Trat $\Rightarrow$ choc1 , choc 2 , choc 3 , choc 4

Juez 1	2	3	1	4
Juez 2	1	3	4	2
Juez 3	4	1	3	2
Juez 4	2	1	4	3

Bloque

$\leftarrow$ La aleatorización es dentro de cada Bloque

BI   BII   BIII

4 Trat

DBCA con submuestreo

①

x $H_0: \mu_a = \mu_b = \ldots = \mu_e$ x $H_0: \tau_a = \tau_b = \ldots = \tau_e = 0$
   $H_a:$ Algun $\mu_i \neq \mu_j$ $H_a: \tau_i \neq 0$
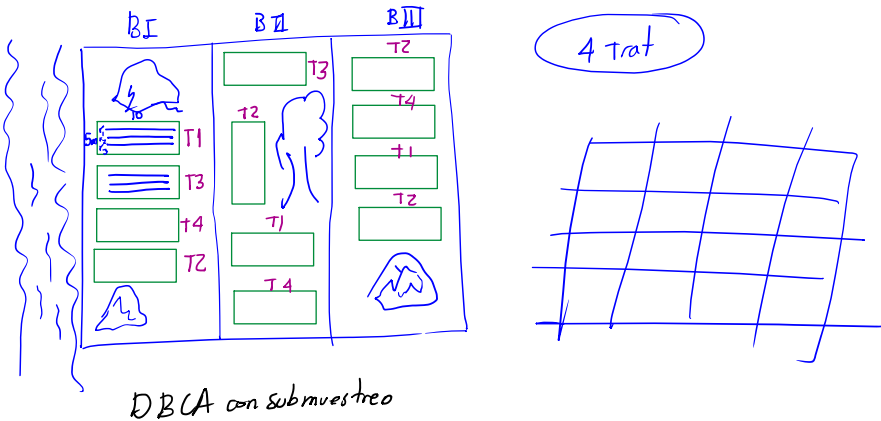
x $H_0:$ No existe efecto de las diferentes Gasolinas sobre el rendimiento de los vehiculos (Km/litro)
   $H_a:$ Si existe efecto de las diferentes Gasolinas sobre el Rendimiento de los vehiculos (Km/litro)

$\alpha = 0.05$ $\leftarrow$ fija antes dela experimentación
$\searrow$ Prob de cometer error tipo I

```
> anva
Analysis of Variance Table

Response: rendimiento
                Df Sum Sq Mean Sq F value  Pr(>F)
vehiculo         4   7.36   1.840  2.7669 0.063664 .
tipos Gasolina   4  13.36   3.340  5.0226 0.008138 **
Residuals       16  10.64   0.665
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Bloque $\rightarrow$
Tratamien $\rightarrow$
$\alpha \rightarrow$

$0.05 < P_{valor} \leq 0.10$.
$0.01 < P_{valor} \leq 0.05$ *   hay dif. signi.
$0.001 < P_{valor} \leq 0.01$ ** hay dif. alt. signi
$0.0001 < P_{valor} \leq 0.001$ *** hay dif muy altam significativa

$F = 5.0226$, pvalor $= P(F > F_c) = 0.008138 < 0.05 \atop \alpha$
por tanto se rechaza la H_0 como Verdadera.

Conclusión: Con una significancia del 5% se puede asegurar que Si existe efecto de las diferentes Gasolinas sobre el Rendimiento de los vehiculos (Km/litro)

Calculando la Eficiencia Relativa

$$ER = \frac{\dfrac{SCBloq + b(t-1)CME}{tb-1}}{CME} = \frac{\dfrac{7.36 + 5(5-1)0.665}{5 \times 5 - 1}}{0.665} = 1.29$$

$$ER = \dfrac{\overline{tb-1}}{CME} = \dfrac{5\times 5 - 1}{0.665} = 1.29$$

La Eficiencia de considerar un DBCA es mayor que si se hubiese considerado solo un DCA.

$\rightarrow$ PRUEBAS DE COMPARACIONES MULTIPLES

Multiple Comparisons of Means: Tukey Contrasts

|	a	b	c	d	e
b - a	-1	1	0	0	0
c - a	-1	0	1	0	0
d - a	-1	0	0	1	0
e - a	-1	0	0	0	1
c - b	0	-1	1	0	0
d - b	0	-1	0	1	0
e - b	0	-1	0	0	1
d - c	0	0	-1	1	0
e - c	0	0	-1	0	1
e - d	0	0	0	-1	1

$H_0: \mu_a = \mu_b$

$H_a: 1\mu_a - 1\mu_b + 0\mu_c + 0\mu_d + 0\mu_e = 0$

$H_a: 1\mu_a - 1\mu_b + 0\mu_c + 0\mu_d + 0\mu_e \neq 0$

Comparison between treatments means

	difference	pvalue	signif.	LCL	UCL
a - b	-1.8	0.0218	*	-3.3800951	-0.2199049
a - c	-2.0	0.0101	*	-3.5800951	-0.4199049
a - d	-1.2	0.1870	N.S ✓	-2.7800951	0.3800951
a - e	-1.8	0.0218	*	-3.3800951	-0.2199049
b - c	-0.2	0.9947	N.S ✓	-1.7800951	1.3800951
b - d	0.6	0.7712	N.S ✓	-0.9800951	2.1800951
b - e	0.0	1.0000	N.S ✓	-1.5800951	1.5800951
c - d	0.8	0.5467	NS ✓	-0.7800951	2.3800951
c - e	0.2	0.9947	NS ✓	-1.3800951	1.7800951
d - e	-0.6	0.7712	NS ✓	-2.1800951	0.9800951

aditivo, means

	rendimiento	std	r	se	Min	Max	Q25	Q50	Q75
a	6.8	0.8366600	5	0.3646917	6	8	6	7	7
b	8.6	1.1401754	5	0.3646917	7	10	8	9	9
c	8.8	0.8366600	5	0.3646917	8	10	8	9	9
d	8.0	0.7071068	5	0.3646917	7	9	8	8	8
e	8.6	1.1401754	5	0.3646917	7	10	8	9	9

b ———— b

Ga   Gd   Gb   Ge   Gc

a   a   a   a
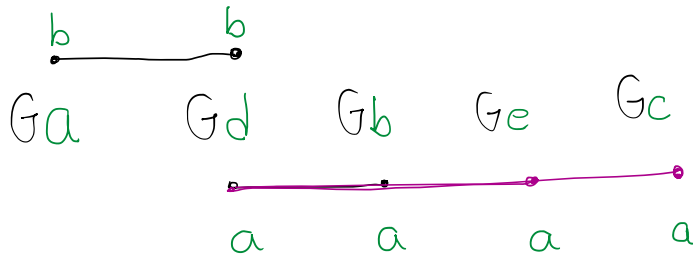
Gasolina	Prom	Grupos
Gc		a
Ge		a
Gb		a
Gd		a b
Ga		b

"Recomendación"

```
$groups
   rendimiento groups
c         8.8        a
b         8.6        a
e         8.6        a
d         8.0        a b
a         6.8        b
```

ciertas similitudes