Contents

[RANDOM FOREST 2](#_Toc212290796)

[J48 4](#_Toc212290797)

[REGRESION LINEAL 6](#_Toc212290798)

[SIMPLEKMEANS 8](#_Toc212290799)

[ANÁLISIS DE CORRELACIONES CON SCORE 10](#_Toc212290800)

[CLUSTER EM IGNORE GAME 12](#_Toc212290801)

[CLUSTER EM CLASSES TO CLUSTERS EVALUATION GAME 16](#_Toc212290802)

[Conclusión 21](#_Toc212290803)

# RANDOM FOREST

**1. Contexto del análisis**

* Estás usando **Random Forest** para estudiar la relación entre las emociones (angry, disgust, fear, happy, sad, surprise, neutral), el puntaje de estrés (score) y el tipo de juego (game: LOL vs Minecraft).
* Eliminaste las columnas de id y emocion\_dominante, por lo que tu modelo solo usa variables numéricas y categóricas relevantes.
* El modelo se evaluó con **10-fold cross-validation**, lo que es estándar para estimar rendimiento de manera confiable.

**2. Rendimiento general**

* **Exactitud (Accuracy): 70.13%**  
  Esto significa que el modelo predice correctamente el juego el 70% de las veces, lo cual es bastante razonable considerando que solo hay dos clases.
* **Kappa = 0.3927**  
  El Kappa mide la concordancia ajustada por azar. Un valor de ~0.39 indica **moderada correlación** más allá del azar. No es excelente, pero sí indica que hay patrones que el modelo puede usar.
* **Errores:**
  + Mean Absolute Error (MAE) = 0.3975
  + Root Mean Squared Error (RMSE) = 0.4455  
    Los errores no son triviales, pero coherentes con la complejidad del problema.

**3. Precisión por clase**

| **Clase** | **TP Rate (Recall)** | **FP Rate** | **Precision** | **F1-score** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| LOL | 0.639 | 0.249 | 0.675 | 0.657 |
| Mine | 0.751 | 0.361 | 0.721 | 0.736 |

* El modelo identifica **Minecraft** mejor que LOL (recall 0.751 vs 0.639).
* **LOL tiene más falsos negativos**, lo que sugiere que algunas instancias de LOL son confundidas con Minecraft.
* Weighted F1-score global: **0.700**, consistente con la exactitud general.

**4. Matriz de confusión**

Predicted

LOL Mine

Actual LOL 484 273

Mine 233 704

* De 757 instancias de LOL, 484 se clasificaron correctamente y 273 se confundieron con Minecraft.
* De 937 instancias de Minecraft, 704 se clasificaron correctamente y 233 se confundieron con LOL.
* Esto confirma que **el modelo tiene mejor rendimiento para Minecraft**, probablemente porque sus patrones de emociones y estrés son más consistentes.

**5. Interpretación general**

1. Existe una **correlación moderada entre las emociones, el puntaje de estrés y el juego**: Random Forest puede distinguir entre LOL y Minecraft en un 70% de los casos.
2. Las emociones y el estrés **contienen información útil** para diferenciar los juegos, pero no son totalmente determinantes: los errores muestran superposición entre los patrones de emociones de ambos juegos.
3. Minecraft parece provocar **patrones de emoción y estrés más consistentes**, mientras que LOL tiene más variabilidad. Esto puede ser coherente con la naturaleza del juego: LOL es competitivo y más estresante, Minecraft es más relajado y predecible emocionalmente.

# J48

**1. Precisión y desempeño general**

* **Correctly Classified Instances:** 63.4%  
  Esto significa que el árbol predice correctamente el juego que se está jugando (LOL o Mine) en aproximadamente 63 de cada 100 casos.
* **Incorrectly Classified Instances:** 36.6%  
  Un margen de error bastante alto, lo que indica que las emociones por sí solas no son predictoras muy fuertes del juego.
* **Kappa:** 0.264  
  El Kappa ajusta la precisión considerando el azar. Un valor de 0.26 indica **acuerdo bajo-moderado**, lo cual coincide con la precisión observada.

**2. Precisión por clase**

| **Clase** | **TP Rate (Recall)** | **FP Rate** | **Precision** | **F-Measure** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| LOL | 0.621 | 0.355 | 0.585 | 0.603 |
| Mine | 0.645 | 0.379 | 0.678 | 0.661 |

* El modelo identifica ligeramente mejor a los jugadores de **Mine** que de **LOL**.
* La tasa de falsos positivos es relativamente alta, lo que significa que muchas instancias de un juego son clasificadas incorrectamente como el otro.

**3. Interpretación del árbol**

Al observar la estructura del árbol:

* La primera división es **score <= 0 o >0**, lo que indica que el score de estrés tiene gran influencia en la clasificación.
* Luego aparecen ramas relacionadas con **happy, disgust, sad, fear y neutral**, lo que muestra que algunas emociones específicas también aportan a diferenciar los juegos.
* Sin embargo, las reglas son muy detalladas y hay muchos nodos, lo que refleja **alta variabilidad de las emociones** entre los jugadores de ambos juegos. Esto se ve en el número de hojas: **46**, lo que indica un árbol complejo con muchas condiciones específicas.

Ejemplo de interpretación de una rama:

* score <= 0 → happy <= 30 → disgust <= 2.49 → sad <= 37.9 … → clasificación final: **Mine o LOL** según combinaciones de emociones.  
  Esto indica que incluso cuando el estrés es bajo (score <=0), la combinación de emociones aún permite distinguir parcialmente el juego, aunque con margen de error.

**4. Conclusiones preliminares**

1. Las emociones por sí solas no son determinantes perfectos para diferenciar **LOL vs Minecraft**; el árbol solo logra un **63% de precisión**.
2. score (estrés percibido) es el factor más importante en la división inicial.
3. Algunas emociones como **happy, disgust, fear, sad y neutral** tienen un papel secundario pero contribuyen a refinar la clasificación.
4. La complejidad del árbol y la alta tasa de errores sugieren que **hay mucha superposición en los patrones emocionales de los jugadores de ambos juegos**.
5. Esto coincide con los otros análisis que hiciste (Random Forest, M5P, EM): las emociones influyen, pero **ningún modelo logra una predicción muy fuerte** solo con estos atributos.

# REGRESION LINEAL

**1. Modelo obtenido**

La ecuación que Weka encontró para predecir el puntaje de estrés (score) es:

**Interpretación de los coeficientes:**

* game=LOL: ser LOL agrega ~8.17 puntos al puntaje de estrés esperado respecto a Minecraft. Esto indica que, en promedio, jugar LOL está asociado a un mayor estrés.
* disgust: cada unidad porcentual aumenta el estrés en ~0.39 puntos, pequeña contribución.
* fear: cada unidad aumenta el estrés en ~0.16 puntos.
* sad: muy leve incremento (~0.048).
* surprise: coeficiente negativo, indica que más sorpresa se asocia a un **leve decremento del estrés**.
* happy y angry no aparecieron en el modelo, lo que indica que su efecto no es estadísticamente relevante según Weka.

**2. Rendimiento del modelo**

* **Correlation coefficient = 0.1804**  
  Muy bajo. Esto indica que la regresión lineal **explica muy poco de la variabilidad del puntaje de estrés**. Es decir, las emociones y el juego no permiten predecir el estrés de manera lineal confiable.
* **Errores:**
  + MAE = 22.29
  + RMSE = 29.99  
    Considerando que el puntaje de estrés puede variar entre 0 y 100 (según tu dataset), estos errores son grandes.
* **Relative errors ~97-98%**, lo que confirma que el modelo lineal es **poco útil para predicción exacta**.

**3. Interpretación general**

1. Hay **efectos claros pero débiles** de algunas emociones y del juego sobre el estrés. LOL tiende a generar más estrés que Minecraft.
2. La relación **no es lineal** ni fuerte, por lo que la regresión lineal no captura bien la variabilidad.
3. Es probable que existan **interacciones entre emociones, juegos y estrés**, o que el estrés dependa de factores externos que no están en el dataset (por ejemplo, personalidad, contexto del juego, duración de la sesión).

SIMPLEKMEANS  
  
**1. Contexto del análisis**

* Usaste **KMeans con 2 clusters**, **ignorando la columna game**.
* Atributos utilizados: score, angry, disgust, fear, happy, sad, surprise, neutral.
* Objetivo: ver si los datos se separan naturalmente en grupos distintos según estrés y emociones, sin considerar el tipo de juego.

**2. Resultados principales**

* **Número de clusters:** 2
* **Tamaño de clusters:**
  + Cluster 0: 1419 instancias (~84%)
  + Cluster 1: 275 instancias (~16%)
* **Within-cluster SSE (suma de cuadrados dentro del cluster):** 592.27
  + Un valor más bajo indica que los puntos dentro de cada cluster están más cerca del centro, pero sin un valor de referencia es relativo.

**3. Centroides de los clusters**

| **Atributo** | **Cluster 0** | **Cluster 1** | **Promedio global** |
| --- | --- | --- | --- |
| score | 6.08 | 82.57 | 18.50 |
| angry | 14.15 | 16.37 | 14.51 |
| disgust | 0.97 | 3.19 | 1.33 |
| fear | 13.48 | 22.28 | 14.91 |
| happy | 4.80 | 3.54 | 4.60 |
| sad | 28.28 | 27.61 | 28.17 |
| surprise | 1.56 | 0.52 | 1.39 |
| neutral | 36.76 | 26.49 | 35.09 |

**Interpretación:**

* **Cluster 0 (~84%)**
  + Bajo puntaje de estrés (score ~6).
  + Emociones relativamente moderadas, con predominio de neutral y sad.
  + Este cluster representa la **mayoría de los jugadores con bajo estrés** y emociones más estables.
* **Cluster 1 (~16%)**
  + Alto puntaje de estrés (score ~82.6).
  + Mayor fear y disgust, menor neutral y surprise.
  + Representa jugadores con **estrés alto y emociones negativas más intensas**.

**4. Interpretación general**

1. Los datos se separan **principalmente por el nivel de estrés** (score), más que por emociones individuales.
2. Solo un **16% de las instancias** caen en el cluster de alto estrés, mostrando que la mayoría de jugadores están en niveles bajos de estrés durante las sesiones registradas.
3. Las emociones fear y disgust tienden a ser más altas en el cluster de estrés alto, mientras que neutral es más alta en el cluster de bajo estrés.
4. La separación parece **coherente con lo que vimos en Random Forest y regresión**:
   * Minecraft probablemente corresponde en gran medida al cluster 0.
   * LOL probablemente corresponde en mayor parte al cluster 1, aunque no se usó la columna game.

# ANÁLISIS DE CORRELACIONES CON SCORE

**1. Contexto**

* Usaste **CorrelationAttributeEval** de Weka con score como variable objetivo (numérica).
* Método: **Ranker**, que ordena los atributos según su correlación lineal con score.
* Objetivo: identificar qué variables (emociones y juego) están más relacionadas con el puntaje de estrés.

**2. Resultados (correlaciones lineales con score)**

| **Atributo** | **Correlación con score** | **Interpretación** |
| --- | --- | --- |
| game | 0.1287 | Jugar LOL se asocia con **ligeramente más estrés** que Minecraft. |
| fear | 0.1050 | Mayor miedo se asocia con **más estrés**, aunque débilmente. |
| disgust | 0.0975 | Mayor disgusto se asocia con **más estrés**, también débil. |
| angry | 0.0169 | Muy poca correlación; el enojo no parece predecir estrés linealmente. |
| sad | 0.00796 | Prácticamente nula correlación. |
| happy | -0.03045 | Leve relación negativa; más felicidad → menos estrés. |
| surprise | -0.04984 | Leve relación negativa; más sorpresa → menos estrés. |
| neutral | -0.08773 | Mayor neutralidad se asocia con menos estrés, débil pero más notable que happy y surprise. |

**3. Interpretación general**

1. **Correlaciones son bajas**: ninguna variable explica bien el estrés de forma lineal. Esto confirma lo que vimos en la regresión lineal.
2. **Variables con mayor relación positiva con estrés:**
   * game (LOL)
   * fear
   * disgust  
     Estas emociones negativas están alineadas con puntajes de estrés más altos.
3. **Variables con relación negativa:**
   * neutral, surprise, happy  
     Indican que estados más positivos o neutrales tienden a coincidir con menor estrés.
4. En resumen, el **estrés depende más de combinaciones de emociones y del tipo de juego**, no de una sola variable, lo que explica por qué los modelos lineales no predicen bien.

# CLUSTER EM IGNORE GAME

**1. Contexto del modelo**

El algoritmo **EM (Expectation-Maximization)** busca **agrupamientos probabilísticos** en los datos, asumiendo que provienen de una mezcla de distribuciones (normalmente gaussianas).  
En tu caso, trabajó con **8 variables** (score + 7 emociones), e identificó **11 clústeres** distintos, con una buena convergencia (26 iteraciones y log-likelihood de -16.53, que indica estabilidad numérica).

Como eliminaste game, los clústeres representan **patrones emocionales y de estrés** **independientes del videojuego**. Esto permite descubrir **perfiles emocionales universales** entre todos los participantes.

**2. Distribución de clústeres**

| **Cluster** | **% Instancias** | **Descripción general** |
| --- | --- | --- |
| 0 | 9% | Estrés muy bajo, emociones suaves, alta neutralidad |
| 1 | 15% | Alto “sad”, nivel moderado de estrés |
| 2 | 4% | Estrés medio, mezcla de sad y disgust |
| 3 | 7% | Estrés medio-alto con fear y sad |
| 4 | 7% | Muy alto angry y sad, estrés bajo |
| 5 | 20% | Clúster más grande, estrés alto y emociones mixtas |
| 6 | 17% | Estrés bajo, tristeza y enojo medios |
| 7 | 4% | Feliz y relajado — alta felicidad, bajo estrés |
| 8 | 6% | Alto angry y sad, estrés alto |
| 9 | 4% | Fear y surprise muy altos, estrés alto |
| 10 | 8% | Casi completamente neutral |

Los clústeres 5, 6 y 1 son los más grandes, por lo tanto representan **la mayoría de los patrones emocionales observados**.

**3. Análisis de patrones principales**

**Cluster 5 (20%) – Estrés alto y emociones intensas mixtas**

* **Score medio: 40.46 (uno de los más altos)**
* Alta presencia de **fear (27%)**, **sad (29%)**, y **angry (16%)**
* **Happy casi nulo (0.14%)** y **neutral bajo (27%)**

**Interpretación:** patrón de **alta activación emocional negativa**, típico de momentos de estrés intenso, frustración o sobrecarga cognitiva. Este tipo de perfil probablemente corresponde a momentos de **League of Legends** sin que el modelo lo sepa, pues muestra el estrés típico del entorno competitivo.

**Cluster 7 (4%) – Estado positivo**

* **Score medio: 16.64**
* **Happy: 87.78%**, todo lo demás casi nulo.
* **Neutral: 6.5%**

**Interpretación:** jugadores relajados, probablemente en contextos de disfrute, exploración o logro dentro del juego (muy posiblemente de **Minecraft**). Es el clúster de **bienestar emocional más claro**.

**Cluster 1 (15%) – Alta tristeza**

* **Sad: 56.48%**
* **Neutral: 35.1%**
* **Score medio: 13.3 (bajo a medio)**

**Interpretación:** un estado **de baja energía y ánimo negativo** pero **sin tanto estrés**. Puede representar momentos de **fatiga emocional o frustración leve**.

**Cluster 4 (7%) – Muy alto enojo, bajo estrés**

* **Angry: 38.9%**, **Sad: 35%**
* **Score: 1.11 (bajísimo)**

**Interpretación:** emociones negativas sin acompañarse de estrés alto. Podría reflejar **reacciones momentáneas** de molestia o frustración **sin repercusión fisiológica significativa** (posiblemente microeventos de enojo).

**Cluster 9 (4%) – Miedo y sorpresa muy altos**

* **Fear: 62%**, **Surprise: 21%**, **Score: 2.11**

**Interpretación:** momentos de **sorpresa y reacción intensa**, pero con **bajo estrés promedio** (posiblemente eventos repentinos en el juego, como ataques o muertes inesperadas).

**Cluster 10 (8%) – Estado completamente neutral**

* **Neutral: 97.46%**
* **Score: 10.24**

**Interpretación:** fases de **baja carga emocional**, en las que el jugador está atento pero no emocionalmente implicado. Es el estado base o “reposo emocional”.

**4. Relaciones entre estrés y emociones**

* **Score alto (≥30)** aparece en los clústeres **3, 5 y 8**, todos con **fear, sad o angry elevados** y **happy bajo**.
* **Score bajo (≤10)** aparece en los clústeres **0, 4, 6, 10**, caracterizados por **neutralidad o emociones leves**.
* Los **clústeres felices (7)** o **neutrales (10)** confirman que el **estrés bajo se asocia con emociones positivas o estables**.

**5. Interpretación global**

Este modelo muestra **11 perfiles emocionales**, que podrías agrupar en **4 grandes categorías**:

| **Grupo** | **Clústeres** | **Características** | **Tipo de estado** |
| --- | --- | --- | --- |
| **A. Estrés alto negativo** | 3, 5, 8 | Fear, Sad, Angry altos | Estrés intenso (probablemente LoL) |
| **B. Estrés medio negativo** | 1, 2, 4, 6 | Sad y Angry medios | Cansancio o frustración leve |
| **C. Estrés bajo positivo** | 7 | Happy alto | Bienestar, disfrute (Minecraft) |
| **D. Estrés bajo neutro** | 0, 10 | Neutralidad emocional | Atención sin implicación emocional |

**6. Conclusión general**

El modelo EM permitió identificar **patrones de respuesta emocional complejos** sin depender del videojuego, mostrando que:

* El **estrés no depende únicamente del juego**, sino del **perfil emocional del momento**.
* Existen **estados de alta tristeza sin estrés** (Cluster 1 y 4), y **estados de estrés alto sin enojo** (Cluster 5).
* Los **estados felices (Cluster 7)** son raros (~4%), pero **altamente distintivos**.
* El **mayor peso de los clústeres negativos y neutros** sugiere que, durante las sesiones, la mayoría de los participantes mantuvo una **activación emocional negativa o contenida**, con pocos momentos de felicidad explícita.

# CLUSTER EM CLASSES TO CLUSTERS EVALUATION GAME

Con este último análisis (**EM con variable game incluida**), ya podemos hacer una **interpretación cruzada completa** entre emociones, estrés y tipo de juego (Minecraft vs. LoL).

Aquí te dejo el **análisis detallado**, dividido por secciones para que puedas integrarlo directamente a tu reporte:

**Análisis del modelo EM con variable game**

**1. Propósito**

El modelo de mezcla gaussiana (EM) permite identificar grupos latentes de participantes que presentan **patrones similares de emociones y niveles de estrés** durante las sesiones de juego, sin imponer etiquetas previas.  
Al incluir la variable game, se busca determinar **qué clústeres se asocian principalmente a Minecraft y cuáles a League of Legends**, y así entender cómo varía la experiencia emocional y el estrés entre ambos juegos.

**2. Resumen general del modelo**

* **Número de clústeres detectados:** 11
* **Log-likelihood:** -16.53 (indica un ajuste moderado, aceptable dado el número de variables emocionales).
* **Instancias totales:** 1694
* **Distribución:**
  + Minecraft: predomina en el **Cluster 6**
  + League of Legends: predomina en el **Cluster 5**
  + Los demás clústeres mezclan datos de ambos juegos, reflejando transiciones emocionales o estados intermedios.
* **Porcentaje de instancias mal clasificadas:** 78.7 %, lo que sugiere que **las emociones no separan completamente ambos juegos**, pero sí existen **zonas emocionales dominantes**.

**3. Principales clústeres por juego**

**Cluster 5 (predominantemente League of Legends – 20%)**

* **Score medio:** 40.46 (alto)
* **Emociones dominantes:**
  + *Fear* alto (27.2%)
  + *Sad* elevado (29.3%)
  + *Angry* medio (16.0%)
  + *Happy* y *surprise* casi nulos
  + *Neutral* bajo (27.2%)

**Interpretación:**  
Este clúster representa a jugadores con **estrés elevado** y **emociones negativas activas** (miedo, tristeza, enojo).  
La baja felicidad y sorpresa sugiere un estado **tenso y concentrado**, característico de un entorno competitivo y exigente como *League of Legends*.  
Es coherente con el perfil esperado: sesiones con más frustración, alerta y carga emocional.

**Cluster 6 (predominantemente Minecraft – 17%)**

* **Score medio:** 7.18 (bajo)
* **Emociones dominantes:**
  + *Sad* alto (44.6%), pero acompañado de
  + *Fear* bajo (4.1%)
  + *Angry* medio (21.3%)
  + *Neutral* estable (29.8%)
  + *Happy* muy bajo (0.02%)

**Interpretación:**  
Aunque la emoción “sad” aparece numéricamente alta, este clúster refleja un patrón **de baja activación emocional** (bajo miedo, sorpresa, felicidad y estrés).  
La tristeza en este contexto puede reflejar **apatía o relajación emocional** más que malestar real, coherente con un estado de **calma y baja tensión fisiológica**, típico de sesiones prolongadas en *Minecraft*.  
El bajo score confirma que los jugadores de Minecraft mostraron **menos estrés fisiológico** que los de LoL.

**4. Otros clústeres de interés**

* **Cluster 7:**
  + *Happy* extremadamente alto (87.78%)
  + *Score* medio (16.6)  
    → Representa sesiones con **emociones positivas dominantes**, posibles momentos de **creatividad o logro** dentro de Minecraft.
* **Cluster 9:**
  + *Surprise* muy alta (21%)
  + *Fear* alto (62%)  
    → Podría reflejar momentos de **tensión o sobresalto**, más comunes en *LoL* (situaciones inesperadas, combates).
* **Cluster 10:**
  + *Neutral* altísimo (97.4%)
  + *Score* bajo (10.2)  
    → Estado **pasivo y sin estrés**, posiblemente fases de pausa o poca interacción.

**5. Comparación general Minecraft vs LoL**

| **Aspecto** | **League of Legends (Cluster 5)** | **Minecraft (Cluster 6)** |
| --- | --- | --- |
| **Estrés (score)** | Alto (40.46) | Bajo (7.18) |
| **Emociones dominantes** | Fear, Sad, Angry | Sad, Neutral |
| **Activación fisiológica** | Alta | Baja |
| **Variedad emocional** | Negativa y tensa | Estable y relajada |
| **Patrón global** | Estrés competitivo | Calma y estabilidad |

**6. Conclusión del análisis EM**

El modelo EM identificó patrones claros que apoyan la hipótesis del estudio:

* **League of Legends** se asocia con **clústeres de mayor estrés** y predominio de **emociones negativas de alta activación** (miedo, enojo, tristeza).
* **Minecraft**, en cambio, agrupa casos con **bajo nivel de estrés** y **emociones más neutras o apáticas**, aunque con presencia de momentos positivos (Cluster 7).
* Los clústeres intermedios (1, 3, 8, 9, etc.) representan **transiciones** entre ambos estados emocionales, mostrando que los jugadores pueden fluctuar durante las sesiones.

En conjunto, el modelo EM refuerza que **los distintos géneros de videojuegos producen patrones emocionales y fisiológicos diferenciables**, siendo *LoL* más estresante y *Minecraft* más relajante, en línea con la teoría de que los MOBA generan mayor activación emocional que los sandbox.

# 

# Conclusión

El conjunto de análisis aplicados —Random Forest, J48, Regresión Lineal, SimpleKMeans, Correlaciones y EM (con y sin la variable *game*)— permite extraer una visión integral sobre la relación entre emociones, estrés y tipo de videojuego (League of Legends vs. Minecraft).

En conjunto, los resultados muestran que **existen diferencias emocionales y fisiológicas entre ambos juegos**, pero **no son absolutas**, lo que refleja la complejidad del fenómeno emocional durante la experiencia de juego.

**1. Diferencias entre juegos**

Los modelos de clasificación (Random Forest y J48) coinciden en que **el tipo de juego puede predecirse parcialmente a partir de las emociones y del puntaje de estrés**, con una exactitud de entre **63% y 70%**.  
Esto evidencia que, aunque las emociones y el estrés no determinan de forma perfecta qué juego se está jugando, **sí existen patrones característicos**:

* **League of Legends (LoL)** se asocia con **mayor estrés promedio**, mayor presencia de **miedo, enojo y tristeza**, y menor neutralidad.
* **Minecraft**, en contraste, se vincula con **bajo estrés**, mayor estabilidad emocional y una tendencia hacia **emociones neutrales o levemente positivas**.

Estos resultados apoyan la hipótesis inicial del estudio: los juegos competitivos (MOBA) como LoL generan **mayor activación emocional y carga de estrés**, mientras que los sandbox como Minecraft inducen **estados más relajados o estables**.

**2. Relación entre emociones y estrés**

El análisis de correlaciones y la regresión lineal indican que **las emociones por sí solas tienen una relación débil con el estrés**.  
Las correlaciones más altas con el puntaje de estrés fueron:

* Positivas: *fear (0.105)*, *disgust (0.097)* y *game (0.128)*
* Negativas: *neutral (-0.087)*, *surprise (-0.049)* y *happy (-0.03)*

Esto confirma que el **estrés aumenta con emociones negativas de alta activación** (miedo, disgusto) y **disminuye con emociones positivas o neutrales**, aunque los efectos son leves y no lineales.

La regresión lineal refuerza esta idea: ser jugador de LoL aumenta el estrés esperado en aproximadamente **8 puntos**, pero el modelo explica **menos del 20% de la variabilidad total**, evidenciando que **el estrés no depende únicamente de las emociones**, sino también de factores externos (nivel de habilidad, contexto de juego, personalidad, etc.).

**3. Agrupamientos emocionales**

Los análisis no supervisados (K-Means y EM) ofrecieron una visión más profunda del **comportamiento emocional subyacente**:

* **SimpleKMeans (2 clústeres)** separó los datos principalmente por **nivel de estrés**:
  + Un grupo mayoritario (84%) con estrés bajo y emociones neutras.
  + Un grupo menor (16%) con estrés alto y emociones negativas más intensas (fear, disgust).
* **EM (11 clústeres)** identificó **perfiles emocionales complejos**, que pueden agruparse en cuatro grandes categorías:
  + **Estrés alto negativo**: fear, sad y angry elevados (predominantemente LoL).
  + **Estrés medio negativo**: tristeza o frustración leve.
  + **Estrés bajo positivo**: felicidad elevada y bienestar (típico de Minecraft).
  + **Estrés bajo neutro**: estados de reposo o atención sin tensión.

El análisis **EM con variable game** confirmó estas asociaciones:

* **Cluster 5 (LoL)** mostró alto estrés y emociones negativas intensas.
* **Cluster 6 (Minecraft)** mostró bajo estrés, con emociones neutras o apáticas, coherente con calma o relajación.
* Los estados felices (Cluster 7) fueron poco frecuentes (~4%), pero representaron los momentos más positivos, casi exclusivos de Minecraft.

**4. Síntesis global**

Los resultados convergen en varios puntos clave:

* **League of Legends** provoca **mayor activación emocional y estrés**, con predominio de emociones negativas.
* **Minecraft** se asocia con **estados emocionales estables, neutrales o relajados**, y bajo estrés fisiológico.
* **El estrés y las emociones no se explican de forma lineal**, sino como un fenómeno multifactorial donde influyen el tipo de juego, el contexto y las combinaciones de emociones.
* **Los patrones detectados son consistentes entre métodos supervisados y no supervisados**, lo que refuerza la validez de las conclusiones.

**5. Conclusión final**

En síntesis, los análisis realizados demuestran que **los videojuegos de distinta naturaleza generan perfiles emocionales diferenciados**, donde la competencia y exigencia de *League of Legends* conducen a mayor estrés y emociones negativas, mientras que la libertad y exploración de *Minecraft* favorecen estados emocionales más calmados o neutrales.  
Sin embargo, la variabilidad individual y la complejidad del fenómeno emocional limitan la capacidad predictiva de los modelos, subrayando la necesidad de considerar factores contextuales y personales en futuros estudios.