

	GESTIÓN DE SERVICIOS ACADÉMICOS Y BIBLIOTECARIOS		CÓDIGO	FO-GS-15	
			VERSIÓN	02	
	ESQUEMA HOJA DE RESUMEN			FECHA	03/04/2017
				PÁGINA	1 de 1
ELABORÓ		REVISÓ	APROBÓ		
Jefe División de Biblioteca		Equipo Operativo de Calidad	Líder de Calidad		

## RESUMEN TRABAJO DE GRADO

AUTOR(ES): NOMBRES Y APELLIDOS COMPLETOS

NOMBRE(S): NELSON DARIO APELLIDOS: ANGARITA LIZCANO

NOMBRE(S): KAREN JULIETH APELLIDOS: VILLAMIZAR MEDINA

FACULTAD: INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERÍA MECÁNICA

DIRECTOR:

NOMBRE(S): JORGE EDUARDO APELLIDOS: GRANADOS GRANADOS

TÍTULO DEL TRABAJO (TESIS): DISEÑO DE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PARA EL CENTRO DE PROCESOS DE FOTO ESTUDIO-FOTOMILENIO- EN CÚCUTA

### RESUMEN

Esta propuesta investigativa parte de un diagnóstico de los tipos de ventilación y ventiladores existentes en foto estudio Fotomilenio, para así obtener una delimitación de los factores de diseño a través del análisis de variables como el tamaño del área de trabajo, número de personas que laboran, cantidad de equipos electrónicos y carga térmica; con esta información se procedió a diseñar el sistema de aire acondicionado para las oficinas del proceso de fotografía y el sistema de ventilación para el centro de procesos de Fotomilenio, teniendo en cuenta además, las referencias de temperatura máxima y mínima, entre otras, lo que permitió calcular más adelante los sistemas de suministro, extracción y retorno de aire, así como el número de rejillas necesarias en cada una de las salas. Se logró determinar el costo de implementación con el programa LATS HVAC de la empresa LG, desglosándose los equipos y el costo de ellos.

PALABRAS CLAVE: ventilación, aire acondicionado, empresas, diseño, implementación.

CARACTERÍSTICAS:

PÁGINAS 143 TABLAS 38 FIGURAS 55 CD ROOM 1

DISEÑO DE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PARA EL  
CENTRO DE PROCESOS DE FOTO ESTUDIO-FOTOMILENIO- EN CÚCUTA

NELSON DARÍO ANGARITA LIZCANO

KAREN JULIETH VILLAMIZAR MEDINA

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021

DISEÑO DE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PARA EL  
CENTRO DE PROCESOS DE FOTO ESTUDIO-FOTOMILENIO- EN CÚCUTA

NELSON DARÍO ANGARITA LIZCANO

KAREN JULIETH VILLAMIZAR MEDINA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar título de  
Ingeniero Mecánico

Director:

JORGE EDUARDO GRANADOS GRANADOS

Ingeniero Mecánico

UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER

FACULTAD DE INGENIERÍA

PLAN DE ESTUDIO DE INGENIERÍA MECÁNICA

SAN JOSÉ DE CÚCUTA

2021



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE UN TRABAJO DE GRADO

FECHA: CÚCUTA, 19 DE MARZO 2021

HORA: 4:00 p.m.

LUGAR: PLATAFORMA VIRTUAL GOOGLE MEET

PLAN DE ESTUDIOS: INGENIERIA MECANICA

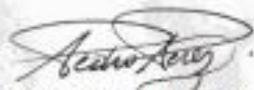
TÍTULO: "DISEÑO DE UN SISTEMA DE VENTILACIÓN Y AIRE ACONDICIONADO PARA EL CENTRO DE PROCESOS DE FOTO ESTUDIO-FOTOMILENIO-EN CÚCUTA."

Jurados: Ing. PEDRO ANTONIO PERÉZ ANAYA  
Ing. LUIS EMILIO VERA DUARTE

Director: ING. JORGE EDUARDO GRANADOS GRANADOS

Nombre de los estudiantes	Código	Calificación	
		Letra	Número
NELSON DARIO ANGARITA LIZCANO	1121524	Cuatro, Cuatro	4.4
KAREN JULIETH VILLAMIZAR MEDINA	1121525	Cuatro, Cuatro	4.4

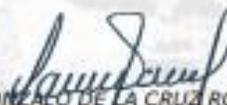
## APROBADA



Ing. PEDRO ANTONIO PERÉZ ANAYA.



Ing. LUIS EMILIO VERA DUARTE



Vo.Bo GONZALO DE LA CRUZ ROMERO GARCÍA  
Coordinador Comité Curricular  
Ingeniería Mecánica

A Dios que me dio la salud y todos los medios para poder desarrollar este proyecto de grado, así mismo al apoyo incondicional a mi compañera de proyecto Karen Julieth Villamizar Medina.

A mi familia en especial a mi padre Nelson Darío Angarita Lizarazo, mi madre Sandra Rocío Lizcano Valbuena, a mis dos hermanas Yurieth Andrea y María Alexandra Angarita Lizcano y a mi novia María Andreina Molina Ochoa.

NELSON DARÍO ANGARITA LIZCANO

*“Mira que te mando que te esfuerces y seas valiente; no temas ni desmayes, porque Jehová tu Dios estará contigo en dondequiera que vayas.”*

Josué 1:9.

A Dios por todas sus bendiciones, gracias a mi madre Consuelo Medina por su apoyo y su amor incondicional, a mi hermana María Medina por su comprensión y cariño, a mi padre y a cada miembro de mi familia que estuvo conmigo en este proceso de mi vida, a mis amigos Jefersson Arias, Daniel Rincón y Nelson Darío Angarita Lizcano por su paciencia y constante ayuda, a la Familia Araque Uribe por acogerme como un miembro de su familia.

A Marcela Araque por sus palabras y apoyo incondicional, a mi Esposo Jonathan David Araque por su apoyo, paciencia y amor.

KAREN JULIETH VILLAMIZAR MEDINA

## **Agradecimientos**

Gracias al Ingeniero Jorge Eduardo Granados Granados por aceptar dirigir el proyecto, por confiar en nosotros, la dedicación y la paciencia que nos tuvo. Gracias a la Empresa Fotomilenio y a sus propietarios Doris Pabón y Carlos por abrirnos las puertas de su empresa y dejarnos realizar el proyecto.

Gracias al Ingeniero Mecánico Jesús Pedroza por su ayuda durante la carrera, por enseñarnos que siempre hay que esforzarnos y dedicarnos a las cosas que queremos lograr, por guiarnos como profesionales con calidad humana.

Gracias a la Alma Mater y a cada docente que hizo parte de nuestro proceso, gracias por su exigencia y constancia.

## Contenido

	<b>pág.</b>
Introducción	19
1. El Problema	21
1.1 Título	21
1.2 Planteamiento Del Problema	21
1.3 Formulación Del Problema	22
1.4 Justificación	22
1.5 Objetivos	23
1.5.1 Objetivo General	23
1.4.2 Objetivos Específicos	23
1.5 Delimitaciones	24
1.6.1 Delimitación Espacial	24
1.6.2 Delimitación Temporal	24
1.6.3 Delimitación Conceptual	24
2. Marco Referencial	25
2.1 Antecedentes	25
2.2 Marco Teórico	27
2.2.1 Ventilación	27
2.2.2 Caudales Para Los Sistemas De Ventilación	30
2.2.3 Tipos De Ventilación	33
2.2.4 Tipos De Ventiladores	35
2.2.4.1 De Acuerdo A Su Función	35

2.2.4.2 Atendiendo A La Trayectoria	37
2.2.4.3 Atendiendo A La Presión	38
2.2.4.4 Atendiendo A Las Condiciones De Funcionamiento	39
2.2.4.5 Atendiendo Al Sistema De Accionamiento	40
2.2.4.6 Atendiendo Al Control De Las Prestaciones	40
2.2.5 Aire Acondicionado	41
2.2.6 Clasificación De Sistemas De Conductos	42
2.2.7 Leyes Psicométricas	42
2.2.8 Proceso De Enfriamiento Y Humidificación	43
2.2.9 Factores Que Influyen En La Comodidad	43
2.2.10 Sensación De Comodidad	45
2.2.11 Temperatura Efectiva	45
2.2.12 Coronavirus	45
2.2.12.1 ¿Qué es covid-19?	45
2.2.12.2 ¿Cómo se propaga la COVID 19?	46
2.2.13 Primeras Iniciativas Para Conseguir Aire Limpio Interior	46
2.2.13.1 La Ventilación Híbrida	47
2.2.13.2 Ventilación En El Lugar De Trabajo: Seguridad Y Productividad	49
2.3 Marco Legal	49
3. Diseño Metodológico	52
3.1 Tipo De Investigación	52
3.2 Población Y Muestra	53
3.2.1 Población	53

3.3 Instrumentos	54
3.4 Técnicas De Recolección De Información	54
3.5 Técnicas De Análisis De La Información	54
3.6 Plan Operativo	55
3.6.1 Caracterización Del Centro De Procesos De Foto Estudio –Fotomilenio	
- Cúcuta	55
4. Clasificación De Las Salas Del Centro De Procesos	57
4.1 Caracterización Por Salas De Trabajo En El Centro De Procesos	57
4.2 Aplicación De La Encuesta A Los Operarios Del Centro De Procesos De	
Foto Estudio -Fotomilenio- Cúcuta	60
4.3 Delimitación De Los Factores De Diseño	64
4.3.1 Delimitación De Los Factores De Diseño Por Salas De Trabajo	64
5. Diseño Del Sistema De Aire Acondicionado Para Las Oficinas Del Proceso De	
Fotografía Y El Sistema De Ventilación Para El Centro De Procesos De Foto Estudio -	
Fotomilenio- Cúcuta	72
5.1 Diseño Del Sistema De Aire Acondicionado Para Las Oficinas Del Proceso De	
Fotografía	72
5.2 Diseño Del Sistema De Ventilación Para El Centro De Procesos De Foto Estudio -	
Fotomilenio- Cúcuta	96
5.2.1 Explicación Del Procedimiento	112
5.2.1.1 Ducto Principal	112
5.2.1.2 Ramales	112
5.2.1.3 Tablas De Pérdidas Para Cada Sistema De Ventilación	112

5.2.1.4 Dimensión de Todas Las Rejillas	115
6. Selección De Los Equipos De Aire Acondicionado Para Las Oficinas Del Proceso De Fotografía	116
6.1 Selección Del Filtro Adecuado Para La Extracción De La Polución De La Zona De Carpintería	120
6.2 Selección Del Ventilador Para El Centro De Procesos De Foto Estudio - Fotomilenio- Cúcuta	121
7. El Costo De Implementación	123
7.1 Determinar El Costo De Ductos, Accesorios Y Equipos De Aire Acondicionado	123
7.2 Determinar El Costo De Ductos, Accesorios Y Equipos Del Sistema De Ventilación	123
8. Conclusiones	125
9. Recomendaciones	126
Bibliografía	127
Anexos	128