Mosca del WIP

Estar siempre ocupado no es lo mismo que avanzar

Un juego con una mosca real para ver por qué conviene limitar el trabajo en curso



Felipe Fernández · octubre 2026 · actualizado en noviembre

Por dentro, un cerebro de mosca real

Male CNS v1.0 · CC BY 4.0

POR QUÉ ESTÁS VIENDO ESTO

Ocupado todo el día. ¿Y qué terminaste?

Lunes, 9 de la mañana. Tres pendientes de ayer, dos correos que esperan respuesta, el reporte, una urgencia de un colega y las dos cosas que ibas a terminar hoy. Nueve cosas abiertas. Trabajas sin parar. A las 6 no cerraste ninguna.

Casi todos trabajamos así, y se siente productivo. Pero hay una pregunta que pocos se hacen. ¿Cuántas cosas a la vez conviene tener abiertas? Este informe muestra la respuesta, en un minuto y con una mosca.

¿Por qué una mosca? Porque existe el mapa completo de su sistema nervioso central, neurona por neurona. Son 166.700 neuronas, y el mapa se publicó en 2026. Así que hicimos un juego. Le pusimos una corbata, un tablero de tareas y un día de oficina que dura un minuto.

Este informe cuenta lo que el juego muestra y cómo probarlo con tu equipo. Por dentro hay un experimento en el computador, con reglas basadas en estudios y un cerebro de mosca real. No mide personas ni equipos, porque es una mosca sola y un solo día. Por eso cada número dice de dónde sale, si del juego, de la simulación o de estudios. Las reglas y los criterios de éxito se escribieron antes de correr las simulaciones, y ningún número se ajustó después.

QUÉ PUEDES HACER CON ESTO leerlo en 10 minutos · jugarlo en mosca.deliverycraft.ai · probar un límite con tu equipo (página 12).

Pusimos a la misma mosca a trabajar el mismo día de oficina dos veces, una con 2 tareas abiertas a la vez y otra con 9. Repetimos cada día 200 veces y sacamos el promedio. Con 2 terminó 18 tareas. Con 9 terminó la mitad, aunque estuvo ocupada todo el día, y cada tarea tardó casi nueve veces más. La página 3 muestra ese día por dentro.

Estar siempre ocupado no es lo mismo que avanzar.

DATO FREAK Cinco premios Nobel de Medicina premiaron trabajos con esta mosca, el primero en 1933 y el último en 2017. (nobelprize.org)

LA PROTAGONISTA Y SUS REGLAS

Una mosca real en una oficina de mentira, con reglas que puedes ver

Es tu escritorio, pero en una pantalla, con un tablero de tres columnas, una taza de café, un cenicero y una oficinista con corbata.



La mosca frente a su tablero de tres columnas, que son Por hacer, En curso y Hecho.

La protagonista es una mosca, uno de los animales más estudiados en biología. Lleva más de un siglo en los laboratorios. Su cerebro es real (página 10), pero su oficina es un juego. Antes de que empiece el día eliges cuántas tareas puede tener en curso a la vez, de 1 a 10. Los equipos lo llaman límite de trabajo en curso (WIP, por su sigla en inglés). Después ella hace lo suyo. Trabaja, cambia de tarea, espera respuestas y, si se agobia, sale a fumar. Durante el día puedes mandarle una urgencia con un botón (página 11).

Las reglas de su mundo (qué parte de cada número es nuestra, en el anexo B)

LA REGLA	INSPIRADO EN
Cada tarea toma de 15 a 35 minutos de trabajo.	Regla nuestra
Cambiar de tarea cuesta. Con 2 tareas cada minuto rinde el 85 % y con 10, el 50 %.	Weinberg (1992)
1 de cada 5 tareas se traba de 30 a 60 minutos esperando a otra persona.	Bertolotti y otros (2015)
Lo que queda a medias le resta un poco de concentración.	Leroy (2009)
Más tareas abiertas, más estrés. Sube rápido y baja lento. El juego lo divide en cuatro niveles, que son Tranquila (menos de 25 %), Ocupada, Estresada y Colapsada (desde 75 %).	Dickerson y Kemeny (2004)
Con estrés sale a "fumar" (8 minutos sin trabajar). Sin mucho estrés toma "café", una pausa corta.	Parrott (1999) · Taylor y otros (2014) · Albulescu y otros (2022) · Lovallo y otros (2005)
Al mismo ritmo de salida, cada tarea tarda más mientras más hay abiertas.	Ley de Little (1961)
Las urgencias llegan sin aviso, pasan por encima del límite y se hacen al tiro, de a una, hasta 5 al día.	Anderson (2010) · Mark y otros (2005, 2008) · Perlow (1999)

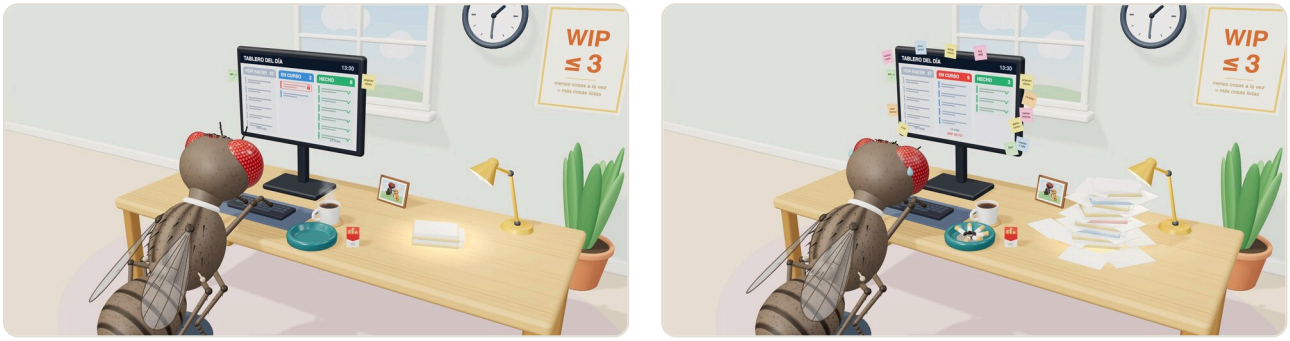
Jugamos 200 días con cada número de tareas y promediamos. Tu lunes de nueve pendientes está en la página siguiente, a la derecha.

DATO FREAK El cerebro de la mosca tiene unas 139 mil neuronas unidas por unos 50 millones de conexiones. En 2024 se publicó el primer mapa completo de todas ellas. (Dorkenwald y otros, 2024)

UN MISMO DÍA, DOS VECES

Con 9 tareas estuvo ocupada todo el día y terminó la mitad

En las dos fotos es la una y media de la tarde. La única diferencia entre los dos días, en el juego, es el límite de tareas a la vez. Se nota en el cenicero, en el café y en la pila de papeles.



Con 2 a la vez (izquierda), tranquila, cenicero vacío y café humeante. Con 9 (derecha), post-its, torre de papeles, sudor y colillas.

EN EL JUEGO, PROMEDIO DE 200 DÍAS	2 TAREAS A LA VEZ · LA QUE MÁS TERMINA	9 TAREAS A LA VEZ · SOBRECARGA
Tareas terminadas en el día	18	9
Tiempo por tarea, de que empieza a que termina	1 h	8 h 54 min
Minutos de cada hora que rinden de verdad	50	25 pierde 35 de cada 60
Cigarros y cafés	0 cigarros, 5 cafés	13 cigarros, 0 cafés

Con 9 tareas estuvo en la oficina las mismas horas y ocupada casi todo el tiempo. Te va a sonar, porque salta entre tareas, pierde un rato al retomar cada una y sale a fumar. Como avanza un poquito en cada tarea por turnos, todas tardan. El café se le enfrió sin que lo tocara. Con 2 pasó lo contrario. Cada tarea salió en una hora y le quedó tiempo para cinco cafés.

El letrero de la oficina dice hasta 3 y la tabla marca 2. La página siguiente explica por qué.

DATO FREAK En el laboratorio, cada cambio de tarea cuesta apenas unas décimas de segundo, y cuesta más si la tarea es difícil o poco conocida. Parece nada, pero en un día lleno de cambios se va sumando. (Rubinstein, Meyer y Evans, 2001)

DE 1 A 10 TAREAS

No hay un número donde todo se rompe. Cada tarea extra cuesta un poco más

Antes de elegir tu límite conviene ver la tabla entera. Cada fila es un día promedio de 200, en el juego, con ese número de tareas abiertas a la vez.

TAREAS A LA VEZ	TERMINADAS	TIEMPO POR TAREA	RINDEN, DE CADA HORA	CIGARROS	ESTRÉS AL CERRAR
1	**15,9**	34 min	44 min	0	**Tranquila**
2 · la que más termina	**18,0**	1 h 00 min	50 min	0	**Tranquila**
3	**16,9**	1 h 36 min	47 min	0	**Tranquila**
4	**15,4**	2 h 20 min	43 min	1	Ocupada
5	**14,0**	3 h 14 min	39 min	3	Ocupada
6	**12,3**	4 h 24 min	34 min	6	Estresada
7	**11,2**	5 h 40 min	31 min	8	Estresada
8	**10,0**	7 h 11 min	28 min	11	**Colapsada**
9 · sobrecarga	**9,1**	8 h 54 min	25 min	13	**Colapsada**
10	**8,2**	10 h 34 min	23 min	15	**Colapsada**

Con fondo, los dos días de la página anterior, el 2 en verde y el 9 en rojo. Tiempo por tarea en horas de oficina. Las otras columnas y de dónde sale cada número, en el anexo B.

Con 1 se queda esperando, porque cuando su única tarea se traba no tiene otra a mano, y en el juego pasa más de 2 horas al día sin nada que hacer. Por eso termina menos que con 2.

De 2 a 3 termina casi lo mismo y cierra el día tranquila, sin un solo cigarro. El letrero de la oficina mide el estrés, y por eso dice hasta 3. Hasta ahí aguanta el día entero, y el juego lo llama límite sostenible. La tabla mide otra cosa, lo terminado, y con 2 termina una tarea más al día que con 3. Esa tarea de diferencia viene del costo de cambiar de tarea, un supuesto nuestro sin datos detrás. Si ese costo fuera cero, ganaría el 3 (anexo B). Por eso el juego habla de hasta 3 y no de un solo número.

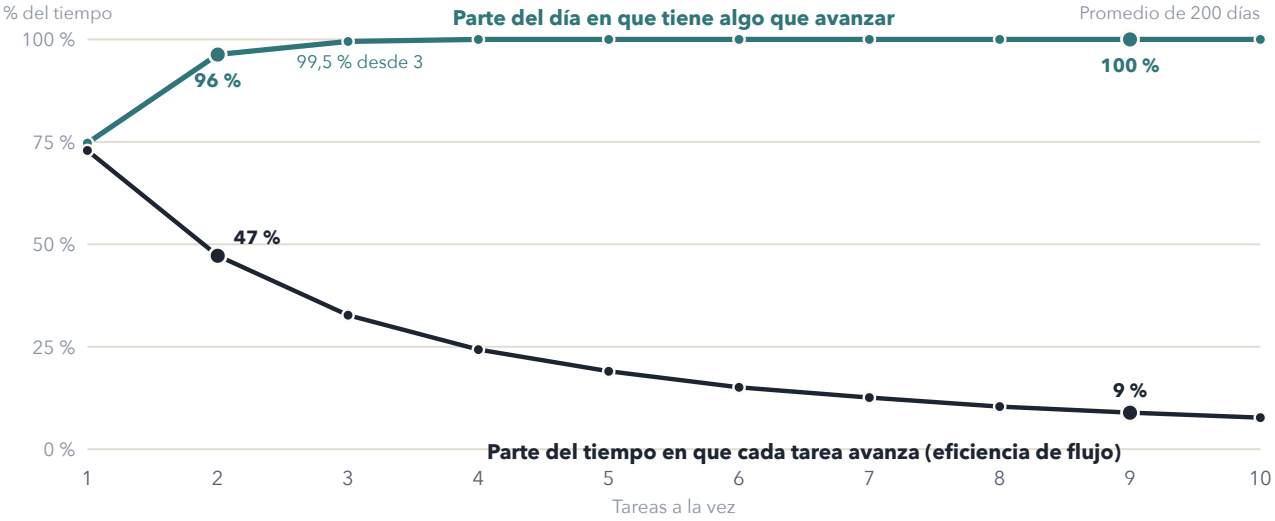
Desde 4, cada tarea extra empeora todo un poco, y hay algo curioso en el orden en que aparecen las cosas. El estrés y los cigarros empiezan con 4 tareas, pero lo terminado recién cae a la mitad con 9. O sea que primero se nota en la mosca y mucho después en el tablero.

DATO FREAK En los tribunales laborales de Milán, un sorteo repartía las causas entre los jueces. Los que por azar tuvieron más juicios abiertos a la vez tardaron más en cerrarlos, y la calidad de sus fallos no cambió. (Coviello, Ichino y Persico, 2014 y 2015)

LA PARADOJA

Con más tareas nunca le falta qué hacer, pero cada una pasa más tiempo esperando

Tu jefe te ve ocupado y le parece bien. Pero hay dos formas de ser eficiente. Una es estar siempre ocupado (eficiencia de recursos) y la otra es que el trabajo avance sin esperar (eficiencia de flujo). Optimizar la primera empeora la segunda (Modig y Åhlström, 2012).



En el juego. Por ejemplo, con 9 tareas tiene algo que avanzar el 100 % del día, pero cada tarea avanza solo el 9 % del tiempo que está abierta. El otro 91 % espera su turno.

Con las esperas de hoy, desde 3 tareas tiene con qué hacer todo el día. Abrir más no le da más trabajo, solo pone tareas a esperar su turno. En las fábricas ese punto tiene nombre, “trabajo en curso crítico” (Hopp y Spearman, *Factory Physics*).

Que cada tarea tarde más con más abiertas es casi una división del tiempo entre todas, o sea matemática y no un hallazgo. Es lo que pasa cuando repartes una hora entre nueve tareas. A cada una le tocan unos minutos y las otras ocho esperan.

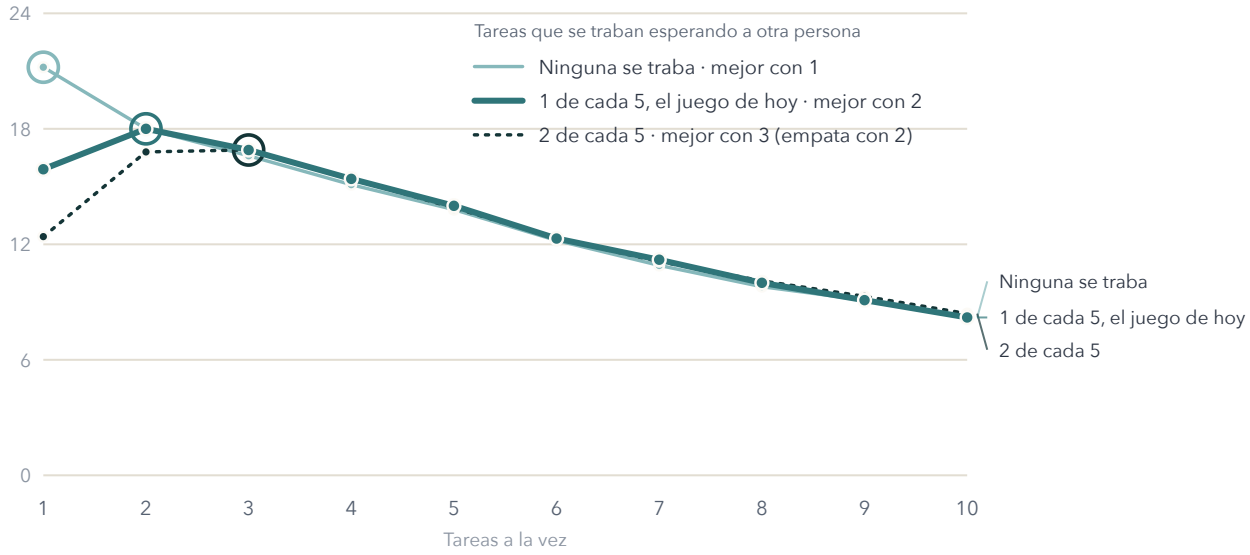
La teoría solo dice que lo terminado deja de subir. Que además baje lo ponen nuestras reglas, el costo de cambiar de tarea y los cigarros.

DATO FREAK Que, al mismo ritmo de salida, cada tarea tarde más cuando hay más tareas abiertas es un teorema de 1961, no una opinión. (la ley de Little)

EL LÍMITE

Tu límite ideal depende de cuánto esperas a otros

La pregunta obvia es si entonces conviene una cosa a la vez. Probamos 20 combinaciones de reglas, y en 16 de los 17 casos con esperas el mejor límite quedó entre 2 y 4.



En la simulación. Terminadas al día según cuántas tiene a la vez, y el círculo marca la mejor.

Las esperas empujan hacia más tareas, porque si una se traba conviene tener otra a mano. Con una sola, en el juego, espera más de 2 horas al día. Cambiar de tarea empuja hacia menos, porque cada salto cuesta, y mientras más cuesta menos conviene abrir. Tu límite queda entre esas dos fuerzas.

Ese 2 a 4 es un resultado de la simulación y no un número científico, así que tu equipo tiene el suyo. La mosca trabaja sola y no puede destrabar lo que espera, pero un equipo sí puede. Eso es lo que aconseja DORA (página 8), atacar la espera en vez de abrir otra cosa cuando alguien queda esperando.

> Reducir las esperas permite bajar el límite. Subir el límite no reduce las esperas.

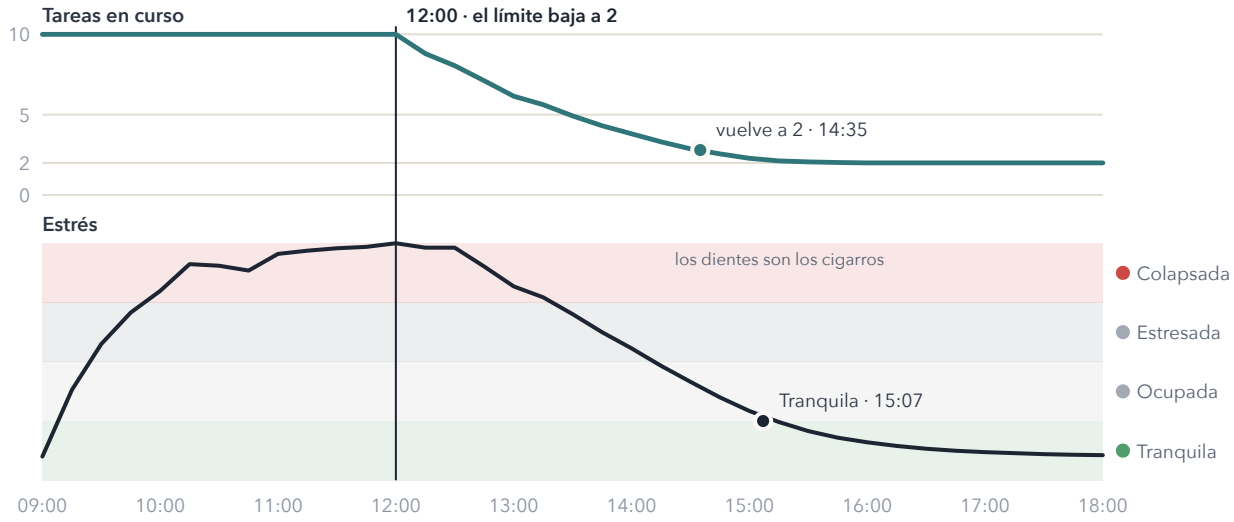
Un límite sostenible, no una cosa a la vez vale cuando hay esperas que no puedes evitar. Con menos esperas, el límite se acerca a una.

DATO FREAK Para DORA, el programa de investigación de Google sobre equipos de software, lo ideal sería que un equipo trabajara en una sola cosa a la vez. Admite que tal vez no se logre, pero lo propone como la dirección hacia donde ir. (dora.dev)

LO EMPEZADO NO DESAPARECE

Bajar el límite no la calma de inmediato, porque lo empezado tarda más de 2 horas en salir

Supón que a mediodía decides ordenarte y bajas de diez cosas abiertas a dos. En el juego las diez siguen ahí, así que no toma nuevas y cierra las que tiene.



En el juego, promedio de 200 días. Parte con 10 a la vez y a las 12:00 baja a 2.

Recién a las 14:35 vuelve a tener dos abiertas. Eso se mantuvo con todas las reglas que probamos, porque lo empezado tarda más de dos horas en salir. La hora en que se calma, las 15:07, ya sale de cómo modelamos el estrés, que sube rápido y baja lento.

Cuando decimos sostenible queremos decir algo simple, que la mosca aguanta el día entero sin colapsar. La idea tiene años, y no solo en el software.

> En fábricas de municiones británicas de la Primera Guerra Mundial, pasado cierto punto cada hora extra rendía menos. Quienes trabajaban 70 horas a la semana producían casi lo mismo que quienes trabajaban 56.
>
> Pencavel (2015), *The Economic Journal*.

DATO FREAK En el laboratorio, la hormona del estrés llega a su pico en 20 a 40 minutos y tarda más en bajar. (Dickerson y Kemeny, 2004)

CON PERSONAS REALES

No es solo la mosca. Jueces, reclutadores y equipos apuntan en la misma dirección

Quizá piensas que esto es un juego, y encima con una mosca. Tienes razón. Ningún estudio con personas da un número, pero los que encontramos apuntan en la misma dirección.

Jueces italianos

Los jueces que llevaban más juicios a la vez, por el sorteo de las causas, tardaron más en cerrarlos. La calidad de sus fallos no cambió.

Coviello, Ichino y Persico (2014), *American Economic Review*

Reclutadores

Un poco de trabajo en paralelo ayudó a terminar más, pero pasado un punto terminaron menos.

Aral, Brynjolfsson y Van Alstyne (2012), *Information Systems Research*

Equipos de investigación

Los equipos cuyos miembros estaban en muy pocos o en demasiados equipos a la vez rindieron menos que los de un punto intermedio.

Bertolotti y otros (2015), *Research Policy*

Encuestas grandes a equipos de software

Limitar el trabajo en curso ayuda a entregar mejor, sobre todo junto a tableros visibles y retroalimentación.

DORA, "Work in process limits" (dora.dev) · Forsgren, Humble y Kim (2018), *Accelerate*

Oficinas reales

En tres grandes empresas midieron a 137 personas durante 3.200 días de trabajo. Cambiaban de aplicación o de página web casi 1.200 veces al día y perdían casi 4 horas a la semana en volver a ubicarse, un 9 % de su tiempo. Mide cambios de pantalla, no cosas abiertas.

Murty, Dadlani y Das (2022), *Harvard Business Review*, "How Much Time and Energy Do We Waste Toggling Between Applications?"

Ninguno es un experimento de laboratorio. El de los jueces se acerca, porque un sorteo decidía quién recibía más causas. Los demás muestran que las cosas van juntas, pero no prueban la causa.

Lo que estos estudios tienen en común es que ninguno midió cuántas cosas conviene tener abiertas. Midieron qué pasa cuando son demasiadas, y encontraron más demora por tarea, menos terminado o las dos cosas. La mosca no agrega una prueba a esa lista. Lo que hace es poner esa misma dirección en una pantalla, en un minuto, para que tu equipo la vea antes de discutirla.

Son cuatro estudios y una encuesta. Ninguno da un número, así que el tuyo lo vas a tener que medir.

DATO FREAK En un experimento de 2008, a un grupo lo interrumpieron mientras respondía correos y a otro no. Los interrumpidos terminaron un poco antes e igual de bien, pero con más estrés y más sensación de apuro. (Mark, Gudith y Klocke, 2008)

EL DISFRAZ

La mosca no fuma. El cigarro es un disfraz de limpiarse las antenas

Si te preguntabas por qué una mosca fuma, la respuesta es que no fuma, y tampoco sabe qué es una tarea. Para que su cerebro sienta la carga, traducimos la oficina a algo que sí siente.

EN LA OFICINA	EN LA MOSCA	DE VUELTA EN LA OFICINA
Muchas tareas abiertas Más tareas, más fuerte la molestia.	**Tacto en la antena, como polvo** Enciende el circuito con que se limpia las antenas con las patas.	**El cigarro** Limpiarse se dibuja como salir a fumar. Cuántos cigarros fuma lo decide el juego.
Una pausa con poco estrés	**Sabor a azúcar** Es la señal que hace que la mosca saque la trompita para comer.	**El café** En la simulación esta señal no alcanzó a mover la trompita, así que el café es solo un dibujo.

Son solo estos dos estímulos. Nunca usamos dolor.

Según estudios con personas, fumar no calma. Da un alivio breve y un rebote, y quienes dejan de fumar tienen menos estrés que quienes siguen. El café del juego aparece solo cuando no hay mucho estrés, porque la cafeína sube la hormona del estrés, y más si ya estás tenso. Lo que ayuda es la pausa y no la cafeína. Si el café es tu única pausa, sigue siendo una pausa.

Lo que en el juego es un cigarro, en su cerebro es la orden de limpiarse las antenas.

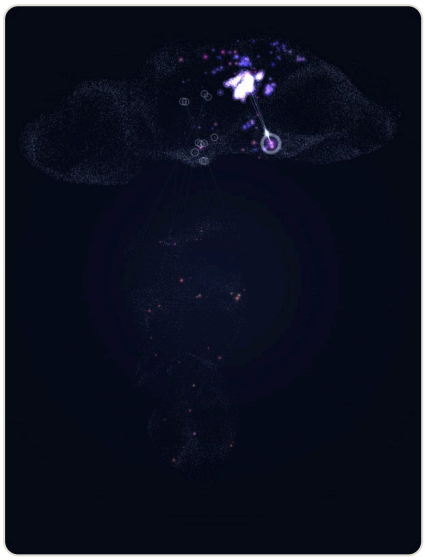
DATO FREAK Juntando 22 estudios, las pausas de 10 minutos o menos subieron la energía y bajaron el cansancio. El rendimiento casi no cambió. (Albulescu y otros, 2022)

EL CEREBRO

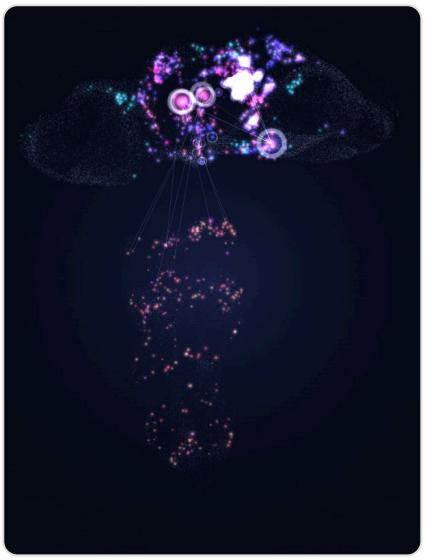
Así se enciende su cerebro con 2 y con 9 tareas

Lo que ves encenderse sale de un mapa real. Un proyecto científico público trazó el sistema nervioso central de una mosca de la fruta macho, el cerebro y el cordón nervioso, neurona por neurona.

CON 2 TAREAS A LA VEZ



CON 9 TAREAS A LA VEZ



ARRIBA, EL CEREBRO. ABAJO, EL CORDÓN NERVIOSO QUE LLEVA LAS ÓRDENES AL CUERPO

En la simulación, 423 neuronas encendidas con 2 tareas y 1.328 con 9, tres veces más.

Son 166.700 neuronas, cada una en su lugar y con sus conexiones. Cada neurona se simula como un vaso con un agujerito, que se llena con las señales y se vacía despacio. Cuando llega a la marca, se vuelca sobre las siguientes. Ese modelo acertó 9 de cada 10 predicciones en moscas vivas, en otro mapa (Shiu y otros, 2024).

De las 815 neuronas que mueven el cuerpo, con 2 tareas casi ninguna se enciende en la simulación, y con 9 se encienden 65. Incluso con 10 tareas se enciende menos del 1 % de sus neuronas. O sea que tus nueve pendientes encienden algo poco y preciso, el circuito de limpiarse.

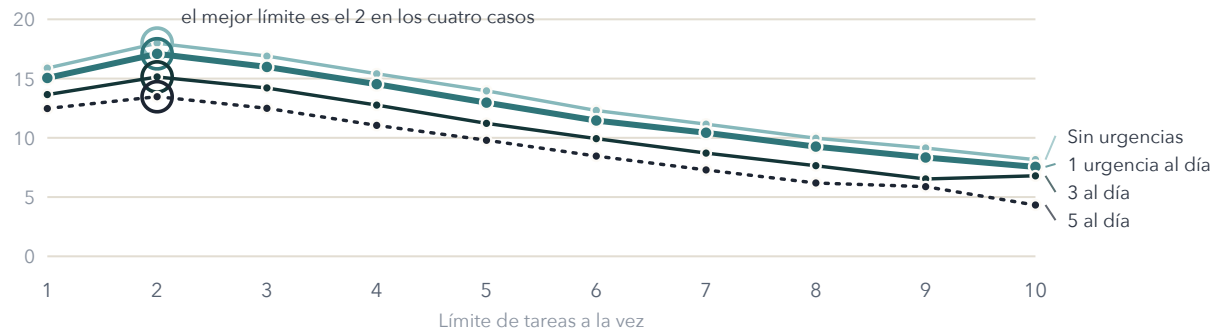
Que las tareas sean polvo en la antena lo elegimos nosotros. El cerebro reacciona a esa molestia, pero no prueba las lecciones del juego. Esas las tienes que probar tú, con tu equipo.

DATO FREAK Tu cerebro tiene unos 86 mil millones de neuronas. Todo el sistema nervioso central de la mosca, 166.700. (Azevedo y otros, 2009, y Berg y otros, 2026)

LAS URGENCIAS

Con urgencias el mejor límite sigue siendo 2, y cada urgencia cuesta una tarea normal

Agregamos urgencias que llegan sin aviso, pasan por encima del límite y se hacen al tiro, de a una.



En la simulación. Tareas normales terminadas según el límite.

EN LA SIMULACIÓN, CON LÍMITE 2 O CON LÍMITE 10	SIN URGENCIAS	1 AL DÍA	2 AL DÍA	3 AL DÍA	5 AL DÍA
Tareas normales terminadas al día, con límite 2	**18,0**	**17,1**	**16,2**	**15,1**	**13,5**
Cada tarea normal tardó, con límite 2	1 h	1 h 03 min	1 h 07 min	1 h 11 min	1 h 21 min
Cada urgencia tardó desde que llegó, con límite 2	–	34 min	37 min	41 min	41 min
Tareas normales terminadas al día, con límite 10	8,2	7,5	6,9	6,8	4,3
Cada urgencia tardó desde que llegó, con límite 10	–	52 min	55 min	1 h 02 min	1 h 06 min
Si la urgencia hace fila, con límite 2, tardó	–	1 h 17 min	1 h 18 min	1 h 22 min	1 h 23 min

En la simulación, 200 días por combinación, con 0, 1, 2, 3 y 5 al día y cada límite de 1 a 10. Regla nuestra, inspirada en la vía rápida del kanban (Anderson, 2010, fuente secundaria) y en los estudios de interrupciones (Mark y otros, 2005 y 2008, y Perlow, 1999), sin estrés extra por la interrupción. Última fila, la variante en que la urgencia hace fila como una normal.

Cada urgencia cuesta una tarea normal, y nada más. Subir el límite no la ayuda, porque con más cosas a medias ella también tarda más.

Si hace fila como una normal, las normales no sufren y ella tarda el doble. Es elegir a quién hacer esperar, y sale casi por construcción, porque si respeta el límite, el límite no cambia.

Es una mosca sola, sin holgura, en un día. Vale para una persona saturada, no para un equipo donde se reparten, y nadie lo midió con personas.

> Con tu equipo, urgencias de a una y por encima del límite. Anoten cuántas llegan a la semana y convérsenlo con datos.

DATO FREAK En oficinas reales, lo que se interrumpe se retoma unos 20 y tantos minutos después, con otras cosas entremedio. (Mark, González y Harris, 2005)

QUÉ HACER CON ESTO

Cuatro pasos para probar un límite con tu equipo

El juego no dice cuál es tu número, porque la mosca trabaja sola y tu equipo se pasa trabajo y se ayuda. Estos cuatro pasos sirven para encontrarlo.

1 **Pongan el trabajo a la vista**

Tres columnas bastan, por hacer, en curso y hecho. Lo que no se ve no se puede limitar.

2 **Cuenten lo abierto y pónganle un límite**

Cuenten cuántas cosas tiene abiertas cada persona hoy. Acuerden un límite bajo, escríbanlo en el tablero y respétenlo. Con esperas inevitables, no una.

3 **Cuando alguien queda esperando, ataquen la espera**

No abran otra cosa para "aprovechar el tiempo", ayuden a destrabar lo que espera. Con menos esperas, el límite puede bajar.

4 **Prueben dos semanas y midan**

En cada tarjeta anoten el día que empezó y el día que terminó. A las dos semanas comparen cuántas terminaron y cuánto tardó cada una.

Limitar el trabajo en curso es uno de los hábitos de los equipos de alto desempeño, según DORA, y ayuda sobre todo con un tablero visible y retroalimentación de lo que pasa en producción. No esperes el cambio el primer día, porque lo empezado tarda en salir.

El primer paso no necesita reunión. Cuenta ahora mismo cuántas cosas tienes abiertas. El kit del taller (presentación, guía rápida y hoja del equipo) está gratis en mosca.deliverycraft.ai/taller/.

PARA SEGUIR LEYENDO

Libros de divulgación y una guía práctica. No son estudios, pero cuentan la misma idea con otras palabras.

Modig y Åhlström, *This is Lean* (2012). Las dos eficiencias.
Goldratt y Cox, *La meta* (1984). Atacar el cuello de botella en vez de cargar más.
McKeown, *Esencialismo* (2014). Menos pero mejor, y cómo decir que no.
Newport, *Slow Productivity* (2024). La "pseudoproductividad", que es confundir actividad visible con avanzar.
DORA, *Work in process limits* (dora.dev). Gratis, corto y práctico.

Los estudios citados en este informe están en el anexo C.

Un límite sostenible, no una cosa a la vez.

DATO FREAK Una empresa de software noruega empezó a trabajar con un tablero y límites de trabajo en curso. El tiempo que tardaba en resolver un error bajó de 12 a 5 días. (Sjøberg, Johnsen y Solberg, 2012)

ANEXOS

Para quien quiere revisar

Para entender la historia basta lo anterior. Estas tres páginas son para revisar de dónde sale cada cosa.

A **¿Es real?** 13

Qué es matemática, qué es estudio y qué pusimos nosotros.

B **Los números** 14

Las columnas que faltan en la página 4, de dónde sale cada número y cómo se probó que el resultado aguanta.

C **Fuentes y créditos** 15

De dónde sale cada idea.

ANEXO A · ¿ES REAL?

Qué es matemática, qué es estudio y qué pusimos nosotros

Cada afirmación del informe, con su origen. En resumen, la dirección tiene respaldo y los números son del juego.

LO QUE DECIMOS	QUÉ ES	POR QUÉ
Cada tarea tarda más con más tareas abiertas	MATEMÁTICA	Por la ley de Little, si sale lo mismo y hay más adentro, cada una demora más. El juego la cumple.
Desde 3 tareas ya tiene con qué hacer todo el día	TEORÍA + SIMULACIÓN	El "trabajo en curso crítico" de las líneas de producción, aplicado a una persona sola por analogía. En el juego, el número sale solo de cuánto se espera.
Pasado el mejor límite, termina menos	SEGÚN ESTUDIOS + SUPUESTO NUESTRO	La dirección se ve en jueces y reclutadores. El tamaño de la caída (la mitad con 9) sale del costo de cambiar de tarea y de fumar, que son reglas nuestras.
Con esperas, el mejor límite es de 2 a 4	SIMULACIÓN	Resultado de 20 combinaciones de reglas, en el juego. No es un número científico.
Lo empezado tarda más de 2 horas en salir	SIMULACIÓN	Se mantiene al cambiar las reglas. Que se calme en unas 3 horas viene del supuesto del estrés, inspirado en estudios de laboratorio.
Con urgencias, el mejor límite sigue siendo 2 y cada una cuesta una tarea	SIMULACIÓN	Regla nuestra, inspirada en la vía rápida del kanban y en los estudios de interrupciones. Nadie lo midió con personas.
Más tareas abiertas, más estrés	SUPUESTO NUESTRO	Inspirado en estudios de interrupciones y de la hormona del estrés. Ningún estudio mide tareas abiertas contra estrés.
Fumar no calma, y lo que ayuda es la pausa, no la cafeína	SEGÚN ESTUDIOS	La dirección viene de estudios con personas, y los minutos y los puntos de estrés son del juego.
Las neuronas y sus conexiones	DATO REAL	Un mapa científico público del sistema nervioso de una mosca macho. Cada punto está donde hay una neurona, y simulamos las que tienen sus conexiones completas.
Las luces del cerebro	SIMULACIÓN	Un modelo simple calcula cómo respondería ese cableado (cada neurona es un vaso con un agujerito, y algunas señales sacan agua en vez de echarla). Se validó en moscas vivas con otro mapa, y en este no se ha probado. Dónde empieza a encenderse viene del ajuste y no de la mosca.
"Más tareas, más polvo en la antena"	DECISIÓN NUESTRA	La traducción que elegimos. El cerebro reacciona a la molestia, no a las tareas.
El cigarro y el café	DISFRAZ / ILUSTRATIVO	Las moscas no fuman. El cigarro disfraza la limpieza de antenas, que sí se enciende, y el café es solo una pausa dibujada.

Los límites de este experimento

- **Una mosca sola.** No mide traspasos, ayuda entre personas ni urgencias repartidas.
- **No mide personas.** Es un experimento en el computador. Una prueba con equipos de verdad sería otro proyecto.
- **Un solo día.** Con el mismo límite, cada mañana vuelve a empezar igual, y el cansancio de una semana no está en el juego.
- **El cerebro no decide.** Muestra cómo reacciona una mosca a una molestia. Las reglas del juego son nuestras.

Tipos de evidencia, de más a menos fuerte (página 8). Experimento, se cambia una sola cosa a propósito y se mide (ninguno de los citados lo es) · campo con causa, un sorteo decide quién recibe más (los jueces) · campo, relación, se observa qué va con qué (reclutadores, equipos, oficinas) · encuesta (DORA) · simulación, reglas y supuestos en un computador (la mosca).

Al mover las reglas el mejor límite cambia poco, pero cuánto cae lo terminado cambia mucho

Todo sale del mismo juego, con 200 días por cada número de tareas, y después lo mismo cambiando las reglas una por una.

Lo que la tabla de la página 4 no muestra (promedio de 200 días)

TAREAS A LA VEZ	1	2 · LA QUE MÁS TERMINA	3	4	5	6	7	8	9 · SOBRECARGA	10
Terminadas	**15,9**	**18,0**	**16,9**	**15,4**	**14,0**	**12,3**	**11,2**	**10,0**	**9,1**	**8,2**
Con qué hacer	74,7 %	96,3 %	99,5 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Cuánto avanza	73 %	47 %	33 %	24 %	19 %	15 %	13 %	10 %	9 %	8 %
Cafés	6	5	4	3	1	0	0	0	0	0

Verde, el 2, el que más termina. Rojo, el 9, el día de las fotos. Terminadas se repite como referencia, y con qué hacer y cuánto avanza son las dos curvas de la página 5.

Cada número y de dónde sale

LA REGLA Y EL NÚMERO QUE USAMOS	EL ESTUDIO QUE LA INSPIRA	QUÉ PARTE ES NUESTRA
Cuánto trabajo tiene cada tarea. De 15 a 35 minutos	Ninguno	El número.
Cambiar de tarea cuesta. Con 2 tareas cada minuto rinde el 85 % y con 10, el 50 %	Weinberg (1992), una regla práctica de consultoría, sin datos detrás	La versión suavizada que usa el juego.
Se traba esperando a otra persona. 1 de cada 5 tareas, de 30 a 60 minutos	Bertolotti y otros (2015) vieron que estar en varios equipos tiene un punto medio. No midieron bloqueos	Los dos números.
Lo que queda a medias resta concentración. 3 % por cada tarea a medias	Leroy (2009) vio que lo que queda a medias sigue en la cabeza	El 3 %.
Más tareas, más estrés. Sube rápido y baja lento, con niveles en 25, 50 y 75 %	Dickerson y Kemeny (2004) vieron que el pico de la hormona del estrés llega en 20 a 40 minutos y baja más lento	Que suba con las tareas, y los tres niveles.
Fumar y café. Fumar son 8 minutos sin trabajar, y el café una pausa corta, solo sin mucho estrés	Parrott (1999) y Taylor y otros (2014) vieron que fumar no calma. Albulescu y otros (2022), que la pausa ayuda. Lovallo y otros (2005, 2006), que la cafeína sube el cortisol	Los minutos y los puntos de estrés.
Al mismo ritmo de salida, cada tarea tarda más con más abiertas. Sale solo	La ley de Little (1961), que es matemática	Nada.
Las urgencias. Llegan sin aviso, pasan por encima del límite y se hacen al tiro, de a una, hasta 5 al día	Anderson (2010), la vía rápida del kanban, fuente secundaria. Mark y otros (2005, 2008) y Perlow (1999), sobre lo que cuestan las interrupciones	La regla entera y los números.

Cambiando las reglas, con cuántas esperas, qué límite conviene

TAREAS QUE SE TRABAN ESPERANDO A OTRA PERSONA	MEJOR LÍMITE CON LAS REGLAS DE HOY	SI CAMBIAR DE TAREA NO COSTARA NADA	SI COSTARA MUCHO MÁS	TIENE CON QUÉ HACER TODO EL DÍA DESDE
Ninguna	**1**	2 (1 a 5)	1	1
1 de cada 10	**2 (1 a 2)**	3 (2 a 5)	1 (1 a 2)	2
1 de cada 5 (el juego de hoy)	**2**	3 (2 a 5)	2	3
3 de cada 10	**2 (2 a 3)**	3 (3 a 5)	2	3
2 de cada 5	**3 (2 a 3)**	4 (3 a 5)	2	4

Entre paréntesis, los que terminan casi lo mismo. En 16 de los 17 casos con esperas el mejor quedó entre 2 y 4, y sin esperas, 1. Cuánto cae lo terminado con 10 tareas cambia con el costo de cambiar. Cae 21 % sin costo, 55 % hoy y 79 % con Weinberg completo. Bajar de 10 a 2 a las 12:00 tardó de 2 h 14 min a 3 h 25 min en volver a 2 abiertas (5 casos). Cómo se probó está en la página 1. Las reglas y los criterios se escribieron antes de correr, y ningún número se ajustó después.

ANEXO C · FUENTES Y CRÉDITOS

De dónde sale cada idea

Solo fuentes que verificamos. Respaldan la dirección del juego y no sus números.

FLUJO Y COLAS

Más tareas abiertas, más tiempo por tarea
Si sale lo mismo y hay más adentro, cada una demora más. Es un teorema.
Little (1961), *Operations Research*, 9(3).

Las dos eficiencias
Estar ocupado o que el trabajo fluya. Libro de divulgación, no un estudio.
Modig y Åhlström (2012), *This is Lean*.

El trabajo en curso crítico
Con menos, la línea se queda sin qué hacer, y pasado cierto punto más trabajo abierto solo alarga la espera.
Hopp y Spearman, *Factory Physics* (1996 y ediciones posteriores).

PERSONAS Y EQUIPOS

Jueces con más malabares, más demora
Con más causas a la vez, cada una tardó más, y la calidad no cambió.
Coviello, Ichino y Persico (2014), *American Economic Review*, 104(2), y (2015), *J. of the European Economic Association*, 13(5).

Reclutadores, ni muy poco ni demasiado
Aral, Brynjolfsson y Van Alstyne (2012), *Information Systems Research*, 23(3).

Equipos a la vez, un punto intermedio
Bertolotti y otros (2015), *Research Policy*, 44(4).

Los límites ayudan, con tablero y retroalimentación
No subir el límite cuando alguien espera, sino ayudar a destrabar.
DORA, dora.dev/capabilities/wip-limits (CC BY 4.0). Forsgren, Humble y Kim (2018), *Accelerate*.

En oficinas, cambiar de pantalla cuesta
137 personas de tres empresas hacían casi 1.200 cambios de aplicación al día y perdían casi 4 horas a la semana en volver a ubicarse. Mide cambios de pantalla, no cosas abiertas.
Murty, Dadlani y Das (2022), *Harvard Business Review*, "How Much Time and Energy Do We Waste Toggling Between Applications?".

Un equipo real con tablero y límites
Una empresa de software noruega pasó a trabajar con tablero y límites de trabajo en curso, y el tiempo para resolver un error bajó de 12 a 5 días. Un solo caso.
Sjøberg, Johnsen y Solberg (2012), *IEEE Software*, 29(5).

Horas largas rinden cada vez menos
Obreras de fábricas de municiones, 1914–1918. Bajo cierta cantidad de horas a la semana la producción subía parejo con las horas, y más allá, cada vez menos.
Pencavel (2015), *The Economic Journal*, 125(589).

CAMBIAR DE TAREA, ESTRÉS, TABACO Y CAFÉ

Cada cambio de tarea cuesta
Décimas de segundo que se suman, y más si la tarea es difícil o poco conocida. La tabla "20 % por proyecto" es una regla práctica, no una medición.
Rubinstein, Meyer y Evans (2001), *J. of Experimental Psychology. HPP*, 27(4). Weinberg (1992), *Quality Software Management*, vol. 1.

Lo que queda a medias sigue en la cabeza
Leroy (2009), *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 109(2).

Las interrupciones estresan
Los interrumpidos trabajaron un poco más rápido e igual de bien, pero con más estrés y más apuro.
Mark, Gudith y Klocke (2008), *CHI '08*.

El estrés sube rápido y baja lento
La hormona del estrés llega a su pico en 20 a 40 minutos, en el laboratorio.
Dickerson y Kemeny (2004), *Psychological Bulletin*, 130(3).

Fumar no calma
Da un alivio breve y un rebote, y quienes dejan de fumar tienen menos estrés.
Parrott (1999), *American Psychologist*, 54(10). Taylor y otros (2014), *BMJ*, 348.

La pausa ayuda y la cafeína sube el cortisol
En 22 estudios juntos, las pausas de 10 minutos o menos subieron la energía y bajaron el cansancio, y el rendimiento casi no cambió. Como la cafeína sube el cortisol, el café del juego solo aparece sin mucho estrés.
Albulescu y otros (2022), *PLOS ONE*, 17(8). Lovallo y otros (2005), *Psychosomatic Medicine*, 67(5), y (2006), *Pharmacol. Biochem. Behav.*, 83(3).

URGENCIAS E INTERRUPCIONES

Lo interrumpido se retoma mucho después
Más de la mitad del trabajo se interrumpe, y lo interrumpido se retoma unos 20 y tantos minutos después, con otras cosas entremedio.
Mark, González y Harris (2005), *CHI 2005*, ACM, 321–330.

Muchas urgencias podían esperar
Nueve meses con un equipo de software. Muchas interrupciones podían esperar, y las horas sin interrupciones ayudaron mientras duró el estudio. No usamos sus porcentajes.
Perlow (1999), *Administrative Science Quarterly*, 44(1).

La vía rápida del kanban
Una urgencia a la vez, fuera del límite y con uso muy restringido. Práctica, no estudio. Fuente secundaria.
Anderson (2010), *Kanban*, Blue Hole Press, cap. 11.

LA MOSCA Y SU CEREBRO

Cómo se limpia las antenas
Sensores en la antena, neuronas de relevo y las que dan la orden a las patas. Con polvo, primero los ojos.
Hampel y otros (2015, 2020), *eLife*. Seeds y otros (2014), *eLife*.

Simular el cerebro con su mapa
Un modelo simple sobre el cableado real acertó 9 de cada 10 predicciones probadas. En nuestra simulación, con las conexiones barajadas al azar, la limpieza desaparece.
Shiu y otros (2024), *Nature*, 634.

El mapa de la mosca macho
166.700 neuronas del sistema nervioso central, y simulamos 164.587, las que tienen sus conexiones completas.
Berg y otros (2026), *Cell*, 189(18).

El primer mapa completo de un cerebro adulto
Unas 139 mil neuronas y 50 millones de conexiones en el cerebro de una hembra, sin el cordón nervioso. El del juego es otro mapa, el de la mosca macho.
Dorkenwald y otros (2024), *Nature*, 634.

La mosca en la ciencia
Cinco Nobel de Medicina con moscas (1933, 1946, 1995, 2011, 2017) y las neuronas del cerebro humano.
nobelprize.org/drosophila y los resúmenes de 1946 y 1995 en nobelprize.org. Azevedo y otros (2009), *J. of Comparative Neurology*, 513(5).

Datos del cerebro. Male CNS v1.0. "This project is a collaboration between FlyEM (HHMI Janelia), the University of Cambridge (Dept. of Zoology), the MRC Laboratory of Molecular Biology, and Google Research." "The Male CNS dataset is licensed under CC-BY." Licencia CC BY 4.0 · male-cns.janelia.org.

Imágenes. Todas son del juego Mosca del WIP y de su arte de portada. **Autor.** Felipe Fernández, octubre 2026 · actualizado en noviembre.



Un límite sostenible, no una cosa a la vez.

Juega en mosca.deliverycraft.ai

Cerca del fin de un buen día, en el juego, con dos tareas abiertas, la columna Hecho llena y el café todavía caliente.

Puedes compartir este informe tal cual, citando al autor.