

## II Expo: Estadística en el Entorno

# Arreglo factorial en un Diseño Experimental de Bloques Completamente al Azar en Colors Waffles

### Participantes:

Cervantes Hernández Zulema Yamileth, Hernández Ortega Danna Paola, Vallejo Acalco Jeovanni y López Lozada Lorena.

### Objetivo

Determinar cuál es la mejor receta para hacer waffles, con el fin de vender los waffles de la preferencia de los estudiantes de la Facultad de Economía, Estadística e Informática.



### Hipótesis

#### Hipótesis general de altura:

**H0:** La altura depende de la harina, mantequilla y líquido.

**Ha:** La altura es independiente de la harina, mantequilla y líquido.

#### Hipótesis general de tiempo:

**H0:** El tiempo depende de la harina, mantequilla y líquido.

**Ha:** El tiempo es independiente de la harina, mantequilla y líquido.

### Tipo de diseño

Arreglo factorial en un Diseño Experimental de Bloques Completamente al Azar

#### Factores:

- **Harina:** A granel, 3 Estrellas y Pronto
- **Mantequilla:** Con sal y Sin sal
- **Leche:** Leche en líquido y Leche en polvo diluida en agua

● **Dos bloques:** Casa (bloque 1) y FEI (bloque 2).

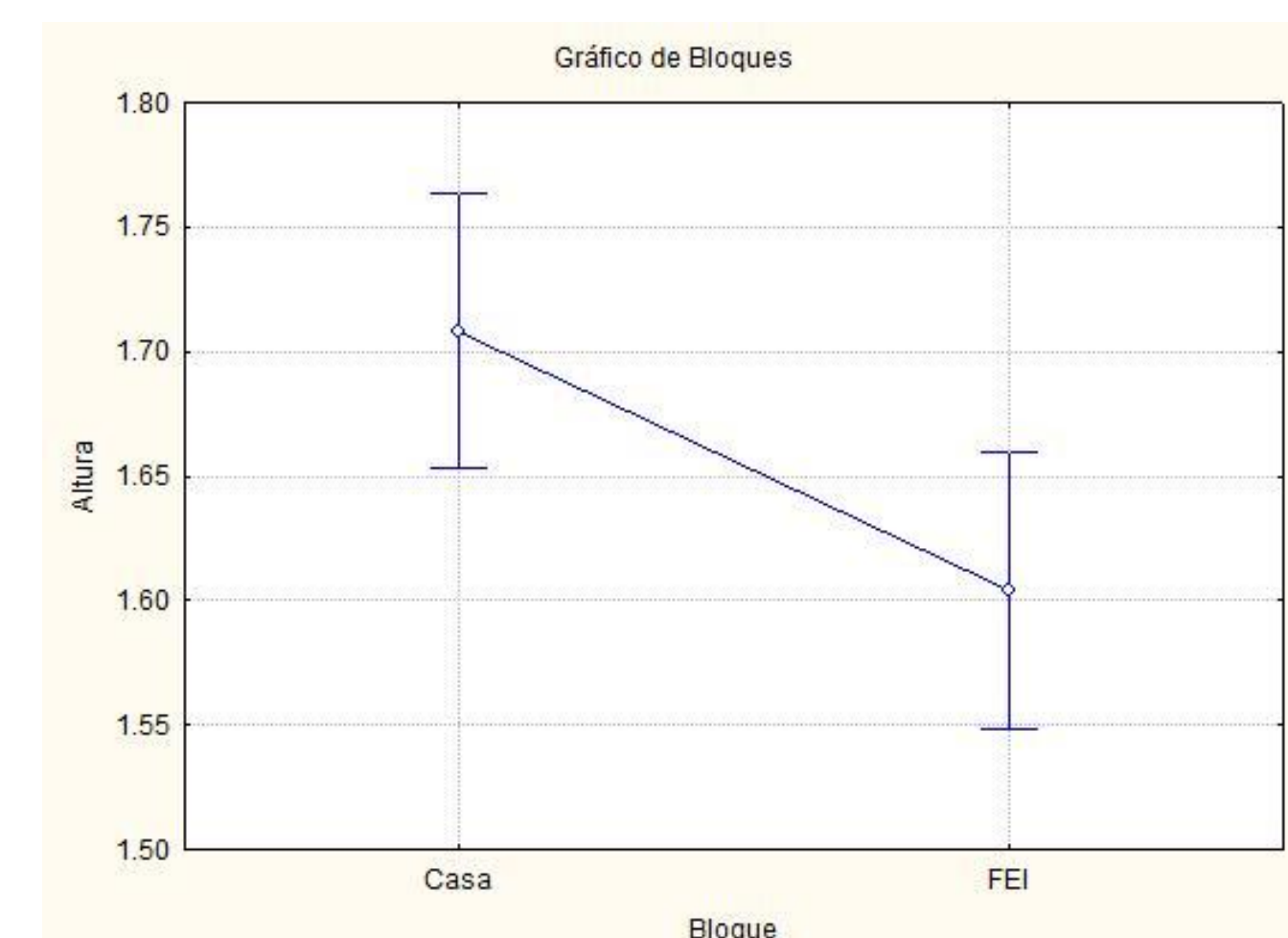
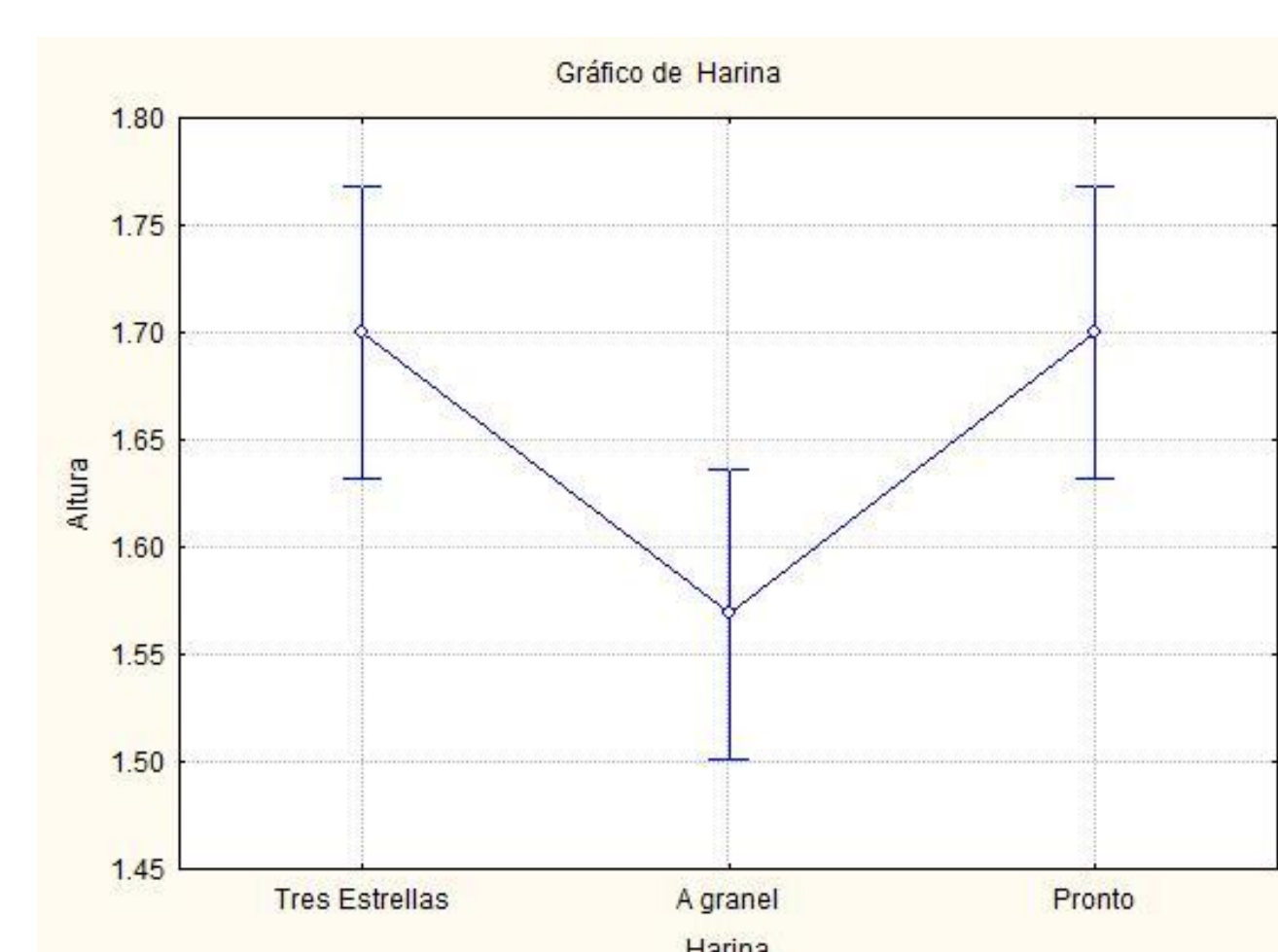
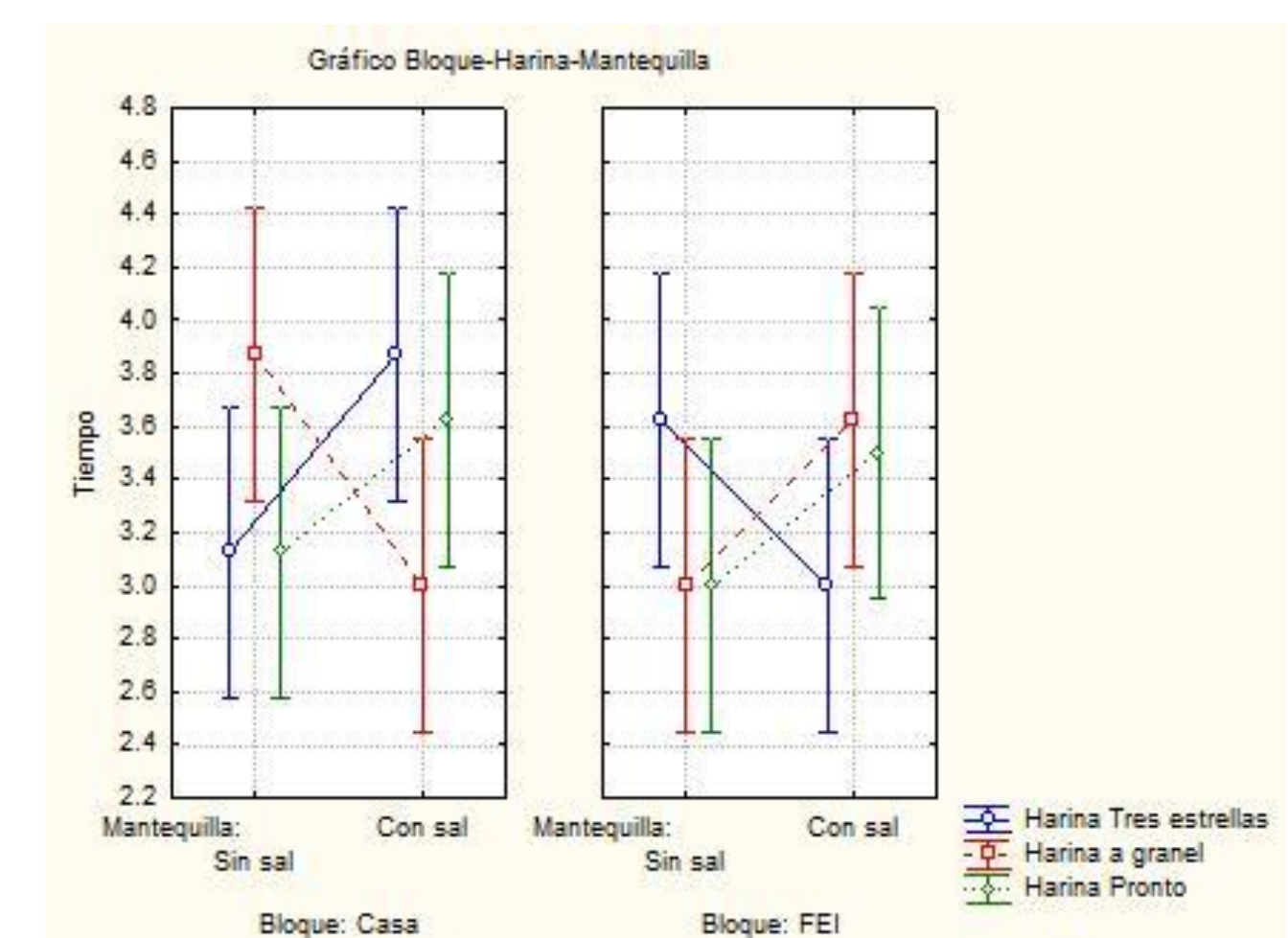
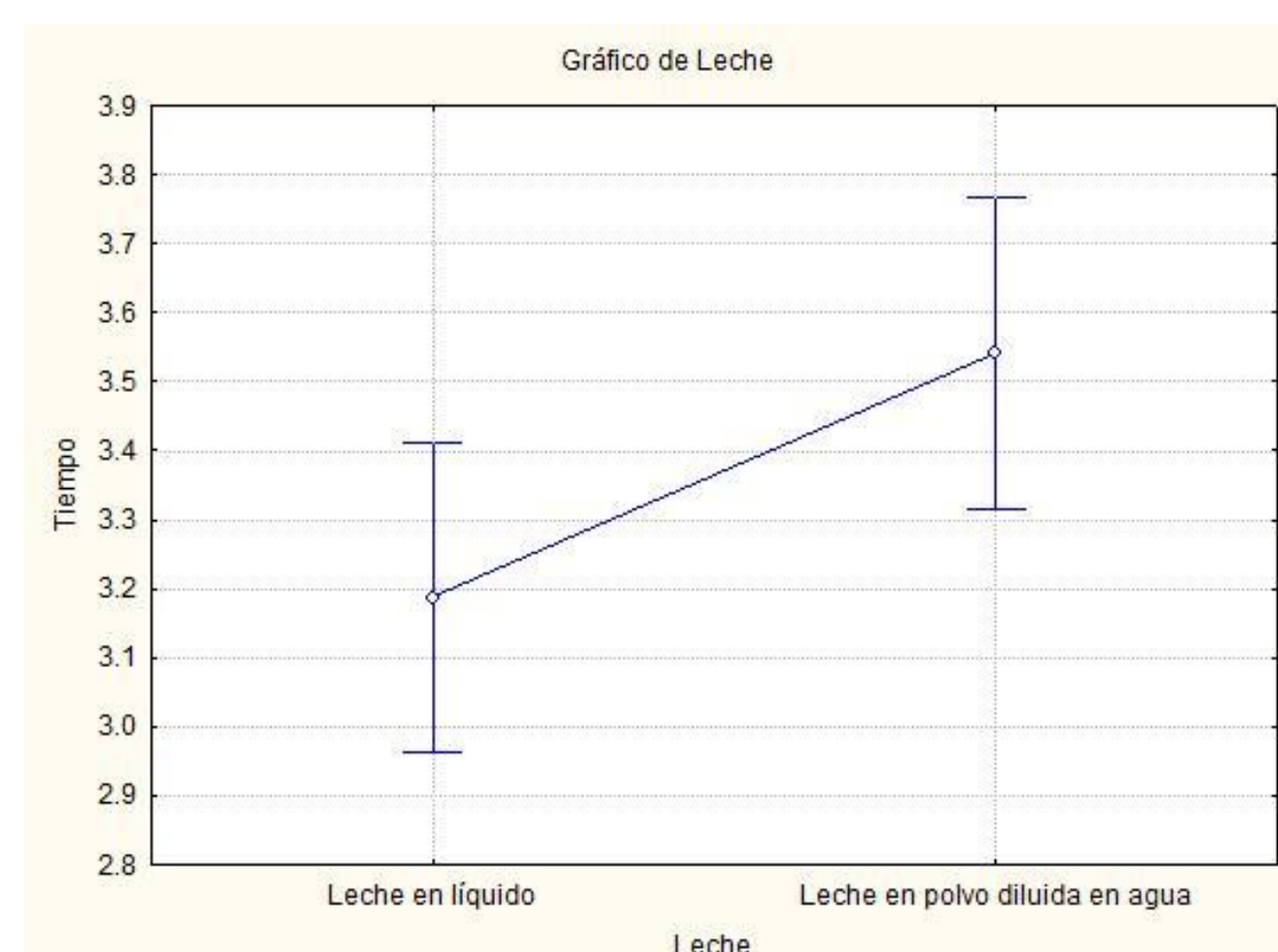
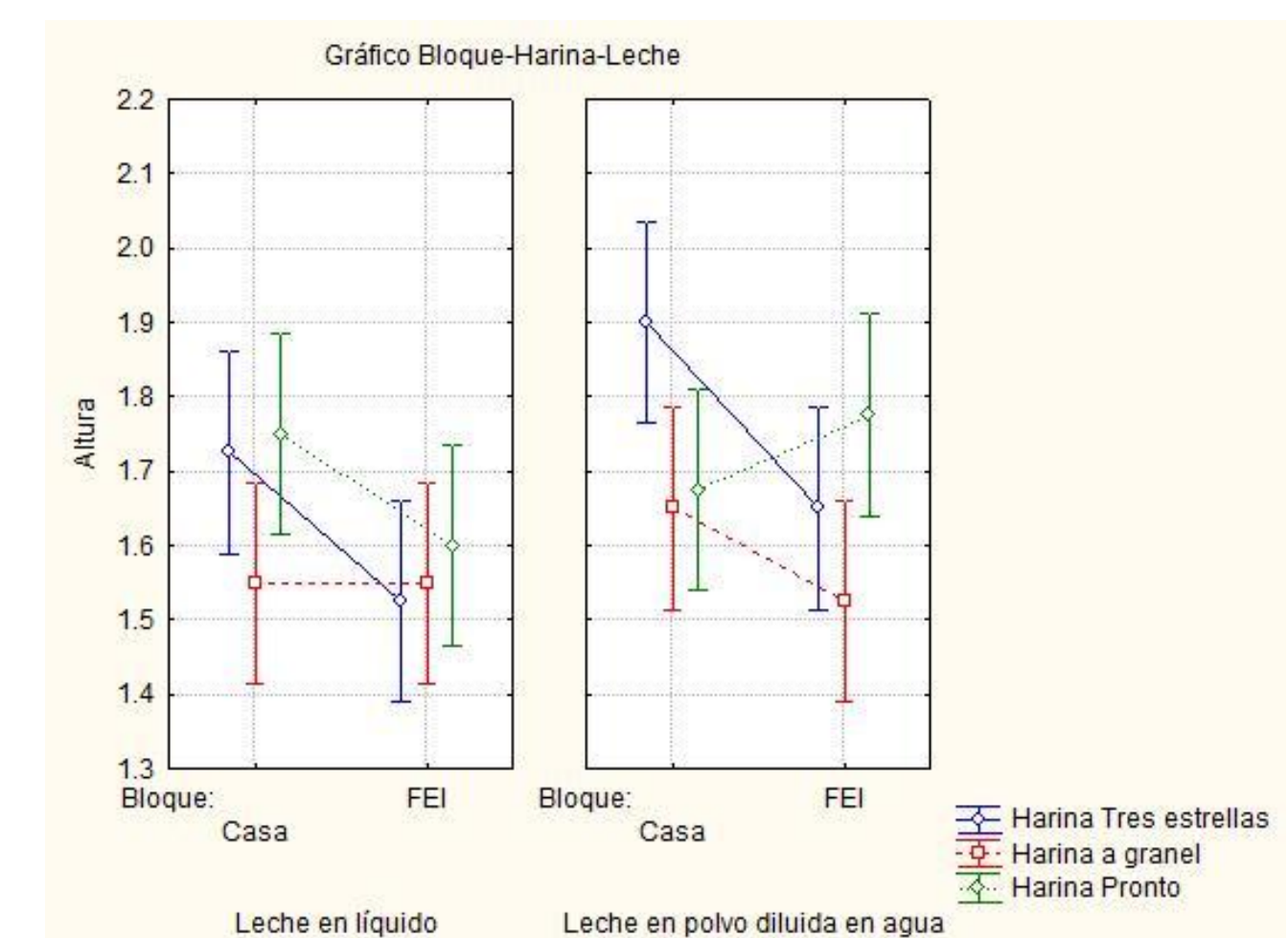
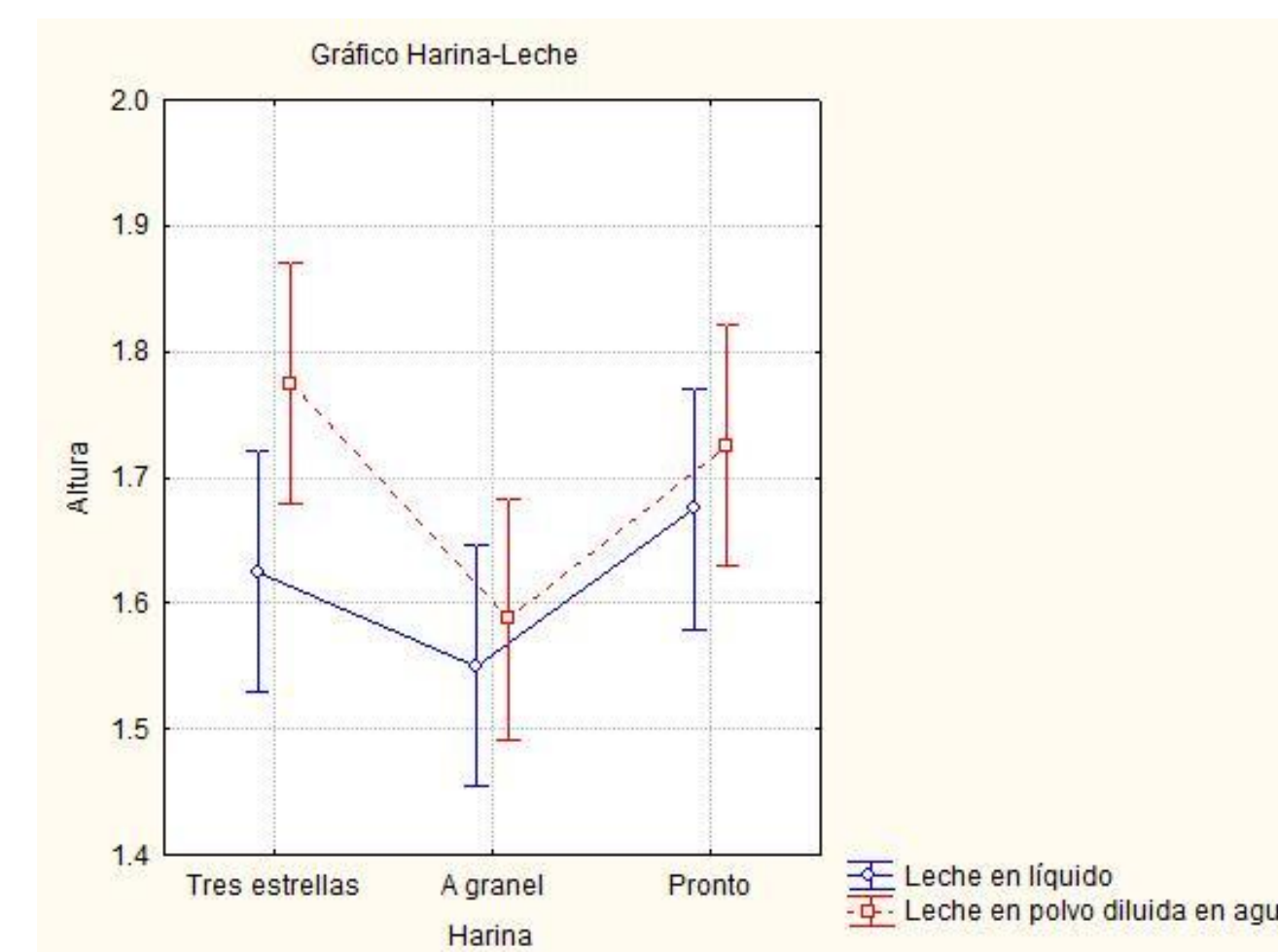
● **Réplica:** Una réplica.

● **Total de experimentos:** 12

### Receta



### Resultados



El modelo estadístico es:

$$Y_{ijkm} = \mu + \beta_i + A_j + B_k + AB_{jk} + e_{ijkm}$$

donde:

$Y_{ijkm}$  = es la observación de la variable respuesta obtenida del tratamiento con el  $i$ -ésimo nivel de bloque, el  $j$ -ésimo nivel de harina, el  $k$ -ésimo nivel de líquido y la repetición  $m$ -ésima.

$\mu$  = Media general

$\beta_i$  = Efecto de bloque

$A_j$  = Efecto del  $j$ -ésimo nivel del factor harina

$B_k$  = Efecto del  $k$ -ésimo nivel del factor leche

$AB_{jk}$  = Efecto de la interacción del  $j$ -ésimo nivel del factor harina y el  $k$ -ésimo nivel de factor leche en su repetición  $m$

$e_{ijkm}$  = Error

SIGNIFICANCIA DE FACTORES					
FACTOR	SS	Degr.of	MS	F	p
En altura					
Intercept	131.6719	1	131.6719	7614.759	0.000000
Bloque	0.1302	1	0.1302	7.530	0.011300
Harina	0.1838	2	0.0919	5.313	0.012292
Leche	0.0752	1	0.0752	4.349	0.047828
En tiempo					
Intercept	543.3802	1	543.3802	1896.891	0.000000
Leche	1.5052	1	1.5052	5.255	0.030959
Bloque*Harina*Mantequilla	4.1354	2	2.0677	7.218	0.003513

### Conclusión

Los ingredientes para lograr la excelencia en la receta de waffles son la harina de alta calidad, como Tres estrellas o Pronto, según las preferencias de los degustadores, así como la elección cuidadosa de cualquier tipo de leche en líquido y mantequilla, destacando un mejor tiempo de cocción y mayor altura. Esta selección meticulosa genera una combinación perfecta entre la textura crujiente y la suavidad interior, proporcionando una base sólida para la consideración de futuros emprendimientos.

### Referencias

- Box, G. E. P., Hunter, W. G. y Hunter, J. S. (1993). Estadística para Investigadores. Editorial Reverté, S. A. Barcelona, España.
- Montgomery, D. C. (1993). Diseño y Análisis de Experimentos. Grupo Editorial Iberoamericana, México, D. F.
- Rincón, M. C. (2020). Waffles Home [Tesis]. Universidad de Rosario. <https://repository.urosario.edu.co/server/api/core/bitstreams/9f378004-c7be-4044-ba43-e95667c85100/content>