

ESTUDIO SOBRE VENTILACIÓN EN AULAS

CEIP HUERTA RETIRO

13 DE ENERO DE 2020



CEIP
**Huerta
Retiro**
Mairena del Alcor

INTRODUCCIÓN

La ventilación es necesaria para minimizar el riesgo de transmisión del virus por aerosoles y así purificar el aire eliminando las partículas en suspensión susceptibles de contener virus. Para ello utilizamos un medidor que nos permita saber la concentración de CO2 en el aula. Consideramos que, según estudios y documentación, debemos estar con un índice menor de 700 ppm. Ello depende del tipo de ventilación, edad de ocupantes del espacio, número de personas y actividad realizada. Como nuestra actividad es interior, diseñamos una ventilación continua y cruzada (ventanas y puertas abiertas y en lados opuestos). La ventilación natural es la más segura, pero si se cuenta con filtros HEPA, hay que aclarar lo que indican en las recomendaciones sobre ventilación de la Consejería de Salud:

"La utilización de purificadores de aire no sustituye la necesidad de ventilación natural, ni deben dar falsa sensación de seguridad, evitando que se ventile adecuadamente. Es decir, si se decide emplearlos en las aulas, éstas deberán ventilarse igualmente, pero se podrá valorar realizarla con menor frecuencia, menos tiempo o con menor apertura de orificio al exterior"

En este sentido, y teniéndose en cuenta que siempre habrá que ventilar, lo importante es tener un medidor de CO2 en cada aula para, así, establecer los momentos en los que abrir completamente las ventanas (entendiéndose esto como media hoja). El resto de la mañana podrá estar con unos 15 cm abiertas.

Los siguientes datos están recogidos los días 11, 12 y 13 de enero con las temperaturas excesivamente bajas que se han dado los citados días. Las mediciones se han llevado a cabo con el modelo "Carbon dioxide detector" para detectar el dióxido de carbono en el aire, además de temperatura.

Documentos de referencia:

[Recomendaciones sobre ventilación de la Consejería de Salud](#)

[Guía para la ventilación en las aulas \(CSIC, Ministerio de Ciencia, Instituto de diagnóstico ambiental\)](#)

[Anexos a la guía](#)

[Así contagia el virus por el aire \(artículo El País\)](#)

[Protocolo de ventilación \(por Prevención Docente, Javier Pérez Soriano\)](#)

[Transmisión del virus por aerosoles \(Vídeo de José Luis Jiménez\)](#)

ANÁLISIS AULAS PRIMARIA

AULA CON VENTANAS HACIA C/ NTRA. SRA. DE LOS ÁNGELES (SIN DAR SOL) PRIMARIA– Caldera a 8:30

VENTANAS ABIERTAS 15cm Y ABRIENDO CADA 20' DURANTE 5' (temperatura exterior 5-10°C)

Hora	Índice CO2 ppm	Situación	Temperatura
8:50	462	Sin alumnado, caldera puesta a las 8:30	11°C
9 a 9:30	Sube a 670	Ventanas abiertas 15cm	11°C
9:35	Baja a 532	Se han tenido 5' las ventanas abiertas	10°C
9:40 a 10	Sube a 765 ⚠	Una media hora ventanas abiertas 15cm	12°C
10:05	Baja a 540	Se han tenido 5' las ventanas abiertas	11°C
10:10 a 10:30	Sube a 703 ⚠	Veinte minutos ventanas abiertas 15cm	13°C
10'35	Baja a 530	Se han tenido 5' las ventanas abiertas	12°C
10:40 a 11:15	Sube a 726 ⚠	Veinte minutos ventanas abiertas 15cm	13°C
11:20 a 11:30	Baja a 625	Desayuno con ventanas abiertas	12°C
Recreo	Baja a 424	Ventanas han estado abiertas	12°C
12:00 a 14:00	663 min. 830 max.	Cada veinte minutos se ventila	14°C

AULA CON VENTANAS HACIA PATIO (DANDO EL SOL DESDE LAS 10:30) PRIMARIA– Caldera a 7:30

VENTANAS ABIERTAS 15cm Y ABRIENDO CADA 20' DURANTE 5' (temperatura exterior 5-10°C)

Hora	Índice CO2 ppm	Situación	Temperatura
8:50	461	Sin alumnado, caldera puesta a las 8:30	16°C
9 a 9:30	Sube a 696	Ventanas abiertas 15cm	16°C
9:35	Baja a 670	Se han tenido 5' las ventanas abiertas	14°C
9:40 a 10	Sube a 725 ⚠	Una media hora ventanas abiertas 15cm	16°C
10:05	Baja a 698	Se han tenido 5' las ventanas abiertas	15°C
10:10 a 10:30	Sube a 835 ⚠	Veinte minutos ventanas abiertas 15cm	16°C
10'35	Baja a 670	Se han tenido 5' las ventanas abiertas	15°C
10:40 a 11:15	Sube a 720 ⚠	Veinte minutos ventanas abiertas 15cm	17°C
11:20 a 11:30	Baja a 695	Desayuno con ventanas abiertas	17°C
Recreo	Baja a 432	Ventanas han estado abiertas	17°C
12:00 a 14:00	684 a 701	Siempre ventanas abiertas	17°C

ANÁLISIS AULAS INFANTIL

AULA CON VENTANAS HACIA C/ NTRA. SRA. DE LOS ÁNGELES (SIN DAR SOL) INFANTIL – Caldera a 7:30

DIFERENTES SITUACIONES CON VENTANAS SEGÚN ÍNDICE (temperatura exterior 5-10°C)

Hora	Índice CO2 ppm	Situación	Temperatura
9:00 a 10:00	Oscila con 400	Alumnado en asamblea y trabajo individual (ventana abierta 15cm)	12°C
10:00 a 10:30	Oscila por 700 ⚠	Ventanas totalmente cerradas	14°C
10:30	No sube de 530	Se abren ventanas	13°C
10:30 a 11:00	Sube hasta 720 ⚠	Ventanas a 15cm, están jugando y hablando	14°C
11:00 a 11:30	Baja hasta 468	Se abren ventanas	13°C

FACTORES DE LOS QUE DEPENDEN DE LA TEMPERATURA EN EL AULA

- **El poner la caldera** a las 7:30 o a las 8:30 (la pondremos a las 7:30 ya que supone que el aula esté bien climatizada al entrar los niños con una diferencia de más de 5°C de ponerla a una hora o a otra). La tenemos puesta toda la jornada. Las aulas de infantil actuales 4 años A y B; 5 años A y 3 años A (las de planta baja que dan a la calle) se calientan pronto y se nota una mayor temperatura en su interior.
- **Situación del aula:** Las aulas cuyas ventanas dan hacia el patio, pueden dejar ventanas abiertas incluso desde las 10:30 porque, al dar sol en esta parte, la temperatura puede llegar incluso a 17°C (en el exterior había de 5°C a 10°C). Las aulas que dan hacia la calle no notan tanto la subida de temperatura y con días de frío no dejarían la ventana abierta en segundo tramo de la mañana. Las aulas en planta baja también tienen una situación más favorable. Reiteramos lo citado en anterior punto sobre situación de aulas y caldera.

FACTORES DE LOS QUE DEPENDEN LA SUBIDA DEL ÍNDICE CO2

- **El curso (edad):** Los cursos altos (4º a 6º) suben muy pronto el índice por encima de 700 ppm, por lo que el tiempo con ventanas abiertas debe ser mayor o acortar los tramos.
- **El tipo de actividad:** No es lo mismo una clase con niños en silencio (índice tarda en subir) que dinámicas de trabajo en la que participen más hablando (índice sube mucho más rápido).
- **La ratio/espacios:** una ratio mayor o menos espacio sube mucho el índice de concentración de CO2.

CONCLUSIONES

- La **ventilación estándar debe ser 5' cada 20'** pero habrá que tener en cuenta los factores antes mencionados y los diferentes escenarios expuestos
- Los **20' se hacen con ventanas cerradas con pequeña abertura de unos 15cm**
- La **ventilación debe ser continua** (nunca todo cerrado) y **cruzada** (puertas abiertas)
- El tramo de **11:20 a 11:30 siempre será con ventanas abiertas** porque están sin mascarilla desayunando.
- Controlar **momento de la entrada es importante** (no ventanas cerradas) porque va a marcar el índice inicial y facilitaría la referencia para abrir ventanas
- Para ventilación desde inicio y el control exhaustivo, **considerar que Infantil no lleva mascarillas.**
- Todo ello teniéndose en cuenta que **estamos con temperaturas excepcionalmente bajas.**
- **En una comparativa con una misma clase cerrando por completo ventanas o dejando los 15cm** de 9 a 9'30, el índice varía de casi 900 (todo cerrado) a poco más de 600 (15cm abierto) y la temperatura varía solo poco más de un grado.
- **Hay otras opciones como poner algún elemento que permita dejar cerrada la mitad de la ventana en horizontal** (mampara o similar), pero, entonces, debería dejarse abierta toda la mañana con la mitad de arriba para que ventile bien y se nota más el frío (no haríamos lo del 15cm porque es poco espacio de ventilación, ya que es 15cm pero la mitad de arriba). Cuando haga menos frío ya no sería necesario este elemento.

CAPTURAS MEDIDOR



AULA INFANTIL: VENTANA ABIERTA 15CM



AULA INFANTIL TRAS 30' VENTANAS 15CM Y ALUMNADO HABLANDO Y JUGANDO EN RINCONES



AULA PRIMARIA CERRADA ANTES ENTRAR



AULA PRIMARIA ABIERTO TODO (ALUMNADO EN EF)



AULA SIN DARLE SOL

AULA PRIMARIA ABIERTA ANTES DE ENTRAR ALUMNADO RECREO



AULA PRIMARIA CON ALUMNADO TRAS CUARTO DE HORA EN CLASE Y VENTANAS ABIERTAS 15CM (CINCO MINUTOS DESPUÉS SE VENTILA CON VENTANA ABIERTA DURANTE 5 MINUTOS)



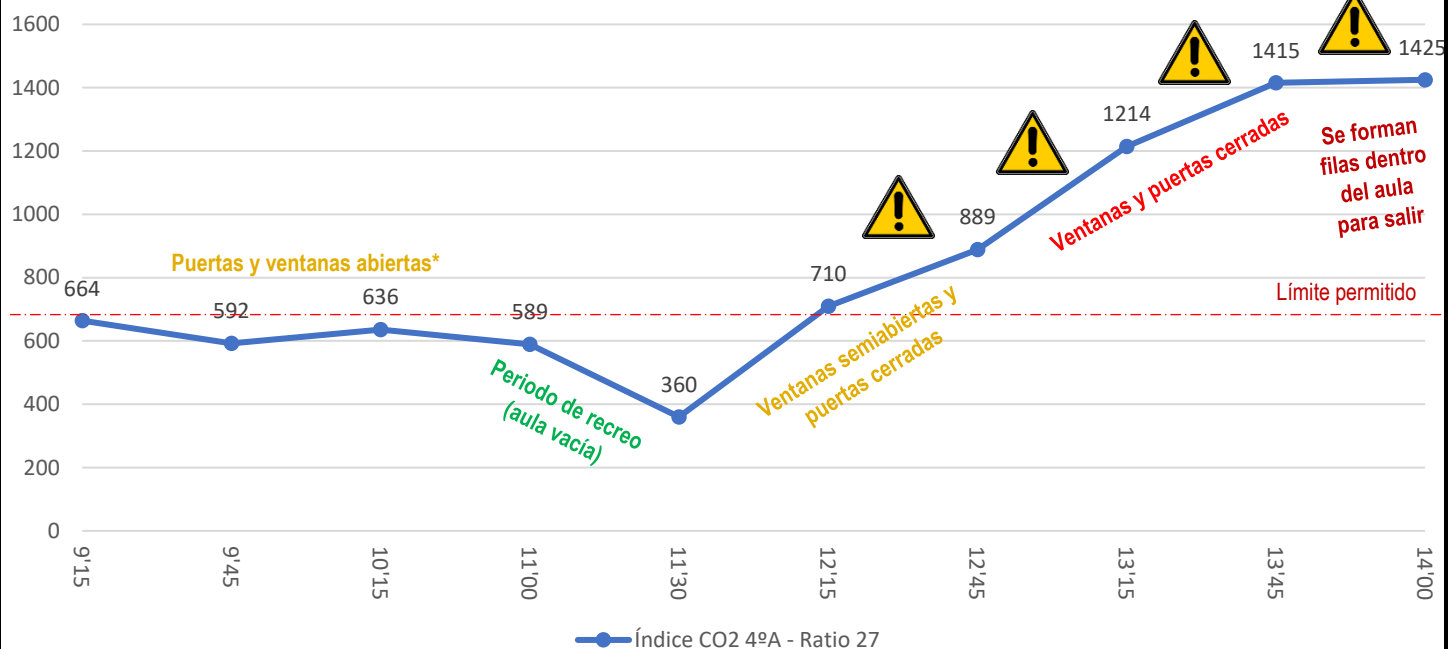
AULA PRIMARIA TRAS MEDIA HORA VENTANA 15CM, ANTES DE VENTANAS ABIERTAS 5 MINUTOS

Se adjuntan capturas de los medidores. Como se puede observar, las medidas no deben llegar a más de 700 ppm. Esto se evita teniendo las ventanas siempre abiertas unos 15cm, que no afecta a temperatura y permite mantener en unos valores aceptables y, cuando suben, al final de los veinte minutos (según parámetros antes citados) se abren ventanas (entendiendo abiertas como la mitad).

ESTUDIO EN MES DE OCTUBRE

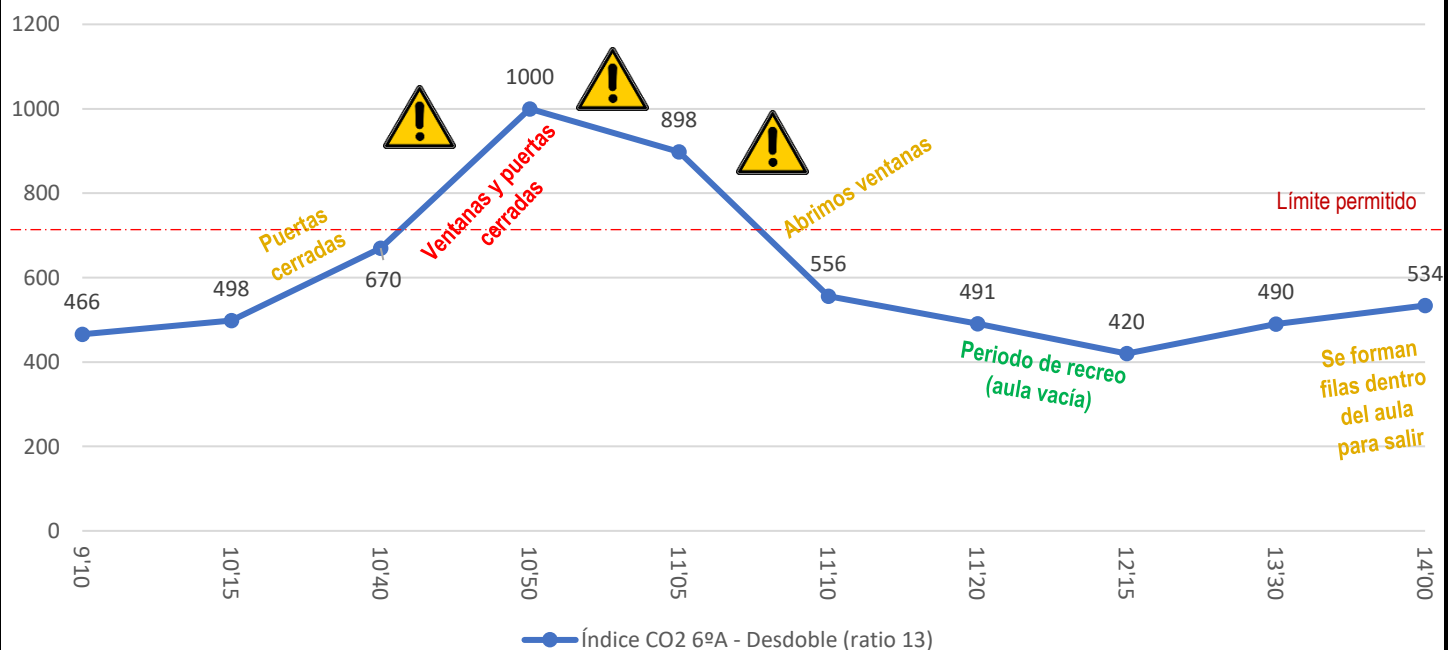
Durante el mes de octubre se llevó a cabo un estudio interno desde el propio colegio dándose los resultados que se adjuntan. El objetivo era observar las diferencias entre aula ventilada y no ventilada. Lógicamente la temperatura era diferente a la del mes de enero, con lo que se podía mantener las ventanas abiertas.

Índice CO2 aula 4ªA - Ratio 27



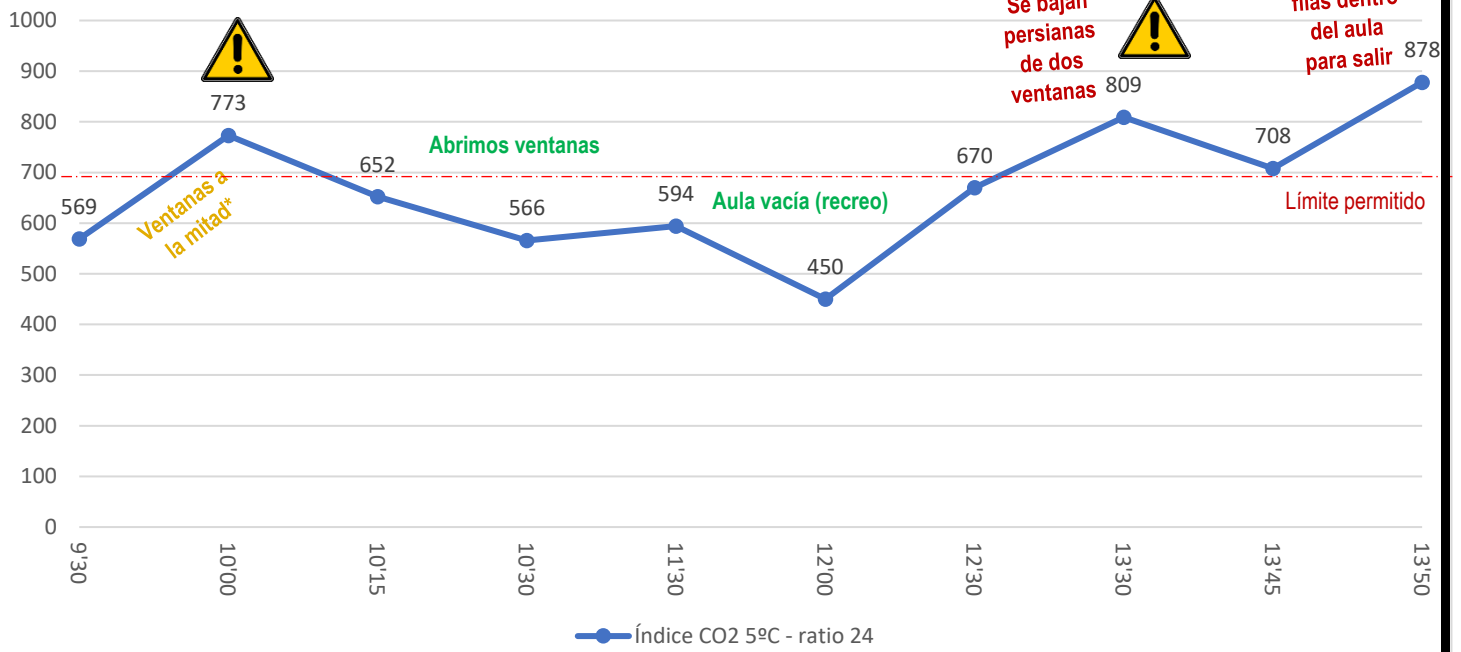
*Ventanas abiertas: Referido a la mitad de la hoja, puesto que completa no se puede (semiabierto se refiere a la mitad de dicha hoja, un cuarto del total)

Índice CO2 aula 6ªA - Desdoble con ratio 13



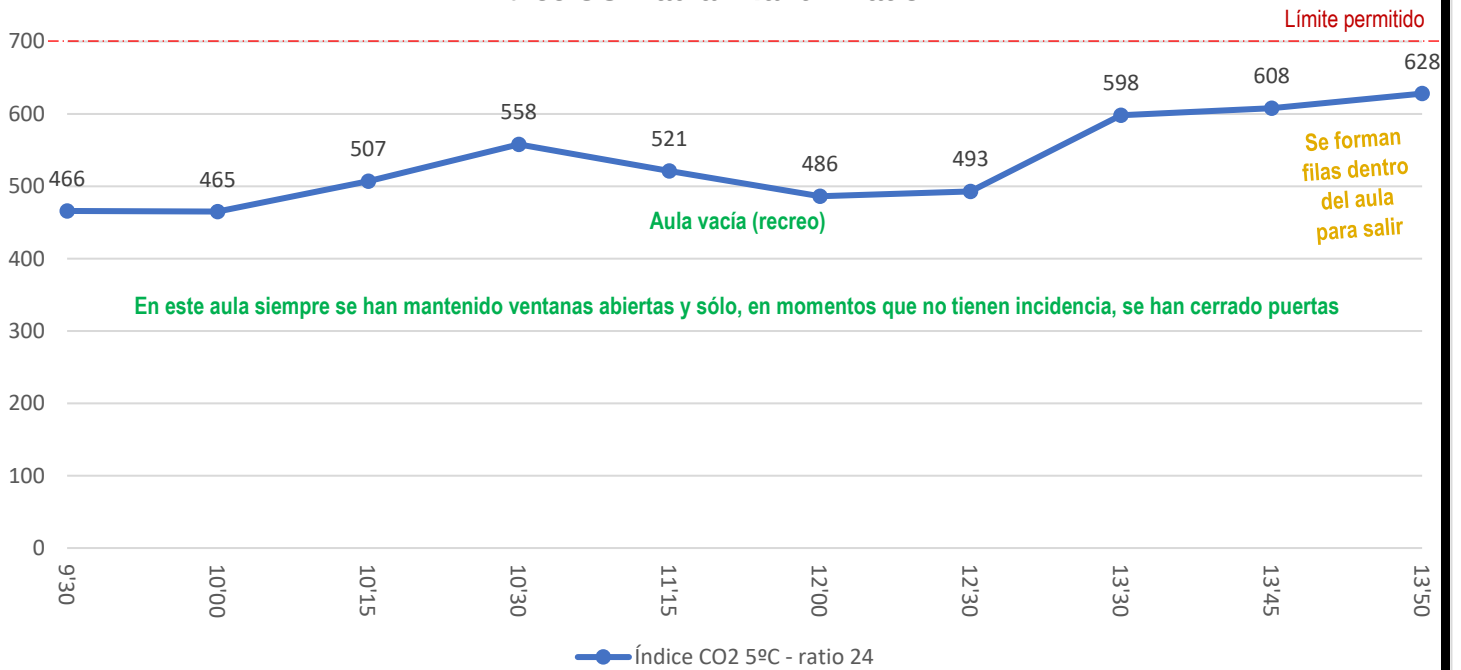
*Ventanas abiertas: Referido a la mitad de la hoja, puesto que completa no se puede (semiabierto se refiere a la mitad de dicha hoja, un cuarto del total)

Índice CO2 aula 5°C - Ratio 24



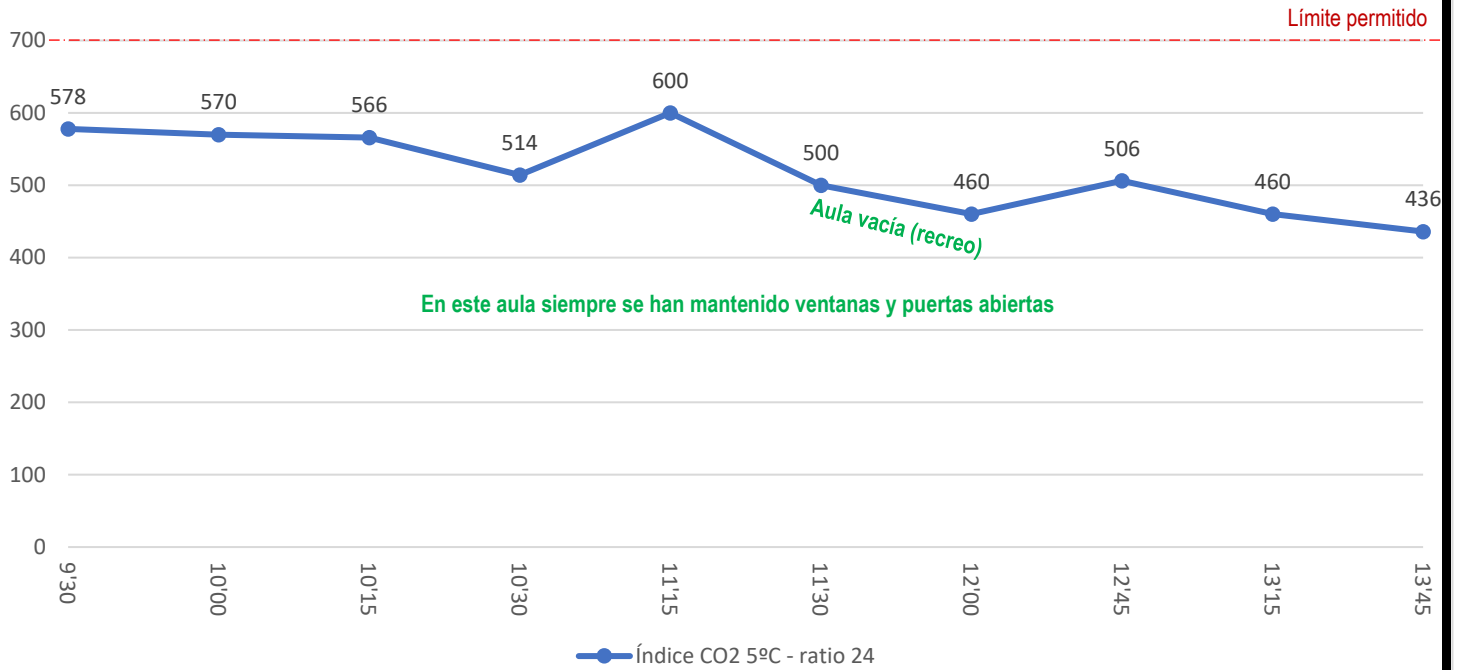
*Ventanas abiertas: Referido a la mitad de la hoja, puesto que completa no se puede (semiabierto se refiere a la mitad de dicha hoja, un cuarto del total)

Índice CO2 aula Infantil- Ratio 24



*Ventanas abiertas: Referido a la mitad de la hoja, puesto que completa no se puede (semiabierto se refiere a la mitad de dicha hoja, un cuarto del total)

Índice CO2 aula Primero- Ratio 25



*Ventanas abiertas: Referido a la mitad de la hoja, puesto que completa no se puede (semiabierto se refiere a la mitad de dicha hoja, un cuarto del total)

EL PRESENTE ESTUDIO SE HA REALIZADO POR MAESTROS Y MAESTRAS DEL PROPIO CEIP HUERTA RETIRO CON LOS RECURSOS DISPONIBLES AQUÍ INDICADOS, CON AUTOFORMACIÓN CONSULTANDO ESTUDIOS Y DOCUMENTACIONES PUBLICADAS HASTA LA FECHA.