



IMPLEMENTACIÓN DE LA VALIDACIÓN SUPERVISORA DE ENFOQUES IRB: FASES DEL PROCESO

Dirección General de Supervisión

Grupo de Tesorería y Modelos de Gestión de Riesgos

Gregorio Moral Turiel

II Seminario sobre Basilea II

Validación de modelos avanzados en el Pilar 1

Madrid, 14 al 17 de noviembre de 2006



150 AÑOS DE HISTORIA
1856 - 2006



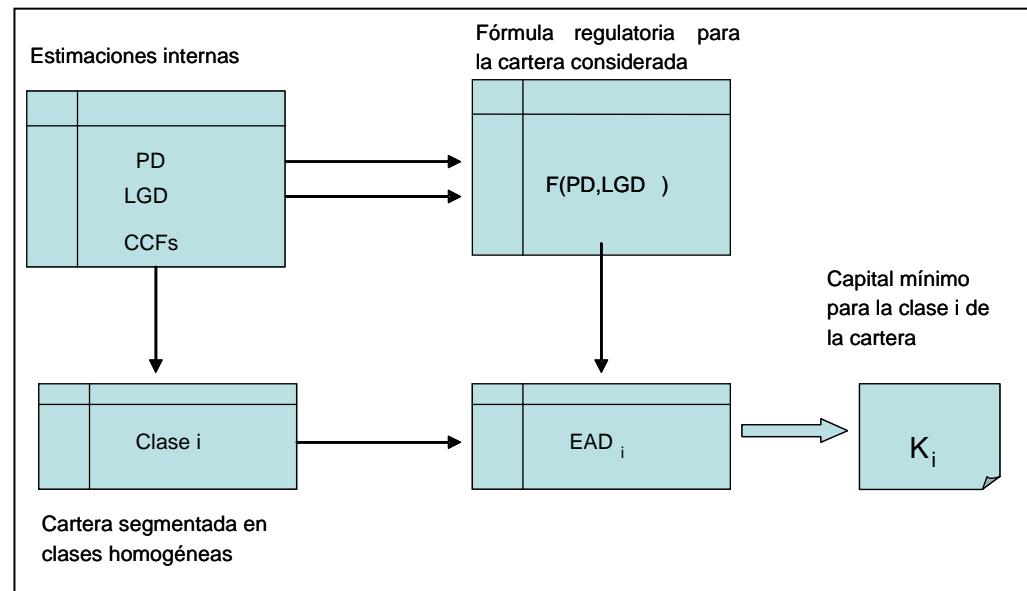
Guión

- **Pilar 1, enfoques IRB y validación supervisora**
- **Fases de la validación supervisora**
- **Principios de validación del AIG**
- **Seguimiento y documentación**

Pilar 1, enfoques IRB y validación supervisora



- **Pilar 1: bajo ciertas condiciones permite utilizar como *inputs* estimaciones internas de los factores de riesgo en un modelo supervisor para determinar el capital regulatorio mínimo para cada cartera**

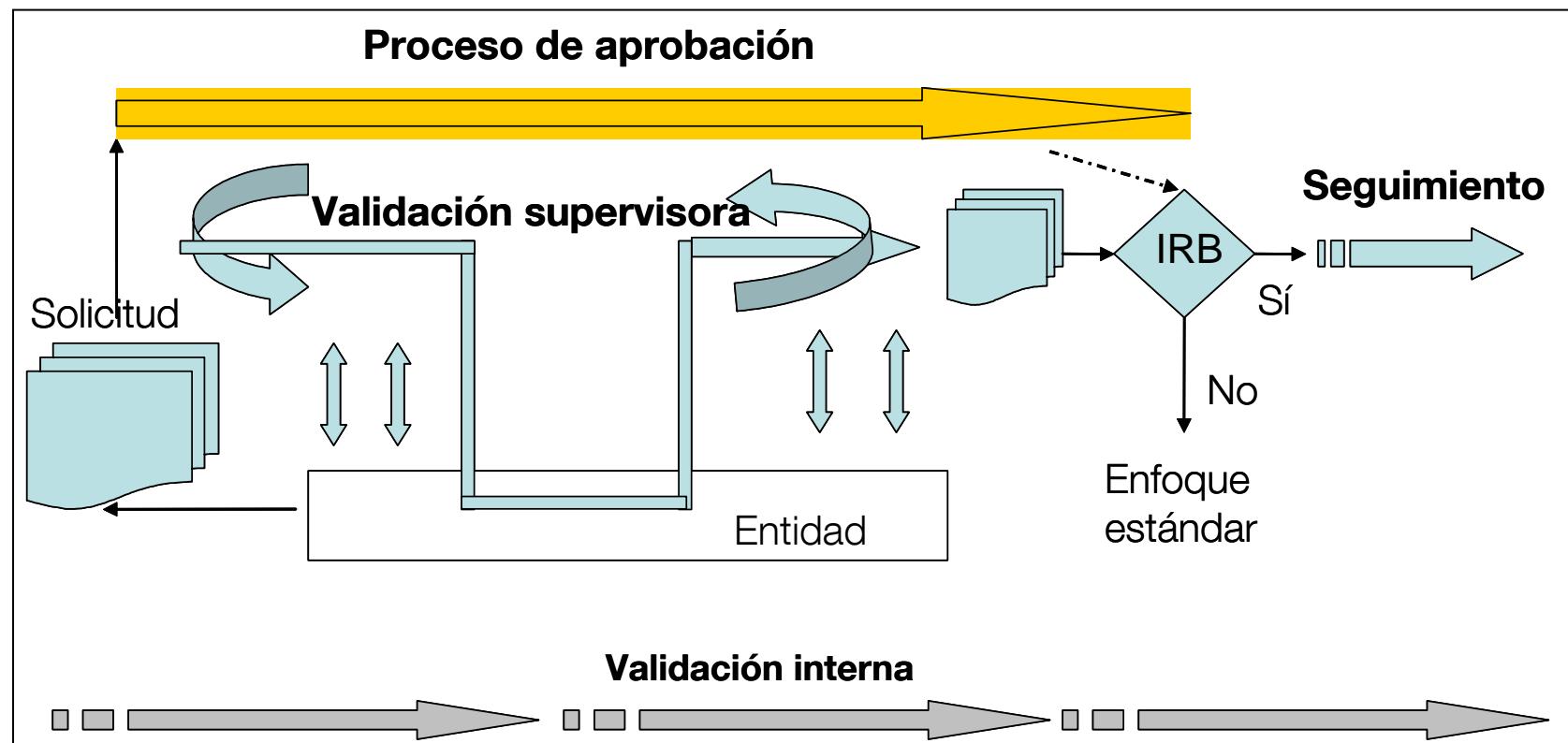


- **Cinco grandes clases y varias subclases**
- **En principio, la aplicación de un enfoque IRB debe ser global**

Pilar 1, enfoques IRB y validación supervisora



- Aprobación previa por el supervisor
- Validación supervisora, finalidad: obtener una opinión fundada sobre la validez del uso del enfoque IRB para el Pilar I en cada cartera.



Pilar 1, enfoques IRB y validación supervisora



- **Proceso de validación supervisora: examen y evaluación de todos los elementos relevantes del modelo para comprobar:**
 - Está implantado y se utiliza en la gestión
 - Cumple con el resto de requisitos mínimos fijados en las normas
 - Produce *outputs* razonables para su aplicación en el Pilar I
 - Existen unos entornos de control y tecnológicos adecuados, y un seguimiento y procedimientos de validación interna razonables para los usos internos y las condiciones en las que se aplica
- **Validación supervisora ≠ Validación interna**
 - Diferente finalidad y alcance
 - Diferente información
 - La existencia de una validación interna rigurosa es un prerequisito de la validación supervisora

Pilar 1, enfoques IRB y validación supervisora



- **La validación supervisora requiere examinar todos los elementos anteriores (¡no sólo el sistema de *rating*!)**
- **Eficiencia: es necesario utilizar todos los recursos disponibles (del propio banco, del supervisor, de terceros) de una forma natural compatible con un riesgo supervisor aceptable.**
- **De entre los elementos anteriores, los sistemas de *rating* y las estimaciones de los parámetros de riesgo juegan un papel esencial en los modelos internos y en las sistemas avanzados de gestión del riesgo de crédito**
 - El procedimiento de clasificación en clases de *rating* uniformes o *pools* y la calibración son cosas diferentes.
 - De hecho, para un sistema de clasificación puede haber diferentes calibraciones atendiendo a la finalidad (*pricing*, enfoques IRB).
 - Es particularmente difícil validar las estimaciones de los factores de riesgo no existiendo en este momento un procedimiento estandarizado aplicable a todas las situaciones que aparecen en la práctica.

Pilar 1, enfoques IRB y validación supervisora



- **De entre las técnicas que pueden ser útiles en la validación destacan :**
 - *Backtesting* (comparación entre estimaciones y observaciones).
 - *Benchmarking* (comparaciones entre las estimaciones internas y otras estimaciones, por ejemplo para carteras similares).
 - Análisis de estabilidad y de sensibilidad (cambios de las estimaciones y de los resultados finales frente a cambios en las hipótesis y/o en las muestras utilizadas).
- **Tanto en la evaluación de la adecuación de los datos como en la de los procesos de obtención y de ciertas decisiones para obtener, por ejemplo, las pérdidas y los CFs realizados asociados a los *defaults* históricos, es conveniente considerar todos los parámetros de riesgo conjuntamente de cara a evaluar el impacto en los resultados finales (pérdida esperada y capital regulatorio).**
- **Por lo tanto, es útil dividir la validación en etapas que analizan y/o examinan de forma conjunta aspectos que afectan a los parámetros de riesgo y a los *outputs*, siguiendo una secuencia temporal lógica.**

Fases de la validación supervisora



- **Las tareas de revisión/valoración se pueden agrupar en 5 Etapas:**
 - Revisión/valoración de la metodología y documentación
 - Revisión de los datos
 - Revisión cuantitativa
 - Revisión cualitativa (incluyendo la revisión del entorno de control)
 - Revisión del entorno tecnológico
- **Para hacer mas eficiente la validación supervisora se pueden utilizar recursos:**
 - De la propia entidad (auditoría interna, unidad responsable de la validación interna del modelo, usuarios del modelo)
 - Externos (auditores externos, firmas que suministran modelos de medición de riesgo, *vendor models*)
- **En que medida se delegan tareas de validación depende del tipo de supervisión existente.**
 - Con independencia del tipo de supervisión para la revisión de las bases de datos y del entorno tecnológico lo mas eficiente es exigir un trabajo previo a las propias entidades (por ejemplo, un informe específico a de la auditoría interna y/o externa). Estos trabajos previos es conveniente completarlos con pruebas específicas para cada caso concreto.
 - En España:
 - *El supervisor se ocupa directamente de la metodología y documentación así como de las revisiones cuantitativas y cualitativas*
 - *Los datos y entorno tecnológico dependen fuertemente de recursos internos (pero el supervisor hace verificaciones directas también)*

Fases de la validación supervisora: Revisión/valoración de la metodología y documentación



- **A partir de información aportada por la entidad, se intenta:**
 - Comprender y analizar el sistema de *rating* (tipo de modelo, la lógica que lo sustenta, variables explicativas, pruebas de desarrollo y validación inicial).
 - Análisis de las definiciones de *default* y de pérdida, de los criterios de segmentación de la cartera y de los algoritmos de estimación de los parámetros de riesgo.
 - Identificación de variaciones del sistema de *rating* a lo largo del tiempo, de las definiciones de *default* y/o de pérdida que puedan afectar a la homogeneidad de los datos y por lo tanto a la capacidad predictiva del modelo. En particular, se analizan los criterios de la reevaluación de operaciones/acreditados que inicialmente fueron tratados por otros sistemas.
 - Detectar deficiencias en la documentación.
- **Es útil estandarizar la información inicial diseñando unos contenidos mínimos**
 - Lo más económico es utilizar la misma estructura que la empleada para facilitar el seguimiento y la revisión posterior del modelo

Fases de la validación supervisora: Revisión de los datos



- **Objetivos:**
 - Obtener una base de datos de trabajo (calibración) y de exposiciones clasificadas que permitan la revisión cuantitativa.
 - Asegurar que dichas bases de datos son suficientemente buenas.
 - Que los procesos de construcción y mantenimiento permiten prever que la disponibilidad y calidad se mantendrá en el futuro.
- **Tareas**
 - Base de datos de trabajo
 - *Pronunciarse sobre la idoneidad de la estructura y suficiencia de la información contenida en la base de datos de trabajo.*
 - *Analizar los procesos de construcción.*
 - *Pronunciarse sobre su integridad y consistencia.*
 - Opinión sobre otras bases de datos utilizadas para obtener *outputs* finales del modelo (exposiciones actuales).
- **Al menos el supervisor debe revisar las distribuciones asociadas a los campos críticos (*defaults*, pérdidas realizadas, exposiciones).**
- **Es conveniente utilizar un informe específico de la auditoría interna.**

Fases de la validación supervisora: Revisión cuantitativa



- Una vez que disponemos de bases de datos fiables y que conocemos la metodología, podemos hacer tres tipos de pruebas:
 - Procedimientos de réplica:
 - *Obtienen resultados ya calculados por la entidad utilizando las bases de datos y los algoritmos analizados en la Etapa de revisión de la metodología*
 - Contrastes e indicadores numéricos:
 - *Son estadísticos utilizados para cuantificar: la capacidad discriminante del sistema de rating o scoring, la precisión de las estimaciones de los factores de riesgo, la homogeneidad de los ratings (a lo largo del tiempo o entre diferentes unidades), la compatibilidad entre dos sistemas de rating,...*
 - Análisis de estabilidad y sensibilidad:
 - *Tratan de asegurar que el orden inducido por el rating y los sistemas de estimación de los factores de riesgo son suficientemente robustos y de cuantificar el efecto de variaciones en alguno de los parámetros o de las hipótesis del modelo en el capital mínimo*

Fases de la validación supervisora: Revisión cuantitativa: Procedimientos de réplica



- **Este tipo de prueba es especialmente útil para confirmar que:**
 - Hemos entendido correctamente las definiciones que se están utilizando, los algoritmos de estimación de los parámetros de riesgo, etc.
 - Las bases de datos analizadas son realmente las que la entidad emplea cuando calcula las estimaciones internas y los resultados del enfoque IRB
- **En particular, se replican: los *defaults*, las pérdidas asociadas a los *defaults históricos*, la segmentación de la cartera, los *scorings* y/o *ratings* de las operaciones o acreditados y las estimaciones de los factores de riesgo y los diferentes *outputs* del modelo.**
 - *Defaults*: Usando la parte objetiva de la definición de *default* y la base de datos histórica de calibración deberíamos ser capaces de reproducir los defaults existentes en la base de datos por causas objetivas. Habrá que analizar las discrepancias y atribuirlas a la parte subjetiva de la definición o a diferencias en la definición de *default* utilizada (y ¡errores!).
 - *Ratings*: al replicar los *ratings* asignados se presentan diferentes problemas que pueden agruparse en dos tipos de situaciones:
 - *Ratings basados en evaluaciones subjetivas (que incorporan juicios de analistas internos/externos como un factor clave): no es posible en general replicar el 100% de los ratings con precisión. Mínimo razonable: con la información existente sobre el acreditado (operación) y con la colaboración de los analistas del banco se debe entender como se ha llegado a la calificación existente. La experiencia muestra que es difícil ir mucho más lejos (es decir que los analistas realmente tienen un papel en el sistema que no es reemplazable por un sistema algoritmo).*
 - *Replica de calificaciones antiguas que fueron evaluadas inicialmente con otros sistemas: es frecuente en Retail debido al cambio frecuente de las ponderaciones de los scorings de admisión.*

Fases de la validación supervisora:

Revisión cuantitativa: Datos básicos, réplicas y bases de datos



- Las entidades están aún inmersas en los procesos de construcción de las bases de datos que cubran las necesidades de Basilea II de forma recurrente
- Con independencia del procedimiento utilizado en su obtención, para la validación, al menos necesitamos:
 - Ficheros de Tendencia Central
 - Se usan para calcular la (las) tendencia central de la cartera
 - Cubren un periodo temporal amplio (mas amplio que los de rendimiento)
 - No tienen desglose por clase de rating para todo el periodo temporal cubierto
 - Ficheros de Rendimiento
 - Se usan para asociar unas PD a cada clase de rating
 - Los registros se corresponden con observaciones de operaciones/clientes calificados a partir de una fecha de referencia durante un periodo de un año con su indicador de bueno/malo
 - Ficheros de estimación de LGD/EAD
 - En principio, solo incluyen observaciones de defaults
 - Los registros se corresponden con “ciclos de default”
- A partir de estos ficheros básicos y otra información iniciamos la exploración de los datos básicos y las réplicas

Fases de la validación supervisora:

Revisión cuantitativa: Exploración de datos básicos I



- **Dada el número de registros y campos utilizados y la existencia de relaciones entre los diferentes campos y entre los registros no es sencillo validar los contenidos ni su consistencia interna ni con el resto de información disponible en el dossier del modelo**
- **Normalmente, los campos que intervienen directamente en los cálculos ya han sido sometidos a diversas pruebas por la entidad:**
 - Para todos los campos:
 - *Consistencia del tipo de datos*
 - Para variables cuantitativas:
 - *Calculo de diversos estadísticos: Min, Max, Mediana, Cuartiles,...*
 - *Inspección visual de su distribución empírica*
 - Para variables cualitativas:
 - *Inspección de los diagramas de barras*
 - Además, se han chequeado relaciones básicas
 - *Por ejemplo, fecha_concesión<=fecha_observación*
- **A pesar de todos estos controles previos es útil explorar el contenido de los diferentes campos mediante técnicas gráficas**

Fases de la validación supervisora: Exploración de datos básicos Ejemplo: Datos referidos a la LGD



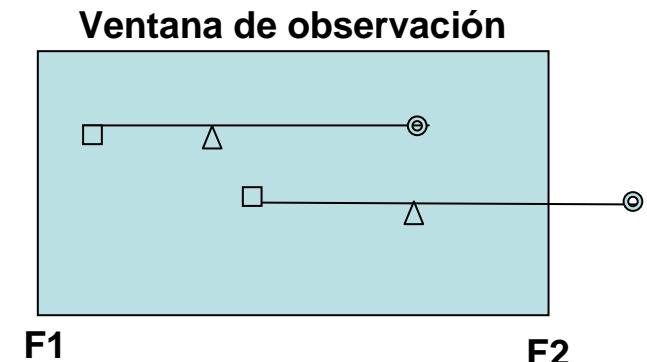
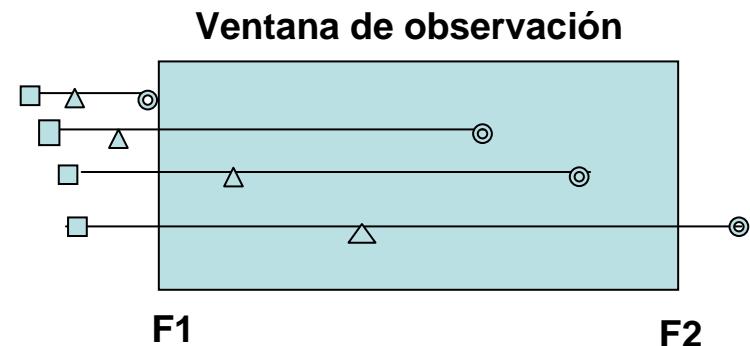
- **Tipos de gráficos utilizados**
- **Consistencia con información del dossier**
 - definición de *default*
 - ventanas temporales
 - truncamientos y/o censuras de variables
- **Detección de**
 - *defaults* perdidos
 - cambios de política
 - problemas en los procesos de construcción de la base de datos
 - sesgos de selección
 - *outliers*

Exploración de datos básicos

Ejemplo: Datos referidos a la LGD



- Población observada
- Ventana de observación
- Inicio de la operación F1 ■
- Inicio del *default* ▲
- Finalización del ciclo de recuperación ◎
- Ciclos incluidos en la BD utilizada para la réplica de LGD





- **Réplicas de los *defaults***
 - *Ejemplo: consistencia entre defaults en las diferentes bases de datos utilizadas en la calibración.*
- **Réplicas de las estimaciones de PD**
 - Tendencia central
 - Ajuste al ciclo
- **Réplicas de la LGD**
 - Pérdidas asociadas a las operaciones
 - *Imputación de costes*

Fases de la validación supervisora : Revisión cuantitativa: Contrastes e indicadores numéricos



- **Backtesting:** incluso en carteras con un número de acreditados alto, encontrar un contraste estadístico adecuado para determinar si las observaciones respaldan, o no, las PDs estimadas por el modelo es muy difícil (correlación entre los *defaults*)
- **Ejemplo: dificultad del backtesting**
- **Capacidad discriminante del sistema de rating/scoring (accuracy ratio/área bajo la curva ROC, estadístico de Kolmogorov-Smirnov,...)**
- **Homogeneidad en los ratings, tanto a lo largo del tiempo como entre diferentes unidades dentro de la entidad**
 - El problema de la homogeneidad es especialmente importante en los sistemas de *rating* que utilizan de forma esencial valoraciones subjetivas de analistas (internos o externos)
- **Procedimientos para analizar la compatibilidad entre dos sistemas de rating/scoring**
 - Si existe una muestra suficiente de operaciones valoradas por ambos sistemas, se pueden utilizar índices que cuantifican el grado de concordancia entre ambas clasificaciones
 - Este tipo de análisis es importante para justificar ciertos procedimientos de *mapping* utilizados en la práctica de las entidades para ciertas carteras.

Fases de la validación supervisora:

Revisión cuantitativa: Análisis de estabilidad y sensibilidad



- **Estabilidad ante variaciones en los datos. Destacan dos tipos**
 - Tests *out-of-sample*:
 - Se trata de utilizar un subconjunto de los datos disponibles para ajustar el modelo y observar que ocurre con las diferentes estimaciones de los parámetros de riesgo (estabilidad) y con la capacidad predictiva (¿varía mucho el poder discriminante cuando variamos la muestra?).
 - Tests *out-of-time*:
 - Son similares a los anteriores pero los elementos excluidos de la muestra de desarrollo están asociados a un intervalo temporal
 - Se trata de verificar que el modelo sigue teniendo poder predictivo en el intervalo temporal analizado (el excluido de la muestra) y analizar la estabilidad de las estimaciones a lo largo del tiempo
- **Efecto en el capital (pérdida esperada) de variaciones en los factores de riesgo y/o en hipótesis del modelo**

Fases de la validación supervisora: Revisión cualitativa



- **Está orientada a**
 - Valorar globalmente la calidad del modelo interno
 - Evaluar el cumplimiento de los requisitos mínimos regulatorios
 - Complementar los resultados de las Etapas anteriores
- **La mayor parte de esta revisión requiere una cooperación e interacción muy grande con los responsables de diferentes áreas de la entidad (la revisión *in situ* presenta ventajas)**
- **Incluye**
 - Test de uso y *reporting* interno
 - *Benchmarking* del modelo
 - Papel de la alta dirección de la entidad y aspectos organizativos
 - Análisis del ambiente de control interno y de los procedimientos de validación interna y de seguimiento del modelo

Fases de la validación supervisora: Revisión cualitativa: test de uso y *reporting* interno



- **Se trata de comprobar que la entidad está usando efectivamente el sistema de *rating* y los diferentes *outputs* en los procesos de gestión del riesgo de crédito**
 - Identificar y entender las diferencias entre los procedimientos y estimaciones internas utilizadas para el enfoque IRB y los utilizados para otras finalidades
 - Revisar *in situ* los procedimientos reales de asignación de *rating* (verificando que coinciden con los procedimientos teóricos) y evaluar la capacidad de los analistas. Entender las calificaciones subjetivas, el funcionamiento real de los comités que aprueban las calificaciones y los procedimientos excepcionales
 - Analizar la calidad, finalidad, suficiencia y destinatarios del *reporting* interno

Fases de la validación supervisora:

Revisión cualitativa: *Benchmarking* del modelo



- **Trata de comparar los resultados del enfoque IRB en la cartera analizada con alguna de las siguientes posibilidades:**
 - Resultados obtenidos en carteras similares previamente analizadas. Este tipo de *benchmarking* es especialmente útil para el supervisor dado su acceso a carteras de otras entidades, lo que le facilita llevar a cabo este tipo de comparaciones
 - Referencias externas (LGDs públicas, *ratings* de agencias,...). Presentan problemas de interpretación debido a la falta de información sobre cómo se han obtenido las referencias, y sobre el origen y los sesgos de los datos.
 - Resultados obtenidos para esa cartera aplicando un modelo distinto. Es particularmente interesante la aplicación de un modelo supervisor (presentan problemas relacionados con las definiciones de *default* y la estimación de LGDs)
- **La explicación de las diferencias requiere un conocimiento profundo de sus particularidades y de las políticas de admisión, seguimiento y recuperación de las entidades, de las particularidades de cada modelo o del procedimiento de obtención de la referencia externa**

Fases de la validación supervisora:

Revisión cualitativa: Papel de la alta dirección de la entidad y aspectos organizativos



- **Evaluar el grado de conocimiento que la alta dirección tiene del sistema de *rating* y de los usos internos de los diferentes *outputs***
- **Es importante determinar el grado de apoyo y confianza que existe en la entidad respecto al uso de estos modelos internos**
- **En particular hay que:**
 - Analizar la estructura organizativa y evaluar su adecuación a los requisitos de independencia exigidos a la unidad encargada de la validación del modelo interno
 - Identificar los órganos que han aprobado los sistemas de *rating*, los procedimientos de calibración y los diferentes usos internos del modelo
 - Analizar detalladamente la frecuencia, el contenido y uso del *reporting* a la alta dirección que usa *outputs* del modelo



Fases de la validación supervisora:

Revisión cualitativa: Análisis del ambiente de control interno y de los procedimientos de validación interna y de seguimiento del modelo

- **Entender el papel de la auditoría interna, de los auditores externos, y de expertos externos en el control y/o validación del modelo**
 - ¿Quién es el responsable de la validación interna?
 - Pronunciarse sobre la suficiencia de los controles establecidos para detectar problemas de funcionamiento en el modelo interno.
- **Respecto a la validación interna y el seguimiento del modelo:**
 - Comprender los procedimientos de validación interna
 - Identificar el tipo de pruebas que se realizan y su utilidad para la validación supervisora.
 - En particular, evaluar la frecuencia con que se monitorizan y comparan diferentes *outputs* del sistema de *rating*: los *ratings*, los parámetros de riesgo (PDs, LGDs, CCFs, matrices de transición,...), los outputs finales (capital económico, pérdida esperada, capital regulatorio,...), etc.

Fases de la validación supervisora: Entorno tecnológico



- **La utilización efectiva del modelo requiere un entorno tecnológico (sistemas y aplicaciones) adecuado**
- **Para evaluar su adecuación hay que pronunciarse sobre:**
 - Su grado de integración
 - La funcionalidad del modelo (si las aplicaciones existentes permiten o no satisfacer las demandas reales de información)
 - Sobre su calidad como sistema de información
- **En esta Etapa puede ser especialmente necesaria la colaboración con recursos internos de la entidad.**
- **Una opción interesante es utilizar un informe específico de la AI, que puede completarse con ciertas comprobaciones adecuadas a cada caso concreto.**

Principios de validación del AIG



- **Definición de validación:**
 - *“Despite the importance of validation as a requirement for the IRB approach, the Framework does not explicitly specify what constitutes validation. Consequently, following its workshop in June 2004, the Subgroup reached agreement on what constitutes validation for the purposes of its work going forward. In the context of rating systems, the term “validation” encompasses a range of processes and activities that contribute to an assessment of whether ratings adequately differentiate risk, and whether estimates of risk components (such as PD, LGD, or EAD) appropriately characterise the relevant aspects of risk.”*
- **P 1: Validation is fundamentally about assessing the predictive ability of a bank’s risk estimates and the use of ratings in credit processes**
- **P 2: The bank has primary responsibility for validation**
- **P 3: Validation is an iterative process**
- **P 4: There is no single validation method**
- **P 5: Validation should encompass both quantitative and qualitative elements**
- **P 6: Validation processes and outcomes should be subject to independent review**

Seguimiento y documentación



- **Los modelos de riesgo de crédito y las carteras de las entidades son dinámicos:**
 - Los modelos cambian a lo largo del tiempo debido a modificaciones en los sistemas de *scoring* o *rating* y en los controles
 - Las estimaciones utilizadas en los enfoques IRB cambian debido a variaciones en los datos utilizados y a la evolución de los métodos de estimación
 - Las carteras están afectadas por las políticas crediticias de las entidades (que también cambian con el tiempo) y por los efectos del ciclo económico
- **Una revisión profunda a una fecha dada no es suficiente ni para el supervisor (validación supervisora) ni para la entidad (validación interna)**
 - El proceso de validación interna es continuo
 - La validación supervisora inicial debe completarse con un seguimiento del modelo
- **El “Dossier de Seguimiento” es una herramienta para facilitar el seguimiento y documentación del modelo por parte de todos los interesados en su control, seguimiento y validación (tanto interna como supervisora)**



- **Para cada cartera bajo un enfoque IRB, este “Dossier de Seguimiento”, debería tener como principales características:**
 - Contener un resumen de la evolución de los principales outputs, cambios y problemas detectados durante un determinado periodo
 - Cumplir con los requisitos de documentación del modelo establecidos tanto internamente como por los supervisores
- **Aunque el diseño final es responsabilidad de la entidad, incluye:**
 - Un contenido obligatorio fijado por el supervisor
 - Cualquier otra información relevante utilizada por la entidad para evaluar el comportamiento del modelo, monitorizar su funcionamiento y detectar posibles errores
- **Tiene que ser un elemento esencial tanto para la revisión y validación interna del modelo como para su seguimiento**
 - Entre los usuarios de la ficha estarían, junto con el supervisor, la auditoría interna y las unidades responsables de la validación y seguimiento del modelo
 - Debería haber un responsable interno del contenido de la ficha y, en la medida de lo posible, dicho contenido estaría revisado por la auditoría interna
- **Debilidades encontradas**



GRACIAS POR SU ATENCIÓN