

Y	X	distrito	3 cat	$\begin{matrix} D_1 \\ D_2 \end{matrix}$
		D_1		D_2
450	LM	0		0
600	LM	0		0
380	SJL	1		0
410	VES	0		1
290	SJL	1		0
490	LM	0		0
170	VES	0		1

$$D_1 = \begin{cases} 1, & \text{Distrito} = \text{SJL} \\ 0, & \text{Distrito} \neq \text{SJL} \end{cases}$$

$$D_2 = \begin{cases} 1, & \text{Distrito} = \text{VES} \\ 0, & \text{Distrito} \neq \text{VES} \end{cases}$$

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	16.0667	0.7628	21.062	< 2e-16 ***
(D ₁) TurnoNoche	-5.4833	1.1442	-4.792	4.19e-05 ***
(D ₂) TurnoTarde	-2.0667	1.4271	-1.448	0.158

$Y = \text{Nota}$

Categoría de referencia: Turno mañana

$$\hat{Y} = 16.0667 - 5.48 D_1 - 2.07 D_2$$

$$\hat{\beta}_0 = 16.07 \rightarrow \text{Nota promedio en el turno mañana}$$

$$\hat{\beta}_1 = -5.48 \rightarrow \text{La nota promedio en el turno noche es 5.48 puntos menos que en la mañana}$$

$$\hat{\beta}_2 = -2.07 \rightarrow \text{La nota promedio en el turno tarde es 2.07 puntos menos que en la mañana}$$

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.5132	2.4542	2.246	0.0325 *
D_1 TurnoMañana	3.3631	1.4502	2.319	0.0276 *
D_2 TurnoTarde	2.8789	1.4136	2.037	0.0509 .
X PC1	0.4609	0.2108	2.187	0.0370 *

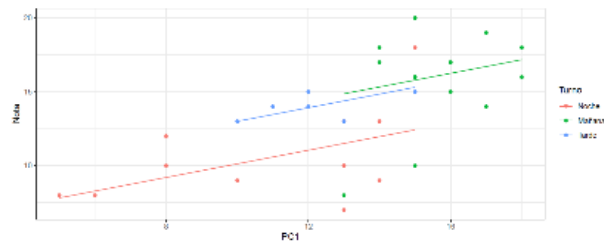
Categoría de referencia: Noche

$$\hat{Y} = 5.51 + 3.36D_1 + 2.88D_2 + 0.46X$$

$$\rightarrow \text{Noche: } \hat{Y} = 5.51 + 0.46X$$

$$\rightarrow \text{Tarde: } \hat{Y} = (5.51 + 2.88) + 0.46X$$

$$\rightarrow \text{Mañana: } \hat{Y} = (5.51 + 3.36) + 0.46X$$



$$\hat{Y} = 5.51 + 3.36D_1 + 2.88D_2 + 0.46X$$

$\hat{\beta}_0 = 5.51 \rightarrow$ Es la nota promedio cuando el estudiante es del turno noche y su nota de PC1 es 0.

$\hat{\beta}_1 = 3.36 \rightarrow$ la nota promedio en el turno mañana es 3.36 más que en el turno noche, manteniendo la nota de la PC1 constante

$\hat{\beta}_2 = 2.88 \rightarrow$ la nota promedio en el turno tarde es 2.88 más que en el turno noche, manteniendo la nota de la PC1 constante

$\hat{\beta}_3 = 0.46 \rightarrow$ Por cada incremento de un punto en la PC1, la nota promedio aumenta en 0.46 puntos, manteniendo constante el turno

```
modelo8 |> summary()
```

Call:
lm(formula = Nota ~ Turno * PC1, data = datosB)

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-6.187	-1.356	0.236	1.147	5.724

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.9295	2.8878	2.053	0.0498 *
TurnoMañana	-1.1412	8.7462	-0.130	0.8972
TurnoTarde	4.7896	9.5799	0.500	0.6211
PC1	0.4231	0.2515	1.682	0.1041
TurnoMañana:PC1	0.2999	0.5840	0.514	0.6118
TurnoTarde:PC1	-0.1534	0.7859	-0.195	0.8467

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2.868 on 27 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.5204, Adjusted R-squared: 0.4316
F-statistic: 5.86 on 5 and 27 DF, p-value: 0.0008633

$y = \text{Nota}$

$$\hat{y} = 5.93 - 1.14D_1 + 4.79D_2 + 0.42X + 0.3D_1X - 0.15D_2X$$

Noche:

$$\hat{y} = 5.93 + 0.42X$$

Tarde:

$$\hat{y} = 5.93 + 4.79 + 0.42X - 0.15X$$

$$\hat{y} = 10.72 + 0.27X$$

Mañana

$$\hat{y} = 5.93 - 1.14 + 0.42X + 0.3X$$

$$\hat{y} = 4.79 + 0.72X$$

Comparando los modelos

```
modelo7 |> anova(modelo8)
```

Analysis of Variance Table

Model 1: Nota ~ Turno + PC1

$$\rightarrow Y = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 X + E$$

Model 2: Nota ~ Turno * PC1

$$\rightarrow Y = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 X + \beta_4 D_1 X + \beta_5 D_2 X + E$$

	Res.Df	RSS	Df	Sum of Sq	F	Pr(>F)
1	29	224.79				
2	27	222.03	2	2.7614	0.1679	0.8463

$$H_0: \beta_4 = \beta_5 = 0 \rightarrow \text{Model 1}$$

$$H_1: \text{Al menos un } \beta_j \neq 0 \quad j=4,5 \rightarrow \text{Model 2}$$

$$\alpha = 0.05$$

$$pV = 0.8463$$

$$\Rightarrow \text{No se rechaza } H_0 \Rightarrow \boxed{\text{Model 1}} //$$

```
modelo6 |> anova(modelo7)
```

Analysis of Variance Table

Model 1: Nota ~ Turno $\longrightarrow Y = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \varepsilon$
 Model 2: Nota ~ Turno + PC1 $\longrightarrow Y = \beta_0 + \beta_1 D_1 + \beta_2 D_2 + \beta_3 X + \varepsilon$

	Res.Df	RSS	Df	Sum of Sq	F	Pr(>F)
1	30	261.85				
2	29	224.79	1	37.058	4.7808	0.037 *

 Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

$$H_0: \beta_3 = 0 \quad \times$$

$$H_1: \beta_3 \neq 0 \quad \checkmark$$

$$\alpha = 0.05$$

$$p\text{-value} = 0.037$$

Rech. H_0

\Rightarrow Model 2

MODELO RESULTANTE

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	5.5132	2.4542	2.246	0.0325 *
1 TurnoMañana	3.3631	1.4502	2.319	0.0276 *
2 TurnoTarde	2.8789	1.4136	2.037	0.0509 .
X PC1	0.4609	0.2108	2.187	0.0370 *

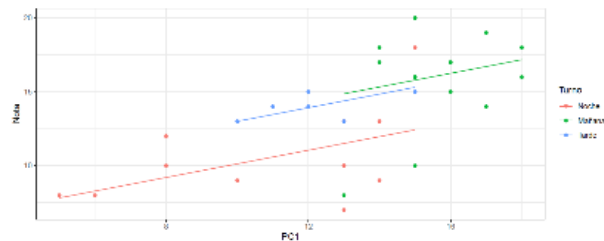
Categoría de referencia: Noche

$$\hat{Y} = 5.51 + 3.36D_1 + 2.88D_2 + 0.46X$$

$$\rightarrow \text{Noche: } \hat{Y} = 5.51 + 0.46X$$

$$\rightarrow \text{Tarde: } \hat{Y} = (5.51 + 2.88) + 0.46X$$

$$\rightarrow \text{Mañana: } \hat{Y} = (5.51 + 3.36) + 0.46X$$



$$\hat{Y} = 5.51 + 3.36D_1 + 2.88D_2 + 0.46X$$

$\hat{\beta}_0 = 5.51 \rightarrow$ Es la nota promedio cuando el estudiante es del turno noche y su nota de PC1 es 0.

$\hat{\beta}_1 = 3.36 \rightarrow$ la nota promedio en el turno mañana es 3.36 más que en el turno noche, manteniendo la nota de la PC1 constante

$\hat{\beta}_2 = 2.88 \rightarrow$ la nota promedio en el turno tarde es 2.88 más que en el turno noche, manteniendo la nota de la PC1 constante

$\hat{\beta}_3 = 0.46 \rightarrow$ Por cada incremento de un punto en la PC1, la nota promedio aumenta en 0.46 puntos, manteniendo constante el turno