



GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA

TRABAJO DE FINAL DE GRADO

Extensión del ERP Business Central: Módulo para la clasificación de los clientes de una empresa en base a su situación financiera y empresarial

Realizado por:
Sergi ORENGA NAVARRO

Supervisado por:
Luis RIUS GUMBAU
Tutorizado por:
María José ARAMBURU CABO

Fecha de lectura: 13 de julio de 2022
Curso académico 2021/2022

Resumen

En este documento se describe el desarrollo de un proyecto sobre la realización de una extensión para obtener una calificación de los clientes en Business Central. Además, se describen todos los requisitos que se deben cumplir para que el producto pueda ser publicado en la Microsoft Marketplace.

Este proyecto se ha realizado siguiendo una metodología de proyectos tradicional que permite dividirlo en fases hasta llegar a obtener un producto final. Desde el inicio, realizando el análisis del producto, pasando por la implementación y pruebas de éste, y creando toda la documentación necesaria para que los usuarios que hagan uso del producto les resulte intuitivo.

Es un proyecto de estancia en prácticas que se ha desarrollado en la empresa Lãberit Sistemas S.L.

Palabras clave

Business Central, AL Language, calificación, clientes

Keywords

Business Central, AL Language, qualification, customers

Índice general

Capítulo 1.....	5
Introducción	7
1.1. Contexto y motivación del proyecto	7
1.2. Objetivos del proyecto	7
1.2.1. Alcance funcional.....	7
1.2.2. Alcance organizativo.....	8
1.2.3. Alcance informático	8
1.3. Descripción del proyecto.....	8
1.4. Herramientas y tecnologías utilizadas.....	10
1.5. Estructura de la memoria.....	10
Capítulo 2.....	13
Planificación del proyecto.....	13
2.1. Metodología	13
2.2. Planificación.....	13
2.3. Estimación de recursos y costes del proyecto	16
2.4. Seguimiento del proyecto.....	18
Capítulo 3.....	19
Análisis y diseño del sistema	19
3.1. Análisis del sistema.....	19
3.1.1. Descripción de la solución	19
3.1.2. Objetivo de la solución.....	19
3.1.3. Ventajas de la solución.....	19
3.1.4. Usuarios	20
3.1.5. Campos.....	20
3.1.6. Investigación	21
3.2. Diseño de la arquitectura del sistema.....	31
Capítulo 4.....	37
Implementación y pruebas	37
4.1. Configuración del entorno de programación.....	37
4.2. Detalles de implementación	38
4.2.1 Implementación de tablas.....	38
4.2.2. Implementación de las páginas	40
4.2.3. Implementación de los ficheros de traducción.....	42
4.2.4 Comprobación de la implementación.....	43

4.3. Verificación y validación	43
4.3.1. Configuración de los test.....	44
4.3.3. Comprobar resultados de los test	44
4.4. Documentación final	45
4.5. Resultados del proyecto	46
Capítulo 5.....	47
Conclusiones	47
Bibliografía	49
Anexos	51
Anexo A: Documentación de los escenarios de usuario.	52
Anexo B: Manual de usuario del módulo.	61

Índice de figuras

Figura 2.1. Detalles de la planificación inicial.....	13
Figura 2.2. Gantt inicial del proyecto.....	14
Figura 2.3. Detalles de la planificación final.	14
Figura 2.4. Gantt final del proyecto.	15
Figura 3.1. Página de clientes.	23
Figura 3.2. Ubicación del módulo.....	24
Figura 3.3. Diagrama de clases del módulo.	32
Figura 4.1. Página del módulo ejecutada por primera vez.	43
Figura 4.2. Resultados de los test sobre el código.	45

Índice de tablas

Tabla 3.1. Especificación del campo “Peticiones reiteradas de aplazamiento”	24
Tabla 3.2. Especificación del campo “Moratorias de pago injustificadas”	24
Tabla 3.3. Especificación del campo “Alega errores en facturación”	24
Tabla 3.4. Especificación del campo “Cambios en condiciones de pago”	25
Tabla 3.5. Especificación del campo “Cumplimiento de compromisos”	25
Tabla 3.6. Especificación del campo “Desfase transitorio de tesorería”	25
Tabla 3.7. Especificación del campo “Proyectos expedidos sin rentabilidad”	25
Tabla 3.8. Especificación del campo “Relevo equipo directivo”	26
Tabla 3.9. Especificación del campo “Concursales y judiciales”	26
Tabla 3.10. Especificación del campo “Solvencia”	26
Tabla 3.11. Especificación del campo “Origen de datos”	27
Tabla 3.12. Especificación del campo “Impagos frecuentes”	27
Tabla 3.13. Especificación del campo “Antigüedad relaciones”	27
Tabla 3.14. Especificación del campo “Importancia global”	28
Tabla 3.15. Especificación del campo “Importancia año en curso”	28
Tabla 3.16. Especificación del campo “Importancia año anterior”	29
Tabla 3.17. Especificación del campo “Comentarios”	29
Tabla 3.18. Especificación del campo “Deuda vencida (DL)”	29
Tabla 3.19. Especificación del campo “Deuda en voluntaria (DL)”	30
Tabla 3.20. Especificación del campo “Ventas globales (DL)”	30
Tabla 3.21. Especificación del campo “Ventas año en curso (DL)”	30
Tabla 3.22. Especificación del campo “Ventas año anterior (DL)”	30
Tabla 3.23. Especificación del campo “Última modificación”	31
Tabla 3.24. Especificación del campo “Última modificación de usuario”	31

Capítulo 1

Introducción

En este capítulo se describe el porqué de la realización del proyecto, el objetivo que se quiere conseguir, qué se ha querido realizar y cómo se ha podido realizar el desarrollo del proyecto.

1.1. Contexto y motivación del proyecto

Proyecto ofrecido por Lãberit Sistemas S.L, en concreto por la unidad de negocio de Autoridades Portuarias de la empresa, que se dedican a la consultoría, implantación y soporte de los sistemas de gestión de las AAPP¹. Este proyecto de formación trata de crear un módulo que muestre los datos más representativos de los clientes e información adicional, que puede ser extraída de forma automática del ERP² Business Central (antes NAV) para ser mostrada a los directivos de la empresa de manera rápida y clara. Además, este desarrollo se complementa con datos que deben ser introducidos de manera manual y que son de gran importancia. Todo ello, debe ser realizado siguiendo las especificaciones y los estrictos estándares de Microsoft como simulación de un producto que se pueda publicar en la Marketplace de Microsoft Dynamics 365 Business Central.

1.2. Objetivos del proyecto

El principal objetivo del proyecto es conseguir un crear un módulo para Business Central y que cumpla con los estrictos requisitos de Microsoft. Para ello, el producto se debe realizar siguiendo las especificaciones y los estándares de Microsoft, que se explican en el alcance funcional. Además, hay varios objetivos secundarios que son tanto de interés para la empresa como para el alumno:

- Conocer el desempeño del estudiante de cara a una posible incorporación a la organización.
- Aprendizaje de la funcionalidad necesaria para poder desarrollar el producto.
- Aprender las herramientas necesarias (DevOps, C/AL, AL, Microsoft Dynamics NAV, BC)
- Que el estudiante conozca un entorno de trabajo real.

1.2.1. Alcance funcional

La funcionalidad que se quiere conseguir para este proyecto es la de crear un módulo para Business Central que sirva para obtener información sobre la relevancia que tiene un cliente para la empresa. Los resultados obtenidos por esta herramienta permiten saber quiénes son los mejores y peores clientes que tiene la empresa en base a datos, incluyendo datos como morosidad, situación financiera o las ventas realizadas. En el resultado final del producto, se combinarán datos automáticos que son directamente extraídos del ERP y datos que se integrarán de forma manual por parte del usuario.

¹ AAPP: Autoridades Portuarias

² ERP: Enterprise Resource Planning

Para cumplir los requisitos de Microsoft, antes de realizar la implementación del módulo, se debe realizar el documento de análisis. Este documento define toda la funcionalidad que se va a desarrollar para la aplicación, explicar para qué sirve cada campo y la información que ofrece cada uno de ellos, definir los procesos que se pueden realizar y los informes que se pueden obtener.

Después de haber implementado el módulo, se desarrollarán los “test” automáticos que verificarán el correcto funcionamiento de la aplicación y pasar así, todos los requisitos para que el módulo pudiera estar disponible en la tienda de aplicaciones de Business Central.

Una vez terminado el desarrollo, se diseñará un documento de casos de uso donde se definen y describen los distintos escenarios en los que se puede ver el usuario final y como puede actuar ante ellos. Ofrece imágenes y descripciones para que al usuario final se familiarice con el entorno y aprenda de una manera rápida y eficaz. Para finalizar, se realizará un manual de usuario en el que se describa con imágenes y texto, toda la funcionalidad que tiene el módulo. Esto es, explicar todas las acciones, circuitos y datos para que cualquier usuario principiante pueda usar el producto final.

1.2.2. Alcance organizativo

Las organizaciones involucradas en el proyecto son Lãberit Sistemas S.L. que, junto con su departamento de Autoridades Portuarias, son los encargados de supervisar el proyecto y ayudar a obtener el resultado final previsto. Y de manera indirecta, está la empresa Microsoft que es la creadora de MS³ Dynamics 365 Business Central, el ERP para el que se desarrolla el producto de este proyecto. Finalmente, se tiene en cuenta a los potenciales usuarios de Business Central que pueden implantar el producto en su sistema, cuyo objetivo de la aplicación, es que valga para cualquier instalación.

1.2.3. Alcance informático

El resultado del producto no será publicado en la Marketplace de Microsoft por decisión de la empresa, aunque se haya realizado todo el desarrollo enfocado a ello. Sin embargo, el resultado del proyecto podrá ser utilizado por la organización para futuras implantaciones y realizar pruebas.

1.3. Descripción del proyecto

El cuidado de los clientes (sobre todo de los clientes importantes) es fundamental para que cualquier empresa pueda hacer perdurar su actividad económica dentro de un sector. Durante el transcurso de esta actividad, la organización tendrá relaciones con múltiples clientes y cada uno tendrá una cierta importancia para la empresa.

El proyecto consiste en la creación de una extensión para Microsoft Dynamics 365 Business Central. El módulo **Calificación de Clientes** permite mostrar de manera rápida e intuitiva la relevancia que tiene un cliente para la empresa. La información mostrada se basa entre otros conceptos, en la facturación, situación financiera y empresarial, número de reclamaciones y facturas rectificativas.

Para comprender mejor este desarrollo, describiremos cómo es Business Central por dentro. El [ERP de Microsoft](#) [1] es un programa muy extenso que abarca cualquier tipo de proceso

³ Microsoft

empresarial como pueden ser: compras, ventas, finanzas, fabricación, etc. En su interior, [Business Central](#) [2] se compone en su mayoría, de tablas, páginas, codeunits y las extensiones de éstas:

- ❖ **Tabla:** Objeto principal de Business Central que es utilizado para almacenar datos. Se componen de:
 - **Campos:** Describen los elementos que componen la tabla. Estos campos pueden ser calculados automáticamente mediante funciones o pueden ser manuales.
 - **Claves:** Definen qué campos componen la clave primaria de la tabla.
 - **Activadores:** Funciones por defecto que tienen las tablas que se activan dependiendo de si se realizan cambios sobre ella. Estas funciones pueden contener código o estar vacías.
 - **Funciones:** Fragmentos de código que pueden ser creados por el usuario para calcular valores.
- ❖ **Páginas:** Son los objetos que se encargan de mostrar y organizar los datos visuales del ERP. En otras palabras, componen la interfaz del programa con la que el usuario interactuará. Las páginas se componen de:
 - **Campos:** Son los elementos que mostrarán la información de la página.
 - **Acciones:** Fragmentos de código que permiten ejecutar acciones. Suelen ser botones que generan una acción como puede ser, abrir otra página.
 - **Activadores:** Al igual que las tablas, las páginas también tienen funciones por defecto que se activan dependiendo de si se realizan cambios sobre ella. Pueden contener código o no.
 - **Funciones:** Fragmentos de código que pueden ser creados por el usuario para calcular valores.
- ❖ **Codeunit:** Objetos encargados de contener código en AL para que pueda ser usado por los distintos objetos de Business Central. Estos objetos se componen de:
 - **Eventos:** Funciones que son utilizadas para facilitar la actualización de las aplicaciones. Muy usados para modificar los valores de los distintos objetos del ERP.
 - **Funciones:** Fragmentos de código que pueden ser creados por el usuario para calcular valores.

En nuestro caso, el módulo a desarrollar se compone en su totalidad de extensiones de objetos sobre la tabla “Cliente” que es parte del estándar del ERP. Los objetos estándar componen la funcionalidad básica de Business Central y se encargan de que el programa pueda ser usable desde el día uno de su instalación. En las versiones anteriores, estos objetos se podían modificar, pero ahora es obligatorio crear extensiones si queremos ampliar la funcionalidad del programa.

El módulo presenta en su interfaz datos rellenos automáticamente y datos que deben ser rellenos de forma manual. Los datos automáticos se calculan mediante la información que se tiene almacenada sobre un cliente en el propio ERP. Para los campos manuales, se requiere que los usuarios los rellenen dependiendo de la información que se tenga del cliente. Estos datos pueden ser obtenidos por la propia empresa o pueden haber sido recibidos mediante informes externos.

Finalmente, el conjunto de los campos que componen la página muestran información relevante para que los directivos de la empresa puedan tomar decisiones sobre un cliente. En el caso de que existan conflictos con el cliente, se muestra información sobre los problemas financieros o empresariales a tratar.

1.4. Herramientas y tecnologías utilizadas

Para su realización se han utilizado las siguientes herramientas y tecnologías:

- ❖ **Microsoft Dynamics 365 Business Central.** Última versión del programa ERP propietario de Microsoft para el que se ha desarrollado el módulo.
- ❖ **Visual Studio Code.** Es el editor de código utilizado para este desarrollo. Permite obtener las extensiones necesarias para poder realizar los desarrollos para Business Central. Las extensiones utilizadas son:
 - **AL Extension Pack.** Paquete que contiene todas las extensiones necesarias para el desarrollo de aplicaciones en el lenguaje denominado AL.
 - **AL Language Tools.** Ofrece atajos que permiten agilizar la programación de objetos en el lenguaje AL.
 - **AL Object Designer.** Extensión que permite acceder al código fuente de los objetos creados para la versión estándar de Business Central. Es usado como ejemplo para que el desarrollador pueda ver como se realizan ciertas funciones del estándar y seguir un estilo de programación parecido al que presenta Microsoft.
 - **Git Graph.** Extensión que permite una vista gráfica sobre la gestión de Git⁴.
- ❖ **Azure DevOps.** Herramienta desarrollada por Microsoft que permite gestionar proyectos de software en la nube y mantener un control de versiones gracias al uso de Git.
- ❖ **Diagrams.net.** Herramienta CASE utilizada para la realización de los distintos diagramas (casos de uso, clases, actividades, etc.) necesarios para agilizar el desarrollo del software.
- ❖ **Microsoft Project.** Herramienta de planificación de proyectos usada para nuestro proyecto. En nuestro caso, se han definido las tareas, el tiempo estimado para cada una de ellas y el orden a seguir.
- ❖ **Microsoft Word.** Editor de texto utilizado para redactar toda la documentación que requiere el proyecto: documento de análisis, documento KUS (Key Users) y manual de usuario.
- ❖ **Servidor web local.** En este servidor se tiene instalada una versión de pruebas de Business Central. Esta versión contiene una base de datos SQL con datos ficticios para poder realizar desarrollos.

1.5. Estructura de la memoria

La memoria consta de 5 capítulos divididos en subapartados donde se explica qué se ha realizado en cada uno de ellos para poder completar el proyecto de manera satisfactoria.

En este capítulo, *Introducción*, se ha explicado cómo surge este proyecto, como se pretende realizar y cuáles son las utilidades que van a ser empleadas en su desarrollo.

En el capítulo 2, *Planificación del proyecto*, se define la metodología de proyecto que se ha utilizado para este proyecto. Además, se muestra la planificación inicial que se tiene del proyecto y se hace una comparación con la planificación final que se ha realizado. En el siguiente apartado, se da una estimación de los recursos utilizados y el coste del proyecto. Para finalizar, se explica el seguimiento del proyecto que ha sido llevado a cabo para verificar que el proyecto se realizaba de manera correcta.

En el capítulo 3, *Análisis y diseño del sistema*, se describe cómo se ha realizado el proceso de investigación para realizar el análisis y se define de manera exhaustiva qué se debe utilizar y cómo se debe desarrollar el módulo. Para finalizar, se hace uso de un diagrama de clases para mostrar la arquitectura del sistema y se explican las distintas partes que lo componen.

⁴ Git: Sistema de control de versiones.

En el capítulo 4, *Implementación y pruebas*, se explican los procedimientos usados tanto para la implementación como de los test llevados a cabo para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación.

En el capítulo final, *Conclusiones*, se da una valoración final sobre cómo ha sido todo el trayecto desde inicio a fin sobre cómo ha sido realizar este proyecto y una valoración personal.

Capítulo 2

Planificación del proyecto

2.1. Metodología

La metodología de proyectos empleada ha sido el modelo en Cascada, que consiste en una secuencia ordenada de etapas que van desde un inicio hasta las pruebas del producto final. Al finalizar cada una de las fases, se realiza una revisión para determinar si es posible pasar a la siguiente. Las fases que componen el proyecto son las siguientes:

- ❖ Inicio
- ❖ Planificación
- ❖ Análisis
- ❖ Implementación
- ❖ Pruebas
- ❖ Documentación final
- ❖ Cierre

2.2. Planificación

Se debe tener en cuenta que la duración de la estancia en prácticas es de 300 horas. En nuestro caso, la jornada de trabajo tenía una duración de 5 horas diarias o 20 horas semanales. Para la realización de la planificación inicial, se realizó una reunión para determinar las tareas que se debían hacer en cada fase y dar una estimación temporal a cada una de ellas para que se pudieran realizar en el tiempo estipulado. La planificación que se hizo inicialmente se muestra en las figuras 2.1 y 2.2 mediante un diagrama de Gantt:

	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		Proyecto TFG	60 días	jue 03/02/22	mar 03/05/22	
2		Inicio	12 días	jue 03/02/22	vie 18/02/22	
3		Presentación	2 días	jue 03/02/22	vie 04/02/22	
4		Formación funcional y técnica	10 días	lun 07/02/22	vie 18/02/22	3
5		Planificación	5 días	lun 21/02/22	vie 25/02/22	
6		Definición esquema de trabajo	1 día	lun 21/02/22	lun 21/02/22	4
7		Propuesta técnica	4 días	mar 22/02/22	vie 25/02/22	6
8		Análisis	11 días	lun 28/02/22	lun 14/03/22	
9		Documento de análisis	6 días	lun 28/02/22	lun 07/03/22	7
10		Documento KUS	5 días	mar 08/03/22	lun 14/03/22	9
11		Validar análisis	0 días	lun 14/03/22	lun 14/03/22	10
12		Implementación	22 días	mar 15/03/22	mar 19/04/22	
13		Desarrollo del módulo funcional	22 días	mar 15/03/22	mar 19/04/22	11
14		Pruebas y documentación	9 días	mié 20/04/22	lun 02/05/22	
15		Desarrollo de test automáticos	3 días	mié 20/04/22	vie 22/04/22	13
16		Probar desarrollo	1 día	lun 25/04/22	lun 25/04/22	15
17		Manual de usuario	5 días	mar 26/04/22	lun 02/05/22	16
18		Validar desarrollo	0 días	lun 02/05/22	lun 02/05/22	17
19		Cierre	1 día	mar 03/05/22	mar 03/05/22	
20		Evaluación del proyecto	1 día	mar 03/05/22	mar 03/05/22	18
21		Fin del proyecto	0 días	mar 03/05/22	mar 03/05/22	20

Figura 2.1. Detalles de la planificación inicial.

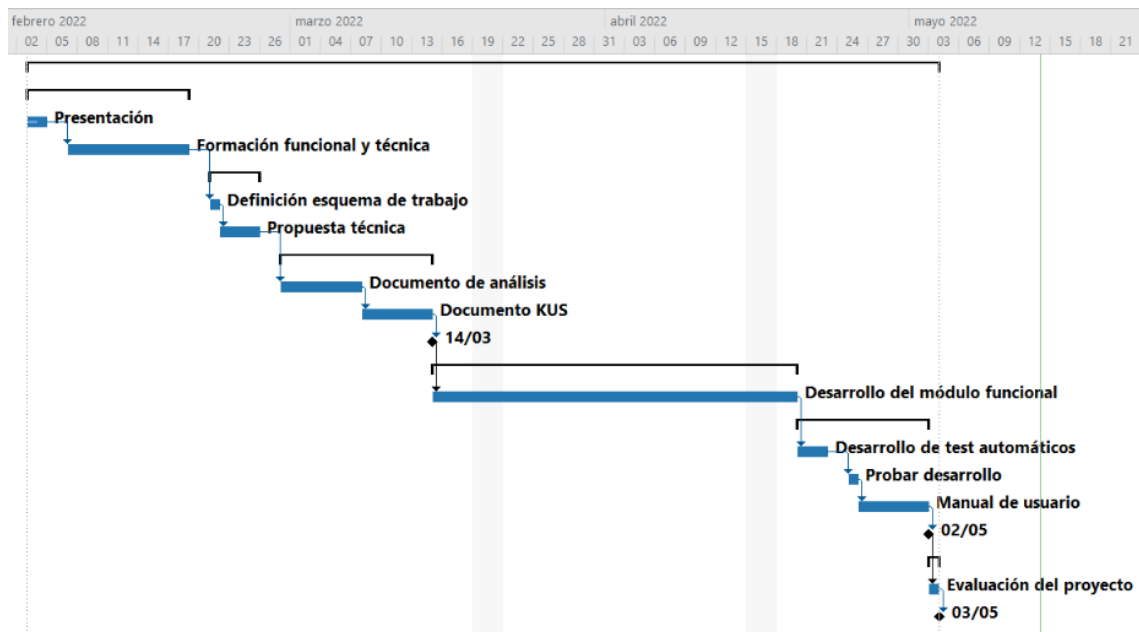


Figura 2.2. Gantt inicial del proyecto

La planificación inicial se corresponde con una estimación que se hace desde un inicio y puede estar expuesta a cambios dependiendo del tiempo que nos lleve terminar cada una de las tareas. Por ello, en las figuras 2.3 y 2.4 se muestra la planificación final que se ha llevado a cabo finalmente:

	Modo de	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin	Predecesoras
1		Proyecto TFG	60 días	jue 03/02/22	mar 03/05/22	
2		Inicio	12 días	jue 03/02/22	vie 18/02/22	
3		Presentación	2 días	jue 03/02/22	vie 04/02/22	
4		Formación funcional y técnica	10 días	lun 07/02/22	vie 18/02/22	3
5		Planificación	5 días	lun 21/02/22	vie 25/02/22	
6		Definición esquema de trabajo	1 día	lun 21/02/22	lun 21/02/22	4
7		Propuesta técnica	4 días	mar 22/02/22	vie 25/02/22	6
8		Análisis	10 días	lun 28/02/22	vie 11/03/22	
9		Documento de análisis	10 días	lun 28/02/22	vie 11/03/22	7
10		Validar análisis	0 días	vie 11/03/22	vie 11/03/22	9
11		Implementación	19 días	lun 14/03/22	vie 08/04/22	
12		Desarrollo del módulo funcional	19 días	lun 14/03/22	vie 08/04/22	10
13		Validar desarrollo	0 días	vie 08/04/22	vie 08/04/22	12
14		Pruebas	4 días	lun 11/04/22	mar 19/04/22	
15		Desarrollo de test automáticos	3 días	lun 11/04/22	mié 13/04/22	12
16		Probar desarrollo en entorno	1 día	mar 19/04/22	mar 19/04/22	15
17		Validar test	0 días	mar 19/04/22	mar 19/04/22	16
18		Documentación final	9 días	mié 20/04/22	lun 02/05/22	
19		Documento KUS	3 días	mié 20/04/22	vie 22/04/22	17
20		Manual de usuario	6 días	lun 25/04/22	lun 02/05/22	19
21		Validar documentación final	0 días	lun 02/05/22	lun 02/05/22	20
22		Cierre	1 día	mar 03/05/22	mar 03/05/22	
23		Evaluación del proyecto	1 día	mar 03/05/22	mar 03/05/22	21
24		Fin del proyecto	0 días	mar 03/05/22	mar 03/05/22	23

Figura 2.3. Detalles de la planificación final.

Como se puede apreciar en la planificación final, hay fases que han visto modificadas sus tareas o incluso han aparecido fases nuevas. Esto sucede porque cuando se realizó la planificación inicial, el proyecto todavía no estaba definido de una manera correcta y se solventó mediante una reunión con el supervisor. También, hay tareas en las que su tiempo estimado ha aumentado o disminuido respecto a la planificación inicial. Esto es porque en un inicio, ciertas tareas se

preveían más sencillas o complicadas de realizar y entonces se le daba una estimación de días de trabajo superior o inferior a la que luego ha sido finalmente.

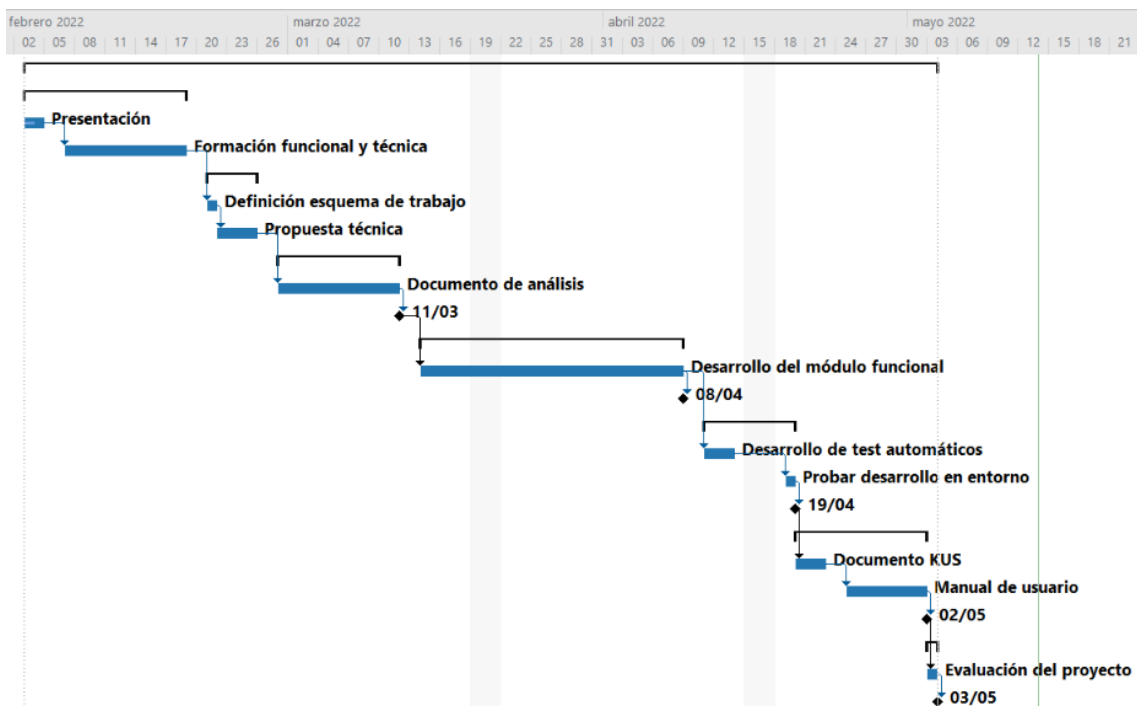


Figura 2.4. Gantt final del proyecto.

Una vez definidas las fases y las tareas en las que se ha dividido el proyecto, vamos a explicar en que han consistido cada una de ellas:

1. Inicio

1.1. Presentación: Días en los que se visita la empresa, se conoce al supervisor y las personas que trabajan en ella. Además, se recibe una introducción a la historia de la empresa y la forma en la que trabajan.

1.2. Formación funcional y técnica: Los empleados de la empresa imparten formación mediante reuniones, sobre las herramientas de desarrollo y conceptos necesarios para poder llevar a cabo el proyecto de manera satisfactoria. Además, el estudiante debe realizar un proceso de autoformación en el que debe investigar sobre el uso de las herramientas, haciendo uso de la teoría entregada y realizando ejercicios prácticos.

2. Planificación

2.1. Definición del esquema de trabajo: Reunión en la que el supervisor explica al alumno el proyecto que debe hacer durante la estancia. Además, se presta toda la documentación necesaria que necesita para su realización.

2.2. Propuesta técnica: Documento en el que se detalla el proyecto que se va a realizar, cómo se va a realizar y el propósito de este. Además, permite definir la gestión del tiempo que van a ocupar las distintas tareas utilizando un diagrama de Gantt de manera estimada.

3. Análisis

3.1. Documento de análisis: En el documento de análisis se define toda la funcionalidad del producto. Se describen los campos necesarios para la

implementación, los procesos que se pueden llevar a cabo y los informes que se pueden obtener del módulo. Antes de su escritura, se realiza una investigación sobre el ERP para poder obtener la información necesaria para la realización de este documento.

3.2. Validar análisis: Hito de la fase de análisis donde se comprobará que el producto está bien definido y que el documento está bien realizado.

4. Implementación

4.1. Desarrollo del módulo funcional: Desarrollo del producto que previamente hemos definido en el análisis. Se realizará en lenguaje AL y en el entorno de desarrollo Visual Studio Code que es el definido por Microsoft para los desarrollos en Business Central. Además, se usará una herramienta de control de versiones como es DevOps para evitar problemas de pérdidas de código fuente o en caso de necesitarlo, para volver a versiones anteriores del producto.

4.2. Validar desarrollo: Hito de la fase de implementación donde se verifica que el código se ha escrito de la manera más eficiente posible y su funcionamiento es el esperado.

5. Pruebas

5.1. Desarrollo de test automáticos: Realización de test automáticos que verificarán el correcto funcionamiento del producto de acuerdo con unos parámetros esperados.

5.2. Probar desarrollo: Pruebas realizadas en el entorno de BC para asegurar que el módulo funciona correctamente.

5.3. Validar test: Hito de la fase pruebas donde se validará que esta fase se ha realizado de manera satisfactoria.

6. Documentación final

6.1. Documento KUS: Documento que describe distintos escenarios en los que un usuario se puede ver envuelto a la hora de usar el producto. Además, se describen los pasos que se deben realizar para obtener la funcionalidad buscada.

6.2. Manual de Usuario: Documento que explica de manera exhaustiva cómo se usa el producto y el significado de cada campo. Debe de servir de manual para la persona que vaya a utilizar el módulo. Por eso, se suele acompañar de imágenes que muestran cómo se realizan los distintos pasos para obtener la funcionalidad que se espera conseguir del producto.

6.3. Validar documentación final: Hito de la fase de documentación final donde se validará que los documentos han sido escritos siguiendo los estándares de Microsoft.

7. Cierre

7.1. Evaluación del proyecto: Se realizará una evaluación del proyecto donde se verificará que el proyecto se ha realizado de una manera correcta y se evalúa el rendimiento del estudiante por parte de la empresa.

8. Fin del proyecto

Se da por terminado el proyecto.

2.3. Estimación de recursos y costes del proyecto

Para estimar el coste del proyecto debemos tener en cuenta los recursos humanos, los recursos software y los recursos hardware utilizados. En nuestro caso, las prácticas han sido remuneradas y se ha hecho uso de licencias software para el programa Business Central. Además, la empresa

ha proporcionado un portátil con acceso a la intranet de la organización y los periféricos necesarios para poder trabajar de una manera cómoda.

Los recursos específicos utilizados en este proyecto son:

- ❖ Recursos humanos
 - Formación por parte de la empresa.
 - Prácticas remuneradas.
- ❖ Recursos software
 - Licencia de Microsoft Dynamics 365 Business Central.
- ❖ Recursos Hardware
 - Ordenador portátil HP con procesador i5, 16GB de RAM, 500 GB SSD y Windows 10.
 - Monitor LG 24"
 - Teclado Logitech
 - Ratón inalámbrico Logitech M185

El coste de los recursos humanos (RRHH) es el siguiente:

$$\text{CosteRRHH} = (\text{Duración Proyecto} * \text{Salario}) * \text{Impuesto de contratación}$$

La duración del proyecto ha sido de 3 meses con un salario de 300 euros brutos al mes. Se debe tener en cuenta que el impuesto de contratación se suele estimar en un 20% respecto a la duración del contrato y salario del trabajador. Finalmente, el resultado es:

$$\text{CosteRRHH} = (3 * 300 \text{ euros}) * 1,2 = 1.080 \text{ euros}$$

Para el coste de los recursos software, las licencias de Microsoft Dynamics 365 Business Central, se venden por usuario y por mes. Para estimar su coste, se deben prorratear respecto de la duración del proyecto. Entonces, los recursos software se calculan de la siguiente manera:

$$\text{CosteSW} = \left(\text{Coste Licencia} * \frac{\text{usuario}}{\text{mes}} \right) * \text{Duración proyecto}$$

El coste de la licencia que se corresponde con la versión Premium de Business Central es de 84,30 euros por usuario al mes. Teniendo en cuenta que el proyecto ha tenido una duración de 3 meses, el coste total es:

$$\text{CosteSW} = \left(84,30 \text{ euros} * \frac{\text{usuario}}{\text{mes}} \right) * 3 \text{ mes} = 252,9 \text{ euros por usuario}$$

Para el hardware se debe prorratear por la duración del proyecto y los años estimados en los que se va a amortizar. Para obtener su coste, se utiliza la siguiente formula:

$$Coste_{HW} = \frac{Precio_{HW}}{Años\ amortizacion * 12} * Duración\ proyecto$$

El coste del portátil HP tiene un valor de 799 euros, el monitor LG tiene un valor de 100 euros, el teclado tiene un valor de 19,99 euros y el ratón tiene un valor de 10,99 euros. Teniendo en cuenta que el proyecto ha durado 3 meses y que el hardware de este tipo de suele amortizar en unos 3 años, el coste total del hardware es:

$$Coste_{HW} = \left(\frac{799 + 100 + 19,99 + 10,99}{3\ año * 12\ mes} \right) * 3\ mes = 77,49\ euros$$

Para finalizar, el coste total estimado del proyecto es:

Recursos	Subtotal
Humanos	1.080,00€
Software	252,90€
Hardware	77,49€
Proyecto	1.410,39€

2.4. Seguimiento del proyecto

En este proyecto, el seguimiento se ha realizado de forma semanal mediante reuniones que servían para verificar que el trabajo se hacía de manera correcta y se comentaban las dudas que se tuvieran. Además, como se ha seguido la metodología del modelo en cascada, al final de cada fase se hacía una revisión más exhaustiva para verificar si se podía pasar a la siguiente fase. Estas reuniones y revisiones se hacían con el supervisor si eran sobre temas de documentación, o con un empleado de la empresa especializado en temas técnicos para temas de programación.

En el caso de que fuera sobre la documentación, el supervisor corregía el documento que previamente se le había enviado y daba una retroalimentación de lo que había que modificar. Entonces, se realizaba una reunión donde se preguntaban las dudas que aparecían después de la corrección. Este proceso se repetía una y otra vez hasta que el documento fuera correcto.

En el caso de que fuera sobre algún tema de programación, mostraba lo que había realizado hasta el momento mediante explicaciones y preguntaba las dudas que tuviese. Después, recibía una retroalimentación sobre el código como, por ejemplo, realizar cambios para hacerlo más eficiente o directamente para añadir nueva funcionalidad al proyecto. Finalmente, en la revisión final de las fases de desarrollo se mostraba el código funcionando y se verificaba que se hacía de la forma correcta.

Capítulo 3

Análisis y diseño del sistema

En este capítulo se va a describir la fase de análisis que se ha llevado a cabo para la realización del proyecto. En esta fase se definen todos los requisitos de la funcionalidad que se quiere implementar para que luego el desarrollo se haga de forma correcta.

El análisis del sistema conlleva una parte de investigación donde se define la solución, sus objetivos y sus ventajas. Además, hay que definir los campos que se quieren mostrar en el desarrollo para que ofrezca una información válida y acorde a lo que quiere ofrecer el módulo.

Los campos extraídos de la investigación necesitan ser definidos en detalle para facilitar la programación. Esto conlleva, dar una descripción del campo, definir qué tipo de dato es y cómo se realiza la funcionalidad que se le quiere dar.

Finalmente, se mostrará el diseño de la arquitectura del sistema donde mediante un diagrama de clases podremos ver cómo la nueva funcionalidad se conecta con el estándar de Business Central.

3.1. Análisis del sistema

En este apartado se va a explicar la funcionalidad que se quiere conseguir con el módulo de calificación clientes, cómo se han elegido los datos que formaran parte de la funcionalidad del módulo y cómo estos pueden ser obtenidos a través de Business Central o de otras fuentes ajenas al ERP.

3.1.1. Descripción de la solución

Se desea obtener una funcionalidad que permita identificar fácilmente a los clientes más relevantes de una empresa. Por ello, la solución debe permitir clasificar a los clientes de una empresa en función de su facturación, situación financiera y empresarial, número de reclamaciones y facturas rectificativas.

3.1.2. Objetivo de la solución

El objetivo del producto es que sea una solución que permita clasificar la relevancia de los clientes de una organización y que sea integrada con el diseño estándar de Microsoft Dynamics 365 Business Central. Se quiere ofrecer un diseño intuitivo sobre la calificación de un cliente con la que los directivos de la empresa puedan tomar decisiones sobre los problemas financieros o empresariales a tratar.

3.1.3. Ventajas de la solución

El módulo de calificación de clientes tiene ventajas significativas a la hora de obtener información sobre la relación empresarial que se tiene con un cliente. Son las siguientes:

- ❖ Ofrece información rápida sobre la relevancia que tiene el cliente para la organización.
- ❖ Facilita ver cualquier problema financiero que exista con un cliente de manera rápida y concisa.
- ❖ Es un módulo intuitivo realizado expresamente para la toma de decisiones sobre un cliente.

- ❖ Compatible con cualquier versión de Microsoft Dynamics 365 Business Central.

3.1.4. Usuarios

Para el uso del módulo es conveniente definir quiénes van a ser los usuarios que van a hacer uso de la solución. En este caso hay dos actores bien diferenciados:

- ❖ Trabajador del módulo de finanzas: Usuario encargado de añadir los datos pertinentes de cada cliente dependiendo de la información propia de la empresa o de informes externos.
- ❖ Directivo: Usuario encargado de la toma de decisiones respecto a la información obtenida por el módulo.

Cada empresa deberá elegir los trabajadores que se encargarán de mantener la información del módulo de calificación actualizada. Es conveniente que sea personal especializado en finanzas ya que la mayoría de los campos ofrecen información relacionada con esta área.

3.1.5. Campos

Los campos son los datos que forman parte del módulo y son los que aportan información relevante sobre la calificación de un cliente. Estos datos, como hemos comentado anteriormente, muestran información relevante sobre la facturación, situación empresarial y financiera, número de reclamaciones y facturas rectificativas.

Primero que todo, se deben definir qué datos son los que se mostrarán en la interfaz del módulo para calificar al cliente. Como estos campos dependen de la rama de finanzas y administración de empresas, se realizó una reunión con un empleado de la empresa especializado en finanzas para averiguar qué datos son los más indicados para este módulo. En esa reunión, se decidió que se iban a mostrar datos acerca de la relación con el cliente y datos que representaran las deudas y ventas que tiene ese cliente con la organización. Así que, los campos que forman el módulo son:

- ❖ Grupo: Datos del cliente
 - Peticiones reiteradas de aplazamiento
 - Moratorias de pago injustificadas
 - Alega errores en facturación
 - Cambios en condiciones de pago
 - Cumplimientos de compromisos
 - Desfase transitorio de tesorería
 - Proyectos expedidos sin rentabilidad
 - Solvencia
 - Origen de datos
 - Última modificación
 - Última modificación de usuario
 - Comentarios
 - Importancia global
 - Importancia año en curso
 - Importancia año anterior
 - Impagos frecuentes
 - Antigüedad relaciones
- ❖ Grupo: Deudas y ventas
 - Deuda vencida (Divisa local)
 - Deuda en voluntaria (Divisa local)
 - Ventas globales (Divisa local)
 - Ventas año en curso (Divisa local)
 - Ventas año anterior (Divisa local)

3.1.6. Investigación

Después de haber definido todos los campos, ahora se debía realizar una parte de investigación donde averiguar si los datos se podían extraer del ERP de manera automática o debían ser manuales ya que estos no están registrados dentro del programa. En este caso, como el proyecto debe poderse instalar en cualquier Business Central, solo se han hecho automáticos los campos que únicamente necesitan información del estándar. Realizar una parametrización más extensa no entra dentro del alcance del proyecto y además dificulta que pueda ser instalable en cualquier Business Central.

3.1.6.1. Obtención de la información para el módulo

En el módulo de calificación hay muchos campos que califican al cliente y que dependen de su facturación. Por eso, se decidió investigar los módulos de facturación y cobros que contiene el estándar de Business Central. En estos módulos existe toda la información relevante a los movimientos de los clientes, es decir, toda la información sobre sus facturas, pagos e impagos y todo lo relevante a la hora de obtener datos de su facturación. Las tablas del estándar de las que se extrae información son:

- ❖ **Movimientos de clientes:** Ofrece información sobre los movimientos de compra de un cliente. Cuenta con campos útiles como:
 - **Nº de movimiento de cliente:** Número de serie asignado a un movimiento de cliente.
 - **Nº de cliente:** Número de serie del cliente que ha realizado el movimiento.
 - **Fecha de publicación:** Fecha en la que se realizó el movimiento.
 - **Ventas (DL):** Coste referente a un movimiento de tipo factura. No tiene en cuenta los impuestos.
 - **Fecha de vencimiento:** Indica la fecha en la que se vence el pago de una factura.
 - **Cantidad restante (DL):** Indica la cantidad que queda por pagar de una factura.
 - **Tipo de documento:** Indica de qué tipo es el documento. Puede ser de tipo factura, pago o crédito.
- ❖ **Movimientos detallados de clientes:** Ofrece información adicional sobre un movimiento de cliente.
 - **Nº de movimiento detallado cliente:** Número de serie asignado a un movimiento detallado de cliente.
 - **Nº de movimiento de cliente:** Número de serie del movimiento de cliente.
 - **Nº de cliente:** Número de serie del cliente que ha realizado el movimiento.
 - **Fecha de publicación:** Fecha en la que se definió el movimiento detallado de cliente.
 - **Tipo de documento:** Indica de que tipo es el documento. Puede ser de tipo factura, pago o crédito.
 - **Tipo de entrada:** Indica la acción que se ha realizado para ese movimiento, como rechazos o aplicaciones.

A partir de aquí, se inició una investigación para averiguar que campos se podían hacer de manera automática con la información obtenida de los movimientos de los clientes. Estos campos y sus definiciones son los siguientes:

- ❖ **Impagos frecuentes:** El cliente realiza impagos de manera frecuente.
- ❖ **Antigüedad relaciones:** Año en el que se realizó la primera venta al cliente y se inició la relación comercial.
- ❖ **Importancia global:** Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representa para la empresa. Su valor puede ser: alta, media o baja.
- ❖ **Importancia año en curso:** Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representa para la empresa durante este año. Su valor puede ser: alta, media o baja.

- ❖ **Importancia año anterior:** Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representó para la empresa el año pasado. Su valor puede ser: alta, media o baja.
- ❖ **Deuda vencida (DL):** Indica el valor total de las facturas del cliente que han superado la fecha de vencimiento y no han sido pagadas.
- ❖ **Deuda en voluntaria (DL):** Indica el valor total de las facturas que le quedan por pagar al cliente y no han superado la fecha de vencimiento.
- ❖ **Ventas globales (DL):** Valor total de las ventas realizadas al cliente desde que empezó su relación con la empresa.
- ❖ **Ventas año en curso (DL):** Valor total de las ventas realizadas al cliente durante este año.
- ❖ **Ventas año anterior (DL):** Valor total de las ventas realizadas al cliente el año pasado.

3.1.6.2. Página de configuración del módulo calificación de clientes

Después, pensamos que hay campos como los de “Importancia” que deberían poder ser configurables según el usuario, porque la importancia del cliente es relativa dependiendo del tipo de empresa. Es por ello por lo que se decidió realizar una página de configuración del módulo para que ciertos datos se calculen dependiendo de las preferencias del usuario. Los campos que componen esta página de configuración son:

- ❖ **Importancia alta (%), Importancia media (%), Importancia baja (%):** Indican el porcentaje de facturación que el cliente debe representar para la empresa para que tenga una calificación de importancia alta, media o baja.
- ❖ **Años control:** Especifica el rango de años de control de los que queremos obtener información del cliente.
- ❖ **Nº devoluciones:** Indica el umbral de devoluciones que debe superar el cliente para que se detecte como un problema para la empresa.

En el funcionamiento de los campos de importancia hay que tener en cuenta que se usa el principio de **Pareto** para determinar el tipo de relevancia del cliente. Pareto sirve para obtener el porcentaje de clientes que representan cierto porcentaje de facturación dentro de la empresa y dependiendo de su importancia, la empresa debe dedicarles los recursos que se merecen. En consecuencia, Pareto permite dividir a los clientes en grupos dependiendo del porcentaje de facturación total que representan para la empresa. Para hacer esta división, se utilizan los campos de Importancia, alta, media y baja de la página de configuración. Estos campos funcionan de la siguiente manera:

- ❖ El total de los tres campos de importancia debe sumar 100%, ya que la suma de toda la facturación de los clientes representa el 100% de facturación de la empresa. Por ejemplo:
 - Importancia alta (%): Le asignamos un valor de 50.
 - Importancia media (%): Le asignamos un valor de 30.
 - Importancia baja (%): Le asignamos un valor de 20.
- ❖ Como se puede apreciar la suma de los 3 campos suma 100 y su lectura es la siguiente:
 - Los clientes en los que la suma de su facturación represente entre el 0% y 50% de la facturación total de la empresa, serán calificados como alta.
 - Los clientes cuya suma de facturación representen un porcentaje de facturación entre el 50% y el 80% (suma de los campos de importancia alta y media) del total de la empresa, serán calificados como media.
 - Finalmente, los clientes que representen entre el 80% y el 100% de la facturación total de la empresa, serán calificados como baja.
 - No hay que olvidar que los clientes en el momento de este cálculo están ordenados de mayor a menor facturación, es decir, están realmente ordenados de mayor a menor importancia respecto a su facturación.
- ❖ Ejemplo:
 - Tenemos 4 clientes que suman el 100% de la facturación total:

- La facturación del primero es de 1000 euros
 - La facturación del segundo es de 500 euros
 - La facturación del tercero es de 700 euros
 - La facturación del último es de 300 euros
- Configuramos los datos de importancia en la página de configuración con los siguientes datos:
 - **Importancia alta (%)**: Le asignamos un valor de 50.
 - **Importancia media (%)**: Le asignamos un valor de 30.
 - **Importancia baja (%)**: Le asignamos un valor de 20.
- Ordenamos los clientes respecto a su facturación. El resultado es:
 - Cliente 1, cliente 2, cliente 3 y cliente 4.
- Sumamos sus facturaciones y elegimos el tipo de importancia respecto al total:
 - Valor total de facturación de la empresa: 2500 euros
 - **Cliente 1 (1000 euros)**: representa un 40% (1000/2500) de la facturación total de la empresa. Como su resultado es menor al 50% de la facturación, su importancia se califica como alta. Si una única persona superara el 50% de facturación total de la empresa, también se le calificaría como alta, aunque es un caso que muy rara vez ocurre.
 - **Cliente 3 (700 euros)**: se suma el valor de cliente 1 y cliente 3, el resultado son 1700. El cálculo de su importancia nos da un 68% (1700/2500), esto nos quiere decir que se encuentra en el grupo de importancia media y es calificado como tal.
 - **Cliente 2 (500 euros)**: Se suma el valor de la facturación de todos los clientes hasta el momento y obtenemos que el cliente 2 se encuentra en el 88% (2200/2500) de la facturación total. Esto nos indica que el cliente sería de importancia baja.
 - **Cliente 4 (300 euros)**: Sería calificado de importancia baja ya que representaría el 100% (2500/2500) de la facturación de la empresa, y este valor es calificado como importancia baja.

3.1.6.3. Ubicación del módulo en Business Central

El siguiente paso es decidir en qué parte del ERP se va a encontrar nuestro módulo. En este caso como la información del módulo es referente a un cliente, es necesario que vaya en la página de Clientes para poder obtener todos sus datos. Las páginas en Business Central cuentan con un menú de navegación que nos ofrece funcionalidad añadida a una página y permite servir de enlace con otras. En la figura 3.1 se puede ver la barra de navegación ubicada en la parte superior y que corresponde a la página Clientes.

Cientes

Nº ↑	Alias	Nombre	Centro responsabilid...	Cód. almacén	Nº teléfono	Contacto	Saldo (DL)	Saldo vencido (DL)	Vent
01121212	SPOTSMY...	Spotsmeyer's Furnishings	GRIS			Mr. Mike Nash	0.00	0.00	
01445544	PROGRESSI...	Progressive Home Furnishings	GRIS			Mr. Scott Mitchell	0.00	0.00	
01454545	NEW CONC...	New Concepts Furniture	GRIS			Ms. Tammy L. McDonald	344.207,60	0.00	
01905893	CANDOX Y ...	Candoxy Canada Inc.	GRIS			Mr. Rob Young	0.00	0.00	
01905899	ELKHORN ...	Elkhorn Airport	GRIS			Mr. Ryan Danner	0.00	0.00	
01905902	LONDON C...	London Candoxy Storage Cam...	GRIS			Mr. John Kane	0.00	0.00	
10000	GDE DISTRI...	GDE Distribución S.A.	BARCELONA	AZUL		Sr. Humberto Acevedo	239.467,81	0.00	38.8

Figura 3.1. Página de clientes.

Lo siguiente, es elegir dónde se va a ubicar el módulo dentro de la página de Clientes. Así que, como la solución va a ofrecer un informe sobre la calificación de un cliente, se ha decidido añadir en la opción “Informes” de la barra de navegación de la página Ficha Cliente. En la figura 3.2, se puede ver como quedaría ubicada finalmente la solución.

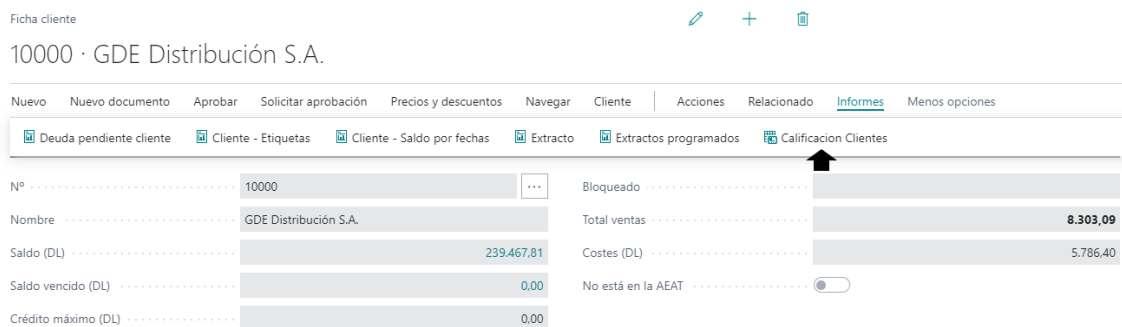


Figura 3.2. Ubicación del módulo.

3.1.6.4. Análisis de los campos

Para finalizar con esta etapa del análisis, solo queda definir la descripción de los campos, el tipo de dato que es y cómo se puede obtener a través de Business Central si es automático. Esta información es la más importante para el programador ya que especifica cómo se debe realizar la programación del campo. El programador solo se debe preocupar de plasmar esta información en el lenguaje AL. La información de los campos se ha definido en tablas (desde la 3.1 hasta la 3.24):

Campo 01	Análisis
Nombre del campo	Peticiones reiteradas de aplazamiento.
Descripción	El cliente realiza peticiones de aplazamiento de pago de manera reiterada.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.1. Especificación del campo “Peticiones reiteradas de aplazamiento”.

Campo 02	Análisis
Nombre del campo	Moratorias de pago injustificadas
Descripción	El cliente se demora en los pagos sin justificación.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.2. Especificación del campo “Moratorias de pago injustificadas”.

Campo 03	Análisis
Nombre del campo	Alega errores en facturación
Descripción	El cliente comunica a la empresa que tiene errores en sus facturas de forma reiterada.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.3. Especificación del campo “Alega errores en facturación”.

Campo 04	Análisis
Nombre del campo	Cambios en condiciones de pago
Descripción	El cliente ha modificados la manera en la que realiza los pagos en alguna ocasión.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.4. Especificación del campo “Cambios en condiciones de pago”.

Campo 05	Análisis
Nombre del campo	Cumplimiento de compromisos
Descripción	El cliente cumple con los compromisos que tiene con la empresa.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.5. Especificación del campo “Cumplimiento de compromisos”.

Campo 06	Análisis
Nombre del campo	Desfase transitorio de tesorería
Descripción	El cliente se encuentra en un desequilibrio temporal entre cobros y pagos.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.6. Especificación del campo “Desequilibrio transitorio de tesorería”.

Campo 07	Análisis
Nombre del campo	Proyectos expedidos sin rentabilidad
Descripción	El cliente ha realizado proyectos que no han sido rentables.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.7. Especificación del campo “Proyectos expedidos sin rentabilidad”.

Campo 08	Análisis
Nombre del campo	Relevo equipo directivo
Descripción	El cliente ha tenido algún relevo en el equipo directivo.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.8. Especificación del campo “Relevo equipo directivo”.

Campo 09	Análisis
Nombre del campo	Concursales y judiciales
Descripción	El cliente se puede encontrar en concurso de acreedores (insolvencia) o en otros procesos judiciales relevantes.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.9. Especificación del campo “Concursales y judiciales”.

Campo 10	Análisis
Nombre del campo	Solvencia
Descripción	Indica el total de activos en comparación con el total de pasivos del cliente.
Tipo de dato	Enum. Sus opciones son: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Sin datos: No se tienen datos para este campo. ❖ Alta, Media, Baja: Califica el nivel de solvencia del cliente. ❖ Instituciones: Si el cliente es una institución pública. La solvencia de estos clientes no se tiene en cuenta porque solo realiza compras para aquello que tiene presupuesto y, por ende, no tiene problemas de solvencia.
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.10. Especificación del campo “Solvencia”.

Campo 11	Análisis
Nombre del campo	Origen de datos
Descripción	Especifica el origen de los datos sobre la situación financiera y empresarial del cliente.
Tipo de dato	Enum. Sus opciones son: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Sin datos: No se tienen datos para este campo. ❖ Inf. Ext: La información es recibida a través de un informe externo a la empresa. ❖ Propio: La información la aporta la propia empresa.
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.11. Especificación del campo “Origen de datos”.

Campo 12	Análisis
Nombre del campo	Impagos frecuentes
Descripción	El cliente realiza impagos de manera frecuente. Su activación depende del umbral elegido en la página de configuración para el campo “Nº devoluciones”.
Tipo de dato	Boolean
Tipo de campo	Automático
Obtención	De la tabla Movimientos detallados de cliente , se sumarán todos los movimientos que sean facturas y efectos que hayan sido rechazados (“Rejection” en inglés). Si la suma supera el umbral de “Nº devoluciones”, su valor será true , si no, false .
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.12. Especificación del campo “Impagos frecuentes”.

Campo 13	Análisis
Nombre del campo	Antigüedad relaciones
Descripción	Año en el que se realizó la primera venta al cliente y se inició la relación comercial.
Tipo de dato	Integer
Tipo de campo	Automático
Obtención	De la tabla Movimientos de Cliente , obtendremos la fecha de la primera venta realizada al cliente. De esta fecha nos interesa saber solo el año .
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.13. Especificación del campo “Antigüedad relaciones”.

Campo 14	Análisis
Nombre del campo	Importancia global
Descripción	Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representa para la empresa.
Tipo de dato	Enum. Sus opciones son: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Alta: La facturación total del cliente es de gran relevancia para la empresa. ❖ Media: La facturación total del cliente es de relevancia media para la empresa. ❖ Baja: La facturación total del cliente es de relevancia baja para la empresa.
Tipo de campo	Automático
Obtención	Este dato depende de los umbrales de importancia elegidos en la página de configuración. Se calcula realizando el principio de Pareto .
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.14. Especificación del campo “Importancia global”.

Campo 15	Análisis
Nombre del campo	Importancia año en curso
Descripción	Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representa para la empresa durante este año.
Tipo de dato	Enum. Sus opciones son: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Alta: La facturación total del cliente durante este año es de gran relevancia para la empresa. ❖ Media: La facturación total del cliente durante este año es de relevancia media para la empresa. ❖ Baja: La facturación total del cliente durante este año es de relevancia baja para la empresa.
Tipo de campo	Automático
Obtención	Este dato depende de los umbrales de importancia elegidos en la página de configuración. Se calcula realizando el principio de Pareto . Se le debe aplicar un filtro de fecha para que los cálculos se realicen desde el inicio de año hasta el día de la fecha de trabajo (hoy).
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.15. Especificación del campo “Importancia año en curso”.

Campo 16	Análisis
Nombre del campo	Importancia año anterior
Descripción	Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representó para la empresa durante el año anterior.
Tipo de dato	Enum. Sus opciones son: <ul style="list-style-type: none"> ❖ Alta: La facturación total del cliente durante este año es de gran relevancia para la empresa. ❖ Media: La facturación total del cliente durante este año es de relevancia media para la empresa. ❖ Baja: La facturación total del cliente durante este año es de relevancia baja para la empresa.
Tipo de campo	Automático
Obtención	Este dato depende de los umbrales de importancia elegidos en la página de configuración. Se calcula realizando el principio de Pareto . Se le debe aplicar un filtro de fecha para que los cálculos se realicen desde el inicio de año pasado hasta final de año.
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.16. Especificación del campo “Importancia año anterior”.

Campo 17	Análisis
Nombre del campo	Comentarios
Descripción	Añadir información adicional sobre el cliente.
Tipo de dato	Text con una longitud de 300 caracteres.
Tipo de campo	Manual
Obtención	El usuario del módulo rellenará este campo de forma manual.
Usuario	Trabajador especializado en finanzas.

Tabla 3.17. Especificación del campo “Comentarios”.

Campo 18	Análisis
Nombre del campo	Deuda vencida (DL)
Descripción	Indica el valor total de las facturas del cliente que superan la fecha de vencimiento y no han sido pagadas.
Tipo de dato	Decimal
Tipo de campo	Automático de clase FlowField ⁵ .
Obtención	El dato se obtiene a partir de sumar el campo “ Remaining Amount (LCY) stats ” de los movimientos de cliente cuya fecha de vencimiento sea menor a la fecha de trabajo y el campo “ Open ” tenga el valor “ true ”.
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.18. Especificación del campo “Deuda vencida (DL)”.

⁵ Flowfield: Campo que permite hacer cálculos o relacionar campos de una manera rápida y eficiente. Además, sirve como vínculo en la página para mostrar los datos de los cuales ha obtenido el dato.

Campo 19	Análisis
Nombre del campo	Deuda en voluntaria (DL)
Descripción	Indica el valor total de las facturas que le quedan por pagar al cliente y no han superado la fecha de vencimiento.
Tipo de dato	Decimal
Tipo de campo	Automático de clase FlowField.
Obtención	El dato se obtiene a partir de sumar el campo “Remaining Amount (LCY) stats” de los movimientos de cliente cuya fecha de vencimiento sea mayor a la fecha de trabajo y el campo “Open” tenga el valor “true” .
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.19. Especificación del campo “Deuda en voluntaria (DL)”.

Campo 20	Análisis
Nombre del campo	Ventas globales (DL)
Descripción	Valor total de las ventas realizadas al cliente desde que empezó su relación con la empresa.
Tipo de dato	Decimal
Tipo de campo	Automático de clase Flowfield.
Obtención	Se obtiene al realizar el sumatorio de la columna “Sales (LCY)” de las ventas registradas en los movimientos de cliente sobre un cliente.
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.20. Especificación del campo “Ventas globales (DL)”.

Campo 21	Análisis
Nombre del campo	Ventas año en curso (DL)
Descripción	Valor total de las ventas realizadas al cliente durante este año.
Tipo de dato	Decimal
Tipo de campo	Automático de clase Flowfield.
Obtención	Sumatorio de la columna “Sales (LCY)” para todas las ventas registradas en los movimientos de clientes. Se debe realizar un filtro para acotar la fecha entre el inicio del año vigente y la fecha de trabajo actual.
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.21. Especificación del campo “Ventas año en curso (DL)”.

Campo 22	Análisis
Nombre del campo	Ventas año anterior (DL)
Descripción	Valor total de las ventas realizadas al cliente durante el año pasado.
Tipo de dato	Decimal
Tipo de campo	Automático de clase Flowfield.
Obtención	Sumatorio de la columna “Sales (LCY)” para todas las ventas registradas en los movimientos de clientes. Se debe realizar un filtro para acotar la fecha entre el inicio y fin del año anterior.
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.22. Especificación del campo “Ventas año anterior (DL)”.

Campo 23	Análisis
Nombre del campo	Última modificación
Descripción	Especifica la hora y el día en el que se modificó algún campo de la página Calificación de clientes para ese cliente.
Tipo de dato	DateTime
Tipo de campo	Automático
Obtención	Al modificar un campo de la página, este campo se debe actualizar con el día y la hora en la que se realizó el cambio. Hacer uso del trigger de la página “ OnModifyRecord() ”.
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.23. Especificación del campo “Última modificación”.

Campo 24	Análisis
Nombre del campo	Última modificación de usuario
Descripción	Especifica el nombre de usuario que realizó la última modificación sobre algún campo de la página Calificación de clientes para ese cliente.
Tipo de dato	Text con una longitud de 50 caracteres
Tipo de campo	Automático
Obtención	Al modificar un campo de la página, este campo se debe actualizar con el id de la persona que realizó el cambio. Hacer uso del trigger de la página “ OnModifyRecord() ”.
Usuario	Ninguno.

Tabla 3.24. Especificación del campo “Última modificación de usuario”.

3.2. Diseño de la arquitectura del sistema

Como se ha comentado anteriormente, Business Central se compone de objetos: [tablas](#), [páginas](#) y [codeunits](#). Es obligatorio hacer uso de las tablas para almacenar los datos y de las páginas para poder mostrarlos en el ERP. Sin embargo, para desarrollos pequeños como éste, una codeunit no es realmente necesaria, ya que se puede implementar funcionalidad directamente en las tablas o páginas. Es importante tener este dato en cuenta ya que cuantos más objetos tenga la extensión, su precio va a ser mayor en el caso de que se publicara en la Microsoft Marketplace. En nuestro caso, se ha decidido crear la extensión con la cantidad mínima de objetos posibles así que, se han prescindido de las codeunits.

Se ha realizado un diagrama de clases para mostrar de una manera gráfica como se conectan las distintas tablas y páginas del estándar con la nueva funcionalidad del módulo. Esta parte no es estrictamente necesaria para realizar un análisis para un desarrollo en Business Central, pero el programa está formado por una base de datos en su interior y un diagrama de clases ayuda mucho a entender cómo se conectan los distintos objetos. En la figura 3.3. se muestra el diagrama de clases del módulo donde se conecta la nueva funcionalidad con el estándar del ERP, por temas de visibilidad se ha decidido definir las funciones y los campos más adelante.

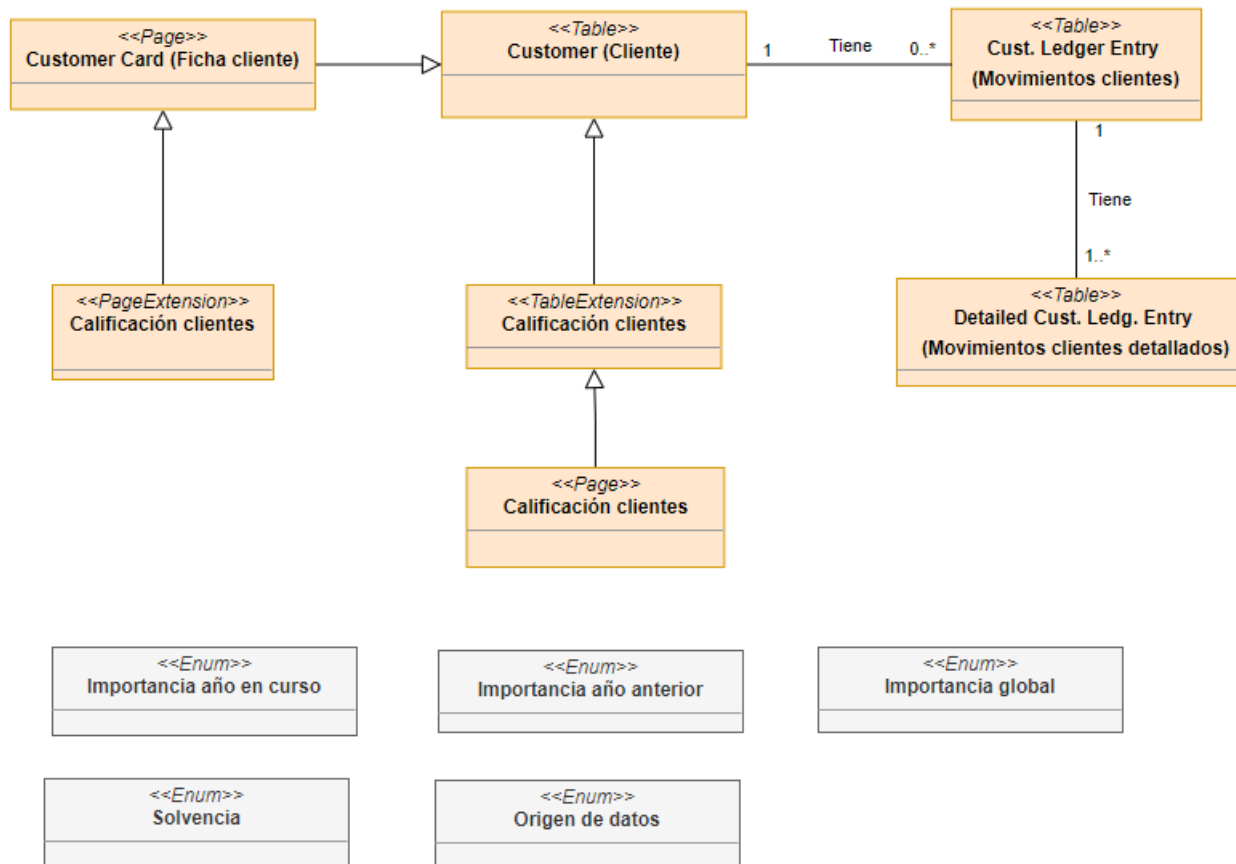


Figura 3.3. Diagrama de clases del módulo.

Como se puede apreciar en el diagrama vemos como se conecta la nueva funcionalidad del módulo con el estándar de Business Central. A continuación, vamos a definir que función tiene cada objeto, diferenciándolos entre objetos del estándar y objetos creados para el módulo. Además, se listarán los atributos y funciones que deberían aparecer en el diagrama de clases, pero por temas de espacio y visibilidad no es posible mostrarlos.

❖ Business Central estándar

- **<<Table>> Customer (Tabla Clientes):** Tabla que almacena toda la información de los clientes. Los atributos que vamos a usar de esta tabla son los siguientes:
 - **Atributos**
 - No.: Code [20] PK
 - Name: Text[50]
 - ...

- **Page Customer Card (Página Ficha Cliente):** Página que muestra toda la información sobre el cliente. Los atributos que contiene son los siguientes:
 - **Atributos**
 - Los mismos que la tabla “Customer”.

- **<<Table>> Cust. Ledger Entry (Movimientos de clientes):** Tabla que almacena todos los movimientos de compras de un cliente. Los atributos que vamos a utilizar de esta tabla son los siguientes:
 - **Atributos**
 - Entry No: Integer PK
 - Customer No: Code[20] FK
 - Posting date: Date
 - Sales (LCY): Decimal
 - Due date: Date
 - Document Status: Enum
 - Document Situation: Enum
 - Remaining Amount (LCY) stats.: Decimal
 - Document type: Enum
 - ...

- **<<Table>> Detailed Cust. Ledg. Entry (Movimientos de clientes detallado):** Tabla que almacena información adicional sobre los movimientos de un cliente. Los atributos que vamos a utilizar de esta tabla son los siguientes:
 - **Atributos**
 - Entry No.: Integer PK
 - Cust.Ledger Entry No: Integer FK
 - Customer No.: Code[20] FK
 - Posting date: Date
 - Entry type: Enum
 - Currency code: Code[10]
 - ...

- ❖ Modulo calificación de clientes
 - <<TableExtension>> **Calificación clientes:** Es una extensión de la tabla cliente. Esta tabla permite añadir todos los nuevos datos del módulo y además tener acceso a todos los datos de la tabla cliente. Los atributos y funciones que contiene son las siguientes:
 - **Atributos**
 - N° de cliente: Code [20] PK⁶, FK⁷
 - Name: Text[50] FK
 - Peticiones reiteradas aplazam: Boolean
 - Moratorias de pago injustificadas: Boolean
 - Alega errores en facturación: Boolean
 - Impagos frecuentes: Boolean
 - Cambios en condiciones de pago: Boolean
 - Antigüedad relaciones: Integer
 - Ventas globales (DL): Decimal, FlowField
 - Ventas año en curso (DL): Decimal, FlowField
 - Ventas año anterior (DL): Decimal, FlowField
 - Deuda vencida (DL): Decimal, FlowField
 - Deuda en voluntaria (DL): Decimal, FlowField
 - Importancia global: Enum
 - Importancia año en curso: Enum
 - Importancia año anterior: Enum
 - Cumplimiento de compromisos: Boolean
 - Desfase transitorio de tesorería; Boolean
 - Proy. Exp. Sin rentabilidad: Boolean
 - Relevo equipo directivo: Boolean
 - Concursales y judiciales: Boolean
 - Solvencia: Enum
 - Origen de datos: Enum
 - Última modificación: DateTime
 - Última modificación de usuarios: Text[50]
 - Comentarios: Text[300]
 - **Funciones**
 - CalcImportanciaGlobal(): Enum
 - CalcImportanciaAñoActual(): Enum
 - CalcImportanciaAñoAnterior(): Enum
 - CalcImpagosFrecuentes(): Boolean
 - AntigüedadRelaciones(): Integer
 - <<Page>> **Calificación clientes:** Esta página es la que permite mostrar todos los datos a través de Business Central. Los atributos y funciones que contiene son los siguientes:
 - **Atributos**
 - Los mismos que la tabla calificación de clientes.
 - **Funciones**
 - OnModifyRecord():

⁶ PK: Abreviativo de “Primary Key”, clave primaria de la tabla.

⁷ FK: Abreviativo de “Foreign Key”, clave ajena a la tabla. Campo que proviene de otra tabla.

- <<PageExtension>> **Calificación Clientes:** Es una extensión de la ficha de cliente. Se ha creado para poder añadir una acción (función OnAction()) que permita ejecutar la página calificación de clientes dentro de la [barra de navegación](#) de la ficha de cliente.
 - **Atributos**
 - Ninguno
 - **Funciones**
 - OnAction()

- <<Enum>> **Importancia año en curso:** Indica los valores que puede tomar el campo importancia año en curso.
 - **Valores**
 - Alta: 1
 - Media: 2
 - Baja: 3

- <<Enum>> **Importancia año anterior:** Indica los valores que puede tomar el campo importancia año anterior.
 - **Valores**
 - Alta: 1
 - Media: 2
 - Baja: 3

- <<Enum>> **Importancia global:** Indica los valores que puede tomar el campo importancia global.
 - **Valores**
 - Alta: 1
 - Media: 2
 - Baja: 3

- <<Enum>> **Solvencia:** Indica los valores que puede tomar el campo importancia solvencia.
 - **Valores**
 - Sin datos: 1
 - Alta: 2
 - Media: 3
 - Baja: 4
 - Instituciones

- <<Enum>> **Origen de datos:** Indica los valores que puede tomar el campo importancia origen de datos.
 - **Valores**
 - Sin datos: 1
 - Inf. Ext: 2
 - Propio: 3

Capítulo 4

Implementación y pruebas

En este capítulo se va a explicar cómo se ha configurado el entorno de desarrollo para la realización del proyecto, detalles sobre la implementación, las pruebas que se han realizado para verificar su correcto funcionamiento y los documentos de ayuda para el usuario que son requisito de la Microsoft Marketplace. Hay que comentar que, después de la realización de alguna parte importante de programación se realizaba la típica acción de Git “Commit & Push” para mantener el código actualizado en la nube. Además, se realizaban reuniones con el compañero de trabajo encargado de supervisar la implementación para verificar que se estaba haciendo correctamente y si había dudas comentarlas.

4.1. Configuración del entorno de programación

El entorno de desarrollo utilizado para este proyecto ha sido Visual Studio Code, programa propietario de Microsoft. Este entorno es el utilizado por la empresa para realizar todo tipo de proyectos enfocados al desarrollo de aplicaciones para Business Central.

El primer paso que hay que realizar para configurar el proyecto, es crearlo en Visual Studio Code a partir de una plantilla de proyectos llamada “BC extension” que es usada por la empresa para realizar sus desarrollos. El proyecto se divide en las siguientes carpetas y ficheros:

- ❖ **Carpeta de implementación:** Carpeta formada por subcarpetas que contienen la configuración del proyecto, el código del proyecto y las traducciones. Las subcarpetas son:
 - **.vscode:** Contiene los ficheros de configuración del proyecto. A destacar el fichero `launch.json`, que es el encargado de conectarse al servidor de Business Central que tenemos instalado para subir el código desarrollado y probar su funcionamiento en el ERP.
 - **src:** Contiene todos los objetos desarrollados para la aplicación: `tables`, `pages`, `enums`, `table extensión` y `page extensión`.
 - **Translations:** Contiene los ficheros XLF que permiten traducir la aplicación. Se forma un fichero base automáticamente a partir de los nombres y descripciones que hayamos dado a los campos durante la implementación. A partir de este, se puede traducir al idioma que se desee creando otro fichero XLF para ese idioma.
 - **Fichero `app.json`:** Fichero que contiene la información de la aplicación que se está realizando y especifica la versión del ERP en la que se está trabajando.
- ❖ **Carpeta de test:** Carpeta que contiene toda la información relacionada con los test. Contiene las mismas subcarpetas que la carpeta de implementación, pero sus diferencias son las siguientes:
 - **src:** Contiene el código de los test.
 - **Fichero `app.json`:** Fichero que contiene información de los test de la aplicación. En este caso, se suelen añadir dependencias que son librerías que nos sirven para crear objetos para los test y probar el código.

El siguiente paso consiste en instalar las extensiones que necesitamos para el desarrollo en lenguaje AL y hacer uso del control de versiones Git. Las extensiones son las explicadas anteriormente: [AL Extension Pack](#) [3], [AL Language Tools](#) [4], [AL Object Designer](#) [5] y [Git Graph](#) [6].

Luego, deberemos crear un repositorio en Azure DevOps donde subiremos los ficheros del proyecto y así poder activar el control de versiones y tener nuestro código fuente en la nube. Una vez subido, se creará la rama main, que es la que almacenará el código que sea totalmente funcional y crearemos otra rama a parte para cada programador que forme parte del desarrollo para que vaya realizando su trabajo al margen de los demás. En este caso, solo se creará una rama a parte de la main ya que este proyecto ha sido realizado en solitario.

Finalmente, queda probar que la configuración del proyecto funciona y para ello debemos realizar un pequeño programa. Es típico realizar el tan conocido programa “Hello, World!” para que se muestre un mensaje cuando abramos Business Central. Una vez desarrollado, debemos subirlo al servidor de nuestro ERP mediante la acción “Publish with debugging” la cual subirá el código y se abrirá el debugger en Visual Studio Code o la acción “Publish without debugging” que hace lo mismo que la anterior, pero sin activar el debugger. Al realizar una de estas acciones nos pedirá el usuario y contraseña para acceder a Business Central, una vez verificados se abrirá el ERP en el navegador y si todo ha funcionado, nos mostrará el mensaje.

4.2. Detalles de implementación

Para empezar con la implementación necesitamos seguir todos los pasos indicados en el documento de análisis para así crear el módulo que se nos pide.

4.2.1 Implementación de tablas

Las tablas son los objetos de Business Central que permiten almacenar los datos. Una tabla se divide en cuatro secciones:

- ❖ El primer bloque contiene metadatos para la tabla general, como pueden ser el tipo de tabla o la descripción.
- ❖ El segundo bloque es la sección de campos, donde se describen los datos que van a componer la tabla, como por ejemplo el nombre del campo o el tipo de datos que pueden almacenar.
- ❖ El tercer bloque es la sección de claves, donde se elige cuál es la clave primaria de la tabla.
- ❖ Por último, tenemos la sección final donde se definen los activadores (funciones que realizan cambios sobre la tabla dependiendo de las acciones) y el código que se ejecuta en la tabla como podría ser una función para calcular el valor de un campo.

4.2.1.1. Implementación de la tabla de configuración del módulo

La primera tabla que se realiza es la de configuración y los metadatos usados para su definición son los siguientes:

- ❖ **Caption:** Título de la tabla.
- ❖ **Description:** Descripción de la tabla.
- ❖ **DataClassification:** Permite clasificar el tipo de la tabla. Puede indicarse o no mediante el valor “ToBeClassified”.

Luego, en el grupo de campos, añadimos los campos junto con sus propiedades obligatorias, que son:

- ❖ **Caption:** Título del campo.

- ❖ **DataClassification:** Permite clasificar el tipo del atributo (no es lo mismo que el tipo de dato). Puede indicarse o no mediante el valor “ToBeClassified”

Para finalizar con esta tabla, en el grupo de claves de la tabla añadiremos el campo “Código” que mediante el metadato “Clustered” indicamos que es clave primaria. En este caso no hay funcionalidad añadida para esta tabla ya que todos sus datos se rellenan de forma manual.

4.2.1.2. Implementación de la tabla de calificación del módulo.

Lo siguiente sería realizar la tabla que contiene los datos de calificación de clientes. Esta tabla es una extensión de la tabla de clientes y por eso en la cabecera hay que indicar que es de tipo “tableextension” y mediante la propiedad “extends”, indicamos que queremos extender la tabla “Customer” que pertenece al estándar de Business Central. Extender una tabla es realmente potente ya que la nueva tabla tendrá acceso a todos los datos de la tabla a la que extiende y además permite añadir nueva funcionalidad. Sin embargo, esta práctica es relativamente nueva ya que se ha empezado a utilizar con la salida de Business Central, que opta por separar el estándar de los nuevos desarrollos a diferencia de las versiones previas del ERP. Esta tabla, a diferencia de la de configuración, no tiene un campo a propósito para la clave primaria ya que al ser una extensión permanece la clave primaria de la tabla padre. Además, esta tabla contiene funciones que serán las encargadas de calcular los campos automáticos que no han sido indicados como clase “FlowField” en el análisis. A parte de las propiedades comentadas anteriormente, estos campos precisan de propiedades distintas a las de un campo normal y son las siguientes:

- ❖ **Editable:** Mediante esta propiedad puedes especificar si el campo se puede editar o no. Para los campos automáticos nunca debe ser editable ya que su valor se ha precalculado previamente.
- ❖ **FieldClass:** Permite especificar qué tipo de clase es el campo. Sus opciones son: normal (campo de datos normal y corriente), FlowField (campo calculado) y FlowFilter (campo usado para realizar filtros sobre uno de tipo FlowField).
- ❖ **CalcFormula:** Propiedad donde se especifica la fórmula para hacer el cálculo sobre el campo de clase FlowField. Además, es la manera más eficiente de realizar cálculos en Business Central. Como ejemplo, se va a mostrar la fórmula utilizada para obtener las ventas realizadas a cada cliente durante el año anterior:
 - CalcFormula = sum(“Cust. Ledger Entry”.Sales (LCY) where (“Customer No.” = field(“No.”), “Posting Date” = filter(‘y-1’)));
 - En la fórmula anterior, se quiere realizar la suma de todos los movimientos de clientes que tengan el campo “Sales (LCY)” para así obtener el valor de las ventas que se le han realizado. En la parte del “where”, especificamos que el campo “Customer No.” debe ser igual al campo de nuestra tabla “No.” para que solo sume los movimientos del cliente que vayamos a calificar. Finalmente, realizamos un filtro a la fecha de publicación del movimiento para que solo tenga en cuenta los del año pasado. Hay que recalcar que, para usar estos filtros, se usan los mismos filtros que se usan en la interfaz de Business Central, pero es obligatorio que sea con la nomenclatura inglesa. Por eso en este caso, el año pasado es ‘y-1’ en lugar de ‘a-1’ si usamos Business Central en lenguaje español.

En el tercer bloque de la página se han escrito las funciones que permiten calcular los campos automáticos: Antigüedad relaciones, impagos frecuentes, importancia global, importancia año en curso e importancia año anterior. Para explicar cómo se ha realizado el cálculo de estos valores vamos a escribir el algoritmo en pseudocódigo:

❖ **Función Antigüedad Relaciones.**

```
//Obtenemos los movimientos del cliente que se quiere calificar
//Si el cliente tiene movimientos
    //Ordenamos los movimientos de menor a mayor fecha
    //Elegimos el primer registro que tiene la menor fecha
    //Obtenemos el año de la fecha de publicación del movimiento
    //Devolvemos el año
//Devolvemos un 0 si no hay relación
```

❖ **Función Impagos frecuentes.**

```
//Si el campo devoluciones de la página de configuración > 0
    //Obtenemos los movimientos detallados del cliente que se va a calificar
    //Si el cliente tiene movimientos
        //Obtenemos los movimientos que sean impagos
        //Si los impagos > campo devoluciones de la página de configuración
            //Devolvemos true
        //Devolvemos false
```

❖ **Funciones de importancia.** El algoritmo es idéntico para calcular la importancia global, del año actual y del anterior, solo cambia la facturación del cliente que se filtra dependiendo para la fecha que se desee.

```
//Ordenamos los clientes de mayor a menor ventas
//Nos colocamos en el primer registro (cliente con mayor valor de ventas)
//Recorremos la lista de clientes de mayor a menor
    //Acumulamos el total de las ventas de cada cliente en una variable
    //Si el cliente que queremos calificar es el de esa iteración
        //Obtenemos el porcentaje de facturación que representa
        //Si la facturación supera el umbral de importancia alta
            //Devolvemos el valor alta
        //Si la facturación supera el umbral de importancia media
            //Devolvemos el valor media
    //Si no
        //Devolvemos el valor baja
```

4.2.2. Implementación de las páginas

Las páginas son los objetos de Business Central encargados de mostrar los datos que existen en las tablas de manera gráfica cuando usamos el ERP. Las páginas se dividen en 3 secciones que son las siguiente:

- ❖ El primer bloque contiene los metadatos de la página en general, a destacar el tipo de página que es (“Card”, “List”, etc.) y la tabla de origen de la que muestra los datos (“SourceTable”).
- ❖ El segundo bloque contiene la parte de diseño, donde se eligen los datos que se quieren mostrar y donde.
- ❖ El tercer bloque contiene las funciones que permiten realizar acciones sobre la página, ya sea cuando se abra, se cierre, se modifique el valor de alguno de sus campos, etc.

4.2.2.1. Implementación de la página de configuración

La página de configuración va a permitir que se puedan modificar los datos de la tabla de configuración desde Business Central. Las propiedades que destacar del primer bloque de la página son las siguiente:

- ❖ **PageType:** Propiedad donde se elige el diseño de la página que se va a desarrollar. En este caso es de tipo “Card” (“Ficha”) muy utilizado para ingresar datos.
- ❖ **SourceTable:** Propiedad donde se especifica de qué tabla va a recibir los datos esta página, en este caso de la tabla de configuración.
- ❖ **AdditionalSearchTerms:** Propiedad que especifica términos de búsqueda para encontrar una página a través del buscador de Business Central. Se suelen usar abreviaturas o palabras que forman parte del nombre de la tabla.

En el segundo bloque se añaden los campos que se quieren mostrar a través de la página, estos pueden estar divididos en varios grupos y cada grupo se diferencia del otro mediante la propiedad “Caption” que se usa para mostrar el nombre del grupo de datos en la página. En este caso, todos pertenecen al mismo grupo y sus propiedades más importantes son las siguientes:

- ❖ **Caption:** Propiedad donde se define el nombre del campo. Es obligatorio añadir esta propiedad a cada campo porque es el nombre que se muestra en la página cuando se utiliza. Además, al definir este campo, el fichero base de traducción se actualiza y nos permite crear nuevos ficheros de traducción.
- ❖ **Tooltip:** Propiedad donde se describe qué función realiza el campo y su significado. Sirve de ayuda para mostrar al usuario información adicional que le sirva de ayuda. Al igual que “Caption”, esta propiedad puede traducirse a través de los ficheros de traducción.
- ❖ **Visible:** Propiedad que permite mostrar un campo o no. Útil para campos que se necesitan para realizar acciones pero que el usuario no debe conocer. En este caso, el código de la tabla es invisible ya que es un campo que se genera automáticamente cada vez que se ejecuta la tabla.

En el tercer bloque de la página de configuración, se ha rellenado la función OnOpenPage() que ejecuta el código de su interior cuando se ejecuta la página como su nombre indica. El código que hay en su interior nos permite que la tabla se mantenga y se guarden los valores de los campos que han sido introducidos a través de la página.

4.2.2.2. Implementación de la página de calificación de clientes

Esta página es la encargada de mostrar todos los datos referentes a la calificación del cliente. El diseño de la página al igual que para la de configuración, es de tipo “Card” ya que hay muchos campos que deben ser modificados a partir de un usuario. Además, todos los datos que se muestran en esta página pertenecen de la tabla “Customer” y en concreto, los datos que se muestran son los que se han añadido mediante la extensión de tabla realizada.

En el segundo bloque, los campos que se van a mostrar se han dividido en 2 grupos para que sea más intuitivo para el usuario:

- ❖ **Grupo “Datos cliente”:** En este grupo se muestran todos los datos que permiten calificar al cliente. A los campos automáticos, se les ha añadido la propiedad “Editable = false” para que no puedan ser modificados.
- ❖ **Grupo “Deudas y ventas”:** En este grupo se muestran todos los campos de clase “FlowField”, que se han utilizado para calcular valores. Estos, son automáticos y tampoco se permite al usuario editarlos. Sin embargo, los “FlowField” a su vez son

enlaces a las páginas de donde se calcula su valor, entonces, a través de este campo podemos obtener información sobre los movimientos de clientes.

Esta página, como hemos comentado anteriormente en este documento, se debe ubicar dentro de la ficha de cada cliente, en concreto en la barra de navegación y en el apartado de “Informes”. En concreto, hay que crear una “PageExtension” de la página “Customer Card” para poder añadir nuestra página principal del módulo en esta ubicación. A diferencia de la página anterior, esta solo cuenta con código en el tercer bloque ya que solo vamos a usar esta página para realizar la acción de pulsar en su icono y abrir la página de calificación. Este bloque se divide en varias “keywords”:

- ❖ **Addlast:** Define la ubicación y la posición donde se va a añadir la acción. En nuestro caso, como queremos añadirlo en el apartado de “Informes” de la ficha del cliente hemos usado: `addlast(reporting)`.
- ❖ **Action:** Trozo de código donde se especifica la acción que se quiere crear. Una acción es crear un botón en Business Central que permite abrir una página o realizar cualquier otro tipo de acción. En este caso, las propiedades a destacar son las siguientes:
 - **Caption:** Propiedad que define el nombre que se le da a la acción. En este caso su nombre es “Calificación clientes”.
 - **Tooltip:** Propiedad que describe que realiza la acción.
 - **Image:** Propiedad que especifica el icono que se mostrará en la acción. En este caso se ha decidido por “QualificationOverview”.
 - **Enabled:** Propiedad que permite definir si la acción está disponible y así mostrarse en la ubicación correspondiente.
 - **OnAction():** Función donde se implementa la acción que se va a ejecutar cuando se pulse el botón. En este caso simplemente abrirá la página de calificación del cliente.

En el tercer bloque de esta página se ha usado la función `OnOpenPage()` que permite ejecutar código cuando se abre la página como su nombre indica. El código que contiene en su interior básicamente es asignar a los campos de la página los valores de los campos automáticos que previamente han sido calculados en la tabla calificación de clientes.

Además, se ha usado la `OnModifyRecord()` que permite ejecutar el código de su interior cuando se modifica un valor. El código de su interior permite asignar el valor a los campos “Última modificación” que almacena la fecha y hora de la última modificación y también asigna el ID de la persona que ha realizado la configuración en el campo “Última modificación de usuario”.

Es muy importante comentar la variable del sistema “Rec” que permite obtener los datos del registro al que se está apuntando desde la interfaz de Business Central. Mediante el uso de esta variable podemos calcular los valores de los campos para cada cliente de manera independiente cuando se ejecuta la página del módulo.

4.2.3. Implementación de los ficheros de traducción

Los ficheros de traducción permiten mostrar la información del módulo en distintos idiomas. Automáticamente se crea un fichero XLF que almacena los valores de las propiedades de los campos como: `Caption`, `Tooltip` y `Description`. En nuestro caso, se debía hacer una traducción para el idioma español y otra para el inglés americano. Para crear los ficheros de traducción se ha utilizado la extensión NAB AL Tools, en concreto su función “Create translation XLF for new language” que crea un fichero nuevo a partir del base con una etiqueta nueva llamada “target” que es donde debemos incluir la nueva traducción. Para facilitar la traducción, esta extensión también nos permite usar la función “Edit Xliff document” que mediante una tabla, en la primera columna nos muestra la versión original del campo (columna “Source”) y en la columna de al lado debemos rellenarla con la traducción pertinente (columna “Target”).

4.2.4 Comprobación de la implementación

Para comprobar cómo funciona lo que se va implementando es necesario entrar dentro de la interfaz de Business Central y ejecutar la página que se ha desarrollado. Al abrir la página nos puede dar algún error sobre algún campo que no esté bien o directamente puede abrirse y mostrar todos los campos. Si se ha realizado de forma correcta, los campos automáticos tendrán un valor y los campos manuales estarán todos desactivados. En la figura 4.1 se muestra una imagen del módulo cuando es ejecutado sobre un cliente por primera vez.

Calificación cliente - 40000 · Reno Diseño gráfico

Datos cliente

Peticiones reiteradas ...	<input type="checkbox"/>	Cumplimiento compr...	<input type="checkbox"/>
Moratorias pago injus...	<input type="checkbox"/>	Desfase transitorio tes...	<input type="checkbox"/>
Alega errores en factu...	<input type="checkbox"/>	Proy. exp. sin rentabili...	<input type="checkbox"/>
Impagos frecuentes	<input type="checkbox"/>	Relevo equipo directivo	<input type="checkbox"/>
Cambios en condicion...	<input type="checkbox"/>	Concursales y judiciales	<input type="checkbox"/>
Antigüedad relaciones ...	2008	Solvencia	Sin Datos
Importancia global	Alta	Origen de datos	Sin Datos
Importancia año en c...	Baja	Última modificación	
Importancia año anter...	Baja	Última modificación d...	
Comentarios	<input type="text"/>		

Deudas y ventas

Deuda vencida (DL)	0,00	Ventas año en curso (...)	0,00
Deuda en voluntaria (...)	33.204,67	Ventas año anterior (...)	0,00
Ventas globales (DL)	30.310,76		

Aceptar Cancelar

Figura 4.1. Página del módulo ejecutada por primera vez.

Una vez hemos visto que todos los campos automáticos se han rellenado, se suele verificar que su resultado es correcto de forma manual, en nuestro caso, a través de los valores de los movimientos de cliente.

4.3. Verificación y validación

Los test realizados sobre una aplicación permiten encontrar errores que previamente, durante la implementación, puede que no se hayan tenido en cuenta. Para este proyecto se han realizado unos test sencillos para verificar que los valores que muestra son correctos y que el módulo puede ser usable e instalable en cualquier sistema.

4.3.1. Configuración de los test

Para poder realizar unos test de manera correcta en el lenguaje AL, debemos añadir en el campo de dependencias de nuestro archivo app.json las librerías que nos permiten realizar pruebas sobre nuestro código. Para obtener los datos de estas extensiones se debe acceder a Business Central y haciendo uso del buscador, acceder a la página de extensiones. Una vez realizados estos pasos, deberemos buscar dentro de la propia página el nombre de la extensión que buscamos y copiar y pegar los siguientes datos en nuestro fichero app.json:

- ❖ id: Número identificativo de la extensión.
- ❖ name: Nombre de la extensión
- ❖ Publisher: Compañía desarrolladora de la extensión.
- ❖ versión: Versión de la extensión.

Las librerías que se han utilizado son: Library Assert, System Application Test Library y Tests-TestLibraries. Estas extensiones nos han permitido crear nuevos clientes y movimientos de clientes para verificar que todos nuestros campos calculados funcionaban bien.

4.3.2 Implementación de los test

La implementación de los test se realiza mediante funciones que intentan verificar que el módulo se ejecuta, es decir, no da ningún fallo a la hora de añadir datos o de abrirse la propia página y otras funciones que pretenden verificar que los valores obtenidos por los campos automáticos son los correctos. Para realizar esto, se han creado codeunits que son los objetos de Business Central que solo almacenan funciones y que se usan para la creación de test. Las codeunit creadas son:

- ❖ **MyTestLibrary**: Esta codeunit contiene las funciones que pretenden verificar que las acciones sobre la página se ejecutan. Es decir, que al usar el módulo a través de la interfaz no dé ningún error. Por ejemplo: la página se abre sin problemas para un cliente, los datos manuales se pueden modificar sin error, etc.
- ❖ **TestCalificacionClientes**: Esta codeunit contiene las funciones que pretenden verificar que el valor de los campos calculados es el correcto y que se ejecuta todo el código de principio a fin. Para ello, haciendo uso de las librerías que hemos añadido al app.json se han creado clientes y movimientos de clientes nuevos para verificar que el correcto funcionamiento del módulo. Encima de cada una de estas funciones había que añadir los siguientes atributos:
 - **[Test]**: Especifica que esa función es una función para test.
 - **[HandlerFunctions('ModalPageHandler')]**: Especifica las funciones de controlador que utiliza la función para test. Como nuestros test se han realizado sobre el funcionamiento de la página del módulo, es obligatorio crear una función "ModalPageHandler". Esta función simplemente sirve de controlador para verificar que la página se ejecuta sin ningún problema.

4.3.3. Comprobar resultados de los test

Los test se ejecutan a través de Business Central mediante la página llamada Cobertura de código y la página AL Test Tool. La página Cobertura de código nos permite ver qué líneas de código se han ejecutado y si se han ejecutado de manera correcta. Por defecto, para que una extensión pueda ser publicada en la Market Place deben pasar las pruebas el 90% de las líneas de código, dato que esta página también nos indica. Por otro lado, la página AL Test Tool nos permite ejecutar todos los test que hayamos creado, podemos hacerlo de forma individual o ejecutar varios a la vez. Al finalizar la ejecución, nos indicará qué test han sido exitosos y cuáles no, para estos últimos, nos indicará el error que ha sucedido.

El proceso de comprobación de los test es el siguiente:

- ❖ Ejecutamos la página Cobertura de código sobre los objetos (tablas y páginas) que hemos implementado.
- ❖ Le damos al botón Iniciar para que se inicie la cobertura de código.
- ❖ Sin cerrar la página cobertura de código, debemos ejecutar la página AL Test Tool y elegir los test que queremos ejecutar.
- ❖ Ejecutamos los test, este proceso suele tardar más o menos dependiendo de la cantidad de test.
- ❖ Al finalizar el proceso obtendremos el feedback de los test que han sido exitosos y erróneos.
- ❖ Volvemos a la página Cobertura de código y finalizamos su proceso dándole al botón Finalizar.
- ❖ Obtendremos un desglose de todas las funciones y cálculos que se han ejecutado de nuestros objetos y nos indicará las líneas de código que han pasado con éxito las pruebas.

La ejecución de los test realizados para comprobar el funcionamiento del módulo se ha completado de forma satisfactoria, obteniendo un 99,32% de líneas ejecutadas sin error. El porcentaje de cobertura de código no va a ser nunca 100% porque hay líneas que solo contienen un corchete y estas no influyen en el resultado de los test. En la figura 4.2. se puede ver el resultado de nuestros test desde la página Cobertura de código.

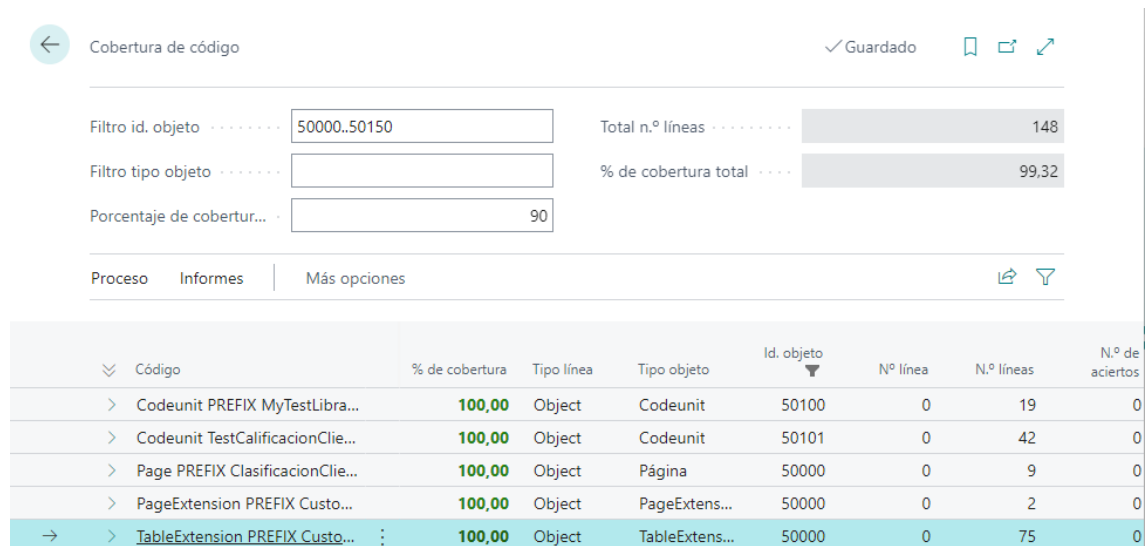


Figura 4.2. Resultados de los test sobre el código.

4.4. Documentación final

Al finalizar el desarrollo del módulo, se debe realizar el documento KUS (Key Users) y un manual de usuario que permita que cualquier usuario que quiera obtener esta extensión pueda utilizarla sin ningún tipo de conocimiento previo. Estos documentos son requisitos necesarios de Microsoft Marketplace para poder publicar un desarrollo.

El documento KUS (véase su contenido en el [Anexo A](#)) está pensado para ofrecer la información mínima sobre los campos y páginas que forman el módulo en Business Central. Además, se definen escenarios que explican paso por paso cómo el usuario debe interactuar con la interfaz para realizar una funcionalidad que ofrece el producto.

Por otra parte, el manual de usuario (véase su contenido en el [Anexo B](#)) es un documento donde se explica en detalle cómo se utiliza el producto. Está pensado para que cualquier usuario de Business Central pueda utilizar el módulo simplemente leyendo su contenido. Para poder conseguir esto, se necesita crear un documento que combine las explicaciones técnicas sobre

campos y páginas, con imágenes que permitan al usuario poder realizar una puesta en marcha del módulo de manera rápida e intuitiva.

4.5. Resultados del proyecto

En esta sección se va a dar una valoración sobre las herramientas, tecnologías y lenguajes usados, si la solución ha cumplido sus objetivos generales que tenía el proyecto y explicar que aspectos han quedado pendientes o extensiones que podrían realizarse en un futuro.

Primero, quiero destacar que para aprender el uso de las herramientas y tecnologías que se han usado para este proyecto como Business Central, Visual Studio Code o Git, la curva de aprendizaje ha sido especialmente buena gracias a la formación inicial que se tuvo. En el caso de Business Central, es un programa muy extenso y se decidió hacer hincapié en los módulos de compras y ventas que son los que contienen toda la información económica sobre los clientes y así no tener inconvenientes a la hora de desarrollar nuestra solución. En cuanto al lenguaje AL, utilizado para el desarrollo de la solución, es un lenguaje que cuenta con un gran soporte por parte de Microsoft, el cual, tiene una web que sirve de manual de usuario para cualquier persona que esté implementando con él. Además, se permite acceder al código fuente de Business Central gracias a la extensión AL Object Designer, muy útil para programar igual que el estándar o para ver cómo se realizan ciertas funcionalidades.

En cuanto al proyecto, se tiene una valoración muy positiva. Se han completado todos los objetivos y se ha creado una extensión completamente funcional que cumple con los estrictos requisitos de Microsoft Marketplace. La única limitación que ha tenido el proyecto es que debía permitir ser instalable en cualquier aplicación de Business Central, entonces, se ha limitado la creación de nuevos objetos que permitan crear una extensión con más campos automáticos. Sin embargo, el proyecto realizado puede servir de base para crear una extensión parametrizada a los requisitos que tenga la empresa que lo demande, en ese caso, podría ser bastante útil en un futuro.

Capítulo 5

Conclusiones

Gracias a este proyecto de estancia en prácticas he podido enfrentarme a una simulación trabajo real en el que el objetivo es crear una extensión para ser publicadas en la Microsoft Marketplace de Business Central. Desde un inicio se ha proporcionado material y clases de formación sobre las herramientas y tecnologías que íbamos a utilizar por parte de la empresa, para poder llevar a cabo el trabajo de una manera eficaz. Tanto el supervisor como los compañeros de la empresa me han ayudado a integrarme de una manera muy agradable y eso ha ayudado a crear un ambiente de trabajo muy satisfactorio.

Como valoración personal, este proyecto me ha servido para darme cuenta de que me puedo desenvolver en el mundo real muy bien. Al principio del proyecto, aparecen dudas sobre tus habilidades o conocimientos y parece que aprender un nuevo lenguaje como AL te va a costar un mundo, pero no ha sido el caso. Se han aprovechado las semanas de formación para perder esa incertidumbre y luego cuando ha empezado el proyecto en solitario ha sido bastante satisfactorio ver cómo podía obtener la información que necesitaba para la implementación por mí mismo. Sin embargo, había veces que no me quedaba otra que preguntar a los compañeros, que siempre han ofrecido su ayuda y es otra forma de integración dentro de la empresa.

Por último, dar las gracias a Lãberit Sistemas S.L. por darme la oportunidad de realizar con ellos este proyecto. Desde la entrevista que realicé para poder obtener el proyecto hasta el último día han sido muy atentos y agradables. Además, nos han prestado todo el material informático necesario para realizar el proyecto ya sea de forma presencial en la oficina o telemáticamente. Agradecer también, que la estancia en prácticas ha sido remunerada algo que no es muy común en los tiempos que corren.

Bibliografía

- [1] "Bienvenido a Microsoft Dynamics 365 Business Central - Business Central." *docs.microsoft.com*, 4 Aug. 2022, <https://docs.microsoft.com/es-es/dynamics365/business-central/>. Accessed 11 May. 2022.
- [2] "Development and Administration for Business Central - Business Central." *docs.microsoft.com*, 2 undefined. 2022, <https://docs.microsoft.com/es-es/dynamics365/business-central/dev-itpro/>. Accessed 11 May. 2022
- [3] "AL Extension Pack - Visual Studio Marketplace." *marketplace.visualstudio.com*, 1 July. 2020, <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=EdySpider.alexextensionpack>. Accessed 15 June. 2022.
- [4] "AL Language Tools - Visual Studio Marketplace." *marketplace.visualstudio.com*, 1 undefined. 2019, <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=ClipDynamics.al-language-tools>. Accessed 15 June. 2022.
- [5] "AL Object Designer - Visual Studio Marketplace." *marketplace.visualstudio.com*, 12 undefined. 2018, <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=martonsagi.al-object-designer>. Accessed 15 June. 2022.
- [6] "Git Graph - Visual Studio Marketplace." *marketplace.visualstudio.com*, 4 May. 2021, <https://marketplace.visualstudio.com/items?itemName=mhutchie.git-graph>. Accessed 15 June. 2022.

Anexos

Anexo A: Documentación de los escenarios de usuario.	52
Anexo B: Manual de usuario del módulo.	61

Anexo A: Documentación de los escenarios de usuario.

Calificación de clientes

Documentación de los escenarios de usuario

Microsoft Dynamics 365 Business Central

Läberit Sistemas, S.L.

Microsoft
Partner



Gold Data Analytics
Gold Enterprise Resource Planning
Silver Cloud Platform
Silver Small and Midmarket Cloud Solutions

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification



ISO 27001

BUREAU VERITAS
Certification



La información contenida en este documento va dirigida exclusivamente al destinatario/grupos de personas y contiene información confidencial. No se puede realizar ninguna revisión, copia, distribución, otro uso, u otra acción basada en ella, sin el permiso explícito por parte del propietario de este documento: Läberit Sistemas, S.L. con C.I.F. B98064462 .

LÄBERIT
PEOPLE + INNOVATION + TECHNOLOGY

Índice

1. Introducción.....	55
2. Módulo de calificación de clientes.....	55
2.1. Configuración de calificación de clientes.	55
2.2. Calificación Clientes	56
3. Escenarios de Calificación de Clientes.....	59
3.1. Escenario 1: Completar la configuración.	59
3.2. Escenario 2: Visualizar la calificación del cliente.....	59
3.3. Escenario 3: Rellenar los campos manuales.....	59

1. Introducción

El módulo de clasificación de clientes diseñado por Lãberit permite visualizar la relevancia que tiene el cliente para la empresa. La información mostrada se basa entre otros conceptos en la facturación, situación financiera y empresarial, número de reclamaciones y facturas rectificativas.

El módulo muestra de manera intuitiva el estado de la relación del cliente con la organización para que los trabajadores o directivos puedan tomar decisiones.

2. Módulo de calificación de clientes

Se requiere tener la aplicación Microsoft Dynamics 365 Business Central en correcto funcionamiento y con el módulo calificación de clientes instalado para que se pueda revisar su funcionamiento.

2.1. Configuración de calificación de clientes.

La página **Configuración de calificación de clientes** se ha añadido para guardar la configuración de la funcionalidad que aporta el módulo.

La información que debe ser completada es:

- **Importancia alta (%)**: indica el umbral que permite identificar si un cliente es de gran relevancia para la empresa.
- **Importancia media (%)**: indica el umbral que permite identificar si un cliente es de relevancia media para la empresa.
- **Importancia baja (%)**: indica el umbral que permite identificar si un cliente es poco relevante para la empresa.
- **Años control**: indica los años de los que se quiere obtener información del cliente.
- **Nº devoluciones**: indica el umbral de devoluciones que debe superar el cliente para que se detecte como un problema para la empresa.

Para el uso de los campos de importancia hay que tener en cuenta que se usa el método Pareto para determinar el tipo de relevancia al que pertenece el cliente. Consiste en ordenar los clientes de mayor a menor facturación y sumar cada uno de estos datos. Los clientes que se encuentren entre 0 y el umbral de importancia alta, serán calificados como **alta**. Si la facturación de un solo cliente supera este umbral, también se le calificará como **alta**. Los clientes que se encuentren entre la suma del umbral de importancia alta y el umbral de importancia media serán calificados como **media**. Finalmente, los clientes serán calificados como **baja** si no cumplen ninguna de las condiciones anteriores.

Los campos referentes al porcentaje de importancia deben sumar como máximo 100 para que sea acorde con el total de facturación que tiene la empresa.

Configuración de Calificación de Clientes

Datos de configuración

Importancia alta (%)	<input type="text" value="50"/>	Años control	<input type="text" value="3"/>
Importancia media (%)	<input type="text" value="30"/>	Nº devoluciones	<input type="text" value="1"/>
Importancia baja (%)	<input type="text" value="20"/>		

Figura 1. Configuración de calificación de clientes.

2.2. Calificación Clientes

Calificación clientes es la página que muestra toda la información relevante que de un cliente, tenga la empresa. Esta página se compone de campos automáticos y manuales que son adaptados según el cliente.

Calificacion cliente - 10000 · GDE Distribución S.A. ↗ ✕

Datos cliente

Peticiones reiteradas ...	<input type="checkbox"/>	Cumplimiento compr...	<input checked="" type="checkbox"/>
Moratorias pago injus...	<input checked="" type="checkbox"/>	Desfase transitorio tes...	<input checked="" type="checkbox"/>
Alega errores en factu...	<input type="checkbox"/>	Proy. exp. sin rentabili...	<input type="checkbox"/>
Impagos frecuentes	<input type="checkbox"/>	Relevo equipo directivo	<input checked="" type="checkbox"/>
Cambios en condicion...	<input checked="" type="checkbox"/>	Concursales y judiciales	<input type="checkbox"/>
Antigüedad relaciones	<input type="text" value="2021"/>	Solvencia	<input type="text" value="Media"/>
Importancia global	<input type="text" value="Alta"/>	Origen de datos	<input type="text" value="Inf.Ext."/>
Importancia año en c...	<input type="text" value="Alta"/>	Última modificación	<input type="text" value="06/04/2022 10:26"/>
Importancia año anter...	<input type="text" value="Alta"/>	Última modificación d...	<input type="text" value="NAV"/>
Comentarios	<input type="text" value="Es el cliente más importante de todos."/>		

Deudas y ventas

Deuda vencida (DL)	<input type="text" value="0.00"/>	Ventas año en curso (...)	<input type="text" value="8.303,09"/>
Deuda en voluntaria (...)	<input type="text" value="239.467,81"/>	Ventas año anterior (...)	<input type="text" value="4.529,40"/>
Ventas globales (DL)	<input type="text" value="38.805,35"/>		

Figura 2. Ejemplo del módulo funcionando para un cliente.

Los campos que se pueden modificar manualmente son:

- **Peticiones reiteradas aplazam.** : El cliente realiza peticiones de aplazamiento de pago de manera reiterada.

- **Moratorias de pago injustificadas:** El cliente se demora en los pagos sin justificación.
- **Alega errores en facturación:** El cliente comunica a la empresa que tiene errores en sus facturas de forma reiterada.
- **Cambios en condiciones de pago:** El cliente ha modificado la manera en la que realiza los pagos en alguna ocasión.
- **Cumplimiento de compromisos:** El cliente cumple con los compromisos que tiene con la empresa.
- **Desfase transitorio tesorería:** El cliente tiene operaciones de tesorería desfasadas y las debe realizar.
- **Proy. exp. sin rentabilidad:** Proyectos realizados con el cliente y no han sido rentables.
- **Relevo equipo directivo:** El cliente ha tenido relevos en el equipo directivo durante los años de control indicados en la configuración.
- **Concursales y judiciales:** El cliente se puede encontrar en concurso de acreedores (insolvencia) o en otros procedimientos judiciales relevantes.
- **Solvencia:** Indica el total de activos en comparación con el total de pasivos del cliente. Sus opciones son:
 - Sin Datos: No se tienen datos para este campo.
 - Alta, Media, Baja: Califica el nivel de solvencia del cliente.
 - Instituciones: Si el cliente es una institución pública. La solvencia de estos clientes no se tiene en cuenta porque solo realiza compras para aquello que tiene presupuesto y por ende, no tiene problemas de solvencia.
- **Origen de Datos:** Especifica el origen de los datos de solvencia del cliente. Sus opciones son:
 - Sin Datos: No se tienen datos para este campo.
 - Inf. Ext.: La información es recibida a través de un informe externo a la empresa.
 - Propio: La información la aporta la propia empresa.
- **Última modificación:** Especifica la hora y el día en el que se modificó algún campo de la página Calificación de Clientes para ese cliente.
- **Última modificación de usuario:** Especifica el nombre de usuario que realizó la última modificación sobre algún campo de la página Calificación de Clientes para ese cliente.
- **Comentarios:** Añadir información adicional sobre el cliente.

Los campos automáticos son:

- **Impagos frecuentes:** El cliente realiza impagos de manera frecuente. Su activación depende del umbral elegido en la página de configuración.
- **Antigüedad relaciones:** Año en el que se realizó la primera venta al cliente y se inició la relación comercial.
- **Importancia global:** Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representa para la empresa. Este dato depende los umbrales de importancia elegidos en la página de configuración. Sus opciones son:
 - Alta: La facturación total del cliente es de gran relevancia para la empresa.

- Media: La facturación total del cliente es de relevancia media para la empresa.
- Baja: La facturación total del cliente es de relevancia baja para la empresa.
- **Importancia año en curso:** Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representa para la empresa durante este año. Este dato depende los umbrales de importancia elegidos en la página de configuración. Sus opciones son:
 - Alta: La facturación total del cliente durante este año es de gran relevancia para la empresa.
 - Media: La facturación total del cliente durante este año es de relevancia media para la empresa.
 - Baja: La facturación total del cliente durante este año es de relevancia baja para la empresa.
- **Importancia año anterior:** Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representó para la empresa el año pasado. Este dato depende los umbrales de importancia elegidos en la página de configuración. Sus opciones son:
 - Alta: La facturación total del cliente durante el año anterior fue de gran relevancia para la empresa.
 - Media: La facturación total del cliente durante el año anterior fue de relevancia media para la empresa.
 - Baja: La facturación total del cliente durante el año anterior fue de relevancia baja para la empresa.
- **Deuda vencida (DL):** Indica el valor total de las facturas del cliente que han superado la fecha de vencimiento y no han sido pagadas.
- **Deuda involuntaria (DL):** Indica el valor total de las facturas que le quedan por pagar al cliente y que no han superado la fecha de vencimiento.
- **Ventas globales (DL):** Valor total de las ventas realizadas al cliente desde que empezó su relación con la empresa.
- **Ventas año en curso (DL):** Valor total de las ventas realizadas al cliente durante este año.
- **Ventas año anterior (DL):** Valor total de las ventas realizadas al cliente durante el año pasado.

3. Escenarios de Calificación de Clientes

El módulo de Calificación de clientes permite mostrar la relación que tiene el cliente con la empresa de manera rápida, individual e intuitiva.

3.1. Escenario 1: Completar la configuración.

Ejemplo sobre como rellenar la página de **Configuración de Calificación de Clientes** y funcione la página de calificación para cada cliente.

Usar el buscador de BC para encontrar la página. Hacer **click** en ella para abrir.

Rellenar los campos. Los siguientes campos deben ser rellenados:

Importancia alta (%): indica el umbral que permite identificar si un cliente es de gran relevancia para la empresa.

Importancia media (%): indica el umbral que permite identificar si un cliente es de relevancia media para la empresa.

Importancia baja (%): indica el umbral que permite identificar si un cliente es poco relevante para la empresa.

Años control: indica los años de los que se quiere obtener información del cliente.

Nº devoluciones: indica el umbral de devoluciones que debe superar el cliente para que se detecte como un problema para la empresa.

3.2. Escenario 2: Visualizar la calificación del cliente.

Ejemplo de cómo abrir la página **Calificación Clientes**.

1. Abrir la lista de **Clientes**.
2. Posicionarse en el cliente del que se quiere saber su calificación.
3. Click en el **botón** de los **3 puntos** y hacer click en **Ver** o **Editar**.
4. En la barra de navegación de la **Ficha cliente** hacer **click** en **Informes** y elegir **Calificación Clientes**.
5. Cuando **Calificación Clientes** se inicie, los campos automáticos serán rellenados si se tienen datos del cliente.

3.3. Escenario 3: Rellenar los campos manuales.

Ejemplo sobre como los datos manuales pueden ser rellenados.

1. Obtener datos sobre el cliente mediante informes y documentos.
2. Activar los campos dependiendo de la información obtenida.

3. Si algún campo manual se ha modificado se indicará la **fecha y hora** de modificación en el campo **Última modificación**. A su vez, se rellenará el campo **Última modificación de usuario** con el nombre de usuario que modificó por última vez algún dato sobre el cliente.
4. Si se quiere realizar algún comentario sobre el cliente para aportar más información, se puede usar el campo **Comentarios**.

Anexo B: Manual de usuario del módulo.

Calificación de clientes

Manual de usuario Versión 4

Microsoft Dynamics 365 Business Central

Lãberit Sistemas, S.L.

Microsoft
Partner



Gold Data Analytics
Gold Enterprise Resource Planning
Silver Cloud Platform
Silver Small and Midmarket Cloud Solutions

ISO 9001
ISO 14001
BUREAU VERITAS
Certification



ISO 27001

BUREAU VERITAS
Certification



La información contenida en este documento va dirigida exclusivamente al destinatario/grupos de personas y contiene información confidencial. No se puede realizar ninguna revisión, copia, distribución, otro uso, u otra acción basada en ella, sin el permiso explícito por parte del propietario de este documento: Lãberit Sistemas, S.L. con C.I.F. B98064462 .

LãBERIT
PEOPLE + INNOVATION + TECHNOLOGY

Índice

1	Requisitos previos.....	64
1.	Introducción.....	65
2.	Configuración.....	66
2.1.	Configuración de Calificación de Clientes.....	66
3.	Circuito de Calificación de Clientes.....	68
3.1.	Ficha de Calificación de clientes.....	68
3.2.	Ejemplo sobre el uso del módulo	74

1 Requisitos previos

El módulo presentado en este manual requiere disponer de la aplicación Microsoft Dynamics 365 Business Central correctamente desplegada y la extensión **Calificación de clientes** instalada en un entorno de pruebas donde pueda revisar la funcionalidad y ejemplos propuestos.

1. Introducción

El cuidado de los clientes (sobre todo de los clientes importantes) es fundamental para cualquier empresa para que así perdure su actividad económica dentro de un sector. Durante el transcurso de esta actividad, la organización tendrá relaciones con múltiples clientes y cada uno de ellos tendrá una cierta importancia para la empresa.

El módulo **Calificación de clientes** diseñado por Lãberit Sistemas S.L. permite mostrar de manera rápida e intuitiva la relevancia que tiene un cliente para la empresa. La información mostrada se basa entre otros conceptos en la facturación, situación financiera y empresarial, número de reclamaciones y facturas rectificativas.

Este módulo está integrado en el área de clientes de la aplicación.

2. Configuración

2.1. Configuración de Calificación de Clientes.

La primera acción que se debe realizar para que el módulo funcione de manera correcta es configurarlo. Para ello, debe acceder a la página **Configuración de Calificación de Clientes** a través del buscador de Business Central.

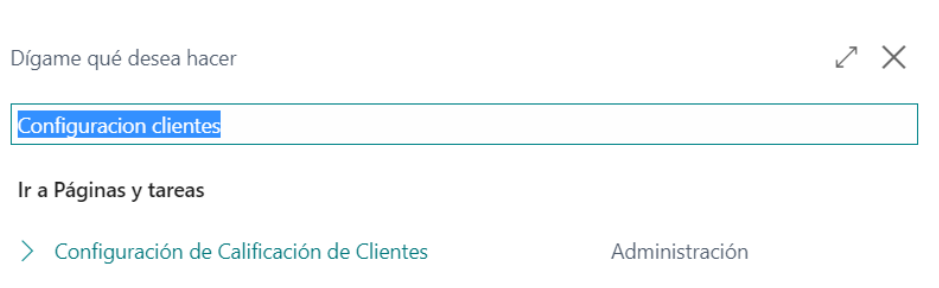


Figura 1. Búsqueda de la página de configuración.

El usuario debe **modificar** los **valores** de los campos de la página de configuración dependiendo de la lógica de negocio que siga la empresa.

Configuración de Calificación de Clientes

Datos de configuración

Importancia alta (%)	<input type="text" value="50"/>	Años control	<input type="text" value="3"/>
Importancia media (%)	<input type="text" value="30"/>	Nº devoluciones	<input type="text" value="1"/>
Importancia baja (%)	<input type="text" value="20"/>		

Figura 2. Ejemplo de valores de configuración.

En la página de configuración, se puede **pulsar** en los nombres de cada campo para obtener su descripción. No obstante, en este manual se aporta información adicional sobre su uso:

- **Importancia alta (%):** Indica el umbral que permite identificar si un cliente es de gran relevancia para la empresa.
- **Importancia media (%):** Indica el umbral que permite identificar si un cliente es de relevancia media para la empresa.
- **Importancia baja (%):** Especifica el umbral en porcentaje (%) para el cliente que tendrá una importancia baja.
- **Años control:** Especifica los años de control de los que queremos obtener información del cliente.
- **Nº devoluciones:** Indica el umbral de devoluciones que debe superar el cliente para que se detecte como un problema para la empresa.

Para el uso de los campos de importancia hay que tener en cuenta que se usa el principio de **Pareto** para determinar el tipo de relevancia al que pertenece el cliente. Consiste en ordenar los clientes de mayor a menor facturación y sumar cada uno de estos datos. Los clientes que se encuentren entre 0 y el umbral de importancia alta, serán calificados como **alta**. Si la facturación de un solo cliente supera este umbral, también se le calificará como **alta**. Los clientes que se encuentren entre la suma del umbral de importancia alta y el umbral de importancia media serán calificados como **media**. Finalmente, los clientes serán calificados como **baja** si no cumplen ninguna de las condiciones anteriores.

Los campos referentes al porcentaje de importancia deben sumar como máximo 100 para que sea acorde con el total de facturación que tiene la empresa.

3. Circuito de Calificación de Clientes

La calificación de clientes ofrece una vista rápida y limpia sobre la relevancia del cliente con la que los trabajadores o directivos de la empresa, puedan tomar decisiones. En el caso de que existan conflictos con el cliente, la solución muestra información sobre los problemas financieros o empresariales a tratar.

3.1. Ficha de Calificación de clientes

Una vez completados todos los datos de la página de configuración, el usuario debe dirigirse a la página de **Clientes** a través del buscador o desde cualquier acceso directo que nos ofrezca Business Central.

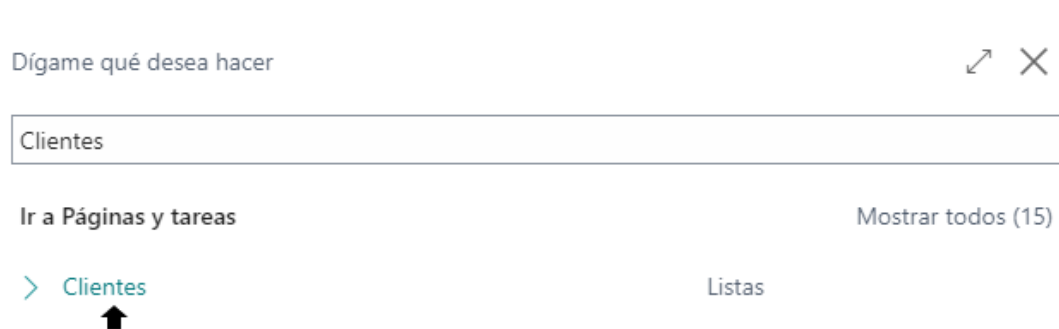


Figura 3. Acceso a la lista de clientes usando el buscador.

Al acceder a la página, se muestra la **lista de clientes** que tenemos almacenados en nuestro sistema.

Cientes

Nº ↑	Alias	Nombre	Centro responsabilid...	Cód. almacén	Nº teléfono	Contacto	Saldo (DL)	Saldo vencido (DL)	Vent
01121212	SPOTSMY...	Spotsmeyer's Furnishings		GRIS		Mr. Mike Nash	0,00	0,00	
01445544	PROGRESSI...	Progressive Home Furnishings		GRIS		Mr. Scott Mitchell	0,00	0,00	
01454545	NEW CONC...	New Concepts Furniture		GRIS		Ms. Tammy L. McDonald	344.207,60	0,00	
01905893	CANDOXY ...	Candoxy Canada Inc.		GRIS		Mr. Rob Young	0,00	0,00	
01905899	ELKHORN ...	Elkhorn Airport		GRIS		Mr. Ryan Danner	0,00	0,00	
01905902	LONDON C...	London Candoxy Storage Cam...		GRIS		Mr. John Kane	0,00	0,00	
10000	GDE DISTRI...	GDE Distribución S.A.	BARCELONA	AZUL		Sr. Humberto Acevedo	239.467,81	0,00	38,8

Figura 3. Lista de clientes en Business Central

El próximo paso es, **pulsar** en la fila donde se encuentre el cliente del que queremos saber su calificación y abrimos su **ficha de cliente**. Para ello, pulsamos en el **botón de “3 puntos verticales”** que tiene el cliente al lado de la columna “Nº” donde se desplegarán varias opciones. Para acceder a su ficha de cliente se debe pulsar en “Ver” o “Editar”.

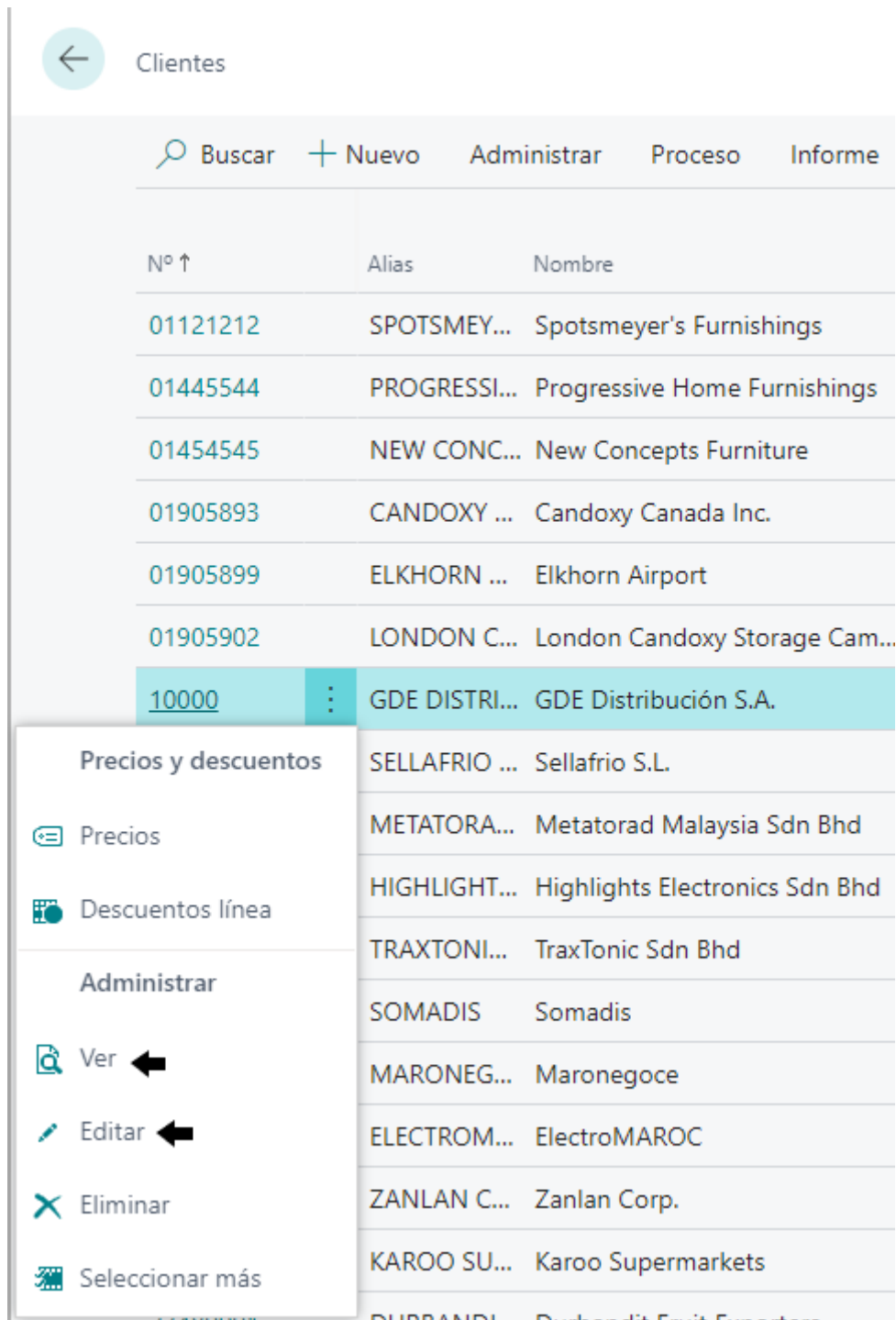


Figura 5. Acceso a la ficha de un cliente.

La opción “**Ver**” nos abrirá la ficha del cliente en modo lectura, sin poder modificar datos.

Sin embargo, la opción “**Editar**” permite abrir la ficha de cliente de manera que se pueden leer y editar los campos manuales que son los que tienen un fondo blanco. Los campos grises no son editables y se generan automáticamente gracias a las distintas funciones creadas por el standard de Business Central.

El usuario debe hacer uso de la **barra de navegación** que nos ofrece la **ficha de cliente** para poder acceder a la página del módulo. Se debe pulsar sobre la categoría **Informes** para mostrar el

desplegable donde se encuentra el acceso directo a la página del módulo llamada **Calificación Clientes**.

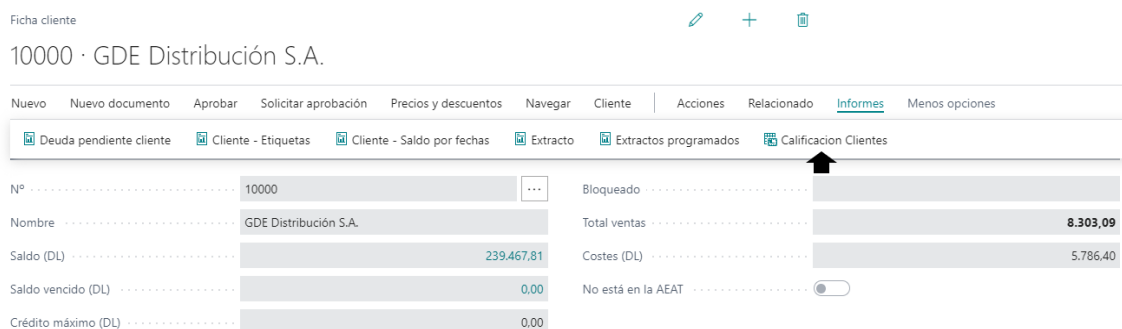


Figura 6. Posición de la página de calificación clientes.

Al pulsar sobre **Calificación clientes**, se realizarán los cálculos pertinentes para rellenar los **campos automáticos** del módulo. Esto **solo sucederá si** existen datos sobre el cliente que permitan calcularlos. Además, se ofrecen **campos manuales** que deben ser rellenados por el usuario dependiendo de la información que se tenga del cliente ya sea a través de informes externos o datos que tenga la propia empresa. Hay que destacar que cada uno de los campos del módulo, tiene una descripción que se puede visualizar rápidamente si pulsamos el nombre del campo. No obstante, en este manual se detalla su uso y descripción de manera más exhaustiva.

Calificacion cliente - 10000 · GDE Distribución S.A.
↗ ✕

Datos cliente

<p>Peticiones reiteradas ... <input type="checkbox"/></p> <p>Moratorias pago injus... <input type="checkbox"/></p> <p>Alega errores en factu... <input type="checkbox"/></p> <p>Impagos frecuentes ... <input type="checkbox"/></p> <p>Cambios en condicion... <input type="checkbox"/></p> <p>Antigüedad relaciones ... <input type="text" value="2021"/></p> <p>Importancia global ... <input type="text" value="Alta"/></p> <p>Importancia año en c... <input type="text" value="Alta"/></p> <p>Importancia año anter... <input type="text" value="Alta"/></p> <p>Comentarios ... <input style="width: 100%; height: 30px;" type="text" value="Es el cliente más importante de todos."/></p>	<p>Cumplimiento compr... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desfase transitorio tes... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proy. exp. sin rentabili... <input type="checkbox"/></p> <p>Relevo equipo directivo ... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Concursales y judiciales ... <input type="checkbox"/></p> <p>Solvencia ... <input type="text" value="Media"/></p> <p>Origen de datos ... <input type="text" value="Inf.Ext."/></p> <p>Última modificación ... <input type="text" value="06/04/2022 10:26"/></p> <p>Última modificación d... <input type="text" value="NAV"/></p>
---	---

Deudas y ventas

<p>Deuda vencida (DL) ... <input type="text" value="0.00"/></p> <p>Deuda en voluntaria (... <input type="text" value="239.467,81"/></p> <p>Ventas globales (DL) ... <input type="text" value="38.805,35"/></p>	<p>Ventas año en curso (... <input type="text" value="8.303,09"/></p> <p>Ventas año anterior (... <input type="text" value="4.529,40"/></p>
--	---

Figura 7. Ejemplo de página de Calificación de un cliente.

Los campos manuales se dividen en campos de tipo “**Verificar**”, “**Opción**” y “**Texto**”.

Los campos de tipo “**Verificar**”, deben ser activados por el usuario si el cliente cumple con la descripción del campo. En caso contrario, se dejan desactivados. Estos campos son los siguientes:

- **Peticiones reiteradas aplazam.:** El cliente realiza peticiones de aplazamiento de pago de manera reiterada.
- **Moratorias de pago injustificadas:** El cliente se demora en los pagos sin justificación.
- **Alega errores en facturación:** El cliente comunica a la empresa que tiene errores en sus facturas de forma reiterada.
- **Cambios en condiciones de pago:** El cliente ha modificado la manera en la que realiza los pagos en alguna ocasión.
- **Cumplimiento de compromisos:** El cliente cumple con los compromisos que tiene con la empresa.
- **Desfase transitorio tesorería:** El cliente se encuentra en un desequilibrio temporal entre cobros y pagos.
- **Proy. exp. sin rentabilidad:** Proyectos realizados por el cliente y no han sido rentables.

- **Relevo equipo directivo:** El cliente ha tenido relevos en el equipo directivo durante los años de control indicados en la configuración.
- **Concursales y judiciales:** El cliente se puede encontrar en concurso de acreedores (insolvencia) o en otros procedimientos judiciales relevantes.

Los campos de tipo “**Opción**” contienen varias opciones al ser desplegados y el usuario debe elegir la que más se adecue a la situación del cliente. Estos campos son:

- **Solvencia:** Indica el total de activos en comparación con el total de pasivos del cliente. Sus opciones son:
 - **Sin Datos:** No se tienen datos para este campo
 - **Alta, Media, Baja:** Califica el nivel de solvencia del cliente.
 - **Instituciones:** Si el cliente es una institución pública. La solvencia de estos clientes no se tiene en cuenta porque solo realiza compras para aquello que tiene presupuesto y por ende, no tiene problemas de solvencia.
- **Origen de Datos:** Especifica el origen de los datos de solvencia del cliente. Sus opciones son:
 - **Sin Datos:** No se tienen datos para este campo.
 - **Inf. Ext.:** La información es recibida a través de un informe externo a la empresa.
 - **Propio:** La información la aporta la propia empresa.

Los campos de tipo “**Texto**”, permiten al usuario añadir información adicional sobre el cliente. Estos campos son:

- **Comentarios:** Añadir información adicional sobre el cliente.

Los campos automáticos son campos que son calculados al abrir la página de Calificación de clientes. Existen los **campos calculados** y los **campos** que dependen de **modificaciones**.

Los **campos calculados** dependen de los movimientos de clientes y permiten calcular las ventas y las deudas que tienen los clientes. A su vez, estos permiten calcular la importancia del cliente para la empresa. Estos campos son:

- **Impagos frecuentes:** El cliente realiza impagos de manera frecuente. Su activación depende del umbral elegido en la página de configuración.
- **Antigüedad relaciones:** Año en el que se realizó la primera venta al cliente y se inició la relación comercial.
- **Importancia global:** Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representa para la empresa. Este dato depende los umbrales de importancia elegidos en la página de configuración por el usuario y de la facturación total de la empresa. Sus valores son:
 - **Alta:** La facturación total del cliente es de gran relevancia para la empresa.
 - **Media:** La facturación total del cliente es de relevancia media para la empresa.
 - **Baja:** La facturación total del cliente es de relevancia baja para la empresa.
- **Importancia año en curso:** Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representa para la empresa durante este año. Este dato depende los umbrales de importancia

elegidos en la página de configuración por el usuario y de la facturación total de la empresa durante el año en curso. Sus valores son:

- **Alta:** La facturación total del cliente durante este año es de gran relevancia para la empresa.
- **Media:** La facturación total del cliente durante este año es de relevancia media para la empresa.
- **Baja:** La facturación total del cliente durante este año es de relevancia baja para la empresa.
- **Importancia año anterior:** Importancia del cliente según el porcentaje de facturación que representó para la empresa el año pasado. Este dato depende los umbrales de importancia elegidos en la página de configuración por el usuario y de la facturación total de la empresa durante el año pasado. Sus valores son:
 - **Alta:** La facturación total del cliente durante el año anterior fue de gran relevancia para la empresa.
 - **Media:** La facturación total del cliente durante el año anterior fue de relevancia media para la empresa.
 - **Baja:** La facturación total del cliente durante el año anterior fue de relevancia baja para la empresa.
- **Deuda vencida (DL):** Indica el valor total de las facturas del cliente que han superado la fecha de vencimiento y no han sido pagadas.
- **Deuda en voluntaria (DL):** Indica el valor total de las facturas que le quedan por pagar al cliente y que no han superado la fecha de vencimiento.
- **Ventas globales (DL):** Valor total de las ventas realizadas al cliente desde que empezó su relación con la empresa.
- **Ventas año en curso (DL):** Valor total de las ventas realizadas al cliente durante este año.
- **Ventas año anterior (DL):** Valor total de las ventas realizadas al cliente el año pasado.

Los **campos automáticos de modificaciones** son rellenados cuando el usuario que hace uso del módulo sobre un cliente modifica cualquiera de los campos manuales. Estos campos son los siguientes:

- **Última modificación:** Especifica la hora y el día en el que se modificó algún campo de la página Calificación de Clientes para ese cliente.
- **Última modificación de usuario:** Especifica el nombre de usuario que realizó la última modificación sobre algún campo de la página Calificación de Clientes para ese cliente.

Finalmente, se debe destacar que los campos del grupo “**Deudas y ventas**” de la página, son de tipo **FlowField** y dependen de los **movimientos de clientes**. Si el usuario quiere obtener más información sobre uno de los datos pulsamos sobre ellos y se abrirá una página sobre los movimientos del cliente con los distintos filtros que han sido usados para su cálculo.

10000 - GDE Distribución S.A.

Movs. clientes | Buscar | Editar lista | Proceso | Línea | Movimiento | Navegar | Acciones | Relacionado | Menos opciones

Vistas ×

Todo ⋮

Filtrar lista por:

× Fecha registro
01/01/21..31/12/21

× Nº cliente
10000

Fecha registro	Tipo documento	Nº documento	Nº efecto	Situación documento	Estado documento	Nº cliente	Nombre del cliente	Descripción
→ 18/11/2021	Pago	103036				10000	GDE Distribución S.A.	Factura 1007
18/11/2021	Factura	103036				10000	GDE Distribución S.A.	Factura 1007

Figura 8. Movimientos del cliente para las ventas del año anterior.

3.2. Ejemplo sobre el uso del módulo

Lo primero que hay que realizar cuando se va a usar este módulo es rellenar los datos de la página de configuración. El usuario debe elegir los datos de configuración dependiendo de la lógica de negocio de la empresa. Para este ejemplo usaremos la siguiente configuración:

Configuración de Calificación de Clientes

Datos de configuración

Importancia alta (%)	<input type="text" value="50"/>	Años control	<input type="text" value="3"/>
Importancia media (%)	<input type="text" value="30"/>	Nº devoluciones	<input type="text" value="1"/>
Importancia baja (%)	<input type="text" value="20"/>		

Figura 9. Configuración de ejemplo.

En la anterior figura, podemos ver que los **campos de importancia** suman en su totalidad un **100%**. Obligatoriamente estos 3 campos deben sumar 100 para que el módulo haga sus cálculos de manera correcta ya que dependen la facturación total de la empresa.

Hay que recordar que para el cálculo de la importancia los clientes están ordenados de **mayor a menor** respecto de la facturación que representan para la empresa. Entonces, en este caso tenemos que los clientes que sumen entre el hasta el 50% de la facturación total de la empresa, serán indicados de relevancia **alta**. Los clientes que sumen el porcentaje de facturación entre 50% y 80% (valor obtenido de la suma del campo de importancia alta y media) serán indicados de relevancia media. Y finalmente, los que se encuentren entre el 80% y 100% (suma de los 3 campos), que serán los clientes menos significativos, serán indicados como relevancia baja.

El campo **“Años control”** nos indica los años de los que queremos tener datos del cliente. En el ejemplo hemos elegido 3, esto quiere decir que tendremos en cuenta los datos del cliente desde hace 3 años hasta día de hoy.

Para terminar con la configuración, se rellena el campo **“Nº devoluciones”** que nos indica el número de devoluciones mínimo que hacen falta para que se active el campo **“Impagos frecuentes”** de la página de calificación del cliente. En este caso, con que el cliente tenga un impago, se activaría.

Después de haber configurado todo, el siguiente paso es abrir la página de calificación de un cliente. Cuando la página se abre por primera vez obtendremos rellenos solo los campos automáticos. En la figura 10 se puede ver un ejemplo:

Calificacion cliente - 40000 · Reno Diseño gráfico
↗ ✕

Datos cliente

<p>Peticiones reiteradas ... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Moratorias pago injus... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Alega errores en factu... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Impagos frecuentes <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Cambios en condicion... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Antigüedad relaciones ... <input type="text" value="2008"/></p> <p>Importancia global <input type="text" value="Alta"/></p> <p>Importancia año en c... <input type="text" value="Baja"/></p> <p>Importancia año anter... <input type="text" value="Baja"/></p> <p>Comentarios <input type="text"/></p>	<p>Cumplimiento compr... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Desfase transitorio tes... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Proy. exp. sin rentabili... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Relevo equipo directivo ... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Concursales y judiciales ... <input checked="" type="checkbox"/></p> <p>Solvencia <input type="text" value="Sin Datos"/></p> <p>Origen de datos <input type="text" value="Sin Datos"/></p> <p>Última modificación <input type="text"/></p> <p>Última modificación d... <input type="text"/></p>
--	---

Deudas y ventas

<p>Deuda vencida (DL) <input type="text" value="0,00"/></p> <p>Deuda en voluntaria (... <input type="text" value="33.204,67"/></p> <p>Ventas globales (DL) ... <input type="text" value="30.310,76"/></p>	<p>Ventas año en curso (... <input type="text" value="0,00"/></p> <p>Ventas año anterior (... <input type="text" value="0,00"/></p>
---	---

Figura 10. Primera vez que se abre la calificación de un cliente del que se tiene datos.

Como se puede apreciar en la anterior figura, los campos automáticos son rellenos respecto a los datos que existen sobre los movimientos del cliente. Por ello, podemos apreciar que los campos de **deudas y ventas** son automáticos y estos son rellenos con un número distinto de 0 si se tienen datos. Estos datos son usados a su vez, para obtener el cálculo de importancia y vemos como este cliente **no** tiene impagos, se iniciaron las relaciones comerciales en **2008**, su importancia global es **alta** pero la importancia de este cliente durante este año y el pasado es baja.

El siguiente paso que se debe hacer, es plasmar en la página de calificación del cliente toda la información que se tenga sobre el cliente a través de los **campos manuales**. En la figura 11 podemos ver un ejemplo de calificación con varios campos manuales rellenos:

Datos cliente

Peticiones reiteradas ...	<input type="checkbox"/>	Cumplimiento compr...	<input checked="" type="checkbox"/>
Moratorias pago injus...	<input type="checkbox"/>	Desfase transitorio tes...	<input type="checkbox"/>
Alega errores en factu...	<input checked="" type="checkbox"/>	Proy. exp. sin rentabili...	<input type="checkbox"/>
Impagos frecuentes	<input type="checkbox"/>	Relevo equipo directivo	<input checked="" type="checkbox"/>
Cambios en condicion...	<input type="checkbox"/>	Concursales y judiciales	<input type="checkbox"/>
Antigüedad relaciones	2008	Solvencia	Media
Importancia global	Alta	Origen de datos	Propio
Importancia año en c...	Baja	Última modificación	26/04/2022 11:55
Importancia año anter...	Baja	Última modificación d...	NAV
Comentarios	La relación con el cliente ha empeorado después del relevo directivo.		

Deudas y ventas

Deuda vencida (DL)	0,00	Ventas año en curso (...)	0,00
Deuda en voluntaria (...)	33.204,67	Ventas año anterior (...)	0,00
Ventas globales (DL)	30.310,76		

Aceptar

Cancelar

Figura 11. Varios campos manuales rellenos.

Para completar los campos manuales se debe obtener información sobre el cliente, el origen de esta información se especifica en el campo “**Origen de datos**”. En este caso el valor del campo es “**Propio**” ya que estos datos han sido rellenos por datos obtenidos por la propia empresa. En caso, de que la información sea obtenida por un informe externo se deberá elegir la opción “**Inf.Ext**”. El usuario deberá activar los campos según la información que tenga sobre el cliente.

Cuando el usuario modifica un campo manual de la página, este quedará registrado mostrando la fecha y hora en la que se realizó, como se puede ver en el campo “**Última modificación**”. Además, el nombre de usuario también quedará registrado en el campo “**Última modificación de usuario**” para tener un registro completo de todas las acciones.

Hay que destacar que los campos de **deudas y ventas** son enlaces a los movimientos del cliente y estos son accesibles pulsando en ellos. Esto permite obtener información adicional sobre cada uno de estos datos.

Finalmente, nos queda una página que es muy intuitiva que puede servir para tomar decisiones sobre un cliente y tener una valoración sobre ellos.