

MODELO PARA LA PENDIENTE (m) DEL CONSUMO DE ACIDO

2022-03-12

- OBJETIVO
- INTRODUCCION
- ANALISIS DE CORRELACIONES
 - Gráfica de Correlación por Método Pearson
 - Gráficas de Dispersión Lineal
- MODELACION
 - Modelo en base a Turmalina (SLR)
 - Modelo Regularizado (RIDGE)
 - Modelo Regularizado (LASSO)
 - Modelo Corr >40% (MLR)
 - Modelo Corr >40% Testeo (MLR)
 - Modelo Corr >40% Testeo (RIDGE)
 - Modelo Corr >40% Testeo (LASSO)

OBJETIVO

El trabajo consistió en modelar la pendiente del modelo fenomenológico de consumo de ácido con diferentes propiedades medibles del mineral, en base a los datos generados en los ensayos de laboratorio realizados en minicolumnas.

INTRODUCCION

Modelo cinético inicial propuesto:

$$CHN = (A_0)x(1-(1-r_0)^t) + (A_1)x(1-(1-r_1)^t) + (A_2)x(1-(1-r_2)^t)$$

En donde:

- CHN = Consumo ácido neto [kg/t].
- A = máximo consumo de ácido en [kg/t], según la etapa.
- r = tasa de consumo de ácido en [kg/t/d] para cada "A", según su etapa.
- t = tiempo de lixiviación en días.

En donde las etapas del proceso son: 0: "curado", 1: primer drenaje, 2: tiempo infinito.

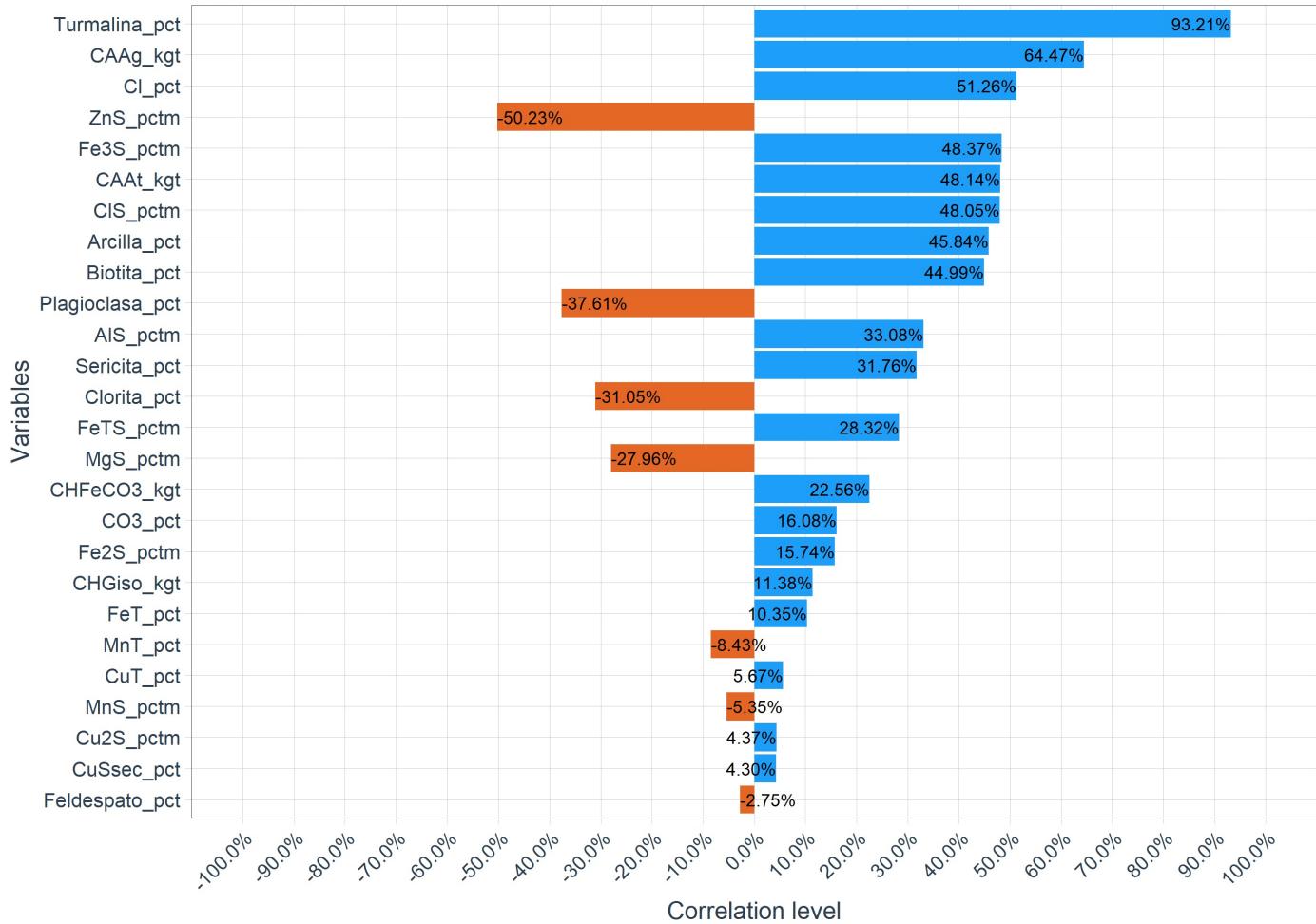
Con la siguiente información conocida:

- A₀ = ácido en etapa de "curado", menos 1.54 x CuT x 10 x %CuTSulfatado [kg/t]
- A₁ = 0
- A₂ = máximo consumo; 200 [kg/t], menos A₀
- r₀ = 0.9
- r₁ = 0
- r₂ = velocidad o pendiente m etapa 2, a modelar en base a información de lixiviación en minicolumnas.

ANALISIS DE CORRELACIONES

Gráfica de Correlación por Método Pearson

Correlation Plot
Slope versus all Variables
Pearson Method

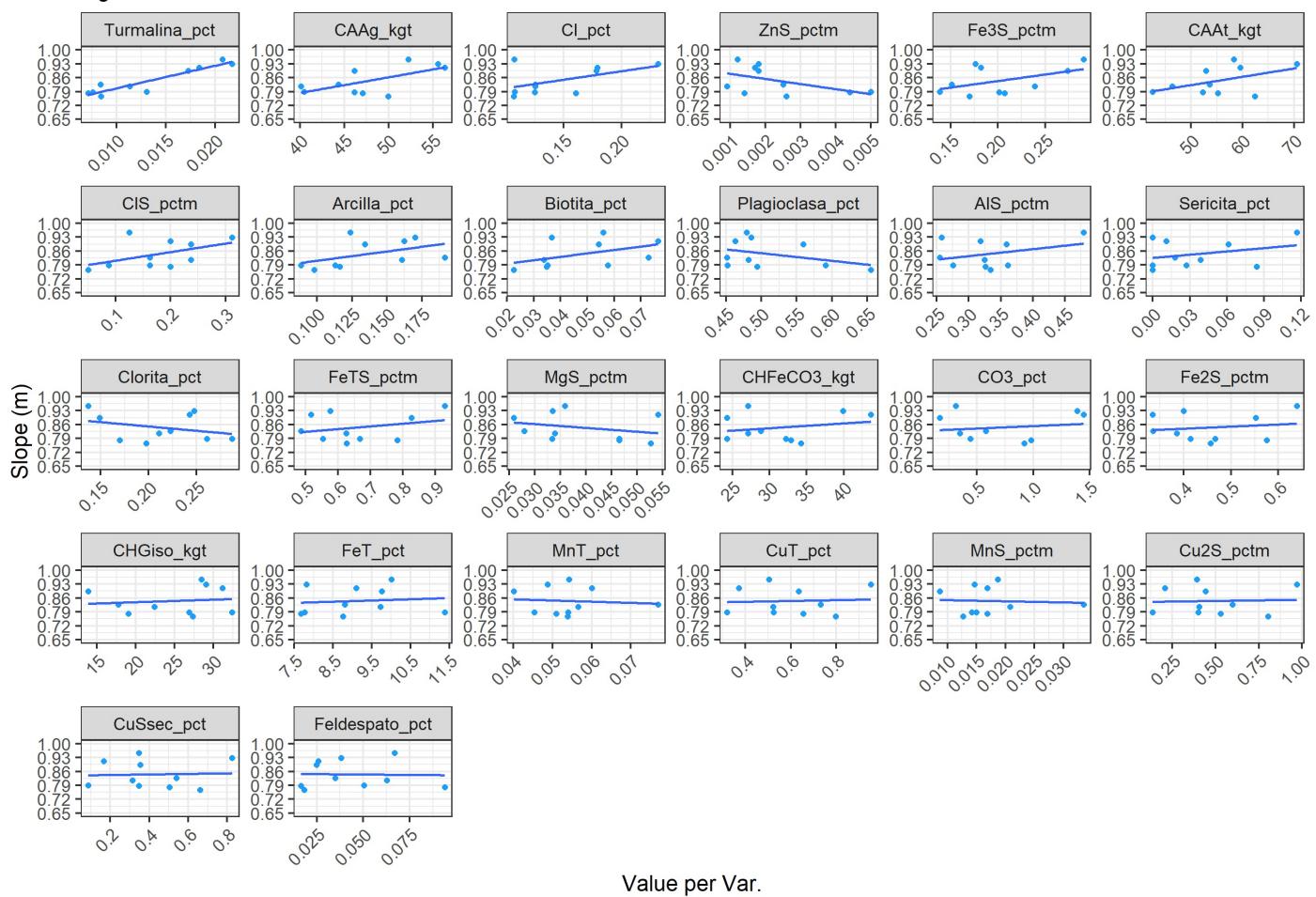


Gráficas de Dispersion Lineal

Point Plot

Slope versus all Variables

Linear Correlations:
higher to lower



MODELACION

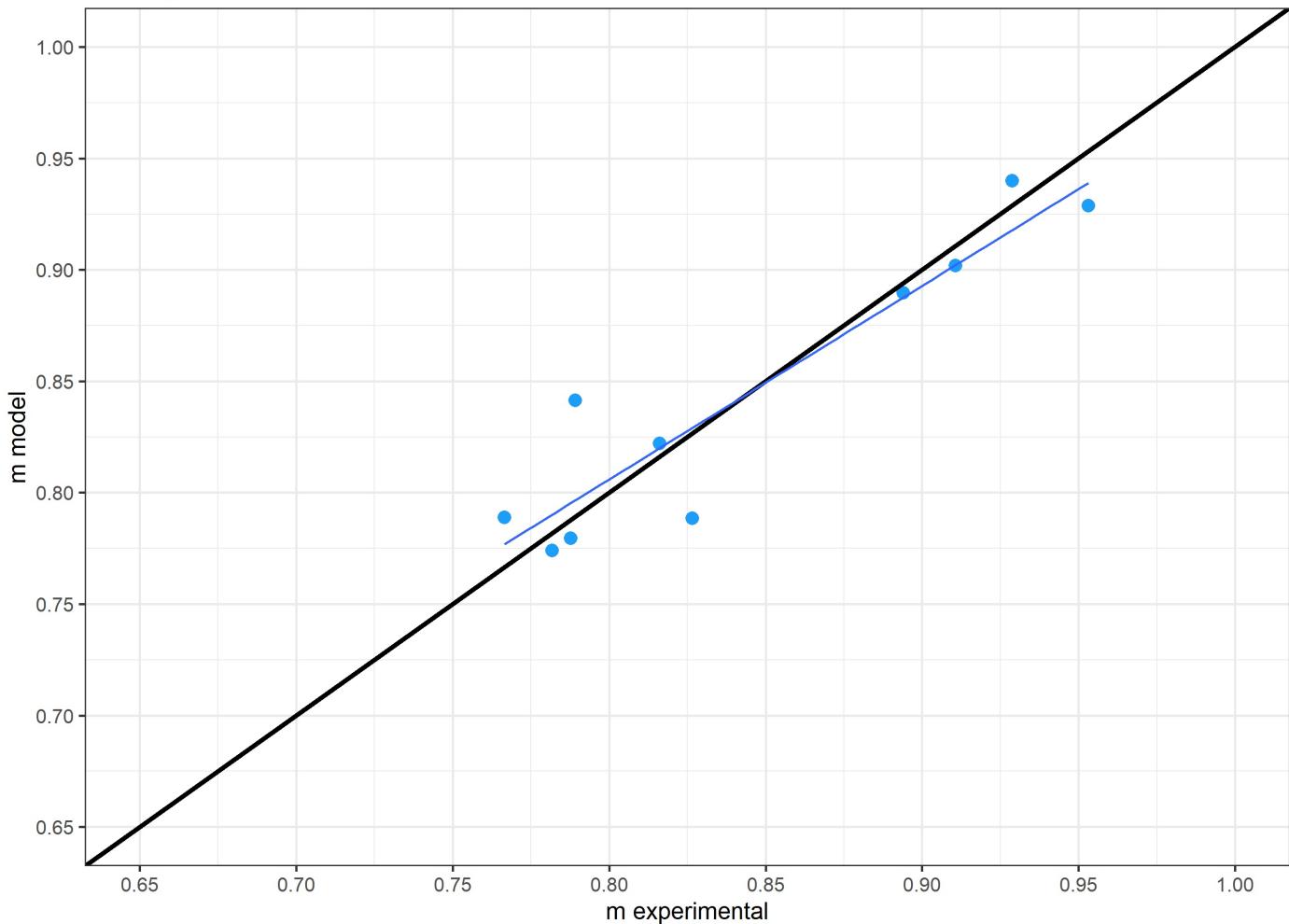
A continuación se presentan diferentes modelos para la pendiente (m) del consumo de ácido neto (CHN/CHG).

Modelo en base a Turmalina (SLR)

```
(Intercept) Turmalina_pct
0.6932381   11.3530304
```

TURMALINA MODEL (SLR)

Modeling vs Experimental



Modelo Regularizado (RIDGE)

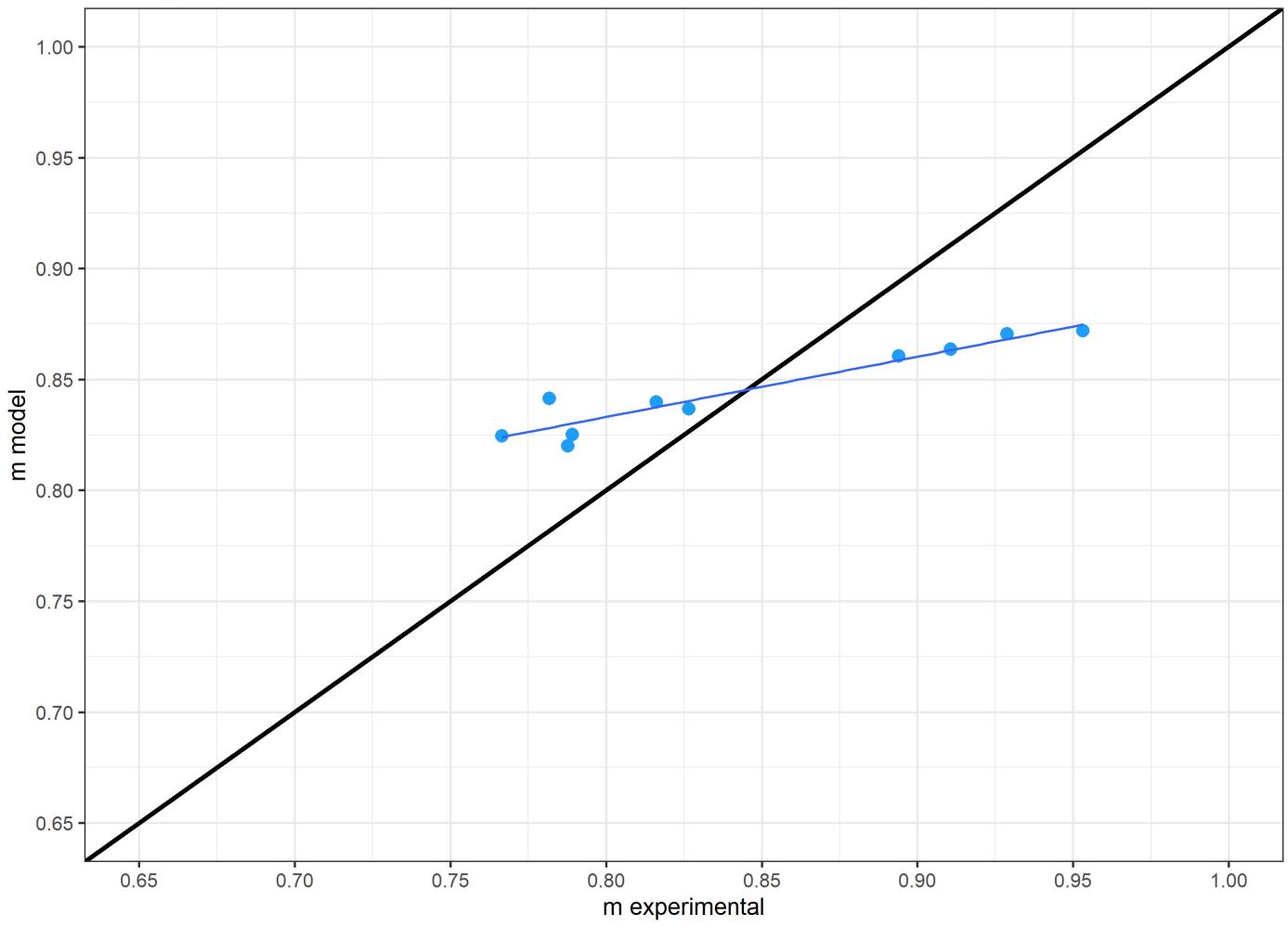
Este modelo considera todas las variables con regularización RIDGE, la cual regulariza (contrae hacia cero) los coeficientes de las variables que tienen un menor efecto en la respuesta.

```
[1] 0.6122353
```

```
27 x 1 sparse Matrix of class "dgCMatrix"
  s0
(Intercept) 0.7456725824
CHFeCO3_kgt 0.0001572316
CuSsec_pct   0.0001107238
FeT_pct      0.0006422169
CO3_pct      0.0013723308
CAAt_kgt     0.0003073819
CAAgn_kgt    0.0005977381
CHGiso_kgt   0.0001469839
CuT_pct      0.0005111523
MnT_pct      -0.0324004526
Cl_pct       0.0601056665
Arcilla_pct   0.0704535536
Clorita_pct   -0.0277819260
Biotita_pct   0.1444635130
Plagioclasa_pct -0.0288921553
Feldespato_pct -0.0220240882
Sericita_pct   0.0369423716
Turmalina_pct  0.8882033280
Cu2S_pctm    0.0001990048
FeTS_pctm    0.0094826893
Fe2S_pctm    0.0065670739
Fe3S_pctm    0.0492908598
AlS_pctm     0.0284460835
MgS_pctm     -0.1572943148
MnS_pctm     -0.0314788700
ZnS_pctm     -1.6797977526
ClS_pctm     0.0296622620
```

FULL REGULARIZED MODEL (RIDGE Regression)

Modeling vs Experimental



Modelo Regularizado (LASSO)

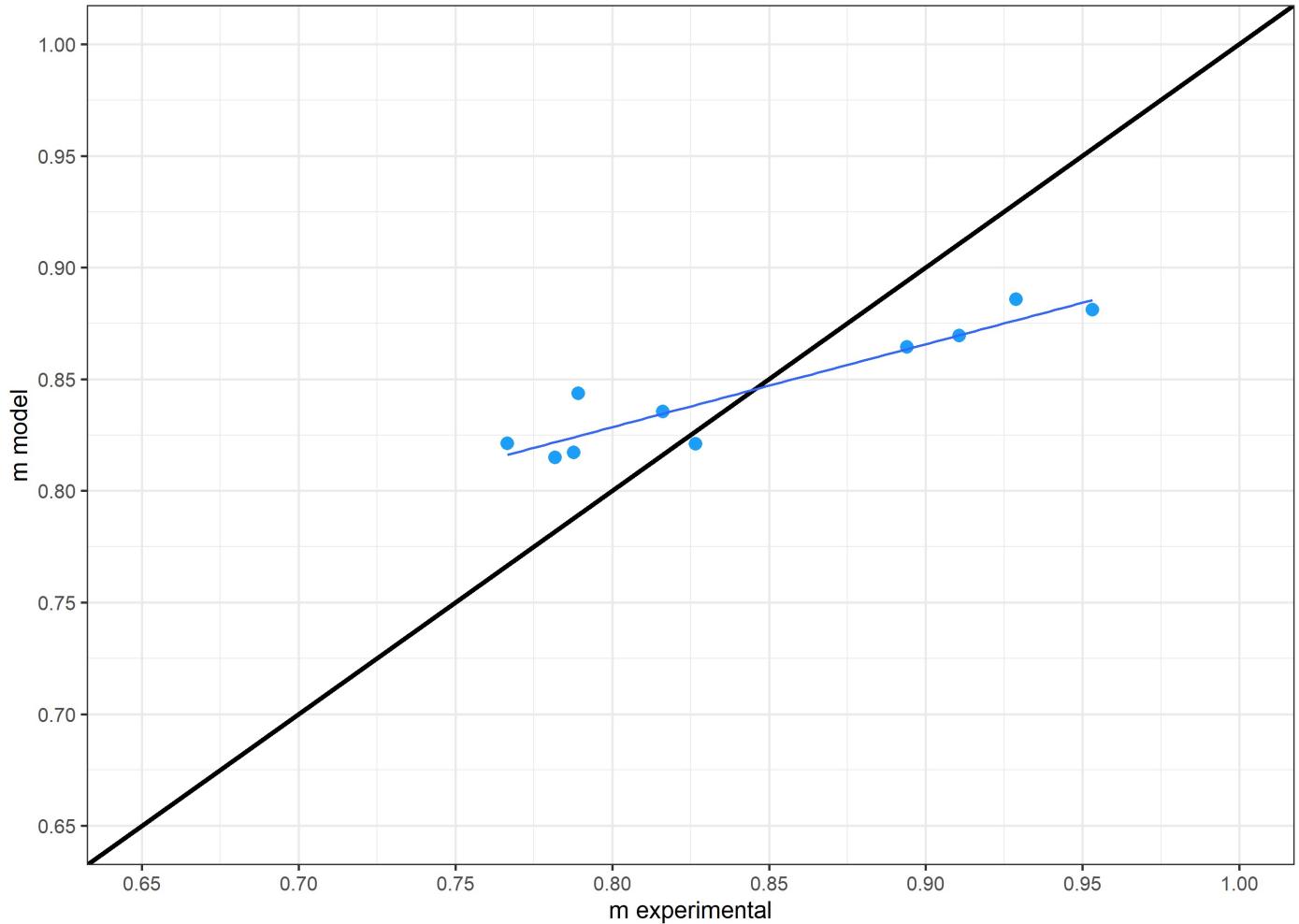
Este modelo considera todas las variables con regularización LASSO, la cual hace cero los coeficientes de las variables que tienen un menor efecto en la respuesta.

```
[1] 0.03503436
```

```
27 x 1 sparse Matrix of class "dgCMatrix"
  s0
(Intercept) 0.7803451
CHFeCO3_kgt .
CuSsec_pct  .
FeT_pct     .
CO3_pct    .
CAAkgt     .
CAAg_kgt   .
CHGiso_kgt .
CuT_pct    .
MnT_pct    .
Cl_pct     .
Arcilla_pct .
Clorita_pct .
Biotita_pct .
Plagioclasa_pct .
Feldespato_pct .
Sericita_pct .
Turmalina_pct 4.8564090
Cu2S_pctm   .
FeTS_pctm   .
Fe2S_pctm   .
Fe3S_pctm   .
AlS_pctm    .
MgS_pctm    .
MnS_pctm    .
ZnS_pctm    .
ClS_pctm   .
```

FULL REGULARIZED MODEL (LASSO Regression)

Modeling vs Experimental



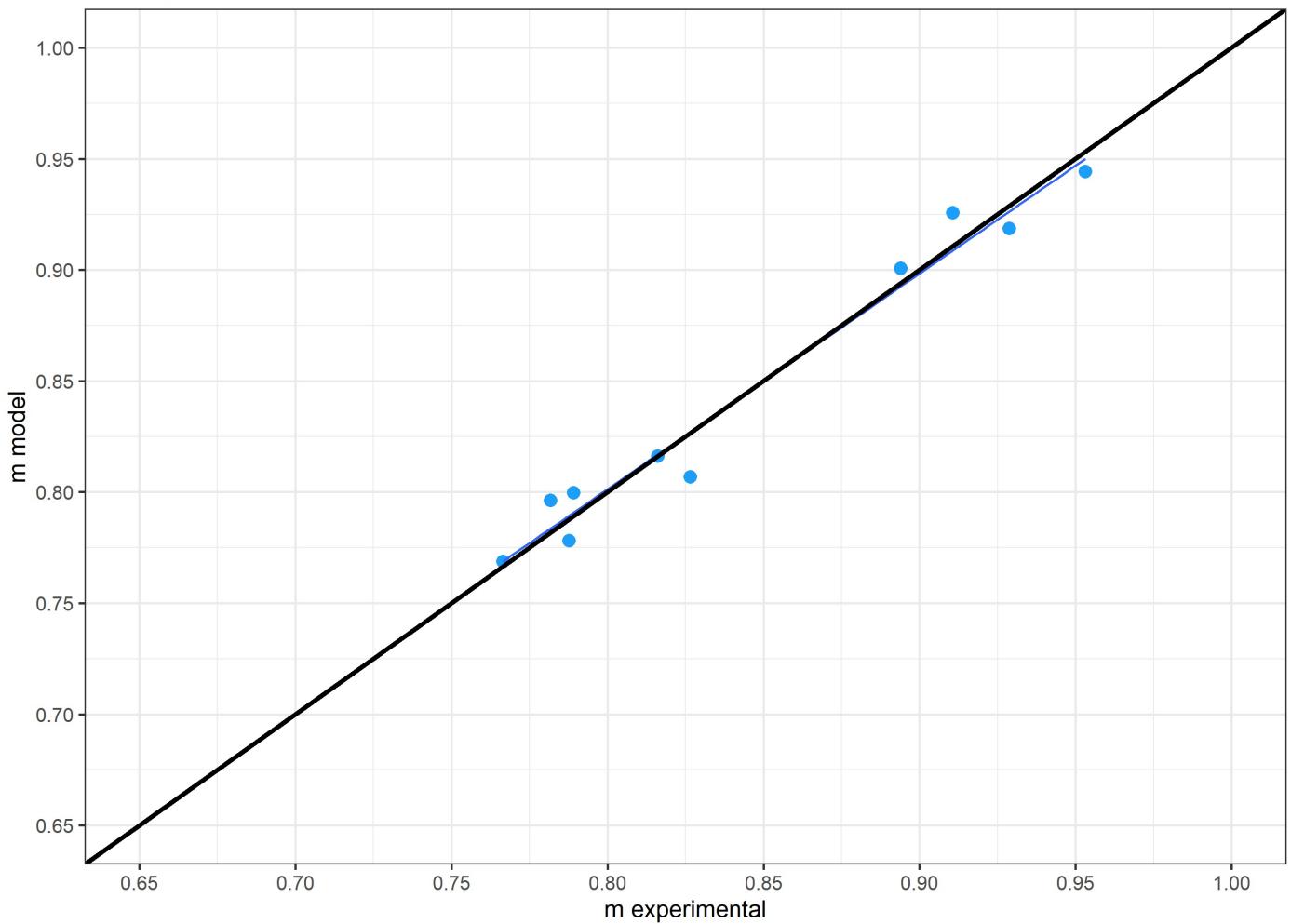
Modelo Corr >40% (MLR)

En el presente modelo, así como en los que siguen, se consideran las variables cuyo nivel de correlación con la pendiente del CHN es mayor a un 40%.

(Intercept)	Turmalina_pct	Biotita_pct	CAAg_kgt	Fe3S_pctm
0.52484992	6.44060433	0.77322730	0.00379180	0.58064344
Plagioclasa_pct		Als_pctm		
-0.09125746		-0.16852404		

MODEL CORR >40% (MLR)

Modeling vs Experimental



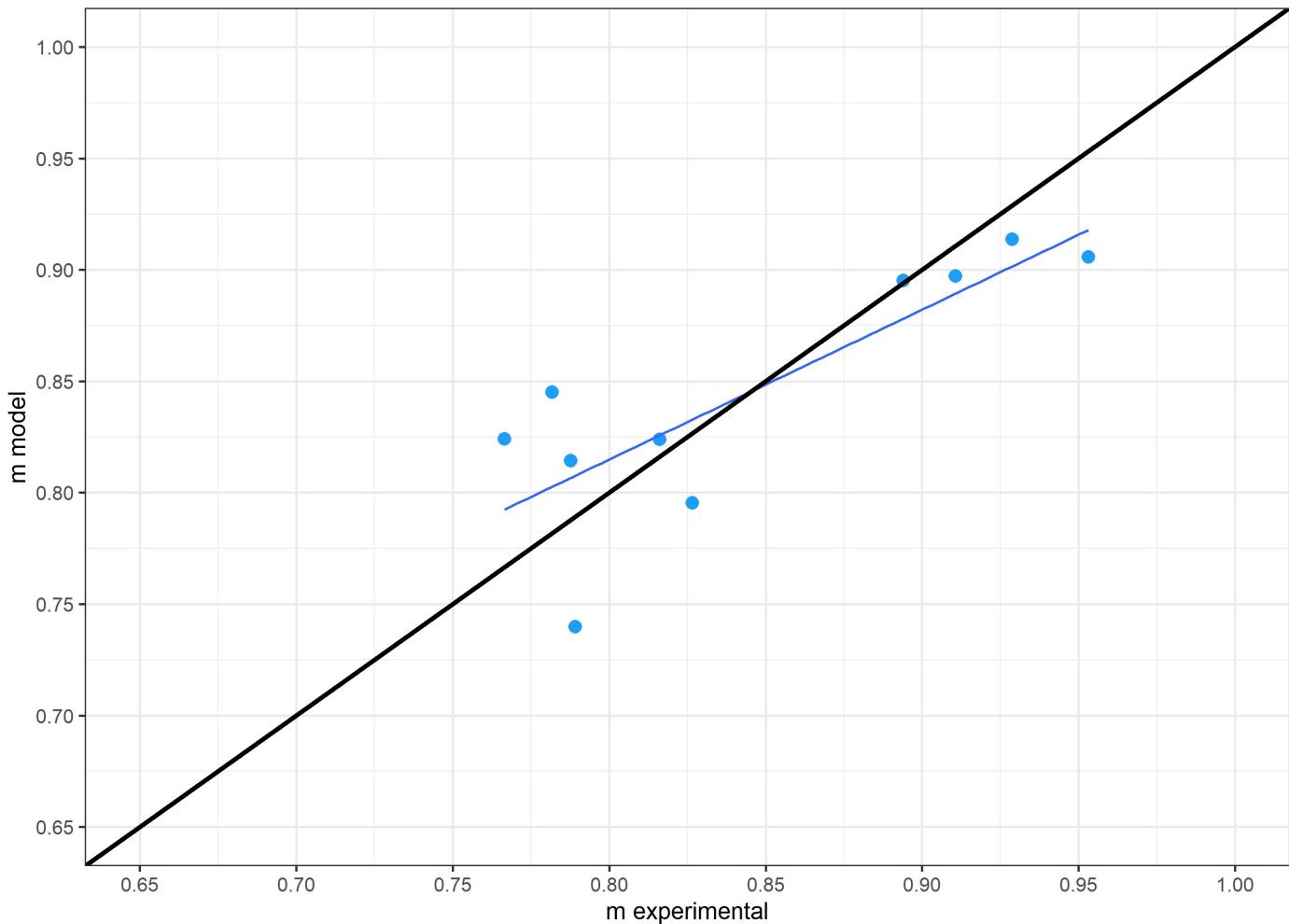
Modelo Corr >40% Testeo (MLR)

Este modelo se basa en variables cuya correlación con m es mayor a 40%, y que además, tienen la característica de tener un fácil testeo en laboratorio.

(Intercept)	CAAg_kgt	Fe3S_pctm	Als_pctm
0.389434061	0.008176235	1.101460390	-0.482203157

MODEL CORR >40% TEST (MLR)

Modeling vs Experimental



Modelo Corr >40% Testeo (RIDGE)

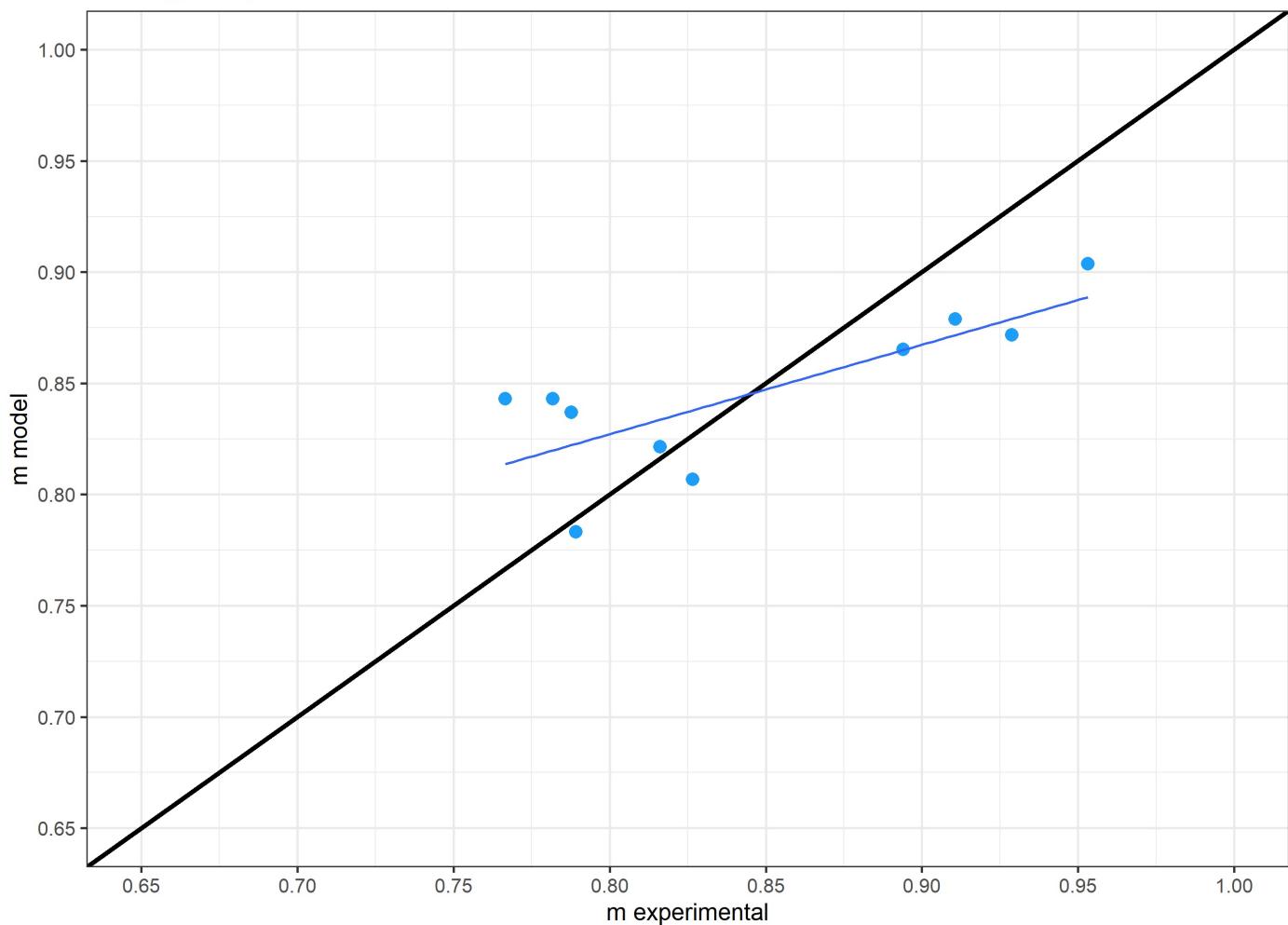
Este modelo se basa en variables regularizadas por método RIDGE cuya correlación con la pendiente m del CHN es mayor a un 40%, y que además, tienen la característica de tener un fácil testeo en laboratorio.

```
[1] 0.03598469
```

```
4 x 1 sparse Matrix of class "dgCMatrix"
  s0
(Intercept) 0.52641968
 CAAg_kgt   0.00490438
 Fe3S_pctm  0.38994243
 AlS_pctm   0.01592228
```

MODEL CORR >40% TEST (RIDGE Regression)

Modeling vs Experimental



Modelo Corr >40% Testeo (LASSO)

Este modelo se basa en variables regularizadas por método LASSO cuya correlación con la pendiente m del CHN es mayor a un 40%, y que además, tienen la característica de tener un fácil testeo en laboratorio.

```
[1] 0.0138668
```

```
4 x 1 sparse Matrix of class "dgCMatrix"
  s0
(Intercept) 0.535009783
 CAAg_kgt    0.005083752
 Fe3S_pctm   0.331120276
 Als_pctm    .
```

MODEL CORR >40% TEST (LASSO Regression)

Modeling vs Experimental

