Guía de estudio · Sesión 8 — La clase en papel

Fundamentos Estadísticos (LPI24-FES) · UDV · Unidad VIII · Distribución normal, puntajes Z y valores atípicos · Ing. Javier A. Corzo M., MGP, PMP

Cada segmento trae la pantalla del video, el minuto donde empieza (▶) y la transcripción completa de lo que se narra. Los recuadros verdes reúnen **las fórmulas, definiciones y ejemplos** para tu cuaderno. Los videos viven en **estadistica.javiercorzo.gt/clase_s08.html#s1** — los videos 2 y 3 vienen en dos partes que se encadenan solas (el «parte 2 · m:ss» te dice dónde cae el segmento cuando el reloj del reproductor se reinicia).

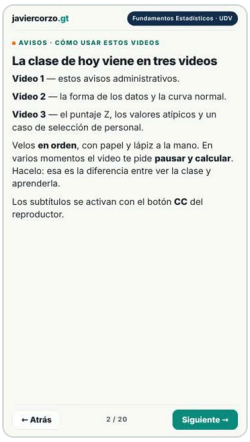
Contenido: Video 1 · Avisos del curso (5:53) — Video 2 · La forma de los datos y la curva normal (18:27) — Video 3 · El puntaje Z, los atípicos y el caso de selección (27:29). Datos del caso: SEP, S.A. (n = 80).

Video 1 · Avisos del curso (5:53)



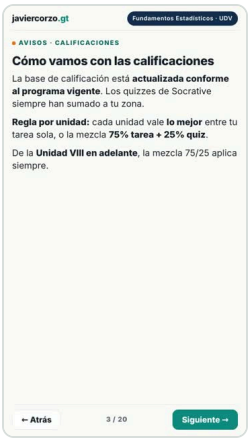
La Sesión 8, en video ▶ 0:00

Hola. Esta es la Sesión ocho de Fundamentos Estadísticos, en video. Hoy no pudimos vernos en vivo, por motivos de fuerza mayor, y de verdad lamento no estar con ustedes esta noche. Pero quiero que esto quede claro desde el principio: la clase no se pierde. Este video es la clase. Y en algunas cosas es incluso mejor que la clase en vivo, porque lo podés pausar, lo podés repetir las veces que necesités, y lo podés ver en partes, a tu ritmo, desde tu teléfono. Antes de entrar al tema, dedicame unos minutos, porque hay varios avisos importantes del curso.



La clase de hoy viene en tres videos ▶ 0:35

La clase viene en tres videos, y hay una razón para eso. Este primero es corto: son los avisos del curso. El segundo cubre la forma de los datos y la curva normal. Y el tercero cubre el puntaje zeta, los valores atípicos, y un caso de selección de personal que junta todo. Verlos en partes te deja descansar entre uno y otro, y volver al que necesités sin buscar el minuto exacto. Velos en orden, y tené papel y lápiz a la mano. En varios momentos te voy a pedir que pausés el video y hagás un cálculo vos, con tu calculadora. Hacelo de verdad, aunque nadie te esté viendo. Esa es la diferencia entre ver la clase y aprenderla. Y si te sirven los subtítulos, activalos con el botón de subtítulos del reproductor: todo lo que digo está también en texto.



Cómo vamos con las calificaciones ▶ 1:24

Primer aviso: las calificaciones. La base de calificación está actualizada conforme al programa vigente del curso. Los cuestionarios cortos de Socrative siempre han sumado a tu zona. Y la regla por unidad es esta, escuchala con calma. Cada unidad vale lo mejor entre dos opciones: tu tarea sola, o la mezcla de setenta y cinco por ciento la tarea y veinticinco por ciento el cuestionario. Fijate que esa regla está diseñada para protegerte: si un cuestionario te salió flojo pero la tarea bien, en esas unidades te cuenta la tarea completa. Nadie pierde puntos por un mal día de cuestionario. Ahora, el cambio importante: de la Unidad ocho en adelante, la mezcla aplica siempre. Es decir, los cuestionarios que vienen sí pesan en tu nota, siempre. Tomalos en serio, preparate un poquito antes de cada uno, y no los dejés pasar.



Tareas 4 y 5: calificadas, con retroalimentación ▶ 2:18

Las tareas cuatro y cinco quedaron calificadas esta semana, cada una con su retroalimentación individual. Y te pido que la leás, porque no es un número suelto: ahí está el detalle de qué hiciste bien y qué conviene ajustar para la siguiente. Tus notas están en dos lugares que dicen exactamente lo mismo. Uno: el campus virtual de la universidad, en la sección de calificaciones. Dos: la página privada de notas del curso, el enlace está en pantalla. Entrás, escribís tu correo, y te llega un código de un solo uso. No hay contraseña nueva que memorizar. Con ese código ves solo tu desglose de zona, con gráfico y comentarios personales. Si algo no te cuadra, ese es el canal para revisarlo: me escribís desde ahí y lo vemos juntos.



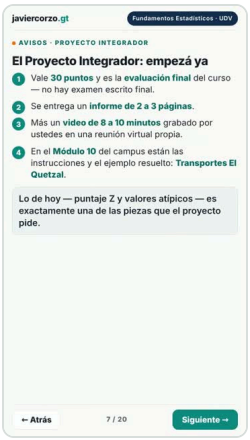
Correos y dudas de esta sesión ▶ 3:09

Segundo aviso: los correos. Si me escribiste esta semana, ya tenés respuesta. Salió el mensaje general del curso y salieron las respuestas individuales, así que revisá tu bandeja, y de paso el correo no deseado, por si acaso. Para las dudas de esta sesión, el canal es el correo. Me escribís y te respondo a más tardar el domingo treinta por la noche. Eso sí, te pido dudas específicas: un concepto que no te cerró, una fórmula, un ejemplo del video, el minuto donde te perdiste. Con eso yo puedo darte una respuesta útil y rápida. Si la sensación es no entendí nada, la respuesta honesta es otra: volvé al pedazo del video que te costó, pausalo, y hacé el cálculo con papel. Para eso está hecho este formato, y la mayoría de las veces la segunda pasada desenreda sola el nudo. Y si después de eso la duda sigue viva, me escribís con confianza y la resolvemos juntos.



El quiz de la Sesión 8 ▶ 4:11

Tercer aviso: el quiz de la Sesión ocho se realizó el viernes por la noche en Socrative, tal como se anunció en el correo del curso. Si por alguna razón no lo pudiste tomar, no te quedés callado ni lo dejés pasar: escribime y lo vemos caso por caso. Lo que no funciona es el silencio.



El Proyecto Integrador: empezá ya ▶ 4:30

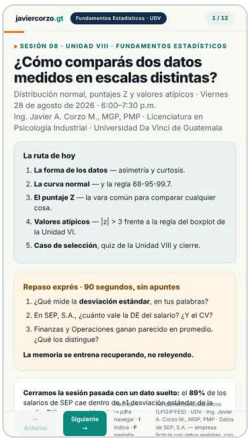
Y el aviso más importante de todos: el Proyecto Integrador. Vale treinta puntos y es la evaluación final del curso. Escuchá bien: no hay examen escrito final. Hay proyecto. Se entrega un informe corto, de dos a tres páginas, más un video de ocho a diez minutos grabado por ustedes mismos en una reunión virtual del grupo, donde presentan su análisis. En el Módulo diez del campus están las instrucciones completas y un ejemplo resuelto de principio a fin, el caso de Transportes El Quetzal, la empresa de camiones que ya conociste en el video de repaso. Ese ejemplo es tu mapa: miralo antes de empezar, y vas a saber exactamente qué se espera de ustedes. Mi consejo es uno solo: empezá ya. No la semana que entra, no cuando termine el curso. Ya, este fin de semana, aunque sea armando el grupo y leyendo las instrucciones. Y fijate en esto, porque no es casualidad: lo que vamos a ver hoy, el puntaje zeta y los valores atípicos, es exactamente una de las piezas que el proyecto te pide. Hoy no estás viendo teoría suelta. Estás construyendo tu proyecto.



Ahora sí: al tema ▶ 5:40

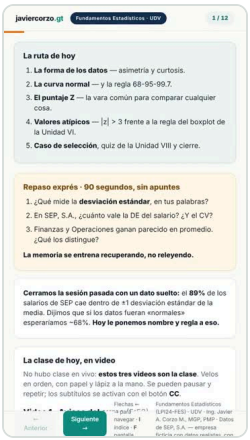
Eso es todo lo administrativo. Respirá, y vamos al tema, que hoy está bonito. Abrí el video dos: la forma de los datos y la curva normal. Ahí te espero.

Video 2 · La forma de los datos y la curva normal (18:27)



La ruta de hoy ▶ 0:00 (parte 1)

Bienvenido al video dos. Lo que ves en pantalla es la página de la clase de hoy, la misma que podés abrir vos en tu teléfono desde la página del curso, y te recomiendo hacerlo cuando termines el video, porque todos los controles que voy a mover aquí los podés mover vos. La pregunta que manda hoy está arriba: ¿cómo comparás dos datos medidos en escalas distintas? Parece pregunta de examen, pero es pregunta de la vida: comparar una nota de engagement con una evaluación de desempeño, un salario de una empresa con el de otra, el rendimiento de dos personas medidas con instrumentos diferentes. Sostené esa pregunta en la cabeza, porque toda la sesión trabaja para responderla. La ruta tiene cinco paradas: la forma de los datos, la curva normal, el puntaje zeta, los valores atípicos, y un caso de selección de personal. Vamos parada por parada, despacio y con ejemplos.



Repaso exprés de la Sesión 7 ▶ 0:59 (parte 1)

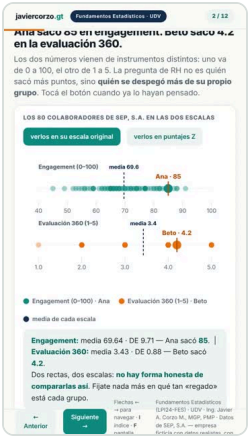
Pero primero, el repaso exprés de la sesión pasada, porque la memoria se entrena recuperando, no releyendo. Aquí va tu primera pausa. Pausá el video y respondé estas tres preguntas en voz alta, sin apuntes. Una: ¿qué mide la desviación estándar, en tus palabras? Dos: en SEP, ¿cuánto vale la desviación estándar del salario, y cuánto el coeficiente de variación? Tres: Finanzas y Operaciones ganan parecido en promedio, ¿qué los distingue? Dale pausa. ¿Listo? Van las respuestas. La desviación estándar mide la distancia típica de los datos a su promedio: qué tan lejos vive la gente del centro. En SEP vale ocho mil dieciocho quetzales con noventa y tres centavos, y el coeficiente de variación anda cerca del setenta por ciento, que es altísimo: la planilla es muy despareja. Y Finanzas y Operaciones tienen medias parecidas pero dispersiones muy distintas: mismo promedio, mundos distintos. Si las tres te salieron, vas muy bien. Si alguna no, anotala y volvé al video de repaso cuando termines. Cerramos la sesión pasada con un dato suelto: el ochenta y nueve por ciento de los salarios de SEP cae dentro de más menos una desviación estándar de la media, y dijimos que si los datos fueran normales esperaríamos como sesenta y ocho. Hoy le ponemos nombre y regla a ese misterio.

> **Repaso S7:** la **desviación estándar (DE)** mide la distancia típica de los datos a su promedio. En SEP: DE del salario = **Q8,018.93** · CV ≈ **69.7%** (planilla muy despareja).



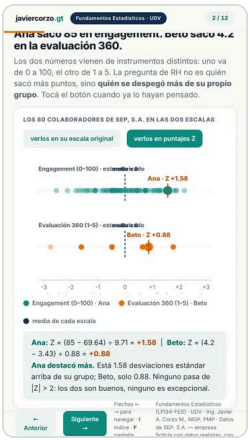
Ana o Beto: el planteo ▶ 2:27 (parte 1)

Arranquemos con el caso que abre la clase. Ana sacó ochenta y cinco en la encuesta de engagement, que va de cero a cien. Beto sacó cuatro punto dos en la evaluación tres sesenta, que va de uno a cinco. Son instrumentos distintos, con escalas distintas, y los dos trabajan en SEP. La pregunta de recursos humanos no es quién sacó más puntos, porque ochenta y cinco siempre va a ser más que cuatro punto dos y eso no dice nada. La pregunta de verdad es quién se despegó más de su propio grupo. Pausá el video unos segundos y decidí tu respuesta. ¿Ana o Beto? Comprometete con una antes de seguir, aunque sea a puro instinto. Va en serio: pausá.



En su escala original no se pueden comparar ▶ 3:12 (parte 1)

Casi todo el mundo responde lo mismo: empatados, o gana Beto por un pelito. El razonamiento suena lógico: cuatro punto dos de cinco es ochenta y cuatro por ciento de su escala, y ochenta y cinco de cien es ochenta y cinco por ciento. Están casi iguales, ¿no? No. Y quiero que veás por qué esa comparación, que parece tan sensata, es una comparación falsa. El porcentaje de la escala te dice dónde cae el dato dentro del instrumento, pero no te dice nada de cómo se comporta el grupo en ese instrumento. Tal vez en la evaluación tres sesenta casi todo el mundo saca arriba de cuatro, y entonces un cuatro punto dos no tiene nada de especial. Tal vez en engagement muy poca gente pasa de ochenta, y entonces un ochenta y cinco es una barbaridad. En pantalla están los ochenta colaboradores de SEP en las dos escalas, cada quien en la suya. Así, crudos, estos números no se pueden comparar. Nos falta la vara común.



Adelanto: vistos en puntajes Z ▶ 4:15 (parte 1)

Y esta es la vara común, el adelanto de lo que vamos a construir hoy. Los mismos ochenta colaboradores, pero ahora medidos en puntajes zeta. Ana queda en más uno punto cincuenta y ocho: está una desviación estándar y media arriba del promedio de su grupo. Beto queda en más cero punto ochenta y ocho: ni siquiera una desviación completa arriba del suyo. Ganó Ana, y no fue empate ni cerca. Todavía no sabés calcular estos números, y está perfecto: para eso es la sesión. Al final del video tres, este cálculo lo vas a hacer vos, con calculadora, para cinco candidatos. Por ahora quedate con la idea central: para comparar datos de escalas distintas, primero hay que traducirlos a una misma vara, y esa vara se mide en desviaciones estándar.



El mensaje de hoy y las tres preguntas ▶ 5:07 (parte 1)

El mensaje de hoy cabe en una frase, y está en pantalla: el puntaje zeta dice a cuántas desviaciones estándar del promedio está un dato, y eso sí se puede comparar. Leela dos veces, porque es la frase que resume la sesión entera. De ahí salen las tres preguntas que hoy aprendés a responder. Primera: ¿qué forma tienen mis datos? Para eso están la asimetría y la curtosis, que nos dicen si el promedio representa bien al grupo o si nos está engañando. Segunda: ¿qué tan lejos está este caso de su grupo? Para eso, el puntaje zeta, la fórmula del día. Y tercera: ¿este caso es un valor atípico? Para eso hay dos reglas distintas, y vas a ver que no siempre marcan lo mismo, lo cual es una historia interesantísima. Antes de seguir, un puente con la sesión pasada que me importa mucho que hagás. La semana pasada, la desviación estándar fue el resultado del cálculo: el número que salía al final. Hoy cambia de papel: pasa a ser la unidad de medida. En vez de decir este salario está ocho mil quetzales arriba del promedio, hoy vamos a decir está una desviación estándar arriba. Es la misma distancia, contada en otra vara. Ese cambio de papel es toda la magia de hoy.

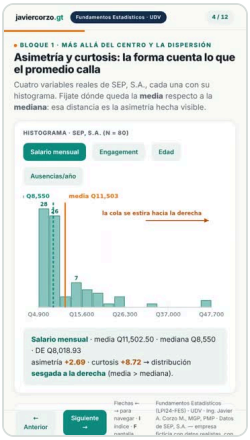
> **El mensaje de la sesión:** el puntaje Z dice **a cuántas desviaciones estándar del promedio** está un dato — y eso sí se puede comparar entre escalas distintas.



La forma: el salario y su cola a la derecha ▶ 6:31 (parte 1)

Primera parada: la forma. En pantalla está el histograma del salario mensual de SEP, los ochenta casos de siempre, agrupados en barras como aprendiste en la Unidad tres. Miralo con calma un segundo. ¿Qué ves? La montaña no es pareja. Hay un montón de gente apiñada en los salarios bajos y medios, a la izquierda, y una cola larga y flaca que se estira hacia la derecha. Esa cola se llama sesgo positivo, o asimetría positiva. ¿Y quién estira esa cola? Los sueldos de dirección y gerencia: pocos casos, con valores muy altos. Ahora fijate en el efecto que esa cola tiene sobre el promedio, porque aquí está la lección. La media del salario es once mil quinientos dos quetzales con cincuenta. La mediana, el valor de la persona del centro, es ocho mil quinientos cincuenta. Hay casi tres mil quetzales de diferencia. La media quedó jalada hacia arriba por la cola, como si los sueldos altos la arrastraran. Si vos reportás solo el promedio, cualquiera pensaría que el trabajador típico de SEP gana once mil y pico. Y no: la mitad de la gente gana ocho mil quinientos cincuenta o menos. El número que resume esa deformación es la asimetría, que aquí vale más dos punto sesenta y nueve: fuertemente sesgada a la derecha. En recursos humanos esta forma es pan de cada día: salarios, bonos, comisiones de venta, días de proceso de contratación. Casi todo lo que se mide en dinero o en tiempo tiene cola a la derecha.

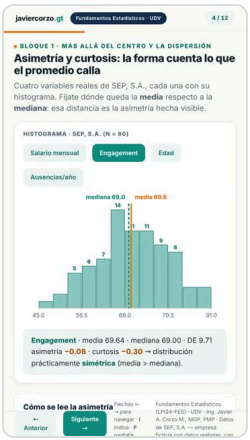
> **Asimetría:** si la cola de la distribución se estira más hacia la derecha o la izquierda respecto al centro.
> Salario SEP: media **Q11,502.50** · mediana **Q8,550** · asimetría **+2.69** (cola derecha: la media queda «jalada» hacia arriba). Cuando media > mediana, hay sesgo positivo.



La curtosis del salario ▶ 8:12 (parte 1)

Y hay un segundo número de forma en pantalla: la curtosis, que aquí vale más ocho punto setenta y dos. La curtosis mide si la distribución es más picuda o más aplanada que la campana normal. Picuda significa muchos casos apiñados en el centro y, a la vez, colas pesadas: valores extremos más frecuentes de lo que la campana promete. Un ocho punto setenta y dos es muchísimo: el salario de SEP tiene colas gordísimas, y la culpa es otra vez de los sueldos de dirección. No necesitás calcular la curtosis a mano en este curso: la computadora la da. Lo que sí necesitás es saber leerla: asimetría grande o curtosis grande te están gritando que el promedio solo no cuenta la historia completa.

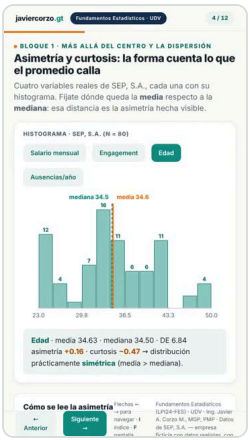
> **Curtosis:** qué tan puntiaguda o aplanada es una distribución comparada con la curva normal.
> Salario SEP: **+8.72** → colas muy pesadas (valores extremos más frecuentes de lo que la campana promete).



El engagement: prácticamente simétrico ▶ 9:00 (parte 2 · 0:00)

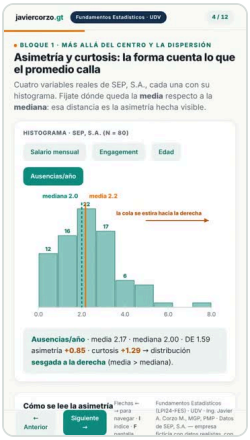
Cambiemos de variable, mismas ochenta personas. Este es el engagement, la encuesta de compromiso de cero a cien. Mirá la diferencia de forma: la montaña ahora sí es simétrica, con su joroba al centro y las dos faldas parecidas. La asimetría vale menos cero punto cero ocho, prácticamente cero. Y mirá la consecuencia directa: la media es sesenta y nueve punto sesenta y cuatro, y la mediana es sesenta y nueve. Casi el mismo número. Cuando la forma es simétrica, media y mediana cuentan la misma historia, y el promedio sí representa bien al grupo. Aquí podés decir el colaborador típico de SEP tiene un engagement de unos setenta puntos, y nadie te va a acusar de engañar con el promedio.

> Engagement SEP: media **69.64** · mediana **69** · asimetría **−0.08** → prácticamente simétrico: aquí el promedio sí representa bien al grupo.



La edad: una forma tranquila ▶ 9:46 (parte 2 · 0:46)

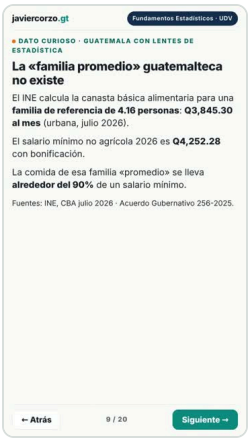
Tercera variable: la edad. Sesgo de más cero punto dieciséis, casi simétrica también. La mayoría de los colaboradores ronda los treinta y tantos, con una media de treinta y cuatro punto sesenta y tres años. Una forma tranquila, sin sorpresas, donde el promedio funciona bien como resumen.



Las ausencias y la regla de bolsillo ▶ 10:06 (parte 2 · 1:05)

Y la cuarta: ausencias por año. Sesgo de más cero punto ochenta y cinco, moderado: la mayoría falta poco, uno o dos días, y unos pocos faltan bastante, estirando la cola hacia la derecha. Ni tan sesgada como el salario, ni tan simétrica como el engagement: el mundo viene en grados. De esta parada llevate una regla de bolsillo que te va a servir toda la carrera, y que en una junta te hace ver muy bien: si la media y la mediana se separan mucho, reportá también la mediana. Decir el salario promedio es de once mil quinientos, con una mediana de ocho mil quinientos cincuenta, es contar la historia completa en una sola frase. Es la protección más simple que existe contra los promedios que engañan.

> **Regla de bolsillo:** si la media y la mediana se separan mucho, **reportá también la mediana**. Es la protección más simple contra promedios que engañan.



La «familia promedio» guatemalteca no existe ▶ 10:55 (parte 2 · 1:54)

Hagamos una pausa de datos curiosos, porque la estadística no vive solo en recursos humanos, y esta unidad se entiende mejor cuando la ves funcionando en la calle. El INE, el Instituto Nacional de Estadística, calcula la canasta básica alimentaria para una familia de referencia de cuatro punto dieciséis personas. Pensalo un momento: ¿conocés alguna familia de cuatro punto dieciséis personas? No existe, y no puede existir. Es una abstracción estadística, exactamente igual que el salario promedio de SEP: un número útil para calcular, pero una casa donde no vive nadie. Con esa familia de referencia, la canasta urbana de julio costó tres mil ochocientos cuarenta y cinco quetzales al mes. Y el salario mínimo no agrícola de este año, con la bonificación, es de cuatro mil doscientos cincuenta y dos. Hacé la división mental: la comida sola se lleva alrededor del noventa por ciento de un salario mínimo completo. Ese es el tipo de lectura que esta unidad te enseña a hacer: cuando veás un promedio en las noticias, preguntá qué forma tienen los datos detrás, y a quién representa de verdad ese número. Un ciudadano que sabe leer promedios es más difícil de engañar.

> Fuentes: INE, Canasta Básica Alimentaria julio 2026 · Acuerdo Gubernativo 256-2025 (salario mínimo 2026).



La distribución normal y la banda de ±1 DE ▶ 12:15 (parte 2 · 3:15)

Segunda parada: la referencia contra la que se mide todo, la distribución normal. Es la campana que ves en pantalla: simétrica, con la media exactamente al centro, y las dos colas cayendo parejo hacia los lados. Fijate en un detalle del eje horizontal, porque es la clave de la pantalla: no está medido en quetzales ni en puntos. Está medido en desviaciones estándar. Cero es la media. Uno es una desviación arriba. Menos uno, una desviación abajo. Esta curva no es cualquier dibujo bonito: es el modelo matemático contra el que comparamos la forma de los datos del mundo, y muchas variables se le parecen bastante: estaturas, puntajes de pruebas psicométricas bien diseñadas, errores de medición. La banda pintada marca más menos una desviación estándar alrededor de la media. En una distribución normal, dentro de esa banda cae el sesenta y ocho por ciento de los casos. Traducilo al engagement de SEP, que se porta casi como campana: media de casi setenta y desviación de casi diez, entonces la banda va de unos sesenta a unos setenta y nueve puntos, y ahí adentro esperarías a dos de cada tres colaboradores. Guardá ese sesenta y ocho.

> **Distribución normal:** distribución en forma de campana, simétrica alrededor de la media, que sirve de punto de referencia. Su eje se mide en desviaciones estándar. Dentro de ±1 DE cae el **68%** de los casos.



La banda de ±2 DE ▶ 13:38 (parte 2 · 4:37)

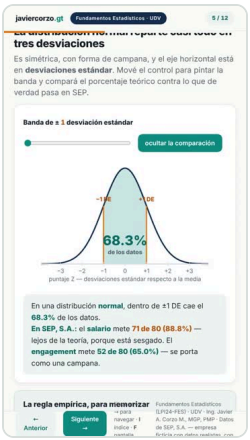
Ampliemos la banda a más menos dos desviaciones estándar. Ahora cubre el noventa y cinco por ciento de los casos: solo uno de cada veinte queda fuera. En el engagement, esa banda iría de unos cincuenta a unos ochenta y nueve puntos. Por eso, cuando un dato queda a más de dos desviaciones de la media, ya levantás la ceja: es de la minoría que vive en las orillas.



La banda de ±3 DE y el criterio |z| > 3 ▶ 14:01 (parte 2 · 5:00)

Y a más menos tres desviaciones, la banda cubre el noventa y nueve punto siete por ciento. Fuera de ella quedan apenas tres casos de cada mil. Esta es la famosa regla empírica: sesenta y ocho, noventa y cinco, noventa y nueve punto siete. Memorizala con ese ritmo, como un teléfono. Y fijate que de aquí nace algo que vas a usar en el video tres: si en una distribución normal casi nadie vive a más de tres desviaciones de la media, entonces un dato que aparezca por ahí es rarísimo, y lo tratamos como sospechoso de valor atípico. La regla no solo describe la campana: nos regala un criterio para detectar casos extremos.

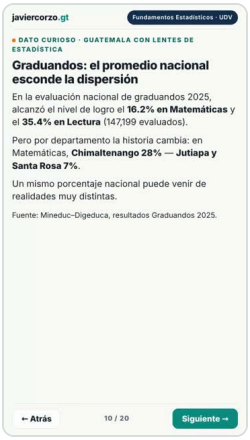
> **Regla empírica (68 · 95 · 99.7):** en una normal, el 68% de los datos cae dentro de ±1 DE, el 95% dentro de ±2 y el 99.7% dentro de ±3. Fuera de ±3 DE quedan ~3 de cada 1,000 casos → de ahí el criterio **|z| > 3 = sospechoso de atípico**.



La prueba honesta: SEP contra la regla ▶ 14:43 (parte 2 · 5:43)

Y ahora, la pregunta honesta de la sesión. Antes de que revele nada, pausá un segundo y apostá: ¿el salario de SEP cumple la regla del sesenta y ocho por ciento? Ya viste su forma hace unas pantallas, así que tenés pistas. Comprometete con un sí o un no. ¿Listo? Aquí está la comparación con los datos de SEP, y la respuesta es no. Dentro de más menos una desviación estándar del salario cae el ochenta y ocho punto setenta y cinco por ciento de los casos, setenta y uno de los ochenta, no el sesenta y ocho prometido. Este era el misterio que dejamos abierto la sesión pasada, y ahora tenés el lenguaje para resolverlo. ¿Por qué no cumple? Porque la regla empírica es una promesa de la campana normal, y el salario de SEP no es una campana: está sesgado a la derecha, con la media jalada hacia arriba por los sueldos de dirección, y casi todo el mundo quedó apiñado debajo de ella. La banda alrededor de esa media inflada atrapa a mucha más gente de la que la campana promete. El engagement, en cambio, sí se acerca: sesenta y cinco por ciento dentro de una desviación, cerquita del sesenta y ocho teórico. La lección es de las grandes del curso: la regla del sesenta y ocho, noventa y cinco, noventa y nueve punto siete es una regla de la distribución normal, no de cualquier dato. Antes de aplicarla, mirá la forma. Siempre.

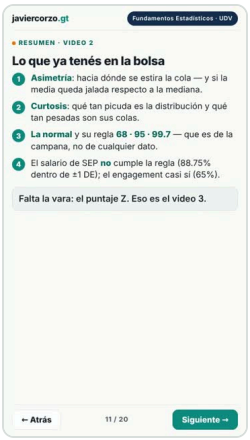
> **Teoría vs. SEP (dentro de ±1, ±2, ±3 DE):**
> · Normal teórica: 68.3% · 95.4% · 99.7%
> · Engagement: 65.0% · 96.3% · 100% → **se parece a la normal**
> · Salario: **88.75%** · 96.3% · 97.5% → **no se parece** (está sesgado)
> **La regla empírica es de la normal, no de cualquier dato. Mirá la forma antes de aplicarla.**



Graduandos: el promedio nacional esconde la dispersión ▶ 16:17 (parte 2 · 7:16)

Otro dato guatemalteco, esta vez de educación, y seguro te toca de cerca porque vos pasaste por esta prueba. En la evaluación nacional de graduandos del año pasado, con más de ciento cuarenta y siete mil estudiantes evaluados, alcanzó el nivel de logro el dieciséis punto dos por ciento en matemáticas y el treinta y cinco por ciento en lectura. Esos son los números nacionales que salen en los titulares. Pero fijate lo que pasa cuando abrís el dato por departamento, que es exactamente lo que esta unidad te enseña a hacer: en matemáticas, Chimaltenango llegó al veintiocho por ciento de logro, mientras Jutiapa y Santa Rosa quedaron en siete. Cuatro veces de diferencia adentro del mismo país. El promedio nacional es un solo número, y debajo de él hay realidades educativas completamente distintas. Es la misma lección del salario de SEP contada con otra variable: un resumen sin su dispersión y sin su forma cuenta media historia. Cuando te den un porcentaje nacional, de lo que sea, preguntá cómo se reparte por región, por edad, por grupo. Ahí es donde vive la historia de verdad.

> Fuente: Mineduc–Digeduca, resultados de la evaluación Graduandos 2025 (147,199 evaluados).



Lo que ya tenés en la bolsa ▶ 17:33 (parte 2 · 8:32)

Cerremos el video dos con el inventario de lo que ya tenés en la bolsa. Sabés leer la asimetría: hacia dónde se estira la cola, y cómo la media queda jalada respecto a la mediana cuando la cola es larga. Sabés qué te dice la curtosis: qué tan picuda es la montaña y qué tan pesadas son sus colas. Conocés la distribución normal y su regla empírica, el sesenta y ocho, noventa y cinco, noventa y nueve punto siete. Y comprobaste con datos que esa regla es de la campana, no de cualquier variable: el salario de SEP no la cumple, el engagement casi sí. Lo único que falta es la vara para medir casos individuales: el puntaje zeta. Eso es el video tres, que es el corazón de la sesión. Tomate un descanso si lo necesitás, buscá tu calculadora, y ahí te espero.

Video 3 · El puntaje Z, los atípicos y el caso (27:29)



El puntaje Z, los atípicos y el caso ▶ 0:00 (parte 1)

Video tres, el corazón de la sesión. Aquí vas a aprender a calcular el puntaje zeta con tu calculadora, a interpretarlo como se interpreta en una junta de trabajo, y a usarlo para dos cosas: cazar valores atípicos y comparar personas medidas con instrumentos distintos. Este video tiene tres pausas donde el que calcula sos vos, así que tené papel y calculadora a la mano desde ya. No te saltés las pausas: son la parte del video que de verdad te entrena. Vamos.



El eje doble: quetzales ↔ desviaciones (Z de Q20,000) ▶ 0:35 (parte 1)

Esta pantalla es la más importante de la sesión, así que vamos a estar un buen rato aquí, con calma. Es el salario de SEP: media de once mil quinientos dos quetzales con cincuenta, desviación estándar de ocho mil dieciocho con noventa y tres. El truco visual de la pantalla está en el eje, y quiero que lo veás bien: es el mismo eje con dos etiquetas. Arriba, el salario en quetzales, la escala de siempre. Abajo, la misma recta, pero contada en desviaciones estándar. No son dos ejes: es la misma recta con dos idiomas, y el puntaje zeta es el traductor entre los dos. El control está puesto en veinte mil quetzales. Seguí el cálculo del panel, paso por paso, porque es el molde de todos los cálculos de hoy. Primero, el dato: veinte mil quetzales, el salario que queremos evaluar. Segundo, le resto la media: veinte mil menos once mil quinientos dos con cincuenta da ocho mil cuatrocientos noventa y siete quetzales y medio. Esa es la distancia cruda al promedio, todavía en quetzales. Tercero, divido esa distancia entre la desviación estándar, ocho mil dieciocho con noventa y tres. Y el resultado es más uno punto cero seis. Ese número es el puntaje zeta. Y su traducción al español es esta: un salario de veinte mil quetzales está una desviación estándar arriba del promedio de su grupo, y un poquito más. Ya no hablamos en quetzales: hablamos en desviaciones.

> `Z = (x − media) ÷ DE`
> Ejemplo: Z(Q20,000) = (20,000 − 11,502.50) ÷ 8,018.93 = 8,497.50 ÷ 8,018.93 = **+1.06**
> Se lee: «está 1.06 desviaciones estándar arriba del promedio de su grupo».



Z = 0: el dato es la media ▶ 2:10 (parte 1)

Movamos el control a once mil quinientos, prácticamente la media exacta. Mirá el zeta: cero. Esa es la primera lectura que te tiene que salir sin pensar: zeta igual a cero significa que el dato es exactamente el promedio de su grupo. Ni arriba ni abajo. El cero del zeta siempre vive en la media.



La mediana, vista en Z: −0.37 ▶ 2:33 (parte 1)

Ahora paremos en un valor con historia: ocho mil quinientos cincuenta, que es justamente la mediana del salario de SEP. Su zeta da menos cero punto treinta y siete. Pensá lo que eso significa un segundo: la persona del centro de la fila, la mediana, está un tercio de desviación estándar abajo del promedio. En una variable simétrica, la mediana tendría zeta cero, igual que la media. Aquí no: la asimetría del salario separó a las dos. Es el mismo cuento de la cola derecha, ahora contado en el idioma del zeta.

> Z(Q8,550) = **−0.37**: la mediana del salario está un tercio de DE *abajo* de la media — otra huella de la asimetría (en una variable simétrica, media y mediana tendrían casi el mismo Z).



Z negativo no es malo (Q4,900 → −0.82) ▶ 3:13 (parte 1)

Bajemos hasta cuatro mil novecientos quetzales, el salario más bajo de la empresa. El zeta da menos cero punto ochenta y dos: casi una desviación estándar abajo del promedio. Y aquí va una aclaración que evita un error muy común: el signo negativo no significa malo. Significa abajo del promedio, y nada más. Si la variable fuera ausencias por año o rotación de personal, un zeta negativo sería la mejor noticia posible: menos ausencias que el promedio, menos rotación que el promedio. El signo te dice de qué lado de la media está el dato. Si eso es bueno o malo, lo decide la variable, no el signo.

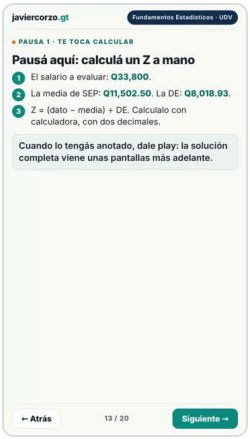
> Z(Q4,900) = **−0.82**. El signo dice de qué lado de la media está el dato, no si es bueno o malo: en ausencias o rotación, un Z negativo es la buena noticia.



El salario más alto: Z = +4.51 ▶ 3:55 (parte 1)

Y ahora al otro extremo: cuarenta y siete mil setecientos quetzales, el salario más alto de SEP. El zeta da más cuatro punto cincuenta y uno. Cuatro desviaciones estándar y media arriba del promedio. Acordate de la regla empírica del video dos: en una campana normal, a más de tres desviaciones vive apenas el cero punto tres por ciento de los casos. Este dato no está simplemente arriba: está despegadísimo de su grupo. Guardá esta intuición, porque en unas pantallas le ponemos nombre técnico y protocolo: valor atípico.

> Z(Q47,700) = **+4.51** — a más de tres DE de la media: rarísimo en una normal (0.3%) → candidato a valor atípico.



Pausá aquí: calculá un Z a mano ▶ 4:33 (parte 1)

Primera pausa de cálculo, y esta es tuya. En pantalla está todo lo que necesitás: un salario de treinta y tres mil ochocientos quetzales, la media y la desviación estándar de SEP. Pausá el video, agarrá la calculadora, y calculá el puntaje zeta de ese salario. El orden importa: primero la resta, el dato menos la media, y después esa distancia la dividís entre la desviación estándar. Anotá el resultado con dos decimales. No sigás sin haberlo intentado: equivocarse aquí, en la práctica, es gratis, y es la mejor forma de no equivocarse en la tarea. Cuando lo tengás, seguí.

> **Ejercicio (pausa 1):** calculá el Z de **Q33,800** con media Q11,502.50 y DE Q8,018.93. Primero la resta, después la división. Respuesta más adelante.



La fórmula, escrita ▶ 5:16 (parte 1)

Mientras tu resultado espera su verificación, miremos la fórmula por dentro, porque no quiero que la memorices como loro: quiero que entendás por qué funciona, y entonces no la vas a olvidar nunca. Ahí está escrita: zeta es igual a equis menos equis barra, todo dividido entre ese. Traducción al español, pieza por pieza: equis es tu dato. Equis barra es la media del grupo. Ese es la desviación estándar del grupo. Entonces la fórmula dice: al dato le resto la media, y el resultado lo divido entre la desviación estándar. Dos operaciones, una resta y una división. Eso es todo el puntaje zeta. Y cada una de las dos operaciones tiene un porqué precioso.



¿Por qué restar la media? ▶ 6:03 (parte 1)

Primera operación: ¿por qué restar la media? Porque lo que nos interesa de un dato no es su valor en sí, sino qué tan lejos del centro de su grupo está. Restar la media es mover el punto de referencia: el cero deja de ser el cero de la escala y pasa a ser el promedio del grupo. Y de esa resta nace el signo del zeta, que es la mitad de la lectura: si tu dato queda arriba del promedio, la resta da positiva. Si queda abajo, da negativa. Si cae justo en la media, da cero. El signo no es decoración: es información.

> **Restar la media** mueve el cero al promedio del grupo. De ahí nace el **signo**: arriba del promedio → positivo · abajo → negativo · en la media → cero.



¿Por qué dividir entre la DE? ▶ 6:44 (parte 1)

Segunda operación: ¿por qué dividir entre la desviación estándar? Esta es la parte más fina. Pensá en dos empresas. En una planilla apretada, donde casi todos ganan parecido, estar ocho mil quetzales arriba del promedio te vuelve un caso rarísimo. En una planilla dispersa como la de SEP, ocho mil quetzales arriba es una distancia normalita. La misma distancia en quetzales significa cosas distintas según cuánto se dispersa el grupo. Dividir entre la desviación estándar corrige exactamente eso: convierte la distancia cruda en distancias típicas del grupo. Y en esa división pasa algo hermoso: los quetzales de arriba se cancelan con los quetzales de abajo, y el resultado queda sin unidades. El zeta no es uno punto cero seis quetzales ni uno punto cero seis puntos: es uno punto cero seis desviaciones estándar. Y como no tiene unidades, un zeta de salario se puede comparar con un zeta de engagement, o de aptitud verbal, o de lo que sea. Ahí está la vara común que buscábamos desde Ana y Beto.

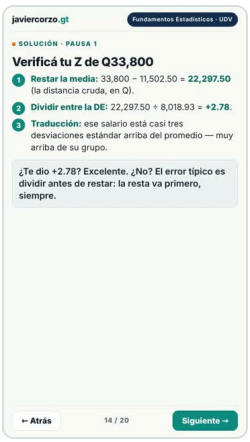
> **Dividir entre la DE** cambia la unidad: la distancia deja de estar en quetzales y queda en «desviaciones estándar». Por eso **Z no tiene unidades** y se puede comparar entre variables distintas.



Media 0, DE 1 — y la fórmula en Sheets ▶ 7:59 (parte 1)

Dos detalles más y la fórmula queda completa. Primero: ¿qué le pasa al grupo entero si estandarizás a todos? El grupo nuevo queda siempre, siempre, con media cero y desviación estándar uno. Pero ojo: la forma no cambia. Una distribución sesgada sigue sesgada después de estandarizar; solo se movió el cero a la media y se cambió la vara. Estandarizar no arregla la asimetría: solo traduce. Segundo detalle, el práctico: en la vida laboral esto no se calcula a mano, lo hace la hoja de cálculo. En Sheets, la fórmula es: igual, abre paréntesis, el valor menos el promedio del rango, cierra paréntesis, dividido entre la desviación estándar muestral del rango, que es la función DESVEST punto eme. Con el rango fijado con signos de dólar para poder arrastrar la fórmula hacia abajo. Esa es, literalmente, la columna que te pide la Tarea seis. Lo que estás viendo hoy es la tarea, explicada.

> Si estandarizás al grupo entero: media **0** y DE **1**, siempre — pero la **forma no cambia** (lo sesgado sigue sesgado).
> En Sheets: `=(valor − PROMEDIO($rango)) / DESVEST.M($rango)` — la columna que pide la **Tarea 6**.



Verificá tu Z de Q33,800 ▶ 9:06 (parte 1)

Verifiquemos tu cálculo de la pausa uno, paso por paso. Primero la resta: treinta y tres mil ochocientos menos once mil quinientos dos con cincuenta da veintidós mil doscientos noventa y siete quetzales y medio. Esa es la distancia cruda al promedio. Después la división: veintidós mil doscientos noventa y siete y medio entre ocho mil dieciocho con noventa y tres da más dos punto setenta y ocho. Traducción: ese salario está casi tres desviaciones estándar arriba del promedio, muy despegado de su grupo, aunque todavía no cruza la frontera de tres. Si te dio dos punto setenta y ocho, excelente: ya sabés calcular puntajes zeta. Si no te dio, no te frustrés, que para eso era la práctica: el error más común es hacer la división antes que la resta. La resta va primero, siempre. Corregilo con calma y va a salir.

> **Solución pausa 1:** 33,800 − 11,502.50 = 22,297.50 → 22,297.50 ÷ 8,018.93 = **+2.78**. Error típico: dividir antes de restar — la resta va primero.



Grijalva: ¿cuál de sus dos récords es «mejor»? ▶ 10:06 (parte 1)

Dato curioso guatemalteco, ahora de deporte, para que veás el zeta funcionando fuera de la oficina. Luis Grijalva, nuestro fondista olímpico, tiene una mejor marca personal de doce minutos con cincuenta segundos en los cinco mil metros, corrida en Oslo, y además el récord nacional de veintisiete minutos con veintiséis segundos en los diez mil metros. Pregunta de sobremesa: ¿cuál de las dos marcas es mejor? Así planteada, la pregunta no se puede responder: son pruebas distintas, con distancias distintas y tiempos que viven en escalas distintas. Comparar los minutos directamente es tan absurdo como comparar el ochenta y cinco de Ana con el cuatro punto dos de Beto. ¿Y cuál sería la comparación honesta? Preguntar a cuántas desviaciones estándar está cada marca del grupo de corredores de élite de su propia prueba. La marca que más se despegue de su grupo, esa es la más extraordinaria. Eso, exactamente eso, es calcular un puntaje zeta. La estadística no corre por Grijalva: le da a la afición la vara justa para admirarlo con precisión.

> Fuentes: World Athletics · ESPN · Prensa Libre (marcas de Luis Grijalva: 12:50.58 en 5,000 m · récord nacional 27:26.02 en 10,000 m).



La prueba honesta, completa ▶ 11:21 (parte 1)

Aterricemos todo lo que llevamos en una sola pantalla, la prueba honesta. Arriba están las tarjetas con los números clave de SEP que ya conocés: la media del salario, once mil quinientos dos con cincuenta; la mediana, ocho mil quinientos cincuenta; la desviación estándar, ocho mil dieciocho con noventa y tres, que desde hoy es tu vara; la asimetría del salario, más dos punto sesenta y nueve, con su cola larga a la derecha; la curtosis, más ocho punto setenta y dos, con sus colas pesadas; y la asimetría del engagement, menos cero punto cero ocho, prácticamente simétrico. Y abajo, las barras que enfrentan la teoría con los datos. El engagement se porta casi como campana: sesenta y cinco por ciento dentro de una desviación, noventa y seis dentro de dos, cien dentro de tres, contra el sesenta y ocho, noventa y cinco, noventa y nueve punto siete de la teoría. Números cerquita. Por eso las escalas psicométricas serias se diseñan buscando esa forma de campana: para que la regla empírica y el puntaje zeta funcionen bien sobre ellas. El salario, no: ochenta y ocho punto setenta y cinco dentro de una desviación. Y ojo con la lectura fina: ese número no dice que los datos estén malos. Dice que la distribución es sesgada, y que la regla empírica no le aplica. El zeta se calcula igual en las dos variables; lo que cambia es qué porcentajes podés prometer. Con campana, prometés los de la regla. Sin campana, no prometás porcentajes: mirá los datos.

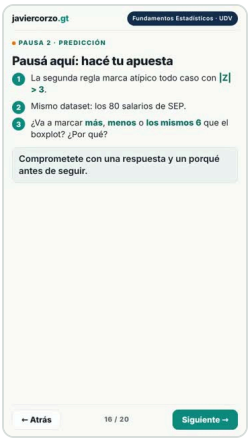
> **Números clave de SEP (n = 80):** media Q11,502.50 · mediana Q8,550 · DE Q8,018.93 · asimetría +2.69 · curtosis +8.72 · asimetría del engagement −0.08. El Z se calcula igual en todas las variables; lo que cambia es qué porcentajes podés prometer.



Atípicos: la regla del boxplot marca 6 ▶ 13:07 (parte 1)

Tercera parada: cazar valores atípicos. En pantalla están los ochenta salarios de SEP, uno por uno, con la primera regla encendida: la del boxplot, que ya conocés de la Unidad seis. Recordemos cómo se construye su frontera, con los números de SEP. El cuartil tres del salario es trece mil ochocientos cincuenta, y el rango intercuartílico es seis mil setecientos setenta y cinco. La regla dice: frontera igual al cuartil tres más una vez y media el rango intercuartílico. Una vez y media por seis mil setecientos setenta y cinco da diez mil ciento sesenta y dos y medio. Sumale el cuartil tres y la frontera queda en veinticuatro mil doce quetzales con cincuenta. Todo salario que pase de ahí queda marcado. Contá las marcas en pantalla: seis personas señaladas. Seis sueldos que se salen de la silueta del grupo, encabezados por los cuarenta y seis mil trescientos y cuarenta y siete mil setecientos que ya conocemos.

> **Regla del boxplot (Unidad VI):** atípico si el dato sale de [Q1 − 1.5×RIC, Q3 + 1.5×RIC].
> En SEP: Q3 = 13,850 · RIC = 6,775 → frontera = 13,850 + 1.5 × 6,775 = **Q24,012.50** → marca **6 atípicos** (24,600 · 24,600 · 25,100 · 33,800 · 46,300 · 47,700).



Pausá aquí: hacé tu apuesta ▶ 14:14 (parte 2 · 0:00)

Segunda pausa, y esta es de pensar, no de calcular. La segunda regla para cazar atípicos viene de la campana normal, como viste en el video dos: marca como atípico todo caso cuyo zeta, en valor absoluto, pase de tres. Mismo dataset, los mismos ochenta salarios de SEP. La pregunta es: ¿esta regla va a marcar más atípicos que el boxplot, menos, o los mismos seis? Pausá el video, decidí tu apuesta, y lo más importante: articulá el porqué. Pista: pensá en qué ingredientes usa cada regla para construir su frontera. Cuando tengás tu apuesta con su porqué, seguí.



|z| > 3 marca solo 2: el atípico se esconde ▶ 14:58 (parte 2 · 0:44)

Aquí está la respuesta, y a la mayoría le sorprende: la regla del zeta mayor que tres marca solamente dos casos, los sueldos de cuarenta y seis mil trescientos y cuarenta y siete mil setecientos. El boxplot marcaba seis; esta marca dos. Mismo dataset, resultados distintos. ¿Por qué? Fijate en el mecanismo, porque es precioso y es pregunta segura de examen de la vida. La frontera del boxplot se construye con cuartiles, y los cuartiles son resistentes: no se mueven aunque los sueldos extremos crezcan, porque solo dependen del orden de la fila. Pero la frontera del zeta se construye con la media y la desviación estándar, y esas dos sí son sensibles: los propios sueldos extremos jalan la media hacia arriba e inflan la desviación estándar. Al inflarse la desviación, la vara se agranda, y los casos extremos quedan a menos desviaciones de distancia de lo que deberían. Resultado: el atípico se esconde a sí mismo. Los sueldos gigantes de SEP engordaron tanto la vara que cuatro de los seis atípicos del boxplot quedaron adentro de la frontera del zeta. Por eso la recomendación práctica es esta: con datos sesgados como el salario, confiá en la regla del boxplot; con datos aproximadamente normales, las dos reglas coinciden y podés usar cualquiera.

> **|z| > 3** marca solo **2** (46,300 y 47,700). ¿Por qué menos que el boxplot? Los cuartiles son *resistentes*; la media y la DE las **inflan los propios atípicos** → la vara se agranda y **el atípico se esconde a sí mismo**. Con datos sesgados, confiá en el boxplot; con datos casi normales, las dos reglas coinciden.



|z| > 2 y qué hacer con un atípico ▶ 16:29 (parte 2 · 2:14)

Existe además una vara intermedia, el zeta mayor que dos, que en SEP marca tres casos, y que se usa como nivel de atención: no es alarma de atípico todavía, pero ya merece una mirada. Ahora, la pregunta que de verdad importa en el trabajo: ¿qué hacés cuando encontrás un valor atípico? Y la respuesta tiene un orden, apuntalo. Primero, investigá: ¿es un error de captura o es un caso legítimo? Un sueldo de cuarenta y siete mil setecientos puede ser el gerente general, y entonces es un dato legítimo que cuenta una historia de la empresa, o puede ser un punto decimal corrido al digitar, y entonces es basura que hay que corregir. No lo sabés hasta que investigás. Segundo, decidí: si es error, se corrige y ya. Si es legítimo, elegís entre mantenerlo en el análisis o analizarlo aparte. Y tercero, reportá con transparencia: si excluiste casos, lo decís con todas sus letras, cuáles y por qué. Lo que nunca, nunca se hace es borrar un atípico porque estorba o porque arruina el promedio. Muchas veces el atípico es el dato más interesante del archivo: el vendedor estrella, la fuga de sueldos, el proceso que se rompió. Borrarlo es tirar información a la basura.

> **Protocolo del atípico:** 1) **investigá** (¿error de captura o caso legítimo?) · 2) **decidí** (corregir, mantener, o analizar aparte) · 3) **reportá** con transparencia. **Nunca se borra porque estorba.** (|z| > 2 es nivel de atención: marca 3 casos en SEP.)



«La peor sequía de la historia»: los datos dicen otra cosa ▶ 17:54 (parte 2 · 3:39)

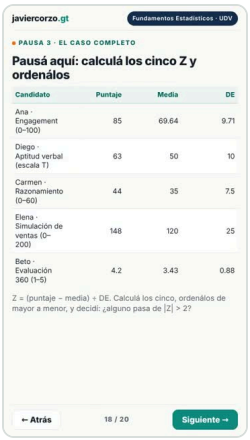
Último dato curioso, y conecta directo con el protocolo que acabás de aprender. Hace unos días circuló fuerte en redes que Guatemala está viviendo una de las peores sequías de su historia. Suena alarmante, y las publicaciones venían con imágenes dramáticas. Pero los periodistas de datos hicieron lo que hace un buen analista: fueron a los registros del Insivumeh antes de repetir la alarma. ¿Y qué dicen los registros? Que la situación no es pareja: en Occidente, el Altiplano Central, Zacapa y El Progreso sí falta lluvia, y los cultivos lo están resintiendo. Pero al mismo tiempo, la Bocacosta, el Norte y el Caribe están recibiendo las mayores acumulaciones de lluvia, con inundaciones incluidas. Es serio en algunas regiones, pero no es el extremo histórico nacional que anunciaban las redes. Fijate que es, punto por punto, el protocolo del atípico: antes de declarar que un caso es extremo, se investiga contra los datos, se decide con evidencia, y se reporta con matices. La estadística bien usada te vuelve más difícil de asustar y mucho más difícil de engañar. Ese es el músculo que este curso te está construyendo.

> Fuente: Agencia Ocote · Insivumeh, 21-ago-2026.



El caso: cinco finalistas, cinco instrumentos ▶ 19:19 (parte 2 · 5:05)

Y llegamos al caso final, el que junta la sesión completa. Recursos humanos tiene cinco finalistas para un puesto, y aquí viene el detalle que lo vuelve interesante: cada uno fue evaluado con una prueba distinta. Ana con la encuesta de engagement, que va de cero a cien. Diego con una prueba de aptitud verbal en escala te, que tiene media cincuenta y desviación diez. Carmen con un test de razonamiento abstracto de cero a sesenta. Elena con una simulación de ventas de cero a doscientos. Y Beto con la evaluación tres sesenta, de uno a cinco. Cinco instrumentos, cinco escalas, cinco medias y cinco desviaciones distintas. En la tabla está todo lo que necesitás: el puntaje de cada quien, la media de su prueba, y la desviación estándar de su prueba. La pregunta es la misma con la que abrió la clase, pero ahora con cinco personas: ¿a quién contratás?



Pausá aquí: calculá los cinco Z y ordenálos ▶ 20:23 (parte 2 · 6:09)

Tercera pausa, la grande, tu examen personal de la sesión. En pantalla está el caso completo: los cinco candidatos, el puntaje de cada uno, y la media y la desviación estándar de su prueba. Pausá el video y calculá el puntaje zeta de los cinco, uno por uno, con calculadora: al puntaje le restás la media de su prueba, y dividís entre la desviación de su prueba. Después ordenálos de mayor a menor por zeta. Y respondé una pregunta más: ¿alguno de los cinco pasa de dos desviaciones estándar? Tomate el tiempo que necesités, esto no es carrera. Este ejercicio es exactamente el del mundo laboral: comparar personas medidas con varas distintas, sin hacerles trampa a ninguna. Cuando tengás tu orden completo, seguí, y lo verificamos juntos.

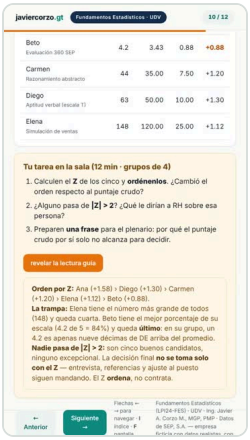
> **El caso (pausa 3):** Ana 85 (media 69.64, DE 9.71) · Diego 63 (50, 10) · Carmen 44 (35, 7.5) · Elena 148 (120, 25) · Beto 4.2 (3.43, 0.88). Calculá los cinco Z con `Z = (puntaje − media) ÷ DE` y ordenálos.



Verificación: los cinco Z y el orden ▶ 21:10 (parte 2 · 6:55)

Verifiquemos, candidato por candidato. Ana: ochenta y cinco menos sesenta y nueve punto sesenta y cuatro da quince punto treinta y seis, dividido entre nueve punto setenta y uno, da más uno punto cincuenta y ocho. Diego: sesenta y tres menos cincuenta da trece, entre diez, más uno punto treinta. Carmen: cuarenta y cuatro menos treinta y cinco da nueve, entre siete y medio, más uno punto veinte. Elena: ciento cuarenta y ocho menos ciento veinte da veintiocho, entre veinticinco, más uno punto doce. Y Beto: cuatro punto dos menos tres punto cuarenta y tres da cero punto setenta y siete, entre cero punto ochenta y ocho, más cero punto ochenta y ocho. El orden final: Ana primera, Diego segundo, Carmen tercera, Elena cuarta, Beto último. Compará con tu hoja. Y fijate en las dos trampas que el caso traía escondidas. Elena tiene el número crudo más grande de todos, ciento cuarenta y ocho puntos, y queda cuarta: su prueba tenía la media alta y una desviación grandota, así que su distancia al promedio, medida en desviaciones, es modesta. Y Beto, el que en porcentaje de escala parecía empatar con Ana, queda último: en su grupo, un cuatro punto dos está apenas nueve décimas de desviación arriba del promedio. El puntaje crudo, por sí solo, no alcanza para decidir. Nunca.

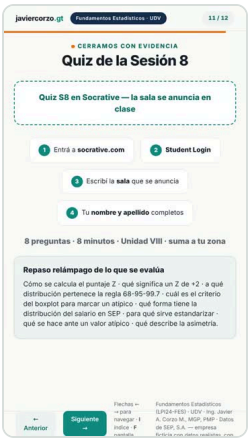
> **Solución:** Ana **+1.58** › Diego **+1.30** › Carmen **+1.20** › Elena **+1.12** › Beto **+0.88**.
> Trampas: Elena tiene el número crudo más grande (148) y queda cuarta; Beto «empataba» en porcentaje de escala y queda último. **El puntaje crudo, solo, no alcanza.**



La lectura fina: el Z ordena, no contrata ▶ 22:40 (parte 2 · 8:25)

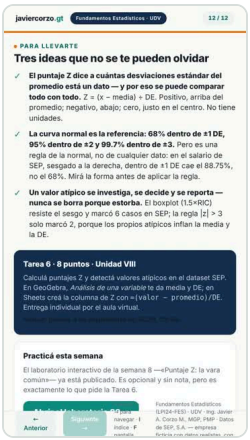
Y queda la lectura fina, que es la frase que me encantaría escucharte decir algún día en una junta. Miralo bien: nadie de los cinco pasa de dos desviaciones estándar. ¿Qué significa? Que tenés cinco buenos candidatos, todos arriba del promedio de sus grupos, pero ninguno excepcional, ninguno fuera de serie. El zeta te dio el orden justo, pero el orden no es la decisión. El zeta ordena, no contrata. La entrevista, las referencias, el ajuste al puesto y el juicio profesional siguen mandando. La estadística te da la vara honesta para comparar; la decisión sigue siendo tuya. Y que la decisión siga siendo tuya es una excelente noticia para tu carrera: por eso una empresa contrata a un psicólogo industrial que sabe estadística, y no a una hoja de cálculo.

> Nadie pasa de |Z| > 2: cinco buenos candidatos, ninguno excepcional. **El Z ordena, no contrata** — entrevista, referencias y ajuste al puesto siguen mandando.



El quiz de la unidad ▶ 23:33 (parte 2 · 9:18)

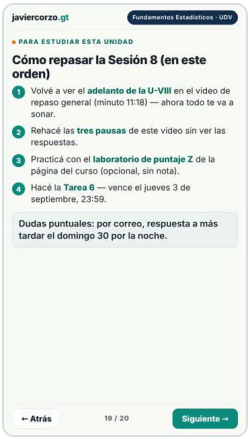
Sobre el quiz de esta unidad: como te conté en el video uno, se realizó el viernes por la noche en Socrative, según lo anunciado en el correo del curso. Te digo qué evaluaba, porque es un buen checklist de la sesión: cómo se calcula el puntaje zeta, qué significa un zeta de más dos, de qué distribución es la regla del sesenta y ocho, noventa y cinco, noventa y nueve punto siete, cuál es el criterio del boxplot para marcar atípicos, qué forma tiene el salario de SEP, para qué sirve estandarizar, y qué se hace ante un valor atípico. Si podés responder todo eso, la unidad es tuya. Y si no pudiste tomar el quiz, ya sabés: correo, y lo vemos caso por caso.



Las tres ideas del cierre + Tarea 6 ▶ 24:15 (parte 2 · 10:01)

Cerramos con las tres ideas que no se te pueden olvidar de esta sesión. Idea uno: el puntaje zeta dice a cuántas desviaciones estándar del promedio está un dato, y por eso se puede comparar todo con todo. Positivo, arriba del promedio. Negativo, abajo. Cero, justo en el centro. Y sin unidades. Idea dos: la regla del sesenta y ocho, noventa y cinco, noventa y nueve punto siete es de la distribución normal, no de cualquier dato. El salario de SEP, sesgado a la derecha, da ochenta y ocho punto setenta y cinco dentro de una desviación, y no está mal: está sesgado. Mirá la forma antes de aplicar la regla. Idea tres: un valor atípico se investiga, se decide y se reporta. Nunca se borra porque estorba. Ahora, lo que sigue esta semana. La Tarea seis vale ocho puntos y vence el jueves tres de septiembre a las once cincuenta y nueve de la noche. Es exactamente lo que hicimos hoy: en GeoGebra, con el análisis de una variable, sacás la media y la desviación estándar del dataset de SEP; y en Sheets construís la columna de puntajes zeta con la fórmula que ya conocés, y detectás los valores atípicos con las dos reglas. Tenés todo. En la página del curso está además el laboratorio interactivo de esta semana, el de puntaje zeta, opcional y sin nota, perfecto para practicar diez minutos antes de hacer la tarea. Y la próxima parada del curso es la Sesión nueve, el viernes cuatro de septiembre: correlación y regresión, donde por primera vez dos variables se ponen a conversar entre ellas.

> **Las tres ideas:** 1) Z = (x − media) ÷ DE: sin unidades, compara todo con todo · 2) la regla 68-95-99.7 es de la **normal** (el salario de SEP da 88.75% en ±1 DE: mirá la forma antes de aplicarla) · 3) un atípico se investiga, se decide y se reporta — nunca se borra.
> **Tarea 6** (8 pts): vence **jueves 3 de septiembre, 23:59**. GeoGebra → media y DE; Sheets → columna de Z y atípicos con las dos reglas.



Cómo repasar la Sesión 8 (en este orden) ▶ 26:00 (parte 2 · 11:46)

Antes de despedirnos, te dejo el plan de repaso de esta unidad, en orden. Primero: volvé a ver el adelanto de la Unidad ocho en el video de repaso general del curso, está como en el minuto once. Cuando lo viste la primera vez era un adelanto; ahora que ya sabés calcular, todo te va a sonar distinto. Segundo: rehacé las tres pausas de este video, pero sin ver las respuestas, como examen propio. Tercero: dale diez minutos al laboratorio interactivo de puntaje zeta que está en la página del curso, es opcional y sin nota, pura práctica. Y cuarto: hacé la Tarea seis con calma, que vence el jueves tres de septiembre por la noche. Si seguís ese orden, la unidad queda sólida.



Nos leemos por correo ▶ 26:48 (parte 2 · 12:33)

Y eso fue la Sesión ocho. Sé que fue una semana distinta y que este formato te exige más de tu parte, así que gracias de verdad por llegar hasta aquí. Hoy aprendiste a leer la forma de los datos, a usar la campana con honestidad, a calcular e interpretar puntajes zeta, y a tratar los valores atípicos como profesional. No es poca cosa. Si algo quedó vivo, escribime: te respondo a más tardar el domingo treinta por la noche. Repasá con calma, empezá el Proyecto Integrador este fin de semana, y nos vemos el viernes cuatro de septiembre con correlación y regresión. Que te vaya muy bien.

Guía generada a partir de los videos de la Sesión 8 (28 de agosto de 2026). Dudas puntuales: por correo. Tarea 6 vence el jueves 3 de septiembre, 23:59.