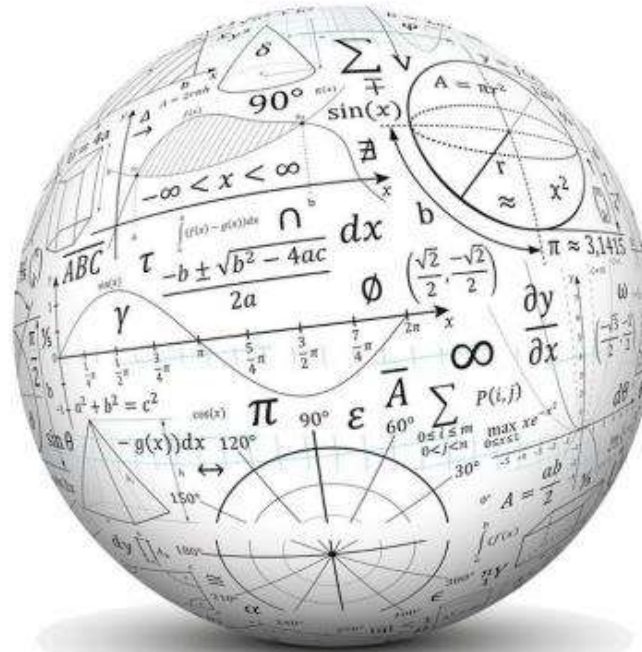


Deloitte.



Gestión del Riesgo de Modelo

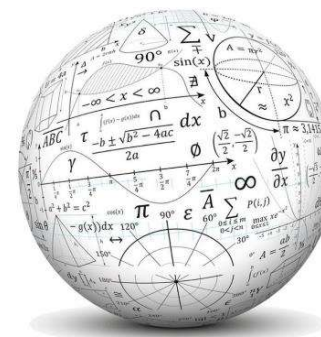
Agenda.

Motivación

Antecedentes Regulatorios

Prácticas Habituales

Pasos para una Implementación Exitosa



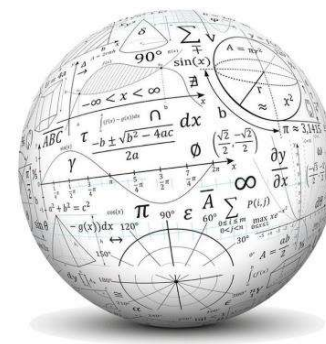
Agenda.

Motivación

Antecedentes Regulatorios

Prácticas Habituales

Pasos para una Implementación Exitosa



Envergadura del Desafío

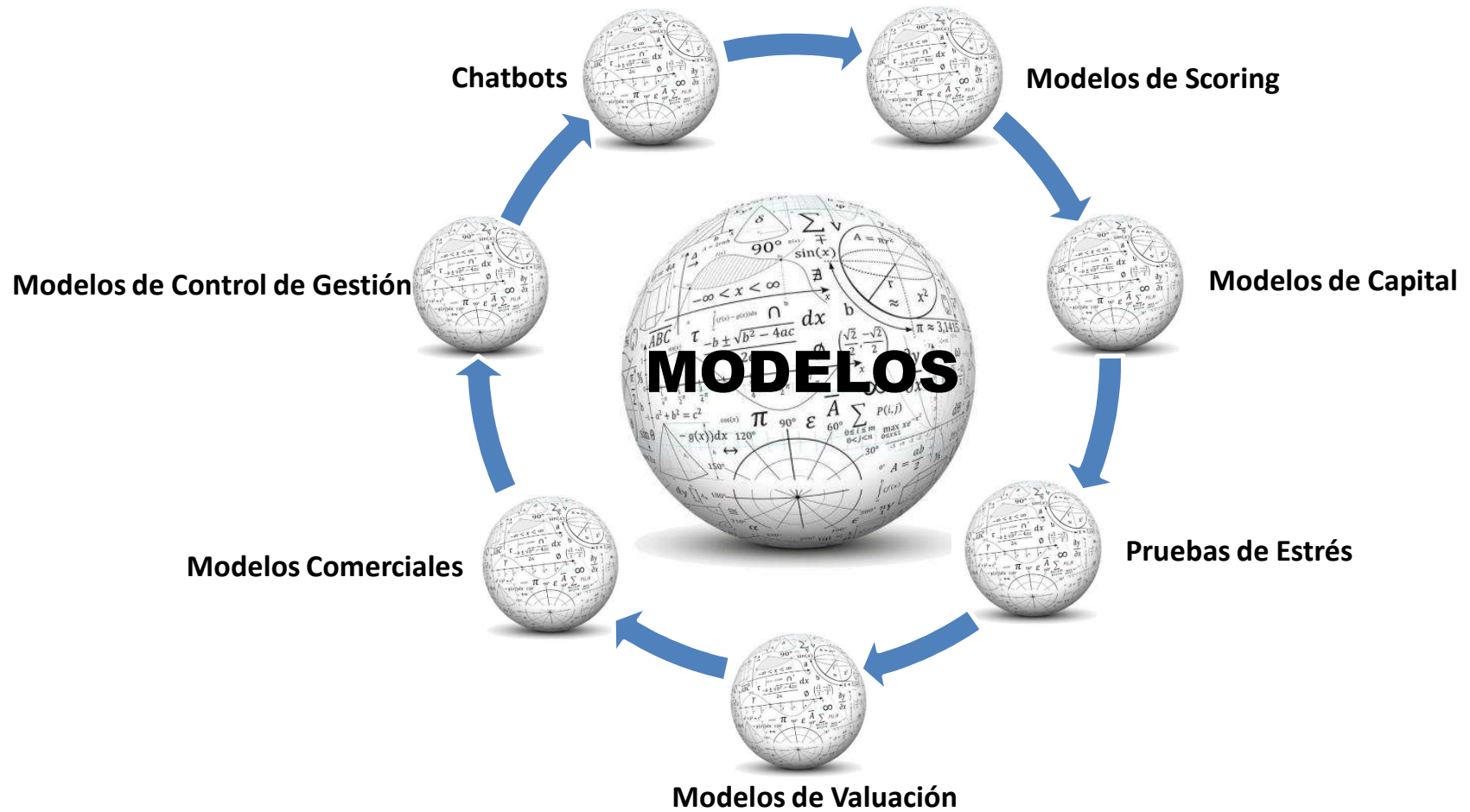
NIIF 9, Pruebas de Estrés, Capital...



Model Risk ↔ Model Risk Management



Motivación: Qué es un Modelo?



Los Modelos y la Industria Financiera



¿Por qué Model Risk?



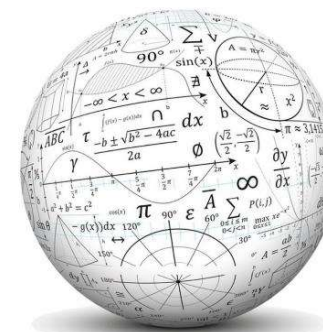
Agenda.

Motivación

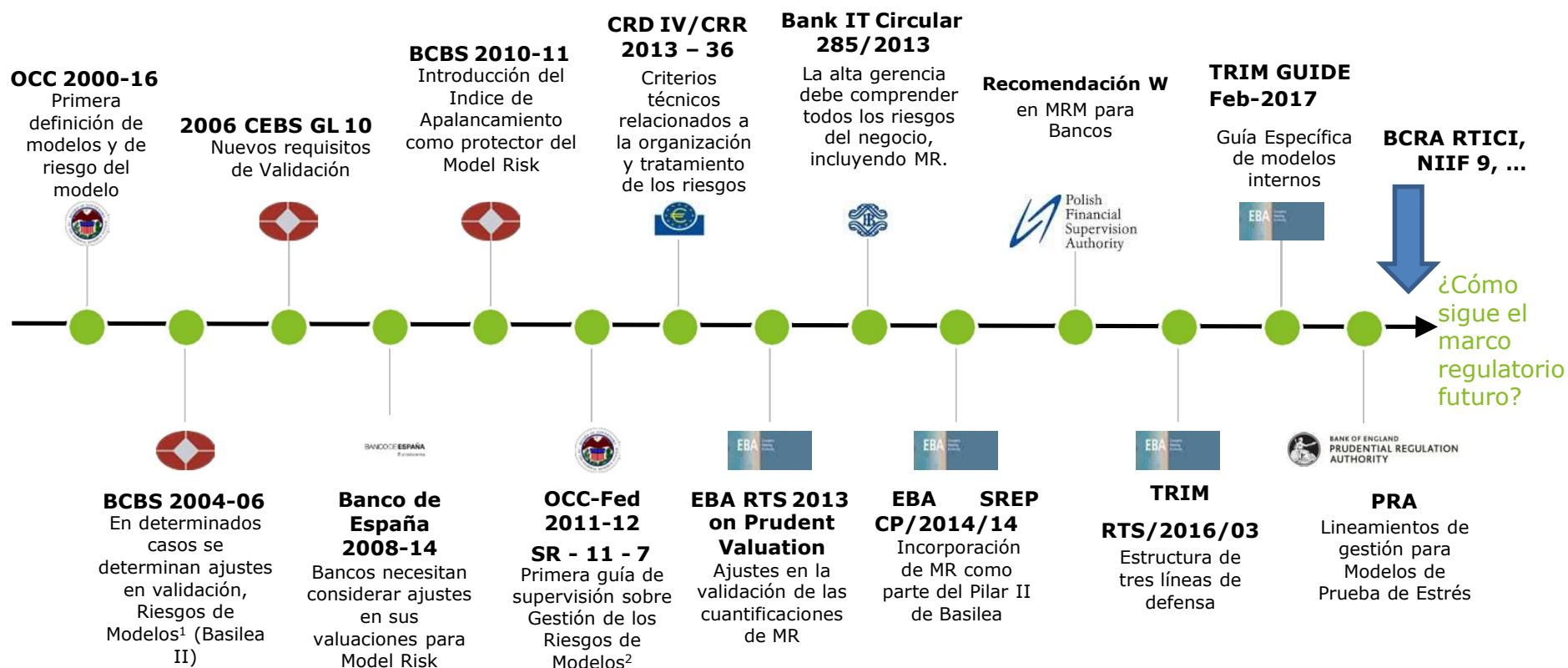
Antecedentes Regulatorios

Prácticas Habituales

Pasos para una Implementación Exitosa



Principales referencias regulatorias en Gestión de los Riesgos de Modelos



¹ Riesgos de Modelos o Model Risk (MR) por sus siglas en inglés

² Gestión de los Riesgos de Modelos o Model Risk Management (MRM) por sus siglas en inglés

Referencias regulatorias en la Unión Europea

CRD IV / CRR



Define los Riesgo del Modelo (Art. 3.1.11) y el proceso mediante el cual las Autoridades Competentes deberían controlar como las instituciones **gestionan e implementan las políticas y procesos para evaluar sus exposiciones a Model Risk** como parte del riesgo operacional (Art. 85).

Guidelines on SREP



Las 'Directrices sobre procedimientos y metodologías comunes para la supervisión de los procesos de revisión y evaluación' definen las **principales actividades que las Autoridades Competentes deben evaluar en las instituciones con exposición a Riesgos de Modelos** derivado del uso de modelos internos en sus principales áreas de negocios y operaciones. En particular, las Autoridades Competentes deben considerar en que medida y con que propósitos, las instituciones usan los modelos para tomar decisiones y como su nivel de conocimiento (a nivel Directorio y Alta Gerencia) les permite gestionar los **Riesgos de Modelos**.

De acuerdo con lineamientos de SREP (EBA), **Model Risk** puede ser dividido en dos formas de riesgo con dos perfiles de impacto diferentes.

	Forma de riesgo	Perfil de riesgo
1	"Riesgo relacionado con la subestimación de los requisitos de fondos propios por modelos regulatorios aprobados (ej. modelos basados en calificaciones internas (IRB) para riesgo de crédito)"	"Los entes reguladores debe considerar MR como parte de la evaluación de riesgos específicos para el capital (ej. La deficiencia del modelo IRB es considerada como parte de la evaluación del riesgo de crédito) y para la evaluación de suficiencia del capital"
2	"Riesgo de perdida relacionada con el desarrollo, implementación o el uso indebido, por parte de la institución, de otros modelos para la toma de decisiones (ej. Pricing de productos, evaluación de instrumentos financieros, monitoreo de los limites del riesgo, etc.)"	"Los Entes Reguladores deben considerar al riesgo como parte de la evaluación del riesgo operacional" y debe ser evaluado dentro de ese perímetro.

Referencias regulatorias en Estados Unidos

La Reserva Federal y La Oficina del Contralor de la Moneda (OCC) colaboraron en la publicación de lineamientos para la supervisión de Model Risk Management (OCC 2011-12/SR11-7), que se ha convertido en la **guía de referencia para Model Risk Management y validación en EEUU** y establece los principios básicos para la gestión de modelos de riesgo:

Gobierno, Políticas y Controles

- Política
- Definición del Modelo
- Inventario
- Controles
- Roles y Responsabilidades
- Documentación
- Modelos de Rating
- Proceso del control de cambio
- Desafío eficaz
- Uso de proveedores
- Experiencia de Directorio
- Ciclo de vida de procesos
- Interpretación de la regulación

Desarrollo, Implementación y Uso

- Proceso de diseño
- Evaluación de datos
- Testear Modelos posibles
- Limites de los modelo
- Modelos de Rating
- Uso vs. Intención
- Procesos para la programación
- Incorporación en la red de trabajo (Sistemas)
- Diseño de controles
- Pruebas de implementación en paralelo
- Documentación
- Validación de Modelos

Proceso de Validación del Modelo

- Procesos de validación
- Resolución de los hallazgos
- Naturaleza de la supervisión
- Grado de supervisión
- Frecuencia de la supervisión
- Procedimientos de cálculo
- Solidez conceptual
- Análisis de resultados
- Análisis de Sensibilidad
- Documentación

Expectativas comunes entre TRIM y la regulación SR 11-7 US (1/2)

Tópicos de SR 11-07		Tópicos de TRIM vinculados a MRM mencionados en la guía TRIM
Gobierno, Políticas y Controles	Junta Directiva y Alta Gerencia	Se espera que el Principio de Proporcionalidad se aplique al informar a la alta dirección y organismo de gestión para la toma de decisiones. Por lo menos anualmente, la alta dirección y el organismo de gestión deben recibir un resumen agregado de la validación de resultados.
	Políticas y Procedimientos	Políticas definidas y aprobadas por el Directorio y la Alta Gerencia <ul style="list-style-type: none"> Se deben considerar políticas mínimas de gestión de riesgos Políticas claramente definidas para la documentación del modelo Políticas claramente definidas para un adecuado archivo y mantenimiento de la información, permisos de acceso, etc. Políticas claramente definidas para los procesos de validación de modelos y procesos internos Políticas claramente definidas sobre la clasificación de los cambios realizados en un modelo (evitando arbitraje en los modelos) Políticas claramente definidas sobre el procesamiento de datos
	Roles y responsabilidades	Identificar y diferenciar los roles y responsabilidades del Directorio y Alta Gerencia en la estructura de gobierno con respecto a los modelos internos y en relación con cada tipo de riesgo. <ul style="list-style-type: none"> Indicar claramente que órganos e individuos constituyen el Directorio y Alta Gerencia Documentar claramente la composición, mandatos y las líneas de representación de los comités responsables de la gobernanza y supervisión de los modelos internos, así como las decisiones que toman. Las responsabilidades del Directorio y Alta Gerencia deben estar asociadas con la documentación, formas y contenidos del proceso relacionado con la aprobación del modelo. <p>Las instituciones deben tener una unidad de gestión de datos independiente y dedicada, con una visión general y con responsabilidad de la calidad de los datos La propiedad de los datos y las funciones y responsabilidades de la calidad de los datos deben estar claramente definidas tanto para el área de negocios como para la unidad de IT</p>
	Auditoría Interna	Al menos una vez al año, la institución debe realizar una evaluación general de riesgos de todos los aspectos sujetos a modelos. Se debe verificar el cumplimiento de todos los requisitos solicitados La auditoría interna (o auditoría independiente) debe tener hacer foco en las áreas que muestren signos de incrementos en los riesgos
	Recursos externos	Se espera que la institución tenga un conocimiento interno adecuado de las tareas subcontratadas El caso especial de la delegación de tareas, actividades o funciones relacionados con el diseño, implementación y validación de los modelos de la institución se encuentra dentro del alcance de la política, la cual debe establecerse claramente Si la institución planea tercerizar tareas fuera de la EU, se recomienda consultar con anticipación a su Equipo de Supervisión Conjunta (JST)
	Inventario de Modelos	Crear un inventario de documentación del modelo con controles adecuados
	Documentación	El Directorio debe poder desafiar los resultados, usos, fortalezas y limitaciones de los modelos, y esto debe ser documentado La documentación debe mantenerse actualizada Toda actividad asociada con la auditoría interna (plan de trabajo, directrices, informes) se debe documentar adecuadamente. Se espera que los resultados de la evaluación de riesgo anual se documenten con respecto al uso, los cambios en los modelos, la calidad de los datos utilizados para los modelos, la función de validación interna y el proceso para calcular los requisitos de fondos

Expectativas comunes entre TRIM and la regulación SR 11-7 US (2/2)

Tópicos de SR 11-07		Tópicos de TRIM vinculados a MRM mencionados en la guía TRIM
Modelo de Validación	Validación de Modelos (general)	Se espera que el proceso general de validación sea consistente en todos los modelos, sin embargo, la institución puede tener en cuenta las especificaciones del modelo
	Evaluación de solidez conceptual	La institución debe garantizar que la unidad de validación tenga su propio acceso a las bases de datos relevantes. Se espera que la institución realice el ejercicio de validación de forma recurrente
	Monitorio continuo	Se espera que se realice un monitoreo continuo al menos con frecuencia anual
	Análisis de resultados	Los análisis de los resultados deben ser presentados al Directorio y a la alta gerencia y se espera que la institución tenga en cuenta los resultados a lo largo del ciclo de vida del modelo Se espera que los resultados de la validación de los modelos sean documentados y se comparen con los del sistema en general Se espera que se realice un resumen de todos los modelos
	Validación de productos de proveedores	Las instituciones deben garantizar que los productos de proveedores externos se desarrollen en concordancia con los requerimientos de la regulación existente y con los principios internos de riesgo de crédito y riesgo de contraparte. La institución debe demostrar un buen entendimiento del proceso de limpieza de datos, los supuestos utilizados, las elecciones metodológicas y las subsecuentes limitaciones. Se debe, además, conocer y monitorear el desempeño de los sistemas involucrados y tener en claro los desencadenantes para un cambio de modelo.
Modelo de desarrollo, implementación y uso	Modelo de desarrollo e implementación	Se espera que las instituciones realicen un análisis de evaluación de impacto cuantitativo y cualitativo en sus modelos. La institución debe dar una definición precisa del rango de aplicación de los modelos usados. Se espera que las Instituciones establezcan e implementen un marco de calidad de datos. Las Instituciones deben realizar pruebas periódicas de implementación de IT, desde la entrada de datos hasta su uso final.
	Modelo de uso	Se espera que los bancos mejoren continuamente la precisión y confiabilidad de sus parámetros de riesgo Se espera que para un circuito de retroalimentación beneficioso haya una buena comprensión del modelo, sus supuestos y restricciones y un nivel adecuado de interacción entre los usuarios y la validación interna.

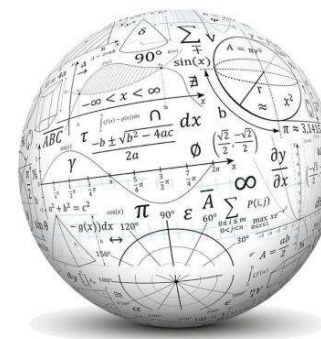
Agenda.

Motivación

Antecedentes Regulatorios

Prácticas Habituales

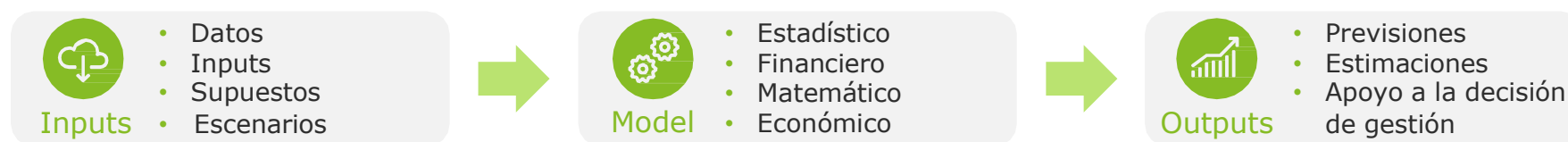
Pasos para una Implementación Exitosa



Definiciones

Modelo

Un método cuantitativo* o sistema que aplica teorías para procesar datos de entrada en estimaciones cuantitativas para la toma de decisiones (utilizado repetidamente).



*Incluyendo, además, las manipulaciones complejas de juicios expertos

Riesgo del Modelo

Riesgo de Modelo puede ser definido como la potencial pérdida en la que una institución puede incurrir como consecuencia de decisiones que podrían basarse principalmente en la producción de modelos (internos), debido a errores en el desarrollo e implementación de esos modelos. (CRD IV, Article 3.1.11)

Marco de la Gestión del Riesgo de Modelo

Independientemente del tamaño y estructura de la organización, los reguladores requieren que el marco para la Gestión de los Riesgos de los Modelos (MRM) abarquen todos los aspectos relevantes del ciclo de vida del MRM con roles y responsabilidades claramente asignadas:

- Identificación y evaluación de los Riesgos de Modelos
- Medida y mitigación de los Riesgos de Modelos
- Monitoreo y reporte de los Riesgos de Modelos

Tipos de Modelos Alcanzados

Cobertura Integral de los Modelos

Un banco global, generalmente, tiene una amplia gama de tipos de modelo que están sujetos a la gobernanza y a la gestión del riesgo del modelo (MRM)

<p>MODELOS PUEDEN SER USADOS CON PROPOSITOS «REGULATORIOS, DE GESTIÓN Y CONTABLES»</p>	<p>Modelos de Riesgo de Mercado y Liquidez</p> <ul style="list-style-type: none"> • VaR (inc. Stressed VaR, IRC) • ALM & Liquidity Risk • Expected Shortfall 	<p>Modelos de Riesgo de Crédito y Contraparte</p> <ul style="list-style-type: none"> • PD, LGD y EAD • Risk rating models • Exposure and CVA • IFRS 9 Impairment 	<p>Modelo de Riesgo Operacional</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo de aproximación de la distribución de la pérdida • Modelo de Integración 	<p>Modelos de Cumplimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavado de Dinero (AML) • Anti Fraude • Trader surveillance
	<p>Modelos de Riesgo Financiero y del Portafolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • Previsión del Capital • Pruebas de Estrés • Modelos Econométricos 	<p>Modelos de Apoyo de decisión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos LOB para la segmentación de clientes • Suscripción de crédito • Modelo de Cobranza 	<p>Modelos de Valuación y Pricing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Derivados • Structured products • Risk based pricing tools/models 	<p>Modelos de Finanzas</p> <ul style="list-style-type: none"> • P&L Attribution • Cash flow /NPV/Ratio Analysis
<p>MODELOS USADOS PARA OTROS PROPÓSITOS</p>	<p>Modelos de Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Marketing • Client Targeting 	<p>Modelos de Seguros</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos Actuariales • Loss Forecasting • Modelos de Reserva 	<p>Gestión de Inversión</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trading • Security / Asset Pricing • Distribución dentro de la Cartera 	<p>Otros Modelos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelos de Finanzas Corporativas (e.g. M&A, LBO, MBO)

Principales Elementos de un Marco de MRM

Organización y Gobernanza

- Existencia de una **Gestión de los Riesgos de Modelos (MRM)** que haya sido aprobada por **Directorio**, quien recibe **reportes periódicos** sobre el cumplimiento
- Existencia de una **función del Riesgo del Modelo** que **reporte directamente al CRO** y debe ser responsable por el marco de MRM y el Gobierno
- Existencia de una **función de validación** del modelo responsable por una validación independiente

Gestión del ciclo de vida de los Modelos

Incluye el **desarrollo, documentación, clasificación e inventario del modelo y seguimiento**:

- Inventario exhaustivo que cubre todos los modelos existentes y el alcance del marco
- Los modelos son clasificados de acuerdo al nivel de riesgo
- La documentación debe incluir descripción, variables clave, supuestos y algoritmos.

Cuantificación de los Riesgos de Modelos

Técnicas cuantitativas para la mitigación de los riesgos del modelo (más allá de los requerimientos regulatorios) con respecto a:

- **Datos**, sensibilidad a los errores o ausencia de variables
- **Estimaciones**, sensibilidad de las mismas (impacto máximo, modelos alternativos)
- **Usos**, evolución del poder predicción, impacto del uso erróneo, etc

Procesos y Tecnología de MRM

El marco de MRM debe estar respaldado por procesos de optimización y por plataformas tecnológicas

Marco del Control del Modelo

- Los modelos asignados a los más altos niveles de riesgos estas sujetos a continuas evaluaciones.
- En adición con lo anterior, todos los modelos deben ser reevaluados por validación:
 - Anualmente.
 - Si sufren cambios materiales
- **Antes de que se implementen en producción, deberían haber sido aprobados**



El Futuro de MRM: Acercándose a un Estado Estable

1^{er}

Línea de Defensa

Desarrollo de Modelo / Uso

- Propiedad completa de los riesgos de los modelos
- Controles más robustos y automatizados en torno al desarrollo y uso de modelos.
- Realización de Test de modelos durante la fase de implementación.
- Monitoreo continuo del desempeño de los modelos.
- Post implementación y Testeo
- Infraestructura de TI que permita feedback de usuarios de modelos.

2^{da}

Línea de Defensa

Validación de Modelos / Control

- Ampliando la cobertura de los modelos
- Mayor Foco en Validación de Modelos que en el desarrollo
- Enfoque realizado en la eficiencia (equipos centrales complementados por grupos estacionales y / o recursos offshore)
- Eficiencia a través del uso de plataformas tecnológicas.
- Introducción de controles estrictos y estándares de documentación.

3^{er}

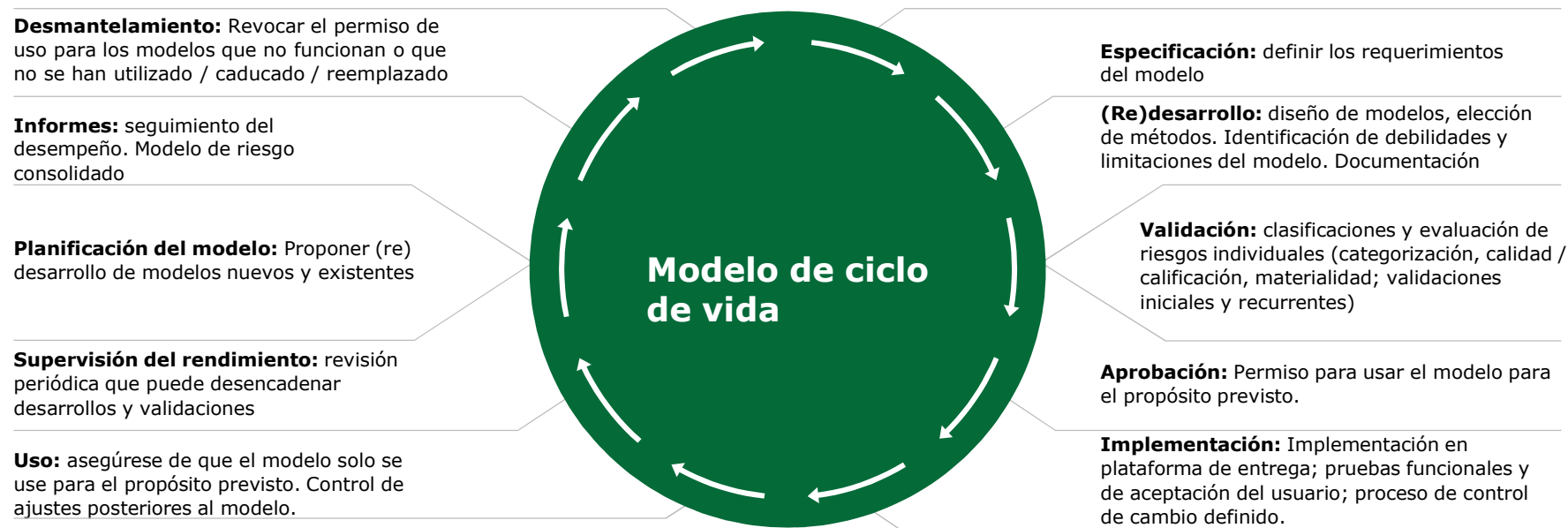
Línea de Defensa

Auditoría Interna

- Centrado en procesos y controles.
- Menor foco en el nivel del contenido del modelo (i.e. matemáticas, teoría)
- Mayor foco en la primera línea: desarrollo, implementación de documentación y uso de modelos.
- Continua / en lugar de basada en eventos
- Los hallazgos de la auditoría interna deben documentarse y reportarse al Directorio
- Evaluación del proceso para establecer y monitorear límites en el uso del modelo.

Gestión del ciclo de vida de los Modelos

Mejore la eficiencia del flujo de trabajo a través de la gestión optimizada del ciclo de vida



Flujo de Trabajo



- Responsabilidades basadas en roles en cada punto de control en el proceso de flujo de trabajo
- Gestión y resolución de problemas
- Planificación de recursos
- Flujo de trabajo con deadlines orientativos para cada tarea.
- Informe de estado en el inventario modelo

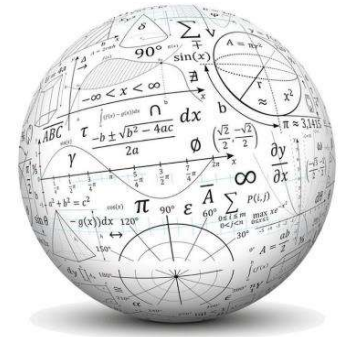
Agenda.

Motivación

Antecedentes Regulatorios

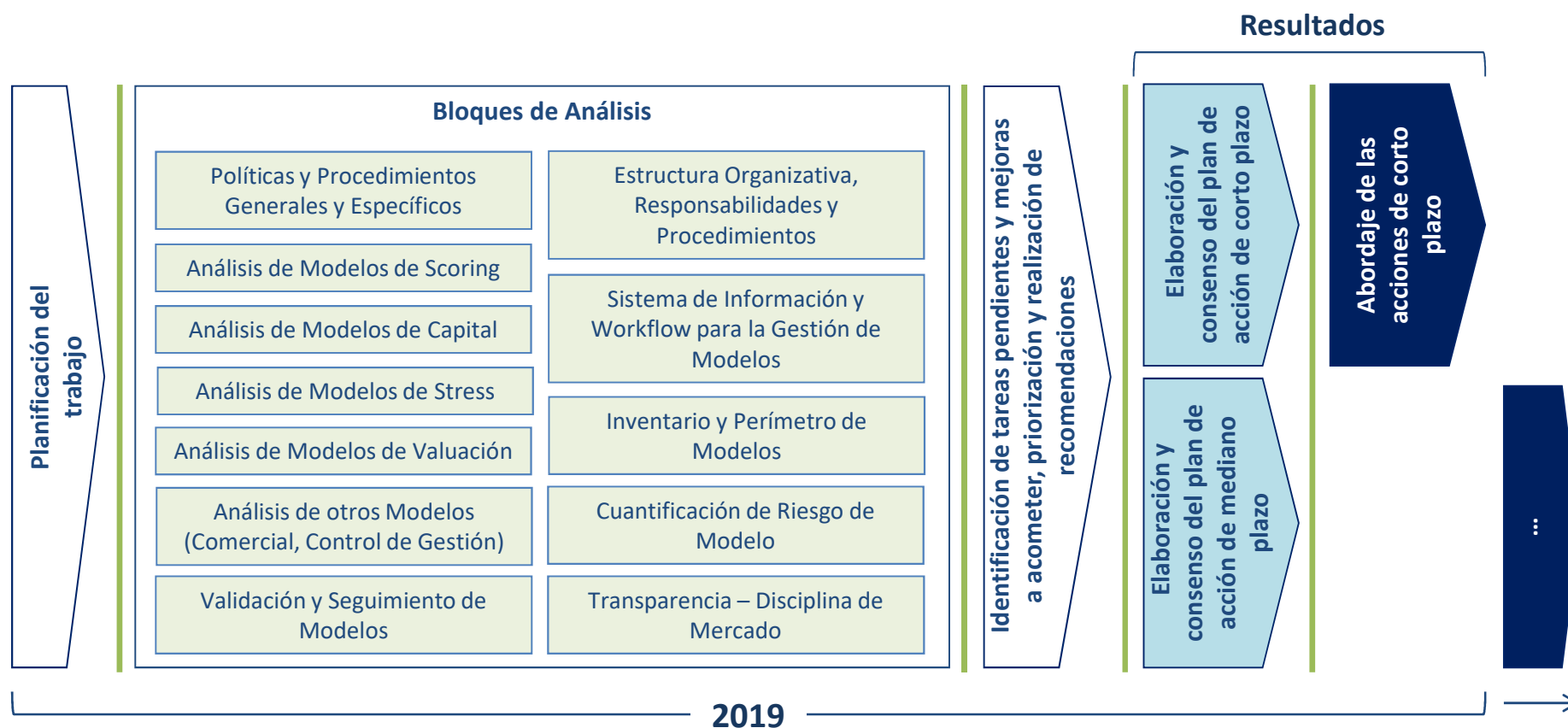
Prácticas Habituales

Pasos para una Implementación Exitosa



Plan de Acción

Se sugiere el desarrollo de un Plan de Acción que contemple, mínimamente, lo siguiente:



Plan de Acción

Cualquier plan de adecuación debiera considerar mínimamente lo siguiente (se resaltan algunas tareas que podrían desarrollarse total o parcialmente con el Plan de Acción):

Infraestructura

- Estructura
- Capacitación
- RRHH
- Perímetro
- Inventario
- Reporting
- Validación

Modelos

- Scorings Crediticios
- Capital
- Stress Test
- Valuación
- Control de Gestión
- Comerciales
- Seguimiento de Modelos

Tecnología

- Datamarts
- Sistemas y Motores de Construcción
- Workflow de Gestión de Modelos
- Workflow de Inventario de Modelos
- Principios de Agregación de Información
- Data Governance

Documentación

- Políticas de Model Risk
- Políticas de Validación
- Templates de Documentación de Modelos
- Templates de Validación
- ICAAP

Oficina de Proyecto y Gestión del Cambio

Consideraciones Finales

- Model Risk es el tercer paso en materia de evolución en la Gestión de Modelos:
 - Qué?
 - Cómo?
 - Cómo?²
- En última instancia, todo debe gestionarse en un “Workflow de Modelos”.
- Una adecuada estructuración propicia la gestión proactiva del riesgo de modelo.
- Existen experiencias y regulaciones sobre las que basarse para adecuar la gestión del riesgo de modelo.
- Comenzar con un Plan de Acción y con acciones tangibles. Pero no olvidar los Sistemas!!
- Con las auditorías vinculadas a IFRS9 la Gestión del Riesgo de Modelo aparece naturalmente.
- Más que un requisito regulatorio es un ámbito en el que se integra la función de riesgos a uno de los procesos core del negocio Bancario presente y futuro.