Medición y Evaluación de la calidad del aire indoor en las áreas de la Sede Ciudadela Porvenir de la Universidad Distrital Francisco José De Caldas

Autores
Manuel Fernando Téllez Méndez
Camilo Andres Hernández

Director
José Alejandro Murad Pedraza

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales
Tecnología en Saneamiento Ambiental
Bogotá D.C

Objetivos

Objetivo general

Objetivos específicos

METODOLOGIA

1. **Fase1: Elaboración del plan y los instrumentos de investigación**
2. **Fase 2: Recolección de la información**
3. **Fase 3: Tabulación y graficación de datos**
4. **Fase 4: Análisis y conclusiones**

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN

DESCRIPCIÓN DE RESULTADO

Identificación de áreas de medición

- **Bloque 1 Salones**
- **Bloque 2 Laboratorios**
- **Bloque 3 Administrativos**

Ejecución de monitoreo y muestreo

- **Bloque 1 Salones**
- **Bloque 2 Laboratorios**
- **Bloque 3 Administrativos**

Sitios de muestreo

Evaluación de la calidad del aire

EVALUACION Y CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS DE LAS PASANTIAS

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. INTRODUCCIÓN

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Medir y evaluar la calidad del aire en cuanto a Dióxido de Carbono (CO2), material particulado (PM10 y PM 2.5) y Formaldehído (CH2O) al interior de las dependencias académicas de la Sede Ciudadela Porvenir para establecer el nivel de exposición de contaminantes de los usuarios y trabajadores de cada espacio monitoreado.

2.2 Objetivos específicos

- Identificar las áreas donde se realizarán cada monitoreo para establecer el programa de muestreo e identificar los receptores sensibles que estarán presentes en cada área.
- Realizar el muestreo de la calidad del aire en uno o varios sitios dentro de cada área a monitorear, instalando un sensor que permita medir las concentraciones en tiempo real; para lo que se identificarán los factores y efectos principales de cada contaminante medido.
- Evaluar la calidad del aire producto de la medición realizada en cada sitio de monitoreo, para identificar la variabilidad y el posible riesgo de los receptores sensibles para sugerir recomendaciones para su control y mejora.

3.METODOLOGIA

La presente medición y evaluación busca obtener información a través de datos tomados en el campo de estudio, que será utilizada para determinar el nivel de exposición que presenta la Universidad Distrital Sede Ciudadela Porvenir Indoor, respecto a contaminantes específicos tales como Formaldehído (CH_2O), Dióxido de carbono (CO_2) y Material particulado (PM10 y PM 2.5).

Para alcanzar los objetivos de la presente medición y evaluación, se llevaron a cabo las siguientes fases:

Fase1: Elaboración del plan y los instrumentos de investigación

Se elabora un cronograma donde se organiza el orden de los puntos de muestreo a un orden de medición por bloque individual, se ubicaron en un punto de medición en condiciones "Indoor" y se realiza la medición durante una semana continua. con un horario de 7:00 am hasta las 5:00 pm (hora de inicio y final de clases), el sensor Airthinx es un equipo de medición que se utiliza durante toda la práctica y en la toma de datos correspondientes a cada espacio de muestreo. Se busca obtener la información de las bitácoras de cada espacio con su número de usuarios.

Se da una breve explicación del lugar y de cada punto de muestreo escogido, y la frecuencia de usos de ese espacio.

El primer punto de muestreo comienza en el Bloque 2 (laboratorios), que dura una semana continua y se tiene el dato del flujo en el que se frecuenta los usuarios. El segundo punto de muestreo es el bloque 1 (administrativos), que de igual manera tiene una duración de una semana continua, y por último es el Bloque 3 (salones), esta medición solo tiene una duración de dos horas por salón.

Fase 2: Recolección de la información

Una vez ubicado el sensor, se elabora una descripción de la ubicación donde está presen tentado el monitoreo de cada punto y se inicia con la medición de la calidad del aire para los contaminantes CH_2O, CO_2, PM10 y PM2.5, la obtención de la información del monitoreo dentro del periodo programado se realiza de la siguiente manera:

La información del monitoreo en tiempo real pudo ser consultada en el link https://airthinx.io/ , accediendo a través de un usuario y clave asignadas a la correspondiente plataforma, donde fue posible visualizar los datos recolectados y así como su estado actual de medición. Adicionalmente, la información de las concentraciones de contaminantes para un periodo de tiempo determinado pudo ser descargada, eligiendo el rango de fechas de medición y la resolución de los datos de interés (horaria y diaria). El archivo obtenido es de formato .cvs y contiene la información de la fecha y hora de la medición, AQI, Concentración de PM10, PM2.5, CH_2O y CO_2, e información de las variables meteorológicas que determina el sensor (temperatura (°C) y humedad relativa (%).

Fase 3: Tabulación y graficación de datos

Obtenida la información del monitorea la calidad del aire reportada por el sensor, se depura la información que consiste, en la revisión del número de datos totales medidos por el sensor. se verifica que los datos fuesen coherentes, detallando especialmente que los datos de PM10, PM2.5, CH_2O y CO_2, y que no fueran mayores en ninguna medición, que ningún dato fuera negativo o registrara valores en ceros. para la facilidad del análisis se elaboran gráficas donde se evidencie el flujo constante de la toma de datos. Se lleva a cabo la Inter comparación de la información reportada tanto en promedios diarios como promedios horarios, encontrando la correlación de la información.

Fase 4: Análisis y conclusiones

En esta fase, se hizo el análisis de información, según los resultados de monitoreo. A continuación, se detalla su desarrollo:

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO DE MEDICIÓN

La exposición a contaminantes interiores, como partículas microscópicas de polvo, moho, dióxido de carbono, COV y formaldehído, puede desencadenar asma, alergias y enfermedades respiratorias. Airthinx, es la primera solución basada en datos para el monitoreo continuo de la calidad del aire con la precisión y exactitud de los instrumentos calificados profesionalmente, cada dispositivo inteligente se conecta a través de la red celular y WiFi, monitorea parámetros clave de la calidad del aire en tiempo real usando 9 sensores incorporados (PM 1, PM 2.5, PM 10, CO2, CH2O, VOCs, Temperatura, Humidad y Presión) y detecta eventos críticos como fumar, fuego o contaminación por moho con inteligencia artificial.

¿Cómo funciona airthinx?

1. Airthinx utiliza tecnología de sensor donde 9 sensores evalúan su calidad, capturar continuamente datos procesados localmente y luego enviados a la nube a través de una conexión segura y confiable.

2. El airthinx envía de forma inalámbrica los datos a la nube, donde se puede acceder en cualquier momento y en cualquier lugar.

3. Proporciona una gran cantidad de herramientas para análisis de datos, alertas y notificaciones, administración de dispositivos, administración de usuarios, herramientas de colaboración entre organizaciones y usuarios, y la capacidad de ver y administrar instrumentos de terceros, además de dispositivos airthinx para un monitoreo más completo.

4. La luz LED indica azul, amarillo o rojo para mostrar la calidad del aire.

4.DESCRIPCIÓN DE RESULTADOS

4.1 Identificación de áreas

5.EVALUACION DE LA CALIDAD DEL AIRE

1. Dióxido de carbono (CO_2)

Es un gas inodoro, incoloro, es más denso que el aire y puede acumularse en las zonas más bajas, produciendo una deficiencia de oxígeno; este gas se encuentra en forma natural en la atmósfera producto de la respiración celular y como consecuencia de la quema de combustibles fósiles, principalmente. Al ser un producto de la respiración de las personas es razonable encontrarlo en altas concentraciones en áreas donde hay personas aglomeradas y con escasa ventilación (Dueñas, 2021).

Los humanos emiten CO_2 con cada exhalación. Cuando nos sentamos en un espacio densamente ocupado, se tiene como ejemplo que hay una burbuja de CO_2 justo en frente de nuestras caras, Cada vez que tenga un aumento de personas en un entorno cerrado, los niveles de CO_2 aumentarán. Los

niveles seguros de CO_2 son alrededor de 500-600 partes por millón. Se recomienda niveles por debajo de 1000 ppm.

Existe una relación directa entre los niveles de CO_2 y los problemas de salud habituales, ya que este gas desplaza el oxígeno circundante pudiendo provocar dolores de cabeza, falta de concentración, somnolencia, mareos y problemas respiratorios.

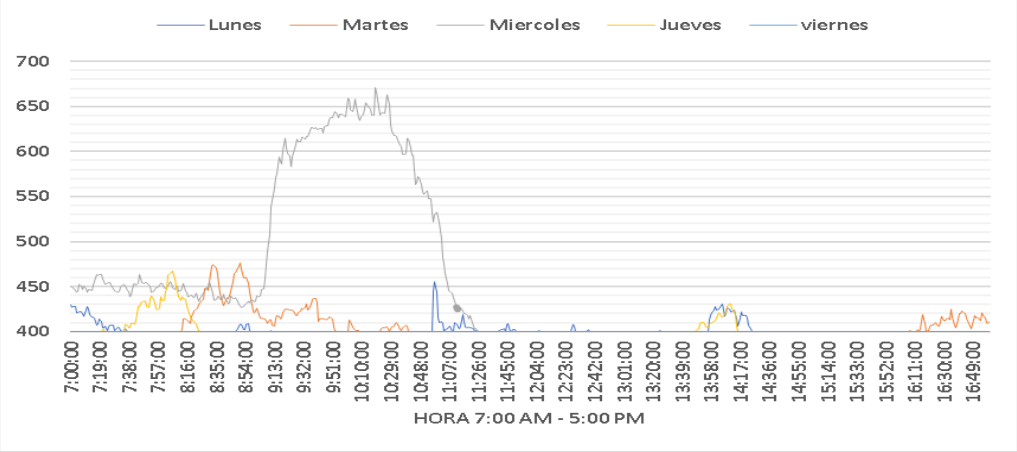
CO2 [ppm]	Air Quality
2100	MALO Ambiente altamente contaminado. Se requiere ventilación.
2000	
1900	
1800	
1700	
1600	
1500	MEDIOCRE Ambiente contaminado. Se recomienda ventilación.
1400	
1300	
1200	
1100	
1000	NORMAL
900	
800	BUENO
700	
600	EXCELENTE
500	
400	

Gráfica 1. Niveles de concentración para la salud. Fuente :integratecnologia

Por ello se presenta la descripción de los resultados obtenidos con respecto al nivel de concentración que se presentó en los bloques 1, 2 y 3, también teniendo en cuenta datos como número de usuarios y nombre de la clase, esta información se representara por medio de la siguiente tabla:

BLOQUE 2: LABORATORIOS

1.LAB. DE BIOLOGÍA:



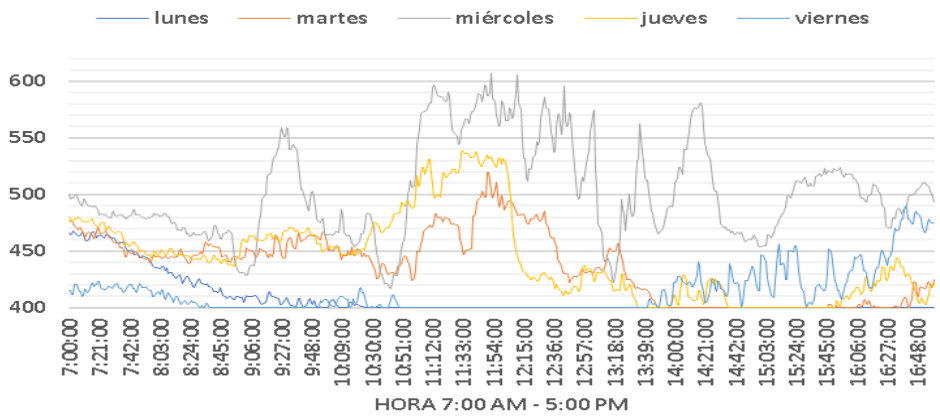
Dia	Max
Lunes	456
Martes	476
Miércoles	671
Jueves	467
Viernes	400

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el laboratorio mantuvo un índice excelente de ventilación, dado que el valor es inferior a los 700 ppm, el día que aumento fue durante la clase de Biología, en la hora de 9:06 am hasta las 11:07am, el pico más alto fue durante las 10:20am el cual fue 671 ppm. En esta clase se presentó una cantidad de 8 estudiantes,1 profesor y 1 encargado de laboratorio.

Tabla 1. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, en el laboratorio de Biología, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

2.LAB. DE CALIDAD DEL AIRE:



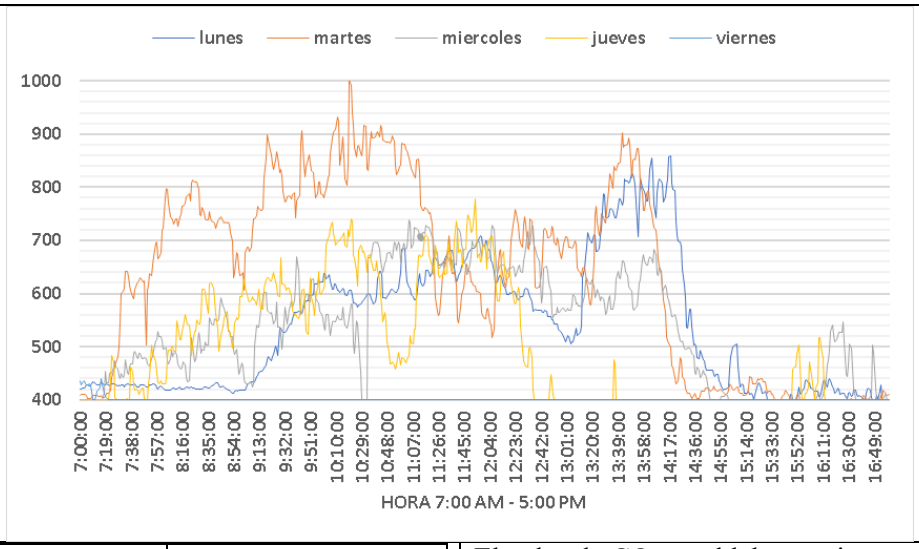
Dia	Max
Lunes	468
Martes	520
Miércoles	607
Jueves	539
Viernes	490

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el laboratorio mantuvo un índice exelente de ventilación, dado que el valor es inferior a los 700 ppm, se mantuvo constante su uso durante la semana y el flujo de usuarios no superaba más de 23 personas. El mayor flujo fue el día miércoles desde las 11:00am hasta la 2:20pm.

Tabla 2. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, en el laboratorio de Calidad del aire, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente:autor

3.LAB. DE MICROBIOLOGÍA:



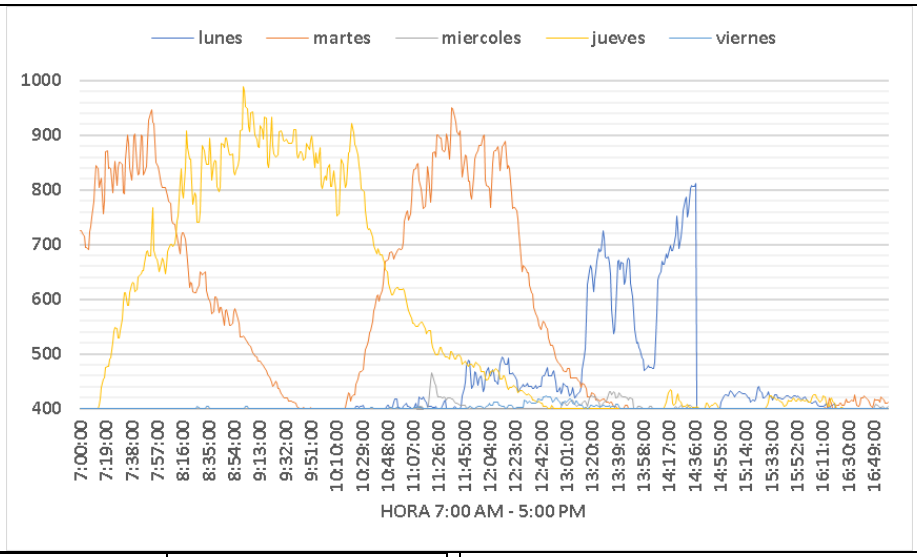
Dia	Max
Lunes	859
Martes	1001
Miércoles	738
Jueves	777
Viernes	440

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el laboratorio mantuvo un índice normal esto representa una poca baja calidad de ventilación, los picos demuestran gran actividad diaria y las tasas de ventilación no cumplen para mantener las partes por millón de CO_2 por debajo de 700ppm, también se debe al uso frecuente ya que el número de usuarios máximo por área es de 25 personas y de igual manera a los reactivos que se usan para prácticas y medios de cultivos. De igual manera el índice de calidad es normal.

Tabla 3. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, en el laboratorio de Microbiología, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

4.LAB. DE HIDRÁULICA:



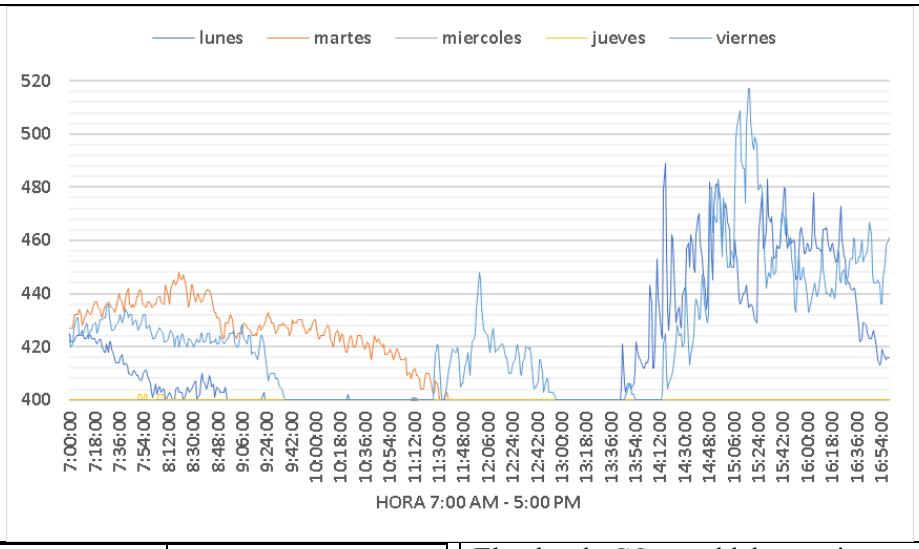
Dia	Max
Lunes	812
Martes	950
Miércoles	465
Jueves	989
Viernes	423

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el laboratorio mantuvo un índice normal esto representa una poca baja calidad de ventilación, los picos demuestran gran actividad diaria y las tasas de ventilación no cumplen para mantener las partes por millón de CO_2 por debajo de 700ppm, respecto al horario del espacio se tiene en cuenta que los picos aumentan cuando el espacio está en uso normalmente con un máximo de 20 usurarios, máximo por área es de 28 personas y de igual manera se evidencia que no hay contaminantes externos ingresando al espacio por lo que el laboratorio se mantiene en 400ppm al no estar en uso.

Tabla 4. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, en el laboratorio de Hidráulica, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

5.LAB. DE QUÍMICA:



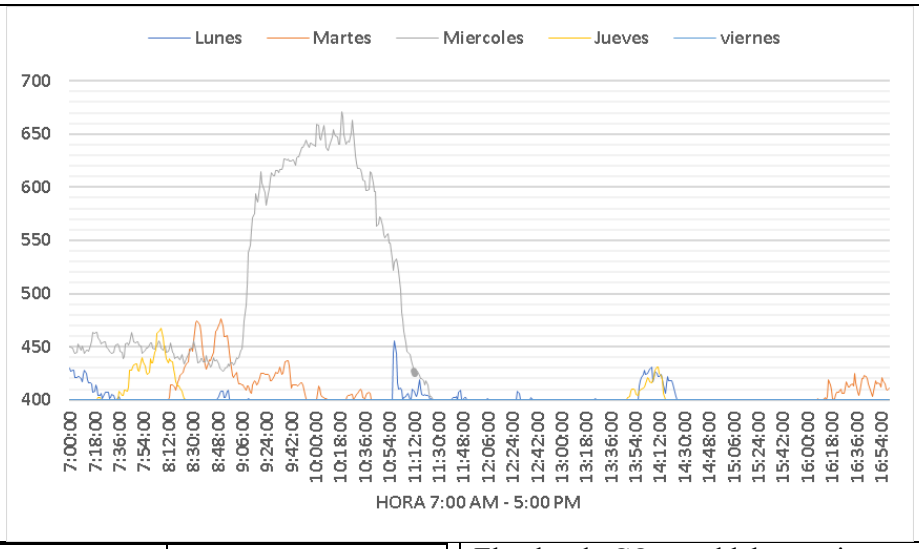
Dia	Max
Lunes	489
Martes	448
Miércoles	400
Jueves	402
Viernes	517

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el laboratorio mantuvo un índice excelente de ventilación, dado que el valor es inferior a los 700 ppm, En este punto se presentó un uso contaste del laboratorio, pero con una baja cantidad de usuarios, el día que más se presentó actividad fue el viernes debido que se presentaba una clase con una cantidad de 17 estudiantes.

Tabla 5. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, en el laboratorio de Química, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

6.LAB. DE QUÍMICA ORGÁNICA:



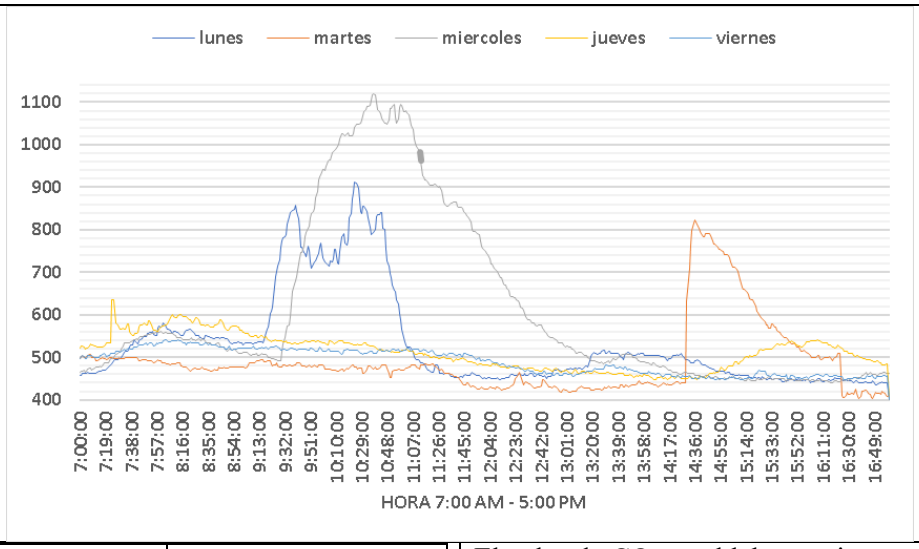
Dia	Max
Lunes	463
Martes	508
Miércoles	685
Jueves	716
Viernes	528

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el laboratorio mantuvo un índice bueno de ventilación, En este punto se presentó un uso contaste del laboratorio y con una alta cantidad de usuarios, respecto al horario del espacio se tiene en cuenta que los picos aumentan cuando el espacio está en uso normalmente con un máximo de 19 a 26 usurarios, máximo por área es de 23 personas, de igual manera se evidencia que el espacio a pesar de sus clases con químicos, reactivos y su nivel alto de usuarios se mantiene por debajo de los 1000 ppm. Y se tiene presente que no hay contaminantes externos ingresando al espacio por lo que el laboratorio se mantiene en 400ppm al no estar en uso.

Tabla 6. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, en el laboratorio de Química orgánica, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

7.LAB. DE ECOLOGÍA Y ZOONOSIS:



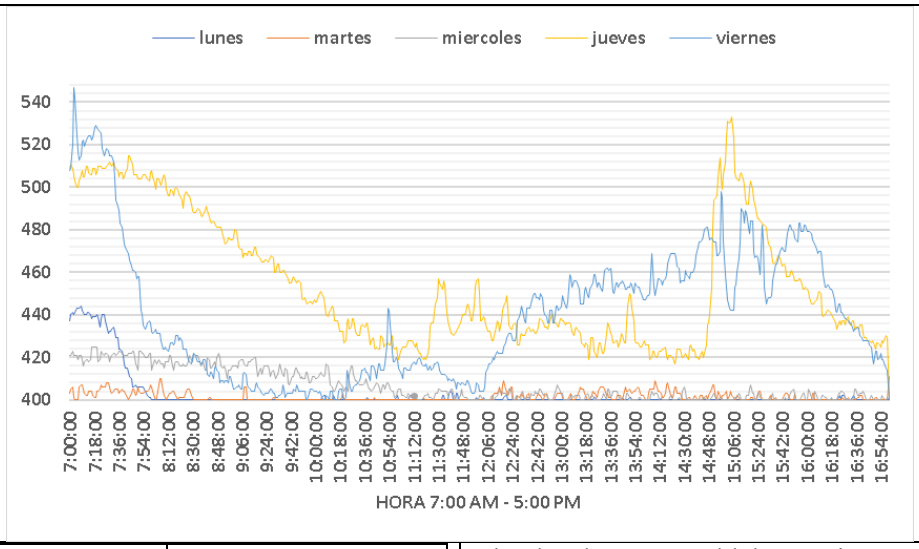
Dia	Max
Lunes	911
Martes	822
Miércoles	1119
Jueves	635
Viernes	542

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el laboratorio mantuvo un índice mediocre esto representa una baja calidad de ventilación, los picos demuestran alto riesgo que existe en el espacio debido a que las tasas de ventilación no cumplen para mantener las partes por millón de CO_2 por debajo de 700ppm, el día que aumentaron fue el día lunes, martes y miércoles, el número de usuarios es muy bajo para cada clase y respecto a la bitácora de uso del laboratorio se presenta que el laboratorio al no estar en uso mantiene índices de muy bajo, pero no se mantiene en los 400ppm esto se debe que se puede filtrar desde el exterior o puede que hallan reactivos que produzcan CO_2.

Tabla 7. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, en el laboratorio de Ecología y Zoonosis, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

8.LAB. DE CALIDAD DEL AGUA:



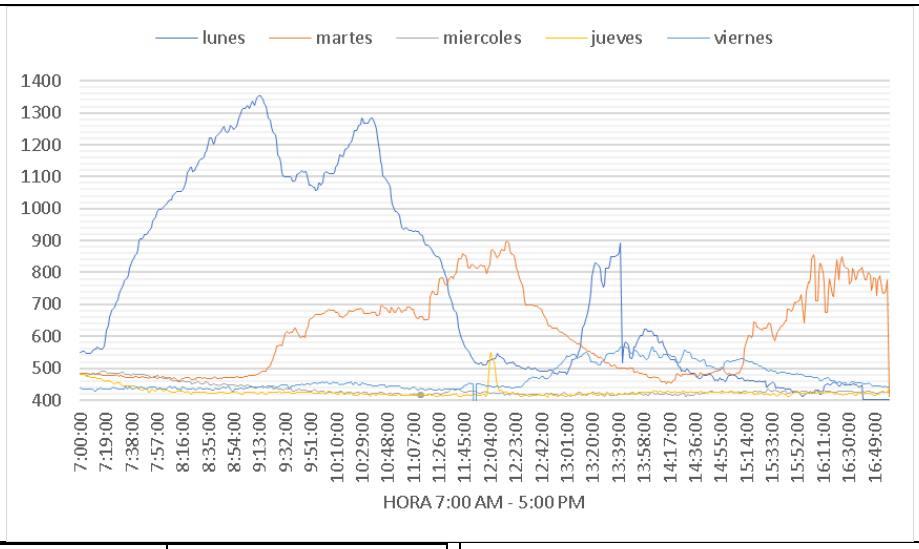
Dia	Max
Lunes	444
Martes	411
Miércoles	425
Jueves	533
Viernes	547

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el laboratorio mantuvo un índice excelente de ventilación, dado que el valor es inferior a los 700 ppm, también se debe al uso del espacio debido a que el número de usuarios es muy bajo por clase ya que no supera a más de 20 usuarios por clase y debido que el laboratorio no permanece del todo vacío ya que siempre se presenta un encargado de laboratorio en constante flujo por el espacio se presenta que no hay contaminantes externos ingresando ya que no aumenta a más de 450ppm.

Tabla 8. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, en el laboratorio de Calidad del agua, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

9.LAB. DE FÍSICA:

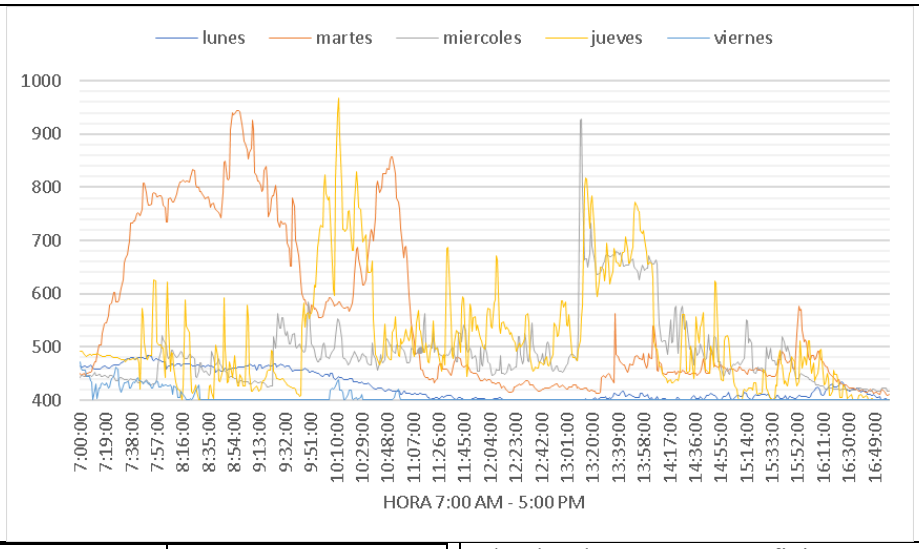


Dia	Max
Lunes	1352
Martes	900
Miércoles	490
Jueves	549
Viernes	568

Niveles máximos CO_2 ppm por día

Tabla 9. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, en el laboratorio de Física, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

10.COORDINACION DE LABORATORIOS:



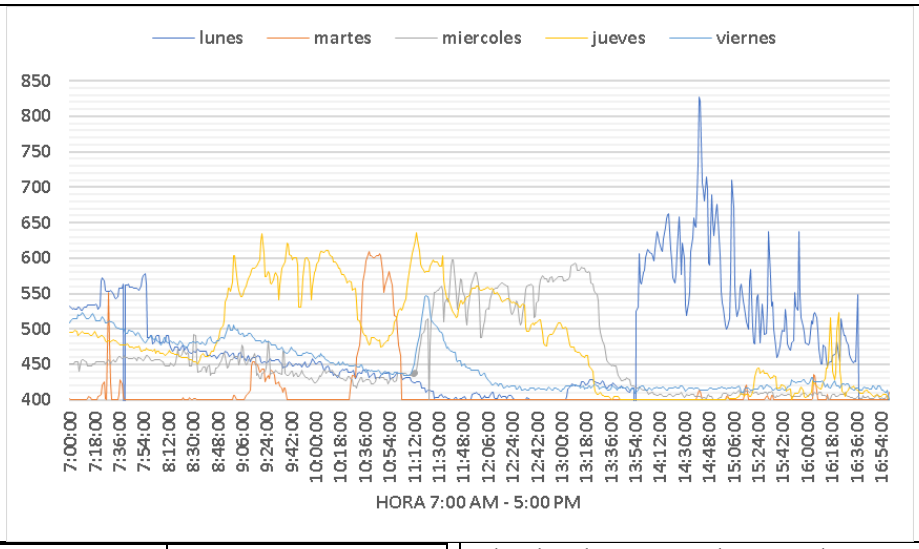
Dia	Max
Lunes	484
Martes	945
Miércoles	928
Jueves	968
Viernes	473

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en esta oficina mantuvo un índice normal esto representa una poca baja calidad de ventilación, los picos demuestran gran actividad diaria y las tasas de ventilación no cumplen para mantener las partes por millón de CO_2 por debajo de 700ppm, este espacio es muy usado ya que siempre permanece personal dentro de esta oficina, de igual manera cuando el espacio no está en uso los niveles de CO_2 se mantienen en 400ppm.

Tabla 10. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, Oficina de coordinación de laboratorios, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

11.CUARTO DE ENTREGA DE EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA:



Dia	Max
Lunes	827
Martes	609
Miércoles	598
Jueves	636
Viernes	547

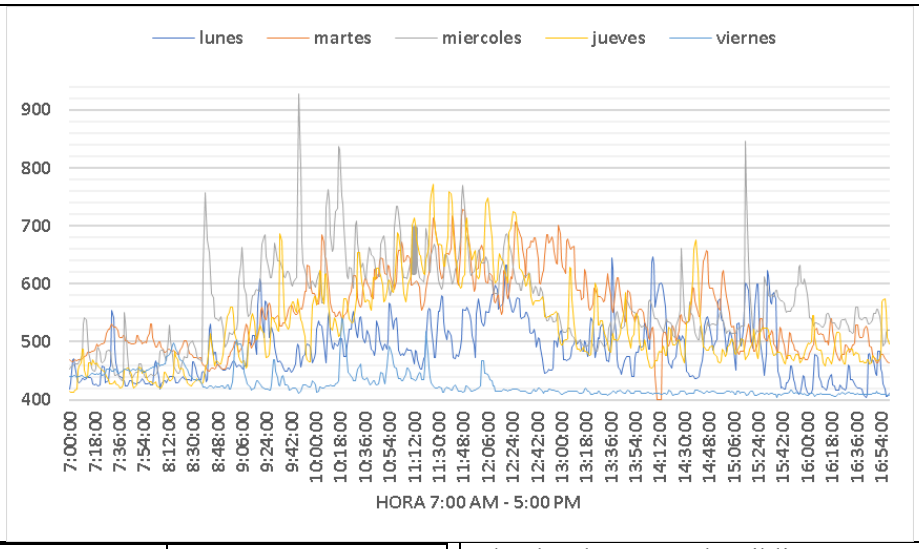
Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el cuarto de entrega de equipos de topografía mantuvo un índice bueno de ventilación, a pesar que los picos demuestran gran actividad diaria y constante flujo ,se debe tener en cuenta que al ser un espacio cerrado se mantiene buena ventilación y las tasa cumple para mantener las partes por millón de CO_2 por debajo de 1000ppm, este espacio es muy usado ya que siempre permanece personal dentro de esta oficina y de usurarios reclamando y entregando equipos, de igual manera cuando el espacio no está en uso los niveles de CO_2 se mantienen en un promedio de 415ppm.

Tabla 11. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, Cuarto de entrega de equipos de topografía, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

BLOQUE 3: ADMINISTRATIVOS

1.BIBLIOTECA:



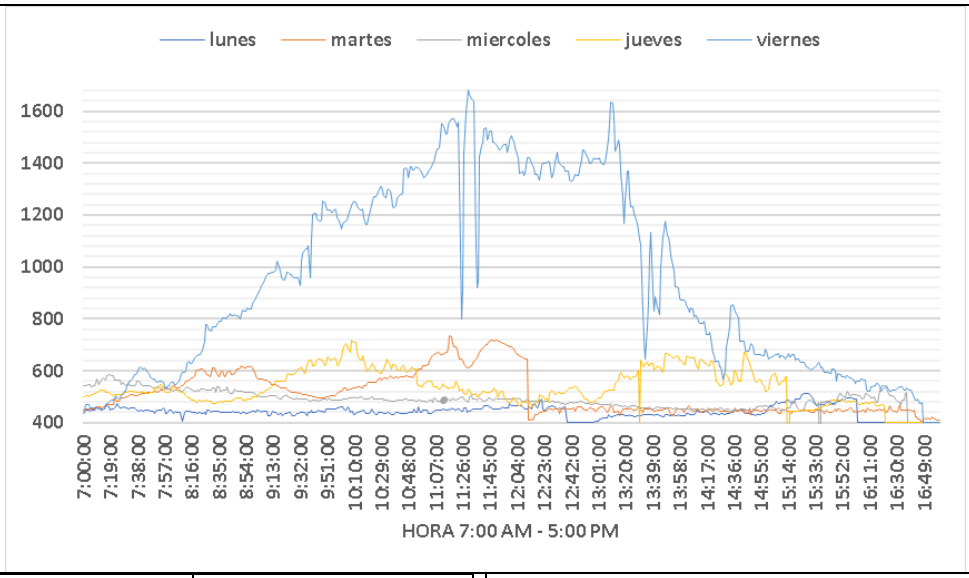
Dia	Max
Lunes	646
Martes	728
Miércoles	927
Jueves	771
Viernes	541

Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en la Biblioteca mantuvo un índice normal de ventilación, a pesar que los picos demuestran gran actividad diaria y constante flujo ,se debe tener en cuenta que al ser un espacio muy grande ya que cuenta con dos plantas ,se mantiene buena ventilación y las tasa cumple para mantener las partes por millón de CO_2 por debajo de 1000ppm, este espacio es muy usado ya que siempre permanece personal y estudiantes, de igual manera cuando el espacio no está en uso los niveles de CO_2 se mantienen en un promedio de 420ppm.

Tabla 12. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, Biblioteca, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

2.AUDITORIO PRINCIPAL:



Dia	Max
Lunes	514
Martes	733
Miércoles	586
Jueves	718
Viernes	1681

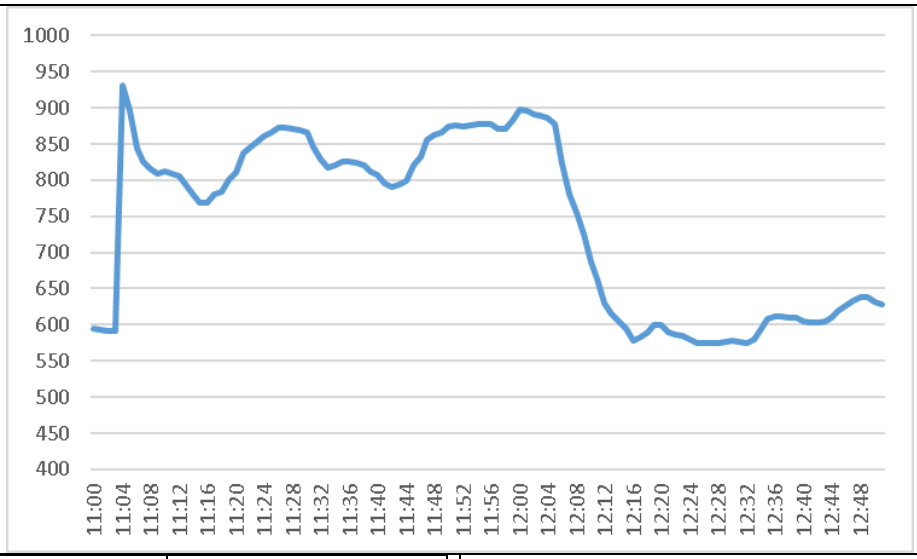
Niveles máximos CO_2 ppm por día

El valor de CO_2 en el auditorio principal mantuvo un índice malo y mediocre de ventilación, esto representa una poca baja calidad de ventilación, los picos demuestran riesgo que existe en el espacio debido a que las tasas de ventilación, éstas no cumplen para mantener las partes por millón de CO_2 por debajo de 700ppm y 1000ppm, el día de más al concentración se presentó el viernes el motivo principal fueron ceremonias de grado, con más de 130 personas presentes y poca ventilación ya que se mantiene constantes por encima de los 1000mpp,de igual manera el auditorio presenta un promedio de contaminante de 500 ppm.

Tabla 13. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, Auditorio principal, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

BLOQUE 1: SALONES

1.SALON 107:



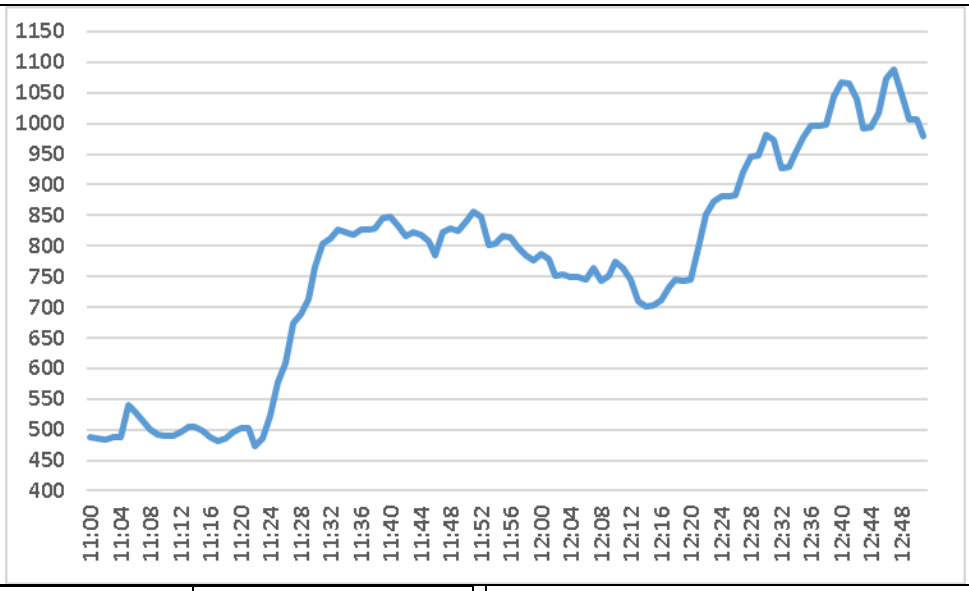
hora	Max
11:00am-1:00pm	931

Nivele máximo CO_2 ppm

Durante los experimentos realizados en el salón 107, el valor de CO_2 en el salón se mantuvo un índice normal de ventilación, se realizó un monitoreo específico dentro del aula para evidenciar el nivel de CO_2 en conjunto con la calidad de ventilación del mismo espacio obteniendo que una vez prendido el sensor a las 11:00am hasta la 1:00pm, se demuestra que la cantidad de CO_2 aumenta considerablemente en el espacio, el número de usuarios no es posible este espacio es libre ya que son aulas de computación para que los estudiantes pueden usar en cualquier momento por ende no se tiene un número exacto de ocupación del sitio y permanece con la puerta abierta lo que permite mejor flujo de aire e mantiene buena ventilación y las tasa cumple para mantener las partes por millón de CO_2 por debajo de 1000ppm.

Tabla 14. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, Salón 107, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

2.SALON 201:



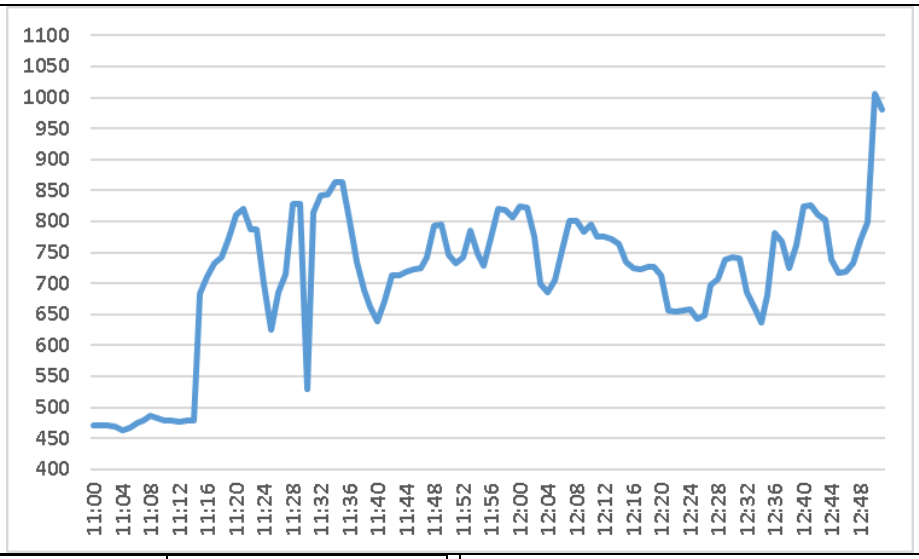
hora	Max
11:00am-1:00pm	1089

Nivele máximo CO_2 ppm

Durante los experimentos realizados en el salón 201, el valor de CO_2 en el salón se mantuvo un índice normal de ventilación, se realizó un monitoreo específico dentro del aula para evidenciar el nivel de CO_2 en conjunto con la calidad de ventilación del mismo espacio obteniendo que una vez prendido el sensor a las 11:00am hasta la 1:00pm, se demuestra que la cantidad de CO_2 aumenta considerablemente en el espacio, el número de usuarios registrados ese día fue de 27 personas, con puerta y una venta abierta.

Tabla 15. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, Salón 201, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

3.SALON 303:



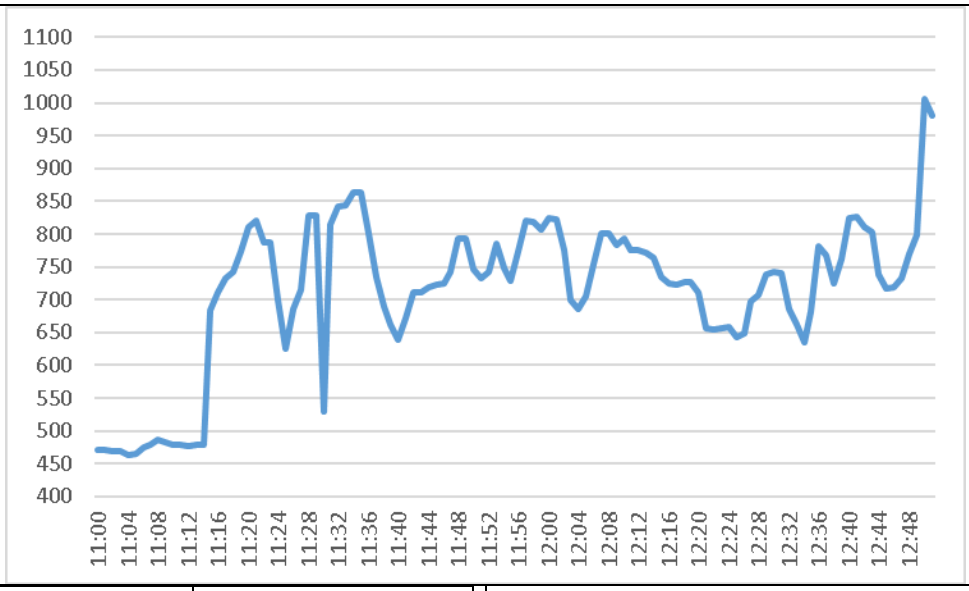
hora	Max
1:00pm-3:00pm	1006

Nivele máximo CO_2 ppm

Durante los experimentos realizados en el salón 303, el valor de CO_2 en el salón se mantuvo un índice normal de ventilación, se realizó un monitoreo específico dentro del aula para evidenciar el nivel de CO_2 en conjunto con la calidad de ventilación del mismo espacio obteniendo que una vez prendido el sensor a las 1:00pm hasta la 3:00pm, se demuestra que la cantidad de CO_2 aumenta considerablemente en el espacio, el número de usuarios registrados ese día fue de 30 personas, con puerta cerrada.

Tabla 16. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, Salón 303, en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

4.SALON 306:



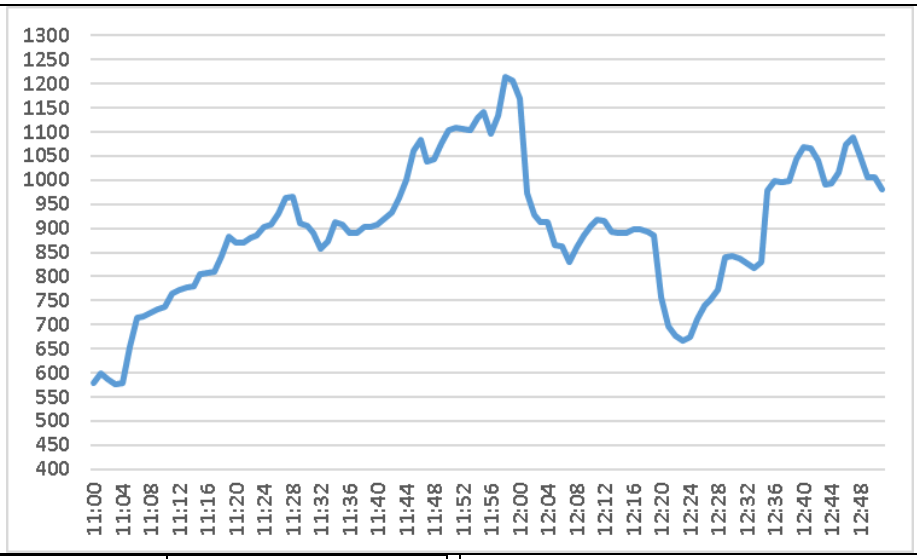
hora	Max
11:00am-1:00pm	1089

Nivele máximo CO_2 ppm

Durante los experimentos realizados en el salón 306, el valor de CO_2 en el salón se mantuvo un índice normal de ventilación, se realizó un monitoreo específico dentro del aula para evidenciar el nivel de CO_2 en conjunto con la calidad de ventilación del mismo espacio obteniendo que una vez prendido el sensor a las 11:00am hasta la 1:00am, se demuestra que la cantidad de CO_2 aumenta considerablemente en el espacio, el número de usuarios registrados ese día fue de 27 personas, con puerta cerrada.

Tabla 17. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, Salón 306. en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor

5.SALON 313:



hora	Max
1:00pm-3:00pm	1214

Nivele máximo CO_2 ppm

Durante los experimentos realizados en el salón 313, el valor de CO_2 en el salón se mantuvo un índice mediocre de ventilación, se realizó un monitoreo específico dentro del aula para evidenciar el nivel de CO_2 en conjunto con la calidad de ventilación del mismo espacio obteniendo que una vez prendido el sensor a las 1:00pm hasta las 3:00pm, se demuestra que la cantidad de CO_2 aumenta considerablemente en el espacio, el número de usuarios registrados ese día fue de 30 personas, con puerta cerrada.

Tabla 18. Mediciones realizadas de CO_2 con el sensor Airthinx, Salón 313. en la Universidad Distrital Francisco José de Caldas Sede Ciudadela Porvenir. Fuente: autor