinado restaurante. Una vez que se reciba el resultado de las mesas libres en el restaurante, se brindarán determinadas soluciones que cumplan los requisitos introducidos por el cliente en su reserva inicial.

El siguiente paso consiste en cambiar el estado de la mesa, una vez que el usuario haya elegido una opción que sea acorde con sus necesidades, por lo que el estado de la mesa cambiaría a reservada.

El actor Reloj se activará cuando hayan transcurrido 20 minutos, y por tanto, el margen de tiempo de espera de una reserva. Si el cliente no ha llegado antes de la finalización de ese margen, la mesa cambiaría a estado libre y se produciría el siguiente contrato de operación, es decir, se eliminaría la reserva; y en el caso de que llegara antes del tiempo, cambiaría a estado ocupada, ejecutándose el contrato de operación de cambio de estado de mesa de nuevo.

3. Contratos de Operación



A partir de los diagramas de secuencia del primer apartado, para cada método que se realiza en la clase Pedido se deben definir los contratos de operación. Los contratos de operación se detallan a través de los siguientes campos:

- Nombre: es el nombre de la operación y sus parámetros.
- Responsabilidades: es una descripción informal de las responsabilidades que la operación debe desempeñar.
- Referencias cruzadas: son números de referencia en los requisitos de funciones del sistema, casos de uso y cualquier otra estructura del proyecto en el que hubiera reflejada información del contrato.
- Notas: son comentarios de diseño, algoritmos y otras consideraciones que no pertenezcan a los restantes campos.
- Excepciones: son los casos excepcionales, situaciones que hay que tener en cuenta que pueden pasar, y por lo tanto debe indicarse qué acciones tomar cuando suceda. Este campo permite reflejar los cursos alternativos del caso de uso expandido.
- Salida: son salidas que no corresponden a la interfaz de usuario, como mensajes o registros que se envían fuera del sistema. Aunque normalmente este campo queda vacío, es recomendable incluirlo.
- Pre-condiciones: son asunciones acerca del estado del sistema antes de ejecutar la operación.
- Post-condiciones: es el estado del sistema después de completar la operación.

3.1 Contratos de Operación de “Pedido”

Tabla 44: Contrato de operación crear_pedido

Nombre	Crear_pedido
Responsabilidades	Este método se encarga de gestionar la creación de un pedido por parte del maître desde su propia tablet.
Referencias	Requisitos: IU.1.2, IU.1.3, IU.3.1, IU.3.3, IU.3.4, IU.7, IH.1, IS.1, IC.4, F.6.2, F.9, F.17.1, F.17.2, F.18, F.19, F.20.1, F.20.2, F.20.3, F.21, F.23, F.24, F.25.1, F.25.2, F.30, F.35, NFR.1, NFR.3, NFR.4.1, NFR.4.2, NFS.2, NFS.3, NFD.1, NFD.2, O.4, Caso de uso: Mostrar el estado de sistema, Permitir control y libertad al usuario, Diseñar interfaz de TPR, Diseñar pantalla 3, Instalar pantalla del TPR, Comunicar elementos del sistema, Gestionar numeración de mesas, Gestionar pedidos, Modificar estado de mesa durante la comida, Apuntar líneas de pedidos, Añadir línea de pedido, Preparar elaboración de pedido, Dar de baja ingredientes, Solicitar ingredientes, Acceder BBDD de

	ingredientes, Base de datos Plato - Ingredientes, Rellenar cuenta, Imprimir cuenta, Imprimir ticket TPR, Conectar varios usuarios, Restringir acceso web, Diferenciar roles, Gestionar disponibilidad.
Notas	Este pedido se creará en el momento que se añadan líneas de pedido al pedido. Cada línea de pedido se introducirá al final del pedido.
Excepciones	Pedido creado que es eliminado por clientes insatisfechos en el restaurante que abandonan sin consumir comida (pedido listo o no listo). En ese caso, dar de baja ingredientes, retirar pedido y cerrar cuenta.
Salida	Pedido originado a partir de las líneas de pedido, es decir, se forma una cuenta que incluye las comidas y bebidas con sus precios. Si se crea bien el pedido, se envía OK; si no se crea el pedido, aparece Alert: Error de creación del pedido.
Pre-condiciones	Mesa ocupada con clientes decidiendo qué pedir. Número de mesa asignado al pedido. Líneas de pedido elegidas por los clientes para tomar.
Post-condiciones	Mesa en espera de comida, servidos y posteriormente, esperando cuenta. Platos encargados en cocina, preparándose.

Tabla 45: Contrato de operación avisar_cocina

Nombre	Avisar_cocina
Responsabilidades	Este método se encarga de informar a la cocina de los pedidos una vez estos hayan sido tomados por los camareros.
Referencias	Requisitos: IU. 1.1, IU. 1.2, IU. 1.3, IU. 1.4, IU. 3.1, IU. 3.2, IU. 3.3, IU. 3.4, IH.1, IH.2, IS.1, IS.3, IC.3, IC.4, F.6.2, F.9, F.21, F.22, F.23, F.24, NFS.2, NFS.3, NFS.4, NFS.5, NFF.1, NFM.2 , O.4 Casos de uso: Mostrar mensaje de ayuda, Mostrar el estado de sistema, Permitir control y libertad para el usuario, Prevenir errores, Comunicar elementos del sistema, Avisar cocina, Preparar elaboración pedido, Restringir acceso web, Diferenciar Roles , Aplicar protocolo de seguridad , Realizar copias de seguridad, Solventar errores.
Notas	Es importante tener en cuenta que este método se da después de tomar el pedido por lo que cualquier relación con pedido no tendría lugar. El que se encarga del aviso es el camarero y el que se encarga de recibirlo es el encargado de cocina.
Excepciones	La comunicación entre el camarero y el encargado de cocina está desincronizada.

Salida	Sale un aviso del camarero al encargado.
Pre-condiciones	Se tiene que haber tomado el pedido correctamente sin ningún tipo de errores del tipo ingredientes, cantidad, sincronización u otras excepciones.
Post-condiciones	Una vez se halla mandado el aviso de la cocina, se procederá a la preparación de los platos.

Tabla 46: Contrato de operación avisar_pedido-listo

Nombre	Avisar_pedido-listo
Responsabilidades	Cuando un pedido esté listo y ya cocinado, el jefe de cocina avisará al camarero de que puede ir a recogerlo.
Referencias	Requisitos: IU1.2, IU3.1, IU3.2, IU3.3, IU3.4, IH1, IH2, IS2, IS3, IC1, IC3, IC4, F4, F6.2, F17.1, F17.2, F18, F19, F24, F25.1, F25.2, F26, F29, NFR4.2, NFS1, NFS3. Caso de uso: Mostrar mensaje de ayuda, mostrar estado de sistema, Instalar pantalla del TPR, Seleccionar sistema operativo, Comunicar elementos del sistema, Gestionar numeración de mesas, Gestionar pedidos, Apuntar líneas de pedidos, Preparar elaboración, Indicar plato cocinado, Almacenar duración pedido, Conectar varios usuarios, Proteger información, Diferenciar roles.
Notas	Este método tiene relación con línea de pedido, ya que pedido está compuesto por varias líneas de pedido. Asimismo, el actor que lo realiza es el encargado de cocina. Por otro lado, influye en otros métodos como calcular_tiempo_pedido ya que este tiempo se calcula de forma aproximada en función de tiempos anteriores para pedidos similares.
Excepciones	Se dan excepciones en el caso de que al jefe de cocina se le olvide verificar que el pedido está listo y el camarero lo recoja sin haberlo registrado de tal forma que a ojos del sistema el plato aún se esté cocinando.
Salida	La salida devuelve un String, que indica al camarero si el plato está listo.
Pre-condiciones	Se tiene que haber creado un pedido y el camarero deberá haber avisado a cocina del pedido. Es una vez que dicho pedido está listo cuando entra en escena Avisar_pedido-listo.
Post-condiciones	Desencadena en Calcular_tiempo_pedido, que se calcula desde el momento que el camarero avisa a cocina hasta que el jefe de cocina avisa al camarero. Asimismo, eliminar_pedido también

	tiene lugar después de avisar_pedido-listo obligatoriamente.
--	--

Tabla 47: Contrato de operación calcular_tiempo_pedido

Nombre	Calcular_tiempo_pedido
Responsabilidades	Este método se ejecutará cuando el camarero lo solicite, sirve para calcular cuánto tiempo va a tardar el pedido.
Referencias	Requisitos: IU.1.1, IU.1.2, IU.1.3, IS.1, IC.2, F.6.2, F.9, F.10, F.17.1, F.17.2, F.21, F.22, F.23, F.26, F.27, F.28, F.29, F.34, F.36, F.37.1, F.37.2, F.38, F.39, NFS.1, NFS.4, NFS.5, NFF.1, NFD.1 Casos de uso: Mostrar mensaje de ayuda, Mostrar el estado de sistema, Permitir control y libertad para el usuario, Prevenir errores, Gestionar numeración de mesas , Modificar estado de mesa durante la comida , Calcular tiempo de espera, Cerrar nota temporalmente , Avisar cocina , Indicar plato cocinado, Controlar tiempo de tramitación de un pedido, Almacenar duración del pedido, Cerrar cuenta de una mesa, Imprimir cuenta, Comprobar pago cuenta, Proteger información, Aplicar protocolo de seguridad, Realizar copias de seguridad, Realizar copias de seguridad, Solventar errores.
Notas	El cálculo del tiempo estimado es en función del pedido, sus dimensiones y la complejidad del plato, además del número de cocineros que hay en cocina.
Excepciones	En el caso de que la información del pedido no esté disponible o si diferente a la real. Que exista algún tipo de desincronización.
Salida	Calcula el tiempo que tardará un pedido concreto.
Pre-condiciones	Para que se pueda dar este método primero tiene que haberse realizado un pedido correctamente y que no se haya entregado todavía.
Post-condiciones	Se informará al camarero el tiempo estimado del pedido.

Tabla 48: Contrato de operación eliminar_pedido

Nombre	Eliminar_pedido
Responsabilidades	Este contrato se ejecuta cuando el camarero cierra definitivamente el pedido de esa mesa una vez que los clientes han terminado de comer.
Referencias	Requisitos: IU.1.2, IU.1.3, IU.3.1, IU.3.3, IU.3.4, IU.7, IH.1, IH.3, IC.4, F.6.2, F.9, F.18, F.21, F.31, F.34, F.35, F.36, NFR.1, NFR.3,

	NFR.4.1, NFR.4.2, NFS.2, NFS.3, NFD.1, NFD.2, O.4 Casos de uso: Heurísticas de Nielsen- Visibilidad del estado de sistema, Diseño de la interfaz de TPR- Claridad, Diseño de la interfaz de TPR-Colores, Diseño de la interfaz de TPR- Formato de fuente, Pantalla 3- Validación de datos, Pantalla táctil, Impresora de ticket, Comunicación camarero, Preparativos elaboración del pedido, Baja de ingredientes- Platos y Bebidas, Nota cerrada temporalmente, Cierre de la cuenta de una mesa, Estructura cuenta, Imprimir cuenta, Impresión de ticket, Número de usuarios conectados, Conexión múltiple, Restricción acceso web, Diferenciación de roles- accesibilidad al sistema, Disponibilidad del sistema en general, Ley de Protección de Datos.
Notas	La eliminación del pedido va asociado al número de mesa, las líneas de pedido y por consecuencia, a los ingredientes contenidos y su precio.
Excepciones	Si se olvidara seleccionar botón y cerrar pedido, los clientes no pagarían la cuenta o bien, serían éstos los que reivindicaran ésta debido al retraso tras esperar la cuenta. En ese caso, se cierra la cuenta inmediatamente.
Salida	Cuenta terminada, se cierra el pedido (tipo boolean: si se cierra bien, se envía OK; sino, aparece Alert: Error al cerrar cuenta) y se cambia el estado de la mesa a esperando nota.
Pre-condiciones	Mesa en estado “servida” y clientes terminando de consumir las comidas o bebidas.
Post-condiciones	Entregar cuenta impresa a los clientes. Posteriormente, después del pago, se cobra, y se establece mesa libre cuando se ha cobrado la cuenta.

3.2 Contratos de Operación de “Reserva”

Tabla 49: Contrato de operación crear_reserva

Nombre	Crear_reserva
Responsabilidades	Este método se encarga de gestionar la creación de una reserva por parte del cliente desde un TPR o por el maître desde su propia tablet.
Referencias	Requisitos: IU. 1.1, IU. 1.2, IU. 1.3, IU. 1.4, IU. 2, IU. 3.1, IU. 3.2, IU. 3.3, IU. 3.4, IU. 4, IU. 5.1, IU. 5.2, IU. 5.3, IU. 7, IH. 1, IH. 2, IH.3, IS. 1, IS. 3, IC. 1, F. 1, F.2, F. 3, F. 4, F. 5, F. 6.1, F. 6.2, F. 7, F. 9, F. 10, F. 11, F. 13, F. 14, F. 15, NFR. 1 (si la reserva es por TPR), NFR. 4.1, NFR. 4.2, NFS. 1, NFS. 2, NFS. 3, NFS. 4, NFS. 5,

	<p>NFS. 6, NFF. 1, NFD. 1, NFD. 2, NFP. 1, O. 4</p> <p>Casos de uso: Diseñar pantalla inicio, diseñar pantalla 2, sugerir restaurantes alternativos, contemplar formas de reserva, pedir mesa sin reserva, gestionar tipos de mesa, tratar reservas, modificar el estado de la mesa durante la reserva, calcular tiempo de espera, proteger información, permitir control y libertad para el usuario, prevenir errores, diseñar interfaz de TPR, diseñar pantalla 3, instalar impresora, sincronizar con la central de reservas, comunicar elementos del sistema, introducir nombre de reserva, comprobar número de comensales, gestionar numeración de mesas, consultar BBDD de reservas, administrar sistema de reservas, imprimir ticket TPR, conectar varios usuarios, restringir acceso web, diferenciar roles, aplicar protocolo de seguridad, realizar copias de seguridad, aplicar antivirus, gestionar disponibilidad, portar información a otros sistemas, mostrar mensaje de ayuda, mostrar el estado del sistema, controlar contenido de la interfaz del TPR.</p>
Notas	<p>Este proceso se implementará con varias pantallas que serán visibles al cliente para que introduzca los datos de la reserva.</p> <p>Como algoritmo de atención de peticiones, dado que el proceso de reserva requiere poco tiempo, se ha escogido el FIFO.</p>
Excepciones	<p>No hay mesa disponible la fecha, la hora y el restaurante escogido. En este caso, el cliente podrá reanudar la reserva en otro local o cancelar el proceso (que es pulsar sólo un botón, porque al no haberse completado la reserva, los datos no han sido guardados en ningún sitio).</p>
Salida	<p>Incorporación de la nueva reserva a la base de datos de las reservas y actualización del estado de la mesa que haya escogido el cliente (no es salida de interfaz de usuario, porque al usuario lo que le aparece es un mensaje que confirma que su reserva se ha realizado con éxito).</p>
Pre-condiciones	<p>El TPR desde el que se conecta el usuario debe funcionar correctamente, o la tablet que use el maître en su defecto, si la reserva se hace in situ.</p> <p>Los datos de fecha, hora, restaurante y mesa deben ser válidos.</p> <p>Debe haber suficiente tinta y papel en la impresora si la reserva se hace por TPR.</p>
Post-condiciones	<p>Se ha incluido en la base de datos de la central de reservas la nueva reserva creada.</p> <p>La mesa escogida en la reserva cambia su estado de "libre" a "reservada".</p> <p>Se ha impreso el ticket que deja constancia de la reserva si esta se ha hecho por TPR.</p> <p>El sistema atiende a la siguiente petición o permanece a la</p>

	espera (en ambos casos, vuelve al inicio del proceso).
--	--

Tabla 50: Contrato de operación sugerencia_restaurante

Nombre	Sugerencia_restaurante
Responsabilidades	Cuando el restaurante escogido inicialmente no tiene mesas disponibles para el usuario con las características buscadas o no le gustan las que quedan, el sistema ofrece la posibilidad de sugerir otros restaurantes que puedan satisfacer su petición, dentro del proceso de reserva.
Referencias	Requisitos: IU. 1.1, IU. 1.2, IU. 1.3, IU. 1.4, IU. 2, IU. 3.1, IU. 3.2, IU. 3.3, IU. 3.4, IU. 5.1, IU. 5.2, F. 5.3, IU. 6, IU. 7, IH. 1, IH. 2, IH.3, IS. 1, IS. 3, IC. 1, F. 1, F. 2, F. 3, F. 6.1, F. 6.2, F. 9, F. 11, NFS. 2, NFS. 4, NFS. 6, NFF. 1, NFD. 1, NFD. 2, NFP. 1 Casos de uso: Diseñar pantalla 2, sugerir restaurantes alternativos, gestionar tipos de mesa, modificar el estado de la mesa durante la reserva, calcular tiempo de espera, proteger información, permitir control y libertad para el usuario, prevenir errores, diseñar interfaz de TPR, diseñar pantalla 3, sincronizar con la central de reservas, comunicar elementos del sistema, comprobar número de comensales, gestionar numeración de mesas, conectar varios usuarios, restringir acceso web, aplicar protocolo de seguridad, aplicar antivirus, gestionar disponibilidad, portar información a otros sistemas, mostrar mensaje de ayuda, mostrar el estado del sistema, controlar contenido de la interfaz del TPR.
Notas	Como este método parte del de crear reservas, heredará la implementación y los algoritmos usados en el método de crear_reserva.
Excepciones	No hay mesas en ninguno de los locales, por lo que no puede llevarse a cabo la sugerencia de restaurante.
Salida	Incorporación de la mesa escogida a los datos de la reserva.
Pre-condiciones	Hay mesas libres que cumplen las especificaciones del usuario (fecha, hora, número de comensales, fumador - no fumador).
Post-condiciones	En el caso de que el usuario encuentre una mesa que le guste, la mesa con los datos de la mesa se añade a los datos de la reserva y se continúa el procedimiento normal de reserva. En el caso de que no le guste ninguna, cancela el proceso de reserva.

Tabla 51: Contrato de operación margen_tiempo_reserva {20 min}

Nombre	Margen_tiempo_reserva {20 min}
Responsabilidades	Calcula el tiempo que ha transcurrido a partir de la hora y la fecha para la que se haya realizado la reserva. Si el cliente no llega una vez transcurridos 20 minutos desde el comienzo, se eliminará la reserva. Sin embargo, si el cliente llega dentro del plazo de esos 20 minutos, se cambiará el estado de la mesa a ocupada.
Referencias	Requisitos: F.7, F. 8.1, F. 8.2, F. 8.3, NFF. 1, NFD. 1, NFD. 2 Casos de uso: Tratar reservas (Sistema), Tratar reservas (Maître), Solventar errores, Gestionar disponibilidad
Notas	En el diagrama de secuencia, de forma excepcional, se contempla como actor el reloj que es el que activa este método. Cada proceso de cuenta atrás se realiza de forma independiente.
Excepciones	En el caso de que se caiga el sistema de reservas, se perderá la información de las mismas. Otra posible excepción puede venir causada si se desincroniza el reloj del sistema, de tal forma que no se active el método cuando llegue la hora en la que estaba pedida la reserva.
Salida	Devolverá true en caso de que se haya realizado el método correctamente, y false en el caso de que haya ocurrido algún error.
Pre-condiciones	Para que el método pueda comenzar con su ejecución, la fecha y la hora del sistema se tendrán que corresponder con la fecha y hora determinadas como atributos de la clase “Reserva”.
Post-condiciones	(Post-condición 1) En el caso de que el cliente llegue antes de que se cumplan los 20 minutos desde que ha comenzado la ejecución del método (han transcurrido menos de 20 minutos), se llamará al método Cambiar_estado_mesa() pasándole por parámetro como estado “Ocupada”. (Post-condición 2) En el caso de que el cliente no llegue antes del tiempo determinado, y transcurran los 20 minutos desde que ha comenzado la ejecución del método, entonces al llamar al método Eliminar_reserva(), ya que la reserva se cancela, y desde ahí se libera la mesa.

Tabla 52: Contrato de operación eliminar_reserva

Nombre	Eliminar_reserva
Responsabilidades	Este método se encarga de eliminar una determinada reserva del sistema, ya sea porque el cliente lo ha decidido así y ha llamado al maître para que lo gestione o debido a que se ha acabado el tiempo de reserva.
Referencias	Requisitos: IU. 5.1, IU. 5.2, F. 5.3, F.7, F. 8.1, F. 8.2, IS. 1, IS. 3, IC. 1, F. 3, F. 9, F. 16, NFS. 1, NFS. 3, NFS. 4, NFS. 5, NFS. 6, NFF. 1, NFD. 1, NFD. 2, NFP. 1, O. 4 Casos de uso: Diseñar pantalla 2, Tratar reservas (Sistema), Modificar estado de mesa durante la reserva, Proteger información, Sincronizar con Central de Reservas, Seleccionar sistema operativo, Comunicar elementos del sistema, Comprobar número de comensales, Aplicar protocolo de seguridad, Realizar copias de seguridad, Aplicar antivirus, Solventar errores, Gestionar disponibilidad, Portar información a otros sistemas.
Notas	El proceso de eliminar las reservas se irá realizando en el mismo orden de llegada de las peticiones de eliminación.
Excepciones	No se podrá eliminar una reserva que no exista previamente en la base de datos de reservas.
Salida	Devolverá true si se ha eliminado la reserva correctamente, y false en el caso de que haya ocurrido algún error.
Pre-condiciones	(Pre-condición 1) El método puede ser llamado por el actor Maître cuando el cliente pide que se elimine su reserva. (Pre-condición 2) El método puede ser llamado a través del método Margen_tiempo_reserva() de la propia clase reserva, cuando se da el caso de que hayan transcurrido los 20 minutos desde que llegó la hora a la que estaba hecha la reserva.
Post-condiciones	Todos los datos relativos al objeto reserva registrados en la base de datos de reservas deberán ser eliminados de la misma. Por su parte la mesa sobre la que estaba hecha la reserva pasará del estado de “Reservada” a “Libre”.

4. Diagrama de Clases Refinado

X-----X

El diagrama de clases del sistema desde el punto de vista del diseño quedaría de la siguiente manera:

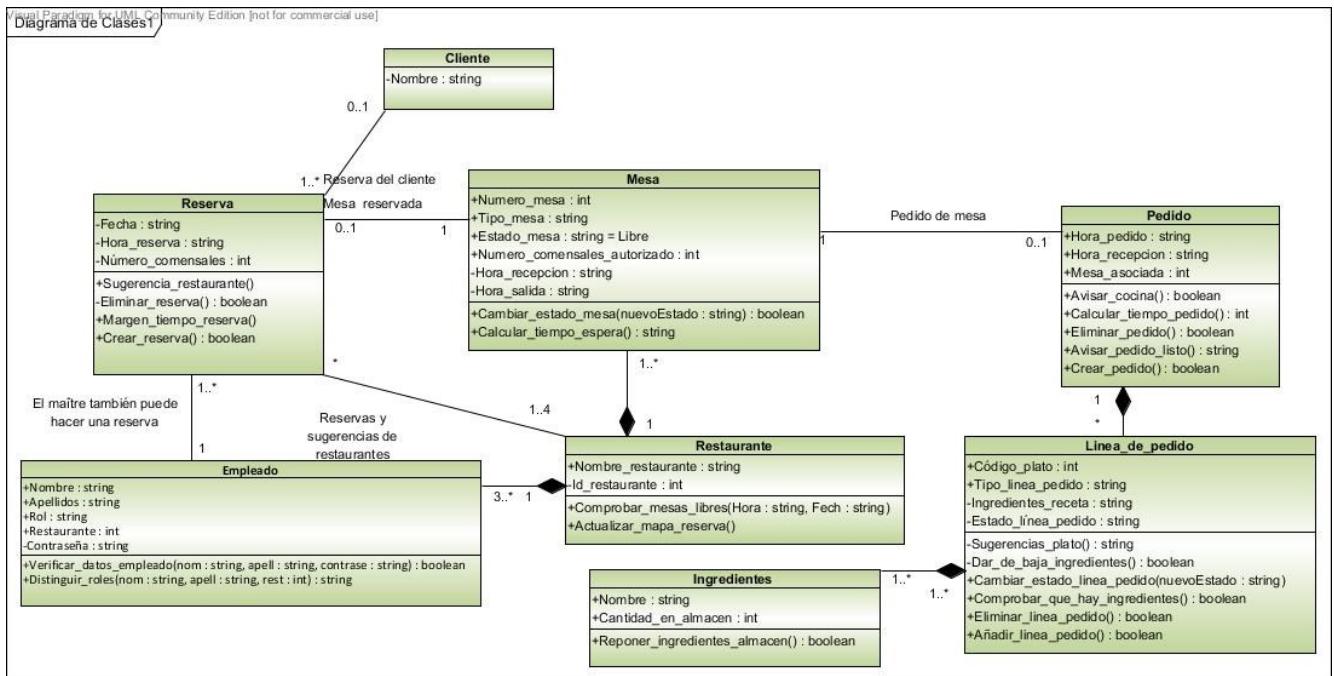


Ilustración 29: Diagrama de Clases de Diseño

En este apartado se va a explicar la representación del modelo de clases refinado, que consiste en ampliar al modelo de clases entregado en el Documento de Análisis del Sistema añadiendo a las clases los métodos intrínsecos de cada una de ellas, además de los atributos y las relaciones que ya venían en el anterior modelo. De esta forma conseguimos obtener la visión completa del sistema, y nos sirve como ayuda para la realización de los diagramas de secuencia de las diferentes clases.

Atendiendo a la visibilidad y a la forma de comunicarse e interactuar con el entorno, se han especificado los atributos y métodos de dos tipos: públicos o privados.

Se han empleado **atributos públicos** para indicar que éste será visible tanto dentro como fuera de la clase, es decir, es accesible desde el resto de clases del diagrama. Por ejemplo, el atributo ‘Número_mesa’ es gestionado tanto por la clase ‘Mesa’ que lo contiene como por la clase ‘Reserva’ que también lo emplea al crear la reserva asociada a una mesa, de esta forma, este atributo es definido como público (+).

Por otro lado, hemos empleado **atributos privados** para indicar que éstos sólo serán accesibles desde dentro de la propia clase, es decir, sólo sus métodos pueden acceder a ellos. Por ejemplo, en la clase ‘Mesa’, se han definido los atributos ‘Hora_recepción’ y ‘Hora_salida’ como privados ya que serán empleados exclusivamente por el método ‘Calcular_tiempo_espera’ de la propia clase ‘Mesa’, y por tanto, privado (-), es decir, ninguna clase más del diagrama los empleará.

En cuanto a los métodos de una clase, distinguimos en primer lugar los **métodos públicos**, que son aquellos, que serán visibles tanto dentro como fuera de la clase, de la misma forma que los atributos públicos. Por ejemplo, se ha diseñado el método 'Comprobar_mesas_liberas' de la clase 'Restaurante' de forma pública (+) ya que el resultado de éste ha de ser público y visible para la clase 'Reserva', que a partir de lo que devuelva este método, realizará unas determinadas sugerencias de restaurantes, y por tanto, será accesible por el método 'Sugerencia_restaurante' de la clase 'Reserva', a la que éste pertenece.

En segundo lugar, los **métodos privados** son aquellos que sólo serán accesibles desde dentro de la clase, es decir, sólo otros métodos de la clase podrán acceder a éste. Es el caso del método 'Dar_de_baja_ingredientes' de la clase 'Linea_de_pedido', que será accesible por otro método de esta misma clase, 'Añadir_linea_pedido', ya que tras añadir un pedido, se tendrán que dar de baja los ingredientes. Este método 'Dar_de_baja_ingredientes' será únicamente accesible por la propia clase, por eso se ha determinado privado.

Por último lugar, se ha de indicar que no se han distinguido atributos sin métodos protegidos, ya que éstos se emplean en casos de herencia, para que el resto de subclases vean lo que éstas deriven. En nuestro diagrama de clases no existen relaciones de herencia entre clases, como especialización o generalización por lo que no se han definido atributos ni métodos protegidos por esta razón.

Como ya hemos dicho, los atributos y las relaciones existentes entre las clases ya fueron explicadas en el DAS y ahora, por lo tanto vamos a centrarnos en la explicación de los métodos.

Clase Empleado:

- **Verificar_datos_empleado(string nom, string apell, string contraseñ):** Este método sirve para realizar el login de los empleados en el sistema. Para este método se deben introducir el nombre, los apellidos y la contraseña, que serán los datos que introduzca el empleado en su tablet correspondiente. La información del restaurante (que es uno de los atributos de la clase) la da el propio dispositivo, porque cada dispositivo está asociado a un restaurante. Con estos datos se comprobará que el nombre y los apellidos asociados a esa contraseña se corresponden con un empleado dentro del restaurante, y si es así devolverá true y el empleado podrá realizar las funciones asociadas a su rol. En caso contrario devolverá false y no se permitirá el uso del sistema hasta que alguien se registre de forma correcta. Este método deberá ser ejecutado antes de que cualquier empleado intente realizar cualquier interacción con el sistema del restaurante. Antes de finalizar, deberá hacer una llamada al otro método de la clase empleado (**Distinguir_roles(string nom, string apell, int rest)**), para conocer cuál es el rol del empleado, y así saber qué parte del sistema puede gestionar.
- **Distinguir_roles(string nom, string apell, int rest):** Este método recibe por parámetro el nombre y apellido de un empleado que haya sido validado previamente por **Verificar_datos_empleado(string nom, string apell, string contraseñ)**, y que devuelve como resultado el puesto que tiene dentro del restaurante que recibe también por parámetro. Es decir, devuelve el valor maître, camarero o encargado de cocina en función de a qué se dedique el empleado.

Clase Ingredientes:

- **Reponer_ingredientes_almacen():** Este método puede ser llamado a través de la clase

Línea_de_pedido cuando se realiza una comprobación de si hay algún ingrediente determinado, o al dar de baja los ingredientes cuando se añade una línea de pedido (dar_de_baja_ingredientes()). Se encarga de enviar una alerta al almacén con la información sobre el ingrediente que hay que reponer en el mismo. Devuelve el valor true si la alerta se envía correctamente, y false en el caso de que haya algún error.

Clase Línea_de_pedido:

- Sugerencias_plato(): Este método será llamado desde la propia clase Línea_de_pedido, tras comprobar si no hay suficientes ingredientes para elaborar un plato con el método Comprobar_que_hay_ingredientes(). Las sugerencias del plato necesitan el código del mismo, pero lo pueden obtener ya que es un atributo de la clase. De tal forma que con el código harán una llamada a la base de datos donde se almacenan todos los platos con la información de su código y sus ingredientes, y allí se comprobará qué platos hay cuyos ingredientes sean similares, de tal forma que en cuanto encuentre uno, éste será devuelto por la función mediante un string, es decir, se devolverá el nombre del plato para que el camarero pueda ofrecerlo como sugerencia a los clientes.
- Dar_de_baja_ingredientes(): Este método es activado por el actor “encargado de cocina” cuando cambie el estado de la línea de pedido a “cocinando” mediante el método Cambiar_estado_de_pedido(), y tras comprobando que el número de ingredientes es suficiente. Es decir, que este método, después del cambio en el estado del plato, llamará al método Comprobar_que_hay_ingredientes() y comprobará que el resultado devuelto es true, lo que quiere decir que hay ingredientes suficientes para la realización del plato. En ese momento, se procederá a bajar el número de ingredientes en la cantidad indicada en el array de Ingredientes_receta que tiene como atributo la clase, y se hará esto para todos los ingredientes que compongan el plato. Al finalizar, devolverá true en caso de que se haya realizado correctamente, o false en caso de error.
- Cambiar_estado_línea_pedido(string nuevoEstado): Este método sirve para poder ir modificando los diferentes estados que puede tener una línea de pedido a lo largo del tiempo, que son “pedido”, “cocinando” y “cocinado”. El primer estado viene determinado por el camarero al realizar crear dentro del pedido las distintas líneas de pedido. Esto quiere decir, que al crear la clase, el atributo Estado_línea_de_pedido es, por defecto, igual a “pedido”. El actor que interactúa con esta función es el encargado de cocina, que llamará a la función cuando un plato comience a ser cocinado y cuando esté listo para servir. Para ello se tendrá que pasar por parámetro el nuevo estado que tendrá la consumición. De este modo, el método se encargará de cambiar el valor del atributo al nuevo estado. Este método devolverá true en el caso de que se haya realizado el cambio correctamente, y false en el caso contrario.
- Comprobar_que_hay_ingredientes(): Este método será llamado al introducir cada línea de pedido en el pedido, ya que en caso de que no hubiese suficientes ingredientes para elaborar el plato, el camarero deberá hacer uso del método Sugerencias_plato() para indicar platos similares a los clientes, y por el método Dar_de_baja_ingredientes(), como ya dijimos antes, ya que puede que en el tiempo de espera del pedido hasta que empieza a ser elaborado se hayan consumido los ingredientes necesarios para su ejecución. Este método se encargará de recorrer el array de ingredientes con sus cantidades necesarias (Ingredientes_receta), y comprobando si la cantidad de ingredientes necesaria es menor que la cantidad de ingredientes disponible en almacén (mediante el atributo Cantidad_en_almacen de la clase Ingredientes). En el momento en el que tan sólo uno de los ingredientes del plato

no esté disponible, se devolverá false, indicando que el plato no se puede elaborar. Por su parte, si todos los ingredientes tienen la cantidad necesaria en el almacén, el método devolverá true.

- **Eliminar_linea_pedido():** Este método se encarga de eliminar una línea de pedido cuando sea necesario, por ejemplo, al añadir una determinada consumición al pedido, y que el cliente después decida cambiarla por otra cosa. Viene gestionado por el actor camarero, y consiste en eliminar del pedido asociado a una determinada mesa una de las consumiciones del mismo. No necesita ningún parámetro ya que dispone de la información del pedido como atributos de la clase. Devuelve el valor true en el caso de que la eliminación del mismo se haga correctamente y false en caso contrario.
- **Añadir_linea_pedido(int codPlato, string tipoLinea, string ingredientesReceta [][]):** Este método se utilizará como un constructor de la clase `Línea_de_pedido`. Por cada nueva línea de pedido habrá que inicializar todos los atributos, ya sea o mediante valores pasados por parámetro o mediante valores por defecto, que es el caso de `Estado_Línea_de_pedido`, que por defecto es igual a “pedido”. El método se encarga de recibir todos los valores, e igualarlos a los atributos que le correspondan. Devolverá true si se ha realizado correctamente, y false si no es así.

Clase Mesa:

- **Cambiar_estado_mesa(string nuevoEstado):** Al igual que el método para cambiar el estado de la línea de pedido, el método para cambiar el estado de la mesa se encarga de modificar el atributo `Estado_mesa` de esta clase a cualquiera de sus posibles valores, que pueden ser “libre”, “reservada”, “ocupada”, “pidiendo”, “en espera”, “servidos”, “cuenta” y “pagando”. Este método puede ser utilizado tanto por la clase `Reserva`, ya que al terminar una reserva modificará el estado de la mesa de libre a reservada, como por el maître, cuando un cliente llama por teléfono para cancelar una reserva es el encargado de hacer que la mesa pase de reservada a libre, y, por último, por el camarero, que a lo largo de la comida modificará el estado de la mesa. Por defecto, inicialmente el estado de la mesa será igual a “libre”. Para modificar el estado de una mesa, el método recibe por parámetro el nuevo estado que debe tener la misma, y lo modificará igualando el atributo `Estado_mesa` a ese nuevo estado. Por último, devolverá true cuando el cambio de estado se haya realizado correctamente, y false cuando haya habido algún error (como por ejemplo, que el estado no sea válido).
- **Calcular_tiempo_espera():** Este método es utilizado por el maître para poder calcular el tiempo que van a tardar en abandonar una mesa y que ésta vuelva a encontrarse en estado de “Libre”. Para ello este método se tendrá que ejecutar en todas las mesas de las que disponga el restaurante. El método no recibe nada por parámetro, ya que lo que necesita es el estado en el que se encuentra la mesa, para que, a través de una base de datos donde ha almacenado el tiempo medio que tarda en liberarse una mesa a partir del estado en el que se encuentre, se pueda devolver el tiempo medio que debe tardar, y el estado lo puede obtener del atributo global `Estado_mesa` de esta clase. El método devuelve un valor string, en el que se indicará el tiempo calculado.

Clase Pedido:

- **Avisar_cocina():** Este método se encarga de enviar un mensaje a cocina cuando se ha realizado un pedido. Se ejecuta en el momento en el que el actor camarero pulsa el botón de cerrar cuenta, de tal forma que la mesa pasa al estado de “En espera”, y la cocina tiene que comenzar a realizar el pedido. Al enviar el mensaje con que el pedido

está en espera, todas las líneas de pedido pasan al estado de “pedido” y a partir de ahí será el encargado de cocina el que se encargue del pedido. Este método devuelve true si se ha realizado todo correctamente, y false si ha habido algún error.

- **Calcular_tiempo_pedido():** Este método se utiliza, como su propio nombre indica, para el cálculo del tiempo que se tarda en gestionar un pedido. Es decir, el tiempo que transcurre desde que se abre el pedido hasta que el último de los platos llega a la mesa y ésta cambia a estado de “Servidos”. No recibe ningún dato por parámetro, ya que tanto la hora de comienzo como la hora de entrega de todas las consumiciones se guarda en atributos globales de la clase (Hora_pedido y Hora_recepcion). Estos dos atributos son de tipo string, de tal forma que el método se encarga de pasarlos a un número para posteriormente calcular la diferencia entre ambos. Sólo podrá ser ejecutado cuando el último de los platos haya llegado a la mesa, por lo que se ejecuta cuando se cambia el estado de la mesa, y el resultado obtenido se guarda en una base de datos para calcular tiempos de espera posteriormente. El método devuelve como resultado el número entero correspondiente al tiempo transcurrido.
- **Eliminar_pedido():** Este método se encarga de eliminar un determinado pedido cuando el cliente termine su comida. Viene gestionado por el actor camarero, y consiste en que cuando se realiza el pago de la cuenta, al liberar la mesa cuando los clientes la abandonan, el pedido que realizaron durante la comida tiene que ser eliminado del sistema. No necesita ningún parámetro ya que dispone de la información del pedido como atributos de la clase. Devuelve el valor true en el caso de que la eliminación del mismo se haga correctamente y false en caso contrario.
- **Avisar_pedido_listo():** Este método es muy similar al de Avisar_cocina, sólo que en el sentido inverso. Este método se encarga de enviar un mensaje desde cocina al camarero encargado del pedido. Se ejecutará cuando todas las líneas que forman el pedido hayan modificado su estado al de “cocinado”, de tal forma que el camarero deberá llevar los platos a la mesa. Al contrario que en Avisar_cocina, a partir de este método, es el actor camarero el que vuelve a encargarse de la gestión del pedido. Devolverá true en el caso de que todo se haya realizado correctamente, y false si ha ocurrido algún error.
- **Crear_pedido(int mesaAsociada):** Este método se utilizará como un constructor de la clase Pedido. Por cada pedido de una mesa habrá que inicializar todos los atributos. El atributo Mesa_asociada vendrá pasado por parámetro, y para inicializar la Hora_pedido se cogerá la hora del sistema y se pondrá en formato string. Por su parte la Hora_recepción se dejará igualada a null, ya que aún no tenemos ningún tipo de información sobre dicha hora. Devolverá true si se ha realizado correctamente, y false si no es así.

Clase Reserva:

- **Sugerencia_restaurante():** Este método nos sirve para dar al cliente sugerencias sobre otros restaurantes cuando no existe una mesa disponible en la fecha y la hora pedidas. Será llamado desde la propia clase Reserva, y utilizará el método Comprobar_mesas_libres(string hora, string fech) de la clase Restaurante para cada uno de los restaurantes hasta que encuentre uno en el que dicho método devuelva true. Cuando encuentre el restaurante disponible, se lo mostrará al cliente, y éste podrá elegir si continúa con la reserva o no. En el caso de que para los 4 restaurantes restantes devuelva false, el método mostrará por pantalla un mensaje de error en el que se indique que para esa fecha y hora no hay ninguna mesa disponible.

- **Eliminar_reserva():** Este método se encarga de eliminar una determinada reserva, ya sea porque el cliente lo ha decidido así o debido a que se ha acabado el tiempo de reserva. En el primer caso, viene gestionado por el actor maître, que es el que puede eliminar las reservas, o es llamada a través del método `Margen_tiempo_reserva()`, cuando han transcurrido 20 minutos desde que llegó la hora a la que estaba hecha la reserva. Consiste en eliminar todos los datos relativos al objeto reserva que se esté eliminando de la base de datos donde se guarde toda la información sobre las mismas. Y una vez se haya hecho esto, se cambiará el estado de la mesa de “Reservada” a “Libre”. Devolverá true si se ha eliminado la reserva correctamente, y false en el caso de que haya ocurrido algún error.
- **Margen_tiempo_reserva():** Este método se encarga del control del tiempo que se está retrasando en la llegada un cliente con respecto a su hora y fecha de reserva. Este método es activado por el reloj del sistema y gestionado por el administrador del sistema. Cuando la hora del sistema es igual a la hora y la fecha de la reserva, se activa este método, que consiste en un contador que va aumentando hasta que llega a los 20 minutos. Este método puede finalizar cuando el estado de la mesa sobre la que está hecha la reserva pasa a ocupado si el contador todavía no ha llegado a los 20 minutos. En el caso de que el contador, llegue a sumar 20 minutos y la clase siga en estado de “Reservada”, el método llamará a `Eliminar_reserva()`, ya que desde ahí se liberará la mesa y desaparecerá la reserva de la base de datos. Devolverá true si todo el proceso se ha realizado correctamente, o false en el caso de que haya ocurrido algún error.
- **Crear_reserva(string fech, string horaReserv, int numComensales):** Este método se utilizará como constructor de la clase `reserva`. Por cada nueva reserva que vaya a realizar o el cliente o el maître, habrá que inicializar todos los atributos. Por cada nueva reserva se inicializan todos sus atributos a través de los parámetros que le pasamos al método. El método devolverá true si se ha realizado la creación correctamente, y false en el caso contrario.

Clase Restaurante:

- **Comprobar_mesas_libres(string hora, string fech, int numComensales):** Este método será consultado por la clase `Reserva` para comprobar si existen mesas libres que cumplan las condiciones indicadas por el cliente. Durante el método el restaurante consultará en la información sobre las mesas que tiene ocupadas y las que tiene libres, y dentro de las libres, consultará si el número de comensales autorizado es igual al número de comensales indicado por el cliente. Este método devolverá true en el caso de que existan mesas libres que cumplan las condiciones del cliente, o false si no encuentra ninguna mesa disponible, o ha encontrado algún error.
- **Actualizar_mapa_mesas(int numMesa, string estadoMesa):** Este método se encarga de modificar el mapa de mesas ocupadas y libres de un determinado restaurante. Este método es llamado por la clase `Reservas` después de que el cliente haya seleccionado una mesa libre que cumpla con sus necesidades tanto en fecha y hora, como en número de comensales, o al eliminar una determinada reserva por parte del maître. En el primer caso, la mesa tiene que pasar a estado de reservada, y el restaurante tiene que tener en cuenta esto para futuras reservas, y en el segundo caso tendrá que pasar a estado de libre. Por lo tanto este método se encarga de actualizar la base de datos de reservas del restaurante indicado, utilizando el valor de número de mesa pasado por parámetro para saber cuál es la mesa que tiene que modificar, y el estado de la misma, que es al estado al que tiene que modificar la mesa. Es decir, que después de este método el mapa de estado de las mesas contemplarán las modificaciones

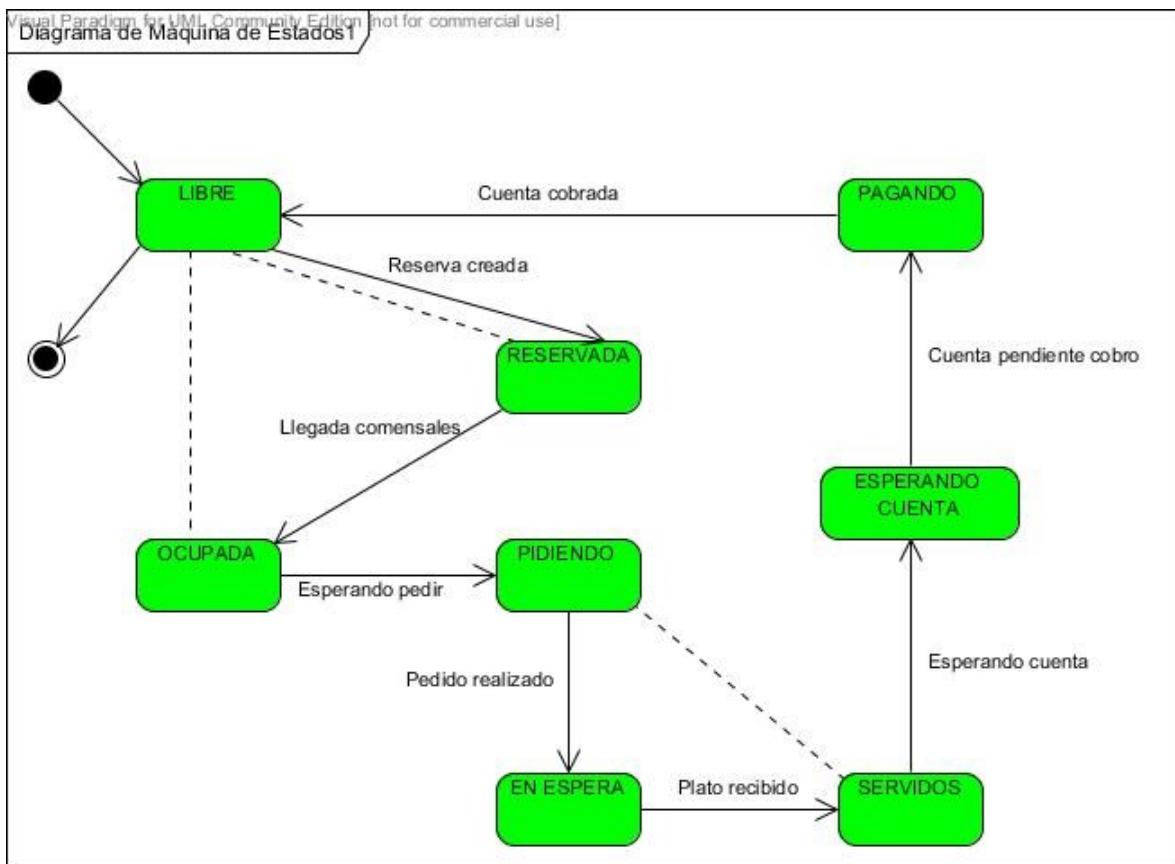
realizadas por la reserva. Este método devolverá true en el caso de que el cambio del estado del mapa de mesas se haya realizado correctamente, y false en el caso contrario.

5. Diagrama de Estados de “Mesa”

X-----X

En este apartado se analizan los posibles estados de una mesa y las relaciones entre ellos, así como los eventos que provocan las transiciones de unos a otros.

Ilustración 30: Estados de las mesas



En el diagrama de clases del sistema se incluyó un atributo en la clase “Mesa” que hace referencia al posible estado en que se encuentre en un determinado momento. Esta característica es de las más importantes de las mesas, porque de ese estado dependen los cálculos para estimar el tiempo que queda hasta que se libere, la gestión adecuada del restaurante y las reservas en cada uno de los locales (el cliente o el maître no reservarán una mesa que no esté libre o, como mucho, a punto de estarlo).

Los estados identificados de una mesa son:

- **Libre**: es el estado de partida de una mesa. Es el único estado en el que un cliente o el maître del restaurante pueden reservarla, porque en el mapa de mesas que aparece en el proceso de reserva en los TPR's las mesas con este estado aparecen en un color distinto de las que no pueden ser reservadas (que aparecen oscurecidas).
- **Reservada**: es el estado en que esa mesa ya no está disponible para reservar, y por lo tanto aparecerá sombreada en el mapa de mesas del restaurante al que pertenezca en el TPR. Sin embargo, aún no hay gente en dicha mesa.
- **Ocupada**: este estado indica que la mesa, además de no estar libre, está físicamente ocupada por comensales. Es el estado inicial de la mesa en la comida, porque los

clientes ya están ocupando sus asientos, pero aún no han pedido ni han comido.

- Pidiendo: es el estado siguiente a la ocupación de la mesa, que señala que los comensales están haciendo su pedido de comida.
- En espera: es la continuación lógica del estado “pidiendo”, y es que ahora los comensales permanecen a la espera de su pedido, por lo que no depende de ellos que la mesa pase al siguiente estado.
- Servida: en este punto, el pedido ha llegado a la mesa, y los clientes pueden empezar a comer. Este estado será el mismo hasta que o bien se haga otro pedido o se pida la cuenta. Según qué acción sea, se volverá al estado “pidiendo” o se pasará a un nuevo estado.
- Esperando cuenta: los clientes han pedido la cuenta al camarero y están esperando a que se la lleve. Es el estado que marca el inicio del fin de la comida, y que por lo tanto indica que la mesa quedará pronto libre y disponible para otras reservas.
- Pagando: es el último estado de la mesa antes de quedar libre, e indica que los comensales están pagando la cuenta. En el caso de que haya otros clientes que estén esperando a que quede alguna mesa libre, este es el mejor de los casos, porque el tiempo de espera se reduce a unos pocos minutos.

Estos estados se relacionan de las siguientes formas, partiendo del estado “libre”:

- A partir de libre, dependiendo de si los clientes reservan antes de ir al restaurante o acuden sin reserva previa. Si reservan previamente, del estado libre se pasará a “reservada”. En otro caso, se pasará directamente a “ocupada” cuando los clientes se sienten en la mesa.
- Del estado de “reservada” se pasa al estado “ocupada” cuando los clientes que reservaron la mesa llegan al restaurante y ocupan su mesa. Como se puede observar, al final ambos caminos se vuelven a juntar, y a partir de este punto la secuencia de estados es la misma hayan ido o no con reserva.
- Una vez ocupada, y mientras los clientes están haciendo el pedido, la mesa pasa al estado “pidiendo”.
- Una vez los clientes han terminado de pedir, y mientras sus platos se cocinan, la mesa cambia su estado a “esperando”.
- Cuando los platos han sido cocinados, y el encargado de cocina ha avisado al camarero para que vaya a servirlos, la mesa pasa a estado “servidos”, que indica que los comensales tienen ya sus platos y pueden comer.
- En este punto, existen de nuevo dos posibles caminos: si ya han terminado la comida, lo siguiente es que pidan la cuenta; pero si aún tienen hambre y van a hacer otro pedido, se volverá al estado pidiendo y se repetirán los últimos pasos.
- Si los clientes han acabado de comer, y piden la cuenta, la mesa tendrá el estado “esperando cuenta” hasta que la cuenta les llegue.
- A continuación, cuando la cuenta es llevada a la mesa, el estado pasa a ser “pagando”, en el que la mesa permanecerá hasta que se les devuelva el cambio. En este punto, se considera que la mesa ha quedado liberada, y por lo tanto, unos nuevos clientes pueden hacer uso de ella, comenzando el ciclo de nuevo.

7 de Mayo de 2014



Documento de Aplicación de PGC

Versión 1.0

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Introducción



En este documento se pretende registrar aquellos aspectos que son contemplados y normalizados por el Plan de Gestión de la Configuración (PGC en adelante), con el fin de establecer otro tipo de control sobre la evolución del proyecto, diferente del que ejercen las revisiones de calidad o los informes quincenales de seguimiento.

La aplicación del PGC gira en torno a cuatro aspectos, que serán los que a continuación se traten:

- Los elementos de configuración generados hasta el momento, desde la última revisión de configuración. En este caso, dado que es la primera vez que se aplica, se contemplará toda la documentación generada desde el inicio del proyecto.
- Las relaciones creadas hasta el momento, entre los documentos existentes. En el PGC se especificaron a qué relaciones se comprometía Kiwi a vigilar y controlar, y serán estas de las que se hable en este informe.
- Líneas base del proyecto completadas hasta el momento de todas las estimadas en el PGC.
- Bibliotecas necesarias para almacenar la documentación generada manteniendo el equilibrio entre seguridad, eficiencia, claridad y comodidad.

2. Identificar y registrar los elementos de configuración generados

X-----X

Hasta el momento actual, antes de la presentación del Documento de Diseño del Sistema (DDS), del Documento Histórico de Proyecto (DHP) y del tercer Informe Quincenal de Seguimiento (IQS3), se han registrado los siguientes elementos de configuración, que como ya se explicó en el PGC, tienen una correspondencia 1 a 1 con los documentos redactados a lo largo del proyecto:

- Documento de Control de Costes (DCC): presentado internamente en la empresa para usarlo como base a la hora de estimar el presupuesto necesario. De este documento se han presentado dos versiones, la 1.0 y 1.1.
- Documento de Oferta (OFE): presentado al cliente con el presupuesto estimado del proyecto, así como una propuesta general de desarrollo del proyecto. De este documento se han entregado dos versiones, la 1.0 y 1.1.
- Documento de Estimación de la Viabilidad del Sistema (EVS): este documento fue el primero creado una vez aceptado el proyecto por parte del cliente. La contribución más importante de este documento al proyecto fue la especificación de requisitos, construidos a partir de las especificaciones del sistema pedidas explícitamente por el cliente y las características que el equipo de desarrollo de kiwi consideró que un sistema como el descrito debía cumplir. Aparte de los requisitos, en este documento se incluyeron propuestas de desarrollo del proyecto, sobre todo en cuanto a los aspectos de la implementación, para dar capacidad de decisión al cliente. De este documento se han entregado dos versiones, la 1.0 y 1.1.
- Documento de Casos de Uso y Priorización (CU&P): a partir de los requisitos recogidos en el anterior documento se establecen los casos de uso de alto nivel, un formato previo con el que se representan inicialmente todos y cada uno de los casos de uso posibles, que deben contemplar todos los requisitos. Este último punto es lo que motiva el uso de una matriz de trazabilidad, que se finalmente se ha presentado como un elemento de configuración - documento aparte. Una vez se han considerado todos los casos de uso a los que deberá dar soporte el sistema, mediante la priorización explicada en el documento, se clasifican los casos de uso según su importancia, lo que ayuda a establecer un orden de implementación. De este documento se ha entregado una única versión.
- Documento del Plan de Gestión de la Configuración (PGC): en el que se establece las normas aplicables a los proyectos para la gestión de cambios y la organización, entre otros aspectos. Dicho documento obliga a llevar un control a lo largo del proyecto, mientras que el siguiente documento (PGCal) es el que lo lleva a cabo. De este documento se han entregado dos versiones, la 1.0 y 1.1.
- Documento de Plan de Gestión de la Calidad (PGCal): es que establece la forma de llevar a cabo el control del proyecto a lo largo de todo su desarrollo. De este documento se han entregado dos versiones, la 1.0 y 1.1.
- Informes Quincenales de Seguimiento (IQS): son informes periódicos utilizados, junto con las revisiones de calidad, para controlar la evolución del proyecto. Incluye un seguimiento de las actividades finalizadas, en proceso y pendientes de comenzar, así como un control de las horas invertidas por cada miembro del equipo en el proyecto. Sin contar con el que se está desarrollando actualmente, se han realizado hasta el momento dos.

- El documento de Estimación (EST): A partir de la información de los actores con los que está previsto que el sistema en desarrollo interactúe y de los casos de uso y su complejidad medida en número de transacciones, se hace una estimación a priori medida en puntos de casos de uso, que hay que ajustar con los factores de complejidad técnica y de ambiente. El resultado ayuda a repartir el presupuesto entre las distintas actividades, así como a refinar la planificación de las actividades que antes podrían haberse infravalorado. De este documento se ha entregado una sola versión.
- Documento de Planificación (PLAN): a partir de los datos de la estimación, se refinó la planificación de las actividades del proyecto, y se representaron utilizando los diagramas de Gantt y el Pert. De este documento se presentó una versión.
- Diagrama de Estructuras Estáticas o Diagrama de Clases: es un gráfico en el que se muestra de forma global el sistema, con detalles concretos sobre las clases necesarias, así como sus relaciones y sus atributos.
- Matriz de trazabilidad: muestra la relación entre los requisitos y su reflejo en los casos de uso. Como deben figurar todos en los casos de uso, es un mecanismo de control y de trazabilidad de requisitos.
- Documento de Análisis del Sistema (DAS): incluye los casos de uso correspondientes a la rodaja completada en formato expandido, es decir, con más detalles que ayuden a implementar dichos casos de uso.

Todos los miembros del equipo de desarrollo de Kiwi han participado en la elaboración de estos documentos.

3. Relaciones creadas hasta el momento



En el Documento de Plan de Gestión de la Configuración, Kiwi se comprometió a vigilar las relaciones de tipo “dependencia”, “derivación” y “sucesión”, que son las que se registran en los documentos destinados a registrar las relaciones entre los elementos de configuración que se creen a lo largo del proyecto.

En particular, se han creado las siguientes relaciones:

- De sucesión, entre las versiones secuenciales de algunos documentos que fue necesario modificar, como el DCC, la OFE, el EVS, el PGC y el PGCal. Sólo hubo versiones, no variantes, por lo que en todo momento esta relación ha surgido por el avance del proyecto, no por diferencias de opiniones.
- De dependencia, entre los grupos de documentos que se apoyaban en otros anteriores. Los ejemplos más claros son:
 - El Documento de la Oferta (OFE) se basa en el Documento del Control de Costes (DCC), ya que hasta que no se estima el coste que supondrá el proyecto de los TPR para la empresa, no es posible definir un presupuesto.
 - Los Casos de Uso y su Priorización (CU&P) del Documento de Estimación de Viabilidad del Sistema (EVS), ya que en el segundo se reflejan los requisitos, que son las estructuras en las que se apoyan los casos de uso, y sobre ellos a su vez, la priorización.
 - Los Casos de Uso en formato expandido a partir del CU&P.
 - La matriz de trazabilidad del EVS y los casos de uso de alto nivel (CU&P).
 - La estimación (EST) a partir de los casos de uso y su priorización, porque necesitaba los actores y los casos de uso para calcular los puntos de uso sin ajustar.
 - La Planificación (PLAN) de la estimación (EST).
 - Los IQS, a partir de la planificación - estimación realizada al inicio del proyecto y los datos de los documentos incluidos en la franja de tiempo abarcada desde el anterior informe hasta el actual.

Sin embargo, hay que tener en cuenta que al final toda la documentación está relacionada, y todos acaban dependiendo de todos, por lo que no son sólo casos aislados de dependencia.

- De derivación, como los documentos de los registros de las nuevas relaciones y de la solicitud de cambios a partir del PGC, o las revisiones de calidad a partir del PGCal.

Dado que todos los miembros del equipo han participado en la elaboración de los documentos, en los registros de creación de las relaciones figuraran todos los nombres, y en ocasiones, por el tamaño o la complejidad del documento, la parte específica a la que contribuyeron.

4. Líneas base del proyecto completadas



A partir de lo establecido en el Plan de Gestión de la Configuración, las líneas base que se han completado hasta ahora son:

- La primera línea base incluía los documentos de control de costes DCC y de oferta OFE, que se cerró cuando el cliente aceptó el proyecto. Antes de cerrarse hubo que hacer unas modificaciones, de ahí la versión 1.1, pero no volvieron a haber cambios desde entonces, por lo que la línea base ha permanecido cerrada desde ese momento.
- La segunda línea base, que incluía el EVS, fue completada, pero a diferencia de la anterior no ha sido cerrada completamente. A medida que el proyecto avanza se hace más difícil hacer cambios sobre esta línea base, ya que todo el proyecto se podría ver afectado por un cambio en ella.
- La tercera línea base engloba el PGC, el PGCal y a la planificación inicial, y fue completada, a no ser que en el futuro se realice algún cambio. En este punto hay que aclarar que las sucesivas replanificaciones al final de cada iteración no se consideran cambios de esta planificación, sino documentos independientes.
- La cuarta línea base contiene sólo el documento de estimación. Esta línea no fue necesaria modificarla, ya que sólo hay una versión del documento, y en este momento no hay peticiones pendientes de cambios que le afecten.
- La quinta línea base, que es la asociada a las iteraciones, contendrá los documentos DAS, REPLAN, DDS y COD asociados a cada iteración. En este momento se está terminando la documentación perteneciente a la primera iteración en esta línea base, por lo que es la línea base más “abierta”. Esto se traduce en una mayor facilidad para realizar cambios, siempre que no afecten a otras líneas bases.
- Además de todas estas líneas base, existe una línea base por cada IQS que se realice durante el proyecto, y otra por cada revisión (REV) que sea necesaria. Hasta el momento se han realizado dos informes, por lo que hay otras dos líneas base. A diferencia de las demás, estas están completamente cerradas y no aceptan cambios por motivos de seguridad, ya que estos documentos muestran el estado del proyecto en un momento del tiempo, y si los cambios estuvieran permitidos, se correría el riesgo de que se produjeran modificaciones que pudieran alterar la visión global de la evolución del proyecto.

Sin embargo, que se hayan introducido ya en ellas los elementos de configuración correspondientes no quiere decir que estén cerradas completamente, ya que hasta que no se le entregue el producto final al cliente, los cambios serán posibles en la mayoría de las líneas base. Esto no significa que después de entregado no puedan producirse cambios, pero estos serán más graves, y serán aprobados por el comité de cambios, porque sean realmente necesarios.

5. Bibliotecas del software usadas

X-----X

En el documento PGC se habló de las distintas bibliotecas que podían usarse para organizar la documentación del proyecto de forma eficiente y clara. Estas bibliotecas eran: biblioteca personal de cada miembro del equipo, bibliotecas de integración, biblioteca de soporte, biblioteca de producción, biblioteca maestra, biblioteca de software o repositorio y biblioteca backup.

Sin embargo, no todas son necesarias, por lo que sólo algunas se han aplicado a este proyecto. La razón principal de usar sólo algunas es el tamaño reducido del equipo y el tamaño asequible del proyecto, ya que la documentación generada no es tan extensa como para necesitar dividirla en más bibliotecas, porque a la larga sería ineficiente tanta dispersión. De todas las bibliotecas mencionadas, se han utilizado:

- Biblioteca maestra o de *releases*, que almacena los documentos definitivos entregados al cliente. En ella se han guardado el documento de la Oferta y el EVS.
- Bibliotecas personales: una por integrante, almacenadas en los ordenadores personales de cada uno de los miembros del equipo. Dado que todos los integrantes del grupo han participado en la elaboración de la mayoría de los documentos, las bibliotecas personales son similares, y todas contienen aproximadamente los mismos documentos.
- Biblioteca de integración: en la que se van archivando todos los documentos para que estén disponibles en las siguientes documentaciones, y que todos los miembros tengan la información necesaria para avanzar en el proyecto. En esta biblioteca están todas las versiones de los documentos, aunque el jefe de proyecto tenga una copia propia en su propia biblioteca como medida de seguridad.
- Biblioteca de producción, una por cada línea base, con los documentos actualizados sólo (las versiones anteriores están en la biblioteca de integración y en la de backup), por lo que hasta el momento tenemos siete bibliotecas de producción.
- Biblioteca backup (coincide con la biblioteca personal del jefe de proyecto): a esta biblioteca sólo tiene acceso el jefe de proyecto, y contiene todos los documentos maquetados adecuadamente, tanto en formato word como en formato pdf. El motivo de almacenar en ambos formatos es su utilidad:
 - Los word se guardan para que puedan hacerse modificaciones futuras si fuera necesario
 - Los .pdf son los documentos que se almacenan también a la biblioteca de las releases y de integración, ya que no es posible modificarlos y así la integridad del documento permanece intacta, lo que impide que o el cliente o algún miembro del equipo pueda realizar cambios en su favor o sin el permiso de la comisión de cambios.

12 de Mayo de 2014



Documento de Aplicación del PGCal

Versión 1.1

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Hoja de estado del documento

X-----X

Tabla 53: Control de Versiones y Estado del Documento

Descripción		Documento: Plan de Gestión de la Calidad			
Validado por: Elena Cerrato Hernández, Raquel García Frutos, Kevin Guevara Vásquez, Sandra Morillejo González y Jesús Torres Pérez		Aprobado por: Raquel García Frutos(jefe de proyecto)			
Fecha: 12 de Mayo de 2014 Responsable de proyecto: Raquel García Frutos					
Control de versiones:					
Número de Versión	Fecha de Modificación	Modificaciones realizadas	Persona encargada del cambio		
1.0	7 de mayo de 2014	Puesta en marcha del Plan de Gestión de Calidad	Raquel García Frutos		
1.1	12 de mayo de 2014	Completar explicaciones de algunos atributos	Raquel García Frutos		

2. Introducción



Cada uno de los productos de diseño del sistema ha de ser conforme al resto, completo y correcto, es decir, ha de seguir los requisitos definidos inicialmente para la implementación posterior de los casos de uso, priorización de los casos de uso, y los documentos siguientes han de fundamentarse en lo que se ha recogido de los anteriores. Es por ello que se considera relevante estudiar la conformidad de los documentos.

Para evaluar la calidad de los productos software generados, se deben realizar procesos de verificación y validación para determinar si los elementos de configuración obtenidos se ajustan a los requisitos y si cumplen con el uso previsto y las expectativas del usuario. Para ello, se determinan distintas técnicas de inspección y evaluación de los productos de software.

A continuación, se van a realizar actividades de control estáticas, que son manuales, realizadas por el personal de Gestión de Calidad y que son disciplinados. Dentro de éstas, se pueden distinguir dos tipos: revisiones y auditorías.

3. Revisión de la Arquitectura del Sistema



La revisión de calidad presenta el estado actual de los resultados software, realizando un análisis estructurado de los mismos. El objetivo de las revisiones consiste en ofrecer a los gestores información fiable acerca de los aspectos técnicos del proceso de desarrollo de software, para que a partir de ésta se puedan tomar decisiones adecuadas para dirigir con éxito un proyecto.

A partir de las revisiones, obtendremos la identificación de desviaciones con respecto a las especificaciones de calidad. Con ellas, se detectarán los defectos, sobre todo, en las primeras fases de desarrollo; pero no se corregirán.

3.1 Identificación de los elementos de configuración

Al inicio, se realiza una identificación de los elementos de configuración que son objeto de revisión de calidad, y que han sido obtenidos del PGC, que son los siguientes:

- Oferta (OFE).
- Documento de Control de Costes (DCC).
- Estudio de Viabilidad del Sistema (EVS).
- Plan de Gestión de la Configuración (PGC).
- Plan de Gestión de la Calidad (PGCal).
- Documento de Estimación (EST).
- Documento de Planificación (PLAN).
- Documento de Análisis del Sistema (DAS).
- Documento de Diseño del Sistema (DDS).

Seguidamente, se realizará un estudio de inspección para encontrar defectos y aquellos defectos encontrados se añadirán a una lista de acciones pendientes. Aquellos errores importantes deberán ser posteriormente corregidos siendo un elemento próximo de inspección, y de los errores menores se realizará un seguimiento y evaluación durante los IQS.

Las revisiones técnicas más comunes y que se procederán a realizar son: Revisión de la especificación de requisitos y Revisión de diseño.

3.2 Revisión de Calidad - EVS (Estudio de Viabilidad del Sistema y Requisitos)

Este tipo de revisión es muy útil para facilitar el descubrimiento de los errores introducidos en la especificación de requisitos en fases tempranas del desarrollo.

Se han planteado y resuelto algunas preguntas para comprobar revisión de la especificación de requisitos, que son:

- ¿Se han especificado todos los recursos hardware necesarios?

Sí, en el estudio de alternativas de solución, se estudian distintos factores relacionados con recursos hardware como las distintas propuestas de TPR, tablets, servidores de aplicaciones físicos, balanceadores de carga...

- ¿Se han especificado las interfaces externas necesarias?

Sí, se han evaluado en los requisitos de la sección de Interfaces de Hardware aquellos requisitos relacionados con el hardware empleado en el desarrollo software como las pantallas táctiles y luminosas de TPR y tablets, así como la impresora de ticket del TPR.

- ¿Existen contradicciones en la especificación de los requisitos?

Se ha encontrado una redundancia entre el requisito funcional 2 y el requisito funcional 11, ya que ambos mencionan cuándo se sugieren los restaurantes de otras cadenas, haciendo referencia al mismo concepto, aunque el requisito funcional 2 desde el punto de vista de un cliente sin reserva, y el requisito funcional 11 desde el punto de vista del sistema TPR durante la gestión de sugerencias de restaurantes.

Además, existe una ligera contradicción entre el requisito funcional 5 y el 12.1, ya que el requisito funcional 5 especifica que el número de comensales de la mesa debe ser siempre mayor que el número de personas de una mesa asociado a una reserva, mientras que el requisito 12.1 especifica que se pueden añadir dos personas a la reserva, pudiendo por tanto el número de personas de la reserva superar al número de comensales máximo de una mesa.

Se ha encontrado una falta de información en el requisito funcional 13, ya que sólo especifica que las reservas pueden ser hechas por TPR o por teléfono, mientras que también pueden ser realizadas en el propio restaurante como indica el requisito funcional 1.

Ha sido percibida cierta redundancia entre el requisito funcional 19 y el 35, ya que ambos explican el concepto de un pedido de mesa, que constituye una cuenta, y que estará formado por el conjunto de líneas de pedido. El requisito 35 adquiere un concepto de cuenta que es el mismo que el de pedido, asociado a una mesa en una determinada hora y fecha y restaurante.

- ¿Se han definido los criterios de aceptación para cada una de las funciones especificadas?

Sí, en la Valoración de Alternativas se han especificado los criterios en los que se ha basado la valoración (como coste, mantenibilidad, fiabilidad, soporte, madurez y experiencia del equipo) para la elección del hardware y software necesario.

- ¿Resulta comprensible la especificación realizada?

Sí, se ha realizado una especificación de requisitos clara y sencilla, en la que no se introduce más de un concepto por requisito. Se ha redactado de manera comprensible y fácil de entender con un vocabulario preciso y formal.

3.3 Revisión del Diseño

Se suele diferenciar entre la revisión del diseño preliminar o de alto nivel y la revisión del diseño detallado. El objetivo de estas revisiones es determinar y evaluar el estado en el Calidad del Software que se encuentra el proceso de diseño, así como descubrir errores o contradicciones (entre la especificación de requisitos y el diseño o en las interfaces entre módulos).

Se han planteado las siguientes preguntas para comprobar el diseño, que son:

- ¿Hay uniformidad en el diseño?

Sí, existe uniformidad entre el diagrama de clases con la especificación de métodos y los propios métodos de los diagramas de secuencia, así como con los contratos de operación que incluyen los métodos de las clases reflejadas en el diagrama de clases.

- ¿Cubre el diseño todas las funciones incluidas en la especificación de requisitos?

Sí, cumple todas las funciones que incumbe al sistema y que se consideran como requisitos funcionales, pero no se cubren todos los requisitos no funcionales, como se detallarán a continuación.

- ¿Cumple el diseño todos los requisitos no funcionales?

No, ya que entre los requisitos no funcionales se encuentran requisitos de seguridad que no han sido evaluados en el diseño, como la instalación de un antivirus o el protocolo de seguridad SSL establecido. Asimismo, se encuentran requisitos de disponibilidad que no han sido evaluados en el diseño, o requisitos de portabilidad o mantenibilidad, entre otros.

- ¿Resulta ambigua la documentación del diseño?

No, la documentación de diseño es clara y sencilla. Resultan confusos algunos métodos del diagrama de secuencia que se relacionan con la propia clase, tras recibir un resultado de un método de la misma clase que se relaciona con otra clase distinta; es decir, ciertos métodos que reciben información de otros métodos de la misma clase, pero que no se relacionan con otras clases del diagrama de clases.

- ¿Se ha aplicado la notación de diseño correctamente?

Sí, se ha seguido la notación UML, en concordancia con el método de Larman orientado a objetos que usa UML para el modelado de objetos. Además, se ha empleado la misma notación que en el DAS, donde se diseñó un diagrama de clases en UML, y durante el DDS, éste se ha refinado.

- ¿Es el diseño lo suficientemente detallado como para que sea posible implementarlo en el lenguaje de programación elegido?

Sí, se considera que está bien detallado, ya que se especifican las relaciones entre las clases, y cada una de ellas con sus atributos y métodos, por lo que sería una base para

comenzar a desarrollar la implementación del sistema en el lenguaje de programación elegido, Android.

4. Auditoría



Siguiendo los estándares de calidad de IEEE y el documento de revisión sistemática de métricas de diseño del autor Olmedilla Arregui, J.J. [3], se pueden estudiar los siguientes aspectos para evaluar la calidad del software:

7. Funcionalidad
8. Confiabilidad
9. Usabilidad
10. Eficiencia
11. Mantenibilidad
12. Portabilidad

Aplicando la norma ISO 9125-1 [2], estándar de calidad desarrollado para identificar los atributos clave de calidad para el software, se han identificado 6 atributos claves de calidad para construir una arquitectura del sistema consistente:

- ❖ **Funcionalidad:** El grado en que el software satisface las necesidades indicadas por los siguientes sub-atributos:
 - **Idoneidad (Adecuación):** los atributos del software que se refieren a la presencia, aptitud y adecuación de un conjunto de características y funciones para realizar tareas especificadas.
 - **Corrección:** Hasta qué punto un programa cumple sus especificaciones y satisface los objetivos del usuario. Por ejemplo, si un programa debe ser capaz de sumar dos números y en lugar de sumar los multiplica, es un programa incorrecto. Es quizás el factor más importante, aunque puede no servir de nada sin los demás factores. ¿Hace el software lo que yo quiero?
 - **Interoperabilidad:** El coste y esfuerzo necesario para hacer que el software pueda operar conjuntamente con otros sistemas o aplicaciones software externos. ¿Podré comunicarlo con otros sistemas?
 - **Conformidad:** Atributos del software que proporcionan uniformidad en las técnicas y notaciones de diseño e implementación utilizadas.
 - **Seguridad:** Hasta qué punto se controlan los accesos ilegales a programas o datos. Un programa que permite el acceso de personas no autorizadas a ciertos datos es poco íntegro. Integridad, ¿es seguro?

Para verificar la funcionalidad se ha de estudiar si se ha hecho una cobertura correcta y completa de los requisitos de usuario, por tanto, se trata de algo que debiera hacerse durante la fase de análisis y medirse durante etapas posteriores al diseño, cuando ya se tiene el código. Es por eso que el Aseguramiento de la Calidad cubre la verificación de dichos requisitos de usuario. La Gestión de la Calidad no debería medirse, por tanto, por la funcionalidad, según la ISO 9126 [2].

- ❖ **Fiabilidad:** Cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso. Hasta qué punto se puede confiar en el funcionamiento sin errores del programa. Por ejemplo, si el programa anterior suma dos números, pero en un 25% de los casos el resultado que da no es correcto, es poco fiable. ¿Lo hace de forma exacta todo el

tiempo? Está referido por los siguientes sub-atributos:

- **Madurez:** Indicación de la estabilidad de un producto software, basada en los cambios que ocurren con cada versión del producto. Atributos del software que se relacionan con la frecuencia de falla por fallas en el software.
- **Tolerancia a fallos:** Atributos del software que posibilitan la continuidad del funcionamiento bajo condiciones no usuales.
- **Facilidad de recuperación:** Facilidad del producto software para reestablecer un nivel de prestaciones especificado y de recuperar los datos directamente afectados en caso de fallo.

En cuanto a la fiabilidad de nuestro sistema, este atributo interno se evalúa durante la etapa de pruebas. Se establecieron en 1976, según McBabe un número mínimo de pruebas necesarias para asegurar un determinado nivel de cobertura, y número de defectos latentes, por consecuencia. Otros modelos como el de Briand, Brito, Abreu & Melo predicen la fiabilidad en la etapa de diseño, estableciendo una relación entre la complejidad y la densidad de defectos o propensión a fallos. La fiabilidad, tendencia a defectos son menos importantes que otros atributos como la mantenibilidad.

❖ Usabilidad: Grado en que el software hace óptimo el uso de los recursos del sistema. Se trata del coste y esfuerzo de aprender a manejar un producto, preparar la entrada de datos e interpretar la salida del mismo. Está indicado por los siguientes sub-atributos:

- **Facilidad de comprensión:** Atributos del software que proporcionan al usuario entradas y salidas fácilmente asimilables.
- **Facilidad de aprendizaje:** Atributos del software que facilitan la familiarización inicial del usuario con el software y la transición desde el modo actual de operación.
- **Operatividad, facilidad de operación:** Atributos del software que determinan la facilidad de operación del software.

Con respecto a la usabilidad, atributo interno, se relaciona con la forma en que el usuario percibe el producto terminado. Para conseguir un diseño deseable, se considera relevante la comprensibilidad o analizabilidad (capacidad que tiene un diseño de ser entendido por un desarrollador que no es el autor), característica distinta de ser una sub-característica de la usabilidad, encuadrada en el ámbito de la mantenibilidad. El usuario de diseño no es el mismo que el usuario del producto final, ya que el desarrollador que lo implemente no tiene por qué coincidir con el diseñador que introduzca una característica al producto en un futuro, ámbito de la variable mantenibilidad. Por ello, la usabilidad no es uno de los atributos más importantes en el diseño de la arquitectura del sistema.

❖ Eficiencia: Grado en que el software hace óptimo el uso de los recursos del sistema. Está indicado por los siguientes sub-atributos:

- **Tiempo de uso:** Atributos del software que se relacionan con los tiempos de respuesta y procesamiento (tratan de minimizarlos) y en las tasas de rendimientos en desempeñar su función.
- **Recursos utilizados:** Atributos del software que minimizan el espacio de almacenamiento necesario.

La eficiencia es un atributo a evaluar en las fases de pruebas o bien, en fases tempranas de diseño en términos de rendimiento. La eficiencia se podría mejorar en un diseño OO mediante la comprensibilidad gracias a la descomposición de éste en distintas entidades,

logrando así un mejor aislamiento e identificación de los puntos donde se pueden acumular problemas de rendimiento. La eficiencia entendida como comprensibilidad y rendimiento se considera un factor relevante. La capacidad del programa a ser probado (capacidad de las unidades separadas por componentes de ser verificables o testeables) es también una variable importante para medir la calidad del proyecto.

- ❖ **Mantenibilidad:** Facilidad con que una modificación puede ser realizada. Se trata del el coste de localizar y corregir defectos en un programa que aparecen durante su funcionamiento. Está indicada por los siguientes sub-atributos:

- **Facilidad de análisis:** Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para el diagnóstico de deficiencias o causas de fallos, o identificaciones de partes a modificar.
- **Facilidad de cambio:** Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para la modificación, corrección de falla, o cambio de ambiente.
- **Estabilidad:** Atributos del software relacionados con el riesgo de efectos inesperados por modificaciones.
- **Facilidad de prueba:** El coste de probar un programa para comprobar que satisface sus requisitos. Por ejemplo, si un programa requiere desarrollar una simulación completa de un sistema para poder probar que funciona bien, es un programa difícil de probar.

La mantenibilidad es uno de los atributos más importantes, considerado el indicador más alto de calidad de alto nivel. Es por ello, que éste es un objetivo sobre la mejora de diseño. Para conseguirlo, se centra en ocultar, encapsular y abstraer datos para mejorar la comprensibilidad (antes mencionada) mediante representación de conceptos del dominio. Asimismo, la capacidad de diseño de mutabilidad, de modificar éste por cualquier razón o introducción de una nueva característica.

- ❖ **Portabilidad:** La facilidad con que el software puede ser llevado de un entorno a otro. Está referido por los siguientes sub-atributos:

- **Facilidad de instalación:** Atributos del software relacionados con el esfuerzo necesario para instalar el software en un ambiente especificado.
- **Facilidad de ajuste:** Facilidad del producto software de ajustarse o adherirse a normas o convenciones relacionadas con la portabilidad.
- **Facilidad de adaptación al cambio (adaptabilidad):** Facilidad del producto software para ser adaptado a diferentes entornos especificados, sin aplicar acciones o mecanismos distintos de aquellos proporcionados para este propósito por el propio software considerado.

Por último, en cuanto a la portabilidad se considera un requisito más, no relevante en las etapas tempranas de diseño, sino una vez terminado en la implementación final, ya que se ha de tener en cuenta el entorno final de ejecución. Por ello, no se considera un atributo destacable para medir la calidad. Sino que será portable o no portable, pero no será mejor o peor.

4.1 Implicaciones de los atributos de calidad reflejados

Para estudiar las distintas características y atributos de calidad sobre los elementos de configuración definidos en el apartado 3.1, se ha simplificado su revisión a partir de la siguiente tabla que verifica la comprobación de su cumplimiento o no.

Tabla 54: Matriz de auditoría

Atributos de calidad	Subatributos	OFE	DCC	EVS	PGC	PGCAL	EST	PLAN	DAS	DDS
Funcionalidad	Idoneidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Corrección	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Interoperabilidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Conformidad	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Seguridad	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fiabilidad	Madurez	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Tolerancia a fallos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Facilidad de recuperación	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Usabilidad	Facilidad de comprensión	X		X	X	X	X			X
	Facilidad de aprendizaje	X	X	X				X		
	Operatividad			X	X					
Eficiencia	Tiempo de uso				X					
	Recursos utilizados									
Mantenibilidad	Facilidad de análisis									
	Facilidad de cambio				X					
	Estabilidad				X					
	Facilidad de prueba									X
Portabilidad	Facilidad de instalación			X						
	Facilidad de adaptación al cambio			X						

Funcionalidad

Corrección: se cumple para todos los documentos ya que todos ellos cumplen lo que se necesita que hagan. Cumplen los estándares de las normas ISO e IEEE.

Interoperabilidad: En este caso, todos los documentos cumplen con este requisito:

- El documento de OFE en nuestro caso se ha hecho después de DCC, sin embargo, estos dos procesos también se pueden hacer de forma paralela.
- Por otra parte, sirve como base a otros muchos documentos, como por ejemplo, al

EVS, que se encarga de captar los requisitos de los clientes que están formalizados en el documento de oferta (OFE). Asimismo, el PGC, se relaciona con todos los demás documentos ya que es al que acuden todos estos cuando hay que subsanar un error. Por otro lado, PGCAL, también tiene relación con todos los demás documentos. Los documentos de Estimación y Planificación están relacionados entre sí. Así como los documentos de Análisis y Diseño, que se relacionan con EVS, PGC, PGCAL...

Conformidad: todos los documentos siguen los estándares ISO IEEE por lo que todos cumplen el requisito de conformidad.

Seguridad: todos los documentos cumplen con este requisito ya que solo son visibles a los usuarios que tienen que ser visibles. El documento de Oferta es un documento que comparte el equipo de desarrollo con el cliente, mientras que el resto de documentos son únicamente visibles al equipo de desarrollo.

Fiabilidad

Madurez: Todos los documentos cumplen con este requisito ya que al tener un Documento de Gestión de la Configuración efectivo, cualquier fallo o error que tuviera que ser subsanado, es corregido fácilmente.

Tolerancia a fallos: cualquiera de los documentos tiene flexibilidad para cometer fallos y poder corregirlos en el momento de la detección.

Facilidad de recuperación: al igual que los dos anteriores, al tener un PGC efectivo, cualquier fallo en un documento hace que sea fácilmente de subsanar y sepamos el impacto que tiene ese impacto sobre el sistema, con el fin de minimizarlo.

Usabilidad

Facilidad de compresión: todos los documentos son fácilmente entendibles y en el caso de incluir palabras técnicas se incluirá un glosario para definir y explicar cada uno de los conceptos que consideremos complejos. Los documentos que incluyen un glosario son la oferta, el EVS, el PGC, PGCal y DDS.

Facilidad de aprendizaje: Consideramos que los primeros documentos como la oferta, el documento de costes, el EVS y la planificación ayudan a conseguir el objetivo de aprender los conceptos e ideas para la comprensión del proyecto en sí.

Operatividad: Los documentos que aumentan la operatividad son el EVS y el PGC ya que los dos indican la relación entre los documentos y el proyecto general, y ayuda a tener una visión más global del proyecto

Eficiencia

Tiempo de uso: En este caso, PGC cumple con este requisito ya que se encarga de minimizar el tiempo de corrección o subsanación de un error, aumentando la tasa de rendimiento en desempeñar su función del documento en cuestión.

Recursos utilizados: ningún documento se encarga de optimizar los recursos utilizados, como tal. Se usan herramientas básicas como tablas o gráficos para reducir el espacio pero en ningún caso se usan herramientas software.

Mantenibilidad

Facilidad de análisis: este requisito no se aprecia en los documentos en los que se está llevando a cabo el análisis.

Facilidad de cambio: se aprecia en el PGC, ya que se encarga de cumplir el requisito de mantenibilidad en el sentido de que un cambio en cualquiera de los documentos no suponga un coste en localizar y corregir ese defecto que aparezca en el sistema durante el funcionamiento.

Estabilidad: El PGC ofrece una estabilidad ya que cualquier riesgo de modificación, borrado o añadido podrá ser corregido y solucionado gracias la coordinación de los documentos entre sí, que se describen en este mismo documento.

Facilidad de prueba: en este caso, los documentos de diseño del sistema cumplen con este requisito ya que con elementos como el diagrama de transición de estados o el diagrama de secuencia se encargan de conocer el funcionamiento del sistema, comprobando para las distintas clases y actores que el funcionamiento del sistema es el correcto. Por ejemplo, con el diagrama de transición de estados, se escoge una acción, el actor que la realizaría, y el impacto que tendría esto sobre el sistema.

Portabilidad

Facilidad de instalación: En el EVS se hace una clara definición sobre todos los elementos software que se usan en el proyecto, especificando el porqué de su elección tanto en el ámbito económico como en el de especificaciones técnicas.

Facilidad de adaptación al cambio: El documento EVS explica ampliamente todos los recursos software utilizados y su adaptabilidad a todas las diferentes situaciones tanto económicas como técnicas, que hacen que tenga una buena flexibilidad ante el cambio.

5. Registro de la aceptación de la arquitectura del sistema

X-----X

Como ha sido verificado, este documento de revisión ha sido aprobado por el Responsable de Calidad, y por tanto cumple con los requisitos de Calidad establecidos en el Plan de Aseguramiento de Calidad. Asimismo, se ha generado un Informe de Auditoría que contiene todos los comentarios acerca de los elementos de configuración revisados, incluyendo algunas anotaciones a tener en cuenta para mejorar.



Kevin Guevara Vásquez,

Encargado de calidad y pruebas

12 de Mayo de 2014



Raquel García Frutos,

Jefa de Proyecto TPR-Restaurantes, Kiwi

12 de Mayo de 2014

7 de Marzo de 2014



Informe Quincenal de Seguimiento 1

Versión 1.0

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Control de versiones y estado del documento

X-----X

Con el fin de mejorar la organización y el control del proyecto, se han registrado las modificaciones hechas al documento, así como a sus responsables. Esta información queda plasmada en la tabla adjunta:

Tabla 55: Control de Versiones y Estado del Documento IQS1

Descripción		Documento: Estudio de Viabilidad del Sistema			
Validado por: Elena Cerrato Hernández, Raquel García Frutos, Kevin Guevara Vásquez, Sandra Morillejo González y Jesús Torres Pérez		Aprobado por: Raquel García Frutos(jefe de proyecto)			
Fecha: 28 de Febrero de 2014 Responsable de proyecto: Raquel García Frutos					
Control de versiones:					
Número de Versión	Fecha de Modificación	Modificaciones realizadas	Persona encargada del cambio		
1.0	7 de Marzo de 2014	Creación del documento, unión de todo los apartados, maquetado	Raquel García Frutos		

2. Introducción

X-----X

2.1. Propósito y alcance del documento

X-----X

Este primer informe de seguimiento pretende ayudar a la empresa a controlar el progreso del proyecto, con el fin de reducir la incertidumbre y mantener actualizada la situación del mismo. Así, en caso de haber posibles modificaciones, pueden incluirse antes de que supongan un sobrecoste y conseguir un proyecto lo más satisfactorio posible para el cliente.

En este primer informe se consideran los documentos elaborados y entregados hasta el 7 de marzo de 2014, que son el documento de control de costes, el documento de oferta y el de estimación de viabilidad del sistema, así como las tareas que se están realizando actualmente y las que quedan por empezar.

2.2. Acrónimos y definiciones

X-----X

A modo de guía, se enumeran aquí las siglas que aparecerán a lo largo del proyecto:

- DCC – Documento de Control de Costes
- OFE – Oferta
- IQS – Informe Quincenal del Sistema
- EVS – Estudio de Viabilidad del Sistema
- PGCAL – Plan de Gestión de la Calidad
- PGC – Plan de Gestión de la Configuración
- DAS – Documento de Análisis del Sistema
- DDS – Documento de Diseño del Sistema
- DHP – Documento Histórico del Proyecto

3. Progreso actual del proyecto

X-----X

A continuación se mostrará el seguimiento de las tareas finalizadas hasta el 7 de marzo de 2014, que son el documento de control de costes, el documento de la oferta y el documento de estimación de viabilidad del sistema, con sus correspondientes revisiones.

3.1. Actividades finalizadas

X-----X

El sistema que se quiere poner en funcionamiento tiene como objetivo la automatización del sistema de reservas de una cadena de restaurantes, así como el uso y disponibilidad eficiente de los alimentos disponibles en cocina. Asimismo, el sistema, permitirá llevar un seguimiento de la situación de cada mesa de comensales con el fin de saber de forma aproximada cual es el tiempo que les queda para terminar.

Tabla 56: Actividades finalizadas IQS1

Tarea	Inicio estimado	Inicio real	Fin estimado	Fin real	Duración estimada	Duración real	Desviación (real - estimado)
DCC	7 / Febrero / 2014	10 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	1 semana	0'71 semanas	- 0'29
Revisión 1 DCC	21 / Febrero / 2014	24 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	1 semana	0'71 semanas	- 0'29
OFE	7 / Febrero / 2014	12 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	1 semana	0'42 semana	- 0'58
Revisión 1 OFE	21 / Febrero / 2014	23 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	1 semana	0'85 semanas	-0'15
EVS	21 / Febrero / 2014	24 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	1 semana	0'71 semanas	-0'29

3.2. Actividades en marcha

X-----X

En este punto se muestran las actividades que se empezaron antes de la creación de este documento y aún siguen desarrollándose, se detalla además la fecha de inicio y la fecha estimada de finalización, así como la duración y la fecha de fin estimado de cada tarea. También se muestra la desviación actual de cada tarea respecto a las estimaciones iniciales. Como puede observarse, en el momento de realización de este documento han empezado a aparecer retrasos (en el informe quincenal de seguimiento) que deben ser solventados con el fin de evitar mayores problemas durante el desarrollo del proyecto.

Las fechas de inicio y fin estimadas se basan en la estimación semanal de tareas presentada al cliente en el documento de la oferta (página 14 del documento).

Tabla 57: Actividades en marcha IQS1

Tarea	Inicio estimado	Inicio real	Fin estimado	Duración estimada	Desviación actual
Informe quincenal de seguimiento	05 / Marzo / 2014	05 / Marzo / 2014	07/ Marzo / 2014	2 días	0
Plan de calidad (PGCAL)	28 / Febrero / 2014	N/A	7 / Marzo / 2014	1 semana	N/A

3.3. Actividades pendientes de empezar

X-----X

A continuación se muestran las tareas que quedan por empezar del proyecto, junto con las fechas estimadas de inicio y de fin. Estas fechas son una mera guía, ya que dependen del desarrollo real del proyecto. La duración estimada de las revisiones de calidad estipuladas para cada fin de proceso es de 2 a 3 días.

Tabla 58: Actividades pendientes de empezar IQS1

Tarea	Inicio estimado	Fin estimado
Plan de calidad (PGCAL)	28/ Febrero / 2014	7 / Marzo / 2014
Plan de Gestión de la Configuración (PGC)	7/ Marzo / 2014	14 / Marzo / 2014
Planificación	14/ Marzo / 2014	21 / Marzo / 2014

Revisión de calidad	21 / Marzo / 2014	24 / Marzo / 2014
Documento de Análisis del Sistema (DAS)	21 / Marzo / 2014	4 / Abril / 2014
Revisión de Calidad	4 / Abril / 2014	7 / Abril / 2014
Estimación	4 / Abril / 2014	11 / Abril / 2014
Revisión de Calidad	11 / Abril / 2014	14 / Abril / 2014
Documento de diseño del sistema (DDS)	11 / Abril / 2014	16 / Mayo / 2014
Revisión de Calidad	16 / Mayo / 2014	19 / Mayo / 2014
Codificación	16 / Mayo / 2014	11 / Julio / 2014
Revisión de Calidad	11 / Julio / 2014	14 / Julio / 2014
Plan de pruebas	11 / Julio / 2014	25 / Julio / 2014
Revisión de Calidad	25 / Julio / 2014	28 / Julio / 2014
Documento de Implementación del Sistema (DIS)	25 / Julio / 2014	1 / Agosto / 2014
Revisión de Calidad	1 / Agosto / 2014	4 / Agosto / 2014
Documento histórico de proyecto	1 / Agosto / 2014	8 / Agosto / 2014

* A estas tareas se les añaden los informes quincenales de seguimiento que se presentan los días 7 y 22 de cada mes, cuya duración estimada para su elaboración es de 2 días. El primer informe se presenta el 7 de Marzo de 2014.

3.4. Grado de avance en el proyecto

X-----X

En este apartado se muestran los avances reales hechos en el proyecto, de manera que aquellas actividades que hayan finalizado tendrán un 100% de porcentaje de avance real, y menos de un 100% las actividades que se estén llevando a cabo actualmente. Dado que las que aún no han sido empezadas tendrían un porcentaje real de 0%, no aparecen contempladas en esta tabla.

Tabla 59: Grado de avance del proyecto IQS1

Tareas	Fecha de inicio	Fecha de finalización estimada	Fecha de finalización real	Porcentaje estimado	Porcentaje real
Documento de cálculo de costes	07/Febrero/2014	14/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Revisión DCC	24/Febrero/2014	28/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Documento de oferta	10/Febrero/2014	14/Febrero/2014	14/Febrero/2014	100%	100%
Revisión OFE	23/Febrero/2014	28/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Estudio de viabilidad del sistema	21/Febrero/2014	28/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Plan de gestión de calidad	28/Febrero/2014	7/Marzo/2014	N/A	100%	0%
Informe quincenal de seguimiento	28/Febrero/2014	07/Marzo/2014	07/Marzo/2014	100%	100%

4. Recursos empleados

X-----X

En este apartado se muestra una comparativa entre el esfuerzo estimado para cada uno de los productos generados en el proyecto y el esfuerzo real dedicado a los mismos. Para ello, se han utilizado las estimaciones realizadas en la planificación y en el documento de cálculo de costes y se han comparado con las hojas de imputación de horas, en las que aparecen las horas reales dedicadas por cada persona a cada uno de los productos.

4.1. Personal

X-----X

Las siguientes tablas muestran la desviación de cada miembro del equipo respecto a las horas estimadas en función de los cargos que ostenta. Las horas estimadas son las estimadas internamente por la empresa en el documento de control de costes. Se calcula la desviación como la diferencia entre las horas reales y las previstas.

Para cada participante se han elaborado dos tablas:

1. Tabla con las horas detalladas de cada actividad realizada, donde las horas previstas se corresponden con la suma de las horas previstas en el DCC para cada cargo y las horas reales con el tiempo invertido realmente en cada actividad.
2. Tabla global de este informe quincenal, en la que las horas estimadas son la suma de las horas estimadas para cada actividad dentro de la tabla anterior y las horas reales la suma de las reales de cada actividad.

Tabla 60: Información de Raquel IQS1

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Raquel</u> <u>García</u> <u>Frutos</u>	DCC	6	8	2
	Revisión 1 DCC	2	2,5	0,5
	OFE	12	3	-9
	Revisión 1 OFE	3	4	1
	EVS	15	11,75	-3,25

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Raquel García Frutos</u>	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	38	29,25	-8,75

Tabla 61: Información de Sandra IQS1

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Sandra Morillejo González</u>	DCC	4	2	-2
	Revisión 1 DCC	1,5	0	-1,5
	OFE	6,5	10	3,5
	Revisión 1 OFE	1,5	2	0,5
	EVS	10	8	-2

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Sandra Morillejo González</u>	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	23,5	22	-1,5

Tabla 62: Información de Elena IQS1

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Elena Cerrato Hernández</u>	DCC	4	7	3
	Revisión 1 DCC	1,5	2	0,5
	OFE	3,5	2,5	-1
	Revisión 1 OFE	1,5	2	0,5
	EVS	14	12,5	-1,5

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Elena Cerrato Hernández</u>	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	24,5	26	1,5

Tabla 63: Información de Kevin IQS1

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Kevin Jesús Guevara Vásquez</u>	DCC	3	4	1
	Revisión 1 DCC	1	1	0
	OFE	8	7	-1
	Revisión 1 OFE	3	2	-1
	EVS	17	11	-6

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Kevin Jesús Guevara Vásquez</u>	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	32	25	-7

Tabla 64: Información de Jesús IQS1

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Jesús Torres Pérez</u>	DCC	0	0	0
	Revisión 1 DCC	0	0	0
	OFE	0	6	6
	Revisión 1 OFE	0	2	2
	EVS	0	10	10

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
<u>Jesús</u> <u>Torres</u> <u>Pérez</u>	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	0	18	18

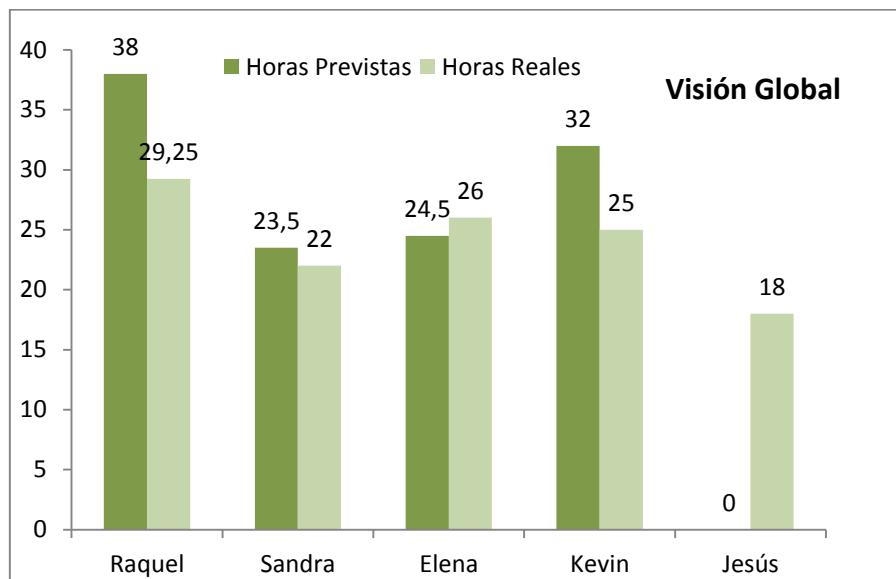


Ilustración 31: Visión Global IQS1

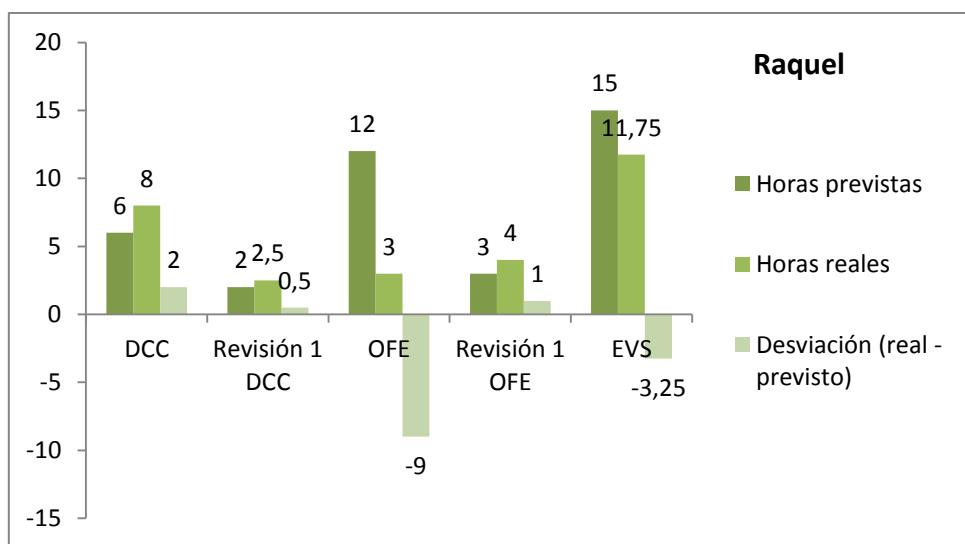


Ilustración 32: Información de Raquel IQS1

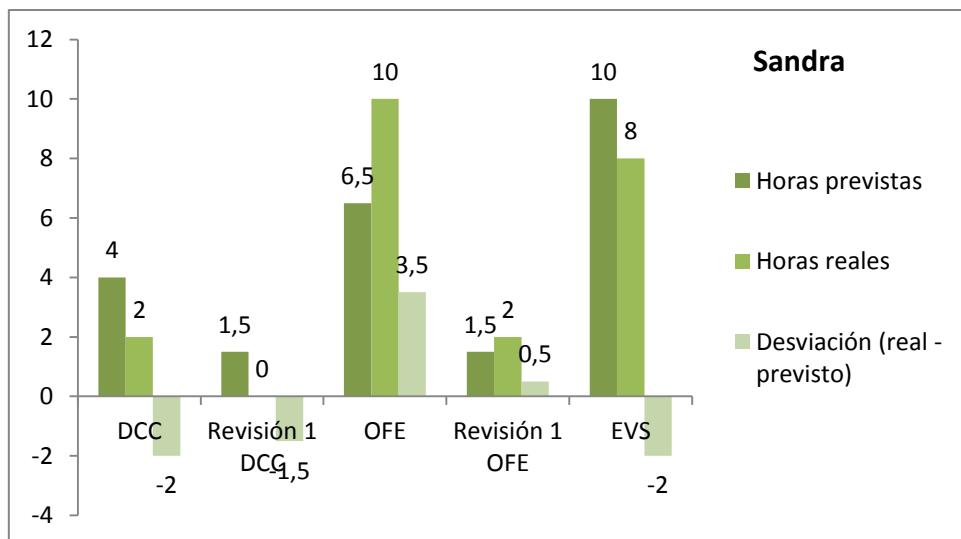


Ilustración 33: Información de Sandra IQS1

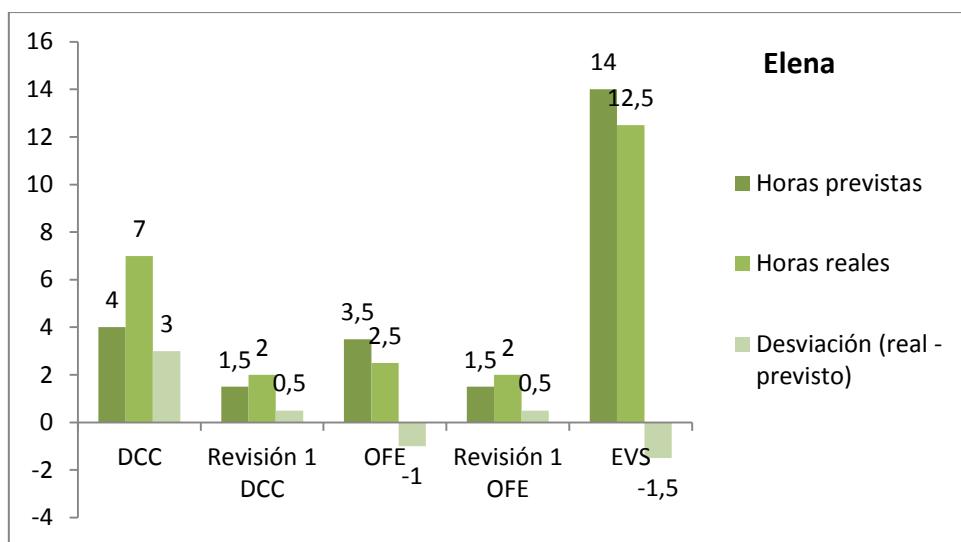


Ilustración 34: Información de Elena IQS1

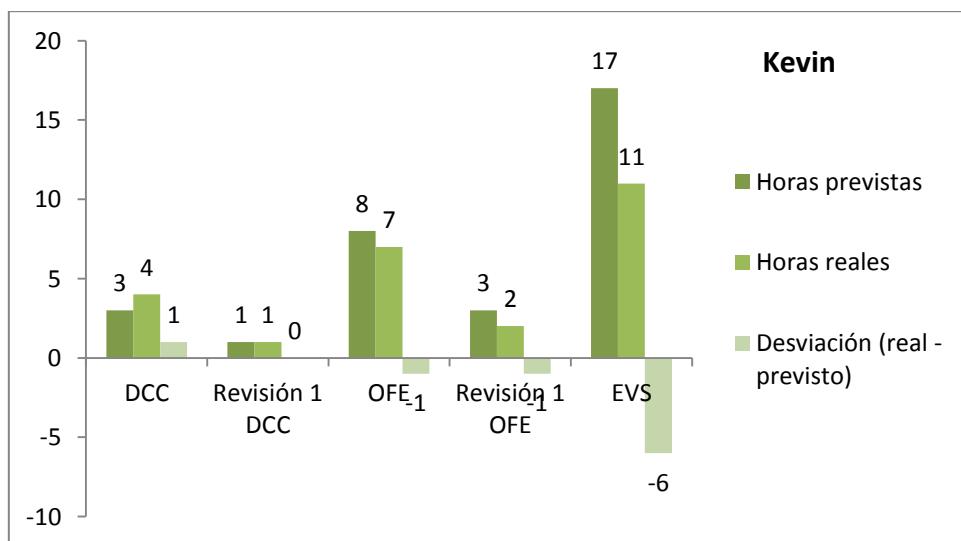


Ilustración 35: Información de Kevin IQS1

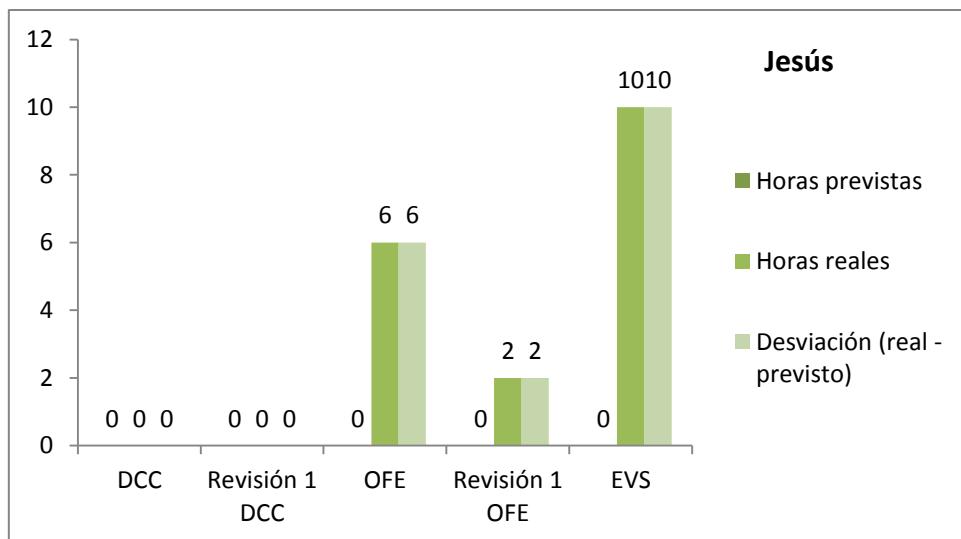


Ilustración 36: Información de Jesús IQS1

4.2. Recursos acumulados

X-----X

En base a las horas estimadas y realmente invertidas en cada una de las actividades por cada miembro del equipo, y teniendo en cuenta el coste por hora que supone cada empleado y la parte de los costes proporcional al periodo del resto de recursos (hardware, software, viajes y dietas, costes indirectos...), se obtiene la siguiente tabla de los costes ya incurridos durante el proyecto. El coste estimado es la suma de los costes individuales estimados de cada miembro para una determinada actividad. Este coste lo sacamos del documento de costes, donde en la tabla estimamos las horas que íbamos a invertir en cada actividad. La misma regla se aplica a los costes reales, que utilizan la suma de las horas reales invertidas. Las actividades son las contempladas anteriormente en este informe: DCC, revisión del DCC, OFE, revisión de OFE, y EVS. Y las que están en ejecución.

Para hacer los cálculos hemos utilizado el coste estimado total del proyecto. Para esto utilizaremos el coste teniendo en cuenta que el cliente hubiese elegido las tablets bq, por lo tanto dicho coste sería 78.605'02. Por su parte el número de horas total del proyecto, que nos ayudarán a calcular el coste por hora, será el estimado también en el documento de coste, es decir 851'5 horas. Teniendo en cuenta estos dos datos, el coste por hora se calcula dividiendo el coste total estimado entre el número de horas totales estimadas también. Esto da como resultado: $78.605'02 / 851'5 = 92'314 \text{ €/hora}$.

Tabla 65: Recursos acumulados IQS1

Actividad	Horas	Informe Quincenal 1 (7 / Marzo / 2014)
DCC	estimado (17)	1569'33 €
	real (21)	1938'59 €
Revisión 1 DCC	estimado (6)	553'88 €
	real (5'5)	507'72 €
OFE	estimado (32'5)	3000'19 €
	real (28'5)	2630'94 €
Revisión 1 OFE	estimado (9)	830'82 €
	real (12)	1107'76 €
EVS	estimado (56)	5169'56 €
	real (53'25)	4915'70 €

5. Retrasos

X-----X

En esta tabla se reflejan los retrasos que ha habido en las dos últimas semanas. Pese a que todas las entregas siempre han sido entregadas a tiempo, es decir, el viernes antes de las 23:59, ha habido documentos en los que se ha tenido que proceder a su corrección. También mencionar que, aunque no ha habido retrasos en las entregas, si lo ha habido en la fecha de inicio de todos los documentos, lo que ha implicado una mayor carga de trabajo en los últimos días previos a la entrega.

Por su parte, el Plan de Calidad (PGCAL) debería haber comenzado ya, sin embargo aún está pendientes de comenzar.

Tabla 66: Retrasos IQS1

Retraso	Motivo	Acción que debe tomarse
Documento de Oferta (OFE)	Excesiva carga de trabajo debido a retraso en el comienzo.	Reparto de esta tarea entre miembros del equipo que en un principio no estaban involucrados.
Documento de Costes (DCC)	Retraso de dos días en el comienzo del trabajo como consecuencia de la gran carga de trabajo en otros aspectos del equipo implicado.	Reparto de esta tarea involucrando a otros miembros del equipo.
Revisión de Documento de Oferta (Revisión OFE)	Necesario realizar algunas modificaciones sobre el primer documento de Oferta entregado.	Realizar dichas correcciones teniendo como consecuencia la entrega definitiva dos semanas más tarde de lo previsto.
Revisión de Documento de Costes (Revisión DCC)	Necesario realizar algunas modificaciones sobre el primer documento de Costes entregado.	Realizar dichas correcciones teniendo como consecuencia la entrega definitiva una semana más tarde de lo previsto.
Estudio de la Viabilidad del Sistema (EVS)	Retraso en el comienzo de este documento.	Como consecuencia de la mayor carga de trabajo en los días previos a la entrega se ha tenido que involucrar a más miembros del equipo.
Plan de Calidad	Fecha Inicio prevista el 28/2, pero aún sin comenzar.	Contactar con la persona implicada y preguntarle si puede terminar a tiempo, en caso de que no sea así, involucrar más carga de recursos humanos.

6. Planificación

X-----X

Se ha de tener en cuenta que a esta planificación, se ha de añadir aquellos informes de seguimiento que se realicen internamente los días 7 y 22 de cada mes, cuya elaboración se estima a 2 días.

Respecto a la planificación, es temprano sacar conclusiones; pero se puede observar de manera clara que las estimaciones planteadas son elevadas respecto a la duración de las tareas en la realidad. Se ha de tener en cuenta, además, que a los procesos existentes se añadirán sus correspondientes revisiones y su duración estimada y real.

7. Conclusiones

X-----X

En general el proyecto no se ha desviado de la planificación inicial, por lo que el tiempo total del proyecto sigue siendo el mismo. Podemos observar que a pesar de realizar una buena planificación inicial de las tareas, han existido algunos retrasos de entrega aunque ninguno ha supuesto un riesgo severo para la finalización del proyecto.

El principal motivo de estos retrasos es el inicio tardío de las tareas como el DCC, Oferta y EVS que a pesar de ello se han terminado en el día estimado, incluyendo sus correspondientes revisiones.

Con respecto a los recursos de forma individual existen muchas desviaciones, ya que las horas de cada uno estaban estimadas dependiendo del cargo y la tarea a realizar, por lo que el implementador no debería participar en ninguna de estas tareas, pero en la realidad si ha trabajado varias horas que ha compensado las que horas de otros. De tal manera que algunos trabajadores tienen una desviación negativa y el implementador tiene una muy alta y positiva. En general la estimación de las 120.5 horas asignadas a las tareas ya realizadas hemos usado 120.25 horas.

Actualmente contamos con que todos los proyectos descritos anteriormente y este mismo han finalizado el día estimado, a excepción del Plan de Calidad que debería de finalizar el 7 de Marzo de 2014, y todavía no ha empezado. Este percance es debido a la sobrecarga de trabajo de nuestros trabajadores y está pendiente de comenzar, aun así este retraso no interferirá en el desarrollo del proyecto.

En cuanto a planificación somos optimistas sin embargo hay que tener en cuenta que estamos al comienzo del proyecto y aun no tenemos información suficiente sobre el mismo.

4 de Abril de 2014



Informe Quincenal de Seguimiento 2

Versión 1.0

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Control de versiones y estado del documento

X-----X

Con el fin de mejorar la organización y el control del proyecto, se han registrado las modificaciones hechas al documento, así como a sus responsables. Esta información queda plasmada en la tabla adjunta:

Tabla 67: Control de Versiones y Estado del Documento IQS2

Descripción		Documento: Estudio de Viabilidad del Sistema			
Validado por: Elena Cerrato Hernández, Raquel García Frutos, Kevin Guevara Vásquez, Sandra Morillejo González y Jesús Torres Pérez		Aprobado por: Raquel García Frutos(jefe de proyecto)			
Fecha: 4 de Abril de 2014 Responsable de proyecto: Raquel García Frutos					
Control de versiones:					
Número de Versión	Fecha de Modificación	Modificaciones realizadas	Persona encargada del cambio		
1.0	4 de Abril de 2014	Creación del documento, unión de todo los apartados, maquetado	Raquel García Frutos		

2. Introducción

X-----X

2.1. Propósito y alcance del documento

X-----X

Este segundo informe de seguimiento pretende ayudar a la empresa a controlar el progreso del proyecto, con el fin de reducir la incertidumbre y mantener actualizada la situación del mismo. Así, en caso de haber posibles modificaciones, pueden incluirse antes de que supongan un sobrecoste y conseguir un proyecto lo más satisfactorio posible para el cliente.

En este segundo informe se consideran los documentos elaborados y entregados hasta el 4 de Abril de 2014, que son el Documento de Control de Costes, el Documento de Oferta, el de Estimación de Viabilidad del Sistema, el Documento de Casos de Uso y Priorización, el Plan de Gestión de la Configuración, el Plan de Gestión de la Calidad, la Estimación y la Planificación, así como las tareas que se están realizando actualmente y las que quedan por empezar.

2.2. Acrónimos y definiciones

X-----X

A modo de guía, se enumeran aquí las siglas que aparecerán a lo largo del proyecto:

- DCC – Documento de Control de Costes
- OFE – Oferta
- IQS – Informe Quincenal del Sistema
- EVS – Estudio de Viabilidad del Sistema
- PGCAL – Plan de Gestión de la Calidad
- PGC – Plan de Gestión de la Configuración
- DAS – Documento de Análisis del Sistema
- DDS – Documento de Diseño del Sistema
- DHP – Documento Histórico del Proyecto
- PLAN – Documento de Planificación
- CU&P – Casos de Uso y Priorización

3. Progreso actual del proyecto

X-----X

A continuación se mostrará el seguimiento de las tareas finalizadas hasta el 4 de Abril de 2014, que son el Documento de Control de Costes, el Documento de Oferta, el de Estimación de Viabilidad del Sistema, el Documento de Casos de Uso y Priorización, el Plan de Gestión de la Configuración, el Plan de Gestión de la Calidad, la Estimación y la Planificación, con sus correspondientes revisiones.

3.1. Actividades finalizadas

X-----X

El sistema que se quiere poner en funcionamiento tiene como objetivo la automatización del sistema de reservas de una cadena de restaurantes, así como el uso y disponibilidad eficiente de los alimentos disponibles en cocina. Asimismo, el sistema, permitirá llevar un seguimiento de la situación de cada mesa de comensales con el fin de saber de forma aproximada cuál es el tiempo que les queda para terminar.

Tabla 68: Actividades finalizadas IQS2

Tarea	Inicio estimado	Inicio real	Fin estimado	Fin real	Duración estimada	Duración real	Desviación (real - estimado)
DCC	7 / Febrero / 2014	10 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	1 semana	0'71 semanas	- 0'29
Revisión 1 DCC	21 / Febrero / 2014	24 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	1 semana	0'71 semanas	- 0'29
OFE	7 / Febrero / 2014	12 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	1 semana	0'42 semana	- 0'58
Revisión 1 OFE	21 / Febrero / 2014	23 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	1 semana	0'85 semanas	-0'15
EVS	21 / Febrero / 2014	24 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	1 semana	0'71 semanas	-0'29
EVS	21 /	24 /	28 /	28 /	1 semana	0'71	-0'29

	Febrero / 2014	Febrero / 2014	Febrero / 2014	Febrero / 2014		semanas	
Revisión EVS	7 / Marzo / 2014	13 / Marzo / 2014	14 / Marzo / 2014	15 / Marzo / 2014	1 semana	0'42 semanas	-0'58
IQS I	3 / Marzo / 2014	6 / Marzo / 2014	7 / Marzo / 2014	7 / Marzo / 2014	0'57 semanas	0'28 semanas	-0'29
CU&P(*)	0	18 / Marzo / 2014	0	24 / Marzo / 2014	0	0'86 semanas	0'86
PGCAL	28 / Febrero / 2014	20 / Marzo / 2014	7 / Marzo / 2014	26 / Marzo / 2014	1'14 semanas	1 semana	-0'14
PGC	7 / Marzo / 2014	20 / Marzo / 2014	14 / Marzo / 2014	26 / Marzo / 2014	1'14 semanas	1 semana	-0'14
Planificación	14 / Marzo / 2014	24 / Marzo / 2014	21 / Marzo / 2014	28 / Marzo / 2014	1'14 semanas	0'71 semanas	-0'43
Estimación	4 / Abril / 2014	7 / Marzo / 2014	11 / Abril / 2014	17 / Marzo / 2014	1'14 semanas	1'57 semanas	0'43

(*) El documento de Casos de Uso y Priorización inicialmente no se tuvo en cuenta al hacer la estimación, pero sí que fueron elaborados. Por lo tanto, aunque sus fechas estimadas valgan 0, sí se contempla en la tabla como actividad finalizada.

3.2. Actividades en marcha

X-----X

En este punto se muestran las actividades que se empezaron antes de la creación de este documento y aún siguen desarrollándose, se detalla además la fecha de inicio y la fecha estimada de finalización, así como la duración y la fecha de fin estimado de cada tarea. También se muestra la desviación actual de cada tarea respecto a las estimaciones iniciales. Como puede observarse, en el momento de realización de este documento han empezado a aparecer retrasos (en el informe quincenal de seguimiento) que deben ser solventados con el fin de evitar mayores problemas durante el desarrollo del proyecto.

Las fechas de inicio y fin estimadas se basan en la estimación semanal de tareas presentada al cliente en el documento de la oferta (página 14 del documento).

Tabla 69: Actividades en marcha IQS2

Tarea	Inicio estimado	Inicio real	Fin estimado	Duración estimada	Desviación actual
Informe quincenal de	05 / Marzo	03/ Abril	07/ Marzo /	2 días	0

seguimiento 2 (IQS 2)	/ 2014	/ 2014	2014		
Documento de Análisis del Sistema (DAS)	21 / Marzo / 2014	18 / Marzo /2014	7 / Marzo / 2014	1 semana	N/A

3.3. Actividades pendientes de empezar

X-----X

A continuación se muestran las tareas que quedan por empezar del proyecto, junto con las fechas estimadas de inicio y de fin. Estas fechas son una mera guía, ya que dependen del desarrollo real del proyecto. La duración estimada de las revisiones de calidad estipuladas para cada fin de proceso es de 2 a 3 días.

Tabla 70: Actividades pendientes de empezar IQS2

Tarea	Inicio estimado	Fin estimado
Revisión de Calidad	11 / Abril / 2014	14 / Abril / 2014
Documento de diseño del sistema (DDS)	11 / Abril / 2014	16 / Mayo / 2014
Revisión de Calidad	16 / Mayo / 2014	19 / Mayo / 2014
Codificación	16 / Mayo / 2014	11 / Julio / 2014
Revisión de Calidad	11 / Julio / 2014	14 / Julio / 2014
Plan de pruebas	11 / Julio / 2014	25 / Julio / 2014
Revisión de Calidad	25 / Julio / 2014	28 / Julio / 2014
Documento de Implementación del Sistema (DIS)	25 / Julio / 2014	1 / Agosto / 2014
Revisión de Calidad	1 / Agosto / 2014	4 / Agosto / 2014
Documento histórico de proyecto	1 / Agosto / 2014	8 / Agosto / 2014

* A estas tareas se les añaden los informes quincenales de seguimiento que se presentan los días 7 y 22 de cada mes aproximadamente, cuya duración estimada para su elaboración es de 2 días. El primer informe se presentó el 7 de Marzo de 2014, y este segundo el 4 de Abril de 2014.

3.4. Grado de avance en el proyecto

X-----X

En este apartado se muestran los avances reales hechos en el proyecto, de manera que aquellas actividades que hayan finalizado tendrán un 100% de porcentaje de avance real, y menos de un 100% las actividades que se estén llevando a cabo actualmente. Dado que las que aún no han sido empezadas tendrían un porcentaje real de 0%, no aparecen contempladas en esta tabla.

Tabla 71: Grado de avance del proyecto IQS2

Tareas	Fecha de inicio	Fecha de finalización estimada	Fecha de finalización real	Porcentaje estimado	Porcentaje real
Documento de cálculo de costes	07/Febrero/2014	14/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Revisión DCC	24/Febrero/2014	28/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Documento de oferta	10/Febrero/2014	14/Febrero/2014	14/Febrero/2014	100%	100%
Revisión OFE	23/Febrero/2014	28/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Estudio de viabilidad del sistema	21/Febrero/2014	28/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Plan de gestión de calidad	20/Marzo/2014	7/Marzo/2014	26/Marzo/2014	100%	0%
Informe quincenal de seguimiento	28/Febrero/2014	07/Marzo/2014	07/Marzo/2014	100%	100%
PGC	20/Marzo/2014	14/Marzo/2014	26/Marzo/2014	100%	100%
Estimación	07/Marzo/2014	11/Marzo/2014	17/Marzo/2014	100%	100%
Planificación	24/Marzo/2014	21/Marzo/2014	28/Marzo/2014	100%	100%
DAS	18/Marzo/2014	07/Abril/2014	N/A	20%	17%

4. Recursos empleados

X-----X

En este apartado se muestra una comparativa entre el esfuerzo estimado para cada uno de los productos generados en el proyecto y el esfuerzo real dedicado a los mismos. Para ello, se han utilizado las estimaciones realizadas en la planificación y en el documento de cálculo de costes y se han comparado con las hojas de imputación de horas, en las que aparecen las horas reales dedicadas por cada persona a cada uno de los productos.

4.1. Personal

X-----X

Las siguientes tablas muestran la desviación de cada miembro del equipo respecto a las horas estimadas en función de los cargos que ostenta. Las horas estimadas son las estimadas internamente por la empresa en el documento de control de costes. Se calcula la desviación como la diferencia entre las horas reales y las previstas.

Para cada participante se han elaborado dos tablas:

3. Tabla con las horas detalladas de cada actividad realizada, donde las horas previstas se corresponden con la suma de las horas previstas en el DCC para cada cargo y las horas reales con el tiempo invertido realmente en cada actividad.
4. Tabla global de este informe quincenal, en la que las horas estimadas son la suma de las horas estimadas para cada actividad dentro de la tabla anterior y las horas reales la suma de las reales de cada actividad.

Tabla 72: Información de Raquel IQS2

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Raquel García	DCC	6	8	2
	Revisión 1 DCC	2	2,5	0,5
	OFE	12	3	-9
	Revisión 1 OFE	3	4	1
	EVS	15	11,75	-3,25
	Revisión EVS	4	7	3
	IQS 1	5	6	1
	PGCal	10	1	-9
	PGC	20	9	-11
	CU&P	5	8,5	3,5

	Estimación	6	4,5	-1,5
	Planificación	25	8,5	-16,5

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Raquel García	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	38	29,25	-8,75
	RevEVS + IQS1 + PGCal + PGC + CU&P + EST + PLAN	75	44,5	-30,5

Tabla 73: Información de Sandra IQS2

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Sandra Morillejo	DCC	4	2	-2
	Revisión 1 DCC	1,5	0	-1,5
	OFE	6,5	10	3,5
	Revisión 1 OFE	1,5	2	0,5
	EVS	10	8	-2
	Revisión EVS	3	8	5
	IQS 1	5	3	-2
	PGCal	11	13	2
	PGC	12	0	-12
	CU&P	3,2	2	-1,2
	Estimación	6	2	-4
	Planificación	14	9	-5

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Sandra Morillejo	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	23,5	22	-1,5
	RevEVS + IQS1 + PGCal + PGC + CU&P + EST + PLAN	54,2	37	-17,2

Tabla 74: Información de Elena IQS2

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Elena Cerrato	DCC	4	7	3
	Revisión 1 DCC	1,5	2	0,5
	OFE	3,5	2,5	-1
	Revisión 1 OFE	1,5	2	0,5
	EVS	14	12,5	-1,5
	Revisión EVS	5	7	2
	IQS 1	6	6	0
	PGCal	12,5	0	-12,5
	PGC	9	7	-2
	CU&P	2	9	7
	Estimación	6	3	-3
	Planificación	5	10,5	5,5

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Elena Cerrato	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	24,5	26	1,5
	RevEVS + IQS1 + PGCal + PGC + CU&P + EST + PLAN	45,5	42,5	-3

Tabla 75: Información de Kevin IQS2

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Kevin Jesús Guevara	DCC	3	4	1
	Revisión 1 DCC	1	1	0
	OFE	8	7	-1
	Revisión 1 OFE	3	2	-1
	EVS	17	11	-6
	Revisión EVS	6	3	-3
	IQS 1	5	3	-2
	PGCal	20	2	-18

	PGC	12	0	-12
	CU&P	2,8	4,5	1,7
	Estimación	6	3	-3
	Planificación	14	8	-6

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Kevin Jesús Guevara	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	32	25	-7
	RevEVS + IQS1 + PGCal + PGC + CU&P + EST + PLAN	65,8	23,5	-42,3

Tabla 76: Información de Jesús IQS2

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Jesús Torres	DCC	0	0	0
	Revisión 1 DCC	0	0	0
	OFE	0	6	6
	Revisión 1 OFE	0	2	2
	EVS	0	10	10
	Revisión EVS	0	1,5	1,5
	IQS 1	0	3	3
	PGCal	0	5	5
	PGC	0	0	0
	CU&P	0	0,5	0,5
	Estimación	0	0	0
	Planificación	0	6	6

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Jesús Torres	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	0	18	18
	RevEVS + IQS1 + PGCal + PGC + CU&P + EST + PLAN	0	16	16

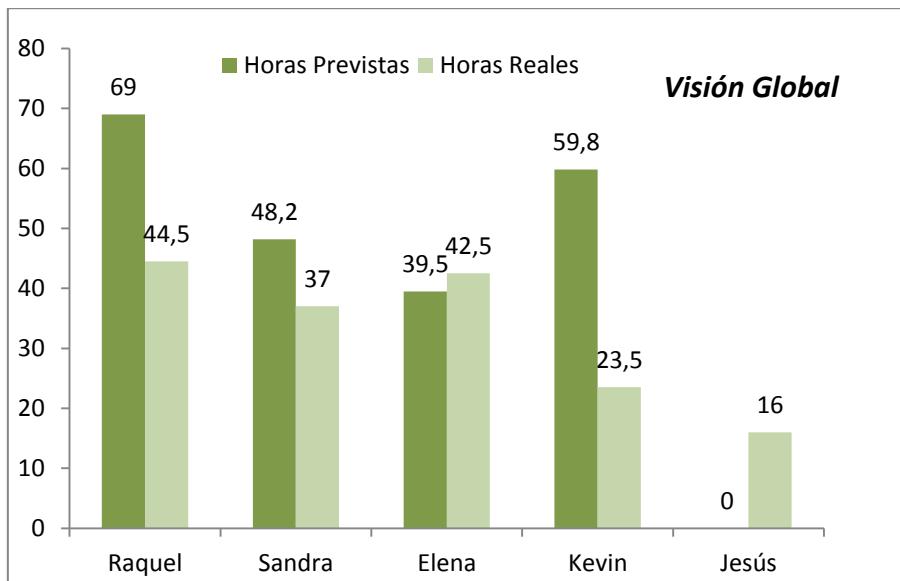


Ilustración 37: Visión Global IQS2

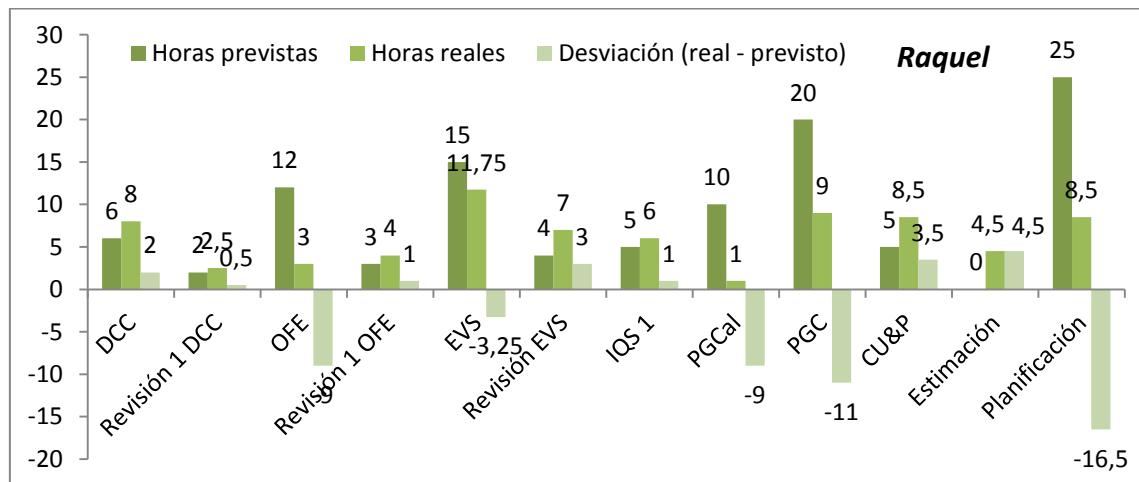


Ilustración 38: Información de Raquel IQS2

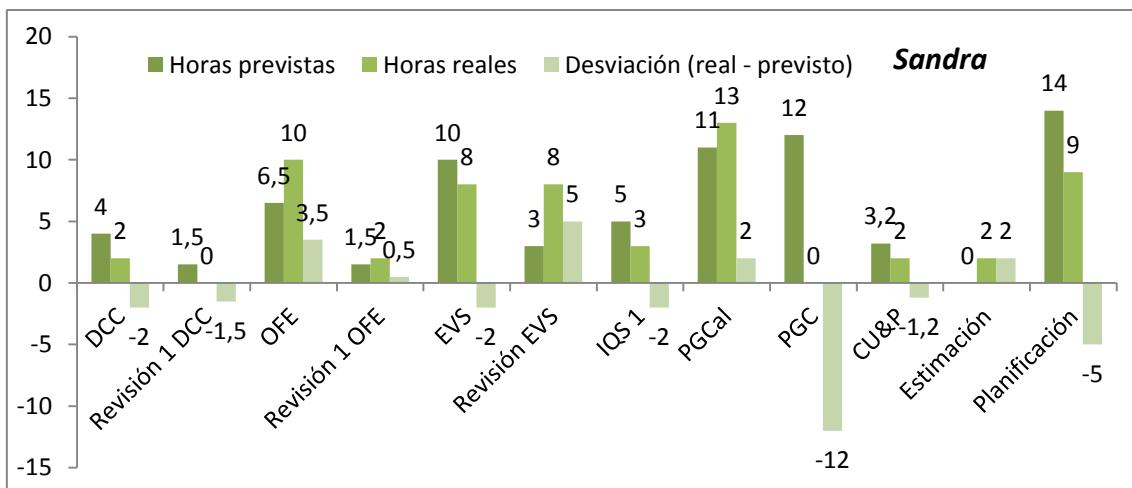


Ilustración 39: Información de Sandra IQS2

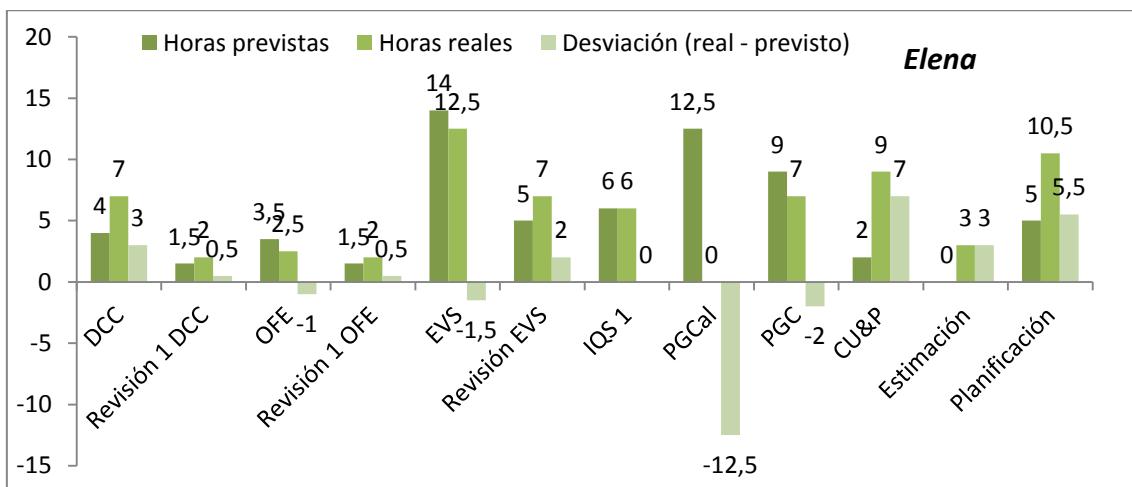


Ilustración 40: Información de Elena IQS2

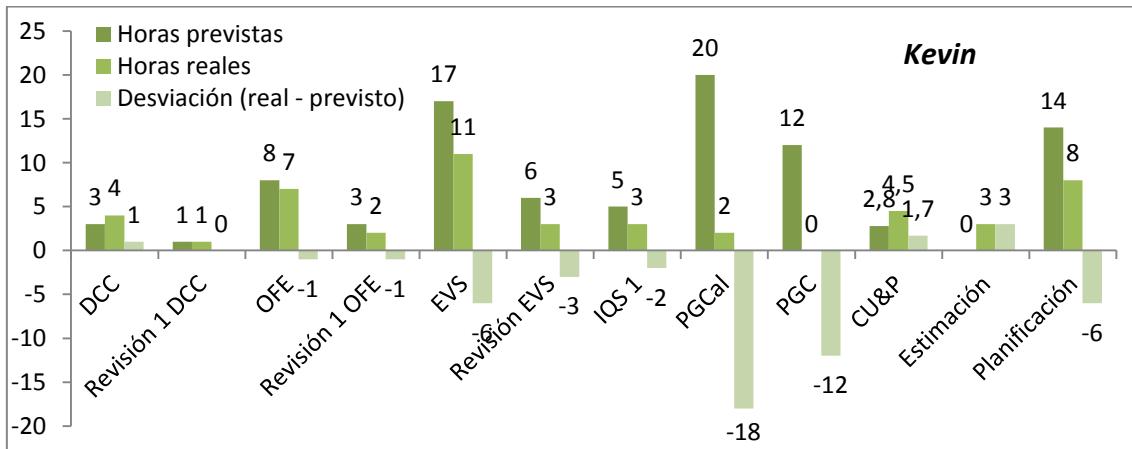


Ilustración 41: Información de Kevin IQS2

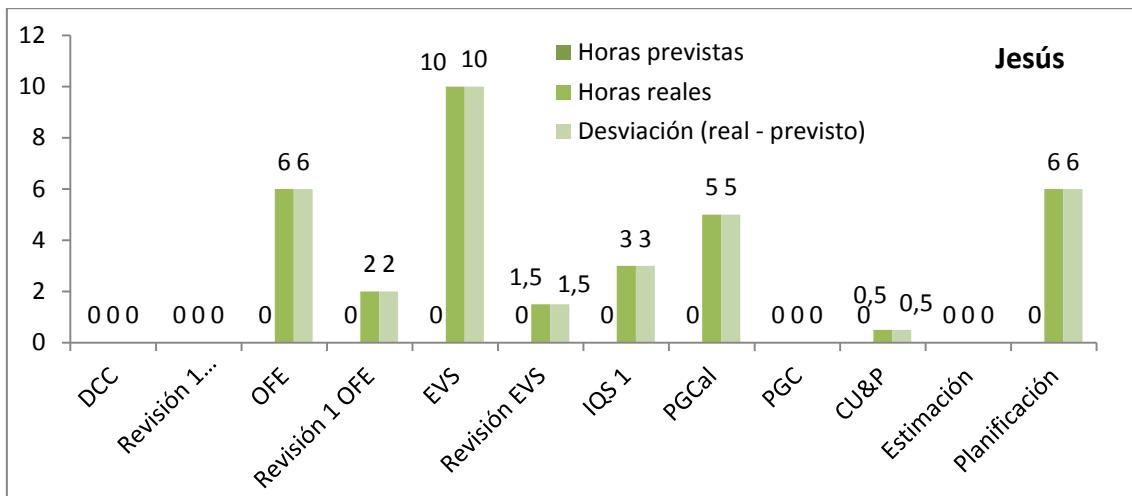


Ilustración 42: Información de Jesús IQS2

4.2. Recursos acumulados

X-----X

En base a las horas estimadas y realmente invertidas en cada una de las actividades por cada miembro del equipo, y teniendo en cuenta el coste por hora que supone cada empleado y la parte de los costes proporcional al periodo del resto de recursos (hardware, software, viajes y dietas, costes indirectos...), se obtiene la siguiente tabla de los costes ya incurridos durante el proyecto. El coste estimado es la suma de los costes individuales estimados de cada miembro para una determinada actividad. Este coste lo sacamos del documento de costes, donde en la tabla estimamos las horas que íbamos a invertir en cada actividad. La misma regla se aplica a los costes reales, que utilizan la suma de las horas reales invertidas. Las actividades son las contempladas anteriormente en este informe: DCC, revisión del DCC, OFE, revisión de OFE, EVS, revisión del EVS, PGCal, PGC, CU&P, Estimación y Planificación. Y las que están en ejecución.

Para hacer los cálculos hemos utilizado el coste estimado total del proyecto. Para esto utilizaremos el coste teniendo en cuenta que el cliente hubiese elegido las tablets bq, por lo tanto dicho coste sería 78.605'02. Por su parte el número de horas total del proyecto, que nos ayudarán a calcular el coste por hora, será el estimado también en el documento de coste, es decir 851'5 horas. Teniendo en cuenta estos dos datos, el coste por hora se calcula dividiendo el coste total estimado entre el número de horas totales estimadas también. Esto da como resultado: $78.605'02 / 851'5 = 92'314 \text{ €/hora}$.

Tabla 77: Recursos acumulados IQS2

Actividad	Horas	Informe Quincenal 1 (7 / Marzo / 2014)	Informe Quincenal 2 (4 / Abril / 2014)
DCC	Estimado (17)	1569'33 €	1569'33 €
	Real (21)	1938'59 €	1938'59 €
Revisión 1 DCC	Estimado (6)	553'88 €	553'88 €
	Real (5'5)	507'72 €	507'72 €
OFE	Estimado (32'5)	3000'19 €	3000'19 €
	Real (28'5)	2630'94 €	2630'94 €
Revisión 1 OFE	Estimado (9)	830'82 €	830'82 €
	Real (12)	1107'76 €	1107'76 €
EVS	Estimado (56)	5169'56 €	5169'56 €
	Real (53'25)	4915'70 €	4915'70 €
Revisión EVS	Estimado ()	--	1661'64 €
	Real ()	--	2446'31 €
PGCal	Estimado ()	--	5492'65 €
	Real ()	--	1938'59 €
PGC	Estimado ()	--	4892'62 €
	Real ()	--	1477'02 €
CU&P	Estimado ()	--	1200'08 €
	Real ()	--	2261'68 €
Estimación	Estimado ()	--	0 €
	Real ()	--	1153'92 €
Planificación	Estimado ()	--	5908'07 €
	Real ()	--	3877'17 €

5. Retrasos

X-----X

En esta tabla se reflejarán los retrasos que ha habido en las últimas semanas. Todos los documentos se entregaron en el plazo convenido. También mencionar que, aunque no ha habido retrasos en las entregas, sí lo ha habido en la fecha de inicio de todos los documentos, lo que ha implicado una mayor carga de trabajo en los últimos días previos a la entrega.

Por su parte, el Documento de Análisis (DAS) debería haber comenzado ya, sin embargo aún está pendiente de comenzar.

Tabla 78: Retrasos IQS2

Retraso	Motivo	Acción que debe tomarse
Revisión del EVS	No hubo retrasos, se entregó incluso antes del plazo.	---
IQS 1	Retraso en el comienzo del documento por otros compromisos simultáneos.	Aumento de las horas dedicadas al documento los días previos a su entrega.
PGC	Retraso de tres días debido a la proximidad del plazo de entrega de otro documento que aún estaba por terminar.	Concentrar el mismo trabajo en más horas el día anterior a la entrega para cumplir con los plazos.
PGCal	Sufrió pequeños retrasos a lo largo de su elaboración, pero nada significativo.	Fue necesario dedicarle más horas para acabar el documento dentro del plazo.
CU&P	Aunque el comienzo no sufrió retrasos, sí lo hizo el fin, por falta de recursos disponibles.	Como consecuencia de la mayor carga de trabajo en los días previos a la entrega se ha tenido que involucrar a más miembros del equipo de los que correspondían.
Estimación	No sufrió retrasos propios, pero sí el resto de documentos que formaban la entrega, así que se entregó un día después de lo normal, aunque igualmente dentro de plazo.	No se podían tomar acciones porque el retraso no se debía a esta tarea.
Planificación	Se comenzó a tiempo, pero su entrega fue un sábado en vez de un viernes, por desviaciones en la estimación del tiempo	Se dedicaron muchas horas y se involucró a todo el equipo para completar la tarea a tiempo.

	necesario para esta tarea.	
DAS	Fecha de inicio estimada para el 18 de Marzo de 2014, pero por la elaboración de otros documentos prioritarios se ha aplazado hasta ahora, aunque parte del contenido (casos de uso) sí que ha sido incluido.	Después de la próxima entrega, dedicar los recursos necesarios a esta tarea.

6. Planificación

X-----X

Se ha de tener en cuenta que a esta planificación se le deben añadir aquellos informes de seguimiento que se realicen internamente los días 7 y 22 de cada mes (estas fechas son aproximaciones), cuya elaboración se estima a 2 días.

Respecto a la planificación, es temprano sacar conclusiones porque aún no se ha abordado la fase de codificación; pero se puede observar de manera clara que las estimaciones planteadas son elevadas respecto a la duración de las tareas en la realidad, lo que proporciona cierta flexibilidad en el tiempo de dedicación. Se ha de tener en cuenta, además, que a los procesos existentes se añadirán sus correspondientes revisiones y su duración estimada y real.

7. Conclusiones



A grandes rasgos, la planificación sigue con los plazos establecidos. No hay ningún retraso excesivamente preocupante, y en este punto las esperanzas de terminar el proyecto en el momento establecido inicialmente siguen intactas. Sin embargo, hay algunos aspectos a tener en cuenta.

Con respecto a las actividades ya finalizadas, cabe destacar el Documento de Estimación. En este caso, hubo un fallo en la fecha de inicio estimada, ya que estaba programada para principios de Abril. Sin embargo, hubo que abordarlo un mes antes, a principios de Marzo. Con respecto a este apartado, la duración de los proyectos finalizados durante este periodo de tiempo que comprende desde el primer Informe Quincenal hasta ahora, que comprendería los Casos de Uso y Priorización, Plan de Gestión de la Calidad, Plan de Gestión de la Configuración, Planificación, y el anteriormente mencionado Estimación . La diferencia entre la duración estimada y la duración real de todos estos proyectos, es pequeña en PGCAL y PGC, y a tener en cuenta en Estimación y Planificación.

En este momento, está en marcha el Documento de Análisis de Sistema, en este caso, se procedió a adelantar tres días el inicio y se espera que esté terminado esta semana. Se procederá a ponerse en contacto con los miembros del equipo involucrados para confirmar esta estimación ya que está completado al 17% y según la estimación debería ir por el 20%.

En referencia a los recursos empleados, con respecto al personal, las horas estimadas en general no se corresponden mucho con las horas reales. Con respecto a las actividades llevadas a cabo desde el último Informe Quincenal, por lo general las desviaciones, es decir, la diferencia entre las horas reales y previstas, son negativas. Esto quiere decir que las horas invertidas han sido menor que las esperadas, lo que hace suponer que el equipo ha sido eficiente y que se sobreestimó para tener un cierto margen, ya que la calidad del proyecto no ha bajado en absoluto. También cabe mencionar que se ha requerido de la participación de el Jefe de Mantenimiento que en un primer momento no tenía horas estimadas.

En el aspecto de los retrasos, no es necesario destacar alguna actividad en particular. Los retrasos existentes han sido leves y sin mucha importancia y no trastocan el desarrollo y devenir del proyecto.

7 de Mayo de 2014



Informe Quincenal de Seguimiento 3

Versión 1.0

Elena Cerrato Hernández

Raquel García Frutos

Kevin Jesús Guevara Vásquez

Sandra Morillejo González

Jesús Torres Pérez

1. Control de versiones y estado del documento

X-----X

Con el fin de mejorar la organización y el control del proyecto, se han registrado las modificaciones hechas al documento, así como a sus responsables. Esta información queda plasmada en la tabla adjunta:

Tabla 79: Control de Versiones y Estado del Documento IQS3

Descripción		Documento: Informe Quincenal de Seguimiento 3			
Validado por: Elena Cerrato Hernández, Raquel García Frutos, Kevin Guevara Vásquez, Sandra Morillejo González y Jesús Torres Pérez		Aprobado por: Raquel García Frutos(jefe de proyecto)			
Fecha: 7 de Mayo de 2014 Responsable de proyecto: Raquel García Frutos					
Control de versiones:					
Número de Versión	Fecha de Modificación	Modificaciones realizadas	Persona encargada del cambio		
1.0	7 de Mayo de 2014	Creación del documento, unión de todos los apartados, maquetado	Raquel García Frutos		

2. Introducción

X-----X

2.1. Propósito y alcance del documento

X-----X

Este tercer informe de seguimiento pretende ayudar a la empresa a controlar el progreso del proyecto, con el fin de reducir la incertidumbre y mantener actualizada la situación del mismo. Así, en caso de haber posibles modificaciones, pueden incluirse antes de que supongan un sobrecoste y conseguir un proyecto lo más satisfactorio posible para el cliente.

En este tercer informe se consideran los documentos elaborados y entregados hasta el 7 de Mayo de 2014, que son el Documento de Control de Costes, el Documento de Oferta, el de Estimación de Viabilidad del Sistema, el Documento de Casos de Uso y Priorización, el Plan de Gestión de la Configuración, el Plan de Gestión de la Calidad, la Estimación, la Planificación, el primer Documento de Análisis del Sistema, el primer Documento de Diseño del Sistema y el Documento Histórico del Proyecto así como las tareas que se están realizando actualmente y las que quedan por empezar.

2.2. Acrónimos y definiciones

X-----X

A modo de guía, se enumeran aquí las siglas que aparecerán a lo largo del proyecto:

- DCC – Documento de Control de Costes
- OFE – Oferta
- IQS – Informe Quincenal del Sistema
- EVS – Estudio de Viabilidad del Sistema
- PGCAL – Plan de Gestión de la Calidad
- PGC – Plan de Gestión de la Configuración
- DAS – Documento de Análisis del Sistema
- DDS – Documento de Diseño del Sistema
- DHP – Documento Histórico del Proyecto
- PLAN – Documento de Planificación
- CU&P – Casos de Uso y Priorización

3. Progreso actual del proyecto

X-----X

A continuación se mostrará el seguimiento de las tareas finalizadas hasta el 7 de Mayo de 2014, que son el Documento de Control de Costes, el Documento de Oferta, el de Estimación de Viabilidad del Sistema, el Documento de Casos de Uso y Priorización, el Plan de Gestión de la Configuración, el Plan de Gestión de la Calidad, la Estimación, la Planificación, el primer Documento de Análisis del Sistema, el primer Documento de Diseño del Sistema, y el Documento Histórico del Proyecto con sus correspondientes revisiones.

3.1. Actividades finalizadas

X-----X

El sistema que se quiere poner en funcionamiento tiene como objetivo la automatización del sistema de reservas de una cadena de restaurantes, así como el uso y disponibilidad eficiente de los alimentos disponibles en cocina. Asimismo, el sistema, permitirá llevar un seguimiento de la situación de cada mesa de comensales con el fin de saber de forma aproximada cuál es el tiempo que les queda para terminar.

Tabla 80: Actividades finalizadas IQS3

Tarea	Inicio estimado	Inicio real	Fin estimado	Fin real	Duración estimada	Duración real	Desviación (real - estimado)
DCC	7 / Febrero / 2014	10 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	1 semana	0'71 semanas	- 0'29
Revisión 1 DCC	21 / Febrero / 2014	24 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	1 semana	0'71 semanas	- 0'29
OFE	7 / Febrero / 2014	12 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	14 / Febrero / 2014	1 semana	0'42 semana	- 0'58
Revisión 1 OFE	21 / Febrero / 2014	23 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	1 semana	0'85 semanas	-0'15
EVS	21 / Febrero / 2014	24 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	28 / Febrero / 2014	1 semana	0'71 semanas	-0'29

Revisión EVS	7 / Marzo / 2014	13 / Marzo / 2014	14 / Marzo / 2014	15 / Marzo / 2014	1 semana	0'42 semanas	-0'58
IQS I	3 / Marzo / 2014	6 / Marzo / 2014	7/ Marzo /2014	7 / Marzo /2014	0'57 semanas	0'28 semanas	- 0'29
PGCAL	28 / Febrero / 2014	20 / Marzo / 2014	7 / Marzo / 2014	26 / Marzo / 2014	1'14 semanas	1 semana	-0'14
PGC	7 / Marzo / 2014	20 / Marzo / 2014	14 / Marzo / 2014	26 / Marzo / 2014	1'14 semanas	1 semana	-0'14
Planificación	14 / Marzo / 2014	24 / Marzo / 2014	21 / Marzo / 2014	28 / Marzo / 2014	1'14 semanas	0'71 semanas	-0'43
Revisión PGC, PGCal y Planificación	21 / Marzo / 2014	07 / Abril / 2014	24 / Marzo / 2014	14 / Abril / 2014	0'57 semanas	1 semana	0'43
Estimación	4 / Abril / 2014	7 / Marzo / 2014	11 / Abril / 2014	17 / Marzo / 2014	1'14 semanas	1'57 semanas	0'43
Revisión Estimación	11 / Abril / 2014	17 / Abril / 2014	14 / Abril / 2014	18 / Abril / 2014	0'57 semanas	0'29 semanas	-0'28
CU&P(*)	0	18 / Marzo/ 2014	0	24 / Marzo / 2014	0	0'86 semanas	0'86
Revisión CU&P (*)	0	18 / Abril / 2014	0	23 / Abril / 2014	0	0'72 semanas	0'72
IQS 2	05 / Marzo / 2014	03/ Abril / 2014	07/ Marzo / 2014	04 / Abril / 2014	0'43 semanas	0,29 semanas	-0'14
DAS	21 / Marzo / 2014	18 / Marzo /2014	04 / Abril / 2014	22 / Abril / 2014	2'5 semanas	5 semanas	2'5
DDS	11 / Abril / 2014	21 / Abril / 2014	16 / Mayo / 2014	05 / Mayo / 2014	5 semanas	2 semanas	-3
DHP	01 / Agosto / 2014	06 / Mayo / 2014	08 / Agosto / 2014	07 / Mayo / 2014	1 semana	0,29 semanas	-0'71

(*) El documento de Casos de Uso y Priorización inicialmente no se tuvo en cuenta al hacer la estimación, pero sí que fueron elaborados. Por lo tanto, aunque sus fechas estimadas valgan 0, sí se contempla en la tabla como actividad finalizada. Y lo mismo ocurre con su revisión.

3.2. Actividades en marcha

X-----X

En este punto se muestran las actividades que se empezaron antes de la creación de este documento y aún siguen desarrollándose, se detalla además la fecha de inicio y la fecha estimada de finalización, así como la duración y la fecha de fin estimado de cada tarea. También se muestra la desviación actual de cada tarea respecto a las estimaciones iniciales. Como puede observarse, en el momento de realización de este documento han empezado a aparecer retrasos (en el informe quincenal de seguimiento) que deben ser solventados con el fin de evitar mayores problemas durante el desarrollo del proyecto.

Las fechas de inicio y fin estimadas se basan en la estimación semanal de tareas presentada al cliente en el documento de la oferta (página 14 del documento).

Tabla 81: Actividades en marcha IQS3

Tarea	Inicio estimado	Inicio real	Fin estimado	Duración estimada	Desviación actual
Informe quincenal de seguimiento 3 (IQS 3)	20 / Marzo / 2014	04 / Mayo / 2014	22 / Marzo / 2014	2 días	0
Revisión de Calidad de Análisis	11 / Abril / 2014	N/A	14 / Abril / 2014	3 días	N/A

3.3. Actividades pendientes de empezar

X-----X

A continuación se deberían mostrar las tareas que quedan por empezar, pero en nuestro caso hemos decidido indicar como si el proyecto estuviese acabado y se hubiese hecho el Documento Histórico del proyecto. Teniendo todo esto en cuenta, para ser coherentes, en esta clase no debe de haber ninguna actividad pendiente de empezar, ya que el proyecto estaría acabado.

Tabla 82: Actividades pendientes de empezar IQS3

Tarea	Inicio estimado	Fin estimado
N/A	N/A	N/A

3.4. Grado de avance en el proyecto

X-----X

En este apartado se muestran los avances reales hechos en el proyecto, de manera que aquellas actividades que hayan finalizado tendrán un 100% de porcentaje de avance real, y menos de un 100% las actividades que se estén llevando a cabo actualmente. Dado que las que aún no han sido empezadas tendrían un porcentaje real de 0%, no aparecen contempladas en esta tabla.

Tabla 83: Grado de avance del proyecto IQS3

Tareas	Fecha de inicio	Fecha de finalización estimada	Fecha de finalización real	Porcentaje estimado	Porcentaje real
DCC	07/Febrero/2014	14/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Revisión DCC	24/Febrero/2014	28/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
OFE	10/Febrero/2014	14/Febrero/2014	14/Febrero/2014	100%	100%
Revisión OFE	23/Febrero/2014	28/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
EVS	21/Febrero/2014	28/Febrero/2014	28/Febrero/2014	100%	100%
Revisión EVS	13/Marzo/2014	14/Marzo/2014	15/Marzo/2014	100%	100%
IQS 1	28/Febrero/2014	07/Marzo/2014	07/Marzo/2014	100%	100%
PGCal	20/Marzo/2014	7/Marzo/2014	26/Marzo/2014	100%	100%
PGC	20/Marzo/2014	14/Marzo/2014	26/Marzo/2014	100%	100%
Planificación	24/Marzo/2014	21/Marzo/2014	28/Marzo/2014	100%	100%
Revisión PGC, PGCal y Planificación.	07/Abril/2014	24/Marzo/2014	14/Abril/2014	100%	100%
Estimación	07/Marzo/2014	11/Marzo/2014	17/Marzo/2014	100%	100%
Revisión Estimación	17/Abril/2014	14/Abril/2014	18/Abril/2014	100%	100%
CU&P	18/Marzo/2014	0	24/Marzo/2014	0%	100%
Revisión CU&P	18/Abril/2014	0	23/Abril/2014	0%	100%

IQS 2	03/Abril/2014	07/Marzo/2014	04/Abril/2014	100%	100%
DAS	18/Marzo/2014	07/Abril/2014	22/Abril/2014	100%	100%
DDS	21/Abril/2014	16/Mayo/2014	05/Mayo/2014	75%	100%
DHP	6/Mayo/2014	08/Agosto/2014	07/Mayo/2014	0%	100%

4. Recursos empleados

X-----X

En este apartado se muestra una comparativa entre el esfuerzo estimado para cada uno de los productos generados en el proyecto y el esfuerzo real dedicado a los mismos. Para ello, se han utilizado las estimaciones realizadas en la planificación y en el documento de cálculo de costes y se han comparado con las hojas de imputación de horas, en las que aparecen las horas reales dedicadas por cada persona a cada uno de los productos.

4.1. Personal

X-----X

Las siguientes tablas muestran la desviación de cada miembro del equipo respecto a las horas estimadas en función de los cargos que ostenta. Las horas estimadas son las estimadas internamente por la empresa en el Documento de Control de Costes. Se calcula la desviación como la diferencia entre las horas reales y las previstas.

Para cada participante se han elaborado dos tablas:

1. Tabla con las horas detalladas de cada actividad realizada, donde las horas previstas se corresponden con la suma de las horas previstas en el DCC para cada cargo y las horas reales con el tiempo invertido realmente en cada actividad.
2. Tabla global de este informe quincenal, en la que las horas estimadas son la suma de las horas estimadas para cada actividad dentro de la tabla anterior y las horas reales la suma de las reales de cada actividad.

Tabla 84: Información de Raquel IQS3

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Raquel García	DCC	6	8	2
	Revisión 1 DCC	2	2,5	0,5
	OFE	12	3	-9
	Revisión 1 OFE	3	4	1
	EVS	15	11,75	-3,25
	Revisión EVS	4	7	3

	IQS 1	5	6	1
	PGCal	10	1	-9
	PGC	20	9	-11
	CU&P	5	8,5	3,5
	Estimación	0	4,5	4,5
	Planificación	25	8,5	-16,5
	IQS 2	3	4	1
	Revisión PGC, PGCal y Planificación	15,75	5	-10,75
	Revisión Estimación	0	0	0
	Revisión CU&P	0	2,5	2,5
	DAS	19	11,25	-7,75
	DDS	7,5	7	-0,5
	DHP	2,5	2	-0,5

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Raquel García	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	38	29,25	-8,75
	RevEVS + IQS1 + PGCal + PGC + CU&P + EST + PLAN	69	44,5	-24,5
	IQS2+RevPGC-PGCal-PLAN+RevEST+RevCU&P+DAS+DDS+DHP	47,75	31,75	-16

Tabla 85: Información de Sandra IQS3

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Sandra Morillejo	DCC	4	2	-2
	Revisión 1 DCC	1,5	0	-1,5
	OFE	6,5	10	3,5
	Revisión 1 OFE	1,5	2	0,5

	EVS	10	8	-2
	Revisión EVS	3	8	5
	IQS 1	5	3	-2
	PGCal	11	13	2
	PGC	12	0	-12
	CU&P	3,2	2	-1,2
	Estimación	0	2	2
	Planificación	14	9	-5
	IQS 2	2	2	0
	Revisión PGC, PGCal y Planificación	5,25	6	0,75
	Revisión Estimación	0	0	0
	Revisión CU&P	0	0	0
	DAS	7	9,5	2,5
	DDS	3,75	7	3,25
	DHP	1,25	0	-1,25

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Sandra Morillejo	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	23,5	22	-1,5
	RevEVS + IQS1 + PGCal + PGC + CU&P + EST + PLAN	48,2	37	-11,2
	IQS2+RevPGC-PGCal-PLAN+RevEST+RevCU&P+DAS+DDS+DHP	19,25	24,5	5,25

Tabla 86: Información de Elena IQS3

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Elena Cerrato	DCC	4	7	3
	Revisión 1 DCC	1,5	2	0,5
	OFE	3,5	2,5	-1
	Revisión 1 OFE	1,5	2	0,5
	EVS	14	12,5	-1,5
	Revisión EVS	5	7	2
	IQS 1	6	6	0
	PGCal	12,5	0	-12,5
	PGC	9	7	-2
	CU&P	2	9	7
	Estimación	0	3	3
	Planificación	5	10,5	5,5
	IQS 2	2,5	4	1,5
	Revisión PGC, PGCal y Planificación	3,5	4	0,5
	Revisión Estimación	0	0	0
	Revisión CU&P	0	1,25	1,25
	DAS	4	8	4
	DDS	12,5	11,5	-1
	DHP	1,25	0	-1,25

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Elena Cerrato	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	24,5	26	1,5
	RevEVS + IQS1 + PGCal + PGC + CU&P + EST + PLAN	39,5	42,5	3

	IQS2+RevPGC-PGCal- PLAN+RevEST+RevCU&P+DAS+DDS+DHP	23,75	28,75	5
--	---	-------	-------	---

Tabla 87: Información de Kevin IQS3

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Kevin Jesús Guevara	DCC	3	4	1
	Revisión 1 DCC	1	1	0
	OFE	8	7	-1
	Revisión 1 OFE	3	2	-1
	EVS	17	11	-6
	Revisión EVS	6	3	-3
	IQS 1	5	3	-2
	PGCal	20	2	-18
	PGC	12	0	-12
	CU&P	2,8	4,5	1,7
	Estimación	0	3	3
	Planificación	14	8	-6
	IQS 2	2	2	0
	Revisión PGC, PGCal y Planificación	12	4,5	-7,5
	Revisión Estimación	0	0	0
	Revisión CU&P	0	1,5	1,5
	DAS	11	5,25	-5,75
	DDS	12,25	6,5	-5,75
	DHP	1,75	0	-1,75

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Kevin Jesús Guevara	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	32	25	-7
	RevEVS + IQS1 + PGCAL + PGC + CU&P + EST + PLAN	59,8	23,5	-36,3
	IQS2+RevPGC-PGCal-PLAN+RevEST+RevCU&P+DAS+DDS+DHP	39	19,75	-19,25

Tabla 88: Información de Jesús IQS3

Recurso	Actividad	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Jesús Torres	DCC	0	0	0
	Revisión 1 DCC	0	0	0
	OFE	0	6	6
	Revisión 1 OFE	0	2	2
	EVS	0	10	10
	Revisión EVS	0	1,5	1,5
	IQS 1	0	3	3
	PGCAL	0	5	5
	PGC	0	0	0
	CU&P	0	0,5	0,5
	Estimación	0	0	0
	Planificación	0	6	6
	IQS 2	0	2	2
	Revisión PGC, PGCal y Planificación	0	5	5
	Revisión Estimación	0	0	0
	Revisión CU&P	0	1,5	1,5
	DAS	0	8	8

	DDS	0	6,5	6,5
	DHP	0	0	0

Recurso	Actividades	Horas previstas	Horas reales	Desviación (real - previsto)
Jesús Torres	DCC 1.0 + DCC 1.1 + OFE 1.0 + OFE 1.1 + EVS	0	18	18
	RevEVS + IQS1 + PGCAL + PGC + CU&P + EST + PLAN	0	16	16
	IQS2+RevPGC-PGCal-PLAN+RevEST+RevCU&P+DAS+DDS+DHP	0	23	23

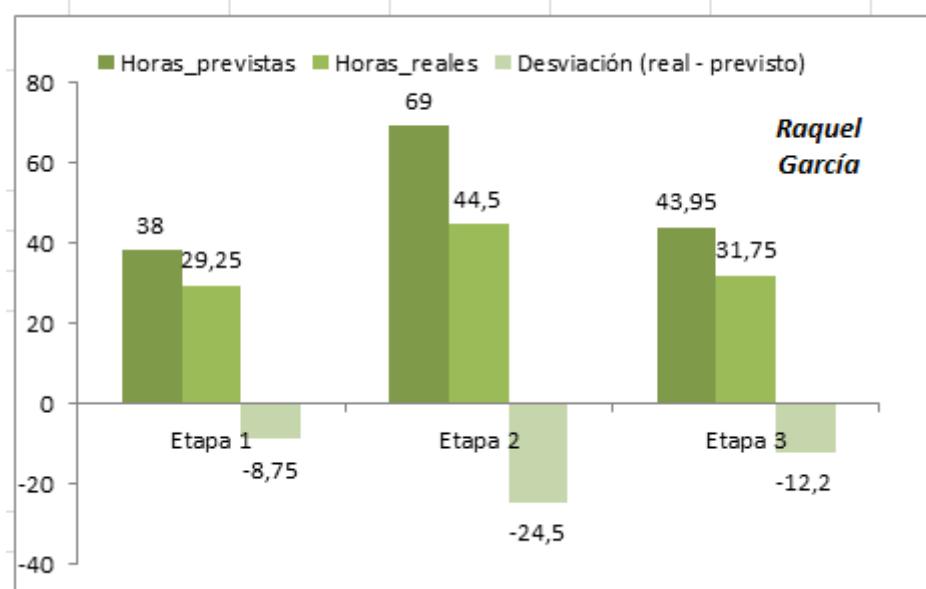


Ilustración 43: Información de Raquel IQS3

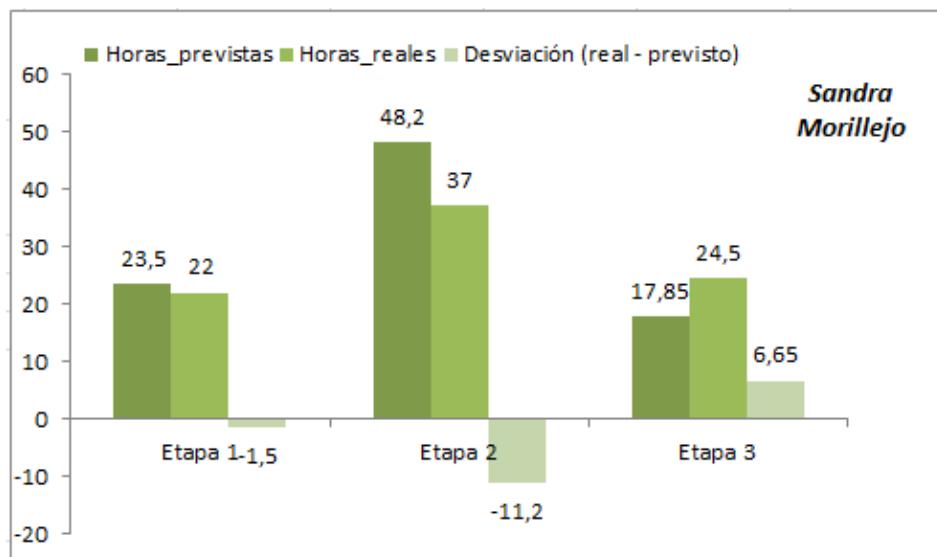


Ilustración 44: Información de Sandra IQS3

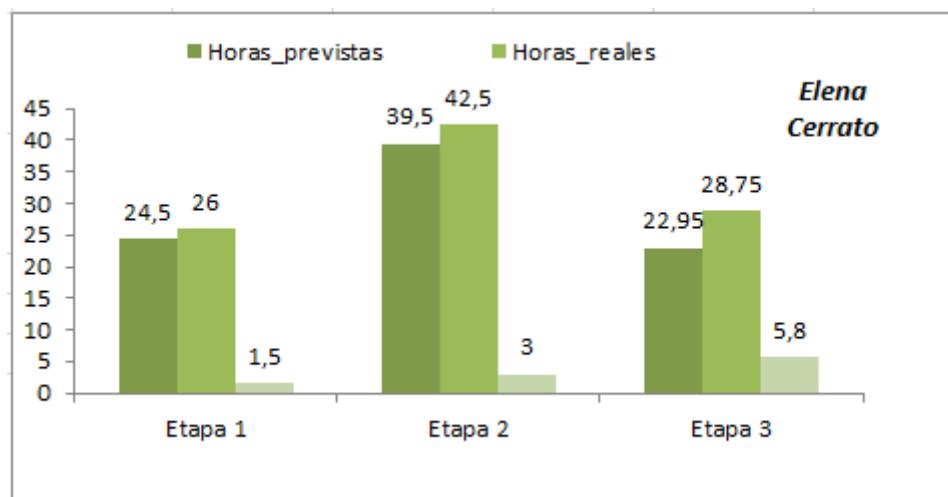


Ilustración 45: Información de Elena IQS3

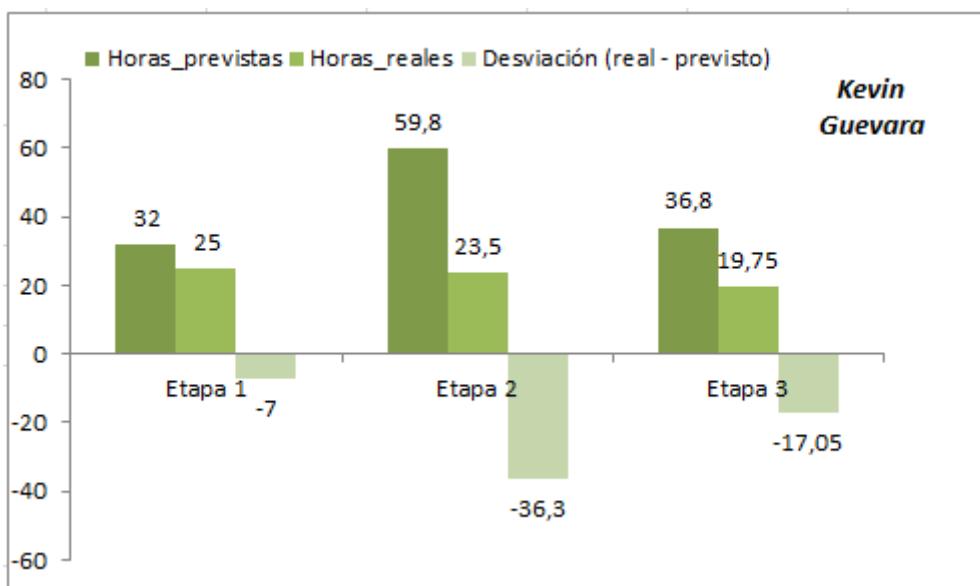


Ilustración 46: Información de Kevin IQS3

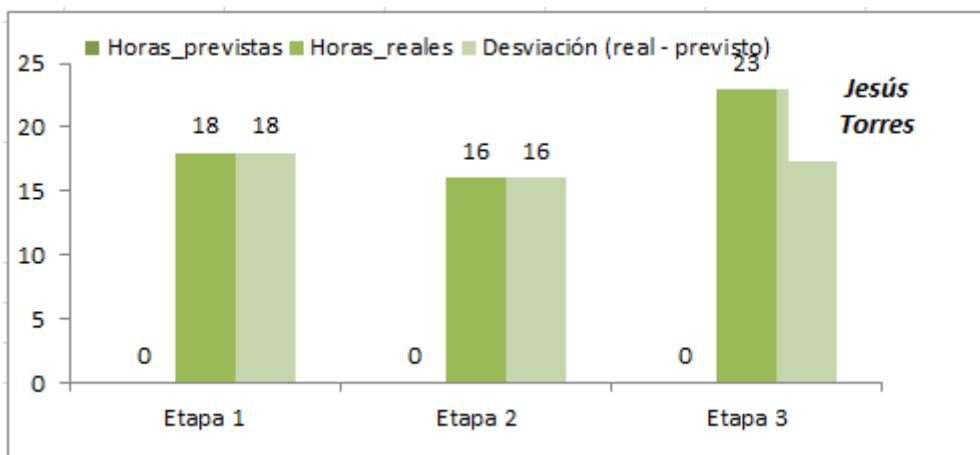


Ilustración 47: Información de Jesús IQS3

4.2. Recursos acumulados

X-----X

En base a las horas estimadas y realmente invertidas en cada una de las actividades por cada miembro del equipo, y teniendo en cuenta el coste por hora que supone cada empleado y la parte de los costes proporcional al periodo del resto de recursos (hardware, software, viajes y dietas, costes indirectos...), se obtiene la siguiente tabla de los costes ya incurridos durante el proyecto. El coste estimado es la suma de los costes individuales estimados de cada miembro para una determinada actividad. Este coste lo sacamos del documento de costes, donde en la tabla estimamos las horas que íbamos a invertir en cada

actividad. La misma regla se aplica a los costes reales, que utilizan la suma de las horas reales invertidas. Las actividades son las contempladas anteriormente en este informe: DCC, revisión del DCC, OFE, revisión de OFE, EVS, revisión de EVS, PGC, PGCal, Planificación, revisión de PGC, PGCal y Planificación, Estimación, revisión de Estimación, CU&P, revisión de CU&P, DAS y DCC. Y las que están en ejecución.

Para hacer los cálculos hemos utilizado el coste estimado total del proyecto. Para esto utilizaremos el coste teniendo en cuenta que el cliente hubiese elegido las tablets bq, por lo tanto dicho coste sería 78.605'02. Por su parte el número de horas total del proyecto, que nos ayudarán a calcular el coste por hora, será el estimado también en el documento de coste, es decir 851'5 horas. Teniendo en cuenta estos dos datos, el coste por hora se calcula dividiendo el coste total estimado entre el número de horas totales estimadas también. Esto da como resultado: $78.605'02 / 851'5 = 92'314 \text{ €/hora}$.

Tabla 89: Recursos acumulados IQS3

Actividad	Horas	Informe Quincenal 1 (7 / Marzo / 2014)	Informe Quincenal 2 (4 / Abril / 2014)	Informe Quincenal 3 (7 / Mayo / 2014)
DCC	Estimado (17)	1569'33 €	1569'33 €	1569'33 €
	Real (21)	1938'59 €	1938'59 €	1938'59 €
Revisión 1 DCC	Estimado (6)	553'88 €	553'88 €	553'88 €
	Real (5'5)	507'72 €	507'72 €	507'72 €
OFE	Estimado (32'5)	3000'19 €	3000'19 €	3000'19 €
	Real (28'5)	2630'94 €	2630'94 €	2630'94 €
Revisión 1 OFE	Estimado (9)	830'82 €	830'82 €	830'82 €
	Real (12)	1107'76 €	1107'76 €	1107'76 €
EVS	Estimado (56)	5169'56 €	5169'56 €	5169'56 €
	Real (53'25)	4915'70 €	4915'70 €	4915'70 €
Revisión EVS	Estimado (18)	--	1661'64 €	1661'64 €
	Real (26'5)	--	2446'31 €	2446'31 €
PGCal	Estimado (59'5)	--	5492'65 €	5492'65 €
	Real (21)	--	1938'59 €	1938'59 €
PGC	Estimado (53)	--	4892'62 €	4892'62 €
	Real (16)	--	1477'02 €	1477'02 €
CU&P	Estimado (13)	--	1200'08 €	1200'08 €
	Real (24'5)	--	2261'68 €	2261'68 €
Estimación	Estimado (0)	--	0 €	0 €
	Real (12'5)	--	1153'92 €	1153'92 €
Planificación	Estimado (64)	--	5908'07 €	5908'07 €

	Real (42)	--	3877'17 €	3877'17 €
Revisión PGC, PGCal y Planificación	Estimado (63'5)	--	--	5861'94 €
	Real (24'5)	--	--	2261'69 €
Revisión Estimación	Estimado (0)	--	--	0 €
	Real (0)	--	--	0 €
Revisión CU&P	Estimado (5,3)	--	--	489'26 €
	Real (6'75)	--	--	623'12 €
DAS	Estimado (52)	--	--	4800'33 €
	Real (42)	--	--	3877'19 €
DDS	Estimado (66)	--	--	6092'72 €
	Real (38,5)	--	--	3554'09 €
DHP	Estimado (14'5)	--	--	1338'55 €
	Real (2)	--	--	184'63 €

5. Retrasos

X-----X

En esta tabla se reflejarán los retrasos que ha habido en las últimas semanas. Todos los documentos se entregaron en el plazo convenido. También mencionar que, aunque no ha habido retrasos en las entregas, si lo ha habido en la fecha de inicio de todos los documentos, lo que ha implicado una mayor carga de trabajo en los últimos días previos a la entrega.

Por su parte, el Documento de Análisis (DAS) debería haber comenzado ya, sin embargo aún está pendiente de comenzar.

Tabla 90: Retrasos IQS3

Retraso	Motivo	Acción que debe tomarse
Revisión del EVS	No hubo retrasos, se entregó incluso antes del plazo.	---
IQS 1	Retraso en el comienzo del documento por otros compromisos simultáneos.	Aumento de las horas dedicadas al documento los días previos a su entrega.
PGC	Retraso de tres días debido a la proximidad del plazo de entrega de otro documento que aún estaba por terminar.	Concentrar el mismo trabajo en más horas el día anterior a la entrega para cumplir con los plazos.
PGCal	Sufrió pequeños retrasos a lo largo de su elaboración, pero nada significativo.	Fue necesario dedicarle más horas para acabar el documento dentro del plazo.
CU&P	Aunque el comienzo no sufrió retrasos, sí lo hizo el fin, por falta de recursos disponibles.	Como consecuencia de la mayor carga de trabajo en los días previos a la entrega se ha tenido que involucrar a más miembros del equipo de los que correspondían.
Estimación	No sufrió retrasos propios, pero sí el resto de documentos que formaban la entrega, así que se entregó un día después de lo normal, aunque igualmente dentro de plazo.	No se podían tomar acciones porque el retraso no se debía a esta tarea.
Planificación	Se comenzó a tiempo, pero su entrega fue un sábado en vez de un viernes, por desviaciones en la estimación del tiempo necesario para esta tarea.	Se dedicaron muchas horas y se involucró a todo el equipo para completar la tarea a tiempo.

DAS	Fecha de inicio estimada para el 18 de Marzo de 2014, pero por la elaboración de otros documentos prioritarios se ha aplazado el día de entrega en más de dos semanas, aunque parte del contenido (casos de uso) sí que había sido incluido en una entrega previa.	A pesar de involucrar a todos los integrantes del grupo para la realización de este documento, el mismo se ha entregado con retraso debido al comienzo retrasado del mismo y a que han sido necesarias más semanas de las estimadas.
DDS	Pese al retraso de la entrega del documento anterior, haciendo que éste comenzase 10 días más tarde de lo previsto (el día 21 de Abril de 2014, en vez del día 11 del mismo mes), se ha conseguido finalizar casi 10 días antes de lo previsto gracias a que en el documento anterior se adelantó parte del trabajo de éste.	Se ha entregado antes de la fecha estimada de finalización, debido a que gran parte del trabajo de este documento se llevó al documento anterior, lo que hizo que se retrasase, pero que ha permitido finalizar este a tiempo.
DHP	Se ha adelantado este documento mucho antes de la fecha prevista, debido a que varios documentos cuya elaboración venía indicada en la planificación inicial, no han llegado a ser desarrollados durante el proyecto.	No tiene retraso debido a que su fecha de inicio real se ha adelantado casi 3 meses a la fecha en la que estaba previsto comenzarlo.

6. Planificación

X-----X

Se ha de tener en cuenta que a esta planificación que hemos desarrollado a lo largo de este documento, se tendrían que añadir aquellos informes de seguimiento que se realicen internamente los días 7 y 22 de cada mes, cuya elaboración se estima a 2 días.

Al realizar el DHP estamos dando por finalizado el proyecto, de tal forma que aquellos documentos que no aparecen en el IQS como que se han realizado, ya no se van a realizar. Esto quiere decir que tanto los documentos de Código, como de Pruebas, la Implementación y sus respectivas revisiones de calidad no formarán parte de este proyecto, y tampoco van a aparecer en el Documento Histórico del Proyecto. Por este motivo, en el apartado de Actividades Pendientes de Empezar no aparece ningún documento nuevo, al contrario que en los anteriores IQS.

Al haber finalizado el proyecto, tampoco va a ser necesario realizar ningún tipo de planificación que indique cómo y cuándo se van a realizar los documentos restantes, ya que, como ya hemos indicado, no hay más.

7. Conclusiones



En cuanto a las actividades ya finalizadas desde el anterior IQS2, se han observado mayores desviaciones, en concreto, los documentos DAS y DDS fueron planificados de manera equivocada y contraria, dedicando en la práctica real mucho más tiempo del previsto a la tarea de análisis que a la de diseño, a la que se había asignado una gran cantidad de tiempo. Inicialmente, se pensó que el diseño era una de las tareas más complejas y por tanto, a la que más tiempo se dedicaría, sin tener en cuenta, que la esencia del diseño reside en el análisis: una declaración de casos de uso expandidos bien definidos y un diagrama de clases trabajado que encamine los atributos y métodos se convierte en la base fundamental para un desarrollo de diseño adecuado y refinado.

En el resto de documentos, no se ha apreciado apenas desviación, de manera que se asemejan nuestras estimaciones con mayor credibilidad a las horas reales, aunque no de manera significativa.

Por otro lado, el grado de avance del proyecto es del 100%, ya que se han realizado todos los documentos, y actualmente, no hay tareas pendientes a empezar. Únicamente, se podría considerar la revisión completa del DHP, con entrega 14 de mayo de 2014.

Respecto a las horas desviadas por cada uno de los miembros del equipo, se han encontrado desviaciones inferiores a las obtenidas en el IQS2 pero superiores a las resultantes tras el IQS1. En este último tramo, se habían previsto mayor cantidad de horas a Jefe de proyecto, al Responsable de Calidad y al Jefe de Mantenimiento. Sin embargo, se han producido desviaciones ya que en la realidad las Analistas han tomado parte activa simultáneamente y no se han limitado a sus roles, así como el resto de miembros.

Además, no se han observado retrasos, sino todo lo contrario, se han apreciado entregas que se habían previsto con mayor tiempo de ejecución y que han sido adelantadas, y por tanto, realizadas en menor tiempo pero con menor carga de trabajo, al no realizarse las tareas de Implementación y Pruebas.