a. El lenguaje $\mathcal{L}_1$ de las cadenas balanceadas que tienen a lo sumo dos niveles de anidamiento seguidos correspondientes a corchetes.

Por ejemplo, las siguientes cadenas están en $\mathcal{L}_1$:

- `()()()`, `[][][]`, `[[]]`, `(((())))`, `(()()[])[[]]`.
- `[[([])]]`, `[([[]])]` (ya que los paréntesis reinician el anidamiento).

En cambio, las siguientes cadenas no están en L1:

- `(`, `)[`, `][][`, `[)(]` (ya que no están balanceadas).
- `[[[]]]`, `[[[]()]]`, `[()()[()[]]()]` (por tener más de dos niveles de anidamiento de corchetes seguidos).

$G = \langle \{S, N_1, N_2\}, \{(,),[,]\}, P, S \rangle$

P:

$S \rightarrow (S)S \mid [N_1]S \mid \lambda$ Nivel 0

$N_1 \rightarrow (S)N_1 \mid [N_2]N_1 \mid \lambda$ Nivel 1

$N_2 \rightarrow (S)N_2 \mid \lambda$ Nivel 2: no aceptamos más [] hasta no resetear con ().

b. El lenguaje $\mathcal{L}_2$ de las cadenas que tienen a lo sumo un error de balanceo, ya sea de paréntesis o de corchetes. Contamos un error en el balanceo de un símbolo por cada símbolo de apertura al que no le corresponde un símbolo de cierre, o viceversa.

Por ejemplo, las siguientes cadenas están en $\mathcal{L}_2$: `[()]()`, `[])`, `(()[]()`, `([([)][])`.

En cambio, las siguientes cadenas no están en $\mathcal{L}_2$:

- `(]` (tiene un error de cada tipo).
- `]([[()])` (tiene dos errores de balanceo de corchetes).

$G = \langle \{S, E\}, \{(,), [,]\}, P, S \rangle$

P:

$S \to (S)S \mid [S]S \mid (E \mid E) \mid [E \mid E] \mid \lambda$

$E \to (E)E \mid [E]E \mid \lambda$

c. El lenguaje $\mathcal{L}_3$ de las cadenas balanceadas pero donde cada corchete puede cerrar o bien un corchete o bien una *secuencia completa* de paréntesis abiertos.

Por ejemplo, la siguiente cadena está en $\mathcal{L}_3$:

`(([]][(([](((()](]]`

cierra 1 paréntesis

cierra 5 paréntesis

cierra 2 paréntesis

En cambio, las siguientes cadenas no están en $\mathcal{L}_3$:

- `()(()]` (el último corchete no tiene nada que cerrar).
- `[(()` (el primer corchete queda abierto).
- `([(()]` (el primer paréntesis queda abierto).
- `((()])` (el último paréntesis no tiene nada que cerrar).

$G = \langle \{S, B, E\}, \{(,), [,]\}, P, S \rangle$

P:

$S \to (B)S \mid [S]S \mid (E \mid \lambda$ Se pueden abrir (sin cerrar

$B \to (B)B \mid [B]B \mid \lambda$ Solo (), [] balanceados

$E \to (S)E \mid [S]E \mid (E \mid]S$ Se pueden cerrar (con]