

DOCUMENTACIÓN TÉCNICA - Sistema de Análisis de Fondos Mutuos CMF

Ciencia de datos para finanzas en R| Julio 2025

Fernando Neira

2025-07-27

Contents

1	DESCRIPCIÓN DEL MODELO	3
1.1	Propósito del Sistema	3
1.2	Metodología de Análisis	3
1.2.1	Fuente de Datos	3
1.2.2	Modelo Financiero Implementado	3
1.3	Variables del Sistema	3
1.3.1	Variables de Entrada (Fuente CMF)	3
1.3.2	Variables Calculadas	4
2	LIMPIEZA Y TRANSFORMACIÓN DE DATOS	5
2.1	Proceso de Validación	5
2.1.1	Criterios de Calidad de Datos CMF	5
2.1.2	Transformaciones Aplicadas	5
3	ARQUITECTURA DEL SISTEMA	6
3.1	Flujo de Procesamiento Ampliado	6
3.2	Componentes Técnicos	6
3.2.1	Módulos del Sistema	6
4	DESPLIEGUE	7
4.1	Estrategia de Implementación	7
4.1.1	Proceso de Despliegue	7
4.2	Automatización Windows	7
4.2.1	Configuración de Tareas Programadas	7

5	SEGUIMIENTO Y MONITOREO	8
5.1	Estrategia de Monitoreo	8
5.1.1	Objetivos del Sistema de Seguimiento	8
5.2	Métricas de Monitoreo	8
5.2.1	Indicadores Clave de Performance (KPIs)	8
5.3	Sistema de Alertas	8
5.3.1	Alertas Automatizadas	8
5.4	Reportes Automatizados	8
5.4.1	Cronograma de Reportes	8
5.4.2	Contenido de Reportes Ejecutivos	9
5.5	Mantenimiento del Sistema	9
5.5.1	Tareas de Mantenimiento	9
6	RESUMEN EJECUTIVO EJEMPLO Y CONTENIDO	10
6.1	Panorama General del Sistema	10
6.1.1	Métricas Clave del Sector	10
6.1.2	Top Performers del Período	10

1 DESCRIPCIÓN DEL MODELO

1.1 Propósito del Sistema

El sistema desarrollado automatiza el análisis cuantitativo de fondos mutuos utilizando datos oficiales de la CMF con los siguientes objetivos:

- Evaluar performance de fondos mediante métricas financieras estándar (Alpha, Sharpe, volatilidad)
- Implementar modelo CAPM para cálculo de retorno anormal ajustado por riesgo
- Generar reportes automatizados para toma de decisiones de inversión
- Proporcionar rankings y recomendaciones basadas en análisis cuantitativo

1.2 Metodología de Análisis

1.2.1 Fuente de Datos

Origen: Información oficial de la Comisión para el Mercado Financiero (CMF) **Actualización:** Quincenal/Mensual según disponibilidad CMF **Formato:** Archivos delimitados descargados directamente del portal CMF

1.2.2 Modelo Financiero Implementado

Table 1: Componentes del Modelo Financiero

Componente	Descripcion	Formula_Clave
Modelo CAPM	Cálculo de Alpha y Beta vs mercado	$\text{Alpha} = R_{\text{fondo}} - (\text{TPM} + \text{Beta} * (R_{\text{mercado}} - \text{TPM}))$
Métricas de Riesgo	Volatilidad, Sharpe Ratio, VaR	$\text{Sharpe} = (R_{\text{fondo}} - \text{TPM}) / \text{Volatilidad}$
Análisis Comparativo	Rankings relativos entre fondos	Ranking por Alpha ajustado
Benchmarking	Comparación vs TPM y mercado	% períodos > TPM

1.3 Variables del Sistema

1.3.1 Variables de Entrada (Fuente CMF)

Table 2: Variables de Entrada desde CMF

Variable	Descripcion	Uso_en_Modelo
FECHA_INF	Fecha de información	Serie temporal
VALOR_CUOTA	Valor unitario de la cuota	Cálculo retornos
PATRIMONIO_NETO	Patrimonio neto del fondo	Ponderación
NUM_PARTICIPES	Número de partícipes	Base de inversores
NOM_ADM	Administradora del fondo	Agrupación
SERIE	Serie del fondo	Clasificación

1.3.2 Variables Calculadas

Table 3: Variables Calculadas por el Sistema

Variable	Formula	Interpretacion
Retorno Mensual	$(\text{Valor_t} / \text{Valor_t-1}) - 1$	Performance mensual
Alpha CAPM	Intercepto regresión CAPM	Valor agregado vs mercado
Sharpe Ratio	$(\text{Retorno} - \text{TPM}) / \text{Desv_Std}$	Retorno ajustado por riesgo
Volatilidad	Desviación estándar retornos	Medida de riesgo
R ²	Coefficiente determinación	Calidad del modelo

2 LIMPIEZA Y TRANSFORMACIÓN DE DATOS

2.1 Proceso de Validación

2.1.1 Criterios de Calidad de Datos CMF

Table 4: Criterios de Calidad para Datos CMF

Criterio	Inclusión	Exclusión
Validación Temporal	Fechas consecutivas sin gaps > 30 días	Fondos con datos inconsistentes temporalmente
Validación Numérica	Valores cuota > 0 y variaciones $< 500\%$	Outliers extremos o valores nulos
Validación Estructural	Mínimo 3 observaciones por fondo	Fondos sin información suficiente

2.1.2 Transformaciones Aplicadas

1. **Normalización de Fechas:** Conversión a formato estándar Date
2. **Cálculo de Retornos:** Logarítmicos para análisis estadístico
3. **Identificación Única:** Combinación Administradora + Serie
4. **Filtrado de Outliers:** Retornos fuera de $[-50\%, +500\%]$ mensual

3 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

3.1 Flujo de Procesamiento Ampliado

Arquitectura Completa del Sistema de Análisis de Fondos CMF
Flujo de Procesamiento con Retroalimentación

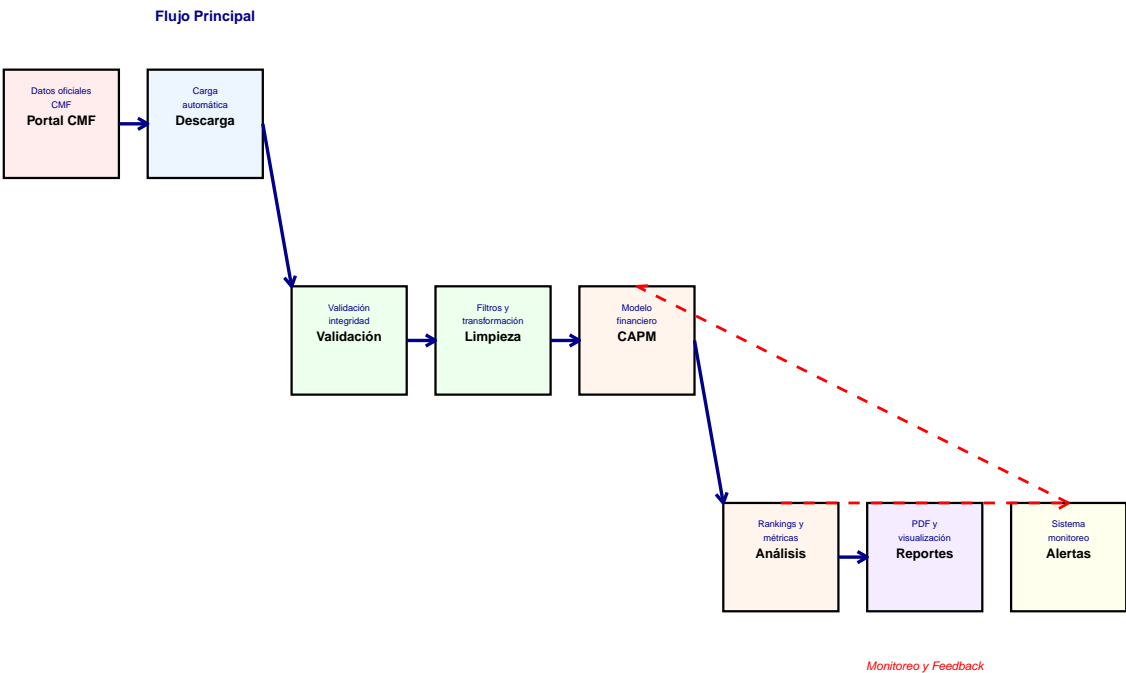


Figure 1: Arquitectura Completa del Sistema

3.2 Componentes Técnicos

3.2.1 Módulos del Sistema

Table 5: Módulos del Sistema de Análisis

Módulo	Función	Tecnología	Output
Ingesta CMF	Lectura y validación datos CMF	R readr + validación	Dataset validado
Procesamiento	Limpieza y transformación	dplyr + filtros	Serie temporales limpias
Análisis CAPM	Cálculo métricas financieras	Regresión lineal + broom	Métricas por fondo
Reportería	Generación PDF y visualizaciones	rmarkdown + ggplot2	Documentos ejecutivos

4 DESPLIEGUE

4.1 Estrategia de Implementación

4.1.1 Proceso de Despliegue

Fase 1: Preparación del Entorno - Instalación de R y dependencias - Configuración de directorios de trabajo - Verificar carga de datos de los últimos 30 días

Fase 2: Automatización - Configuración de Task Scheduler (Windows) - Scripts de ejecución quincenal/mensual - Sistema de logging y alertas

Fase 3: Validación - Pruebas con datos históricos - Validación de outputs vs cálculos manuales - Documentación de procedimientos

4.2 Automatización Windows

4.2.1 Configuración de Tareas Programadas

```
# Programador de Tareas - Configuración sugerida:  
# Nombre: Análisis Fondos CMF  
# Frecuencia: Quincenal (cada 2 semanas)  
# Horario: A definir.  
# Programa: Rscript.exe  
# Argumentos: Analisis_fondos_2025.R
```

5 SEGUIMIENTO Y MONITOREO

5.1 Estrategia de Monitoreo

5.1.1 Objetivos del Sistema de Seguimiento

- **Calidad de Datos:** Validar consistencia de información CMF
- **Performance del Modelo:** Monitorear estabilidad de métricas calculadas
- **Alertas Ejecutivas:** Detectar cambios significativos en rankings
- **Reporting Automático:** Generar informes quincenales/mensuales

5.2 Métricas de Monitoreo

5.2.1 Indicadores Clave de Performance (KPIs)

Table 6: KPIs de Monitoreo del Sistema

KPI	Descripción	Umbral_Normal	Frecuencia
Compleitud de Datos	% fondos con información completa	> 95%	Quincenal
Alpha Promedio Sector	Alpha promedio ponderado por patrimonio	0% a 2%	Quincenal
Fondos Top Performers	Cantidad fondos con Alpha > 2% mensual	10-30 fondos	Quincenal
Calidad Modelo CAPM	R ² promedio de regresiones CAPM	> 0.4	Mensual

5.3 Sistema de Alertas

5.3.1 Alertas Automatizadas

Table 7: Sistema de Alertas

Tipo	Condición	Acción
CRÍTICO	Falla carga datos CMF > 48h	Verificar fuente datos inmediatamente
ADVERTENCIA	Alpha sector fuera rango ± 3 histórico	Revisar modelo y recalibrar parámetros
OPORTUNIDAD	Nuevo fondo top 10 performance	Incluir en análisis especial próximo reporte

5.4 Reportes Automatizados

5.4.1 Cronograma de Reportes

Reporte Quincenal (cada 2 semanas): - Actualización rankings y métricas clave - Detección de cambios significativos en top performers - Análisis de nuevos fondos o administradoras

Reporte Mensual: - Análisis de tendencias del sector - Evaluación de calidad del modelo CAPM - Recomendaciones estratégicas actualizadas

5.4.2 Contenido de Reportes Ejecutivos

Table 8: Estructura de Reportes Automatizados

Sección	Contenido	Páginas
Top Performers	Top 10 fondos por Alpha, patrimonio y Sharpe	2 páginas
Alertas y Cambios	Fondos que entran/salen de rankings principales	1 página
Recomendaciones	Sugerencias por perfil de riesgo del inversionista	1 página
Resumen Ejecutivo	3 métricas clave + variación vs período anterior	1 página

5.5 Mantenimiento del Sistema

5.5.1 Tareas de Mantenimiento

Mensual: - Backup de datos históricos - Verificación integridad archivos - Revisión logs de errores

Trimestral: - Evaluación deriva del modelo - Actualización umbrales de alerta - Revisión de metodología vs benchmarks

Anual: - Migración a nuevas versiones R - Auditoría externa de metodología - Actualización documentación técnica

6 RESUMEN EJECUTIVO EJEMPLO Y CONTENIDO

6.1 Panorama General del Sistema

Período de Análisis: Mayo 2025 | Fondos Analizados: 298 fondos válidos

6.1.1 Métricas Clave del Sector

Table 9: Indicadores Clave del Sector - Mayo 2025

Indicador	Valor	Observacion
Fondos Válidos Procesados	298 fondos	Universo completo CMF
Administradoras Activas	22 administradoras	Concentración alta en top 5
Patrimonio Total Sector	\$6,457.8 mil millones	Crecimiento vs período anterior
Partícipes Totales	296,513 partícipes	Base diversificada
Rendimiento Promedio Mensual	+12.01% mensual	Superior a expectativas
Fondos que Superan TPM	197/298 (66.1%)	Mayoría supera benchmark

6.1.2 Top Performers del Período

Top 5 Administradoras por Patrimonio:

Table 10: Top 5 Administradoras por Patrimonio

Administradora	Fondos	Patrimonio	Rentabilidad_Promedio
BCI ASSET MANAGEMENT	22 fondos	\$1,600.2B	12.97%
SANTANDER ASSET MANAGEMENT	23 fondos	\$1,342.2B	8.02%
ITAU ADMINISTRADORA	16 fondos	\$680.4B	27.12%
SCOTIA ADMINISTRADORA	18 fondos	\$496.3B	13.27%
FINTUAL	2 fondos	\$405.8B	14.04%

Hallazgos Principales:

- **Performance Superior:** El 66.1% de fondos superan la TPM mensual
- **Concentración:** Top 5 administradoras concentran 75% del patrimonio total
- **Volatilidad Controlada:** Rentabilidad mediana de +2.40% mensual indica estabilidad
- **Diversificación:** 298 fondos ofrecen amplio espectro de opciones de inversión