



PILAR I. RIESGO DE CRÉDITO

VALIDACIÓN DE ENFOQUES IRB

DIRECCIÓN GENERAL DE SUPERVISIÓN

Grupo de Tesorería y Modelos de Gestión de Riesgos

Gregorio Moral Turiel

Seminario sobre validación de modelos avanzados de riesgo de crédito
y el proceso de implantación de Basilea II

Madrid, 21 y 22 de abril de 2005



Programa

- **Enfoques IRB y gestión de riesgo de crédito**
- **Fases en la implantación de un sistema de gestión de riesgo avanzado**
- **Elementos esenciales de un sistema de gestión de riesgo de crédito**
- **Validación interna**
- **Usos y usuarios de los modelos internos**
- **Basilea II, Pilar I, enfoques IRB y validación supervisora**
- **Validación supervisora**
- **Principios de validación del AIG**
- **Comentarios sobre algunos requisitos mínimos**
- **Seguimiento y documentación**



- **Cambios en los procedimientos de gestión del riesgo de crédito**
 - Cuantificación: modelos internos y externos.
 - Uso de los modelos internos: decisiones críticas de negocio y *reporting*
 - *Admisión de operaciones*
 - *Fijación de límites*
 - *Asignación de capital*
- **Consideraciones previas para entender los enfoques IRB**
 - Acercar los procedimientos de obtención del capital regulatorio a los métodos internos de gestión del riesgo de crédito.
 - Contribuir a mejorar la gestión del riesgo de crédito
- **Por lo tanto los enfoques IRB presuponen:**
 - Experiencia suficiente en la gestión del riesgo con sistemas internos avanzados
 - Existencia de una validación interna desarrollada

Fases en la implantación de un sistema de gestión de riesgo de crédito avanzado



- **Fase 1: *Scorings* de admisión**
- **Fase 2: Introducción de *ratings* internos para segmentos de *Corporate***
- **Fase 3: Se amplia la cobertura de carteras y aparecen nuevos tipos de *scorings***
- **Fase 4: Obtención de distribuciones de pérdidas e incremento en la complejidad**
- **Fase 5: Consolidación.**

Fase 1: *Scorings* de admisión I



- **Adopción de sistemas de *scoring* para la admisión/concesión de operaciones (*retail*), con una progresiva dependencia de dichos sistemas en la aprobación.**
- **Uso de *scorings*:**
 - Puntuaciones obtenidas por procedimientos totalmente determinados a partir de la información objetiva del cliente y de la operación.
 - Mediante esos *scorings*, cada operación obtiene una puntuación que sirve para ordenar la calidad crediticia de las operaciones concedidas durante un periodo de tiempo.
- **La razón fundamental para dar este paso**
 - Operaciones muy estandarizadas de préstamos para segmentos de *retail*, la intervención humana en la evaluación, al menos en las fases iniciales, no presentaba ventajas frente al uso de *scorings*
 - Parametrizar las políticas de concesión de operaciones atendiendo a los objetivos fijados. En su variante más sencilla fijando:
 - *un umbral mínimo superior a partir del cual las operaciones se aprueban directamente*
 - *una zona gris por debajo de ese umbral superior que implica otro tipo de gestiones*
 - *y un umbral mínimo inferior que determina el rechazo automático de las operaciones que caigan en esa zona inferior.*

Fase 1: *Scorings* de admisión II



- **Las ventajas de estos procedimientos son:**
 - Abaratan el coste de análisis y acortan el período de concesión de las operaciones.
 - Homogeneizan las evaluaciones de la calidad crediticia en la entidad.
 - Facilitan la implantación de estrategias de concesión diferenciadas.
 - Permiten detectar cambios rápidamente en la calidad de las solicitudes.
- **Al mismo tiempo estos sistemas requieren:**
 - Controles en general sobre la calidad de la información suministrada al sistema de *scoring* y, en particular, sobre la forma en que las oficinas introducen los datos iniciales.
 - Una monitorización de los *scorings* iniciales y de los *defaults* producidos que permita detectar cuando el *scoring* no funciona de acuerdo a lo esperado.
 - Cambios frecuentes en los pesos de las variables existentes o, incluso, introducción de nuevas variables.
 - Sistemas que permitan almacenar/tratar mucha más información sobre las operaciones/clientes.
- **A medida que las entidades han ido ganado confianza en la fiabilidad de estos *scorings* se ha ido ampliando el número, complejidad y aplicaciones de los mismos**
 - Preconcesión de descubiertos, tarjetas de crédito, oferta de prestamos al consumo personalizadas...

Fase 2: Introducción de *ratings* internos para segmentos de **Corporate I**



- Intentan calificar los acreditados de manera parecida a las agencias de *rating* para las emisiones de bonos.
 - Mayor complejidad de estos sistemas, con importante peso de las opiniones de los analistas.
 - Muchas menos entidades dieran rápidamente este paso, el tamaño es crítico.
 - Grandes diferencias en los sistemas existentes.
- Razones que facilitaron la introducción de estos sistemas.
 - El aumento en el tamaño de los bancos y a su introducción en nuevos mercados, ha ido haciendo progresivamente más difícil mantener el modelo tradicional basado en informes de analistas que utilizaban información privada obtenida directamente de las firmas.
 - Tendencia hacia la estandarización en el contenido de los informes y en la regulación de la información mínima a considerar
- En algunos de estos sistemas la evaluación se hace usando escalas cualitativas y en otros sistemas se emplean escalas numéricas que permiten sintetizar la opinión final en un número.
- Producto final: clasificación de los clientes en clases de riesgo homogéneas, clases de *rating* interno
 - Normalmente en sentido de la probabilidad esperada de *default*.
 - Frecuentemente estas clasificaciones son similares en la forma, a las utilizadas por las agencias de *rating*.

Fase 2: Introducción de *ratings* internos para segmentos de Corporate II



- **Las ventajas en este caso son:**
 - Se facilita la homogeneización de información a utilizar y los criterios de evaluación.
 - Mejor percepción de la calidad de la cartera crediticia (clasificación en clases de rating).
 - Se identifican con mayor detalle los acreditados problemáticos o a vigilar (los *ratings* bajos).
 - Posibilidad de utilizar la calificación de cada firma por todo el grupo bancario.
- **Los problemas son:**
 - Dificultades a la hora de definir adecuadamente los diferentes grados, clases de *rating*.
 - Garantizar la homogeneidad de los *ratings* tanto temporal como entre diferentes analistas.
 - Necesidad de valorar las firmas cada vez que aparece nueva información relevante.
 - El *rating* del cliente no contiene toda la información necesaria para decidir la aprobación o no de las operaciones. Esta decisión necesita tener en cuenta otra información relativa a particularidades de la operación (plazos, garantías, finalidad, etc.) y rentabilidades del cliente/operación.
 - Imposibilidad de contrastar la bondad de la clasificación directamente vía comparaciones con los *defaults* observados debido a la ausencia de un número significativo de *defaults*.
- **Inicialmente estos *ratings* internos se calculaban básicamente para los acreditados que solicitaban nuevas operaciones o en las renovaciones.**
- **Más adelante, las entidades comenzaron a regular las situaciones en las que debe asociarse un *rating* nuevo a un cliente, aumentando significativamente la carga de trabajo de los responsables de asignar los *rating*.**

Fase 3: Se amplia la cobertura de carteras y aparecen nuevos tipos de scorings



- **Se introducen nuevos sistemas de scoring y/o rating para aprovechar la información interna existente sobre los clientes y/o cubrir carteras de empresas medianas y pequeñas.**
 - Finalidad: cubrir todas las exposiciones y/o acreditados con riesgo de crédito de la entidad tengan asociado un rating o un scoring y que se utilice toda la información interna relevante.
 - Aparecen nuevos tipos de modelos:
 - *los primeros scorings de comportamiento para clientes (incorporan información reciente sobre el cliente, mejoran la capacidad predictiva y permiten la actualización de los scorings)*
 - *los ratings de empresas medianas y pequeñas creados a partir de scorings (que combinan información financiera con otra información relevante objetiva)*
 - *y los ratings réplica para segmentos más grandes de empresas medianas (Para las empresas más grandes de estos segmentos se dispone de información financiera de mayor calidad además de que se constata un comportamiento de impago claramente diferente. Por lo tanto, se requiere utilizar otros modelos distintos):*

Fase 4: Obtención de distribuciones de pérdidas e incremento en la complejidad. I



- **Los avances teóricos en la modelización del riesgo de crédito propiciaron una explosión en las aplicaciones y en la complejidad de los modelos utilizados.**
 - Modelos factoriales y distribuciones de pérdida de una cartera:
 - *La estructura de correlaciones entre los componentes de la cartera depende de un conjunto pequeño de factores comunes (estados de la economía, pertenencia a un sector, localización geográfica, etc.).*
 - *En sus variantes mas sencillas, estos modelos factoriales son modelos unifactoriales, de default, uniperiodo, es decir sólo consideran pérdidas debidas a la aparición de defaults durante un periodo de tiempo (horizonte, normalmente anual) fijado de antemano.*
 - *En la práctica las entidades han ido implantando modelos con muchos factores y así como otros modelos que reconocen pérdidas por cambios en el valor de los activos debidos a pérdidas de calidad crediticia (downgrades).*
 - *El cambio cualitativo es que en este grado de desarrollo las entidades pueden estimar distribuciones de pérdida, en un horizonte dado, para sus carteras con riesgo de crédito.*

Fase 4: Obtención de distribuciones de pérdidas e incremento en la complejidad. II



■ Calibración de los sistemas de *rating*:

- Estos modelos requieren, en primer lugar, dividir la cartera en clases homogéneas (en el sentido de similar PD en un horizonte dado) y estimar una PD representativa para cada una de esas clases (calibración a PDs).
- Además, para llegar a una distribución de pérdidas para la cartera considerada se necesita asignar una LGD (*loss given default*) para cada elemento de la cartera y estimar los parámetros que determinen la estructura de correlación entre las operaciones de la cartera.
- El paso de asignar las PD (normalmente a cada clase de *rating*) y las LGD (normalmente a cada elemento de la cartera) es lo que se denomina calibración, si bien en sentido amplio incluye también las estimaciones de, al menos:
 - *CCF (credit conversion factors) necesarios para determinar la exposición en el momento del default.*
 - *Probabilidades de transición entre clases de rating.*
 - *Correlaciones de activo o correlaciones de default.*

Fase 4: Obtención de distribuciones de pérdidas e incremento en la complejidad. III

Aplicaciones



- **Asignación de capital económico a las carteras y a las operaciones.**
 - Al tener una distribución de pérdida para una cartera en un horizonte dado, se puede pasar a determinar el nivel de capital para el que la probabilidad de quiebra de esa cartera sea menor o igual un valor (nivel de confianza).
 - Para asignar capital económico a las operaciones individualmente se necesita, además, calcular la contribución marginal al riesgo:
 - *Esto significa calcular el capital de la cartera previamente existente y el nuevo capital necesario al incluir la operación, obteniendo la contribución marginal como la diferencia de estas magnitudes.*
 - *En el caso particular de los modelos unifactoriales bajo la hipótesis de carteras suficientemente grandes esto no presenta problemas.*
 - *En otros modelos más generales, si persisten problemas de dificultad de cómputo no resueltos totalmente, por lo que las entidades recurren a simplificaciones y cálculos aproximados.*



- **Asignación de capital económico a las diferentes unidades y al grupo.**
 - Hay que utilizar explícitamente o implícitamente algún procedimiento para tener en cuenta la diversificación adicional debida a la existencia de factores que contribuyen al riesgo de crédito con comportamientos muy diferentes entre las distintas carteras.
 - *Esto significa que el capital económico del grupo o de la unidad no es la mera suma de los capitales económicos requeridos para cada una de las carteras que la componen, sino menor (efecto diversificación).*
 - *En este nivel de desarrollo, normalmente se utilizan frecuentemente procedimientos para incorporar estos efectos de diversificación basados en estimaciones subjetivas.*
- **Medición de rentabilidad ajustada al riesgo.**
 - Partiendo de las rentabilidades nominales y de las estimaciones de pérdida esperada y del capital consumido se pueden construir diferentes medidas de rentabilidad ajustadas al riesgo y utilizarlas para imponer umbrales mínimos de rentabilidad.

Fase 4: Obtención de distribuciones de pérdidas e incremento en la complejidad. V Aplicaciones



- **Introducción de los modelos de *pricing* interno:**
 - Disponiendo de los datos de la operación (tipo de operación, importe, calendario de amortización, clase de *rating*, información sobre garantías, etc.), del sistema de *rating*, y de las PD para cada operación en los diferentes periodos de vida de la misma las entidades empezaron a utilizar modelos de determinación de precios internos mínimos.
 - *Estos precios se utilizan casi exclusivamente como referencias internas.*
- **Reporting: se agrupan las exposiciones de diferentes carteras de forma global mediante la introducción de escalas maestras en términos de PD.**
 - Frecuentemente, en intervalos de PD similares a los utilizados por las agencias de *rating*.
 - Informar globalmente de forma agregada de la composición riesgo de crédito del total de las carteras con riesgo de crédito (perfil de riesgo de crédito de la entidad).



- **Las ventajas en este caso son:**

- Para ciertas carteras y unidades, la asignación de capital económico por procedimientos *bottom-up* (partiendo de las operaciones), frente a la práctica más extendida de asignar capital para las unidades en base a procedimientos *top-down* (utilizando normalmente percepciones subjetivas de los gestores).
- Nueva información de gestión (salto cualitativo): rentabilidad ajustada al riesgo de operaciones, carteras, unidades; clasificación de las exposiciones en clases homogéneas de riesgo; etc.
- Se facilita la implantación de políticas crediticias mucho más selectivas, al poder identificar grupos de clientes que crean valor y otros que lo destruyen.
- Se empieza a vislumbrar una gestión global del riesgo que permita separar la originación y relación con el cliente (gestionadas por el departamento de originación), de la gestión del riesgo crediticio por parte de la entidad (a cargo de otro departamento diferente).

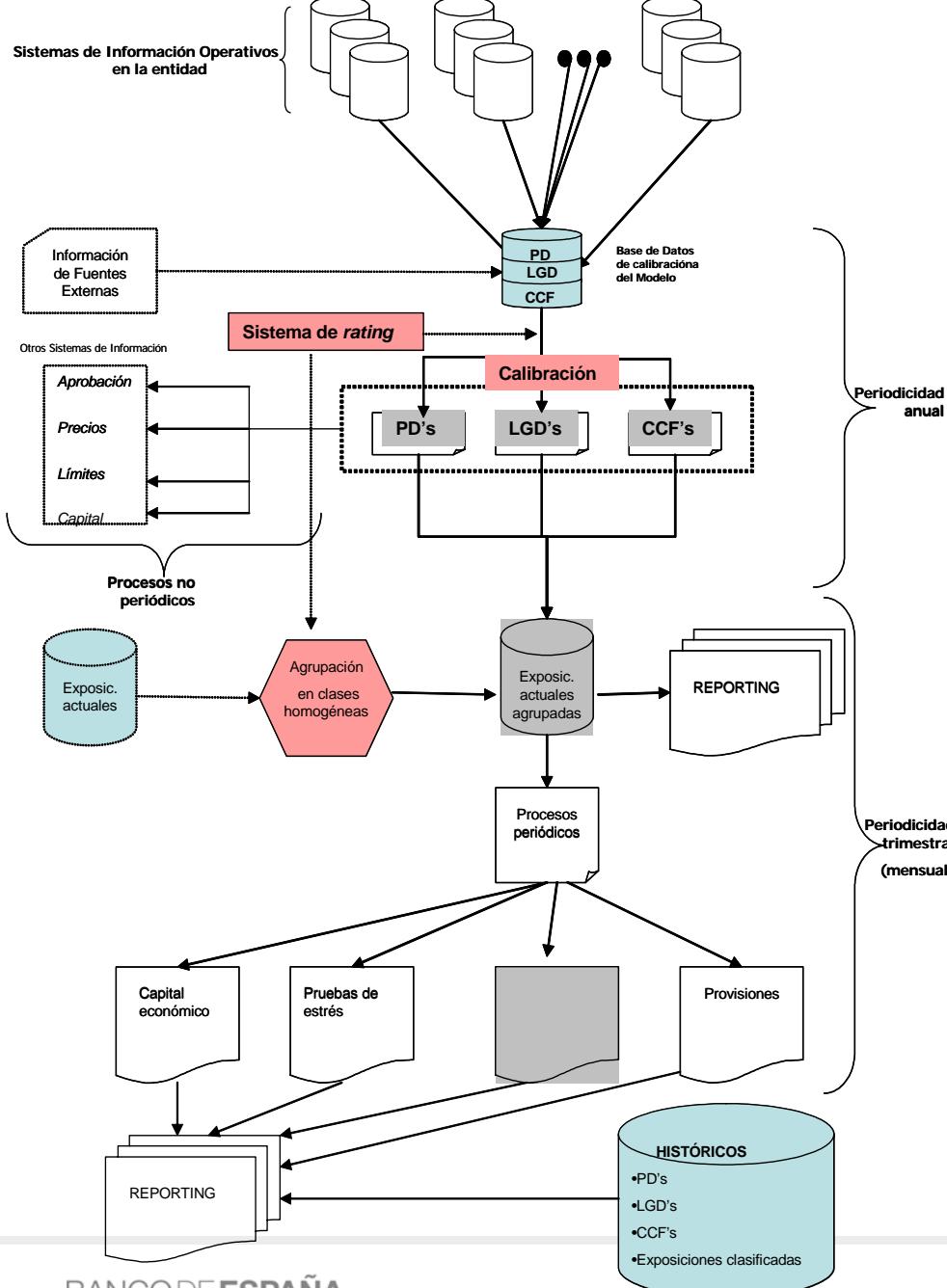


- **Los problemas son:**

- Calibración de carteras con pocos *defaults* (*low-default-portfolios*), que constituyen una proporción muy importante de las exposiciones de los bancos universales.
- Estimación de determinados parámetros de los modelos (especialmente de las correlaciones de activo y las correlaciones entre las diferentes carteras), que ponen de manifiesto lo difícil que es justificar los efectos cuantitativos de la diversificación.
- Necesidad de mucha mayor integración entre las diferentes aplicaciones que permiten el funcionamiento de estos modelos.
- Inexistencia de responsabilidades claramente establecidas sobre la vigilancia del funcionamiento, las metodologías, la autorización de usos modelos internos.
- Insuficiencias claras de los recursos dedicados a vigilar, actualizar, mantener: las metodologías, los datos y el funcionamiento mismo de los modelos internos.
- Deficiencias serias en la documentación.
- Falta de cobertura global en los grandes instituciones y existencia de incoherencias en las metodologías, problemas de integridad y consistencia en las bases de datos, etc.



- **Las entidades más avanzadas están tratando de consolidar los modelos internos, centrándose en solucionar los problemas puestos de manifiesto en el apartado anterior, tratando de:**
 - Implantar los modelos de forma eficiente, consistente y global (esto es especialmente crítico en los grandes bancos con multinacionales).
 - Renovar/adaptar la plataforma tecnológica para que soporte el funcionamiento integrado y eficaz de estos modelos.
 - Establecer responsabilidades claras para el desarrollo/adquisición de modelos, su uso y su validación interna.
 - Adaptar los modelos internos para que puedan ser usados en nuevas finalidades, tanto internas como externas, particularmente en finalidades regulatorias (enfoques IRB, nuevo marco contable).



Elementos esenciales de un sistema de gestión de riesgo de crédito

- **Metodologías**
 - Rating/scoring
 - Clasificación
 - Calibración
 - **Bases de datos**
 - Calibración
 - Exposiciones actuales
 - Histórica (*reporting* y validación)
 - BD de desarrollo
 - **Procesos que generan outputs**
 - Iniciales, intermedios y finales
 - **Conjunto de controles**
 - **Medios tecnológico y humanos**



■ Metodologías

- Definiciones básicas de: *default*, pérdida, segmentación de la cartera,...
- Sistema de *scoring* o de *rating*
- Algoritmos de estimación de PDs, LGDs, CCFs, matriz de transiciones,...
- Algoritmos de estimación de *outputs* finales: capital económico, pérdida esperada,...

■ Bases de datos

- Base de datos de calibración
- Base de datos de exposiciones actuales
- Base de datos histórica que almacena *outputs* del modelo
- Base de datos de desarrollo

■ Procesos que generan

- *Outputs* iniciales (*ratings*, *scorings*, *defaults*, pérdidas asociadas a los *defaults*,...)
- *Outputs* intermedios (PDs, LGDs, CCFs,...)
- *Outputs* finales: regulatorios (capital, provisiones, pruebas de estrés), de gestión (límites, *pricing*, capital económico, alarmas).

■ Controles: tratan de asegurar el buen funcionamiento del sistema

■ Medios tecnológicos y humanos: posibilitan el funcionamiento efectivo



- **Como hemos visto, todo lo anterior ha dado lugar a un incremento en la complejidad de los sistemas de gestión del riesgo de crédito caracterizada por una proliferación de:**
 - Modelos (adaptados a las diferentes carteras crediticias) y metodologías
 - *internas, externas; ratings subjetivos, objetivos, mixtos; scorings de admisión o de comportamiento, etc.*
 - *Outputs*
 - *Parámetros de riesgo: PD, LGD, CCF,....*
 - *Clasificación de la cartera en función de las clases de riesgo interno.*
 - *Capital económico.*
 - *pérdida esperada, etc.*
 - Usos (admisión, *pricing*, asignación de capital económico, RORAC, alertas internas, *reporting* interno).
 - Usuarios
 - *Internos: red comercial, alta administración, departamentos centrales.*
 - *Externos: auditores, supervisores, inversores, agencias de rating.*



- **Paralelamente a este incremento en la complejidad, se ha ido haciendo evidente la necesidad de abordar seriamente el problema de la validación interna de dichos modelos, es decir:**
 - que el propio banco siga el funcionamiento de los modelos internos y
 - a partir de su experiencia, compruebe que dichos modelos son útiles para los usos internos que tienen encomendados.
- **Los bancos más avanzados ya están creando, normalmente dentro de la función de control del crédito, un departamento de validación interna de los modelos.**
- **Esta validación interna debe, al menos:**
 - Identificar claramente quién tiene la responsabilidad de la validación interna, sus objetivos y procedimientos.
 - Estar suficientemente centralizada y coordinada con la auditoría interna y con los usuarios de los modelos internos.
 - Ser independiente de quien usa los modelos y los desarrolla o adquiere.
 - Identificar todos los usos relevantes y opinar sobre la utilidad de cada modelo para cada uno de dichos usos.



- **Algunos de los *outputs* más significativos de los modelos internos han pasado, de ser usados sólo internamente, a facilitar el trabajo de usuarios externos y/o a ser distribuidos fuera del ámbito de la entidad.**
 - Por ejemplo, en los países más avanzados, los auditores externos, las agencias de *rating* y los supervisores ya utilizan ciertos *outputs* de los modelos internos en aquellas entidades en que están más desarrolladas para cuantificar el perfil de riesgo de algunas de sus carteras.
 - También es ya notable el volumen de información que, estas entidades, distribuyen al público en las memorias anuales referida, especialmente, al riesgo de crédito: sistemas de *rating* y *scoring* internos; perfil de riesgo de crédito de la entidad, unidades y/o carteras; capital económico y rentabilidades ajustadas al riesgo.
- **Atendiendo al tipo de uso y al grado de interacción del usuario con el modelo los usuarios se pueden clasificar en:**
 - Usuarios principales.
 - Usuarios normales.
 - Usuarios accesorios.



- **Usuarios principales**
 - Grado de control elevado sobre las especificaciones de los *outputs* y
 - Una interacción muy fuerte con los responsables internos de la implantación, mantenimiento, control y validación.
 - Los usuarios principales son típicamente usuarios internos, los supervisores son la excepción a esta regla.
- **Usuarios normales**
 - Sólo tiene un grado limitado de control sobre las especificaciones de los *outputs* que usan y
 - Su interacción con los responsables de los modelos internos es mucho más limitada.
 - Pueden ser tanto internos como externos. Entre estos usuarios normales, los externos normalmente se limitan a utilizar informes a medida. En la práctica, la interacción en este caso consiste en definir los campos del informe.
- **Usuarios accesorios**
 - Se limitan a utilizar ciertos *outputs* de los modelos internos de una forma esencialmente pasiva.
 - Normalmente son usuarios externos. Algunos ejemplos son los inversores finales, analistas, agencias de calificación.
 - El hecho de que los usuarios no participen directamente en el diseño de la información que reciben no significa que se pueda despreciar el impacto que tiene el uso de ese tipo de información. De hecho, la importancia para la propia entidad es creciente en el tiempo.



- **Validación interna:**

- Tiene por objeto analizar si el modelo y sus resultados son adecuados para los fines internos y si se respetan los controles y restricciones impuestos internamente.
- Tiene que estar formalizada, descrita y almacenar los resultados comentados.
- Tiene que participar la auditoría interna en ciertas fases.

- **Validación externa:**

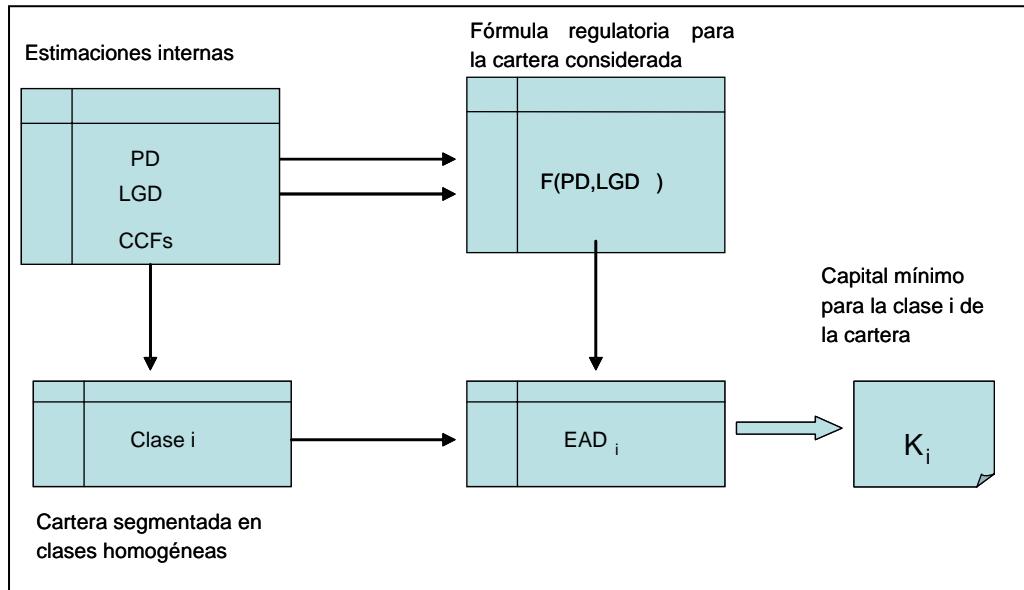
- Tiene por objeto que los resultados del modelo interno sean admitidos en determinados cómputos externos (regulatorios, políticas de inversión de fondos, ...).

- **Seguimiento y validación del modelo.**

- *La validación interna debe ser continua.*
- *La validaciones externas requieren un seguimiento en el tiempo.*
- *Las agencias de calificación externa publican anualmente estudios del comportamiento de sus modelos.*
- *Los fabricantes de “vendor models” también ofrecen información sobre sus resultados.*



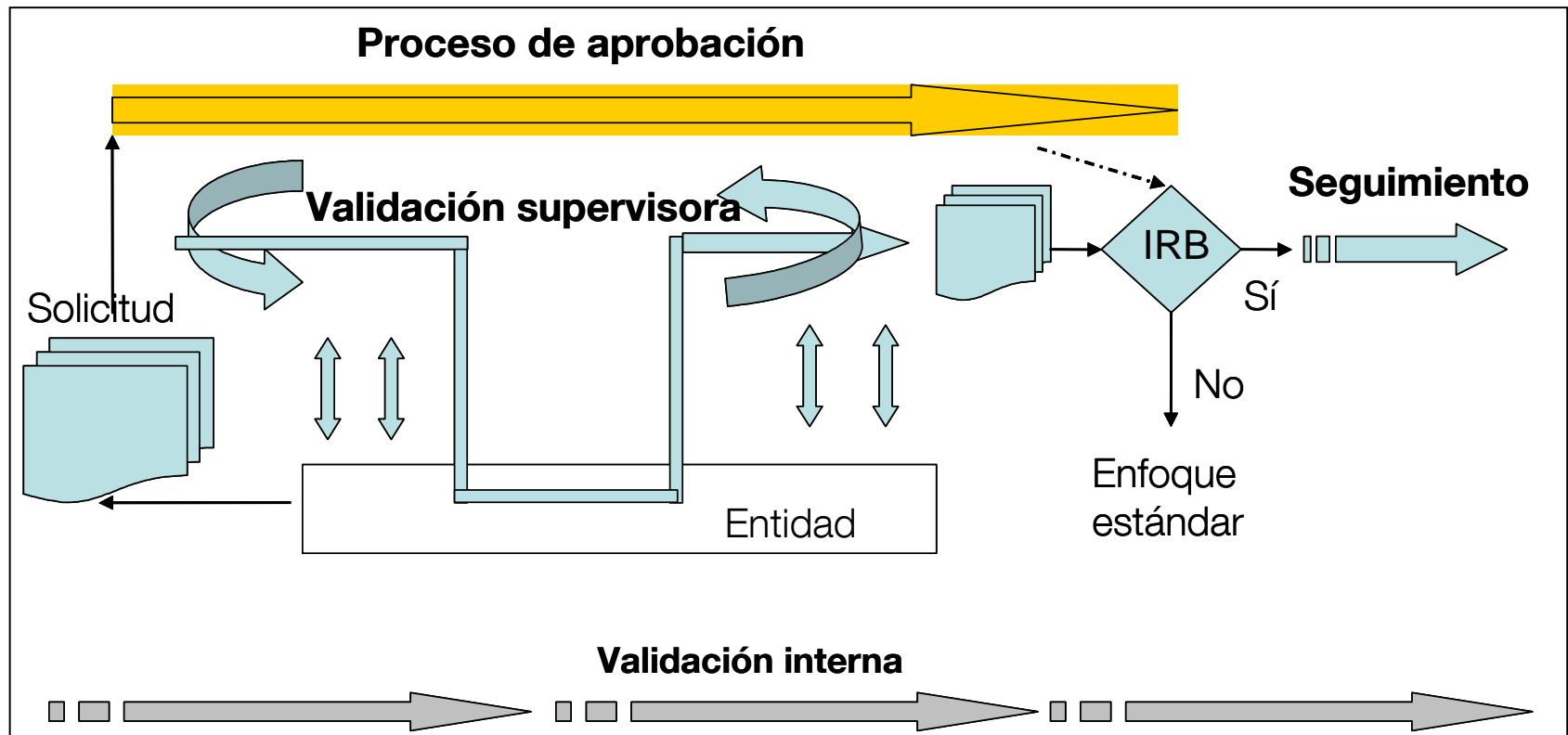
- **Pilar I: bajo ciertas condiciones permite utilizar como *inputs* estimaciones internas de los factores de riesgo en un modelo supervisor para determinar el capital regulatorio mínimo para cada cartera**



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



- 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.





- **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



- **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.



- **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.**

Etapas 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)*



Etapas 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

Etapas 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.**

Etapas 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*

Etapas 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 algorítmico).*
 - *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.*

Etapas 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)**
- **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.



- **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**

Etapas 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

Etapas 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

Etapas 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**

Etapas 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



Etapas 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.

Etapas 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.**



- **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**

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos: Estimaciones internas



- **Las estimaciones internas**
 - Deben incorporar toda la información relevante disponible
 - Pueden estar basadas en datos externos con la cautela de demostrar que las estimaciones resultantes son representativas de la experiencia a largo plazo
 - Deben estar basadas en la experiencia histórica y en evidencia empírica, excluyéndose explícitamente aquellas estimaciones puramente subjetivas
 - Se revisarán, al menos, anualmente
 - Los datos utilizados deben ser compatibles con el entorno y actividad de la entidad y que su número y el periodo cubierto sean suficientes para que las estimaciones sean precisas y robustas
- **Flexibilidad en la aplicación de los requisitos y aversión al riesgo**
 - Las estimaciones de los factores de riesgo tienen asociados errores e impone que dichas estimaciones tienen que ser conservadoras
 - El grado de conservadurismo debe ser mayor cuanto menos satisfactorios sean los datos y los métodos de estimación y mayor la incertidumbre en las estimaciones (aversión al riesgo)

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos: Tipos de estimaciones, PDs



- **Las estimaciones de PDs para cada grado (o *pool*) deben ser promedios a largo plazo (para *retail* el acuerdo ofrece más flexibilidad)**
- **Técnicas de estimación**
 - La experiencia de la entidad (frecuencias de *default* observadas): los datos deben ser suficientes, representativos y compatibles con las políticas existentes en la actualidad y el sistema de *rating* en uso (grado de conservadurismo en las estimaciones que refleje las limitaciones existentes)
 - “*Mapping*” a datos externos: asociar los grados internos con una escala externa y asignar PDs a dichos grados a partir de la escala externa. Deben ser compatibles:
 - *El mapping con los criterios que definen los grados internos y externos*
 - *Los órdenes inducidos por los ratings sobre el conjunto de acreditados comunes a ambos sistemas*
 - Modelos estadísticos de predicción de *defaults*: el acuerdo admite como PD del grado la media simple de las PDs individuales

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos: Tipos de estimaciones, LGDs



- **Se establece una cota inferior dada por la media a largo plazo de las pérdidas realizadas en caso de default (*long-run default-weighted loss rate given default*), que debe estar basada en el promedio de las pérdidas económicas de todos los defaults contenidos en los datos para cada tipo de operación**
- **En el caso de que la LGD esté afectada por variaciones cíclicas se establece que se deberá tener en cuenta ese efecto. Se sugieren dos procedimientos admisibles:**
 - Medias de LGD realizadas asociadas a periodos de pérdidas crediticias altas (años malos)
 - Predicciones basadas en hipótesis suficientemente conservadoras
- **En este momento no existe un consenso sobre como estimar en la práctica estas LGDs**

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos: Definición de pérdida y tipos de LGDs



- **La definición de pérdida utilizada para estimar la LGD debe ser una definición de pérdida económica, no una pérdida meramente contable**
 - Debe tener en cuenta todos los factores económicamente relevantes, como los efectos de descuento de flujos significativos y los costes directos e indirectos de recuperación
 - No se abordan los diferentes métodos de obtención de la pérdida económica
- **Para operaciones en *default*, esta pérdida puede obtenerse por distintos métodos, atendiendo a la información disponible:**
 - Si disponemos de información fiable sobre los valores de mercado de las operaciones después del momento del *default* podemos calcular la pérdida utilizando como valor recuperable a dicha fecha el valor de mercado (LGD explícita de mercado)
 - Si disponemos de información fiable sobre los flujos asociados a las recuperaciones de las operaciones en *default* y a los costes asociados, podemos calcular las pérdidas asociadas a las operaciones que han hecho *default* descontando los flujos a la fecha de *default* (workout LGD)

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos: Definición de pérdida y tipos de LGDs



- **En carteras en las que no hay experiencia de *defaults* (o en la que el número es muy pequeño) los procedimientos anteriores no se pueden utilizar. En principio, se pueden usar otros procedimientos:**
 - Métodos basados en opiniones de expertos (métodos subjetivos)
 - *Es un procedimiento bastante común en aquellas carteras en las que no hay apenas defaults o cuando la entidad está poniendo en marcha un modelo y no tiene acceso a datos sobre pérdidas históricas (admisibles para su uso interno, pero no admisibles para el enfoque IRB)*
 - Métodos basados en pérdidas implícitas obtenidas a partir de valores de mercado (LGDs implícitas de mercado)
 - *Por ejemplo, un modelo que relaciona los spreads observados en los mercados de deuda igual (o similar en calidad crediticia) a nuestra cartera con unas LGDs y unas PDs implícitas (problemas: dificultad de separar los efectos debidos a la calidad crediticia, de otros relacionados con la liquidez)*
- **Para *retail*, se admite un tipo de método implícito**
 - Obtención de LGDs o de PDs basado en una estimación de la tasa de pérdida esperada a largo plazo de un *pool* (clase homogénea de riesgo) y, a partir de dicha tasa, utilizar estimaciones disponibles de la PD para obtener una LGD

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos: Definición de pérdida y tipos de LGDs



- El cuadro siguiente resume los métodos comentados basados en experiencia empírica y las carteras para las que pueden ser apropiados

Pérdida obtenida vía		Datos	
		Defaults	Operaciones normales
Valores de mercado	Diferencias de precios	LGD de mercado explícita <i>Corporate ;Soberano;Bancos</i>	
	Spreads		LGD implícita de mercado <i>Corporate ;Soberano;Bancos</i>
Recuperaciones y costes	Cash-flows descontados	Workout LGD <i>Retail, SMEs,Corporate</i>	
	Pérdidas históricas		LGD implícita histórica <i>Retail</i>

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos:

Definición de *default, reference definition*



- En general el acuerdo define *default* a nivel de acreditado (en *retail* admite que la definición de *default* se aplique operación a operación)
- *Reference definition*, se produce *default* cuando ocurre alguna de las dos situaciones siguientes:
 - La entidad considera improbable que el acreditado atienda totalmente sus obligaciones crediticias con el grupo sin necesidad de recurrir a acciones como la realización de una garantía
 - Han transcurrido más de 90 días desde el impago al grupo de la entidad de una cantidad significativa que no ha sido regularizada (para *retail* y PSE, *public sector entity*, el supervisor puede fijar este límite entre 90 y 180)
- Las dos situaciones anteriores son bastante abiertas por lo que, para obtener una definición aplicable en la práctica, hay que precisar dichas condiciones
- El acuerdo reconoce la necesidad de que el supervisor clarifique, en la práctica, la aplicación de la definición

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos:

Definición de *default, reference definition*



- **Para precisar la condición subjetiva de la primera parte de la definición, se incluyen varios ejemplos que pueden agruparse en dos categorías**
 - Existe un reconocimiento de una pérdida realizada o de una posible pérdida
 - *Venta del préstamo con pérdida económica significativa (por riesgo de crédito)*
 - *Consentimiento en una reestructuración que disminuye las obligaciones del acreedor*
 - *Saneamiento o constitución de provisiones específicas debido a un empeoramiento de la calidad crediticia del cliente*
 - *Interrupción del devengo de intereses*
 - Existencia de acciones legales que reconocen la dificultad de cobro:
 - *La entidad ha solicitado la declaración en quiebra del deudor o medidas similares.*
 - *El deudor ha solicitado o ha sido declarado en quiebra o en una situación similar de protección que elude o retrasa sus obligaciones crediticias con el grupo de la entidad de crédito*

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos:

Definición de *default, reference definition*



- **La segunda parte de la definición puede parecer totalmente objetiva en una primera lectura, pero la condición de que el incumplimiento sea significativo (“...any credit material obligation”) puede concretarse de, al menos, dos formas diferentes**
 - Estableciendo límites cuantitativos
 - *En términos absolutos para cada tipo de producto y cartera.*
 - *En términos relativos en función de las exposiciones totales del cliente (en la entidad/grupo) u otra variable asociada al cliente.*
 - Sin límites cuantitativos explícitos, basándose en un análisis caso a caso
- **Por todo lo anterior, el acuerdo, en realidad, propone toda una familia de definiciones de *default***
- **En la práctica, para obtener una definición aplicable habrá que:**
 - Fijar para cada cartera, entre otros, el número de días y los límites que determinan la materialidad del incumplimiento y el ámbito de aplicación (operación/acreditado)
 - Precisar todo lo que se pueda la parte subjetiva de la definición (situaciones que indican improbabilidad para atender las obligaciones crediticias)

Comentarios sobre algunos requisitos mínimos: Definición de *default*, ¿cuál es la mejor definición de *default*?



- **Para encontrar una buena definición de *default* o a decidir entre varias posibilidades la mejor, puede ser útil considerar los siguientes factores:**
 - Relevancia de la pérdida: debe ser suficientemente amplia para incluir todos los casos con pérdida económica significativa, pero no debe incluir demasiados casos con pérdida cero (“dilución” de la LGD)
 - Test de uso: cuanto más parecida sea la definición a la que use internamente la entidad para esa cartera mejor
 - Estabilidad y monotonía de las frecuencias de *default*: que exhiba estabilidad de las frecuencias de *default* dentro de cada clase homogénea de riesgo y que tenga pocas violaciones de la monotonía respecto al orden teórico de las clases
 - Objetividad: cuanto más objetiva sea la definición de *default* mejor
 - Homogeneidad real entre diferentes entidades: que la definición sea similar a las definiciones usadas para carteras similares en otras entidades (PDs, LGDs, pérdidas esperadas y capital regulatorio parecidas para operaciones/carteras similares)
 - Anticipación: que se anticipa al momento en que se materializan las pérdidas



- **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



Gregorio Moral Turiel

GRACIAS POR SU ATENCIÓN