

PROYECTO:
SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS FINANCIEROS (SGRF)

Estimación del Proyecto

Estado: Borrador

V 1.0

Versión y Fecha:	Autor: Sonia
V 1.0, 20/04/2020	Editor: Iplace@NET. Software Factory Division. Proyecto SGRF
Referencia: Proy_SFD_SGRF_EST-200420- V1.0	

Resumen

En este documento se realiza una estimación del tamaño, esfuerzo y tiempo de desarrollo del proyecto, en base a la métrica de Ingeniería del Software basada en los “Puntos Función”.

Así mismo, se realiza un presupuesto preliminar de la parte informática del proyecto (recursos humanos del departamento de desarrollo).

Contenido

1	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	Objetivo del documento	4
1.2	Ámbito del documento	4
1.3	Definiciones, Acrónimos y abreviaturas Medios y materiales	4
1.4	Referencias.....	4
2	ESTIMACIÓN DEL PROYECTO	5
2.1	Descripción del método empleado en la estimación.....	5
2.2	Cálculo del esfuerzo	5
2.3	Cálculo de la duración de proyecto.....	6
3	PRESUPUESTO DE PROYECTO	7
4	CONCLUSIONES, MODALIDADES DE TRABAJO Y PROPUESTAS	8
	ANEXO I: OBTENCIÓN DE LOS PUNTOS FUNCIÓN SIN AJUSTAR.....	10
I.I	Descripción del procedimiento.....	10
	ANEXO II: AJUSTE DE LOS NIVELES DE TRABAJO Y COMPLEJIDAD	12
II.I	Determinación de los Puntos de Función Sin Ajustar (PFSA)	12
ii.i.i.	Entradas externas, Salidas y consultas del sistema, Ficheros Lógicos Internos y Ficheros Lógicos Externos	12
ii.i.ii.	Puntos Función sin Ajustar	14
II.II	Obtención de los Puntos Función Ajustados (PFA)	14
ii.ii.i.	Factores de ajuste de complejidad técnica	14
ii.ii.ii.	Resumen de la influencia de cada uno de los factores	22

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Objetivo del documento

A través de este documento se establece una estimación del tamaño, esfuerzo y duración del proyecto, que será utilizado posteriormente para la realización del presupuesto del personal de trabajo y para la asignación de actividades del proyecto.

1.2. Ámbito del documento

Este documento se encuadra dentro de la fase de gestión de proyecto.

1.3. Definiciones, Acrónimos y abreviaturas

PF	Puntos Función
PFSA	Puntos Función Sin ajustar
ACT:	Ajuste de Complejidad Técnica
TT	Medida de esfuerzo en horas / persona

1.4. Referencias

- i) ERS v3.0
- ii) <http://www.ifpug.com>
- iii) Bibliografía sobre Ingeniería del Software
- iv) Métricas y Estimaciones de Proyectos Informáticos:
- v) La organización ISO/IEC ha definido un estándar de Medida del Tamaño Funcional, titulado 'ISO/IEC 14143-1:1998', revisado en 'ISO/IEC 14143-1:2007'. Con base en este estándar se han declarado, como métodos estándares de recuento, los siguientes:
 - ISO/IEC 20926:2009 IFPUG 4.3.1 Unadjusted functional size measurement method - Counting practices manual
 - ISO/IEC 19761:2011 COSMIC-FFP - A Functional Size Measurement Method
 - ISO/IEC 20968:2002 Mk II Function Point Analysis - Counting Practices Manual
 - ISO/IEC 24570:2005 NESMA Guide to Using Function Point Analysis

La norma española equivalente a la ISO 14143 es la UNE 71045-1:2000. "Tecnología de la información. Medida del Software. Medida del tamaño funcional. Parte 1: Definición de conceptos."

2. ESTIMACIÓN DEL PROYECTO

2.1. Descripción del método empleado en la estimación

Para realizar la estimación del proyecto se va a llevar a cabo una secuencia de acciones cuyo objetivo será el de obtener unos resultados intermedios, que servirán como medida parcial o aproximada del proyecto y en función de ellos obtener resultados totales referidos al esfuerzo y tiempo de desarrollo del proyecto.

En primer lugar se realiza la medición del tamaño del proyecto. Para ello se calculan los Puntos Función del Proyecto sin ajustar, sumando el número de entradas al sistema, salidas, consultas de Bases de Datos, Ficheros Lógicos Internos, que para nosotros serán el número de entidades resultantes de generar el modelo de datos del proyecto y Ficheros Lógicos Externos. Una vez obtenidos, se multiplicará cada grupo por un factor de corrección relacionado con la complejidad de cada entrada, salida, consulta o entidad, y que vendrá determinado por el número aproximado atributos de cada uno. Una vez multiplicados por su factor de corrección y sumados, se obtienen los puntos función sin ajustar (PFSA)

A continuación, se obtienen los Puntos Función ajustados, teniendo en cuenta para ello el ajuste de complejidad técnica (ACT) de 14 factores de complejidad.

Con los puntos función ajustados, se obtiene una estimación del esfuerzo (teniendo en cuenta la productividad del equipo en el manejo del lenguaje de programación) y una vez obtenida, una estimación del tiempo de desarrollo.

En el ANEXO I se describe el procedimiento de obtención de los puntos de función.

En el ANEXO II, partiendo de la aproximación realizada sobre el sistema a desarrollar y de los requisitos de diseño y trabajo establecidos ajustaremos los niveles de trabajo y complejidad de entradas externas, salidas del sistema, ficheros lógicos internos, ficheros lógicos externos, además de listar nuevas funcionalidades.

2.2. Cálculo del esfuerzo

Los puntos función ajustados determinados (ver Anexos I y II) dan la primera aproximación del tamaño de la aplicación. Para calcular el esfuerzo divide el valor PF (los puntos de función ajustados que se han calculado) por el número de puntos función / hora que se puede obtener a través de la siguiente tabla de equivalencias:

Entorno y Lenguaje	Horas por PF	Líneas de Código por PF
Lenguajes 2GL (Ensamblador, C, ...)	40 a 60	500
Lenguajes 3GL (COBOL)	20 a 40	200
Lenguajes 4GL (VISUAL.XX)	2 a 8	40

Considerando que el proyecto se desarrollará en un lenguaje XXX, y que el conocimiento del lenguaje por parte de los integrantes del departamento de desarrollo es alto, se puede considerar que cada desarrollador tarde X horas por punto función y por lo tanto, se tendrán X puntos función /hora : XX PF/hora.

Se determinaron XXX Puntos Función Ajustados por lo que el esfuerzo medido en horas / persona es:

XXX horas / persona

2.3. Cálculo de la duración del proyecto

Sabiendo el esfuerzo en horas / persona del proyecto, teniendo en cuenta que el equipo de desarrollo lo forman 4 personas y considerando que la jornada laboral es de 8 horas, de las cuales 6 son productivas y que 1 mes tiene 23 días laborables:

XXX horas mes

El equipo lo formarían Y personas:

XXX horas

Por tanto, XXX horas dedicará cada miembro del equipo de desarrollo al proyecto.

La duración sería:

X meses y Y días

Teniendo en cuenta posibles inconveniencias, el proyecto podría alargarse como máximo 6 meses.

3. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

El coste establecido del equipo de desarrollo x mes asciende a 15.000 €.

Ascendiendo en este caso el total del proyecto a **XXX** € = **YYYY** € + IVA

(Orden de magnitud establecido máximo en la modalidad de precio cerrado para desarrollos en corto espacio de tiempo).

4. CONCLUSIONES, MODALIDADES DE TRABAJO Y PROPUESTAS

El precio establecido en el apartado anterior obedece a la modalidad de “**precio cerrado**” (**Fixed Price**). En esta modalidad se asumen por parte de la empresa desarrolladora *Iplace@NET* una serie de condiciones y riesgos.

Con respecto a las condiciones, de los **aspectos más importantes** citamos:

- Modalidad de trabajo establecida al inicio del contrato.
 - *Iplace@NET* trabaja con técnicas de desarrollo ágil, en concreto con metodología *Scrum*, no obstante en la modalidad “*fixed-price*” se establece inicialmente una fase de análisis, de duración aproximada de un mes para el proyecto estudiado, en la cual se establecen las características concretas del producto a desarrollar, especificándose por completo todas las pantallas intervinientes y las acciones a realizar por cada una de ellas. En esta fase de análisis se abordarán los subsistemas mencionados en el presente informe, y reflejados en el diagrama de casos de uso.
- Una vez completada la fase de análisis en la que se detallan las pantallas del sistema, se procede a la construcción del sistema. Cualquier variación, modificación, cambio o mejora sobre lo establecido en la fase inicial de análisis conllevará una nueva re-planificación y presupuesto que se añadirá a lo anterior.
- Al finalizar, también, la fase inicial de análisis se procede a la firma por parte del cliente de la aceptación de las pantallas del sistema. En ese análisis inicial se reflejarán todas las pantallas del sistema a desarrollar y se ajustará el coste definitivo que podrá oscilar en más o menos un 5% del presupuesto establecido en el presente informe. El análisis del sistema cubrirá todos los aspectos descritos en el presente documento. Aspectos que han llevado a la estimación inicial del sistema.
- Al finalizar el proyecto, *Iplace@NET* entregará a INVERTALIA el sistema compilado, los manuales de usuario y la base de datos diseñada junto con las instrucciones sql en modo texto para la creación automática de las tablas de la base de datos en cualquier sistema de gestión MySQL.
- El desarrollo se realizará principalmente en Java, en un entorno web. Aunque también podrán emplearse scripts de distinto tipo así como el lenguaje php para algunas ejecuciones.
- La base datos se diseñará e implementará para MySQL.
- El sistema no se entregará hasta finalizar el plazo de ejecución.

Con respecto a los riesgos, lo más importante a destacar es:

- *Iplace@NET* asume el coste de desarrollo de aquellas partes del sistema que no se han contemplado en esta especificación pero que son necesarias para cumplir con el desarrollo del sistema especificado en el diagrama de casos de uso y/o las condiciones descritas en el presente informe.

Desde *Iplace@NET* y en su experiencia de desarrollo de sistemas software, hemos observado que cuando se desarrolla un sistema que parte de cero y del cual el cliente tiene poco conocimiento y por lo general, la asesoría de *Iplace@NET* es suficiente para la construcción del sistema, salvo que esto suceda, cosa que no ocurre en este sistema, siempre hay aspectos que en las reuniones de valoración no se han visto y que salen a la hora de realizar el desarrollo informático. Aspectos determinantes para la consecución del producto final y que han de ser asumidos por nuestro equipo de desarrollo.

La aceptación de esos aspectos a desarrollar por parte de nuestro equipo de desarrollo conlleva siempre una valoración inicial y una estimación superior en tiempo de desarrollo. Una valoración que nuestro equipo pondera y refleja de forma media en la estimación de la magnitud y del coste.

No obstante, hay ocasiones en las que la realidad no se corresponde con la estimación media, en ese supuesto nuestro equipo de desarrollo asume el coste de esos desarrollos no observados inicialmente pero necesarios para cumplir con el diagrama de casos de uso del sistema. Este aspecto queda asumido en la modalidad de *“fixed-price”*.

Por todo esto, y por la experiencia adquirida en desarrollos software, pensamos que esta modalidad de trabajo es la que más ventajas ofrece para todas las partes, pero sobre todo la que deja al cliente más satisfecho, porque en el 100% de los casos, el cliente siempre obtiene el sistema tal cual lo desea, sin cambios a posteriori ni malentendidos en las especificaciones.

ANEXO I. OBTENCIÓN DE LOS PUNTOS FUNCIÓN SIN AJUSTAR

I.I. Descripción del procedimiento

Para determinar los puntos función sin ajustar es necesario un conocimiento global del sistema a realizar o construir un modelo de entidades primarias. A partir de este modelo, se deben identificar las componentes del sistema, contar sus elementos (entradas, salidas, consultas, entidades externas o internas) y realizar un ajuste en función de la complejidad de cada componente (en función del número de atributos y las entidades a las que afecte).

Para la identificación de las componentes se tendrán en cuenta que se opta por un desarrollo orientado a objetos, por lo que se ejemplificará el sistema mediante diagrama de casos de uso. A partir del diagrama de casos de uso se elaborará también el posible sistema de gestión de la base de datos empleando para ello el modelo entidad/relación.

Una vez que están disponibles los diagramas de casos de uso y el modelo de datos del sistema, se procede a la identificación de las componentes necesarias para realizar el cálculo del punto función, que son las siguientes:

- **Entradas desde el exterior del sistema (pantallas, teclado, lectura de scanner):**
Se consideraran como aquellos procesos en los que se introducen datos (a través de teclado, lectura de scanner, etc.) y que suponen la actualización de algún fichero lógico interno. Se contarán como entradas múltiples aquellas que aun teniendo el mismo formato entrada, utilice procesos lógicos distintos para actualizar algún fichero lógico.
- **Salidas al exterior (pantallas, listados)**
Procesos en los que se envía datos o información al exterior de la aplicación. Se contarán como salidas múltiples aquellas que aun teniendo el mismo formato, tengan una lógica de generación distinta.
- **Consultas (una entrada seguida de una salida)**
Son procesos consistentes en la combinación de una entrada y una salida pero en el que la entrada no produce ningún cambio en ningún fichero lógico y la salida no contiene información derivada (calculada).
- **Ficheros lógicos internos**
Son grupos de datos relacionados entre sí y que son internos al sistema, por ejemplo una entidad (tabla de una Base de Datos) del modelo de datos de la aplicación.
- **Ficheros externos o grupos de datos que se mantienen externamente.**
Son grupos de datos relacionados entre sí y que son externos al sistema, por ejemplo una entidad (tabla de una Base de Datos) de un modelo de datos externo a la aplicación.

Una vez obtenidos los diferentes elementos del sistema, se utilizan las tablas siguientes para asignarles pesos, en función del número de atributos que tengan y el número de ficheros (entidades) a los que afecte:

CLASIFICACION DE ENTRADAS Y CONSULTAS	1-4 Atributos	5-15 Atributos	Más de 15 Atributos
0 o 1 ficheros accedidos	BAJA 3	BAJA 3	MEDIA 4
2 ficheros accedidos	BAJA 3	MEDIA 4	ALTA 6
Más de 2 ficheros accedidos	MEDIA 4	ALTA 6	ALTA 6

Tabla 1

CLASIFICACION DE SALIDAS	1-5 Atributos	6-19 Atributos	Más de 19 Atributos
0 o 1 ficheros accedidos	BAJA 4	BAJA 4	MEDIA 5
2 ó 3 ficheros accedidos	BAJA 4	MEDIA 5	ALTA 7
Más de 3 ficheros accedidos	MEDIA 5	ALTA 7	ALTA 7

Tabla 2

FICHEROS LÓGICOS INTERNOS	1-19 Atributos	20-50 Atributos	Más de 50 Atributos
1 entidad o registro lógico	BAJA 7	BAJA 7	MEDIA 10
2 – 5 entidades o registro lógico	BAJA 7	MEDIA 10	ALTA 15
Más de 5 entidades o registros lógicos	MEDIA 10	ALTA 15	ALTA 15

Tabla 3

FICHEROS LÓGICOS EXTERNOS	1-19 Atributos	20-50 Atributos	Más de 50 Atributos
1 entidad o registro lógico	BAJA 5	BAJA 5	MEDIA 7
2 – 5 entidades o registro lógico	BAJA 5	MEDIA 7	ALTA 10
Más de 5 entidades o registros lógicos	MEDIA 7	ALTA 10	ALTA 10

Tabla 4

ANEXO II. AJUSTE DE LOS NIVELES DE TRABAJO Y COMPLEJIDAD

En este Anexo, partiendo de la aproximación realizada sobre el sistema a desarrollar y de los requisitos de diseño y trabajo establecidos ajustaremos los niveles de trabajo y complejidad de entradas externas, salidas del sistema, ficheros lógicos internos, ficheros lógicos externos, además de listar nuevas funcionalidades.

II.I. Determinación de los Puntos de Función Sin Ajustar (PFSA)

ii.i.i. Entradas externas, Salidas y consultas del sistema, Ficheros Lógicos Internos y Ficheros Lógicos Externos

Los siguientes puntos referentes a salidas del sistema, ficheros lógicos internos y ficheros lógicos externos harán referencia a este apartado de entradas externas, donde se desarrollan los puntos función totales que contiene el proyecto.

Teniendo en cuenta los datos de la tabla 5 para establecer los pesos:

ControlDeAcceso:

Realizando el cálculo de los Puntos de Función:

PF

SGRP:

Realizando el cálculo de los Puntos de Función:

PF

SistemaHelp:

Realizando el cálculo de los Puntos de Función:

PF

A partir de este punto, el sistema SGRP dará acceso a dos opciones principales → Gestión de Informes y Consulta de Informes.

GestiónInformes:

PF

ConsultaInformes:

PF

VisorDocumentos

PF

Sistemas	Puntos de Función
ControlDeAcceso	
SGRP	
SistemaHelp	
GestiónInformes	
ConsultaInformes	
VisorDocumentos	
GeneraciónGráficadelMapadeRiesgos	
Total	PF

ii.i.ii. Puntos Función sin Ajustar

La suma total de los resultados parciales obtenidos:

$$\text{PFSA} = \text{XX} + \text{XX} + \text{XX} + \text{XX} + \text{XX} + \text{XX} + \text{XX} = \text{YY PF (Puntos Función)}$$

II.II. Obtención de los Puntos Función Ajustados (PFA)

Una vez obtenidos los puntos función sin ajustar, los puntos de función ajustados se obtienen de la fórmula:

$$\text{PFA} = \text{PFSA} * [0.65 + [0.01 * \text{ACT}]]$$

donde ACT es el ajuste de complejidad técnica y es un número que se obtiene de considerar 14 factores de complejidad y sumar la valoración obtenida en cada uno de los factores.

A continuación se enumeran esos 14 factores y sus valoraciones, **resaltando en negrita la valoración que se ha elegido para este proyecto en cada uno de los factores**. Por último se realiza un resumen de todas las valoraciones en cada uno de los factores que se han obtenido.

ii.ii.i. Factores de ajuste de complejidad técnica

F1. Comunicación de Datos

Los datos usados en el sistema se envían o reciben por líneas de comunicaciones. Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = Sistema Aislado del exterior (sólo usuarios directos)
- b) 1 = Aplicación batch con entrada de datos remota o (exclusiva) utilización de periféricos de salida remotos.
- c) 2 = Aplicación batch con entrada de datos remota y utilización de periféricos de salida remotos.
- d) 3 = Aplicación de captura de datos En-Línea o hay un sistema de teleproceso que pasa los datos a la aplicación batch o sistema de consulta.
- e) 4 = Varios teleprocesos pero con el mismo protocolo de comunicaciones.
- f) 5 = Hay teleproceso con varios protocolos de comunicación. Sistema Abierto y con interfaces de todo tipo al exterior.

F2. Proceso Distribuido

Existen Procesos o Datos distribuidos, y el control de éstos forma parte del sistema. Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = Sistema totalmente Centralizado o no tiene como objetivo el transferir datos o procesos entre componentes del sistema.
- b) 1 = El sistema realiza sus procesos en un equipo, pero las salidas se preparan de modo que son utilizadas vía software de otros equipos. Por ejemplo a la salida del sistema se accede vía una hoja de cálculo o un procesador de textos en un PC.
- c) 2 = El sistema captura los datos en un equipo, que les da formato, siendo enviados a otro equipo del sistema que los trata.
- d) 3 = Proceso distribuido pero con transferencia de datos "en línea" en una sola dirección.
- e) 4 = Proceso de datos distribuidos y transferencia de datos "en línea" en ambas direcciones.
- f) 5 = El sistema está ejecutándose en una red con procesos cooperantes ejecutándose en distintos equipos.

F3. Objetivos de Rendimiento

Si el rendimiento es un requisito del sistema. Es decir, es crítico a algún factor como tiempo de respuesta o cantidad de operaciones por hora. Se tendrá que hacer consideraciones especiales durante el diseño, codificación y mantenimiento.

Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = Rendimiento normal (el que suelen dar los sistemas informáticos en los que no se pone énfasis en este tema)
- b) 1 = Se indican requerimientos de rendimiento y del diseño que son revisados, pero no es necesario tomar medidas especiales
- c) 2 = El tiempo de respuesta o cantidad de operaciones por hora es crítico en algunos momentos. No se solicita que realicemos un diseño de la utilización de la CPU. Los procesos deberán estar terminados antes de la siguiente sesión de trabajo (próximo día)
- d) 3 = El tiempo de respuesta o cantidad de operaciones por hora es crítico durante todas las horas de trabajo. No se solicita que realicemos un diseño de la utilización de la CPU. Los requerimientos indican que los procesos con sistemas de interfaz deberán estar terminados según ciertas restricciones.
- e) 4 = Además, los requerimientos indican que el tiempo de respuesta o la cantidad de operaciones por hora es lo suficientemente crítico, que requiere tareas de análisis de rendimiento durante la fase de diseño.
- f) 5 = Además se utilizan herramientas de análisis de rendimiento durante el diseño, desarrollo e instalación, con el objetivo de alcanzar el rendimiento demandado por el usuario.

F4. Configuración de Explotación compartida con otros sistemas

El sistema tendrá que ejecutarse en un equipo en el que coexistirá con otros, compitiendo por los recursos. Característica esencial que ha de tenerse en cuenta en la fase de diseño.

Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = No se han indicado restricciones ni explícita ni implícitamente.
- b) 1 = Existen restricciones, pero son las usuales de cualquier equipo
- c) 2 = departamental. No es necesario hacer consideraciones especiales.
- d) 3 = El usuario declara explícitamente características de seguridad o relativos a tiempos.
- e) 4 = Algunos programas deben funcionar con restricciones en algún procesador.
- f) 5 = Las restricciones operativas definidas implican que el software deberá funcionar con ciertas restricciones de uso del procesador central o en un procesador dedicado.

F5. Tasa de Transacciones

La tasa de transacciones será elevada. Se tendrá que hacer consideraciones especiales durante el diseño, codificación e instalación.

Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = No se prevén periodos con picos de transacciones.
- b) 1 = Se prevén picos de operaciones de forma regular, pero poco frecuente (mensualmente, trimestralmente o anualmente). Ejemplos serían la auto-matricula, los cierres de contabilidad, o el préstamo de libros antes de los exámenes.
- c) 2 = Se prevén picos de operaciones semanales.
- d) 3 = Se prevén horas punta, diarias. Ejemplo sería las ventas en los supermercados
- e) 4 = La tasa de transacciones se prevé tan elevada que durante el diseño se debe incluir tareas de análisis del rendimiento.
- f) 5 = Se ha especificado una cantidad de transacciones muy elevada. Se utilizarán herramientas de análisis de rendimiento durante el diseño, implementación e instalación.

F6. Entrada de Datos EN-LÍNEA

La entrada de datos será directa desde el usuario a la aplicación, de forma interactiva. Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = No hay entrada de datos interactiva, todo es batch.
- b) 1 = Entre el 1% y el 7% de las transacciones son entradas interactivas
- c) 2 = Entre el 8% y el 15% de las transacciones son entradas interactivas.
- d) 3 = Entre el 16% y el 23% de las transacciones son entradas interactivas.
- e) 4 = Entre el 24% y el 30% de las transacciones son entradas interactivas.
- f) 5 = Más del 30% de las transacciones son entradas interactivas.

F7. Eficiencia con el Usuario Final

Se demanda eficiencia para el usuario en su trabajo, es decir se tiene que diseñar e implementar la aplicación con interfaces fáciles de usar y con ayudas integradas.

Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = No hay especial énfasis en los interfaces de uso con el usuario.
 - b) 1 = De 1 a 3 de los factores asociados a la eficiencia del usuario
 - c) 2 = De cuatro a cinco.
 - d) 3 = Seis o más factores, pero sin especiales requerimientos de eficiencia.
 - e) 4 = Más de seis factores, con requerimientos lo suficientemente específicos como para justificar en el diseño estudios de los factores humanos. Ejemplo: minimizar la cantidad de pulsaciones, proveer valores por defecto, uso de marcos estandarizados, etc.
 - f) 5 = Igual al anterior, pero los requerimientos son tan fuertes que se demanda la construcción de prototipos y utilización de herramientas para su evaluación y comprobar que se alcanzaran los objetivos.
- Factores asociados a la eficiencia del usuario
 - Menús
 - Ayudas "en línea"
 - Movimiento automático del cursor
 - Efectos de desplazamiento de ventanas (scroll)
 - Impresión remota (mediante transacciones en línea)
 - Teclas de función predefinidas
 - Lanzamiento de procesos batch desde las transacciones 'en línea'
 - Selección mediante cursor de datos de la pantalla.
 - Pantallas con muchos colores y efectos.
 - Documentación impresa de las operaciones "en línea"
 - Uso de ratón.
 - Forzar la aplicación a tener el menor número posible de pantallas por transacción.
 - Aplicación bilingüe (cuenta por cuatro).
 - Aplicación Multilingüe (más de dos, cuenta por seis).

F8. Actualizaciones EN-LÍNEA

Los ficheros maestros y las Bases de Datos son modificados directamente de forma interactiva.

Se hará la siguiente valoración:

a) 0 = No hay actualizaciones interactivas.

b) 1 = Actualización en línea de uno a tres ficheros con información de control.

Ejemplo fichero con usuarios, horas en que se puede acceder, etc. La cantidad de actualizaciones es baja y es fácil recuperar el fichero.

c) 2 = Igual que el anterior pero con 4 o más ficheros de control.

d) 3 = Actualización En-Línea de ficheros lógicos internos importantes.

Ejemplo: en un banco sería TRANSACCIONES, CLIENTES, CUENTAS, etc.

e) 4 = Además de lo anterior, es esencial la protección ante pérdidas y el sistema se ha de diseñar e implementar con estas consideraciones.

f) 5 = Se tiene gran cantidad de actualizaciones interactivas, debiéndose considerar los costes de recuperación. Además deben tenerse sistemas de recuperación, en caso de fallo, muy automatizados y con poca intervención del operador.

F9. Lógica de Proceso Interno Compleja

La complejidad de los procesos es una característica de la aplicación. Se hará la siguiente valoración:

a) 0 = No se da ninguna de las características enunciadas después.

b) 1 = Se da una característica de las enunciadas.

c) 2 = Se dan dos características de las enunciadas.

d) 3 = Se dan tres características de las enunciadas.

e) 4 = Se dan cuatro características de las enunciadas.

f) 5 = Se dan las cinco características de las enunciadas.

- Características que pueden estar presente cuando estamos ante procesos internos complejos:
 - Procesos con lógica y/o algorítmica compleja
 - Se han especificado muchas excepciones, consecuencia de transacciones incompletas, que deberán tratarse.
 - Manejar múltiples dispositivos de entrada/salida.
 - La aplicación llevará incorporados sistemas de seguridad y control.
 - La complejidad algorítmica realmente no está resuelta en esta técnica puesto que se ha desarrollado pensando en sistemas de proceso empresarial. No obstante se cree adecuada para el SGRP.

F10. Reusabilidad del Código

Se tendrá que hacer consideraciones especiales durante el diseño, codificación y mantenimiento para que el código se reutilice en otras aplicaciones.

Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = No se piensa en reutilizar el código a generar.
- b) 1 = Se pretende reutilizar el código a generar dentro de la propia aplicación.
- c) 2 = Menos del 10% de la aplicación tiene en cuenta las necesidades de más de un usuario (sistema).
- d) 3 = El 10% de la aplicación o más tiene en cuenta las necesidades de más de un usuario (sistema).
- e) 4 = La aplicación ha sido específicamente empaquetada y/o documentada para ser fácil de reutilizar. La aplicación se adaptará a las necesidades de los usuarios a nivel de código.
- f) 5 = La aplicación ha sido específicamente empaquetada y/o documentada para ser fácil de reutilizar. La aplicación se adaptará a las necesidades de los usuarios por medio de parámetros.

F11. Conversión e Instalación contempladas

Se proveerán facilidades de instalación y conversión en el sistema. Se desea que la conversión del sistema antiguo sea fácil de realizar durante la puesta en marcha del sistema nuevo.

Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = No se reemplaza un sistema existente o no se requiere conversión.
Tampoco se dice nada sobre la instalación.
- b) 1 = Se solicita facilidad de instalación.
- c) 2 = Se ha solicitado procesos de conversión e instalación, se han construido guías y han sido probadas, pero no son considerados importantes en el proyecto.
- d) 3 = Se han solicitado procesos de conversión e instalación, dándose guías explícitas, y estos procesos han de ser probados. En este proyecto se considera muy importante el proceso de conversión.
- e) 4 = Adicionalmente a la valoración de 2 se añade el que tendrán que desarrollarse herramientas de conversión e instalación probadas.
- f) 5 = Adicionalmente a la valoración de 3 se añade el que tendrán que desarrollarse herramientas de conversión e instalación probadas. El sistema es crítico para la empresa y ya estaba automatizado. Los usuarios no pueden permitirse el lujo de tener problemas o bajo rendimiento durante la transición. Estas condiciones se han descrito como requisitos a cumplir por el sistema.

F12. Facilidad de Operación

Entendemos por operación del sistema los trabajos asignados al centro de proceso de datos para una aplicación dada como: arranque, parada, recuperación ante fallos, copias de seguridad. Aquí tendremos en cuenta la minimización de las actividades manuales en el CPD. Así esta característica se valora cuando se ha descrito desde las primeras fases, habiendo de dedicarse especial atención durante el diseño, codificación y pruebas.

Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = No se especifica nada, en todo caso lo que debieran ser procedimientos usuales de back-up
- b) 1 a 4 = sumar la cantidad de ítems en la lista posterior.
- c) 5 = Sistema automático sin intervención humana.

- Se pueden tener en cuenta estas posibilidades de automatización:
 - Se proveerá de procesos de arranque, back-up y recuperación, con intervención del operador.
 - Se proveerá de procesos de arranque, back-up y recuperación pero sin intervención del operador (vale por dos).
 - En la aplicación se minimiza la necesidad de montar cintas u otros dispositivos de almacenamiento externo.
 - Se minimiza la necesidad de manejar papel.

F13. Instalaciones Múltiples

El sistema ha de incluir los requerimientos de diversas empresas o departamentos en donde se ejecutara (incluso distintas plataformas). Estas características se estarán presentes durante el diseño, codificación y pruebas.

Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = Un solo lugar.
- b) 1 = Múltiples lugares pero con idéntico Hardware y entorno Software.
- c) 2 = En el diseño se ha de tener en cuenta que rodara en diferentes entornos, pero con Hardware y Software similares.
- d) 3 = La aplicación deberá ejecutarse en múltiples entornos de Hardware o Software y se tiene en cuenta desde la fase de diseño.
- e) 4 = Se documentará y se planearán sistemas para dar soporte a la situaciones descritas en las valoraciones 1 o 2.
- f) 5 = Se documentará y se planearán sistemas para dar soporte a la situación descrita en la valoración 3.

F14. Facilidad de Cambios

Se tendrán que hacer consideraciones especiales durante el diseño, codificación y mantenimiento para que en el sistema sea fácil de introducir cambios y fácil de adaptar al usuario.

Se hará la siguiente valoración:

- a) 0 = No se especifica nada.
- b) 1 = Se da un ítem de los descritos después con valor 1.
- c) 2 = Se dan algunos ítems de los descritos, acumulando el valor 2.
- d) 3 = Se dan algunos ítems de los descritos, acumulando el valor 3.
- e) 4 = Se dan algunos ítems de los descritos, acumulando el valor 4.
- f) 5 = Se dan algunos ítems de los descritos, acumulando el valor 5.

- Se contemplan:

- a) Consultas flexibles del usuario:

- Contar 1 si las Consultas son Simples, con condiciones lógicas And/Or que implican un solo fichero lógico.
 - Contar 2 si las Consultas son Medias, con condiciones lógicas de complejidad media mediante And/Or que relacionan a más de un fichero lógico.
 - Contar 3 si las Consultas son Complejas, con condiciones lógicas muy complejas mediante combinaciones lógicas And/Or entre varios ficheros lógicos).

- b) Parámetros de la aplicación vía tablas ajenas al código.

- Contar 1 si el cambio de la configuración es efectivo al arrancar el sistema al día siguiente.
 - Contar 2 si el cambio de la configuración se hace interactivamente y tiene efecto inmediato.

ii.ii.ii. Resumen de la influencia de cada uno de los factores

Nº de Factor	Factor de Ajuste	Valor [0..5]
1	Comunicación de Datos	X
2	Proceso distribuido	X
3	Objetivos de Rendimiento	X
4	Configuración de Explotación Compartida	X
5	Tasa de Transacciones	X
6	Entrada de Datos EN LINEA	X
7	Eficiencia con el Usuario Final (Diseño)	X
8	Actualizaciones EN LINEA	X
9	Lógica del Proceso Interno Compleja	X
10	Reusabilidad del Código	X
11	Conversión e Instalación Contempladas	X
12	Facilidad de Operación	X
13	Instalaciones múltiples	X
14	Facilidad de Cambio	X
Ajuste de Seguridad Técnica (ACT)		XX

Por tanto aplicando la fórmula anterior $PFA = PFSA * [0.65 + [0.01 * ACT]]$ se obtiene:

$$PFA = XXX * [0.65 + [0.01 * XX]] = YY \text{ Puntos Función Ajustados}$$