

UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
DE CUENCA

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CONSTRUCCIONES CON MENCIÓN  
EN ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN  
SUSTENTABLE**

**PROTOTIPO Y EVALUACIÓN DE LA CELOSÍA  
PURIFICADORA DE AIRE POR IONIZACIÓN**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES MENCIÓN EN  
ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE**

**AUTOR: MANUEL ARMANDO ATANCURI GORDILLO**

**DIRECTOR: JUAN CARLOS COBOS TORRES**

**CUENCA - ECUADOR**

**2022**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA**

*Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo*

**UNIDAD ACADÉMICA DE POSGRADO**

**MAESTRÍA EN CONSTRUCCIONES CON MENCIÓN  
EN ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN  
SUSTENTABLE**

**PROTOTIPO Y EVALUACIÓN DE LA CELOSÍA PURIFICADORA  
DE AIRE POR IONIZACIÓN**

**INFORME DE INVESTIGACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN  
DEL TÍTULO DE MAGISTER EN CONSTRUCCIONES MENCIÓN EN  
ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE**

**AUTOR: MANUEL ARMANDO ATANCURI GORDILLO**

**DIRECTOR: JUAN CARLOS COBOS TORRES**

**CUENCA - ECUADOR**

**2022**

**DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO**

## **Certificación de Asesores**

Se certifica que:

El informe de investigación “Prototipo y Evaluación de la Celosía Purificadora de Aire por Ionización”, de autoría del Señor Arquitecto Manuel Armando Atancuri Gordillo, CC: 0102971140, ecuatoriano, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel o Posgrado correspondiente a Magíster en Construcciones con mención en Administración de la Construcción Sustentable, cumple con la caracterización y estructura (parte protocolaria y parte expositiva) y se sujeta a la normativa pertinente exigida por el Consejo de Educación Superior, CES y la Universidad Católica de Cuenca, en consecuencia se autoriza su presentación para los trámites pertinentes.

Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca

Noviembre, 2022.

---

Ing. Juan Carlos Cobos Torres. Ph.D.

Asesor Científico

## **Certificación de Autoría**

Certifico que:

“Prototipo y Evaluación de la Celosía Purificadora de Aire por Ionización”, es el tema del informe final de investigación de mi AUTORÍA, previo a la obtención del Título de Cuarto Nivel o Posgrado correspondiente a Magíster en Construcciones con mención en Administración de la Construcción Sustentable, por lo que, asumo su originalidad y el uso de fuentes de terceros registrados según las normas APA vigentes.

Santa Ana de los Cuatro Ríos de Cuenca

Noviembre, 2022.

---

Arq. Manuel Armando Atancuri Gordillo  
CC: 0102971140

## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de culminar estos estudios, a mi familia y mis padres por el apoyo incondicional, a mi esposa Karina, mis hijos Matheo, Julián y Valentina por el valioso tiempo y sacrificio que les he quitado por la responsabilidad de este reto.

A mi padre José Luis y mi madre Blanca Lía por el consejo de seguir actualizando mis conocimientos como profesional de la arquitectura.

A los tutores y docentes de la Maestría de la Universidad Católica de Cuenca, por transmitirnos sus valiosos conocimientos.

Armando.

**DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a toda mi familia y en especial a mis hijos para que sepan que todo esfuerzo tiene su recompensa y ser un ejemplo en la vida futura de cada uno de ellos.

Armando.

## RESUMEN

La contaminación Ambiental originada por actividades humanas, la mezcla nociva de gases (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM), resultantes de procesos industriales de producción y tráfico vehicular es un problema de salud mundial ambiental en el área urbana y rural; afecta a grupos vulnerables, niños y adultos mayores incidiendo en enfermedades respiratorias, cardiovasculares y cancerígenas. En Ecuador, en la ciudad de Cuenca entre las principales fuentes de contaminación se encuentra el parque automotor en zonas y avenidas de alto tráfico; además de la zona industrial que coexiste con la ciudad dentro del casco urbano, en la zona noroccidente genera contaminación a predios ubicados alrededor de estas franjas. El presente estudio busca desarrollar un elemento constructivo de fácil instalación y aplicación para la disminución del aire contaminado externo y su purificación hacia el interior de los espacios habitables en viviendas y áreas privadas, con el fin de reducir las tasas de morbilidad y mortalidad. Por lo tanto, se planteó el diseño de un prototipo, celosía purificadora de aire por ionización para viviendas; la misma que, utiliza un precipitador electrostático (PES) que por medio de alta tensión de voltaje con carga eléctrica captura las partículas en un flujo de gas para luego atraerlas a placas metálicas con cargas opuestas ubicadas en un precipitador para finalmente ser recolectadas. Mediante un tipo de investigación aplicada correlacional, se verificó la semejanza entre los gases externos e internos y material particulado, obteniendo como resultados la reducción efectiva de los mismos; disminuyendo: el 4,15% de CO<sub>2</sub>, el 30% de CO, y el 57% de Material Particulado, aumentando el 13% de NO<sub>2</sub>, el 13% de H<sub>2</sub>S, y el 118 % de Ozono. Con dicho análisis, se concluye que el prototipo de celosía purificadora de aire por ionización puede resultar eficiente con algunos de los gases contra la contaminación por partículas en interiores domésticos influyendo positivamente en la salud de los habitantes de una edificación.

**Palabras Clave:** ionización; calidad de aire; celosía; precipitador electrostático.

## ABSTRACT

Environmental pollution caused by human activities, the harmful mixture of gases (CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM), resulting from industrial production processes and vehicular traffic is a global environmental health problem in urban and rural areas; it affects vulnerable groups, children and older adults, affecting respiratory, cardiovascular and cancerous diseases. In Ecuador, in the city of Cuenca, among the main sources of contamination is the vehicle fleet in high traffic areas and avenues; in addition to the industrial zone that coexists with the city within the urban area, in the northwest zone it generates contamination to properties located around these strips. The present study seeks to develop a constructive element of easy installation and application for the reduction of external polluted air and its purification towards the interior of living spaces in homes and private areas, in order to reduce morbidity and mortality rates. Therefore, the design of a prototype was proposed by means of an air purifying lattice by ionization for houses; which uses an electrostatic precipitator (ESP) that by means of high voltage voltage with electric charge captures the particles in a gas flow and then attracts them to metallic plates with opposite charges located in a precipitator to finally be collected. By means of a type of correlational applied research, the similarity between external and internal gases and particulate matter was verified, obtaining as results the effective reduction of the same; decreasing: 4.15% of CO<sub>2</sub>, 30% of CO, and 57% of Particulate Matter and the increase in 13% of NO<sub>2</sub>, 13% of H<sub>2</sub>S, and 118% of Ozone. With this analysis, it is concluded that the prototype of the ionization air purifying lattice can be efficient with some of the gases against particulate pollution in domestic interiors, positively influencing the health of the inhabitants of a building.

**Keywords:** ionization; air quality; lattice; electrostatic precipitator.

## Índice

<b>Capítulo 1. Introducción.....</b>	<b>11</b>
1.1 Situación Problemática .....	11
1.2 Problema Científico .....	11
1.3 Líneas de Investigación.....	12
1.4 Objeto de Estudio .....	13
1.5 Campo de Acción. ....	14
1.6 Objetivo General.....	14
1.7 Objetivos Específicos .....	14
1.8. Preguntas Científicas, Hipótesis.....	15
1.8.1. Preguntas Científicas .....	15
1.8.2. Hipótesis.....	15
1.9. Variables.....	15
1.9.1. Variable Independiente .....	15
1.9.2. Variable Dependiente.....	16
1.10 Justificación .....	16
<b>Capítulo 2. Diagnóstico Situacional.....</b>	<b>17</b>
2.1. Metodológica .....	17
2.1.1. Tipo de Investigación.....	17
2.1.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación.....	17
2.1.3. Universo de estudio y tratamiento muestral .....	18
2.1.4. Metodología Aplicada.....	18
2.1.5. Operacionalización de las variables independientes y dependientes.....	24
<b>Capítulo 3.....</b>	<b>27</b>

3.1. Fundamentación Teórica.....	27
3.2. Estado de Arte .....	31
3.2.1 ¿Qué es la energía de ionización?.....	34
3.2.2. Introducción a los Ionizadores.....	36
3.2.3. Uso de purificadores de aire.....	37
<b>Capítulo 4. Análisis y resultados .....</b>	<b>39</b>
<b>Discusión .....</b>	<b>44</b>
<b>Conclusiones.....</b>	<b>46</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>47</b>
<b>Bibliografía.....</b>	<b>48</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>52</b>

## Índice de Tablas

<i>Tabla 1. Línea y sub línea de investigación institucional según tipo.....</i>	<i>12</i>
<i>Tabla 2. Operacionalización de las variables Independientes .....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla3: Operacionalización de la variable Dependiente: Aire ionizado “purificado” ..</i>	<i>26</i>
<i>Figura 8: Energía de Ionización adaptado de: (Manuel &amp; Moreno, 2015) .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 9: Principales contaminantes y consecuencias del aire urbano, adaptado de Contaminación del aire exterior, Cuenca- Ecuador 2009-2013 .....</i>	<i>36</i>
<i>Tabla Nro. 4. Concentración de CO .....</i>	<i>39</i>
<i>Tabla Nro. 5. Concentración de CO<sub>2</sub>.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla Nro. 6 Concentración de O<sub>3</sub>.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla Nro. 7 Concentración de Mp .....</i>	<i>41</i>
<i>Tabla Nro. 8, Concentración de NO<sub>2</sub> .....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla Nro. 9. Concentración de H<sub>2</sub>S .....</i>	<i>42</i>

## Índice de Figuras

<i>Figura 1: Boceto del prototipo de celosía,</i> .....	19
<i>Figura 2: detalle del prototipo de celosía (a), Modelado (b) .....</i>	20
<i>Figura 3: Materiales para el diseño de prototipo de celosía.....</i>	20
<i>Figura 4: Construcción prototipo de celosía.....</i>	21
<i>Figura 5: Diagrama electrónico del diseño de la fuente de alimentación eléctrica.....</i>	21
<i>Figura 6: Sensores electroquímicos utilizados en el estudio. ....</i>	22
<i>Figura 7: Esquematización de las mediciones.....</i>	23
<i>Figura 10: Diagrama de caja y bigotes CO.....</i>	39
<i>Figura 11: Diagrama de caja y bigotes CO<sub>2</sub> .....</i>	40
<i>Figura 12: Diagrama de caja y bigotes O<sub>3</sub> .....</i>	41
<i>Figura 13: Diagrama de caja y bigotes PM .....</i>	41
<i>Figura 14: Diagrama de caja y bigotes NO<sub>2</sub>.....</i>	42
<i>Figura 15: Diagrama de caja y bigotes H<sub>2</sub>S.....</i>	43

## **Capítulo 1. Introducción**

### **1.1 Situación Problemática**

La contaminación del aire representa un importante riesgo medioambiental para la salud mediante la disminución de los niveles de contaminación del aire los países pueden reducir la carga de morbilidad derivada de accidentes cerebrovasculares, cánceres de pulmón y neumopatías crónicas y agudas, entre ellas el asma, según estimaciones de 2016, la contaminación atmosférica en las ciudades y zonas rurales de todo el mundo provoca cada año 4,2 millones de defunciones prematuras (World Health Organization, 2022). Los contaminantes de aire exterior que afectan la calidad del aire ambiente que han sido reconocidos por su potencial efecto negativo sobre la salud son seis: Ozono (O<sub>3</sub>) emisión por automóviles, Óxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) plantas industriales, calderas, calentadores residenciales, combustión de carbón, etc. Óxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) producido por estufas de gas, chimeneas, en el exterior por combustión a excesivas temperaturas, Monóxido de Carbono (CO) por motores de explosión, hornos y calentadores domésticos, Material Particulado menos a 10 micras (PM<sub>10</sub>) producido por combustión industrial y residencial emisiones vehiculares, incendios de vegetación y reacciones de gases en la atmosfera por gases volátiles y Material Particulado menor a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>) polvo de construcciones y automotores (Palacios Espinoza & Espinoza Molina, 2014). En la zona urbana de Cuenca, el tráfico vehicular es la fuente más importante de emisión. Al noroccidente de la zona urbana, se destaca adicionalmente el aporte de las emisiones industriales (Molina & Parra, 2021). A pesar de esta problemática no existen soluciones tanto políticas ni inversiones privadas para mejorar la calidad de aire interno de edificaciones.

### **1.2 Problema Científico**

La movilización y la cercanía de la zona industrial en la ciudad de Cuenca, contaminan el aire, siendo un problema de salud en personas que habitan alrededor de estas zonas, se establece

que las emisiones de monóxido de carbono (CO) y otros, son consecuencias del tráfico vehicular motorizado, (Tobar, 2017) , afectando sobre todo a niños y adultos mayores, asociándose con enfermedades como: asma, enfermedades cardiovasculares, cáncer de pulmón.; incrementando la tasa de mortalidad entre el 3 y el 9%. (Palacios Espinoza, 2014). Mediante un tipo de investigación aplicada correlacional, se planea la construcción de una celosía purificadora de aire mediante ionización la misma que será instalada en el exterior de las ventanas expuestas al aire contaminado, en cuyas viviendas estratégicas de contaminación y alto tráfico. Con este proceso se comprobará la funcionalidad de la celosía y la calidad de aire externo - interno y los niveles de partículas que ingrese al interior de las viviendas, evidenciando su purificación. La celosía será construida con madera y entre cada elemento de madera se colocará una malla conductora para generar ionización, una vez conectada a la energía eléctrica mediante un precipitador electrostático disociando las moléculas y gases contaminantes, circulando hacia el interior aire purificado O2.

### 1.3 Líneas de Investigación

Tabla 1.

Línea y sub línea de investigación institucional según tipo.

Tipo de línea	Línea de investigación institucionales	Sub Línea	
<b>En desarrollo</b>	Territorios, Naturalezas y Tecnología	Sustentabilidad y Territorio	<input type="checkbox"/>
		Estudios ecosistémicos	<input type="checkbox"/>
		Análisis históricos, patrimoniales/matrilineales y culturales	<input type="checkbox"/>
		Geotecnia, Estructuras y Construcciones	<input type="checkbox"/>
		Movilidad e infraestructura	<input type="checkbox"/>
		Metabolismo Social y Ecología política	<input type="checkbox"/>

Biotecnología y bioingenierías	<input type="checkbox"/>
Política y gestión ambiental	<input checked="" type="checkbox"/>
Diseño arquitectónico y producción cultural	<input type="checkbox"/>
Geografía humana	<input type="checkbox"/>
Gestión de los recursos naturales	<input type="checkbox"/>

Fuente: Universidad Católica de Cuenca

Dentro del tipo de Línea de Investigación en Desarrollo, Territorios Naturaleza y Tecnología se optó por la sublínea de Política y Gestión Ambiental, debido a las acciones concertadas entre diferentes actores con la finalidad de tener un equilibrio entre la sociedad y la naturaleza y a una calidad ambiental adecuada para la vida del ser humano, manteniendo un ambiente saludable dentro de un territorio es decir dentro de un ámbito espacial de confluencia e interacción específica entre el sistema natural y el social habitable, en esta investigación se trata de la purificación del aire proveniente del exterior cuya finalidad es reducir los gases contaminantes perjudiciales para el ser humano y sus consecuencias dentro del interior de sus edificaciones.

#### **1.4 Objeto de Estudio**

En esta investigación se analizará el aire purificado y su calidad que ingrese desde el exterior hacia el interior de las viviendas y la determinación del correcto funcionamiento una vez filtrado por la celosía purificadora de aire mediante ionización, donde la cantidad de energía que se suministra a un átomo gaseoso neutro en estado fundamental para eliminar el electrón más débil retenido y convertirlo en un catión mono-positivo gaseoso llevando a cabo la foto disociación de gases y como resultado la purificación del aire. Comparando la correlación existente entre las variables de aire exterior y la variable de aire interior dentro de

las zonas de estudio de la ciudad de Cuenca, donde se instalará la celosía en el vano que da hacia las hojas de las ventanas que dan hacia el exterior por periodos semanales de tiempo durante el día.

### **1.5 Campo de Acción.**

La presente investigación en cuanto a la construcción del prototipo de celosía purificadora de aire, está basado dentro de la materia de Gestión Ambiental con una combinación de procesos que permiten aumentar la eficiencia para conseguir mejoras ambientales dentro de las viviendas perimetrales contaminadas y definir planes de acción y políticas ambientales. Se desarrollará mediante un enfoque cuantitativo relacionando el aire exterior contaminado y el aire interior purificado O<sub>2</sub>, el campo de acción se encamina en las viviendas frentistas y cercanas a 100m de las vías de mayor circulación en la ciudad de Cuenca como por ejemplo la Av. de las Américas, Huayna Capac, Gonzales Suárez, Fray Vicente Solano, Remigio Crespo, Calle Larga y en zonas industriales que se ubican dentro del área urbana de la ciudad como Indurama y el Parque Industrial, cuyos ambientes habitables sean ventilados por el aire externo contaminado.

### **1.6 Objetivo General**

Evaluar la efectividad de una celosía purificadora de aire por ionización, mediante un prototipado para comprobar la calidad de aire externo-interno dentro de una vivienda ubicada en sectores urbanos contaminados.

### **1.7 Objetivos Específicos**

- Fortalecer la literatura científica y bibliográfica para el proceso de ionización, en base a repositorios bibliotecas virtuales y datos científicos, para fundamentar con datos el desarrollo y el proceso de ionización.
- Identificar las zonas de mayor contaminación dentro de la ciudad de Cuenca, mediante registros o análisis de calidad de aire de empresas públicas de la ciudad

que realizan monitoreo de registro de gases y material particulado, para emplear ensayos de calidad y purificación del aire contaminado en estas zonas específicas.

- Diseño, construcción de la celosía purificadora de aire, y comprobación de la disociación de moléculas de CO<sub>2</sub> y otros gases contaminantes, mediante ionización, para eliminar partículas suspendidas en el aire.

## **1.8. Preguntas Científicas, Hipótesis**

### **1.8.1. Preguntas Científicas**

- ¿Es posible fundamentar con datos el desarrollo y proceso de ionización, revisando literatura científica y bibliográfica, en base a repositorios, bibliotecas virtuales y datos científicos?
- ¿Se pueden realizar ensayos de calidad y purificación del aire contaminado, identificando zonas de mayor contaminación en la ciudad de Cuenca, mediante registros o análisis de calidad de aire por empresas públicas?
- ¿Se puede comprobar la disminución de gases contaminantes, construyendo una celosía de purificación mediante ionización, relacionando resultados de calidad del aire externo interno, eliminando partículas suspendidas en el aire, por la disociación de CO<sub>2</sub>?

### **1.8.2. Hipótesis**

Es posible que la construcción de una celosía purificadora de aire mediante ionización, pueda purificar el aire contaminado que ingresa al interior de las viviendas ubicadas dentro de la zona de influencia de vías de alto tráfico y zonas industriales, conociendo la relación de calidad de aire externa - interna, según el caso de estudio

## **1.9. Variables**

### **1.9.1. Variable Independiente**

Gases contaminantes

### **1.9.2. Variable Dependiente**

Aire purificado

### **1.10 Justificación**

Con el desarrollo de los objetivos en cuanto a la purificación del aire exterior se pretende que la calidad del aire que respiran las personas determine en buena medida su nivel de salud respiratoria. Se ha demostrado que las personas que se exponen a respirar aire contaminado padecen diversas clases de enfermedades respiratorias y circulatorias, las cuales son incluso de naturaleza mortal (Martínez-López & Díaz-Valencia, 2015). Con esta investigación experimental se pretende purificar el aire cuantificando la cantidad de aire purificado que traspasa la celosía purificadora creando un filtro, que ayudaran a las personas vulnerables ancianos y niños a disminuir estos padecimientos disminuyendo los porcentajes de mortalidad y morbilidad, se cree conveniente que parte de la solución a este problema es con la construcción y buen funcionamiento de este prototipo cuyo factor determinante es el proceso de ionización que será analizado como proceso y alternativa principal del proyecto convirtiéndose en un aporte practico para la comunidad en general.

## **Capítulo 2. Diagnóstico Situacional**

### **2.1. Metodológica**

#### **2.1.1. Tipo de Investigación**

La investigación se enmarca en un diseño aplicativo con un nivel relacional, debido a que se analizará la causa y efecto entre dos variables, el aire exterior normal “contaminado” y el aire interior ionizado “purificado”, el enfoque será cuantitativo con datos estadísticos continuos, cuantificando en un intervalo de dos minutos para determinar su relación.

#### **2.1.2. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

##### **2.1.2.1. Métodos**

La metodología aplicada en esta investigación es Aplicativa, este estudio experimental surge de una investigación de purificación del aire por ionización se realiza la propuesta de una celosía que permita modificar el aire externo contaminado mediante un filtro o malla energizada de acuerdo a un voltaje específico.

En cuanto al análisis del prototipo, el proceso de investigación utilizará como metodología un enfoque cuantitativo con un alcance correlacional, entre el CO<sub>2</sub> externo, con el aire purificado mediante ionización O<sub>2</sub>.

##### **2.1.2.2. Técnicas**

Se aplicó las técnicas de recopilación documental para el análisis bibliográfico respecto a:

- Contaminación del aire interno en viviendas a consecuencia del aire externo producto de la circulación vehicular y las industrias.
- Contaminación en las principales calles y avenidas de la ciudad de Cuenca, producto de vehículos motorizados.
- Consecuencias en la salud por contaminación del aire por gases y material particulado.
- Estudio sobre el proceso de Ionización.

- Purificadores de aire
- Informes de calidad de aire en la ciudad de Cuenca y normativas nacionales e internacionales.

### 2.1.2.3. Instrumentos de Investigación

Los instrumentos usados en la presente investigación fueron sensores contadores de gases procesados por un microcontrolador Arduino.

### 2.1.3. Universo de estudio y tratamiento muestral

**Unidad de estudio:** gases contaminantes,  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  microgramo/metro cúbico

**Tratamiento muestral:** ionización

**Muestra:** Toma de muestras diaria, cada 2 minutos, por 35 días.

Para determinar el área de estudio específica, se realizó un análisis previo respecto a las avenidas con mayor tráfico vehicular dentro del casco urbano. Es, por lo tanto, la Av. de las Américas una vía con 12,5 km de longitud en la cual circulan un promedio de 75.000 vehículos a diario.

Dentro de esta arteria vial se ubica la Sede matriz de la Universidad Católica de Cuenca, localizada en las coordenadas 721711m E, 9680918 m S. En la cual, se instalaron dos estaciones de calidad de aire y el prototipo de celosía purificadora de aire mediante ionización.

### 2.1.4. Metodología Aplicada

De acuerdo con la investigación, se detalla a continuación las 3 etapas propuestas para el desarrollo de la misma y cumplir con el objetivo propuesto:

**Etapas:**

**Etapas 1: Diseño del prototipo de celosía:** Este proceso inició con el bosquejo de la celosía y su diseño, el cual se encuentra estructurado de la siguiente manera:

**1.1 Boceto:** Por medio de líneas generales, se analiza la composición de la celosía y detalles para su elaboración y ubicación de sus componentes de energización. El diseño de la celosía

fue mediante listones colocados horizontalmente a un ángulo de  $30^\circ$  cada uno, conformando vacíos entre sí. Se optó por una trama tradicional acorde a la estética de la edificación.

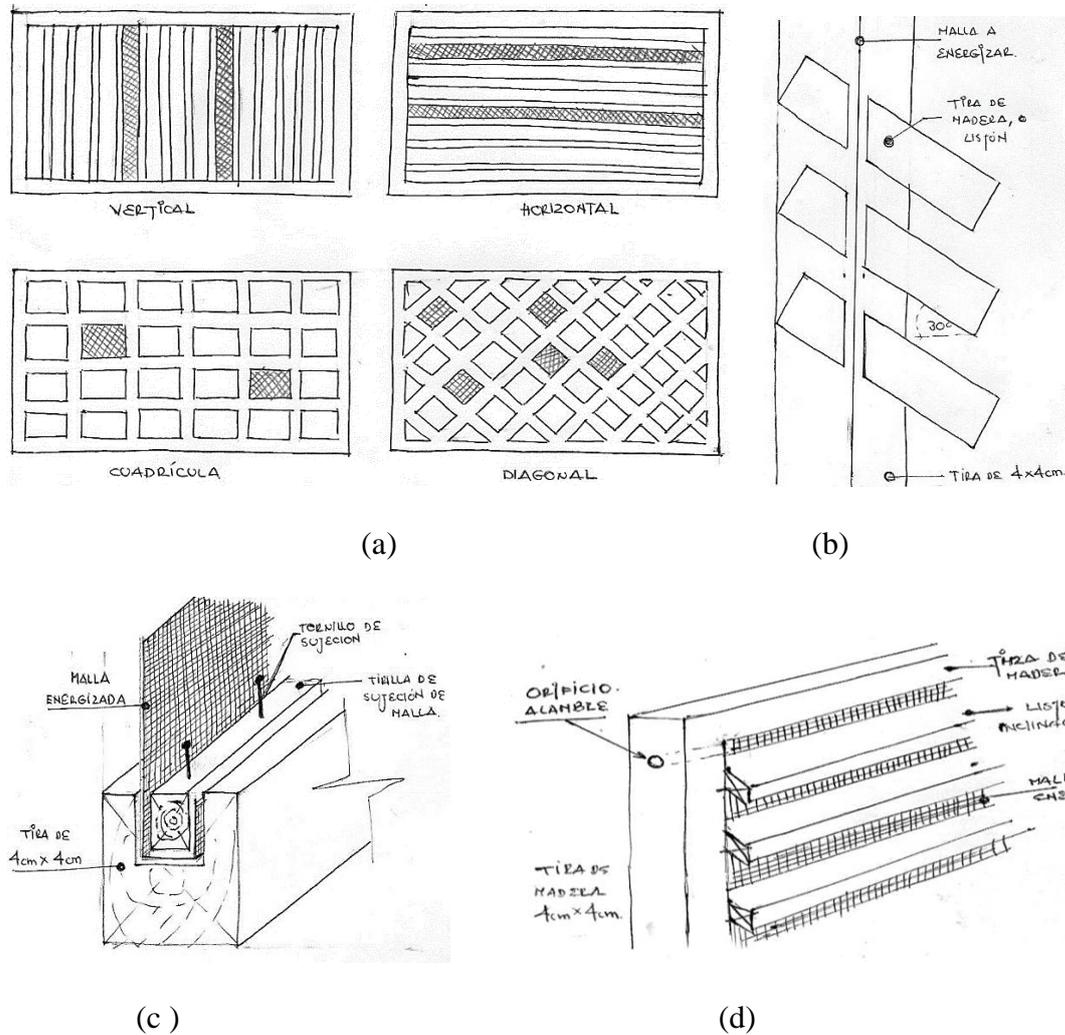
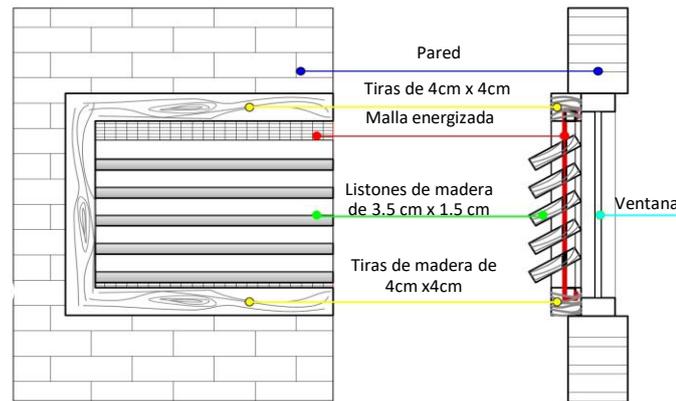


Figura 1: Boceto del prototipo de celosía, (a) trama de diseño, (b) detalle de listón y malla, (c) detalle de sujeción de malla y marco de madera, (d) ubicación de orificio pasador de cable para energizar la malla.

**Modelado:** Se realizó el modelado de la celosía con objetos tridimensionales mediante el software Vector Works, así se pudo analizar la forma y función del prototipo.



(a)



(b)

Figura 2: detalle del prototipo de celosía (a), Modelado (b)

**Materiales:** El prototipo está compuesto en madera de pino por su resistencia a las inclemencias climáticas y malla metálica, los materiales se detallan en la figura 3. **Error! No se encuentra el origen de la referencia.**



Figura 3: Materiales para el diseño de prototipo de celosía.

**1.4 Construcción:** Según el procedimiento, se instalaron dos estaciones de calidad de aire, la primera en el exterior y la segunda en la parte interna junto al acceso de aire; de igual manera,

se instaló el prototipo de celosía purificadora de aire mediante ionización cuyos datos fueron recolectados por un lapso de 35 días (figura 4).

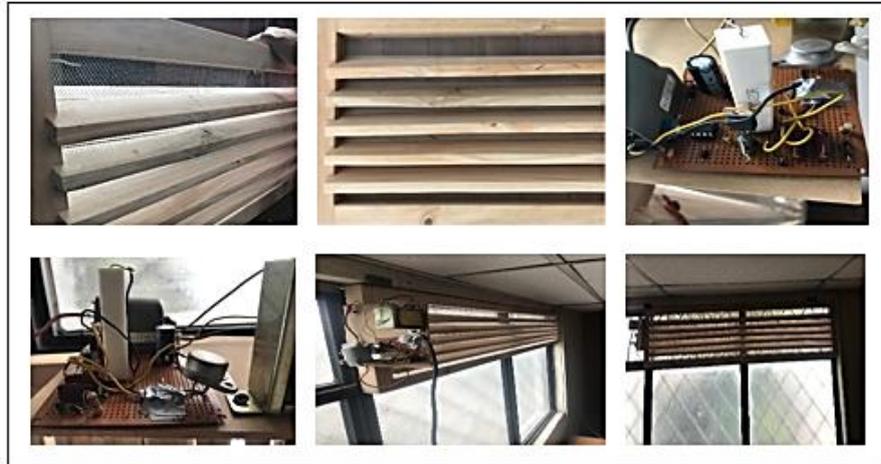


Figura 4: Construcción prototipo de celosía.

**1.5 Fuente de Alimentación Eléctrica:** Se realiza mediante un Flyback, el cual es un autotransformador de energía el mismo, mismo que es capaz de elevar la tensión a 7 kV (alta tensión). Se conecta de manera directa con la malla instalada en la celosía, y a su vez este a un tomacorriente normal a 110V. El esquema del circuito y su conexión se pueden ver en la figura 5.

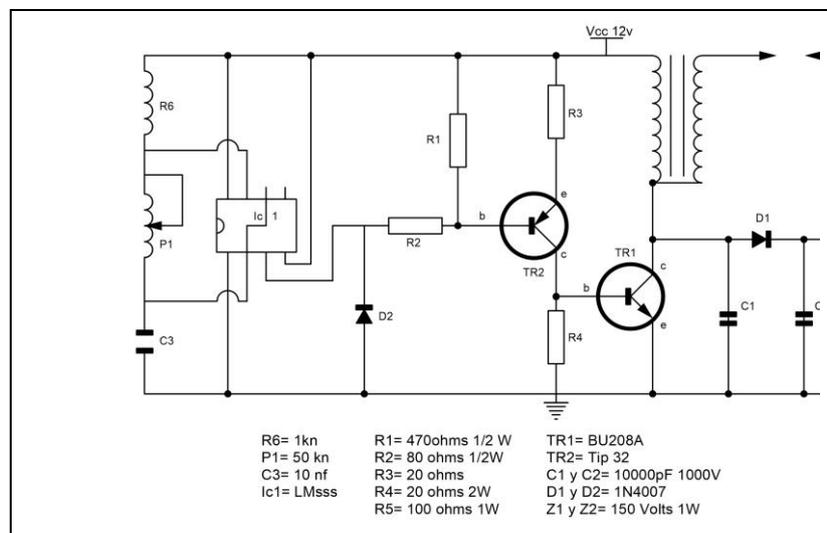


Figura 5: Diagrama electrónico del diseño de la fuente de alimentación eléctrica.

**Etapa 2: Técnicas de recolección de datos:** Para analizar los resultados de las muestras de gases y PM, se empleó estaciones de calidad de aire realizadas con sensores electroquímicos, los cuales fueron probados calibrados en los laboratorios de la Universidad Católica de Cuenca (García Pesántez & Londa, 2020). Las estaciones miden CO, CO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, O<sub>3</sub>, y PM cada 2:30 minutos y entrega los valores en µg/m<sup>3</sup>. Un detalle de los sensores se puede observar en la figura 6.

Imagen	Código	Descripción	Imagen	Código	Descripción
	MG-811	Módulo sensor de Dióxido de Carbono (CO <sub>2</sub> )		MICS-6814	Módulo sensor Monóxido de Carbono (CO); Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )
	MQ-131	Módulo sensor de Ozono (O <sub>3</sub> )		MEGA 2560	Arduino, Microcontrolador de información
	GP2Y1026	Módulo Sensor de Polvo Pm2.5		NodeMCU ESP8266	Módulo WIFI para transmisión de datos
	MQ-136	Módulo sensor de Sulfuro de Hidrógeno (H <sub>2</sub> S)			

Figura 6: Sensores electroquímicos utilizados en el estudio.

Las señales de salida de estos sensores ya sean analógicas y digitales, son procesadas por un microcontrolador Arduino. En la figura 7, se puede ver una esquematización del experimento llevado a cabo, donde se puede diferenciar las dos estaciones de calidad de aire, una al interior y otra al exterior del inmueble y colocadas cerca a la ventana donde se instala la celosía purificadora.

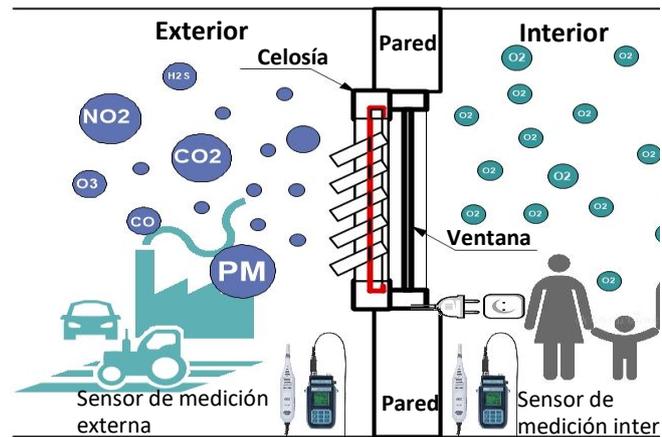


Figura 7: Esquematización de las mediciones

**Etapa 3: Técnica de representación de datos:** Los datos obtenidos fueron analizados estadísticamente y representados gráficamente en diagrama de caja y bigotes; los valores estadísticos se presentan mediante tablas, los datos se analizaron y procesaron con los programas Microsoft Excel y Jamovi 2.3.5.

## 2.1.5. Operacionalización de las variables independientes y dependientes

### 2.1.5.1. Variables Independientes

**Tabla 2.** Operacionalización de las variables Independientes

Variable	Def. Teórica	Def. Operativa	Dimensiones	Indicador	Tipo estadístico	Escala	Dato	Instrumento	Fuente
Proceso de ionización	La ionización es el fenómeno químico o físico mediante el cual se producen iones, estos son átomos o moléculas cargadas eléctricamente debido al exceso o falta de electrones respecto a un átomo o molécula neutra. A la especie química con más electrones que el átomo o molécula neutros se le llama anión, y posee una carga neta negativa, y a la que tiene menos electrones catión, teniendo una carga neta positiva.	Disociación de moléculas de gases contaminantes	CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , PM 2,5, NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	µg/m <sup>3</sup> microgramo/metr o cúbico	Cuantitativo continuo	De razones	Porcentajes	Sensores contadores de gases	Fuente primaria: Contaminación ambiental
Contaminación ambiental	Se denomina contaminación ambiental a la presencia de componentes nocivos (ya sean químicos, físicos o biológicos) en el medio ambiente (entorno natural y artificial), que supongan un perjuicio para los seres vivos que lo habitan,	Características del grado de mayor contaminación de gases	CO, CO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> , PM 2,5, NO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> S	µg/m <sup>3</sup> microgramo/metr o cúbico	Cuantitativo continuo	De razones	Porcentaje (%)	Sensores contadores de gases	Fuente primaria: Aire externo

Variable	Def. Teórica	Def. Operativa	Dimensiones	Indicador	Tipo estadístico	Escala	Dato	Instrumento	Fuente
	incluyendo a los seres humanos.								
Tránsito vehicular	Es el fenómeno causado por el flujo de vehículos en una vía, calle o autopista	La contaminación atmosférica generada por los vehículos para transporte ocasiona daños en el aparato respiratorio y aumenta el riesgo de mortalidad cardiopulmonar, alteración de los lípidos de la mucosa bronquial, asma bronquial e incluso enfermedades cardiovasculares	CO, CO2	µg/m3 microgramo/metro cúbico	Cuantitativo continuo	De razones	Porcentaje (%)	Sensores contadores de gases	Fuente primaria: Circulación vehicular

Fuente: Autor.

### 2.1.5.2. Variable Dependiente

**Tabla3:** Operacionalización de la variable Dependiente: Aire ionizado “purificado”

Variable	Def. Teórica	Def. Operativa	Dimensiones	Indicador	Tipo estadístico	Escala	Dato	Instrumento	Fuente
Aire purificado	La funcionalidad de purificar el aire consiste en eliminar los elementos contaminantes que se encuentran en suspensión.	Aire purificado por ionización	CO, CO2, O3, PM 2,5,	µg/m3 microgramo/metr o cúbico	Cuantitativo continuo	De razones	Porcentaje (%)	Excel, tabulación de resultados	Fuente primaria: resultados de correlaión

Fuente: Autor.

## Capítulo 3.

### 3.1. Fundamentación Teórica

A nivel mundial el principal cometido de la OMS consiste en vehicular las pruebas científicas, orientaciones y apoyo técnico del sector de la salud y en facilitar una colaboración más estrecha de este con otros sectores, a saber, los más contaminantes. Entre las actividades realizadas hasta la fecha están las siguientes: elaboración de directrices (sobre calidad del aire en interiores y consumo doméstico de combustibles, por ejemplo); seguimiento a escala mundial del uso doméstico de combustibles sólidos, la contaminación del aire en interiores y las concentraciones atmosféricas de partículas en más de 1600 ciudades de todo el mundo; y síntesis del conocimiento existente sobre prácticas adecuadas (por ejemplo, riesgos y beneficios sanitarios de las políticas de transporte, vivienda o energía) (OMS, 2015).

En Colombia, tal vez la más importante de las acciones ejecutadas recientemente tiene que ver con la definición de la ley que permitió mejorar la calidad del combustible diésel en el país. Para inicios del año 2008 en la ciudad, se distribuía un diésel con un contenido de azufre de 1,200 partes por millón. Gracias a lo que se denominó el: Pacto por una mejor calidad del aire en Bogotá, se logró promulgar la Ley 1205 de 2008 (Arango, 2009), en la que se determinaban los plazos graduales para la reducción del contenido de azufre en el combustible a distribuir en Colombia y particularmente en Bogotá. Actualmente la ciudad cuenta con un diésel de calidad internacional cuyo contenido de azufre es inferior a las 50 partes por millón, una de las estrategias implementadas en la última década para mejorar la movilidad de la ciudad y reducir la contaminación atmosférica, ha sido la puesta en marcha del sistema de transporte masivo Transmilenio. El desarrollo de las primeras fases de dicho sistema permitió remplazar parcialmente la flota de vehículos de transporte público en la ciudad caracterizada por su operación ineficiente y altamente contaminante (Franco, 2012)

Se discute el problema de la contaminación atmosférica en Santiago y de los esfuerzos en marcha para su solución, representados formalmente por el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana (PPDA). A modo de introducción se definen términos y conceptos utilizados en el PPDA, los cuales son de uso frecuente en el área de contaminación urbana. Posteriormente, se analizan el estado actual, la evolución y tendencias de los indicadores representativos de la calidad del aire de Santiago, así como el estado del conocimiento actual de los efectos observados de los contaminantes atmosféricos primarios y secundarios involucrados. Siguiendo el esquema tradicional centrado en la emisión y agentes emisores de contaminantes primarios se analiza el inventario de emisiones y las correspondientes metas de emisión planteadas en el PPDA con el objetivo de lograr una calidad de aire aceptable en un plazo de 14 años (O’Ryan & Larraguibel, 2000).

Dentro del Ministerio del Ambiente del Ecuador y el marco normativo aplicable a la gestión del aire se caracteriza por su fundamento constitucional y de derecho internacional, a nivel nacional, hay normas legales, orgánicas y ordinarias; así como normas secundarias (reglamentos, acuerdos, etc.) que regulan la gestión del aire. Para ello realizan programas de mejoramiento y prevención de la calidad del aire realizando Competencias sobre la gestión del recurso aire, Formación, capacitación e investigación en gestión de la calidad del aire integrados a las políticas nacionales de ciencia y tecnología, Implantación del programa nacional de reducción de emisiones, Producción de combustibles de mejor calidad para fuentes móviles y fijas, : Sistema nacional de revisión técnica vehicular, Sistema de participación ciudadana en tema calidad del aire

En los últimos años, el tratamiento por haces electrónicos ha sido objeto de un intenso régimen de pruebas y se han introducido muchas mejoras respecto de su fiabilidad y requisitos energéticos. Resulta fácil comprender por qué muchos países están comenzando a considerar la adopción de reglamentos más estrictos para eliminar el S02 y el NOx en la fuente de las emisiones, ya que han reconocido que su transporte y conversión pueden ocurrir en la atmósfera. Las emisiones

resultantes de la combustión de gases provenientes de una caldera pueden recorrer muchos kilómetros, y en su trayectoria experimentan numerosas conversiones, a medida que los aerosoles de  $\text{SO}_2$  se transforman en ácido sulfúrico, y el aerosol de  $\text{NO}_x$  en ácido nítrico, creándose así un desecho húmedo de ácidos sulfúrico y nítrico en la lluvia, la aguanieve y la nieve. Actualmente, las deposiciones secas de los contaminantes originales recorren largas distancias desde la fuente. En toda Europa, el Japón, los Estados Unidos, Asia y varios países de América Latina se han puesto en vigor reglamentos más rigurosos con respecto al medio ambiente. Se prevé que en el futuro se elaboren reglamentos cada vez más estrictos, en vista de la constante preocupación que suscitan los contaminantes de azufre y nitrógeno. En la actualidad, las tecnologías convencionales para reducir las emisiones de  $\text{SO}_2$  y  $\text{NO}_x$  se utilizan básicamente con el carbón de bajo contenido de azufre que se quema en el Japón y Europa. Estos sistemas se conocen con el nombre de desulfuración de los gases de combustión (DGC) por vía húmeda, y de reducción catalítica selectiva (RCS), que es el sistema para la eliminación de  $\text{NO}_x$  más difundido, aunque no se ha demostrado su uso con el carbón de alto contenido de azufre. La DGC y la RCS son sistemas que requieren dos tecnologías diferentes integradas en un proceso de reducción de la contaminación de las calderas.

En los últimos años se observado una gran cantidad de medidas para combatir los altos niveles de contaminación medioambiental como normas de emisiones y eficiencia para automotores. Además, existen precipitaciones electrostáticas que es una tecnología que captura aproximadamente el 99.99% de partículas de gases contaminantes, logrando mediante la ionización y recolección de las mismas. Si bien existen técnicas para capturar partículas contaminantes mediante electrostática, no existiendo ningún método que específicamente se encargue de capturar las partículas de contaminación vehicular, es obvio que las partículas contaminantes que producen las industrias tienen propiedades diferentes, por esta razón se busca una eficiente manera de ionizar y capturar partículas definiendo las características electromagnéticas que debería tener el prototipo

de un filtro electrostático que ionice y capture las partículas de  $\text{CO}_2$  (Chiliquinga Toro & Ramón Chávez, 2016).

La construcción de un prototipo purificador de aire de tipo ciclónico, complementado con un sistema de postratamiento de gases con el propósito de incrementar la eficiencia de remoción de material particulado y gases contaminantes emitidos en los hornos de coquización en el municipio de Samacá, Boyacá. Se instalaron sensores para detectar las concentraciones de gases contaminantes como: dióxido de carbono, monóxido de carbono, ácido sulfhídrico, metano entre otros comparando los flujos a la entrada y salida. La incorporación de módulo de transmisión inalámbrica permite transferir la información en tiempo real a equipos de recepción de datos, para registro y procesamiento de los mismos, mediante la implementación de una interfaz gráfica de usuario, para visualización y control. El sistema de postratamiento, consistió de un contenedor con solución química para neutralizar y recoger los gases producto de la coquización que sin tratamiento, pueden producir lluvia ácida y otros factores de impacto ambiental negativo. La concentración de aditivo químico en la solución se controló con un sistema en lazo cerrado que monitoreaba el nivel de pH en su punto de saturación (Felipe et al., 2012).

De acuerdo con la tasa de crecimiento económico que se mejora, por lo tanto, el nivel económico de la familia también es más próspero. Le sigue el número de vehículos que más aumenta. El problema de interferencia llega a ser una situación grave. Sin mencionar el problema de la contaminación que es causado por los gases de escape de los vehículos de motor, donde su número siempre aumenta cada año. Una de las soluciones del problema está dentro del funcionamiento de la bicicleta como alternativa de transporte. Basado en la experiencia de investigación anterior con respecto a la transferencia de calor aplicada y el diseño de bicicletas, también la sería realidad anterior, por lo que el autor tiene la intención de diseñar una bicicleta purificadora de aire. Se espera que su existencia disminuya la intensidad de la contaminación atmosférica urbana de forma inmediata. De manera secundaria, dará sugerencias y estímulos para

que los habitantes de la ciudad se esfuercen en que su región sea más amigable con el medio ambiente. No se puede evitar la repetición de la fabricación, incluso el diseño, cuando se produce alguna falla en la fase de prueba. Siga la declaración del problema de la contaminación del aire urbano, el espacio limitado, el gusto de los habitantes de la ciudad y la competencia de producción, además, se responde dentro de llevar a la práctica el diseño y el prototipo de la bicicleta purificadora de aire (APB) (Iskandriawan & Jatmiko, 2019).

### **3.2. Estado de Arte**

El desarrollo mundial, implica la transformación de procesos naturales, la adaptación a cambios inherentes a esa transformación y la creación de elementos que se ajusten a las nuevas necesidades sociales, económicas, políticas y culturales (Álvarez, 2013). La industrialización ha generado un importante impacto ambiental, que representa la acción humana, sobre el medio ambiente, y a su vez genera cambios significativos en la estructura y curso normal de los procesos naturales (OMS, 2021). La contaminación del aire exterior es un importante problema de salud ambiental que afecta a todos en los países de ingresos bajos, medianos y altos. Se estimó que la contaminación del aire ambiental (exterior) tanto en las ciudades como en las zonas rurales causó 4,2 millones de muertes prematuras en todo el mundo por año en 2016; esta mortalidad se debe a la exposición a partículas finas de 2.5 micrones o menos de diámetro (PM<sub>2.5</sub>), que causan enfermedades cardiovasculares, respiratorias y cánceres (Mayorga & Ruiz, 2020). La contaminación del aire es un fenómeno causado por la presencia de gases en la atmósfera como polvo, neblinas, olores, humo o vapor en cantidades características y duración que ha afectado a la vida humana, vegetal y animal desde hace varios siglos (OPS, 2005). Datos de investigación muestran asociaciones independientes entre la exposición a corto plazo a PM<sub>10</sub> y PM<sub>2.5</sub> y la mortalidad diaria por todas las causas, cardiovascular y respiratoria en más de 600 ciudades de todo el mundo. Estos datos refuerzan la evidencia de un vínculo entre la mortalidad y la concentración de PM establecido en estudios regionales y locales (Chen et al., 2019).

En muchas ciudades de América Latina y el Caribe (ALC) la contaminación del aire se ha convertido en una de las principales preocupaciones de salud pública. La exposición a los diferentes tipos y concentraciones de contaminantes del aire, que a menudo se encuentran en las áreas urbanas, se ha relacionado de manera científica con un mayor riesgo de mortalidad y morbilidad debido a enfermedades respiratorias y cardiovasculares (Livia et al., 2019). La principal fuente de contaminación en las áreas urbanas está dada por el parque automotor (Moreira-Romero I, 2018). La OMS mide dos tipos de partículas, de las cuales la más fina es la que se introduce con más facilidad en los pulmones y en la corriente sanguínea, con consecuencias más directas para la salud. De su medición por países y considerando un límite de 10 microgramos por metro cúbico por año para ese tipo de partículas, algunas de las ciudades con mayores niveles de contaminación del aire en Latinoamérica son **Coyhaique** (64 microgramos), en Chile; **Lima** (51 microgramos), en Perú; **La Paz** (44 microgramos), en Bolivia; **Guatemala** (41 microgramos), en el país del mismo nombre, y **Tegucigalpa** (36 microgramos), en Honduras. En tanto, **Santiago de Chile** figura con 29 microgramos por metro cúbico al año, **Caracas**, en Venezuela, con 25; **Bogotá**, en Colombia, con 24; **Ciudad de México** con 20; **Quito**, en Ecuador; con 18 y **Cali** (Colombia) con 17 (PERU.COM, 2016).

En Ecuador se ha realizado varios estudios sobre la contaminación del aire en las principales ciudades del país como: Guayaquil, Ambato, Esmeraldas, Cuenca y Quito en estas dos últimas ciudades han aplicado medidas en la revisión vehicular de los automotores con el objetivo de reducir la contaminación de gases CO<sub>2</sub> mejorando la calidad del aire en ambas ciudades (Molina & Parra, 2021) En la zona urbana de Cuenca, el tráfico vehicular es la fuente más importante de emisión. Al noroccidente de la zona urbana, se destaca adicionalmente el aporte de las emisiones industriales, las fuentes más importantes de emisión por contaminante primario son: Monóxido de carbono (CO): tráfico vehicular 94.5%. Óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>): tráfico vehicular 71.2%, térmicas 18.5%.

Compuestos orgánicos volátiles diferentes del metano (COVNM): tráfico vehicular 39.6%, uso de disolventes 29.7%, vegetación 19.5%. Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>): industrias 60.4%, térmicas 35.1%. Material particulado fino (MP<sub>2.5</sub>): tráfico vehicular 42.5, ladrilleras artesanales 38.5%, térmicas 11.3%. Material particulado (MP<sub>10</sub>): tráfico vehicular 55.6%, ladrilleras artesanales 24.6% (Palacios Espinoza & Espinoza Molina, 2014).

La contaminación del aire urbano se relaciona con problemas de salud de diversa índole, tanto agudos como crónicos, que afectan a grupos vulnerables de la población sobre todo en los extremos de la vida: adultos mayores y niños (Téllez Rojo et al., 1997) La exposición de los menores de 15 años al ozono y bióxido de nitrógeno inciden significativamente al tener problemas por motivos respiratorios en cuanto a los adultos mayores presentan un moderado estado de inmunosupresión es decir a la reducción de las reacciones inmunitarias (Vargas & Onatra, 2008) Las enfermedades respiratorias, el asma y las alergias están asociadas con la contaminación del aire externo e interno (Moyano Tobar, 2017) Es relevante destacar que las emisiones per cápita de gases efecto invernadero “GEI” en Cuenca presentan valores de 2,42t de CO<sub>2</sub>/hab/año, donde el sector de la movilidad vehicular es el principal contribuyente con el aporte del 57% (Jerves & Armijos-Arcos, 2016) .

Entre las vías de mayor tráfico con un promedio diario de 25 000 vehículos/día a 40 000 vehículos/día se destacan el eje vial exterior compuesto por la Avenida Circunvalación y la Avenida de Las Américas, el eje interno lo componen en el sentido Norte-Sur la Avenida Huayna Capac y la Avenida Solano, y en el sentido Este-Oeste las Avenidas España, la Avenida 12 de Abril y la Avenida Remigio Crespo, además se observa alto tráfico en la Avenida Ordoñez Lasso que conecta la parte oeste de la ciudad con el eje vial externo. En lo referente al Centro Histórico, éstas tienen un tráfico medio de 10 000 vehículos/día (Jerves & Armijos-Arcos, 2016). La mayoría de virus y bacterias, causantes de la gran mayoría de enfermedades comunes, se transmiten a través del aire; siendo estos casi imposibles de evitar; pero existen medidas que se pueden utilizar para mitigar la

creciente población de bacterias. Los beneficios de un sistema purificador de aire según la Organización Mundial de la Salud, es prevenir alergias que provocan respirar aire contaminado, utilizar equipos purificadores de aire previenen efectos de salud, producto de los agentes contaminantes (Cunza et al., 2018). Al reducir los niveles de contaminación del aire, los países pueden reducir la carga de morbilidad por accidente cerebrovascular, enfermedades cardíacas, cáncer de pulmón y enfermedades respiratorias crónicas y agudas, incluido el asma, cuanto más bajos sean los niveles de contaminación del aire, mejor será la salud cardiovascular y respiratoria de la población, tanto a largo como a corto plazo (OMS, 2021).

### **3.2.1 ¿Qué es la energía de ionización?**

Es la energía que se requiere suministrar a un mol (masa atómica en gramos) átomos aislados y no excitados para separar el electrón menos fuertemente retenido de cada uno (González & Fernández, 2008).

Los gases al igual que los sólidos y los líquidos están compuestos por átomos y moléculas Tabla 4, la causa de que un gas sea como tal depende de sus átomos y moléculas que se encuentren muy separadas y se muevan en todas las direcciones a gran velocidad, chocando múltiples veces entre sí. Al igual que un líquido, un gas no tiene una forma ni volumen definidos, adquiere la forma y el volumen del recipiente en que se encuentra difundiéndose de forma uniforme.

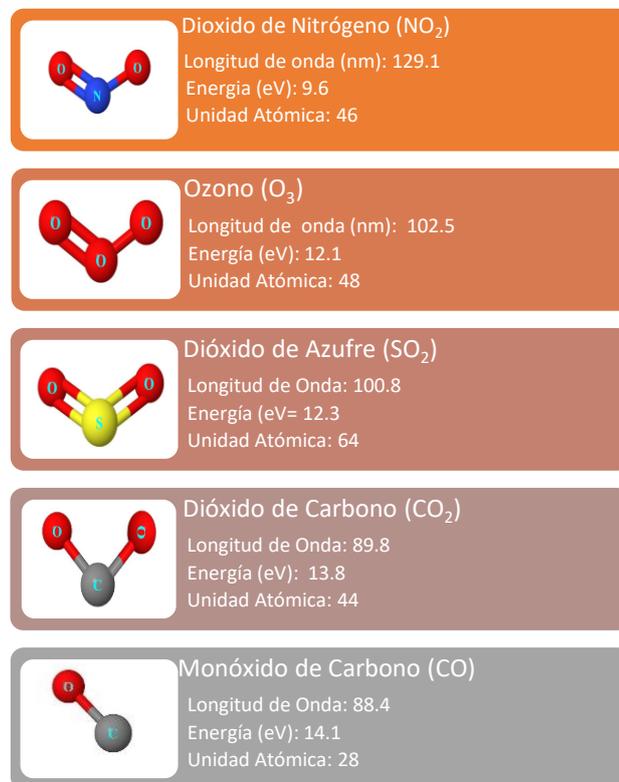
Los gases atmosféricos fundamentalmente, se rigen mediante la ecuación de estado del gas ideal, un gas hipotético es considerado ideal si se encuentra formado por partículas puntuales, sin atracción ni repulsión entre ellas y cuyos choques son perfectamente elásticos (conservación de momento y energía cinética) y en el que la energía cinética es directamente proporcional a la temperatura.

Los gases reales que más se aproximan al comportamiento del gas ideal son los gases monoatómicos en condiciones de baja presión y alta temperatura, en el caso de gases reales a presión

y temperatura cercana a las normales, así como sus compuestos por moléculas de varios átomos, el comportamiento puede variar respecto al de los gases ideales, y es esta la diferencia la que permite su separación. Dentro de las características para la separación utilizan las siguientes propiedades que son aprovechadas para fines industriales y medicinales:

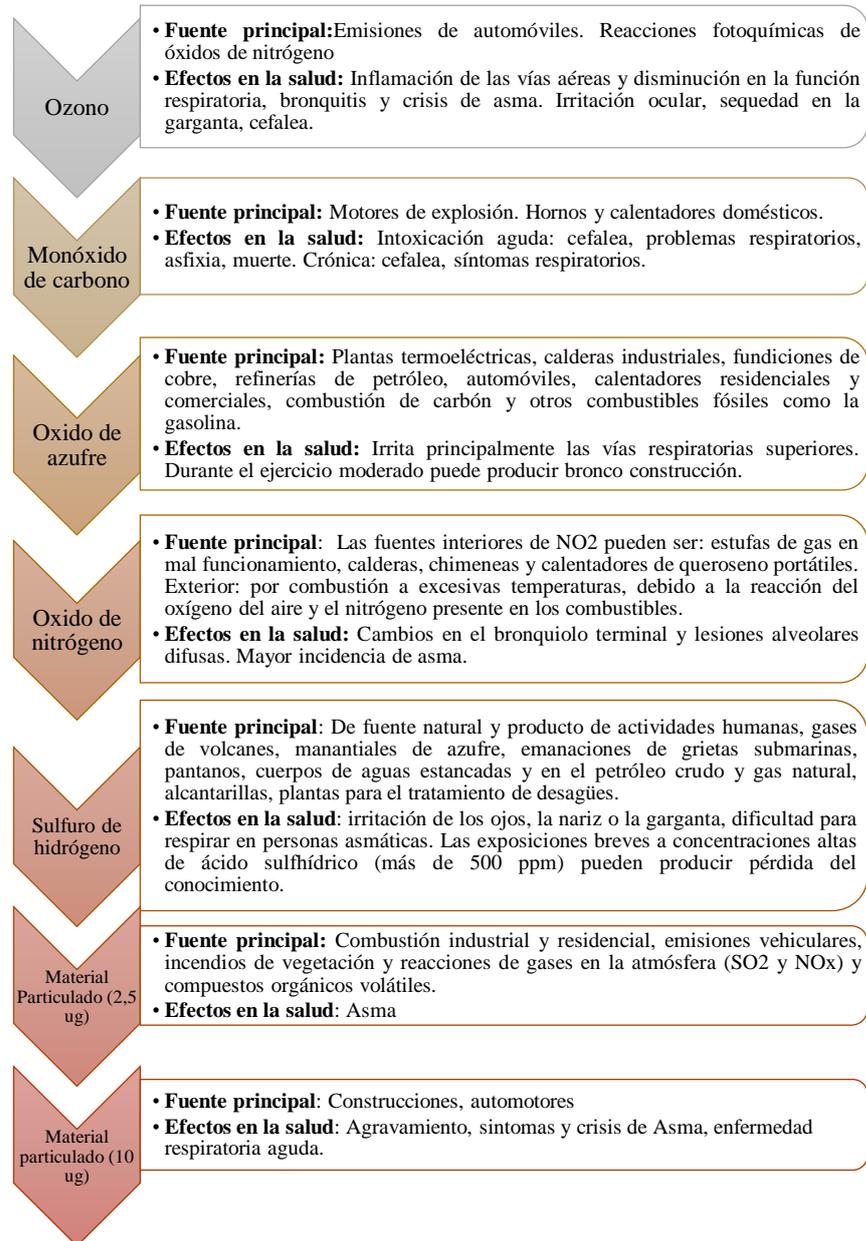
- Características oxidantes y reductoras.
- Polaridad y/o apolaridad, incluso en función de variaciones de presión y/o temperatura cambios de polaridad.
- Cambio de fase en función de la presión y temperatura.
- Tamaño molecular.

Figura 8: Energía de Ionización adaptado de: (Manuel & Moreno, 2015)



Los gases externos han sido calificados por su potencial efecto negativo en la salud de la población, a continuación, en la figura 9, se detalla la fuente principal de los contaminantes y sus efectos (Palacios Espinoza & Espinoza Molina, 2014)

Figura 9: Principales contaminantes y consecuencias del aire urbano, adaptado de Contaminación del aire exterior, Cuenca- Ecuador 2009-2013



### 3.2.2. Introducción a los Ionizadores.

Básicamente los ionizadores están abastecidos de un conductor con carga eléctrica que remite partículas cargadas de iones negativos mismos que interactúan y trabajan como imanes, los cuales atraen a las partículas volviéndolas más pesadas ocasionando que caigan al piso o en su defecto son atraídas a placas pequeñas.

Otros ionizadores compactan las partículas en pequeñas placas con carga eléctrica y son capturados por el mismo equipo ionizador, a esto se le conoce como «atracción electrostática entre partículas», es decir; las partículas de diferentes cargas se atraen generando un volumen en el espacio lo que los puede hacer más pesados o darles cierto cuerpo para ser controlados con mayor facilidad (H2O TEK, 2016).

En el mercado existen varias tecnologías con respecto a los purificadores de aire, sin embargo, la más importante es la HEPA (High Efficiency Particle Arresting). Son filtros plisados que contiene pliegues muy profundos con una superficie mucho mayor que los filtros plisados convencionales. En consecuencia, eliminan las partículas finas y ultra finas con mayor eficiencia que los filtros de aire de medios fibrosos de clasificación inferior.

Generalmente, los filtros HEPA son equivalentes a un valor de informe de eficacia mínimo (MERV) y es la medida con la que un filtro elimina las partículas que pasan a través de él, cuanto más alta sea la calificación MERV más partículas captara el filtro (US EPA, 2019)

### **3.2.3. Uso de purificadores de aire**

En Medellín - Colombia, algunos científicos probaron un proceso tecnológico desarrollado en Italia, se le conoce como Airbol. Es capaz de purificar el aire de las ciudades. Este prototipo construido por el hombre purifica el aire externo y los gases contaminantes como monóxido de carbono, material particulado, óxidos de azufre y de nitrógeno, al igual que virus y bacterias; purificando aproximadamente 22000 m<sup>3</sup> de aire cada hora. Su funcionamiento es por medio de un campo de plasma simulando truenos y relámpagos, ionizando el aire y sus moléculas (Pérez Díaz, 2013).

En Pekin - China se creó una torre de siete metros de altura que aspira las partículas contaminantes del exterior y libera el aire un 75% más limpio, succiona unos 30.000 m<sup>3</sup> de aire cada hora. Atrapa gran parte de las partículas contaminantes, incluidas las más pequeñas y dañinas para la salud; funciona con ionización positiva y un sistema de ventilación en la parte superior aspira el aire, lo

almacena en una cámara donde se cargan las partículas para que se peguen en los depósitos, liberando después el aire limpio por debajo (Fontdegloria, 2017)

En España, se creó un purificador de aire acoplado en el exterior de un autobús, el cual posee más de un tipo de filtro como el HEPA, para eliminar distintos tipos de gases y contaminantes que existen en la atmósfera. Este prototipo respeta las pautas del ecodiseño y su creación, utilización y posterior reciclaje no afectan de alguna manera al medio ambiente (Rius, 2021)

## Capítulo 4. Análisis y resultados

A continuación, se detallan los valores obtenidos correspondientes a los dos estados: normal e ionizado. Las cantidades de gases son evaluados de forma independiente en esta sección con un número total de muestras analizadas de 24.342.

Así se observa las concentraciones medias de CO normal en la parte externa de la edificación de  $3.72 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e interna de la edificación con la celosía ionizadora de  $2.61 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Tabla Nro. 4. Concentración de CO

	CO	N	Perdidos	Media	EE	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ionizado	24342	0	2.61	0.0161	1.00	1.00	2.51	1	18
	Normal	24342	0	3.72	0.0306	1.00	1.00	4.77	1	27

Fuente: Autor.

Los resultados son organizados mediante gráficos de caja y bigotes relacionando valores entre el Ionizado versus el valor Normal, se observa una concentración de CO máximo en la parte externa de la edificación de  $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e interna de la edificación con la celosía ionizadora de  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$

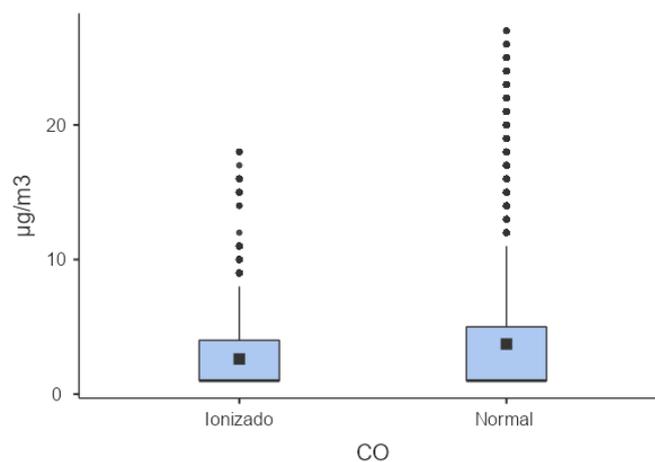


Figura 10: Diagrama de caja y bigotes CO

Las concentraciones de CO<sub>2</sub> medias en la parte exterior de la zona en estudio es de  $0,553 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vs la interna ionizada de  $0,53 \mu\text{g}/\text{m}^3$

Tabla Nro. 5. Concentración de CO<sub>2</sub>

	CO <sub>2</sub>	N	Perdidos	Media	EE	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
μg/m <sup>3</sup>	Ionizado	24343	0	0.530	3.94e-4	0.510	0.500	0.0615	0.470	0.970
	Normal	24343	0	0.553	5.30e-4	0.500	0.500	0.0826	0.500	1.020

Fuente: Autor.

La concentración máxima de CO<sub>2</sub> es de 1,02 μg/m<sup>3</sup> en la parte externa vs la interna de la edificación de 0,97 μg/m<sup>3</sup>

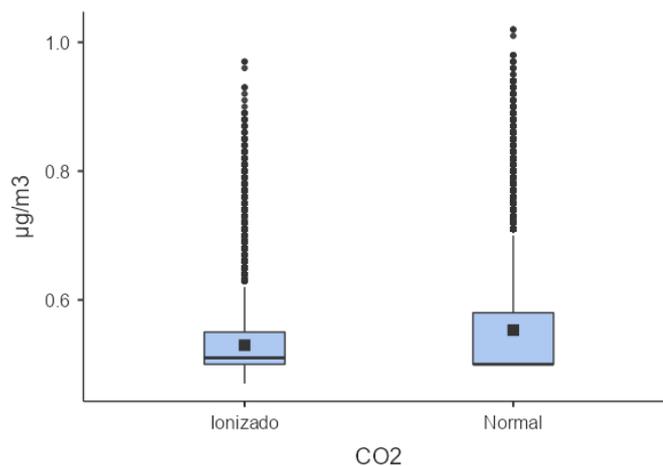


Figura 11: Diagrama de caja y bigotes CO<sub>2</sub>

Las concentraciones medias de O<sub>3</sub> en la parte externa es de 3,66 μg/m<sup>3</sup> con relación a un 7,98 μg/m<sup>3</sup> en la zona interna de la edificación con el prototipo ionizador.

Tabla Nro. 6 Concentración de O<sub>3</sub>

	O <sub>3</sub>	N	Perdidos	Media	EE	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
μg/m <sup>3</sup>	Ionizado	24343	0	7.98	0.0288	6.98	6.98	4.49	0.00	21.3
	Normal	24343	0	3.66	0.0179	2.79	2.79	2.79	0.00	29.3

Fuente: Autor.

Las concentraciones de O<sub>3</sub> tienen un valor máximo externo de 29,30 μg/m<sup>3</sup> relacionado con un 21,30 μg/m<sup>3</sup> interno ionizado

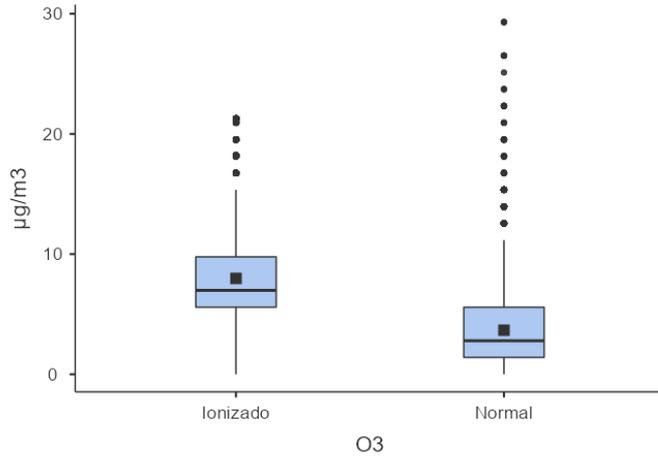


Figura 12: Diagrama de caja y bigotes O<sub>3</sub>

Los valores de MP respecto a medias externas corresponden a un 8,07 µg/m<sup>3</sup> y el 3,49 µg/m<sup>3</sup> al interior de la edificación.

Tabla Nro. 7 Concentración de Mp

	MP	N	Perdidos	Media	EE	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
µg/m <sup>3</sup>	Ionizado	24342	0	3.49	0.0155	2.79	2.79	2.42	0.00	9.77
	Normal	24342	0	8.07	0.0302	6.98	6.98	4.72	0.00	36.44

Fuente: Autor.

El valor máximo de MP exterior corresponde a 36,44 µg/m<sup>3</sup> y un valor interno máximo de 9,77 µg/m<sup>3</sup> con la celosía ionizadora.

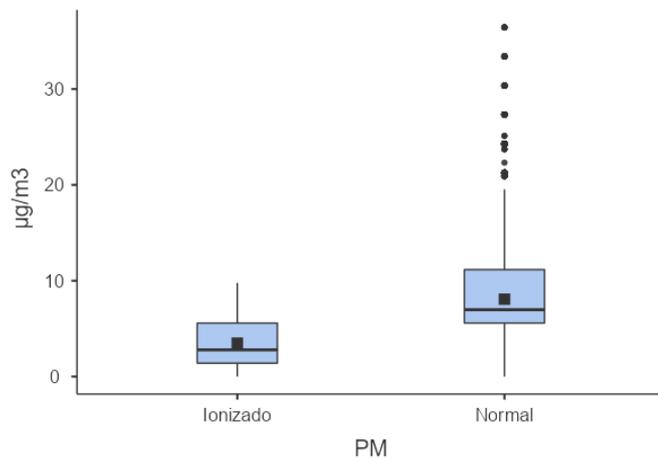


Figura 13: Diagrama de caja y bigotes PM

Las concentraciones medias de NO<sub>2</sub> corresponde a un valor de 6.82  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  en el exterior de la edificación en estudio y un 7,73  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  al interior del área en estudio.

Tabla Nro. 8, Concentración de NO<sub>2</sub>

	NO <sub>2</sub>	N	Perdidos	Media	EE	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ionizado	24342	0	7.73	0.0116	7.75	7.36	1.81	0.620	16.6
	Normal	24342	0	6.82	0.0143	6.60	6.73	2.23	0.510	16.4

Fuente: Autor.

Los valores máximos de NO<sub>2</sub> corresponde a 16,40  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  al exterior de la edificación y un 16,60  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  al interior con el prototipo celosía ionizadora.

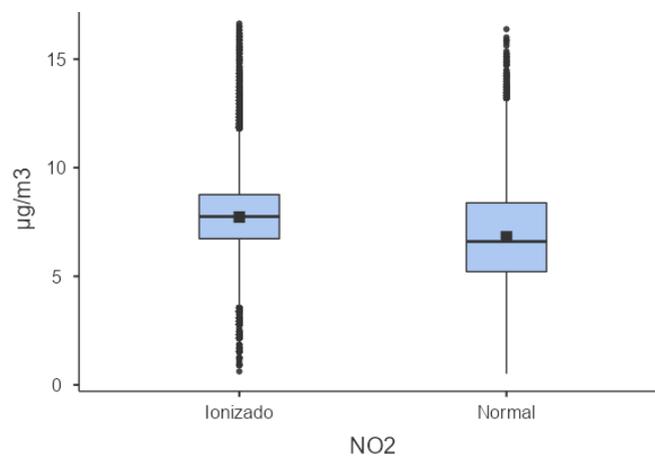


Figura 14: Diagrama de caja y bigotes NO<sub>2</sub>

El valor de la media de H<sub>2</sub>S es de 6,82  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  correspondiente al exterior de la edificación y 7,73  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  al valor de la media al interior de la zona en estudio.

Tabla Nro. 9. Concentración de H<sub>2</sub>S

	H <sub>2</sub> S	N	Perdidos	Media	EE	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
$\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ionizado	24342	0	7.73	0.0117	7.75	7.36	1.83	0.619	21.1
	Normal	24342	0	6.82	0.0144	6.60	6.73	2.24	0.510	20.9

Fuente: Autor.

El H<sub>2</sub>S y su valor máximo al exterior de la edificación corresponden al 20,91 µg/m<sup>3</sup> y 21,10 µg/m<sup>3</sup> valor máximo interior con la celosía ionizadora

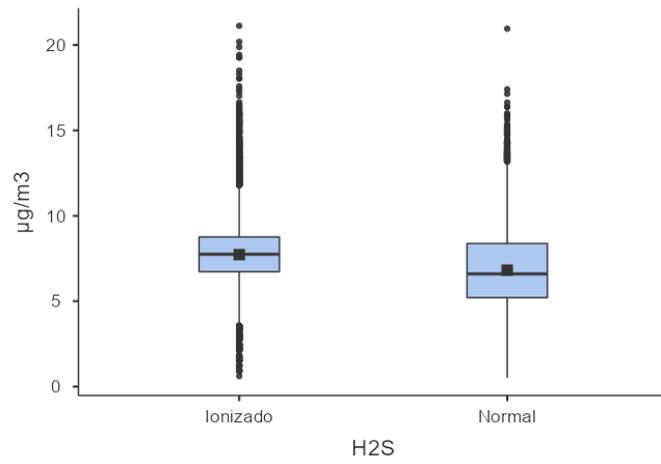


Figura 15: Diagrama de caja y bigotes H<sub>2</sub>S

## Discusión

El actual estudio analizó la funcionalidad de un elemento purificador de aire que se puede instalar en las edificaciones como parte estética como es una celosía energizada que funciona como un filtro; cuyo objetivo, es reducir los niveles de contaminación que ingresan a cada una de estas edificaciones. Las edificaciones en general tienen la necesidad de ventilar sus ambientes y reducir sus niveles de contaminación, pero al momento de ingresar el aire por sus ventanas en base a la problemática de contaminación ambiental externa esto es perjudicial.

En el presente estudio se determinó la relación entre gases y material particulado ionizado interior y normal exterior en donde se pudo encontrar que de acuerdo a los resultados de las Tablas, este elemento purificador redujo en parte algunos porcentajes de gases contaminantes, un 30% el monóxido de Carbono, el 4.15% de Dióxido de Carbono, el aumento de Ozono en un 118%, la retención de Material Particulado en un 57%, un aumento de Dióxido de Nitrógeno en un 13% y el mismo porcentaje en el Sulfuro de Hidrogeno. Esto quiere decir que, la celosía retuvo en mayor porcentaje material particulado luego el monóxido de Carbono (CO) y en menor proporción el CO<sub>2</sub> aumentando de manera considerable la cantidad de ozono y aumentando en menor proporción el NO<sub>2</sub> y H<sub>2</sub>S. Frente a la lectura de los resultados, se acepta la hipótesis de investigación la cual se refiere a la purificación y disminución de aire externo que ingresa a las edificaciones ubicadas alrededor de áreas contaminantes.

En cuanto al resultado a la reducción del monóxido de carbono (CO), según González & Fernández (González & Fernández, 2008), éste está basado en la energía de ionización referente a la primera ionización a la energía que necesita para desprender el electrón más débil unido del átomo aislado. En cuanto al resultado de disminución de material particulado (PM), según (Arciniégas Suárez, 2012) considera al precipitador electrostático como una tecnología de control siendo eficiente para la recolección de particulado fino. Así también, en cuanto a la disminución de CO<sub>2</sub>

según Chilibingua Víctor (Chilibingua Toro & Ramón Chávez, 2016) y la propuesta de un filtro electrostático toma en cuenta factores eléctricos como el voltaje (12kV) y corriente máxima (10uA) generando campos eléctricos plasmando características electromagnéticas necesarias para la ionización de CO<sub>2</sub>, garantizando la reducción del 99,9% resultando factible la ionización del CO<sub>2</sub>. En cuanto al aumento de Ozono por el efecto corona; según De la Barrera Alfredo (de La Barrera Gonzalez et al., 2012), asume que para formar ozono se necesitan tres moléculas de Oxígeno que al ser bombardeadas por electrones libres, se convierten en dos moléculas de Ozono libre y al disociarse se convierten en ozono es decir en tres moléculas de oxígeno estable, repitiendo el ciclo si existen electrones libres, llegando a su conclusión de un generador de ozono.

## Conclusiones

Se logró tener una nueva y más amplia perspectiva sobre los sistemas purificadores de aire en espacios cerrados como las habitaciones, ejemplo realizado en el presente estudio.

Se elaboró un prototipo de purificación de aire que aprovecha de manera adecuada el prototipo de celosía y cada sensor de medición externa como los de medición interna, ofreciendo así una reducción considerable de gases contaminantes y material particulado provocada por la polución ambiental; mejorando la calidad de aire del ambiente de interiores domésticos, y previniendo así la propagación de enfermedades principalmente en el sistema respiratorio.

En base a los resultados obtenidos en el estudio, se demuestra que, al aplicar la celosía purificadora en la ventana de la habitación, se redujo los niveles de gases contaminantes y material particulado expulsado al interior de la habitación, es importante señalar que los valores de estos parámetros entran dentro las concentraciones máximas permisibles según las normativas de la NCCA y la OMS.

En cuanto a los gases Dióxido de Nitrógeno y el Sulfuro de Hidrogeno, en base a los resultados presentan una relación cuantitativa similar asumiendo que estos gases no pudieron ser Ionizados y que el aumento del 13% puede ser por corrientes de aire directa por el diseño y la inclinación de los componentes de la celosía que apuntaban hacia el contador de gases.

Se recomienda para un nuevo caso de estudio, se pueda probar con el aumento de voltaje hacia la malla utilizada como filtro de retención de gases y material particulado, en vista que la energía de ionización se refiere a la cantidad de energía que se suministra a un átomo para la eliminación de un electrón.

### **Recomendaciones**

Se sugiere realizar nuevos estudios con variación de voltaje en aumento debido a la no disociación de moléculas de algunos gases realizados en este estudio.

Dar tratamiento al proceso de ionización de acuerdo a su voltaje ya que esta produce un sonido que puede afectar el bienestar de cada persona.

En vista que el efecto de este estudio presenta efectividad en Material Particulado se recomienda realizar algún tratamiento de limpieza al filtro en este caso a la malla ya que existen residuos adheridos a este material filtrante el mismo que puede fracasar por excesos y complicar el correcto funcionamiento de purificación.

## Bibliografía

- Álvarez, E. H. (2013). *Contaminación ambiental generada por la emisión de gases*.  
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/3166>
- Arango, J. H. (2009). Calidad de los combustibles en Colombia. *Revista de Ingeniería* , 29.  
<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/epdf/10.16924/revinge.29.12>
- Arciniégas Suárez, C. A. (2012). Diagnóstico y control de material particulado: partículas suspendidas totales y fracción respirable PM 10\*. *Luna Azul*, 34(1), 195-213.
- Chen, R., Liu, C., & Sera, F. (2019). Ambient Particulate Air Pollution and Daily Mortality in 652 Cities. *New England Journal of Medicine*, 8, 705-720.  
<https://doi.org/10.1056/NEJMoa1817364>
- Chiliquinga Toro, V. A., & Ramón Chavez, J. G. (2016). *Estudio de factibilidad de la Ionización de Partículas de Co2 emitidas por automotores a diesel, para su empleo en el desarrollo de filtros electroestáticos*.
- Cunza, F., Asesor, H., Villanueva, D., & Alexi, K. (2018). *Diseño de un sistema purificador para mejorar la calidad del aire en viviendas urbanas*. [Universidad de Ciencias y Humanidades].  
[www.uch.edu.pe](http://www.uch.edu.pe)
- de La Barrera Gonzalez, A., Guevara López, P., del Muro Cuellar, B., & Duchén Sánchez, G. (2012). Generador de ozono por efecto corona para fines germicidas basado en un microcontrolador con PWM. *Reunión Internacional de Otoño*, 11-15.  
<https://www.researchgate.net/publication/302976649GeneradordeozonoporeflectocoronaparafinesgermicidasbasadoenunmicrocontroladorconPWM>
- Felipe, A., Bellon Hernandez, O. A., & Marcela Benitez Ramirez, D. (s. f.). *Tecnificación de un Ciclón para Material Particulado y Tratamiento de Gases Technification of a Cyclonic Purifier for Particulate Matter and Gas Treatment*. Recuperado 5 de enero de 2022, a partir de <https://www.researchgate.net/publication/352546635>
- Fontdegloria. (2017, octubre 27). *Un purificador gigante para limpiar el aire de Pekín | Mundo Global* / *EL PAÍS*.  
[https://elpais.com/internacional/2016/10/26/mundo\\_global/1477472032\\_385208.html](https://elpais.com/internacional/2016/10/26/mundo_global/1477472032_385208.html)
- Franco, J. F. (2012). Contaminación atmosférica en centros urbanos desafíos para lograr su sostenibilidad caso de estudio Bogotá. *Escuela de Administración de Negocios (EAN)*, 72, 193-204.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-81602012000100013&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-81602012000100013&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
- García Pesántez, P., & Londa, K. (2020). *Estación meteorológica y de calidad del aire*.

- González, M., & Fernández, N. (2008). Propuesta metodológica para la explicación de la variación periódica de la energía de ionización. *Revista Cubana de Química*, 20(1), 62-65.
- H2O TEK. (2016). *Cómo funciona un purificador de aire o ionizador y cómo lograr su máximo beneficio*. <https://ventiladoresyextractores.com.mx/como-funciona-un-purificador-de-aire-o-ionizador-y-como-lograr-su-maximo-beneficio/>
- Iskandriawan, B., & Jatmiko, J. (2019). Air purifier bike design and prototype as a short distance transportation plus an effort to downgrade the level of air pollution concentration in towns. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 673(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/673/1/012108>
- Jerves, R., & Armijos-Arcos, F. (2016). Análisis y revisión de la red de monitoreo de calidad del aire de la ciudad de Cuenca, Ecuador. *La Granja*, 23(1), 25-35. <https://go.gale.com/ps/i.do?p=IFME&sw=w&issn=13903799&v=2.1&it=r&id=GALE%7CA560556746&sid=googleScholar&linkaccess=fulltext>
- Livia, A., Rojas Segura, R., & Huamñan Mera, A. (2019). *Determinación de la calidad de aire en las principales vías de tránsito vehicular en la ciudad de Jaén empleando líquenes como bioindicadores*. [http://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/135/1/Livia\\_AH\\_Rojas\\_SR.pdf](http://repositorio.unj.edu.pe/bitstream/UNJ/135/1/Livia_AH_Rojas_SR.pdf)
- Martínez-López, E., & Díaz-Valencia, P. A. (2015). Respirar aire contaminado es tan nocivo como fumar cigarrillo. *Rev. Salud Pública*, 17(3), 365-378. <https://doi.org/10.15446/rsap.v17n3.38428>
- Mayorga, C. M., & Ruiz, M. (2020). *Percepciones acerca de la contaminación del aire generada por el transporte urbano en Ambato, Ecuador*. <https://ww.revistaespacios.com/a20v41n17/a20v41n17p11.pdf>
- Molina, C., & Parra, R. (2021). *Informe de calidad del aire Cuenca 2020*. [https://www.researchgate.net/publication/354010604\\_Informe\\_de\\_calidad\\_del\\_aire\\_Cuenca\\_2020](https://www.researchgate.net/publication/354010604_Informe_de_calidad_del_aire_Cuenca_2020)
- Moreira-Romero I, A. F. (2018). Contaminación del aire en el medio ambiente por las emisiones de gases tóxicos de empresas industriales en Ecuador. *Polo Del Conocimiento*, 3(7), 299-306. <https://doi.org/10.23857/pc.v3i7.553>
- Moyano Tobar, C. (2017). *Estimación de contaminación del aire generada por efecto de la circulación vehicular motorizada en la Av. 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca-Ecuador, usando la herramienta de micro simulación de tránsito Aimsun 8.1* [Universidad del Azuay]. <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7226/1/13172.pdf>

- OMS. (2015). *Salud y medio ambiente Impacto sanitario de la contaminación del aire*. [http://www.who.int/phe/health\\_topics/outdoorair/databases/HAP\\_BoD\\_results\\_March2014.pdf?ua=1](http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/HAP_BoD_results_March2014.pdf?ua=1)
- OMS. (2021). *Contaminación del aire ambiente (exterior)*. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)
- OPS. (2005). *Evaluación de los Efectos de la contaminación del Aire en la Salud de América Latina y el Caribe*.
- O’Ryan, R., & Larraguibel, L. (2000). *Contaminación del aire en Santiago: estado actual y soluciones*. <https://www.cea-uchile.cl/wp-content/uploads/doctrab/ASOCFILE120030328145042.pdf>
- Palacios Espinoza, E., & Espinoza Molina, C. (2014). Contaminación del aire exterior Cuenca-Ecuador, 2009-2013. Posibles efectos en la salud. *Publicaciones.Ucuena.Edu.Ec*, 32(2), 6-17. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/medicina/article/view/883>
- Pérez Díaz, V. (2013, abril 3). *Con los dispositivos ‘Airbol’ firma paisa quiere mejorar el aire*. <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/con-los-dispositivos-airbol-firma-paisa-quiere-mejorar-el-aire-2035445>
- PERU.COM, N. (2016). *OMS: ¿cuáles son las ciudades más contaminadas de América Latina? | ACTUALIDAD | PERU.COM*. <https://peru.com/actualidad/internacionales/oms-estas-son-ciudades-mas-contaminadas-america-latina-noticia-454981/>
- Rius, T. B. (2021). *Sistema purificador de aire contaminado acoplado en el exterior de un autobús*.
- Téllez Rojo, M. M., Romieu, I., Polo Peña, M., & Ruiz Velasco, S. (1997). Efecto de la contaminación ambiental sobre las consultas por infecciones respiratorias en niños de la ciudad de México. *Salud Pública de México*, 513-522.
- Tobar, C. M. (2017). *Estimación de la contaminación del aire generada por efecto de la circulación vehicular motorizada en la Av. 10 de Agosto de la ciudad de Cuenca-Ecuador, usando*. <http://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/7226>
- US EPA. (2019). *What is a HEPA filter? | US EPA*. <https://www.epa.gov/indoor-air-quality-iaq/what-hepa-filter>
- Vargas, S., & Onatra, W. (2008). Contaminación atmosférica y efectos respiratorios en niños, en mujeres embarazadas y adultos mayores. *Revista UDCA Actualidad y Divulgación Científica*, 11(1), 31-45. <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/2454/600-Texto%20del%20art%20c3%20adculo-1234-1-10-20180814%20%281%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

World Health Organization. (2022). *Ambient (outdoor) air pollution*. [https://www.who.int/es/newsroom/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/es/newsroom/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

## Anexos

### Anexo 1

Datos de Calidad de aire exterior “contaminado” correspondiente a un día.

		<b>MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES CON MENCIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE</b>
<b>TEMA:</b>	PROTOTIPO CELOSÍA PURIFICADORA DE AIRE	
<b>DATOS:</b>	CALIDAD DE AIRE	
<b>UBICACIÓN:</b>	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
<b>MAESTRANTE:</b>	Arq. Armando Atancuri Gordillo	

Fecha	Monoxido de Carbono	Dioxido de Carbono	Dioxido de Nitrogeno	Sulfuro de Hidrogeno	Ozono	Particulado
2022-06-01T09:01:24-05:00	1,00	2748,00	0,63	9,65	0,01	15,35
2022-06-01T09:03:35-05:00	1,00	51,00	0,50	8,63	0,02	15,35
2022-06-01T09:05:48-05:00	1,00	71,00	0,50	8,51	0,05	15,35
2022-06-01T09:07:59-05:00	1,00	68,00	0,58	7,49	0,04	15,35
2022-06-01T09:10:08-05:00	1,00	94,00	0,69	9,27	0,02	13,95
2022-06-01T09:12:23-05:00	1,00	89,00	0,50	8,38	0,02	12,56
2022-06-01T09:14:30-05:00	1,00	97,00	0,50	8,89	0,03	12,56
2022-06-01T09:16:41-05:00	2,00	123,00	0,55	7,87	0,04	11,16
2022-06-01T09:18:52-05:00	1,00	143,00	0,50	10,03	0,05	12,56
2022-06-01T09:21:03-05:00	1,00	121,00	0,50	7,36	0,09	11,16
2022-06-01T09:25:28-05:00	2,00	112,00	0,50	9,78	0,02	13,95
2022-06-01T09:27:36-05:00	1,00	108,00	0,53	8,38	0,02	13,95
2022-06-01T09:29:47-05:00	1,00	108,00	0,50	8,38	0,01	13,95
2022-06-01T09:31:58-05:00	1,00	78,00	0,50	10,16	0,04	11,16
2022-06-01T09:34:09-05:00	1,00	92,00	0,50	9,52	0,03	11,16
2022-06-01T09:36:20-05:00	1,00	93,00	0,67	9,14	0,03	11,16
2022-06-01T09:40:41-05:00	1,00	110,00	0,50	8,51	0,06	13,95
2022-06-01T09:42:52-05:00	1,00	124,00	0,50	9,14	0,04	13,95
2022-06-01T09:49:34-05:00	1,00	91,00	0,54	7,87	0,06	13,95
2022-06-01T09:51:36-05:00	1,00	111,00	0,50	10,16	0,08	13,95
2022-06-01T09:53:47-05:00	1,00	141,00	0,50	9,14	0,08	12,56
2022-06-01T09:55:58-05:00	1,00	121,00	0,50	7,49	0,09	12,56
2022-06-01T09:58:14-05:00	1,00	137,00	0,63	7,87	0,04	12,56
2022-06-01T10:00:20-05:00	1,00	125,00	0,50	9,02	0,05	12,56
2022-06-01T10:02:34-05:00	1,00	144,00	0,50	8,13	0,02	15,35
2022-06-01T10:04:42-05:00	1,00	130,00	0,50	8,13	0,04	12,56
2022-06-01T10:06:53-05:00	1,00	148,00	0,50	10,92	0,02	12,56
2022-06-01T10:09:04-05:00	1,00	110,00	0,50	10,29	0,02	12,56
2022-06-01T10:11:18-05:00	1,00	126,00	0,57	10,41	0,11	12,56
2022-06-01T10:13:26-05:00	1,00	118,00	0,50	8,38	0,11	13,95
2022-06-01T10:15:37-05:00	1,00	153,00	0,50	8,89	0,01	13,95
2022-06-01T10:17:48-05:00	1,00	128,00	0,65	8,00	0,05	13,95
2022-06-01T10:19:59-05:00	1,00	121,00	0,67	10,03	0,02	16,74
2022-06-01T10:22:10-05:00	1,00	187,00	0,50	8,89	0,02	16,74

2022-06-01T10:24:21-05:00	1,00	138,00	0,50	11,17	0,09	8,37
2022-06-01T10:28:43-05:00	1,00	158,00	0,50	10,29	0,05	18,14
2022-06-01T10:30:57-05:00	1,00	172,00	0,50	10,29	0,05	18,14
2022-06-01T10:33:05-05:00	1,00	147,00	0,50	11,05	0,01	18,14
2022-06-01T10:35:16-05:00	1,00	156,00	0,50	9,14	0,08	15,35
2022-06-01T10:37:27-05:00	1,00	172,00	0,50	10,54	0,01	15,35
2022-06-01T10:39:42-05:00	1,00	181,00	0,50	9,65	0,12	16,74
2022-06-01T10:41:50-05:00	1,00	211,00	0,50	11,05	0,05	16,74
2022-06-01T10:44:00-05:00	1,00	164,00	0,63	10,16	0,03	16,74
2022-06-01T10:46:12-05:00	1,00	169,00	0,50	10,67	0,02	18,14
2022-06-01T10:48:23-05:00	1,00	169,00	0,55	10,16	0,03	18,14

2022-06-01T10:50:34-05:00	1,00	189,00	0,50	10,29	0,01	16,74
2022-06-01T10:52:46-05:00	1,00	176,00	0,50	10,29	0,05	16,74
2022-06-01T10:54:56-05:00	1,00	198,00	0,50	10,41	0,03	16,74
2022-06-01T10:57:07-05:00	1,00	183,00	0,50	10,54	0,04	16,74
2022-06-01T10:59:18-05:00	1,00	183,00	0,50	8,38	0,03	16,74
2022-06-01T11:01:29-05:00	1,00	202,00	0,50	10,67	0,01	16,74
2022-06-01T11:03:43-05:00	1,00	221,00	0,55	10,16	0,03	12,56
2022-06-01T11:05:51-05:00	1,00	156,00	0,50	9,02	0,03	12,56
2022-06-01T11:08:02-05:00	1,00	181,00	0,50	10,16	0,04	12,56
2022-06-01T11:10:13-05:00	1,00	221,00	0,50	7,87	0,02	16,74
2022-06-01T11:12:24-05:00	1,00	178,00	0,50	8,25	0,02	15,35
2022-06-01T11:14:35-05:00	1,00	192,00	0,59	9,40	0,07	15,35
2022-06-01T11:16:46-05:00	1,00	215,00	0,50	7,87	0,02	15,35
2022-06-01T11:18:57-05:00	1,00	176,00	0,51	9,27	0,01	15,35
2022-06-01T11:21:08-05:00	1,00	178,00	0,50	8,38	0,08	15,35
2022-06-01T11:23:19-05:00	1,00	230,00	0,50	9,27	0,10	15,35
2022-06-01T11:25:30-05:00	1,00	219,00	0,50	7,36	0,02	15,35
2022-06-01T11:27:45-05:00	1,00	209,00	0,50	9,65	0,02	16,74
2022-06-01T11:29:53-05:00	1,00	217,00	0,50	9,27	0,04	16,74
2022-06-01T11:32:06-05:00	1,00	198,00	0,50	9,90	0,03	15,35
2022-06-01T11:34:15-05:00	1,00	228,00	0,50	10,16	0,02	15,35
2022-06-01T11:36:26-05:00	1,00	224,00	0,50	9,90	0,02	16,74
2022-06-01T11:38:38-05:00	2,00	209,00	0,50	9,78	0,01	16,74
2022-06-01T11:40:48-05:00	1,00	192,00	0,50	9,02	0,04	16,74
2022-06-01T11:42:59-05:00	1,00	242,00	0,50	9,65	0,01	16,74
2022-06-01T11:45:10-05:00	1,00	213,00	0,50	9,40	0,05	16,74
2022-06-01T11:47:21-05:00	1,00	237,00	0,62	9,90	0,02	16,74
2022-06-01T11:49:32-05:00	1,00	209,00	0,50	7,36	0,03	16,74
2022-06-01T11:51:43-05:00	1,00	198,00	0,50	8,76	0,01	13,95
2022-06-01T11:53:57-05:00	1,00	221,00	0,55	9,02	0,03	16,74
2022-06-01T11:56:05-05:00	1,00	279,00	0,50	7,49	0,01	16,74
2022-06-01T11:58:16-05:00	1,00	215,00	0,50	6,48	0,02	13,95
2022-06-01T12:00:27-05:00	1,00	200,00	0,50	8,63	0,03	19,53

2022-06-01T12:11:23-05:00	1,00	204,00	0,50	8,38	0,14	18,14
2022-06-01T12:13:33-05:00	1,00	233,00	0,50	9,27	0,02	18,14
2022-06-01T12:15:45-05:00	1,00	250,00	0,50	9,52	0,04	16,74
2022-06-01T12:17:59-05:00	1,00	221,00	0,50	8,25	0,02	16,74
2022-06-01T12:20:07-05:00	1,00	194,00	0,50	8,76	0,04	16,74
2022-06-01T12:22:18-05:00	1,00	242,00	0,50	7,36	0,03	19,53
2022-06-01T12:24:29-05:00	1,00	209,00	0,50	8,38	0,18	18,14

2022-06-01T12:26:40-05:00	1,00	209,00	0,50	8,76	0,03	18,14
2022-06-01T12:28:51-05:00	1,00	247,00	0,50	8,63	0,03	18,14
2022-06-01T12:31:02-05:00	1,00	215,00	0,50	8,63	0,07	16,74

2022-06-01T12:33:13-05:00	1,00	230,00	0,54	6,86	0,03	16,74
2022-06-01T12:35:24-05:00	1,00	233,00	0,50	7,62	0,03	16,74
2022-06-01T12:37:35-05:00	1,00	276,00	0,50	7,11	0,03	16,74
2022-06-01T12:39:46-05:00	1,00	206,00	0,50	9,02	0,01	16,74
2022-06-01T12:41:57-05:00	1,00	206,00	0,50	7,36	0,02	16,74
2022-06-01T12:44:10-05:00	1,00	255,00	0,51	7,75	0,04	16,74
2022-06-01T12:46:19-05:00	1,00	200,00	0,50	8,00	0,02	20,93
2022-06-01T12:50:44-05:00	1,00	215,00	0,62	8,76	0,03	20,93
2022-06-01T12:55:03-05:00	1,00	237,00	0,50	8,63	0,02	20,93
2022-06-01T12:57:14-05:00	1,00	228,00	0,63	9,14	0,04	20,93
2022-06-01T12:59:25-05:00	1,00	209,00	0,50	8,76	0,03	20,93
2022-06-01T13:01:36-05:00	1,00	215,00	0,50	8,63	0,12	20,93
2022-06-01T13:03:47-05:00	1,00	260,00	0,50	7,49	0,05	18,14
2022-06-01T13:05:58-05:00	1,00	240,00	0,50	8,76	0,02	18,14
2022-06-01T13:10:18-05:00	1,00	230,00	0,50	9,78	0,02	18,14
2022-06-01T13:12:28-05:00	1,00	224,00	0,57	9,14	0,04	18,14
2022-06-01T13:14:39-05:00	1,00	305,00	0,52	9,78	0,17	18,14
2022-06-01T13:16:50-05:00	1,00	273,00	0,63	10,92	0,03	18,14
2022-06-01T13:19:01-05:00	1,00	233,00	0,50	10,29	0,08	18,14
2022-06-01T13:21:12-05:00	1,00	204,00	0,50	8,38	0,02	18,14
2022-06-01T13:23:23-05:00	1,00	252,00	0,50	8,38	0,03	15,35
2022-06-01T13:25:34-05:00	1,00	260,00	0,50	10,29	0,08	18,14
2022-06-01T13:27:45-05:00	1,00	262,00	0,50	9,40	0,03	18,14
2022-06-01T13:29:57-05:00	1,00	262,00	0,50	9,90	0,04	16,74
2022-06-01T13:32:07-05:00	1,00	226,00	0,50	9,65	0,03	16,74
2022-06-01T13:34:18-05:00	1,00	226,00	0,50	8,00	0,07	16,74
2022-06-01T13:36:29-05:00	1,00	317,00	0,50	7,11	0,01	16,74
2022-06-01T13:38:39-05:00	1,00	257,00	0,50	9,65	0,04	18,14
2022-06-01T13:40:50-05:00	1,00	270,00	0,50	8,76	0,02	18,14
2022-06-01T13:45:12-05:00	1,00	265,00	0,50	8,51	0,08	13,95
2022-06-01T13:47:23-05:00	1,00	296,00	0,50	8,00	0,02	13,95
2022-06-01T13:49:34-05:00	1,00	262,00	0,50	7,75	0,02	15,35
2022-06-01T13:51:45-05:00	1,00	262,00	0,50	7,87	0,02	15,35
2022-06-01T13:53:56-05:00	1,00	262,00	0,50	7,87	0,03	15,35
2022-06-01T13:56:07-05:00	1,00	250,00	0,50	8,00	0,02	15,35
2022-06-01T13:58:19-05:00	1,00	273,00	0,50	8,25	0,04	15,35
2022-06-01T14:00:29-05:00	1,00	226,00	0,50	8,00	0,09	15,35
2022-06-01T14:02:40-05:00	1,00	215,00	0,50	5,84	0,04	20,93
2022-06-01T14:04:51-05:00	1,00	198,00	0,50	9,02	0,01	15,35

2022-06-01T14:07:02-05:00	1,00	174,00	0,52	8,76	0,03	16,74
2022-06-01T14:09:14-05:00	1,00	240,00	0,50	8,76	0,03	13,95
2022-06-01T14:11:25-05:00	1,00	242,00	0,50	6,35	0,04	12,56
2022-06-01T14:13:36-05:00	1,00	219,00	0,54	7,87	0,03	13,95
2022-06-01T14:15:47-05:00	1,00	213,00	0,50	8,13	0,04	13,95
2022-06-01T14:17:57-05:00	1,00	237,00	0,50	8,51	0,03	18,14
2022-06-01T14:20:09-05:00	1,00	260,00	0,50	7,75	0,03	12,56
2022-06-01T14:22:19-05:00	1,00	268,00	0,50	7,36	0,03	12,56

2022-06-01T14:24:30-05:00	1,00	221,00	0,50	9,02	0,10	16,74
2022-06-01T14:26:42-05:00	1,00	237,00	0,58	8,38	0,02	16,74
2022-06-01T14:28:53-05:00	1,00	270,00	0,50	7,49	0,03	12,56
2022-06-01T14:31:04-05:00	1,00	257,00	0,50	8,63	0,01	15,35
2022-06-01T14:33:15-05:00	1,00	252,00	0,55	7,49	0,06	19,53
2022-06-01T14:35:26-05:00	1,00	213,00	0,50	9,52	0,02	19,53
2022-06-01T14:37:40-05:00	1,00	299,00	0,50	7,87	0,02	19,53
2022-06-01T14:39:48-05:00	1,00	257,00	0,50	8,38	0,03	19,53
2022-06-01T14:42:03-05:00	1,00	311,00	0,50	11,05	0,03	13,95
2022-06-01T14:44:10-05:00	1,00	308,00	0,50	11,30	0,05	13,95
2022-06-01T14:46:21-05:00	1,00	308,00	0,60	10,79	0,02	16,74
2022-06-01T14:48:32-05:00	1,00	302,00	0,50	10,29	0,02	15,35
2022-06-01T14:50:43-05:00	1,00	324,00	0,50	10,67	0,03	12,56
2022-06-01T14:52:55-05:00	1,00	287,00	0,50	8,51	0,08	19,53
2022-06-01T14:55:09-05:00	1,00	347,00	0,50	10,41	0,02	19,53
2022-06-01T14:57:19-05:00	1,00	372,00	0,51	9,14	0,01	19,53
2022-06-01T14:59:27-05:00	1,00	317,00	0,50	10,29	0,03	15,35
2022-06-01T15:01:38-05:00	1,00	351,00	0,50	9,65	0,01	15,35
2022-06-01T15:06:09-05:00	1,00	334,00	0,50	10,16	0,01	15,35
2022-06-01T15:10:23-05:00	1,00	337,00	0,53	8,89	0,02	13,95
2022-06-01T15:12:33-05:00	1,00	324,00	0,50	9,78	0,07	13,95
2022-06-01T15:14:44-05:00	1,00	302,00	0,50	7,62	0,02	18,14
2022-06-01T15:16:55-05:00	1,00	337,00	0,50	10,29	0,03	18,14
2022-06-01T15:19:06-05:00	1,00	344,00	0,50	9,27	0,04	18,14
2022-06-01T15:21:17-05:00	1,00	365,00	0,50	8,89	0,01	18,14
2022-06-01T15:23:28-05:00	1,00	317,00	0,50	9,27	0,02	18,14
2022-06-01T15:30:01-05:00	1,00	361,00	0,50	7,36	0,01	23,72
2022-06-01T15:34:23-05:00	1,00	354,00	0,50	9,27	0,01	16,74
2022-06-01T15:36:35-05:00	1,00	265,00	0,50	7,87	0,01	16,74
2022-06-01T15:38:45-05:00	1,00	314,00	0,50	7,49	0,08	16,74
2022-06-01T15:40:56-05:00	1,00	340,00	0,50	9,52	0,02	16,74
2022-06-01T15:43:08-05:00	1,00	330,00	0,50	9,40	0,02	18,14
2022-06-01T15:45:19-05:00	1,00	372,00	0,53	9,40	0,01	16,74
2022-06-01T15:47:30-05:00	1,00	358,00	0,50	9,52	0,01	15,35
2022-06-01T15:49:46-05:00	1,00	299,00	0,50	9,40	0,01	16,74
2022-06-01T15:51:52-05:00	1,00	299,00	0,50	8,38	0,02	16,74
2022-06-01T15:54:03-05:00	1,00	293,00	0,63	8,89	0,02	13,95
2022-06-01T15:56:14-05:00	1,00	293,00	0,50	10,03	0,01	16,74
2022-06-01T15:58:26-05:00	1,00	305,00	0,55	9,78	0,02	16,74
2022-06-01T16:00:37-05:00	1,00	358,00	0,50	8,51	0,01	16,74
2022-06-01T16:02:47-05:00	1,00	305,00	0,50	7,87	0,03	16,74
2022-06-01T16:04:59-05:00	1,00	276,00	0,50	8,38	0,02	16,74
2022-06-01T16:07:10-05:00	1,00	279,00	0,50	8,89	0,02	16,74
2022-06-01T16:09:21-05:00	1,00	282,00	0,51	9,78	0,02	15,35
2022-06-01T16:11:32-05:00	1,00	299,00	0,50	9,78	0,01	13,95
2022-06-01T16:13:43-05:00	1,00	284,00	0,50	8,51	0,01	13,95
2022-06-01T16:15:54-05:00	1,00	305,00	0,50	10,29	0,02	13,95

2022-06-01T16:18:04-05:00	1,00	308,00	0,58	10,16	0,01	12,56
2022-06-01T16:20:15-05:00	1,00	369,00	0,50	10,67	0,01	15,35
2022-06-01T16:22:28-05:00	1,00	311,00	0,50	9,65	0,02	16,74
2022-06-01T16:24:38-05:00	1,00	296,00	0,50	9,78	0,02	16,74
2022-06-01T16:26:49-05:00	1,00	334,00	0,50	9,78	0,02	16,74
2022-06-01T16:29:00-05:00	1,00	265,00	0,50	8,89	0,02	16,74
2022-06-01T16:31:11-05:00	1,00	321,00	0,63	9,40	0,06	16,74
2022-06-01T16:33:21-05:00	1,00	302,00	0,50	10,03	0,03	16,74
2022-06-01T16:35:32-05:00	1,00	330,00	0,52	10,16	0,04	16,74
2022-06-01T16:37:44-05:00	1,00	308,00	0,50	8,63	0,02	16,74
2022-06-01T16:39:55-05:00	1,00	265,00	0,50	10,03	0,02	16,74
2022-06-01T16:42:06-05:00	1,00	354,00	0,50	9,65	0,02	16,74
2022-06-01T16:44:17-05:00	1,00	321,00	0,50	10,16	0,02	16,74
2022-06-01T16:46:28-05:00	1,00	268,00	0,50	10,92	0,02	18,14
2022-06-01T16:48:40-05:00	1,00	290,00	0,50	11,30	0,02	16,74
2022-06-01T16:50:50-05:00	1,00	308,00	0,50	11,05	0,02	15,35
2022-06-01T16:53:01-05:00	1,00	330,00	0,50	11,05	0,03	15,35
2022-06-01T16:55:12-05:00	1,00	302,00	0,50	11,30	0,02	18,14
2022-06-01T16:57:23-05:00	1,00	347,00	0,59	10,41	0,02	19,53
2022-06-01T16:59:34-05:00	1,00	327,00	0,50	12,32	0,02	19,53
2022-06-01T17:01:45-05:00	1,00	311,00	0,50	12,32	0,06	19,53
2022-06-01T17:03:56-05:00	1,00	412,00	0,50	11,68	0,02	15,35
2022-06-01T17:06:07-05:00	1,00	369,00	0,52	11,81	0,02	15,35
2022-06-01T17:08:18-05:00	1,00	330,00	0,50	11,56	0,01	15,35
2022-06-01T17:10:29-05:00	1,00	317,00	0,50	12,44	0,02	15,35
2022-06-01T17:12:40-05:00	1,00	347,00	0,56	12,70	0,01	16,74
2022-06-01T17:14:51-05:00	1,00	340,00	0,51	13,08	0,04	12,56
2022-06-01T17:17:02-05:00	1,00	270,00	0,50	12,70	0,01	16,74
2022-06-01T17:19:13-05:00	1,00	351,00	0,50	11,17	0,03	16,74
2022-06-01T17:21:24-05:00	1,00	396,00	0,50	11,17	0,01	16,74
2022-06-01T17:23:35-05:00	1,00	437,00	0,50	12,70	0,03	15,35
2022-06-01T17:25:46-05:00	1,00	351,00	0,50	12,82	0,01	15,35
2022-06-01T17:27:57-05:00	1,00	388,00	0,50	12,70	0,01	15,35
2022-06-01T17:30:08-05:00	1,00	384,00	0,54	13,33	0,02	15,35
2022-06-01T17:32:19-05:00	1,00	392,00	0,50	12,32	0,02	13,95
2022-06-01T17:34:31-05:00	1,00	399,00	0,58	10,41	0,02	12,56
2022-06-01T17:36:42-05:00	1,00	428,00	0,50	11,81	0,01	13,95
2022-06-01T17:38:53-05:00	1,00	428,00	0,50	12,70	0,02	13,95
2022-06-01T17:41:04-05:00	1,00	399,00	0,50	10,03	0,01	15,35
2022-06-01T17:43:14-05:00	1,00	416,00	0,50	12,32	0,01	15,35
2022-06-01T17:45:25-05:00	1,00	420,00	0,50	12,57	0,02	15,35
2022-06-01T17:47:36-05:00	1,00	442,00	0,50	12,06	0,01	15,35
2022-06-01T17:49:48-05:00	1,00	408,00	0,50	12,57	0,01	12,56
2022-06-01T17:51:59-05:00	1,00	380,00	0,53	12,06	0,01	16,74
2022-06-01T17:54:13-05:00	1,00	384,00	0,50	9,90	0,02	16,74
2022-06-01T17:56:19-05:00	1,00	416,00	0,55	11,81	0,04	15,35
2022-06-01T17:58:30-05:00	1,00	376,00	0,50	12,06	0,01	16,74

2022-06-01T18:00:41-05:00	1,00	384,00	0,50	10,92	0,01	16,74
2022-06-01T18:02:52-05:00	1,00	354,00	0,50	11,17	0,02	16,74
2022-06-01T18:05:03-05:00	1,00	460,00	0,50	11,17	0,02	15,35
2022-06-01T18:07:14-05:00	1,00	483,00	0,50	11,43	0,01	13,95
2022-06-01T18:09:25-05:00	1,00	469,00	0,50	12,06	0,02	15,35
2022-06-01T18:11:36-05:00	1,00	498,00	0,50	11,94	0,01	15,35
2022-06-01T18:13:48-05:00	1,00	437,00	0,50	9,90	0,01	15,35
2022-06-01T18:15:59-05:00	1,00	469,00	0,50	9,14	0,02	15,35
2022-06-01T18:18:10-05:00	1,00	396,00	0,57	9,14	0,01	13,95
2022-06-01T18:20:21-05:00	1,00	424,00	0,51	11,05	0,01	13,95
2022-06-01T18:22:32-05:00	1,00	464,00	0,50	10,79	0,01	15,35
2022-06-01T18:24:43-05:00	1,00	474,00	0,51	10,29	0,02	13,95
2022-06-01T18:26:53-05:00	1,00	428,00	0,50	10,16	0,02	13,95
2022-06-01T18:29:04-05:00	1,00	412,00	0,50	9,52	0,02	13,95
2022-06-01T18:31:15-05:00	1,00	488,00	0,50	9,14	0,01	13,95
2022-06-01T18:33:26-05:00	1,00	372,00	0,50	8,51	0,02	12,56
2022-06-01T18:35:37-05:00	1,00	550,00	0,50	10,41	0,06	13,95
2022-06-01T18:37:49-05:00	1,00	469,00	0,50	9,65	0,01	12,56
2022-06-01T18:40:00-05:00	1,00	433,00	0,50	8,38	0,01	12,56
2022-06-01T18:42:11-05:00	1,00	372,00	0,50	8,38	0,01	12,56
2022-06-01T18:44:22-05:00	1,00	442,00	0,54	9,40	0,01	15,35
2022-06-01T18:46:33-05:00	1,00	416,00	0,50	11,05	0,01	15,35
2022-06-01T18:48:45-05:00	1,00	433,00	0,50	11,81	0,04	15,35
2022-06-01T18:50:55-05:00	1,00	404,00	0,50	10,79	0,02	11,16
2022-06-01T18:53:06-05:00	1,00	384,00	0,50	11,05	0,02	13,95
2022-06-01T18:55:17-05:00	1,00	442,00	0,50	11,05	0,02	15,35
2022-06-01T18:57:28-05:00	1,00	408,00	0,50	10,03	0,02	15,35
2022-06-01T18:59:39-05:00	1,00	340,00	0,50	11,94	0,01	15,35
2022-06-01T19:01:50-05:00	1,00	428,00	0,50	10,41	0,04	15,35
2022-06-01T19:04:01-05:00	1,00	384,00	0,50	12,32	0,01	18,14
2022-06-01T19:06:12-05:00	1,00	388,00	0,50	11,05	0,02	18,14
2022-06-01T19:08:24-05:00	3,00	358,00	0,50	11,81	0,02	15,35
2022-06-01T19:10:35-05:00	1,00	412,00	0,50	11,68	0,02	15,35
2022-06-01T19:12:46-05:00	1,00	424,00	0,50	11,81	0,02	13,95
2022-06-01T19:14:57-05:00	1,00	412,00	0,50	11,81	0,01	13,95
2022-06-01T19:17:08-05:00	1,00	437,00	0,56	11,05	0,01	13,95
2022-06-01T19:19:19-05:00	1,00	380,00	0,50	9,14	0,01	15,35
2022-06-01T19:21:30-05:00	1,00	483,00	0,50	10,92	0,02	15,35
2022-06-01T19:23:41-05:00	1,00	399,00	0,50	11,30	0,03	15,35
2022-06-01T19:25:52-05:00	1,00	399,00	0,50	10,67	0,01	15,35
2022-06-01T19:28:03-05:00	1,00	404,00	0,50	10,79	0,01	15,35
2022-06-01T19:30:14-05:00	1,00	380,00	0,50	8,63	0,02	15,35
2022-06-01T19:32:25-05:00	1,00	437,00	0,50	10,41	0,02	15,35
2022-06-01T19:34:36-05:00	1,00	442,00	0,50	9,40	0,02	16,74
2022-06-01T19:36:47-05:00	1,00	412,00	0,50	10,29	0,02	12,56
2022-06-01T19:38:58-05:00	1,00	446,00	0,50	10,16	0,04	13,95
2022-06-01T19:41:09-05:00	1,00	493,00	0,50	10,29	0,02	13,95

2022-06-01T19:43:20-05:00	1,00	455,00	0,50	9,14	0,06	15,35
2022-06-01T19:45:31-05:00	1,00	420,00	0,50	9,02	0,03	15,35
2022-06-01T19:47:42-05:00	1,00	365,00	0,50	9,02	0,01	18,14
2022-06-01T19:49:53-05:00	1,00	412,00	0,50	8,38	0,02	18,14
2022-06-01T19:52:04-05:00	1,00	388,00	0,50	8,13	0,01	18,14
2022-06-01T19:54:15-05:00	1,00	340,00	0,50	8,51	0,02	19,53
2022-06-01T19:56:25-05:00	1,00	354,00	0,50	8,76	0,03	19,53
2022-06-01T19:58:36-05:00	1,00	384,00	0,50	9,27	0,03	19,53
2022-06-01T20:00:47-05:00	1,00	424,00	0,50	9,02	0,02	19,53
2022-06-01T20:02:58-05:00	1,00	399,00	0,50	8,89	0,04	19,53
2022-06-01T20:05:09-05:00	1,00	412,00	0,50	6,35	0,04	19,53
2022-06-01T20:07:20-05:00	1,00	442,00	0,56	8,25	0,05	15,35
2022-06-01T20:09:31-05:00	1,00	388,00	0,55	6,86	0,02	15,35
2022-06-01T20:11:42-05:00	1,00	351,00	0,50	5,97	0,02	15,35
2022-06-01T20:13:53-05:00	1,00	369,00	0,50	8,13	0,10	15,35
2022-06-01T20:16:04-05:00	1,00	361,00	0,50	7,62	0,05	15,35
2022-06-01T20:18:15-05:00	1,00	347,00	0,50	10,16	0,02	15,35
2022-06-01T20:20:26-05:00	1,00	372,00	0,50	9,52	0,03	15,35
2022-06-01T20:22:37-05:00	1,00	478,00	0,50	9,78	0,05	15,35
2022-06-01T20:24:48-05:00	1,00	380,00	0,50	7,87	0,05	11,16
2022-06-01T20:26:59-05:00	1,00	376,00	0,50	9,40	0,08	11,16
2022-06-01T20:29:11-05:00	1,00	311,00	0,50	8,51	0,05	15,35
2022-06-01T20:31:22-05:00	1,00	347,00	0,50	9,78	0,08	15,35
2022-06-01T20:33:33-05:00	1,00	412,00	0,50	8,89	0,08	15,35
2022-06-01T20:35:44-05:00	1,00	369,00	0,50	9,78	0,05	15,35
2022-06-01T20:37:54-05:00	1,00	392,00	0,50	10,03	0,07	15,35
2022-06-01T20:40:05-05:00	1,00	334,00	0,50	10,41	0,02	15,35
2022-06-01T20:42:16-05:00	1,00	347,00	0,50	8,38	0,04	13,95
2022-06-01T20:44:28-05:00	1,00	314,00	0,50	10,29	0,06	16,74
2022-06-01T20:46:39-05:00	1,00	396,00	0,50	10,79	0,12	16,74
2022-06-01T20:48:49-05:00	1,00	365,00	0,51	10,29	0,18	16,74
2022-06-01T20:51:01-05:00	1,00	388,00	0,50	9,65	0,02	13,95
2022-06-01T20:53:12-05:00	1,00	365,00	0,50	9,40	0,04	13,95
2022-06-01T20:55:23-05:00	1,00	416,00	0,50	10,29	0,02	13,95
2022-06-01T20:57:34-05:00	1,00	330,00	0,50	10,29	0,05	15,35
2022-06-01T20:59:45-05:00	1,00	334,00	0,50	8,89	0,04	15,35
2022-06-01T21:01:56-05:00	1,00	412,00	0,50	10,03	0,02	15,35
2022-06-01T21:04:07-05:00	1,00	344,00	0,50	10,67	0,02	15,35
2022-06-01T21:06:18-05:00	1,00	380,00	0,50	9,78	0,02	15,35
2022-06-01T21:08:28-05:00	1,00	361,00	0,50	10,92	0,02	15,35
2022-06-01T21:10:40-05:00	1,00	392,00	0,54	10,41	0,06	15,35
2022-06-01T21:12:49-05:00	1,00	308,00	0,50	10,54	0,01	15,35
2022-06-01T21:15:00-05:00	1,00	408,00	0,50	10,54	0,03	15,35
2022-06-01T21:17:11-05:00	1,00	354,00	0,50	8,89	0,04	16,74
2022-06-01T21:19:25-05:00	1,00	308,00	0,50	8,38	0,04	15,35
2022-06-01T21:21:33-05:00	1,00	347,00	0,50	9,52	0,03	15,35
2022-06-01T21:23:44-05:00	1,00	384,00	0,50	10,16	0,04	13,95

2022-06-01T21:25:55-05:00	1,00	404,00	0,50	10,29	0,08	13,95
2022-06-01T21:28:07-05:00	1,00	351,00	0,50	10,79	0,04	15,35
2022-06-01T21:30:18-05:00	1,00	412,00	0,50	11,05	0,04	15,35
2022-06-01T21:32:29-05:00	1,00	347,00	0,50	9,78	0,05	15,35
2022-06-01T21:34:40-05:00	1,00	354,00	0,50	8,51	0,01	16,74
2022-06-01T21:36:51-05:00	1,00	396,00	0,50	9,14	0,01	16,74
2022-06-01T21:39:02-05:00	1,00	399,00	0,50	10,29	0,04	13,95
2022-06-01T21:41:13-05:00	1,00	384,00	0,50	7,87	0,06	13,95
2022-06-01T21:43:24-05:00	1,00	450,00	0,50	10,16	0,02	13,95
2022-06-01T21:45:35-05:00	1,00	324,00	0,52	10,16	0,08	13,95
2022-06-01T21:47:46-05:00	1,00	376,00	0,50	8,00	0,04	13,95
2022-06-01T21:49:57-05:00	1,00	351,00	0,50	8,76	0,05	13,95
2022-06-01T21:52:08-05:00	1,00	305,00	0,50	7,49	0,18	13,95
2022-06-01T21:54:19-05:00	1,00	361,00	0,51	8,76	0,04	13,95
2022-06-01T21:56:30-05:00	1,00	361,00	0,50	8,13	0,02	15,35
2022-06-01T21:58:41-05:00	1,00	334,00	0,50	9,78	0,01	15,35
2022-06-01T22:00:52-05:00	1,00	299,00	0,50	9,27	0,04	15,35
2022-06-01T22:03:03-05:00	1,00	351,00	0,50	9,65	0,03	13,95
2022-06-01T22:05:14-05:00	1,00	404,00	0,50	9,65	0,04	13,95
2022-06-01T22:07:25-05:00	1,00	347,00	0,50	7,87	0,12	13,95
2022-06-01T22:09:36-05:00	1,00	347,00	0,50	10,03	0,02	19,53
2022-06-01T22:11:47-05:00	1,00	344,00	0,50	10,29	0,04	19,53
2022-06-01T22:13:58-05:00	1,00	365,00	0,57	9,40	0,04	19,53
2022-06-01T22:16:09-05:00	1,00	337,00	0,50	10,16	0,08	15,35
2022-06-01T22:18:20-05:00	1,00	442,00	0,50	11,05	0,10	12,56
2022-06-01T22:20:31-05:00	1,00	369,00	0,50	10,41	0,06	12,56
2022-06-01T22:22:42-05:00	1,00	317,00	0,50	10,67	0,01	13,95
2022-06-01T22:24:53-05:00	1,00	399,00	0,50	8,38	0,02	13,95
2022-06-01T22:27:05-05:00	1,00	347,00	0,51	9,78	0,03	16,74
2022-06-01T22:29:16-05:00	1,00	396,00	0,50	10,79	0,04	16,74
2022-06-01T22:31:26-05:00	1,00	330,00	0,50	9,90	0,04	16,74
2022-06-01T22:33:37-05:00	1,00	380,00	0,63	9,78	0,03	15,35
2022-06-01T22:35:48-05:00	1,00	376,00	0,50	9,65	0,02	15,35
2022-06-01T22:37:59-05:00	1,00	337,00	0,50	8,76	0,02	18,14
2022-06-01T22:40:12-05:00	1,00	337,00	0,50	8,63	0,20	15,35
2022-06-01T22:42:22-05:00	1,00	293,00	0,50	9,27	0,03	15,35
2022-06-01T22:44:33-05:00	1,00	369,00	0,50	7,49	0,01	15,35
2022-06-01T22:46:44-05:00	1,00	354,00	0,50	7,49	0,01	15,35
2022-06-01T22:48:54-05:00	1,00	372,00	0,50	8,89	0,03	15,35
2022-06-01T22:51:06-05:00	1,00	305,00	0,50	9,02	0,10	15,35
2022-06-01T22:53:17-05:00	1,00	388,00	0,50	7,11	0,06	15,35
2022-06-01T22:55:28-05:00	1,00	372,00	0,50	9,02	0,04	15,35
2022-06-01T22:57:39-05:00	1,00	311,00	0,50	7,49	0,04	19,53
2022-06-01T22:59:50-05:00	1,00	334,00	0,50	8,76	0,06	16,74
2022-06-01T23:02:01-05:00	1,00	358,00	0,55	9,14	0,01	13,95
2022-06-01T23:04:12-05:00	1,00	361,00	0,50	9,14	0,04	18,14
2022-06-01T23:06:23-05:00	1,00	358,00	0,50	9,65	0,02	19,53

2022-06-01T23:08:34-05:00	1,00	372,00	0,50	8,38	0,05	19,53
2022-06-01T23:10:45-05:00	1,00	321,00	0,50	9,27	0,02	16,74
2022-06-01T23:12:56-05:00	1,00	369,00	0,50	9,27	0,05	13,95
2022-06-01T23:15:07-05:00	1,00	340,00	0,50	8,38	0,02	13,95
2022-06-01T23:17:18-05:00	1,00	351,00	0,50	8,00	0,01	16,74
2022-06-01T23:19:29-05:00	1,00	327,00	0,50	9,02	0,03	15,35
2022-06-01T23:21:40-05:00	1,00	388,00	0,50	8,89	0,04	11,16
2022-06-01T23:23:51-05:00	1,00	340,00	0,50	7,49	0,06	16,74
2022-06-01T23:26:02-05:00	1,00	308,00	0,50	8,63	0,04	16,74
2022-06-01T23:28:13-05:00	1,00	361,00	0,50	8,51	0,02	16,74
2022-06-01T23:30:24-05:00	1,00	317,00	0,50	8,25	0,03	16,74
2022-06-01T23:32:35-05:00	1,00	299,00	0,50	7,11	0,03	16,74
2022-06-01T23:34:46-05:00	1,00	347,00	0,50	9,65	0,05	13,95
2022-06-01T23:36:57-05:00	1,00	361,00	0,50	9,78	0,03	13,95
2022-06-01T23:39:08-05:00	1,00	305,00	0,50	7,87	0,02	19,53
2022-06-01T23:41:19-05:00	1,00	384,00	0,50	7,49	0,03	19,53
2022-06-01T23:43:30-05:00	1,00	372,00	0,50	9,27	0,02	19,53
2022-06-01T23:45:41-05:00	1,00	330,00	0,50	8,13	0,04	19,53
2022-06-01T23:47:52-05:00	1,00	376,00	0,50	7,49	0,10	19,53
2022-06-01T23:50:03-05:00	1,00	321,00	0,52	6,86	0,04	15,35
2022-06-01T23:52:14-05:00	1,00	354,00	0,50	8,76	0,02	15,35
2022-06-01T23:54:25-05:00	1,00	327,00	0,63	8,76	0,04	15,35
2022-06-01T23:56:36-05:00	1,00	416,00	0,50	8,51	0,05	16,74
2022-06-01T23:58:47-05:00	1,00	284,00	0,50	8,63	0,04	16,74

		<b>MAESTRIA EN CONSTRUCCIONES CON MENCIÓN EN ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN SUSTENTABLE</b>
<b>TEMA:</b>	PROTOTIPO CELOSÍA PURIFICADORA DE AIRE	
<b>DATOS:</b>	CALIDAD DE AIRE	
<b>UBICACIÓN:</b>	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA	
<b>MAESTRANTE:</b>	Arq. Armando Atancuri Gordillo	

Datos de Calidad de aire interior “purificado” correspondiente a un día.

Fecha	Monoxido de Carbono	Dioxido de Carbono	Dioxido de Nitrogeno	Sulfuro de Hidrogeno	Ozono	Particulado
2022-06-01T08:47:38-05:00	2,00	44,00	0,54	8,63	0,02	9,77
2022-06-01T08:49:48-05:00	2,00	2,00	0,64	8,13	0,03	9,77
2022-06-01T08:56:20-05:00	2,00	2,00	0,52	7,24	0,05	4,19
2022-06-01T08:58:31-05:00	5,00	2,00	0,50	7,75	0,04	9,77
2022-06-01T09:00:46-05:00	4,00	2,00	0,50	8,63	0,02	2,79
2022-06-01T09:02:54-05:00	1,00	2,00	0,54	7,87	0,08	6,98
2022-06-01T09:05:06-05:00	5,00	2,00	0,52	8,25	0,04	5,58
2022-06-01T09:07:17-05:00	1,00	2,00	0,55	8,25	0,05	8,37
2022-06-01T09:09:28-05:00	2,00	2,00	0,51	7,62	0,05	9,77
2022-06-01T09:11:43-05:00	4,00	2,00	0,57	9,02	0,03	6,98
2022-06-01T09:13:53-05:00	1,00	1,00	0,50	9,65	0,02	6,98
2022-06-01T09:16:02-05:00	2,00	2,00	0,50	10,41	0,05	6,98
2022-06-01T09:18:14-05:00	4,00	1,00	0,56	7,49	0,11	6,98
2022-06-01T09:20:27-05:00	2,00	1,00	0,50	8,51	0,09	6,98
2022-06-01T09:22:45-05:00	6,00	1,00	0,52	8,38	0,07	6,98
2022-06-01T09:24:50-05:00	2,00	1,00	0,63	8,38	0,11	6,98
2022-06-01T09:27:01-05:00	8,00	1,00	0,50	8,51	0,04	6,98
2022-06-01T09:31:21-05:00	4,00	2,00	0,52	9,02	0,07	4,19
2022-06-01T09:33:32-05:00	5,00	1,00	0,50	9,14	0,09	4,19
2022-06-01T09:35:43-05:00	6,00	2,00	0,66	8,63	0,09	4,19
2022-06-01T09:40:06-05:00	2,00	1,00	0,50	8,38	0,06	5,58
2022-06-01T09:42:17-05:00	5,00	1,00	0,59	8,25	0,08	5,58
2022-06-01T09:44:29-05:00	2,00	1,00	0,51	8,00	0,09	2,79
2022-06-01T09:46:40-05:00	4,00	2,00	0,60	7,49	0,16	2,79
2022-06-01T09:48:52-05:00	4,00	1,00	0,60	7,24	0,05	2,79
2022-06-01T09:53:14-05:00	3,00	2,00	0,50	8,51	0,03	5,58
2022-06-01T09:55:26-05:00	7,00	2,00	0,56	8,51	0,03	5,58
2022-06-01T09:57:40-05:00	3,00	1,00	0,59	9,14	0,01	5,58
2022-06-01T09:59:50-05:00	4,00	1,00	0,52	8,38	0,02	9,77
2022-06-01T10:02:02-05:00	2,00	1,00	0,59	7,24	0,10	9,77
2022-06-01T10:04:11-05:00	5,00	1,00	0,54	9,14	0,02	9,77
2022-06-01T10:06:23-05:00	1,00	1,00	0,54	13,46	0,04	5,58
2022-06-01T10:08:34-05:00	2,00	3,00	0,51	8,25	0,05	5,58
2022-06-01T10:10:45-05:00	1,00	1,00	0,54	8,63	0,05	6,98
2022-06-01T10:15:08-05:00	4,00	1,00	0,55	8,13	0,05	8,37
2022-06-01T10:21:42-05:00	4,00	2,00	0,61	7,24	0,08	4,19
2022-06-01T10:23:54-05:00	6,00	2,00	0,56	8,51	0,06	4,19
2022-06-01T10:28:16-05:00	1,00	2,00	0,50	9,40	0,06	4,19

2022-06-01T10:28:16-05:00	1,00	2,00	0,50	9,40	0,06	4,19
2022-06-01T10:30:27-05:00	12,00	2,00	0,50	7,24	0,04	4,19
2022-06-01T10:32:39-05:00	1,00	1,00	0,52	8,38	0,08	4,19
2022-06-01T10:34:50-05:00	2,00	2,00	0,51	8,00	0,05	11,16
2022-06-01T10:37:01-05:00	1,00	2,00	0,52	8,13	0,04	11,16
2022-06-01T10:39:13-05:00	2,00	2,00	0,58	8,89	0,09	9,77
2022-06-01T10:41:24-05:00	4,00	2,00	0,52	6,98	0,07	9,77
2022-06-01T10:43:36-05:00	4,00	2,00	0,52	8,51	0,03	9,77

2022-06-01T10:45:50-05:00	1,00	2,00	0,51	8,38	0,06	9,77
2022-06-01T10:47:58-05:00	1,00	2,00	0,50	10,16	0,02	9,77
2022-06-01T10:50:09-05:00	2,00	2,00	0,50	8,38	0,11	9,77
2022-06-01T10:52:21-05:00	5,00	2,00	0,50	7,75	0,04	11,16
2022-06-01T10:54:32-05:00	1,00	2,00	0,54	8,38	0,05	11,16
2022-06-01T10:56:50-05:00	8,00	2,00	0,51	8,00	0,08	9,77
2022-06-01T10:58:55-05:00	5,00	2,00	0,53	7,24	0,08	9,77
2022-06-01T11:01:06-05:00	1,00	2,00	0,53	9,40	0,04	9,77
2022-06-01T11:03:18-05:00	2,00	3,00	0,53	8,38	0,02	9,77
2022-06-01T11:05:29-05:00	6,00	2,00	0,53	9,14	0,05	9,77
2022-06-01T11:07:40-05:00	2,00	2,00	0,55	8,00	0,01	9,77
2022-06-01T11:09:50-05:00	4,00	1,00	0,55	9,02	0,02	9,77
2022-06-01T11:12:01-05:00	4,00	2,00	0,55	8,63	0,06	9,77
2022-06-01T11:14:12-05:00	1,00	2,00	0,52	8,63	0,02	9,77
2022-06-01T11:16:26-05:00	5,00	2,00	0,59	8,25	0,04	9,77
2022-06-01T11:18:37-05:00	6,00	2,00	0,52	8,13	0,05	8,37
2022-06-01T11:20:47-05:00	2,00	2,00	0,51	8,25	0,03	8,37
2022-06-01T11:22:58-05:00	1,00	2,00	0,50	8,00	0,01	8,37
2022-06-01T11:25:09-05:00	1,00	2,00	0,56	8,89	0,06	8,37
2022-06-01T11:27:21-05:00	1,00	2,00	0,52	8,89	0,06	18,14
2022-06-01T11:29:32-05:00	2,00	2,00	0,53	8,38	0,08	18,14
2022-06-01T11:31:43-05:00	2,00	2,00	0,54	9,65	0,04	18,14
2022-06-01T11:33:55-05:00	4,00	3,00	0,53	8,76	0,05	12,56
2022-06-01T11:36:06-05:00	1,00	2,00	0,54	9,40	0,03	12,56
2022-06-01T11:38:18-05:00	10,00	2,00	0,63	8,89	0,04	11,16
2022-06-01T11:40:29-05:00	2,00	2,00	0,52	8,00	0,01	12,56
2022-06-01T11:42:43-05:00	1,00	2,00	0,57	9,40	0,02	11,16
2022-06-01T11:44:52-05:00	1,00	2,00	0,53	9,02	0,03	13,95
2022-06-01T11:47:03-05:00	5,00	2,00	0,52	8,76	0,02	11,16
2022-06-01T11:49:15-05:00	5,00	2,00	0,52	7,49	0,02	11,16
2022-06-01T11:51:29-05:00	1,00	2,00	0,52	8,76	0,03	15,35
2022-06-01T11:53:38-05:00	1,00	2,00	0,50	8,38	0,06	9,77
2022-06-01T11:55:49-05:00	4,00	2,00	0,50	7,87	0,02	9,77
2022-06-01T11:58:04-05:00	1,00	2,00	0,52	8,25	0,05	11,16
2022-06-01T12:00:12-05:00	1,00	2,00	0,58	8,00	0,06	11,16
2022-06-01T12:02:23-05:00	1,00	2,00	0,53	7,24	0,06	8,37
2022-06-01T12:04:35-05:00	6,00	1,00	0,60	8,89	0,01	12,56
2022-06-01T12:06:49-05:00	1,00	2,00	0,53	8,63	0,01	9,77
2022-06-01T12:08:58-05:00	1,00	2,00	0,58	10,16	0,03	9,77
2022-06-01T12:11:09-05:00	3,00	2,00	0,53	8,25	0,02	9,77
2022-06-01T12:13:20-05:00	3,00	2,00	0,51	8,51	0,04	12,56
2022-06-01T12:15:32-05:00	4,00	2,00	0,54	8,25	0,03	12,56
2022-06-01T12:19:54-05:00	1,00	1,00	0,58	8,25	0,02	9,77
2022-06-01T12:22:06-05:00	1,00	2,00	0,58	9,02	0,03	9,77
2022-06-01T12:24:17-05:00	6,00	3,00	0,52	8,25	0,04	9,77
2022-06-01T12:26:29-05:00	1,00	2,00	0,52	8,13	0,01	9,77
2022-06-01T12:28:40-05:00	2,00	2,00	0,54	8,00	0,04	9,77

2022-06-01T12:30:51-05:00	2,00	2,00	0,60	7,11	0,02	9,77
2022-06-01T12:33:03-05:00	6,00	2,00	0,50	7,24	0,02	9,77
2022-06-01T12:35:14-05:00	2,00	2,00	0,58	10,41	0,03	9,77
2022-06-01T12:37:25-05:00	3,00	3,00	0,53	9,14	0,01	9,77
2022-06-01T12:39:37-05:00	5,00	2,00	0,52	7,24	0,17	9,77
2022-06-01T12:41:48-05:00	1,00	2,00	0,50	8,13	0,03	11,16
2022-06-01T12:44:01-05:00	1,00	1,00	0,63	7,49	0,02	8,37
2022-06-01T12:46:13-05:00	2,00	2,00	0,54	7,49	0,06	6,98
2022-06-01T12:48:24-05:00	3,00	1,00	0,61	9,27	0,03	6,98
2022-06-01T12:50:36-05:00	1,00	2,00	0,50	8,51	0,02	11,16
2022-06-01T12:52:47-05:00	1,00	2,00	0,51	8,51	0,02	11,16
2022-06-01T12:57:07-05:00	2,00	2,00	0,58	8,76	0,04	6,98
2022-06-01T12:59:21-05:00	6,00	2,00	0,52	9,52	0,02	6,98
2022-06-01T13:01:30-05:00	7,00	2,00	0,51	8,38	0,03	9,77
2022-06-01T13:03:42-05:00	5,00	2,00	0,58	10,41	0,05	9,77
2022-06-01T13:05:53-05:00	1,00	3,00	0,55	8,13	0,04	8,37
2022-06-01T13:10:15-05:00	1,00	2,00	0,59	7,75	0,05	9,77
2022-06-01T13:12:27-05:00	8,00	2,00	0,52	8,25	0,04	9,77
2022-06-01T13:14:39-05:00	6,00	2,00	0,50	9,27	0,03	9,77
2022-06-01T13:16:50-05:00	5,00	2,00	0,52	9,27	0,03	9,77
2022-06-01T13:19:01-05:00	1,00	2,00	0,63	9,40	0,03	9,77
2022-06-01T13:23:24-05:00	2,00	2,00	0,51	8,00	0,03	11,16
2022-06-01T13:25:35-05:00	6,00	2,00	0,50	8,76	0,01	9,77
2022-06-01T13:27:47-05:00	5,00	2,00	0,57	8,51	0,02	8,37
2022-06-01T13:29:58-05:00	2,00	2,00	0,54	8,89	0,02	8,37
2022-06-01T13:32:09-05:00	2,00	1,00	0,54	8,51	0,08	8,37
2022-06-01T13:34:21-05:00	6,00	2,00	0,50	10,67	0,04	8,37
2022-06-01T13:36:32-05:00	5,00	3,00	0,52	8,51	0,02	8,37
2022-06-01T13:38:43-05:00	2,00	2,00	0,54	8,38	0,03	9,77
2022-06-01T13:40:55-05:00	4,00	2,00	0,52	8,00	0,04	9,77
2022-06-01T13:43:06-05:00	2,00	3,00	0,53	8,51	0,05	9,77
2022-06-01T13:45:17-05:00	2,00	2,00	0,50	8,51	0,03	8,37
2022-06-01T13:47:31-05:00	5,00	2,00	0,50	8,00	0,02	8,37
2022-06-01T13:49:40-05:00	2,00	2,00	0,55	8,25	0,04	8,37
2022-06-01T13:51:52-05:00	1,00	3,00	0,52	9,02	0,04	9,77
2022-06-01T13:54:03-05:00	8,00	2,00	0,50	9,27	0,03	9,77
2022-06-01T13:56:14-05:00	2,00	2,00	0,55	9,65	0,03	9,77
2022-06-01T13:58:25-05:00	3,00	2,00	0,52	8,00	0,02	9,77
2022-06-01T14:00:37-05:00	1,00	2,00	0,63	8,38	0,03	9,77
2022-06-01T14:02:48-05:00	6,00	2,00	0,55	7,49	0,06	9,77
2022-06-01T14:05:00-05:00	4,00	2,00	0,53	8,89	0,05	9,77
2022-06-01T14:07:11-05:00	5,00	2,00	0,50	7,75	0,04	9,77
2022-06-01T14:09:22-05:00	2,00	1,00	0,66	8,38	0,07	5,58
2022-06-01T14:11:36-05:00	1,00	2,00	0,51	8,13	0,05	5,58
2022-06-01T14:13:45-05:00	1,00	1,00	0,60	7,87	0,03	8,37
2022-06-01T14:15:59-05:00	1,00	2,00	0,60	8,25	0,03	8,37
2022-06-01T14:18:08-05:00	2,00	2,00	0,50	8,63	0,02	6,98

2022-06-01T14:20:20-05:00	2,00	2,00	0,52	8,38	0,07	9,77
2022-06-01T14:22:31-05:00	1,00	2,00	0,55	10,67	0,09	9,77
2022-06-01T14:24:42-05:00	6,00	2,00	0,56	9,40	0,03	4,19
2022-06-01T14:26:56-05:00	1,00	2,00	0,50	8,13	0,02	4,19
2022-06-01T14:29:05-05:00	2,00	2,00	0,50	9,14	0,11	6,98
2022-06-01T14:31:16-05:00	1,00	2,00	0,53	7,75	0,24	6,98
2022-06-01T14:33:28-05:00	8,00	2,00	0,52	9,52	0,06	6,98
2022-06-01T14:35:41-05:00	1,00	2,00	0,52	8,76	0,07	6,98
2022-06-01T14:37:49-05:00	5,00	2,00	0,50	8,76	0,11	6,98
2022-06-01T14:40:01-05:00	2,00	2,00	0,53	9,78	0,04	6,98
2022-06-01T14:42:12-05:00	1,00	2,00	0,51	9,90	0,03	6,98
2022-06-01T14:44:23-05:00	2,00	2,00	0,52	9,14	0,06	6,98
2022-06-01T14:46:35-05:00	1,00	2,00	0,50	9,78	0,07	6,98
2022-06-01T14:48:46-05:00	1,00	2,00	0,58	10,79	0,07	6,98
2022-06-01T14:50:58-05:00	7,00	4,00	0,51	8,51	0,03	6,98
2022-06-01T14:53:12-05:00	2,00	2,00	0,63	9,27	0,15	8,37
2022-06-01T14:59:44-05:00	3,00	2,00	0,52	9,40	0,15	6,98
2022-06-01T15:01:55-05:00	8,00	2,00	0,50	9,40	0,15	6,98
2022-06-01T15:04:08-05:00	1,00	2,00	0,55	9,40	0,07	5,58
2022-06-01T15:10:43-05:00	2,00	2,00	0,50	9,90	0,11	5,58
2022-06-01T15:12:51-05:00	1,00	3,00	0,51	9,78	0,09	5,58
2022-06-01T15:15:04-05:00	1,00	2,00	0,56	9,40	0,05	8,37
2022-06-01T15:17:14-05:00	1,00	2,00	0,64	9,14	0,04	6,98
2022-06-01T15:19:26-05:00	2,00	2,00	0,55	8,89	0,09	6,98
2022-06-01T15:21:39-05:00	4,00	2,00	0,54	9,65	0,08	6,98
2022-06-01T15:30:23-05:00	2,00	2,00	0,52	8,89	0,08	9,77
2022-06-01T15:32:40-05:00	2,00	2,00	0,50	9,40	0,08	8,37
2022-06-01T15:34:45-05:00	1,00	2,00	0,55	9,78	0,10	8,37
2022-06-01T15:36:56-05:00	5,00	2,00	0,62	9,40	0,05	8,37
2022-06-01T15:39:11-05:00	2,00	2,00	0,56	9,40	0,08	5,58
2022-06-01T15:41:19-05:00	1,00	3,00	0,50	7,75	0,08	5,58
2022-06-01T15:43:31-05:00	4,00	2,00	0,52	10,16	0,03	5,58
2022-06-01T15:45:42-05:00	1,00	3,00	0,53	8,25	0,10	6,98
2022-06-01T15:47:53-05:00	5,00	2,00	0,52	9,40	0,04	12,56
2022-06-01T15:50:05-05:00	1,00	3,00	0,52	8,76	0,05	9,77
2022-06-01T15:52:16-05:00	6,00	2,00	0,53	9,90	0,05	8,37
2022-06-01T15:54:28-05:00	1,00	3,00	0,58	9,90	0,03	8,37
2022-06-01T15:56:39-05:00	4,00	2,00	0,52	9,90	0,03	8,37
2022-06-01T15:58:54-05:00	2,00	2,00	0,50	7,75	0,15	9,77
2022-06-01T16:01:03-05:00	4,00	2,00	0,51	8,76	0,02	5,58
2022-06-01T16:03:13-05:00	4,00	2,00	0,52	9,78	0,07	5,58
2022-06-01T16:05:24-05:00	7,00	3,00	0,60	8,25	0,06	8,37
2022-06-01T16:07:36-05:00	3,00	2,00	0,54	7,75	0,15	5,58
2022-06-01T16:09:51-05:00	1,00	2,00	0,53	10,03	0,11	5,58
2022-06-01T16:11:59-05:00	6,00	2,00	0,62	9,65	0,03	4,19
2022-06-01T16:14:10-05:00	4,00	2,00	0,50	9,78	0,06	5,58
2022-06-01T16:16:22-05:00	1,00	3,00	0,52	9,78	0,02	5,58

2022-06-01T16:18:33-05:00	4,00	3,00	0,64	9,90	0,02	5,58
2022-06-01T16:20:44-05:00	2,00	3,00	0,62	9,78	0,03	6,98
2022-06-01T16:22:54-05:00	8,00	2,00	0,60	8,38	0,12	6,98
2022-06-01T16:25:06-05:00	4,00	2,00	0,54	9,14	0,07	4,19
2022-06-01T16:27:17-05:00	4,00	3,00	0,50	8,25	0,08	6,98
2022-06-01T16:29:30-05:00	2,00	2,00	0,53	10,16	0,06	2,79
2022-06-01T16:31:40-05:00	2,00	2,00	0,54	9,40	0,09	2,79
2022-06-01T16:33:52-05:00	1,00	3,00	0,58	8,89	0,06	2,79
2022-06-01T16:36:03-05:00	3,00	2,00	0,51	8,89	0,08	6,98
2022-06-01T16:38:15-05:00	1,00	2,00	0,51	9,14	0,04	6,98
2022-06-01T16:40:26-05:00	1,00	2,00	0,60	9,90	0,02	6,98
2022-06-01T16:42:40-05:00	2,00	2,00	0,50	9,65	0,15	6,98
2022-06-01T16:44:49-05:00	2,00	2,00	0,55	9,52	0,02	6,98
2022-06-01T16:47:00-05:00	2,00	3,00	0,63	9,65	0,15	12,56
2022-06-01T16:49:11-05:00	8,00	2,00	0,52	8,89	0,08	12,56
2022-06-01T16:51:23-05:00	2,00	2,00	0,53	8,89	0,08	5,58
2022-06-01T16:53:34-05:00	2,00	2,00	0,52	9,40	0,06	5,58
2022-06-01T16:55:45-05:00	3,00	2,00	0,60	8,76	0,08	6,98
2022-06-01T16:57:57-05:00	1,00	2,00	0,55	9,40	0,07	2,79
2022-06-01T17:00:08-05:00	2,00	2,00	0,60	9,90	0,05	2,79
2022-06-01T17:02:21-05:00	3,00	2,00	0,58	9,27	0,03	2,79
2022-06-01T17:04:31-05:00	2,00	2,00	0,56	9,27	0,03	6,98
2022-06-01T17:06:42-05:00	2,00	3,00	0,56	9,02	0,09	6,98
2022-06-01T17:08:54-05:00	7,00	3,00	0,58	9,90	0,15	6,98
2022-06-01T17:11:05-05:00	4,00	3,00	0,52	9,52	0,04	6,98
2022-06-01T17:13:16-05:00	4,00	2,00	0,53	9,90	0,02	5,58
2022-06-01T17:15:28-05:00	1,00	3,00	0,50	8,63	0,08	5,58
2022-06-01T17:17:39-05:00	6,00	2,00	0,53	9,02	0,06	2,79
2022-06-01T17:19:51-05:00	2,00	3,00	0,52	7,75	0,06	2,79
2022-06-01T17:22:02-05:00	2,00	2,00	0,50	9,27	0,04	5,58
2022-06-01T17:24:13-05:00	4,00	3,00	0,54	11,05	0,04	5,58
2022-06-01T17:26:25-05:00	7,00	3,00	0,53	9,27	0,05	6,98
2022-06-01T17:28:36-05:00	2,00	2,00	0,53	11,17	0,01	6,98
2022-06-01T17:30:48-05:00	1,00	4,00	0,51	11,17	0,03	4,19
2022-06-01T17:32:59-05:00	4,00	3,00	0,59	8,51	0,03	4,19
2022-06-01T17:35:10-05:00	4,00	2,00	0,60	9,40	0,04	8,37
2022-06-01T17:37:22-05:00	3,00	2,00	0,52	9,40	0,06	5,58
2022-06-01T17:39:33-05:00	5,00	2,00	0,54	8,51	0,15	5,58
2022-06-01T17:41:44-05:00	2,00	2,00	0,51	9,40	0,05	5,58
2022-06-01T17:43:56-05:00	1,00	2,00	0,56	9,52	0,15	5,58
2022-06-01T17:46:07-05:00	4,00	2,00	0,56	10,03	0,08	8,37
2022-06-01T17:48:18-05:00	7,00	3,00	0,50	10,92	0,08	4,19
2022-06-01T17:50:30-05:00	3,00	3,00	0,60	11,43	0,03	4,19
2022-06-01T17:52:41-05:00	3,00	3,00	0,66	10,16	0,06	4,19
2022-06-01T17:54:53-05:00	5,00	4,00	0,52	11,17	0,05	5,58
2022-06-01T17:57:04-05:00	4,00	3,00	0,50	10,29	0,04	5,58
2022-06-01T17:59:16-05:00	1,00	3,00	0,52	11,43	0,04	2,79

2022-06-01T18:01:27-05:00	2,00	4,00	0,54	9,27	0,03	5,58
2022-06-01T18:03:38-05:00	5,00	3,00	0,51	9,02	0,08	8,37
2022-06-01T18:05:50-05:00	5,00	2,00	0,52	10,41	0,10	5,58
2022-06-01T18:08:01-05:00	1,00	3,00	0,51	9,27	0,12	5,58
2022-06-01T18:10:12-05:00	1,00	3,00	0,53	10,67	0,06	6,98
2022-06-01T18:12:24-05:00	1,00	3,00	0,52	9,65	0,05	4,19
2022-06-01T18:14:35-05:00	2,00	2,00	0,52	11,68	0,07	4,19
2022-06-01T18:16:46-05:00	3,00	4,00	0,60	10,67	0,04	8,37
2022-06-01T18:18:58-05:00	7,00	4,00	0,53	11,43	0,04	5,58
2022-06-01T18:21:09-05:00	1,00	3,00	0,50	8,76	0,17	6,98
2022-06-01T18:23:21-05:00	1,00	2,00	0,55	9,52	0,06	8,37
2022-06-01T18:25:32-05:00	6,00	2,00	0,52	9,40	0,18	8,37
2022-06-01T18:27:44-05:00	5,00	2,00	0,63	9,90	0,11	6,98
2022-06-01T18:29:55-05:00	5,00	3,00	0,52	9,27	0,05	6,98
2022-06-01T18:32:07-05:00	4,00	3,00	0,50	10,92	0,01	6,98
2022-06-01T18:34:21-05:00	7,00	4,00	0,54	9,78	0,01	6,98
2022-06-01T18:36:29-05:00	2,00	3,00	0,50	10,54	0,02	6,98
2022-06-01T18:38:44-05:00	3,00	3,00	0,50	10,16	0,01	6,98
2022-06-01T18:40:52-05:00	1,00	3,00	0,54	10,54	0,03	6,98
2022-06-01T18:43:03-05:00	2,00	4,00	0,50	11,94	0,02	6,98
2022-06-01T18:45:14-05:00	3,00	4,00	0,52	10,03	0,04	5,58
2022-06-01T18:47:26-05:00	6,00	3,00	0,52	12,95	0,05	5,58
2022-06-01T18:49:37-05:00	1,00	4,00	0,51	11,81	0,04	5,58
2022-06-01T18:51:49-05:00	6,00	3,00	0,50	11,43	0,07	6,98
2022-06-01T18:54:00-05:00	4,00	3,00	0,52	12,06	0,03	4,19
2022-06-01T18:56:11-05:00	1,00	4,00	0,54	12,19	0,03	5,58
2022-06-01T18:58:23-05:00	1,00	4,00	0,50	10,79	0,03	9,77
2022-06-01T19:00:34-05:00	2,00	4,00	0,50	11,68	0,06	8,37
2022-06-01T19:02:45-05:00	1,00	4,00	0,55	10,79	0,03	6,98
2022-06-01T19:04:57-05:00	4,00	3,00	0,53	11,30	0,04	5,58
2022-06-01T19:07:08-05:00	1,00	3,00	0,53	11,68	0,03	23,72
2022-06-01T19:09:19-05:00	4,00	4,00	0,53	13,33	0,03	5,58
2022-06-01T19:11:31-05:00	6,00	5,00	0,52	12,32	0,02	8,37
2022-06-01T19:13:42-05:00	2,00	4,00	0,50	10,03	0,04	6,98
2022-06-01T19:15:54-05:00	3,00	4,00	0,54	10,92	0,02	6,98
2022-06-01T19:18:05-05:00	1,00	3,00	0,50	9,52	0,02	6,98
2022-06-01T19:20:16-05:00	1,00	4,00	0,55	11,43	0,03	6,98
2022-06-01T19:22:28-05:00	10,00	4,00	0,53	11,81	0,04	6,98
2022-06-01T19:24:39-05:00	4,00	4,00	0,54	14,22	0,02	6,98
2022-06-01T19:26:50-05:00	1,00	4,00	0,61	11,17	0,02	4,19
2022-06-01T19:29:02-05:00	2,00	3,00	0,50	11,68	0,02	4,19
2022-06-01T19:31:15-05:00	10,00	4,00	0,52	13,33	0,02	6,98
2022-06-01T19:33:24-05:00	2,00	5,00	0,50	12,44	0,04	6,98
2022-06-01T19:35:36-05:00	1,00	4,00	0,55	10,67	0,02	6,98
2022-06-01T19:37:47-05:00	2,00	3,00	0,54	10,92	0,02	6,98
2022-06-01T19:39:58-05:00	5,00	3,00	0,52	10,03	0,02	6,98
2022-06-01T19:42:09-05:00	1,00	2,00	0,57	10,54	0,03	6,98

2022-06-01T19:44:21-05:00	5,00	2,00	0,50	9,52	0,03	5,58
2022-06-01T19:46:32-05:00	6,00	3,00	0,54	9,52	0,02	5,58
2022-06-01T19:48:43-05:00	5,00	3,00	0,52	8,76	0,02	4,19
2022-06-01T19:50:55-05:00	2,00	2,00	0,55	10,16	0,04	4,19
2022-06-01T19:53:06-05:00	4,00	2,00	0,60	9,27	0,03	4,19
2022-06-01T19:55:17-05:00	2,00	3,00	0,50	9,65	0,03	4,19
2022-06-01T19:57:29-05:00	1,00	3,00	0,52	11,56	0,04	8,37
2022-06-01T19:59:40-05:00	2,00	3,00	0,52	9,40	0,04	8,37
2022-06-01T20:01:51-05:00	2,00	3,00	0,52	9,78	0,02	5,58
2022-06-01T20:04:03-05:00	1,00	2,00	0,52	9,52	0,02	5,58
2022-06-01T20:06:14-05:00	2,00	2,00	0,51	9,40	0,03	2,79
2022-06-01T20:08:25-05:00	5,00	2,00	0,54	9,78	0,04	5,58
2022-06-01T20:10:37-05:00	4,00	2,00	0,66	9,52	0,06	5,58
2022-06-01T20:12:48-05:00	5,00	2,00	0,54	10,29	0,04	5,58
2022-06-01T20:14:59-05:00	3,00	3,00	0,50	11,81	0,08	4,19
2022-06-01T20:17:10-05:00	2,00	3,00	0,52	10,92	0,14	4,19
2022-06-01T20:19:22-05:00	2,00	4,00	0,58	9,78	0,05	4,19
2022-06-01T20:21:33-05:00	2,00	3,00	0,53	9,78	0,05	4,19
2022-06-01T20:23:44-05:00	4,00	3,00	0,51	11,43	0,14	6,98
2022-06-01T20:25:56-05:00	1,00	3,00	0,52	10,67	0,03	6,98
2022-06-01T20:28:10-05:00	4,00	3,00	0,61	10,79	0,05	4,19
2022-06-01T20:30:18-05:00	1,00	4,00	0,60	11,43	0,02	4,19
2022-06-01T20:32:30-05:00	6,00	4,00	0,55	10,29	0,05	6,98
2022-06-01T20:34:41-05:00	8,00	4,00	0,50	11,43	0,05	6,98
2022-06-01T20:36:53-05:00	2,00	4,00	0,62	11,17	0,05	4,19
2022-06-01T20:39:05-05:00	6,00	4,00	0,50	11,43	0,12	4,19
2022-06-01T20:41:16-05:00	1,00	4,00	0,54	11,30	0,07	6,98
2022-06-01T20:43:27-05:00	2,00	3,00	0,54	11,05	0,03	6,98
2022-06-01T20:45:39-05:00	2,00	3,00	0,51	12,06	0,03	6,98
2022-06-01T20:47:50-05:00	1,00	3,00	0,54	11,30	0,07	5,58
2022-06-01T20:50:01-05:00	7,00	4,00	0,54	9,78	0,06	5,58
2022-06-01T20:52:12-05:00	1,00	3,00	0,52	11,94	0,04	6,98
2022-06-01T20:54:24-05:00	4,00	5,00	0,51	11,68	0,06	6,98
2022-06-01T20:56:35-05:00	6,00	3,00	0,55	10,54	0,04	6,98
2022-06-01T20:58:47-05:00	3,00	4,00	0,62	9,52	0,09	6,98
2022-06-01T21:00:58-05:00	2,00	2,00	0,60	11,30	0,05	6,98
2022-06-01T21:03:09-05:00	5,00	4,00	0,52	11,68	0,04	6,98
2022-06-01T21:05:21-05:00	1,00	3,00	0,62	9,78	0,05	6,98
2022-06-01T21:07:32-05:00	2,00	3,00	0,52	11,30	0,04	6,98
2022-06-01T21:09:44-05:00	2,00	5,00	0,61	11,56	0,06	6,98
2022-06-01T21:11:55-05:00	2,00	4,00	0,50	10,03	0,03	6,98
2022-06-01T21:14:06-05:00	1,00	4,00	0,54	10,29	0,05	4,19
2022-06-01T21:16:18-05:00	2,00	4,00	0,60	10,92	0,04	5,58
2022-06-01T21:18:29-05:00	2,00	4,00	0,50	10,79	0,03	5,58
2022-06-01T21:20:41-05:00	1,00	3,00	0,52	12,95	0,07	5,58
2022-06-01T21:22:52-05:00	1,00	4,00	0,52	10,92	0,05	5,58
2022-06-01T21:25:03-05:00	1,00	3,00	0,55	11,30	0,04	5,58

2022-06-01T21:27:15-05:00	2,00	4,00	0,54	10,67	0,08	5,58
2022-06-01T21:29:26-05:00	6,00	3,00	0,52	9,14	0,05	1,40
2022-06-01T21:31:37-05:00	1,00	2,00	0,60	9,27	0,08	1,40
2022-06-01T21:33:49-05:00	2,00	3,00	0,55	9,78	0,05	5,58
2022-06-01T21:36:00-05:00	1,00	3,00	0,58	10,29	0,05	2,79
2022-06-01T21:38:12-05:00	1,00	3,00	0,66	10,41	0,08	2,79
2022-06-01T21:40:23-05:00	1,00	3,00	0,52	9,78	0,03	2,79
2022-06-01T21:42:34-05:00	8,00	3,00	0,55	11,05	0,06	4,19
2022-06-01T21:44:46-05:00	4,00	4,00	0,62	10,29	0,03	4,19
2022-06-01T21:46:57-05:00	2,00	3,00	0,51	9,78	0,04	5,58
2022-06-01T21:49:09-05:00	5,00	3,00	0,62	9,27	0,08	8,37
2022-06-01T21:51:20-05:00	4,00	3,00	0,52	10,41	0,09	8,37
2022-06-01T21:53:31-05:00	2,00	3,00	0,51	9,40	0,08	8,37
2022-06-01T21:55:42-05:00	1,00	3,00	0,52	10,92	0,03	9,77
2022-06-01T21:57:54-05:00	1,00	3,00	0,57	9,78	0,03	5,58
2022-06-01T22:00:05-05:00	2,00	3,00	0,52	9,27	0,04	4,19
2022-06-01T22:02:17-05:00	3,00	3,00	0,57	11,56	0,04	4,19
2022-06-01T22:04:28-05:00	1,00	4,00	0,51	10,92	0,05	4,19
2022-06-01T22:06:39-05:00	3,00	3,00	0,51	11,81	0,05	6,98
2022-06-01T22:08:50-05:00	2,00	4,00	0,54	10,79	0,04	8,37
2022-06-01T22:11:02-05:00	1,00	4,00	0,54	10,54	0,05	8,37
2022-06-01T22:13:13-05:00	4,00	3,00	0,50	14,22	0,03	0,00
2022-06-01T22:15:24-05:00	1,00	6,00	0,53	11,43	0,05	0,00
2022-06-01T22:17:35-05:00	4,00	4,00	0,51	10,79	0,09	8,37
2022-06-01T22:19:45-05:00	5,00	4,00	0,52	11,43	0,08	8,37
2022-06-01T22:21:57-05:00	5,00	5,00	0,54	10,41	0,08	5,58
2022-06-01T22:24:08-05:00	2,00	3,00	0,53	9,27	0,06	5,58
2022-06-01T22:26:19-05:00	1,00	3,00	0,54	12,32	0,05	6,98
2022-06-01T22:28:31-05:00	4,00	4,00	0,52	10,16	0,05	4,19
2022-06-01T22:30:42-05:00	2,00	3,00	0,50	11,30	0,02	6,98
2022-06-01T22:32:53-05:00	1,00	4,00	0,56	10,67	0,03	6,98
2022-06-01T22:35:05-05:00	4,00	4,00	0,50	10,03	0,03	6,98
2022-06-01T22:37:16-05:00	1,00	4,00	0,50	10,16	0,06	6,98
2022-06-01T22:39:27-05:00	2,00	3,00	0,55	9,65	0,06	6,98
2022-06-01T22:41:38-05:00	1,00	3,00	0,51	11,17	0,05	6,98
2022-06-01T22:43:49-05:00	4,00	3,00	0,50	9,78	0,06	6,98
2022-06-01T22:46:01-05:00	1,00	3,00	0,55	9,78	0,06	6,98
2022-06-01T22:48:12-05:00	4,00	3,00	0,56	10,79	0,04	6,98
2022-06-01T22:50:24-05:00	3,00	4,00	0,60	9,90	0,08	6,98
2022-06-01T22:52:35-05:00	6,00	4,00	0,50	10,16	0,07	6,98
2022-06-01T22:54:46-05:00	5,00	3,00	0,55	10,54	0,09	6,98
2022-06-01T22:56:57-05:00	6,00	3,00	0,54	10,92	0,03	6,98
2022-06-01T22:59:09-05:00	1,00	5,00	0,62	9,78	0,03	6,98
2022-06-01T23:01:20-05:00	1,00	3,00	0,60	10,03	0,03	4,19
2022-06-01T23:03:31-05:00	12,00	3,00	0,52	9,90	0,08	4,19
2022-06-01T23:05:43-05:00	4,00	3,00	0,54	9,78	0,05	6,98
2022-06-01T23:07:54-05:00	1,00	3,00	0,55	10,16	0,04	6,98

2022-06-01T23:10:06-05:00	4,00	3,00	0,51	10,41	0,05	6,98
2022-06-01T23:12:17-05:00	4,00	3,00	0,53	10,16	0,07	2,79
2022-06-01T23:14:28-05:00	4,00	3,00	0,52	10,03	0,03	5,58
2022-06-01T23:16:40-05:00	1,00	3,00	0,51	9,14	0,03	8,37
2022-06-01T23:18:51-05:00	5,00	4,00	0,50	10,16	0,05	8,37
2022-06-01T23:21:02-05:00	2,00	3,00	0,54	9,02	0,06	8,37
2022-06-01T23:23:13-05:00	7,00	2,00	0,50	10,41	0,04	6,98
2022-06-01T23:25:25-05:00	1,00	3,00	0,51	10,67	0,06	6,98
2022-06-01T23:27:36-05:00	4,00	3,00	0,58	9,90	0,06	6,98
2022-06-01T23:29:47-05:00	3,00	2,00	0,52	10,79	0,05	6,98
2022-06-01T23:31:59-05:00	2,00	3,00	0,54	10,79	0,06	6,98
2022-06-01T23:34:10-05:00	5,00	3,00	0,51	10,41	0,05	5,58
2022-06-01T23:36:21-05:00	2,00	4,00	0,51	9,27	0,11	5,58
2022-06-01T23:38:33-05:00	6,00	3,00	0,53	9,90	0,06	9,77
2022-06-01T23:40:44-05:00	2,00	3,00	0,50	10,41	0,08	9,77
2022-06-01T23:42:56-05:00	1,00	3,00	0,55	10,54	0,07	5,58
2022-06-01T23:45:07-05:00	8,00	3,00	0,50	9,52	0,08	6,98
2022-06-01T23:47:19-05:00	3,00	3,00	0,51	10,67	0,04	4,19
2022-06-01T23:49:30-05:00	8,00	3,00	0,60	9,52	0,11	5,58
2022-06-01T23:51:41-05:00	4,00	2,00	0,55	9,27	0,08	5,58
2022-06-01T23:53:52-05:00	1,00	3,00	0,50	10,67	0,05	5,58
2022-06-01T23:56:04-05:00	10,00	3,00	0,50	10,67	0,05	5,58
2022-06-01T23:58:15-05:00	2,00	3,00	0,54	10,16	0,06	5,58