



**TENDENCIA DE LA DEMANDA LABORAL PARA INGENIEROS
INDUSTRIALES Y CARRERAS AFINES EN COLOMBIA EN EL CONTEXTO DEL
COVID 19**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE ESTUDIOS A DISTANCIA (FAEDIS)
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

OPCIONES DE GRADO

AUTOR

Jenny Andrea Ducuara Linares
Estudiante Ingeniería Industrial a Distancia

DIRIGIDO POR

Ing. José Guillermo Cogollo
Director Trabajo de Grado

Cajicá, Cundinamarca
Sede Campus Universitario

2022

AGRADECIMIENTO

Es menester dar primeramente las gracias a Dios por la oportunidad de emprender este proyecto como propuesta de ABP y opción de grado. En segundo lugar, doy las gracias a mi familia por el apoyo incondicional durante todo este tiempo. Adicionalmente agradezco a la Universidad Militar Nueva Granada por todo el aprendizaje durante mi carrera como ingeniera industrial y especialmente agradezco a mi tutor de proyecto el Ingeniero José Guillermo Cogollo por su vocación, paciencia, apoyo, dedicación y ayuda en cada paso de este trabajo de investigación.

ÍNDICE

TABLA DE FIGURAS	5
INTRODUCCIÓN	7
1. Título Del Proyecto:.....	8
2. Planteamiento Del Problema.....	8
3. Objetivos	11
3.1. Objetivo General	11
3.2. Objetivos específicos.....	11
4. Meta Que Se Quiere Alcanzar	12
5. Causas Que Impiden El Logro De La Meta.....	12
6. Análisis Del Problema	13
7. Marco Neológico	13
7.1. Marco Conceptual	13
7.1.1 Conceptos técnicos.....	14
7.2 Marco teórico.	15
7.2.1 Referencias metodológicas.....	15
7.3 Marco legal.....	18
7.4 Marco geográfico	20
8. Descripción Del Proceso Y Diagrama De Flujo.	21
8.1.1. Selección del tema de investigación e Identificación del problema.	22
8.1.2. Identificación de los objetivos.....	22
8.1.3. Revisión de la Literatura.....	22
8.1.4. Elaboración del marco neológico	23
8.1.5. Adquisición de datos.	23
8.1.6. Depuración y codificación de datos.....	23
8.1.7. Elaboración de gráficos y mapeos de acuerdo a los objetivos.	23
8.1.8. Descripción de resultados.....	23
8.1.9. Conclusiones.....	24
9. Desarrollo De Los Objetivos	24
9.1. Desarrollo del primer Objetivo; Ingeniería Industrial y carreras afines.....	24
9.1.1. Ingeniería industrial versus Administración de empresas.	24

9.1.2.	Ingeniería industrial versus Administración pública.....	25
9.1.3	Ingeniería industrial versus Administración Financiera.....	26
9.1.4	Ingeniería industrial versus Administración Logística y producción.....	27
9.1.5	Ingeniería industrial versus Administración turística y ecológica.	28
9.1.6	Ingeniería industrial versus Contaduría Pública.....	29
9.1.7	Ingeniería industrial versus Ingeniería de procesos.	30
9.1.8	Orientaciones de la Carrera de Ingeniería Industrial.	31
9.2.	Desarrollo del segundo objetivo; Sectores económicos en Colombia con mayor y menor afectación de la demanda laboral en el contexto COVID 19.....	34
9.3.	Desarrollo del tercer objetivo; Caracterización de la tendencia de la demanda laboral para ingenieros industriales y afines, a nivel nacional y según la clasificación CINE.	37
9.4	Desarrollo del cuarto Objetivo; Análisis de la demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines, detallando rangos ocupacionales a nivel nacional y de los principales departamentos para los años 2016-2021.	39
9.4.1	Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional a nivel nacional.	39
9.4.1.1	Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Bogotá D.C.	41
9.4.1.2	Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Cundinamarca.	43
9.4.1.3	Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Antioquia.	44
9.4.1.4	Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Santander.	46
9.4.1.5	Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Valle del Cauca.	47
10.	Conclusiones.	51
11.	Aprendizajes Y Productos Esperado.....	55
12.	Resumen De La Experiencia.....	55
13.	Recomendaciones	56
14.	Bibliografía	57

TABLA DE FIGURAS

FIGURA 1 MAPEO DE LA DEMANDA LABORAL PARA INGENIEROS Y AFINES EN COLOMBIA	20
FIGURA 2 DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO.....	21
FIGURA 3 DIAGRAMA DE VENN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL VERSUS ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS	24
FIGURA 4 DIAGRAMA DE VENN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL VERSUS ADMINISTRACIÓN DE PÚBLICA.....	26
FIGURA 5 DIAGRAMA DE VENN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL VERSUS ADMINISTRACIÓN FINANCIERA	27
FIGURA 6 AFINIDAD Y DIFERENCIADOR DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL VERSUS ADMINISTRACIÓN EN LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN	28
FIGURA 7 DIAGRAMA DE VENN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL VERSUS ADMINISTRACIÓN TURÍSTICA Y ECOLÓGICA	29
FIGURA 8 DIAGRAMA DE VENN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL VERSUS CONTADURÍA PÚBLICA	30
FIGURA 9 DIAGRAMA DE VENN DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL VERSUS INGENIERÍA DE PROCESOS	31
FIGURA 10 ÉNFASIS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LAS PRINCIPALES UNIVERSIDADES DEL PAÍS.....	32
FIGURA 11 ÉNFASIS DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN LAS PRINCIPALES UNIVERSIDADES DEL PAÍS.....	33
FIGURA 12 GRÁFICA DE SECTORES ECONÓMICOS EN COLOMBIA CON MAYOR Y MENOR AFECTACIÓN DE LA DEMANDA LABORAL.	34
FIGURA 13 GRÁFICA DE SECTORES ECONÓMICOS DE ACUERDO CON LAS COMPETENCIAS DISCIPLINARES DEL INGENIERO INDUSTRIAL.	36
FIGURA 14 GRÁFICA DE DEMANDA LABORAL PARA INGENIERO INDUSTRIAL Y AFINES, A NIVEL NACIONAL Y CLASIFICACIÓN CINE.....	38
FIGURA 15 GRÁFICA DE DEMANDA LABORAL PARA INGENIERO INDUSTRIAL Y AFINES, A NIVEL NACIONAL Y SEGÚN RANGOS OCUPACIONALES.	39
FIGURA 16 MAPEO DE DEMANDA LABORAL PARA INGENIERO INDUSTRIAL Y AFINES, A NIVEL NACIONAL Y SEGÚN RANGOS OCUPACIONALES.	41

FIGURA 17 GRÁFICO DE DEMANDA LABORAL PARA INGENIERO INDUSTRIAL Y AFINES, A NIVEL PARA BOGOTÁ D.C Y SEGÚN RANGOS OCUPACIONALES.....	41
FIGURA 18 GRÁFICO DE DEMANDA LABORAL PARA INGENIERO INDUSTRIAL Y AFINES, A NIVEL PARA CUNDINAMARCA Y SEGÚN RANGOS OCUPACIONALES	44
FIGURA 19 GRÁFICA DE LA DEMANDA LABORAL PARA INGENIERO INDUSTRIAL Y AFINES, A NIVEL PARA ANTIOQUIA Y SEGÚN RANGOS OCUPACIONALES.	45
FIGURA 20 GRÁFICA DE LA DEMANDA LABORAL PARA INGENIERO INDUSTRIAL Y AFINES, A NIVEL PARA SANTANDER Y SEGÚN RANGOS OCUPACIONALES.....	47
FIGURA 21 GRÁFICA DE LA DEMANDA LABORAL PARA INGENIERO INDUSTRIAL Y AFINES, A NIVEL PARA VALLE DEL CAUCA Y SEGÚN RANGOS OCUPACIONALES.....	48

INTRODUCCIÓN

El documento que se presenta a continuación, es mi propuesta de ABP como opción de grado en el área de Diplomado Business Intelligent y análisis de datos en Excel y Sap Luminaria, este tiene como fin investigar, analizar y sustentar el comportamiento de la tendencia de la demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines en Colombia en el contexto del COVID 19, mediante el uso de herramientas de tecnológicas y de análisis de datos como lo es Excel y Power Bi y basado en fuentes oficiales como el DANE y la unidad del Servicio de Empleo.

Esta investigación va dirigida para los estudiantes de ingeniería industrial y carreras afines que deseen tener una mejor perspectiva en cuanto al comportamiento laboral de sus carreras en el país, además permite orientar a los docentes encargados y personal administrativo cómo se encuentra el panorama a nivel de demanda laboral para sus egresados, además de conocer y evaluar las tendencias ocupacionales en el país.

Finalmente, este documento tiene 14 capítulos que contienen desde el título y planteamiento del problema, objetivos, marco neológico, fuentes de información, flujo de procesos, desarrollo metodológico, análisis de la información, conclusiones y recomendaciones, entre otros parámetros, los cuales permiten conocer el paso a paso para comprender el alcance de esta propuesta de grado.

1. Título Del Proyecto:

Tendencias de la demanda laboral para los ingenieros industriales y carreras afines en Colombia en el contexto del COVID 19

2. Planteamiento Del Problema

A finales del año 2019 se presentó en la ciudad de Wuhan, en China, una epidemia que a partir de los primeros meses del año 2020 se extendió a todo el mundo, razón por la cual el Director General de la Organización Mundial de la Salud, declaró a finales de enero de ese año que como consecuencia “el brote generó una emergencia de salud pública de importancia internacional (ESPII) y finalmente el 11 de marzo del mismo año la Organización determinó en su evaluación que la Covid-19 puede caracterizarse como una pandemia” (OMS, 2020, pág. 1)

De manera progresiva, todos los países del mundo fueron adoptando medidas para la contención de contagios; esas medidas fueron perdiendo eficacia, hasta el punto en donde ya no fue posible establecer la cadena de transmisión de los nuevos pacientes. De igual modo, en la medida en que avanzó la expansión del brote, las medidas se hicieron cada vez más extremas; en este sentido, (Dávila, A., & Valdés, M., 2021) confirman que “la derivada del cierre en actividades “no esenciales”, desencadenó el abatimiento del consumo privado de bienes y servicios”, es así que esta limitación sólo a necesidades más vitales como la salud, la alimentación y los servicios básicos afectó la continuidad económica en todos los sectores.

Ahora bien, la caracterización de la pandemia que hizo la Organización Mundial de la Salud no fue solamente una decisión administrativa, pues los efectos del COVID 19 han sido experimentados de manera directa por todos los habitantes del planeta, dado que, independientemente de haber contraído o no la enfermedad, todas las personas han visto alterada sus cotidianidades; tal como lo describen (Juarros, V., Bellil, S., & Márquez, 2020) “El virus entra en nuestras vidas como algo que nos impide desarrollar nuestra vida normal, y la percepción del riesgo no está tan relacionada con la enfermedad, como con el cambio de hábitos y las

prácticas de higiene que debemos seguir para evitar contagiarnos”. En otras palabras, como consecuencia de esos cambios, se vieron reflejados en temas de empleo, transporte, seguridad, comunicaciones, salud, etc. Es decir que, independientemente de los análisis estadísticos formales, ya se reconoce que se presentaron efectos laborales significativos como consecuencia de esta pandemia.

Entre tanto, en Colombia sucedió algo muy similar, el gobierno nacional estableció medidas cada vez más restrictivas a la movilidad, empezando por los viajeros internacionales. Estas restricciones de movilidad implicaron una ventaja en el trabajo a distancia, puesto que según (Pedraza, C., & Avendaño, A., 2021) “El teletrabajo es una de las modalidades que gracias a la Covid-19 empezó a tener mayor importancia para que muchos trabajadores continuarán con sus actividades laborales”. Sin embargo, otros vieron perdidos sus empleos, especialmente si éstos provenían de empresas proveedoras de servicios no esenciales o simplemente no tenían las herramientas tecnológicas para continuar con su trabajo desde su hogar.

Por otro lado, los efectos del COVID y de las restricciones a la movilidad que estableció el Gobierno colombiano no han sido iguales para los diferentes sectores económicos; por ejemplo, las empresas que se dedican a la comercialización de Software, Hardware y suministros para equipos electrónicos experimentaron un incremento en la demanda de sus productos y servicios, debido a que las personas que tuvieron que empezar a realizar teletrabajo hicieron que esa demanda se incrementara. Eventualmente, los profesionales de la salud se vieron afectados negativamente por qué; en primer lugar, estaban todo el tiempo expuestos al contagio ya que no había protocolos ni estudios de prevención al respecto, en segundo lugar, con el transcurso del tiempo la cantidad de pacientes contagiados y con comorbilidades fue aumentando por lo cual la carga laboral y adicionalmente se empezó a registrar falta de insumos médicos en todo el país. En este aspecto, (CEPAL, 2020) menciona que” Frente a la rápida progresión de la pandemia, los países respondieron prontamente para reforzar las capacidades de atención del sistema de salud mediante la contratación de personal adicional, la compra de insumos médicos y la ampliación de la infraestructura”. Por lo tanto, lo anterior quiere decir que para todos los profesionales de la salud los efectos no fueron los mismos, como tampoco se puede hacer una afirmación de esa naturaleza en otros sectores como los restaurantes o los proveedores de insumos de primera necesidad.

Los restaurantes, los hoteles, las aerolíneas, los servicios de entretenimiento, el transporte público, los cines, y demás productos y servicios de carácter menos esencial fueron los más afectados porque las restricciones les fueron impuestas de manera más drástica. (Terán, E., Marín, M., Marín, G., Illescas, M., & Sánchez, M., 2021) corrobora que “entre los sectores afectados destaca sobre todo el sector turismo, ya que hoteles, restaurantes, atracciones turísticas, centro de reuniones y convenciones, cruceros, agencias de viajes y operadores turísticos, entre otros se han visto afectados sufriendo una disminución significativa de la actividad o incluso llegando a la insolvencia”.

En cuanto a los servicios de educación, (Seldon, Abidoye y Metcalf, 2020) relatan que “Las instituciones educativas de todo el mundo se han visto afectadas por la pandemia de COVID-19 y muchas han migrado, al menos temporalmente, a plataformas en línea.” Esa modalidad de virtualidad, a su vez, generó otros efectos en las prácticas de convivencia, la disponibilidad de medios electrónicos en las viviendas y comportamientos psicológicos asociados a la confinación.

Por consiguiente, la coexistencia de dichas condiciones que favorecieron la demanda de algunos productos y servicios con diferentes circunstancias las cuales dificultaron el desarrollo de las actividades normales, hicieron que los diferentes sectores económicos tuvieran consecuencias especialmente en el ámbito de demandas laborales, involucrando y afectando directamente a los profesionales que prestan sus servicios en los diferentes sectores económicos.

Ahora bien, de acuerdo con lo anteriormente expuesto y motivada como estudiante de Ingeniería Industrial en proceso de adquirir mi título, y de acuerdo con (Escribano, A., & Del Valle, A, 2015)) en donde refiere que “corazón del ABP es la utilización de problemas reales como base del aprendizaje en la educación superior” es de mi interés desarrollar mediante este trabajo como propuesta de ABP, una investigación que responda a la siguiente pregunta:

¿Cómo ha sido el comportamiento de la demanda laboral para el ingeniero industrial y carreras afines en Colombia en el contexto del COVID 19?

Frente a esta realidad, dificultades e incertidumbre que viven las diferentes compañías del sector real en el cumplimiento de sus objetivos sociales, como también las afectaciones que directamente se dieron y se presentan actualmente para los profesionales y trabajadores también del sector, es de mi interés, desde mi perspectiva como futura ingeniera Industrial, centrar la mirada en responder la pregunta de investigación como problemática; la cual pretende resaltar la importancia de conocer a fondo información relevante del comportamiento y tendencias que vive nuestro país a nivel laboral, que permita a los profesionales y más a los ingenieros industriales tener una visión clara de oportunidades de trabajo, minimizando los riesgos de desempleo y habilitando posibilidades en el emprendimiento.

En este sentido, y para el estudio respectivo, se tomará como fuente de información la base de datos producida por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE y la unidad del Servicio de Empleo con los datos obtenidos en el período desde el 2016 al 2021 de la demanda laboral publicada.

3. Objetivos

3.1. Objetivo General

Analizar el comportamiento de la demanda laboral del ingeniero industrial y carreras afines en Colombia en el contexto del COVID 19.

3.2. Objetivos específicos

- I. Explorar la incidencia de las carreras denominadas afines con la Ingeniería Industrial.
 - a. Resultado: Diagramas que agrupan las competencias afines entre las carreras y los factores diferenciadores.
- II. Describir cuáles fueron los sectores económicos con mayor y menor afectación de la demanda laboral en el contexto COVID 19; para los años desde el 2016 hasta el-2021.
 - a. Resultado: Presentar gráficos y estudio de los sectores económicos, particularmente de aquellos que le competen al ingeniero industrial y carreras afines.
- III. Clasificar el comportamiento de la demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines, a nivel nacional y la clasificación CINE.

- a. Resultado del desarrollo: Presentar gráficos y el estudio de la tendencia de demanda laboral según clasificación CINE que le competen al ingeniero industrial y carreras afines.

IV. Presentar el análisis de la demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines, detallando rangos ocupacionales por departamento a nivel nacional; años 2016-2021.

- a. Resultado del desarrollo: mapeo de las tendencias de la demanda laboral por departamento según rangos ocupacionales.

4. Meta Que Se Quiere Alcanzar

A través de este trabajo se propone establecer y analizar, mediante el procesamiento y análisis de los datos oficiales, una visión confiable de lo que realmente ha sucedido en materia de la demanda laboral para el ingeniero industrial y carreras afines en Colombia, como consecuencia del impacto del COVID 19.

5. Causas Que Impiden El Logro De La Meta

En este aspecto y en consideración de lo expuesto en el objetivo general, como también en los específicos y para el cumplimiento de los mismos, se pueden presentar las siguientes dificultades:

1. Obtención de la Base de datos con la información de la demanda laboral de los años 2016 al 2021 referida por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo; puesto que para este estudio se requiere la información que desde este estamento provean.
2. Fiabilidad en la información; podemos indicar acá la importancia que esta variable que es ajena a quien realiza el estudio brinda, para la interpretación, categorización y análisis de las tendencias. Significa esto que el alcance de este estudio no corrobora la veracidad de la información obtenida por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo.

3. Uno de los aspectos relevantes que limitarían el estudio propuesto sería el tecnológico referente a:

Primero, la disponibilidad de herramientas tecnológicas que nos permitan el análisis de la información.

Segundo, las competencias y conocimientos para el mismo manejo de las herramientas computacionales.

Tercero, la disponibilidad de equipos de cómputo necesarios para utilizar las herramientas.

6. Análisis Del Problema

Para el análisis del problema se utilizará la base estadística publicada por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo en noviembre del 2021 sobre la demanda laboral. Consiste en un archivo en formato Excel, desde el año 2016 hasta el año 2021. La efeméride de esas estadísticas disponibles desde el 2016 hasta el 2021 permitirá comparar la evolución de estas antes de la pandemia y durante en la cual esta se ha presentado; además, el que se cuente con cifras por regiones geográficas, nivel educativo y clasificación ocupacional, permite realizar análisis de acuerdo con cada una de esas variables, con lo cual se tendrá una información más amplia y detallada del impacto que tuvo el COVID 19 en Colombia.

7. Marco Neológico

Esta sección, contiene los puntos de referencia que estructuran el marco; en lo conceptual, referencial y legal permitiendo el alcance del proyecto en relación con el análisis de tendencia de la demanda laboral para ingenieros industriales y afines en Colombia en el contexto del COVID 19.

7.1. Marco Conceptual

A continuación, se brindarán los conceptos necesarios para la comprensión y entendimiento de la temática tratada en el presente documento.

7.1.1 Conceptos técnicos

❖ Excel.

“Excel es la hoja de cálculo más usada en todo el mundo, tanto así que todos los programas de cómputo enfocados en cuestiones numéricas y en las áreas contables, utilizan esta herramienta como base para la determinación de ciertos procedimientos.” (Martínez Santana, 2020)

❖ Power BI.

“Si bien Power BI a menudo se clasifica como una herramienta de visualización, la realidad es que Power BI no es una herramienta única, sino una colección de herramientas y servicios interrelacionados que forman un ecosistema completo de inteligencia comercial propio.” (Deckler, 2019)

❖ Business Intelligence.

“BI es una herramienta estratégica y de generación de informes con conjuntos de metodologías y procesos para transformar los datos en conocimientos significativos, como informes de ventas, informes financieros por partes y análisis predictivo, para respaldar la toma de decisiones.” (Singh., 2019)

❖ DANE

“Departamento Administrativo Nacional de Estadística, incluye los aspectos relacionados con el servicio de la evaluación de calidad estadística” (DANE., 2021)

❖ Demanda Laboral.

“se explica por el comportamiento de la ocupación asalariada” (de Política Monetaria, 2019)

❖ CINE.

“La Clasificación Internacional Normalizada de la Educación (CINE) para Colombia y en algunos países poder evidenciar la efectividad de los programas de formación que se están ofreciendo en las diferentes naciones, detallando aspectos de cómo deben llevar la metodología de aprendizaje y a su vez cuales son los campos educacionales en sus diferentes niveles de enseñanza”. (Bernate, 2021)

❖ Ocupaciones.

Es la “Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones adaptada para Colombia (CIUO), que es mantenida por el DANE” (Hernández, P., Villalba, J., Rodríguez, J., & Lambis, I., 2020)

❖ Competencias.

“Es una característica personal que diferencia a unas personas de otras, estas características son las que los convierten en más competentes que otros. Dichas características comprenden motivos, rasgos de personalidad, percepción y asunción de rol, habilidades y conocimientos” (Gutiérrez Tobar, 2016)

7.2 Marco teórico.

Para contextualizar y delimitar el desarrollo de este proyecto, se hizo necesario fundamentar este trabajo en la metodología de los siguientes referentes bibliográficos:

7.2.1 Referencias metodológicas.

En este numeral, se presentan los aspectos metodológicos incidentes en el desarrollo del proyecto y por lo tanto se definirá desde el paradigma investigativo, hasta los fundamentos técnicos

que tienen lugar en el desarrollo de los objetivos relacionados y argumentados desde el propósito de la investigación.

Por un lado, se emplea una de las metodologías sustentadas por (Hernández Sampieri, 2018), en su libro *Metodología de la Investigación*, en donde basa el desarrollo de este tipo de propuestas desde un enfoque epistemológico positivista con un método cuantitativo, pues el estudio se fundamenta en datos estadísticos obtenidos de una fuente gubernamental.

Por otro lado, y en complemento metodológico este estudio se enmarca desde el planteamiento de (Hurtado de Barrera, Jaqueline, 2010), en su libro *Metodología de la Investigación*, guía para la comprensión holística de la ciencia en donde se detalla la aplicación para el desarrollo de esta propuesta.

En consecuencia, el presente proyecto de investigación tiene un enfoque cuantitativo ya que la naturaleza de su propuesta está centrada en datos obtenidos desde las estadísticas, con aspectos totalmente tangibles y medibles. Ahora bien, desde una perspectiva y fundamentación epistemológica trabajaremos desde el empirismo mediante la observación de hechos, la descripción, clasificación, entre otros componentes que caracterizan su pertinencia, destacando lo que cita (Hume, 1975) “el único fundamento sólido que podemos dar a esta ciencia misma debe residir en la experiencia y observación”; sin embargo, no siendo menos importante, y sin dejarlo a un lado, trabajaremos desde el estructuralismo, que será en este caso, el modelo referencial de una propuesta analizada, interpretada y explicada también por el mismo investigador.

En concordancia del modelo epistemológico anteriormente nombrado, el tipo de investigación es proyectiva con un alcance y nivel de profundidad de conocimiento comprensivo, evidenciado en la información y su análisis, un escenario para la toma de decisiones laborales en Colombia.

A este propósito, el diseño metodológico que será aplicado es no experimental de dos tipos, el primero transeccional descriptivo en donde se estudiarán las incidencias de los datos que determinan el comportamiento de la demanda laboral y segundo un complemento de tipo longitudinal estudiando las tendencias en el tiempo que serán apoyo en el análisis del escenario laboral respectivo.

Desde este punto de vista, se triangularán y aplicarán dos métodos para el desarrollo de los objetivos específicos, uno es el método de la generalización inductiva del empirismo para los objetivos específicos 1, 2 y 3 y el método de análisis estructural del estructuralismo para el objetivo final el cual cumpliría con la respuesta de la pregunta de investigación.

De igual manera, se aplicarán los principios generales de la estadística propuesto por Spiegel, y Stephens en su libro de *Estadística* en donde mencionan que: “La estadística se ocupa de los métodos científicos para recolectar, organizar, resumir, presentar y analizar datos, así como para obtener conclusiones válidas y tomar decisiones razonables con base en los análisis” (Spiegel, M. R., Stephens, L. J., 2020)

También, se emplearán técnicas para manipular y analizar datos en Power Bi de Louis and Elyssa Gould propuesto en el artículo *Microsoft Power BI: Extending Excel to Manipulate, Analyze, and Visualize* en donde ellos están de acuerdo con que: “Power BI ofrece un conjunto de herramientas que cierran las brechas: entre las bases de datos y las hojas de cálculo, entre las hojas de cálculo y las herramientas estadísticas, entre los trabajadores del conocimiento y los montones de datos en los que a todos les gustaría encontrar historias para compartir con colegas, administradores y el público. Existen numerosas herramientas diseñadas específicamente para la limpieza de datos, estadísticas y gráficos interactivos. Algunos de ellos pueden ser mejores en sus tareas precisas. Power BI reúne estas funciones en un paquete fácil de usar con la infraestructura de soporte de tamaño industrial de Microsoft y una amplia base de usuarios.” (Gould, 2019)

En resumen, de lo anterior, se puede decir que para realizar un trabajo de investigación de carácter cuantitativo y estadístico se debe primero, definir el tipo de metodología desde un principio, esto con el fin de diseñar un plan a corto, mediano y largo plazo, en donde se puedan ejecutar los objetivos del proyecto satisfactoriamente, sin tener contratiempos. Asimismo, es ideal aplicar técnicas de análisis de datos en Power Bi, ya que permite de manera eficiente graficar grandes volúmenes de información.

7.3 Marco legal

El marco normativo de este proyecto está establecido, por diferentes organismos institucionales oficiales, que contienen lineamientos puntuales para el desarrollo de este estudio.

Desde la perspectiva más general se tomó como base el Reglamento Sanitario Internacional (RSI), emitido por la (OMS, 2020) donde declara que “el brote por el nuevo coronavirus (2019-nCov) constituye una ESPII”. Adicionalmente, se tomaron de referencia los siguientes decretos hechos por presidente de la República de Colombia mediante el (Ministerio del Interior, 2020);

- ❖ El Decreto 418 del 18 de marzo 2020 establece que “se dictaron medidas transitorias para expedir normas en materia de orden público, señalando que la dirección del orden público con el objeto de prevenir y controlar la propagación del Coronavirus COVID-19”
- ❖ El Decreto 457 del 22 de marzo de 2020 “se ordenó el aislamiento preventivo obligatorio”
- ❖ Decreto 402 del 13 de marzo de 2020, “se ordenó cerrar la frontera terrestre y fluvial”.
- ❖ El Decreto 1075 de 2015, Único Reglamentario del Sector Administrativo de Educación Nacional, “ordenó a las secretarías de educación en todo el territorio nacional ajustar el calendario. académico de Educación Preescolar, Básica y Media, para retomar el trabajo académico a partir del 20 de abril de 2020”.
- ❖ El Decreto 418 de 2020 “estableció que en el marco de la emergencia sanitaria por causa del Coronavirus COVID-19”.
- ❖ El Decreto 749 del 28 de mayo de 2020, “En los municipios y distritos dentro de su jurisdicción territorial tendrán la autorización para implementar planes piloto en el transporte doméstico de personas por las vías.” (p1-4)

Los decretos mencionados anteriormente a nivel nacional, son muy valiosos dentro de esta investigación ya que determinan el comportamiento de las diferentes etapas vividas en el país en el contexto del COVID 19, permitiendo brindar credibilidad y un orden cronológico de lo sucedido en el desarrollo de los objetivos planteados para este trabajo.

En consecuencia, este trabajo se realizó en virtud de la información obtenida por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), de acuerdo al artículo 155 de la Ley 1955 del 2019, presentando información estadística de alta calidad, confiable y de acceso público, siendo esta información regulada por Decreto 2404 de 2019 de acuerdo a (LA, P. A. D. E. P., 2020).

Y también, se tomó información de la unidad de servicio de empleo según “el Sistema de Información del Servicio Público de Empleo de que trata el artículo 26 de la Ley 1636 de 2013, incorporará los registros de los diversos prestadores autorizados para la prestación de los servicios de gestión y colocación y demás actores. El Sistema deberá incluir información tanto de la oferta como de la demanda laboral.” (trabajo, 2020) en donde de igual manera se manejan información real y confiable en cuanto a demanda laboral

Además, se tomó de referencia “el manual específico de funciones y de competencias laborales establecidos en los decretos leyes 770 y 785 de 2005 y los títulos 2 y 4 del Decreto 1083 de 2015” (Pública, 2015) Lo anterior, me sirvió para determinar el primer objetivo de mi investigación el cual es confirmar la incidencia de las carreras afines con la ingeniería industrial, de acuerdo a los parámetros establecidos por las entidades oficiales.

Análogamente, se consideró la “Ley 115 de 1994 general de educación y la Ley 30 de 1992 de educación superior y clasificación del CINE aprobada por el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y otras entidades oficiales”. Según (Bernate, 2021). Esta clasificación me permitió identificar según estas entidades como se puede relacionar la ingeniería industrial con otras carreras y cuál es su diferencia, para dar solución al segundo y siguiente objetivo.

Finalmente, también se tuvo en cuenta, “la resolución 1186 de 1970 del Ministerio de Trabajo y confirmada en la ley 119, en donde se constituyó la clasificación oficial de ocupaciones en Colombia.” Según (Rodríguez, 2021). La cual me proporcionó los parámetros legales de la clasificación oficial de ocupaciones relacionados con la demanda laboral para el ingeniero industrial y afines con el fin de desarrollar el cuarto objetivo de esta investigación.

7.4 Marco geográfico

Dentro de este marco, ha de considerarse, el lugar de estudio de esta investigación, es así que se ha propuesto realizar un mapeo de Colombia y de la demanda laboral para ingenieros industriales y afines.

Figura 1

Mapeo De La Demanda Laboral Para Ingenieros Y Afines En Colombia



Nota: El mapeo presentado se realizó mediante Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo.

Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021

En la figura anterior, se puede observar el país de Colombia con sus respectivas fronteras; dentro del país se realizó, la ubicación de cada departamento con su respectiva longitud y latitud, representado por un círculo de un color diferente, la dimensión de círculo corresponde a la cantidad de demanda laboral para ingenieros industriales y afines. Se encontró que los siguientes

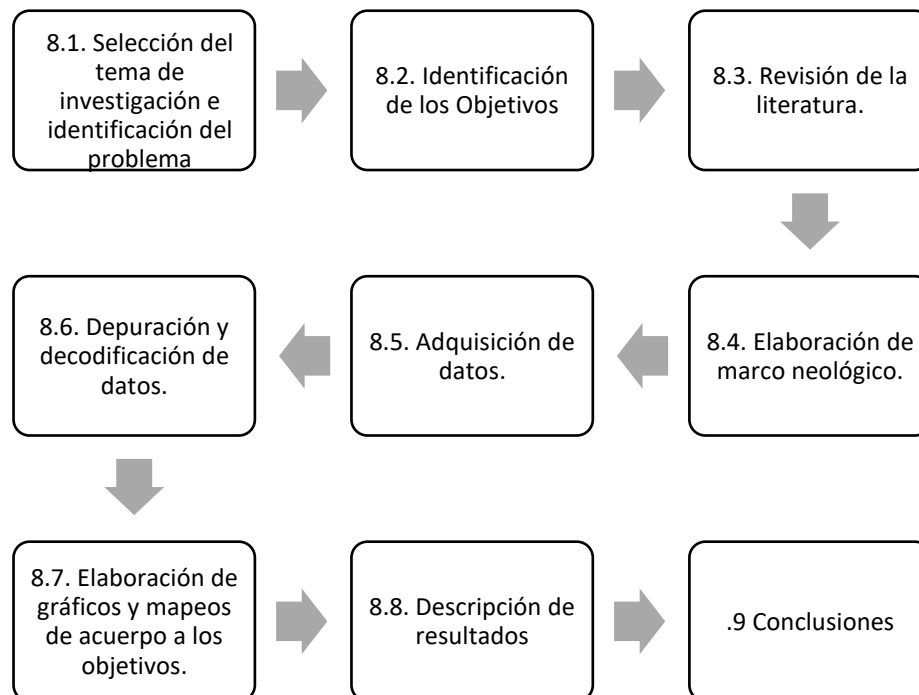
departamentos tienen más demanda laboral; Bogotá, Cundinamarca, Antioquia, Santander y Valle de Cauca, por otro lado, los departamentos con menos oferta laboral son Amazonas, Vichada, Vaupés, Guainía, Chocó y Guaviare.

8. Descripción Del Proceso Y Diagrama De Flujo.

Para comprender el proceso realizado para este trabajo, se ha dispuesto de manera más detallada cada actividad y tarea que conformó este proyecto.

Figura 2

Diagrama de Flujo de proceso



Fuente: Elaboración propia.

En el flujo del proceso anterior, se evidencian las diferentes etapas de las actividades desarrolladas a rasgos generales, que van desde la identificación del problema hasta las conclusiones. Sin embargo, se explicará a continuación cada proceso:

8.1.1. Selección del tema de investigación e Identificación del problema.

El tema de la demanda laboral se escogió por interés personal y motivada desde la perspectiva como aspirante al título de Ingeniería industrial; en donde es de un alto interés conocer el comportamiento laboral en Colombia en el contexto del COVID 19. Esto no solo permitiría a nivel particular, entender la realidad del país en este sentido, sino compartir esta importante información al alcance de la comunidad académica y profesional.

8.1.2. Identificación de los objetivos

Luego, se definieron los objetivos específicos de este trabajo de acuerdo al objetivo general que es analizar el comportamiento de la demanda laboral del ingeniero industrial y carreras afines en Colombia, en el contexto del COVID 19, tomando como referencia este objetivo se especificaron los siguientes:

1. Explorar la incidencia de las carreras denominadas afines con la Ingeniería Industrial.
2. Describir cuáles fueron los sectores económicos con mayor y menor afectación de la demanda laboral en el contexto COVID 19; años 2016-2021.
3. Clasificar el comportamiento de la demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines a nivel nacional y la clasificación CINE.
4. Presentar el análisis de la demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines, detallando rangos ocupacionales por departamento a nivel nacional; años 2016-2021.

8.1.3. Revisión de la Literatura.

En seguida, se realizó una revisión de literatura que permitió conocer tanto los conceptos teóricos involucrados en el problema de investigación, como los antecedentes investigativos disponibles sobre este tema.

8.1.4. Elaboración del marco neológico

Después, se elaboró la respectiva investigación y justificación de este trabajo mediante el marco conceptual, el marco teórico, el marco legal y el marco geográfico.

8.1.5. Adquisición de datos.

Posteriormente, se llevó a cabo, la recolección de datos que tuviera toda la información necesaria para esta investigación, mediante entidades oficiales como lo es el DANE y la unidad del Servicio de Empleo. Anexo demanda laboral noviembre 2021

8.1.6. Depuración y codificación de datos

En consecuencia, se ejecutó una depuración y codificación de los datos contenidos en el Anexo de Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo en noviembre, así como una transformación de esos datos con el propósito de adecuarlos en filas y columnas en un formato que permita su manipulación de acuerdo con los objetivos planteados.

8.1.7. Elaboración de gráficos y mapeos de acuerdo a los objetivos.

Por consiguiente, se procedió a hacer las gráficas de las líneas de tendencia que reflejan el comportamiento de los indicadores, de acuerdo con cada uno de los objetivos del trabajo.

8.1.8. Descripción de resultados.

Así pues, se describieron los resultados de acuerdo con cada uno de los objetivos y se debatieron los resultados mediante la confrontación de los hallazgos con el marco teórico previamente desarrollado.

8.1.9. Conclusiones.

Finalmente, se contrastaron los resultados con las conclusiones de los antecedentes de investigación previamente seleccionados y se describieron las conclusiones del trabajo.

9. Desarrollo De Los Objetivos

9.1. Desarrollo del primer Objetivo; Ingeniería Industrial y carreras afines.

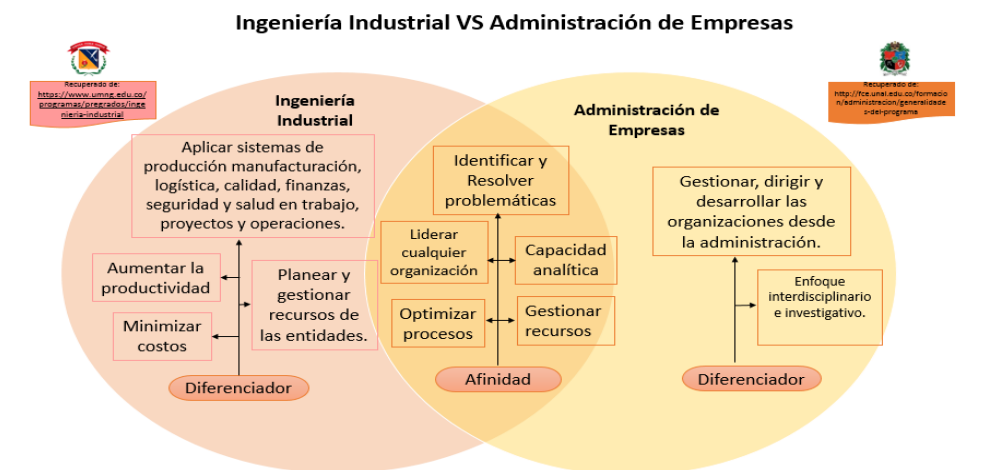
9.1.1. Ingeniería industrial versus Administración de empresas.

La formación que recibe un ingeniero industrial a través de su paso por la universidad le permite adquirir conocimientos y competencias en temáticas afines con otros profesionales; por ejemplo, junto con el administrador de empresas el ingeniero industrial aprende a identificar y resolver problemas operativos en diferentes áreas de las compañías. Tal como lo refiere (Perez, J., Risiglione, M., Bava, E., Cirelli, M., Duro, R., & Pérez, A., 2021), “gracias al desarrollo de habilidades y técnicas involucradas en el análisis o diagnóstico de situaciones susceptibles de mejoramiento y en la identificación de alternativas de solución”.

Lo anteriormente afirmado se corrobora con el siguiente diagrama:

Figura 3

Diagrama de Venn de la Ingeniería Industrial versus Administración de Empresas



Fuente: Adaptación de la (Universidad Militar Nueva Granada, (s.f.))& de la (Universidad Nacional de Colombia, (s.f.))

Con esta información se espera, por ejemplo, que un ingeniero industrial esté en capacidad de abordar con éxito un problema que se presente por la baja productividad de una cadena de producción, o en el comportamiento de los estados financieros de una empresa, así como asuntos relacionados con los procesos de selección de personal. Es así que (Alcántara, 2020) concuerda con que “los ingenieros industriales deben ser competentes en liderar cualquier organización, ya sea que estén en el sector minero, agrícola, industrial o de servicios” lo anterior de acuerdo con esa capacidad analítica que lo caracteriza en la aplicación de procedimientos en cualquier entorno.

Con todo lo anterior, cabe concluir, que el ingeniero industrial posee diferentes y completas competencias y habilidades las cuales hacen que esté en la capacidad de manejar cualquier tema en una organización, como lo menciona (Ruiz, C., Castiblanco, I., Cruz, J., Pedraza, L., & Londoño, D., 2018) “como la aplicación de sistemas de producción, la gestión logística, así como aspectos relacionados con el aseguramiento de la calidad, los sistemas de seguridad y salud en el trabajo, al igual que la gestión de proyectos y operaciones”. Por el contrario, según (Hernández, P., Villalba, J., Rodríguez, J., & Lambis, I., 2020) “el administrador de empresas debe encargarse de gestionar, dirigir y desarrollar las organizaciones desde la administración”. Este manejo de competencias diferentes le permite al profesional de ingeniería industrial poseer las suficientes herramientas para tener cierta afinidad con otras carreras, siendo este un beneficio y de gran utilidad a la hora de explorar el sector laboral.

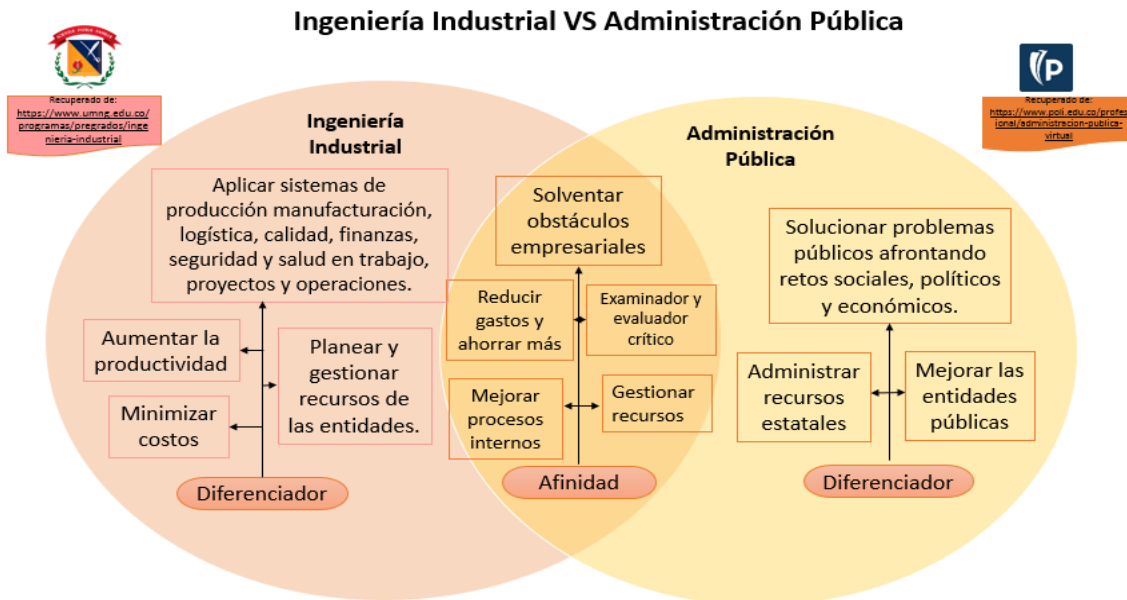
9.1.2. Ingeniería industrial versus Administración pública

Por otro lado, en el siguiente diagrama, se puede detallar que el administrador público posee cierta afinidad con el ingeniero industrial como lo son; la facultad de diseñar, optimizar, implementar y gestionar recursos administrativos de una organización tanto privada como pública. Por consiguiente, según (Arbaiza Fermini, 2019), “la administración pública es el reflejo del trabajo que hace el Gobierno en la gestión de los asuntos estatales y en el diseño, gestión y la ejecución de políticas públicas.”

Lo anterior se puede reafirmar en el siguiente diagrama;

Figura 4

Diagrama de Venn de la Ingeniería Industrial versus Administración de Pública



Fuente: (Universidad Militar Nueva Granada, (s.f.)) & (Universidad Politécnica Gran Colombiano, (s.f.))

Por lo anterior, se puede concluir que de acuerdo con (Shafritz, J., Russell, E.W., Borick, C., & Hyde, A., 2016) “El estudio profesional y académico de la administración pública incluye la teoría organizacional, el comportamiento burocrático, la gestión de personal, los presupuestos públicos, el análisis político, la ética en la gestión, entre otros aspectos que afectan la administración de cualquier organización” siendo el anterior un argumento, de porque el ingeniero industrial posee cierta afinidad con esta carrera, ya que sus competencias son parecidas en cuanto a la gestión administrativa de entidades públicas, privadas, mixtas, lucrativas y sin fines de lucro, siendo esta una ventaja competitiva con otras carreras y/o profesiones.

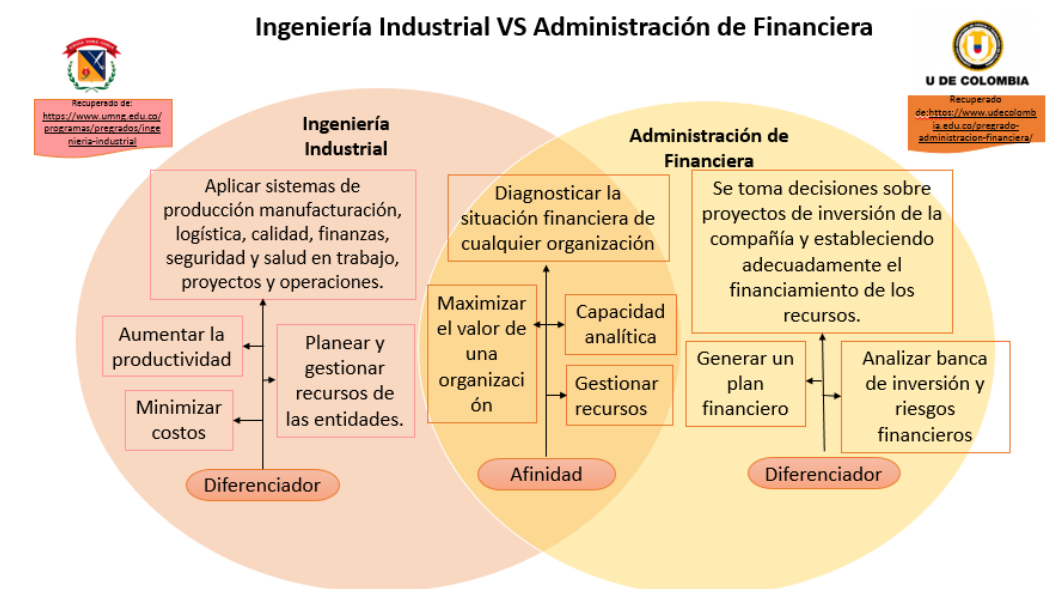
9.1.3 Ingeniería industrial versus Administración Financiera.

Por otra parte, a partir del siguiente diagrama, se identificará cuál es el factor diferenciador de la administración financiera con respecto a la ingeniería industrial, según (Ochoa Setzer, G. A., Cruz Grimbarba, L. M., 2021) es que “el administrador financiero debe tomar decisiones

respecto de los activos que se deben adquirir y la manera en que deben ser financiados. Si estas responsabilidades son desarrolladas de manera óptima, los administradores financieros ayudarán a incrementar el valor de la empresa y el bienestar de clientes y empleados.” Y, por lo tanto, su afinidad con la ingeniería industrial es según (Gitman, 2016) “Administrar los asuntos financieros de todo tipo de compañías: privadas y públicas, grandes y pequeñas, lucrativas y sin fines de lucro.” Como se puede comprobar en el siguiente diagrama.

Figura 5

Diagrama de Venn de la Ingeniería Industrial versus Administración Financiera



Fuente: (Universidad Militar Nueva Granada, (s.f.)) Y (Universidad de Colombia, (s.f.))

En conclusión, estas carreras son afines porque poseen ciertas competencias que les permite tanto al ingeniero industrial como al administrador financiero interactuar sincrónicamente en el campo financiero en cualquier tipo de organización, ampliando las utilidades de la entidad mediante una adecuada financiación de los recursos organizacionales.

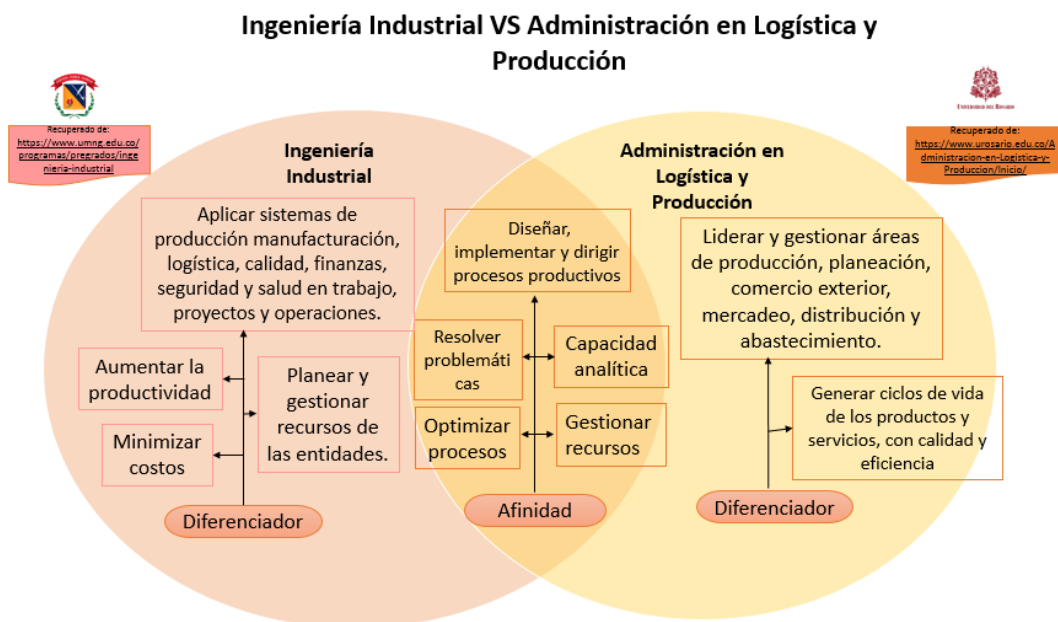
9.1.4 Ingeniería industrial versus Administración Logística y producción.

Como se puede identificar a continuación, la carrera de administración en logística y producción posee los siguientes elementos afines como lo son “el elaborar, ejecutar y encaminar

procesos productivos y logísticos manejando de la mejor manera los recursos organizacionales especialmente el de la cadena de suministro”, como lo explicó (Gutierrez, 2019) en su trabajo de investigación, el cual va muy de la mano con la carrera de ingeniería industrial, conforme al precedente mencionado se puede validar dicha información en el siguiente diagrama.

Figura 6

Afinidad y diferenciador de la Ingeniería Industrial versus Administración en logística y producción



Fuente: (Universidad Militar Nueva Granada, (s.f).) Y (Universidad de Javeriana, (s.f)).

Como deducción final se espera que el ingeniero industrial esté en la facultad de desenvolverse en el área de administración de logística y producción ya que precisamente este factor pertenece a las competencias vistas en el pensum del egresado de la carrera de ingeniería industrial.

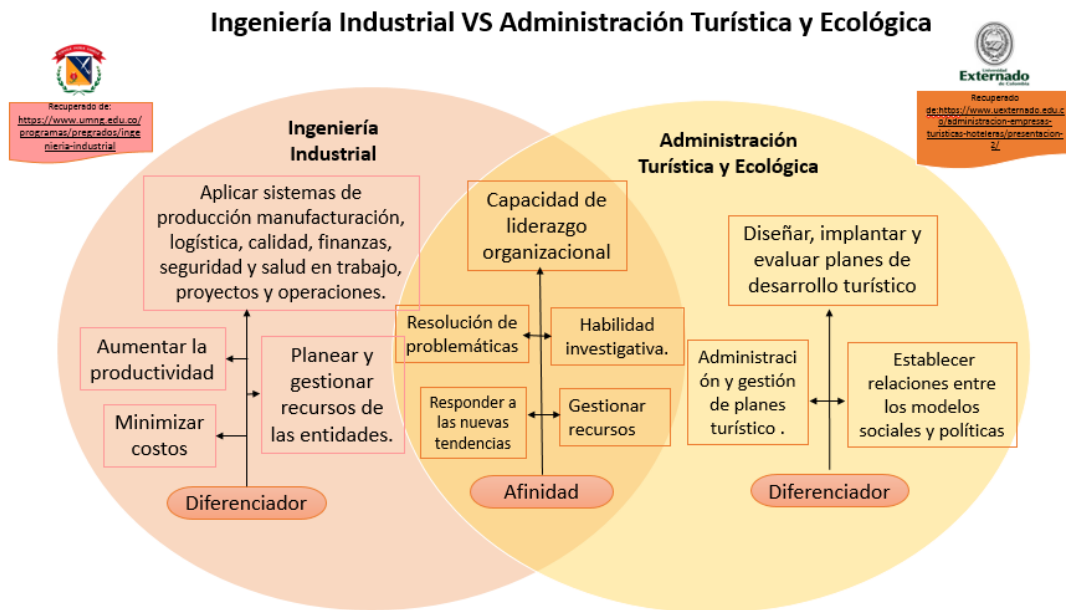
9.1.5 Ingeniería industrial versus Administración turística y ecológica.

Mediante el siguiente diagrama, se puede evaluar la vinculación de competencias que existen entre la administración turística y ecológica y la ingeniería industrial como lo son el liderazgo de las organizaciones, la solución y aplicación de nuevos sistemas de manera creativa

afrontando las constantes demandas en el mercado y gestionando de forma correcta los recursos. Adicionalmente se puede apreciar el factor diferenciador que corresponde elaborar y estimar proyectos turísticos estableciendo relaciones sociales y políticos.

Figura 7

Diagrama de Venn de la Ingeniería Industrial versus Administración turística y ecológica



Fuente: (Universidad Militar Nueva Granada, (s.f).) & (Universidad de Externado de Colombia, (s.f))

En mi opinión, se puede determinar que de acuerdo a lo expresado anteriormente estas carreras tienen ciertas semejanzas, lo cual hace que fácil que el ingeniero industrial pueda desempeñarse en esta área sin complicaciones ya que tiene la habilidad de proyectar, mejorar y gestionar diferentes procesos en el área de turismo, optimizando de manera eficiente recursos de la compañía.

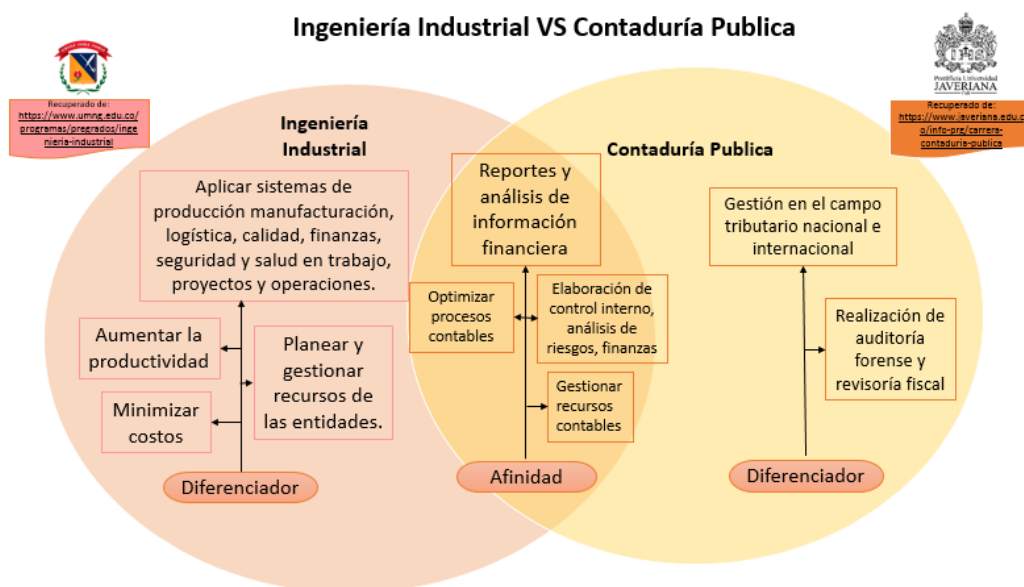
9.1.6 Ingeniería industrial versus Contaduría Pública

En el próximo diagrama, se puede apreciar la correlación que existe entre la ingeniería industrial y la contabilidad pública, como lo son; el reporte y análisis de información financiera,

automatización eficiente de procesos contables, control, inspección y disolución de los mismos recursos. Por otro lado, vemos el factor distintivo de competencias que se apoya en la aplicación según (Zapata, 2018) “de normas internacionales de información financiera (NIIF), de las normas internacionales de contabilidad (NIC), de saberes suficientes de tributación, legislación laboral y societaria.

Figura 8

Diagrama de Venn de la Ingeniería Industrial versus Contaduría pública



Fuente: (Universidad Militar Nueva Granada, (s.f.)) Y (Universidad de Javeriana, (s.f.)).

Para resumir lo anteriormente mencionado, se hizo el respectivo análisis y se identificó que, aunque la carrera de contabilidad pública tiene ya procesos delimitados se detecta cierta analogía en las funciones contables que permiten que el ingeniero industrial sea partícipe dentro de las actividades de esta área en una organización como se pudo visualizar.

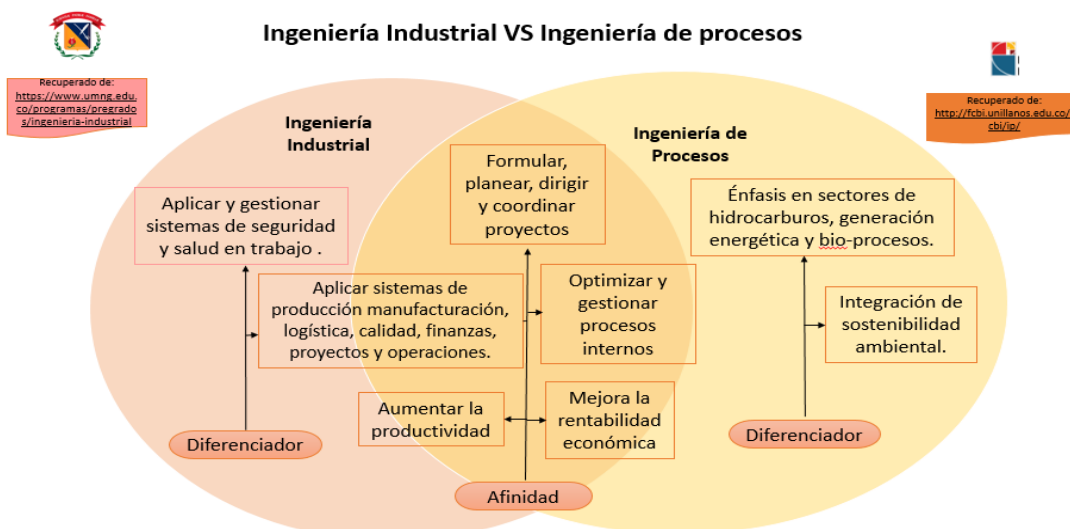
9.1.7 Ingeniería industrial versus Ingeniería de procesos.

A continuación, se podrá determinar la afinidad que hay entre la ingeniería industrial con la ingeniería de procesos como lo son; la implementación, evaluación y coordinación de sistemas de producción manufacturera, logística, calidad, finanzas, proyectos y operaciones, ya que “el

ingeniero industrial debe encargarse de gestionar y optimizar los recursos, lo que incluye máquinas, materias primas, técnicas, personas, dinero y demás elementos involucrados en la operación de una empresa en cualquier sector económico” como es mencionado por (Flores, 2020). Sin embargo, tenemos que un factor diferenciador es el enfoque se tiene en la sostenibilidad ambiental.

Figura 9

Diagrama de Venn de la Ingeniería Industrial versus Ingeniería de procesos



Fuente: (Universidad Militar Nueva Granada, (s.f.)) & (Universidad de los Llanos, (s.f))

Como resumen, se puede deducir que estas dos carreras poseen más competencias similares que otras debido al conjunto de aptitudes pueden desempeñar los profesionales de ingeniería en las diferentes áreas, esto sin duda es una ventaja competitiva a nivel laboral.

9.1.8 Orientaciones de la Carrera de Ingeniería Industrial.

Adicionalmente, en las siguientes tablas, se puede verificar la orientación o/y énfasis que tiene la carrera de ingeniería industrial en las diferentes universidades que ofertan este tipo de programa, por ejemplo; Según la (Universidad Militar Nueva Granada, (s.f.)) dispone una “orientación al diseño, análisis, gestión y optimización de sistemas de producción y logística”. Esta orientación tiene una cercanía directa con las siguientes universidades; Universidad de la Sabana, Universidad Nacional, Universidad Católica de Colombia, Escuela colombiana Julio

Garavito y el Politécnico Gran Colombiano. Siendo esta información valiosa para determinar la similitud en énfasis u orientación de las universidades, que compite directamente en las competencias disciplinares puntuales con las del ingeniero industrial de la Universidad Militar Nueva Granada.

Figura 10

Énfasis de la Carrera de Ingeniería Industrial en las Principales Universidades del País.



Fuente: (Universidad Militar Nueva Granada, (s.f).), (Escuela Colombiana Julio Garavito, (s.f)) (Universidad de la Sabana, (s.f)), (Universidad Nacional, (s.f)), (Universidad Jorge Tadeo Lozano, (s.f).)

Figura 11

Énfasis de la Carrera de Ingeniería Industrial en las Principales Universidades del País.



Fuente: (Universidad Sergio Arboleda, (s.f)), (Universidad Javeriana, (s.f)), (Universidad Andina, (s.f)), (Politécnico Gran Colombiano , (s.f)) (Universidad Católica de Colombi, (s.f))Universidad Católica de Colombia [UCC] (s.f). Perfil del egresado.

A manera de conclusión, es importante conocer que hay universidades que poseen una similitud con la orientación de la universidad Militar Nueva Granada, pero así mismo hay que mencionar que hay universidades que están cambiando su enfoque en el empleo de gestiones tecnológicas 4.0 como lo son la universidad Sergio Arboleda y la universidad Andina este tipo de cambios son significativos porque a medida que el mundo va cambiando se necesita mejorar e implementar nuevas herramientas que ayuden en el proceso de formación del ingeniero industrial para ser más competitivo con otras carreras.

Dicho lo anterior, se ha visto como eventualmente, la pandemia de COVID 19 impactó la vida de todas las personas en Colombia, igual que lo hizo a nivel mundial. La forma en que las personas hacen ahora muchas de sus cosas y trámites cambió notoriamente con respecto a la forma como lo hacía a comienzos de 2020, antes de que se presentará la pandemia. “Como consecuencia

de esos cambios, las empresas han tenido que adaptarse a una nueva realidad, a nuevas tecnologías y procedimientos en casi todas las fases de los negocios” como bien lo menciona (Fernández, 2021)

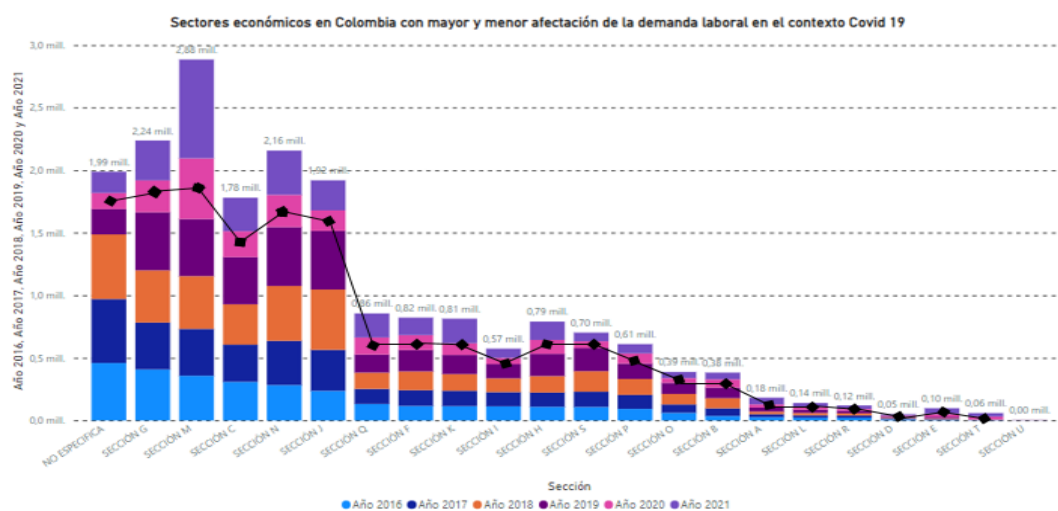
Esa coyuntura ha hecho que se requieran, no solamente nuevos conocimientos para gestionar las empresas actualmente, sino que además es probable que la cantidad de profesionales que ahora requieren las empresas haya variado. Tanto el tipo de conocimientos como la cantidad de profesionales de ingeniería industrial y carreras afines que necesitan las empresas se han visto alterados como consecuencia del COVID 19. Ese nuevo escenario del contexto del COVID es precisamente lo que me motiva a desarrollar el presente estudio sobre las tendencias de demanda laboral que se presenta para el ingeniero industrial y las carreras afines a esta profesión.

9.2. Desarrollo del segundo objetivo; Sectores económicos en Colombia con mayor y menor afectación de la demanda laboral en el contexto COVID 19.

De acuerdo con el segundo objetivo, se aspira mediante el siguiente gráfico determinar cuáles han sido los sectores económicos en el país con mayor y menor afectación en el contexto del COVID 19.

Figura 12

Gráfica de Sectores Económicos en Colombia con Mayor y Menor Afectación de la Demanda Laboral.



Nota: La gráfica presentada se realizó Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo.

Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021

De la anterior gráfica, se puede afirmar que los sectores económicos con mayor afectación son: industria manufacturera (sección C), Comercio al por mayor y menor, reparación de vehículos automotores y bicicletas (Sección G), actividades profesionales (sección M), actividades de servicio administrativo (sección N) e información y comunicación (sección J), debido a, que estos sectores son los que más generan empleo a nivel nacional como se pudo identificar en la anterior gráfica.

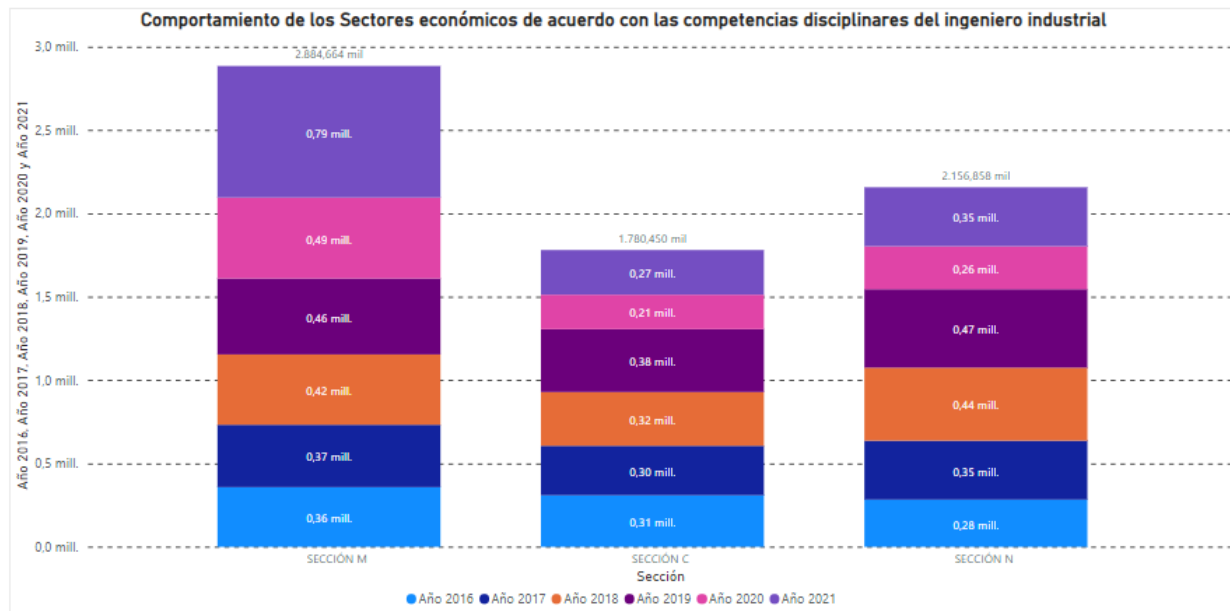
Igualmente, los sectores con menor afectación son: agricultura, ganadería y caza (sección A), suministro eléctrico, gas, vapor y aire acondicionado(sección D), explotación de minas y canteras(sección B), distribución, evaluación y tratamiento de aguas(sección E), actividades inmobiliarias (sección L), administración pública, defensa y planes de seguridad (sección O), educación (sección P), actividades de la atención en salud (sección Q), actividades artísticas, de entretenimiento y recreación (sección R), otras actividades de servicio (sección s), actividades de los hogares(sección T) y actividades de las organización extraterritoriales (sección u).

Por otro lado, la tendencia en los años 2016,2017, 2018 y 2019 fue de manera ascendente y constante, esto permitió detectar que la conducta fue similar en estos años anteriores, pero luego, con las primeras restricciones a raíz del COVID-19 a nivel nacional para el año 2020, el comportamiento fue en descenso y posteriormente se observó un significativo incremento en la demanda laboral a inicios del año 2021 con la reactivación económica y esto se puede apreciar y corroborar en el gráfico anterior.

Llegando al punto anterior, se definió de acuerdo con las competencias disciplinares del ingeniero industrial y carreras afines los sectores económicos que le competen y su respectiva tendencia de demandas laborales.

Figura 13

Gráfica de Sectores Económicos de Acuerdo con las Competencias Disciplinarias del Ingeniero Industrial.



Nota: La gráfica presentada se realizó Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021.

A partir de la anterior gráfica, se puede observar que para el sector C de industria manufacturera la tendencia para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 fueron similares con una oscilación entre el (0,31- 0,38) mil demandas laborales y por el contrario para el año 2020 se tuvo una oscilación de (0,21) mil demandas laborales, siendo este año gravemente afectado por las consecuencias y restricciones generadas por el covid-19, finalmente se puede observar que para el año 2021 este comportamiento fue ascendente con una oscilación de (0,27) mil demandas laborales. Lo cual nos permite entender que, si bien no se ha recuperado totalmente los sectores económicos del país en cuanto a demandas laborales, se espera que en los próximos años se recupere este mismo rango que se venía teniendo antes del COVID 19.

Otros escenarios fueron el sector M actividades profesionales, científicas y técnicas en donde la tendencia para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 fueron similares con una oscilación ascendente entre el (0,36- 0,46) mil demandas laborales y por el contrario para el año 2020 se tuvo una oscilación de (0,49) mil demandas laborales siendo este sector la excepción ya que se aprecia un incremento, finalmente se puede observar que para el año 2021 este comportamiento fue ascendente con una oscilación de (0,79) mil demandas laborales.

Al mismo tiempo, el sector N de actividades de servicios administrativos y de apoyo, para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 fueron similares con una oscilación ascendente entre el (0,28- 0,47) mil demandas laborales y por el contrario para el año 2020 se tuvo una oscilación descendente de (0,26) mil demandas laborales, finalmente se puede observar que para el año 2021 este comportamiento fue ascendente con una oscilación de (0,35) mil demandas laborales.

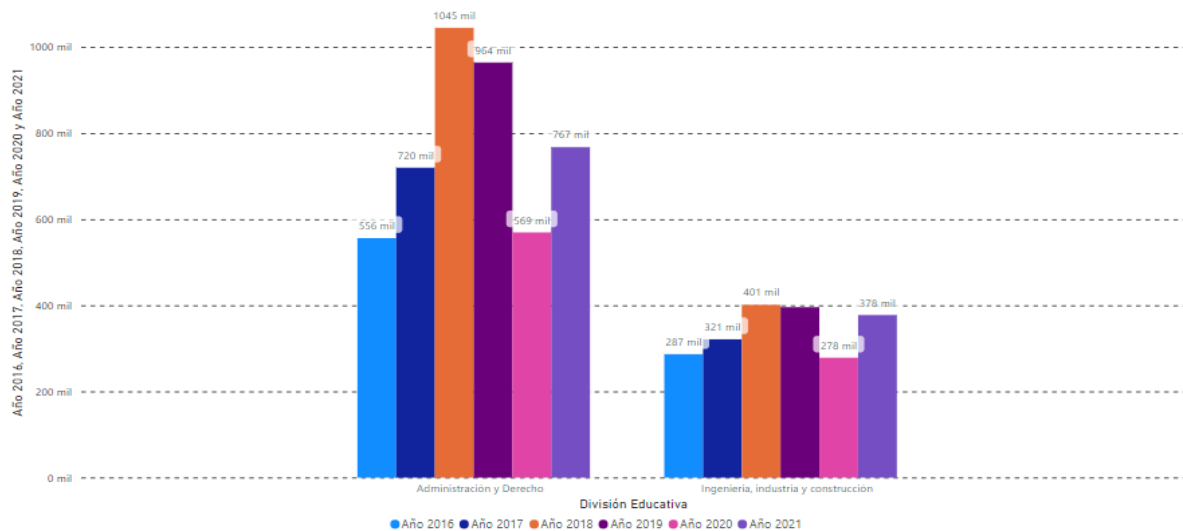
Como consecuencia de lo anterior, se puede brindar una mejor orientación al profesional de ingeniería industrial recién egresado, de cuáles son los sectores que podrían explorar en el mercado laboral actual, ya que según sus competencias disciplinares, estos sectores económicos proporcionan una gran cantidad de demandas laborales afines con la ingeniería industrial.

9.3. Desarrollo del tercer objetivo; Caracterización de la tendencia de la demanda laboral para ingenieros industriales y afines, a nivel nacional y según la clasificación CINE

Al mismo tiempo, se pretende mediante el siguiente gráfico determinar la clasificación del CINE en cuanto a tendencia de la demanda laboral desde el año 2016 hasta el año 2021.

Figura 14

Gráfica de Demanda Laboral para Ingeniero Industrial y afines, a Nivel Nacional y Clasificación CINE.



Nota: La gráfica presentada se realizó Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021.

Para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 en administración y derecho se tuvo una tendencia entre 0,6 y 1,0 mil demandas laborales anuales, este comportamiento fue de forma ascendente durante estos años como se puede apreciar en la gráfica anterior, pero al llegar al año 2020 hubo un descenso hasta de 0,6 mil demandas laborales cifra similar a la del año 2016 y finalmente el comportamiento para el año 2021 fue de 0,8 mil demandas laborales lo cual indica un incremento en las demandas laborales.

Por otro lado, tenemos para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 en Ingeniería industrial y construcción la orientación estuvo entre 0,3 y 0,4 mil demandas laborales anuales. Siendo así, que

para el año 2020 se adquirieron solo 0,3 mil demandas laborales una cifra menor a la del año anterior, sin embargo, esta cifra se recupera para el año 2021 con 0,4 mil demandas laborales

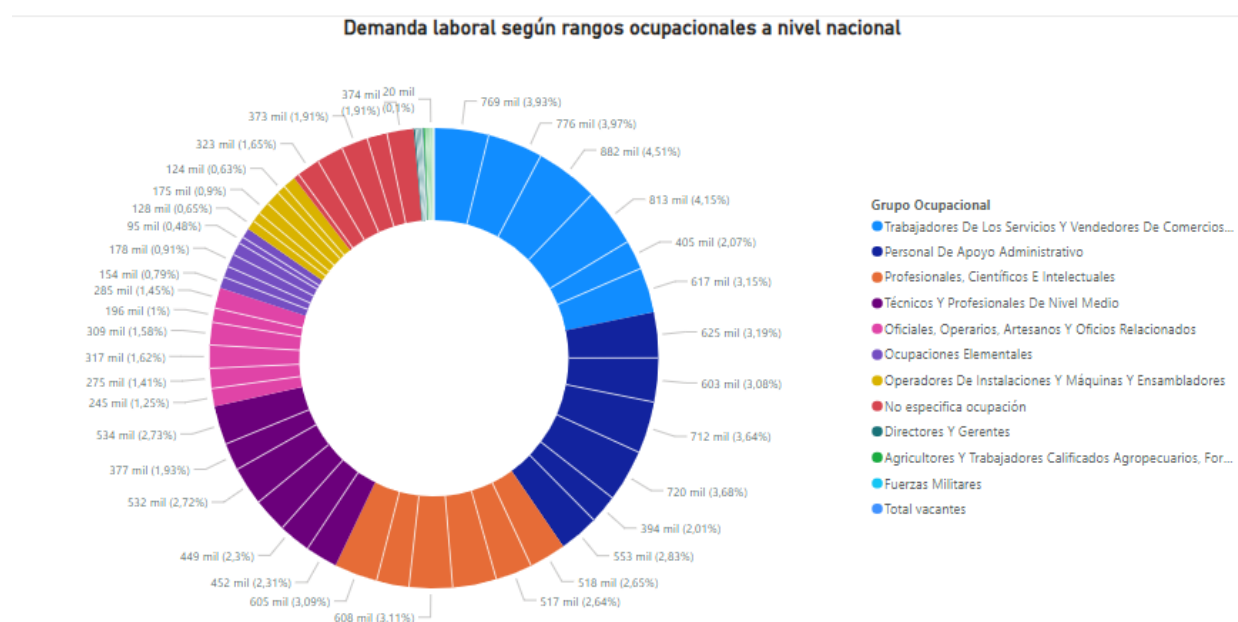
De acuerdo, al análisis de la anterior gráfica se pudo determinar que efectivamente la carrera de administración tiene más demandas laborales que el ingeniero industrial, a pesar de que tienen cierta correlación y el ingeniero industrial puede desempeñarse en diferentes cargos dentro de una organización, se evidencia el doble de demandas laborales para la carrera de administración.

9.4 Desarrollo del cuarto Objetivo; Análisis de la demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines, detallando rangos ocupacionales a nivel nacional y de los principales departamentos para los años 2016-2021.

9.4.1 *Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional a nivel nacional.*

Figura 15

Gráfica de Demanda Laboral Para Ingeniero Industrial y afines, a Nivel Nacional y Según Rangos Ocupacionales.



Nota: La gráfica presentada se realizó Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo. Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021

En la anterior gráfica se puede identificar que para la sección de Personal de apoyo administrativo para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 las demandas laborales tuvieron un comportamiento ascendente de entre 625 mil a 720 mil demandas laborales, para el año 2020 hubo un descenso de las 394 mil demandas laborales y para el año 2021 hubo una recuperación con 553 mil demandas laborales. Por otro lado, para el área de profesionales, científicos e intelectuales para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 las demandas laborales tuvieron un comportamiento ascendente de entre 518 mil a 608 mil demandas laborales, para el año 2020 hubo un descenso de 458 mil demandas laborales y para el año 2021 hubo una recuperación con 506 mil demandas laborales.

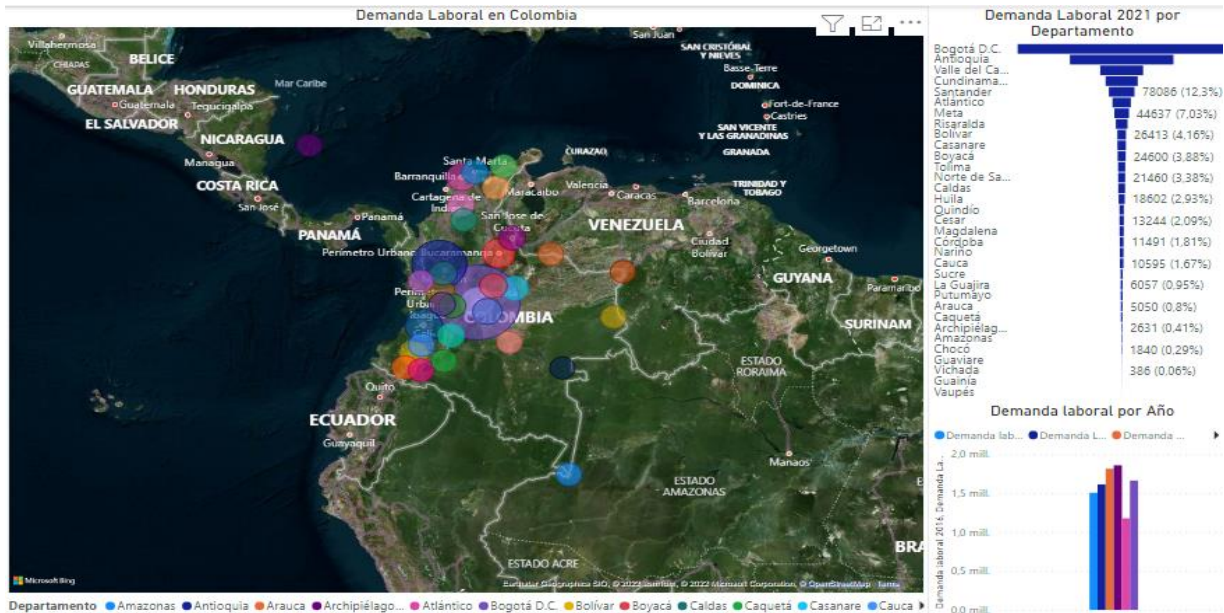
En otras palabras, se podría decir que el impacto económico durante el 2020 afectó significativamente la economía del país y con ello, las demandas laborales ya que al observar el comportamiento de los años anteriores se determinó que la tendencia fue constante y ascendente, sin embargo, para el año 2020 no fue así y para el año pasado 2021 se observó un incremento significativo.

Por lo anterior, se evidencio que efectivamente para los trabajadores informales y formales de ventas de productos y servicio y artesanías la demanda laboral disminuyó considerablemente para el año 2020 debido a las restricciones de movilidad en el país, y por otro lado los profesionales esta demanda laboral disminuyó también pero no tan significativamente ya que se podía emplear herramientas de trabajo desde casa.

Eventualmente, se hizo necesario realizar un mapeo de los departamentos de Colombia, y así determinar la tendencia de la demanda laboral de los ingenieros industriales y afines en los principales departamentos del país;

Figura 16

Mapeo de demanda laboral para ingeniero industrial y afines, a nivel nacional y según rangos ocupacionales.



Nota: El mapeo y las gráficas presentadas se realizaron Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo. Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021.

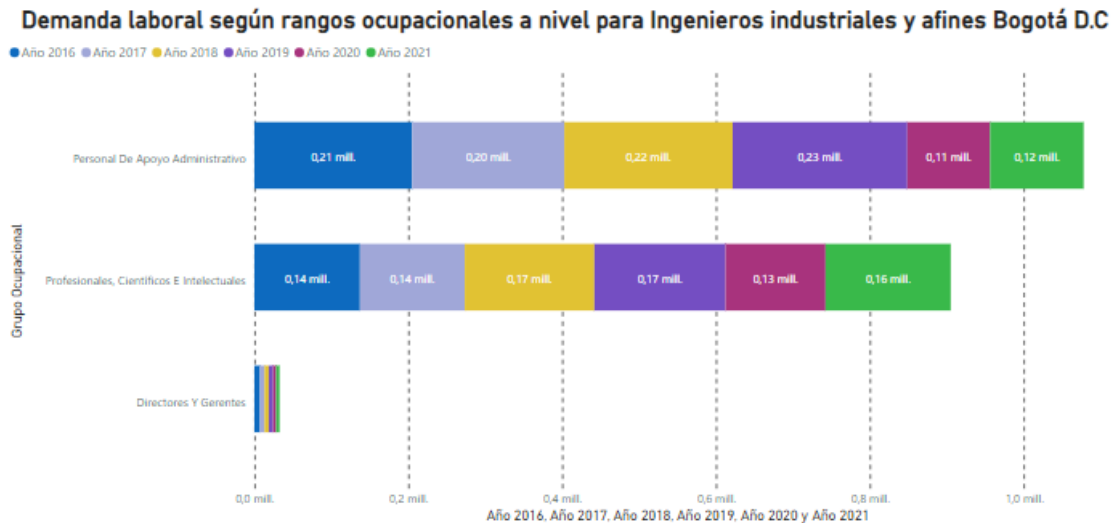
De acuerdo con el anterior mapeo, se determinó que en los siguientes departamentos hay más demandas laborales por lo que se realizó de la siguiente manera los gráficos;

9.4.1.1 Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Bogotá D.C.

Bogotá D.C, por ser la capital del país posee actualmente una de las economías más estables y diversidad en demanda laboral y esto se puede apreciar en la siguiente gráfica.

Figura 17

Gráfico de demanda laboral para ingeniero industrial y afines, a nivel para Bogotá D.C y según rangos ocupacionales.



Nota: La gráfica presentada se realizó Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021.

En la anterior gráfica, se puede identificar que para el personal de apoyo administrativo para los años 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvo una demanda de entre 0,21 a 0,23 mil demandas laborales, por el contrario, para el año 2020 fue de tan solo 0,11 mil demandas laborales una cifra significativamente baja y para el año 2021 hubo un incremento de sólo 0,12 mil demandas laborales. Por otro lado, vemos que para profesionales, científicos e intelectuales para los años 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvo una tendencia de entre 0,14 y 0,17 mil demandas laborales, sin embargo para el año 2020 se encontró un descenso de 0,13 y luego para el año 2021 la demanda laboral fue de 0,16. Finalmente, para el área de ocupaciones de directores y gerentes se encontró que para 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvieron entre 0,07 y 0,05 mil demandas laborales, luego para el 2020 se tuvo 0.03 demandas laborales, y por último para el año 2021 se tuvo 0,4 mil ofertas laborales.

En conclusión, se podrá decir que la ocupación de personal administrativo posee más ofertas laborales en Bogotá, esta área fue gravemente impactada por los efectos ocasionados por el COVID 19 para el año 2020, pero a pesar de esto para el año 2021 se muestra una leve recuperación de la demanda laboral por lo tanto se espera que para este año 2022 se logren mejorar

significativamente estas cifras. En cambio, para el grupo ocupacional de profesionales se encontró que, aunque la tendencia estuvo en ascenso antes del año 2020, para este mismo año una disminución significativa de 0,13 mil demandas laborales, y enseguida para el año 2021 se logró obtener una cifra de demanda laboral casi igual a la obtenida antes del 2020, esto significa que se proyecta una recuperación más pronta en esta área. Igualmente, en el área de directores y gerentes se encontró que para el año 2020 hubo una declinación de hasta 0,3 demandas laborales, no obstante, para el año 2021 hubo un progreso de 0,4 mil demandas laborales. Considero que, el año 2020 tuvo un impacto fuerte en la economía mundial y nacional, especialmente en Bogotá, y esto se puede ver reflejado en la gráfica analizada anteriormente, se espera que en los próximos años se vuelva a tener la misma tendencia que antes.

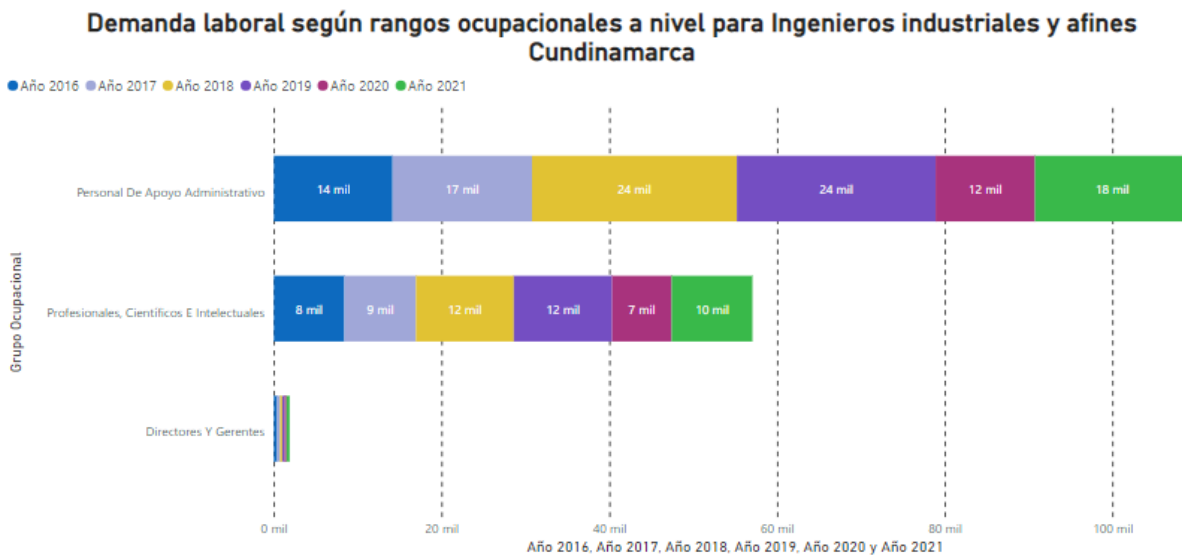
9.4.1.2 Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Cundinamarca.

Cundinamarca, es uno de los departamentos más importantes de Colombia ya que cuenta con grandes zonas industrializadas y por consiguiente mayor demanda laboral.

En la siguiente gráfica, se puede identificar que para el personal de apoyo administrativo para los años 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvo una demanda de entre 0,14 a 0,24 mil demandas laborales, por el contrario, para el año 2020 fue de tan solo 0,12 mil demandas laborales una cifra significativamente baja y para el año 2021 hubo un incremento de sólo 0,18 mil demandas laborales. Por otro lado, vemos que para profesionales, científicos e intelectuales para los años 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvo una tendencia de entre 0,8 y 0,12 mil demandas laborales, sin embargo para el año 2020 se encontró un descenso de 0,7 y luego para el año 2021 la demanda laboral fue de 0,10. Por otro lado, para el área de ocupaciones de directores y gerentes se encontró que para 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvieron entre 0.02 y 0,03 mil demandas laborales, luego para el 2020 se tuvo 0.02 demandas laborales, y por último para el año 2021 se tuvo 0,3 mil ofertas laborales.

Figura 18

Gráfico de Demanda Laboral para Ingeniero Industrial y afines, a Nivel para Cundinamarca y Según Rangos Ocupacionales



Nota: La gráfica presentada se realizó Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo. Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021.

En resumen, la ocupación de personal administrativo ha tenido más demanda laboral en este departamento, como se pudo evidenciar en la anterior gráfica. Aunque se tuvo una creciente demanda en años anteriores, para el año 2020 se constató un descenso significativo, sin embargo, para el año 2021 se pautó un insustancial crecimiento de la demanda laboral. Paralelamente, para el grupo ocupacional de profesionales y directores y gerente se encontró una conducta similar, para los mismos periodos de tiempos, con esta trayectoria se deduce que se generará una recuperación más pronta de lo que se esperaba.

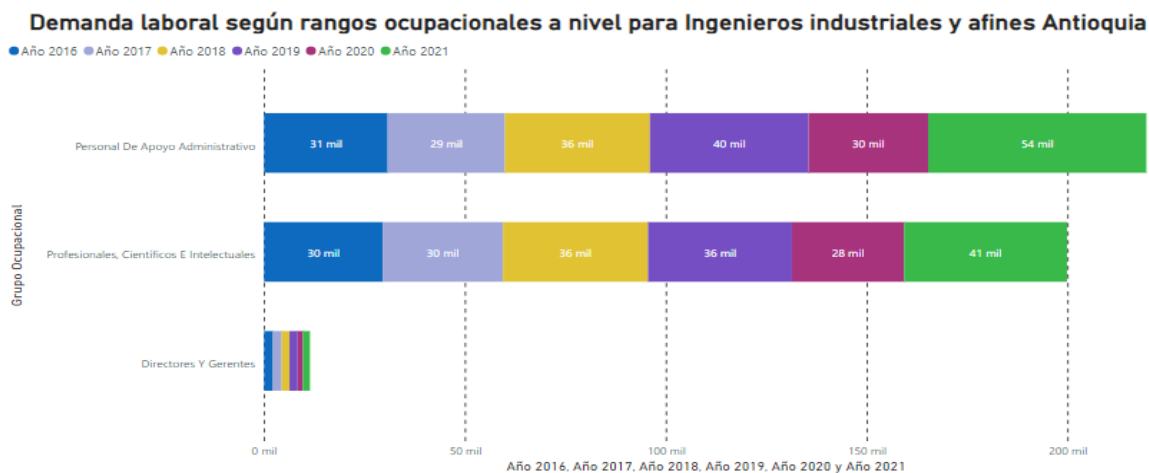
9.4.1.3 Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Antioquia.

Antioquia es uno de los departamentos de Colombia, es conocido como la región cafetera del país, posee una gran economía y eso se ve reflejado en las cifras de demanda laboral que se

puede observar a continuación. En la siguiente gráfica, para el personal de apoyo administrativo para los años 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvo una demanda de entre 0,31 a 0,40 mil demandas laborales, por el contrario, para el año 2020 fue de tan solo 0,30 mil demandas laborales una cifra significativamente baja y para el año 2021 hubo un incremento de sólo 0,54 mil demandas laborales. Por otra parte, vemos que para profesionales, científicos e intelectuales para los años 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvo una tendencia de entre 0.30 y 0,36 mil demandas laborales, sin embargo, para el año 2020 se encontró un descenso de 0,28 y siguiendo al año 2021 la demanda laboral fue de 0,41. Por consiguiente, para el área de ocupaciones de directores y gerentes se encontró que para 2016, 2017, 2018 y 2019 se tuvieron entre 0,01 y 0,02 mil demandas laborales, luego para el 2020 se tuvo 0.02 mil demandas laborales y terminando el año 2021 se tuvo 0,3 mil ofertas laborales.

Figura 19

Gráfica de la Demanda Laboral para Ingeniero Industrial y afines, a Nivel para Antioquia y Según Rangos Ocupacionales.



Nota: La gráfica presentada se realizó Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo. Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021.

Como resultado de la anterior gráfica, la ocupación de personal administrativo ha tenido más demanda laboral en este departamento, a pesar de que se tuvo una creciente demanda en años

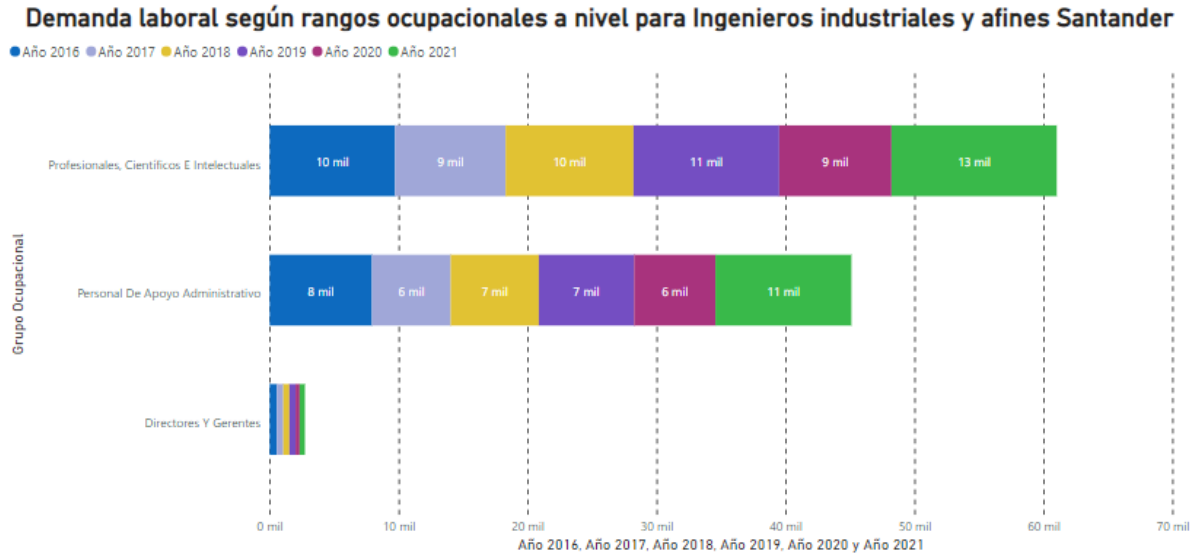
anteriores, para el año 2020 se verificó una disminución importante, pese a ello, para el año 2021 se ajusta un inocuo desarrollo de la demanda laboral. Analógicamente, para el grupo ocupacional de profesionales y directores y gerente se halló una actividad semejante, en los mismos periodos de tiempos, en este sentido se concluye que habrá una pronta restauración de los sectores económicos pronto.

9.4.1.4 Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Santander.

En la próxima gráfica, se puede verificar que para el personal de apoyo administrativo para los años 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvo una demanda de entre 0,10 a 0,11 mil demandas laborales, por el contrario, para el año 2020 fue de tan solo 0,9 mil demandas laborales una cifra baja y para el año 2021 hubo un aumento de sólo 0,13 mil demandas laborales. Asimismo, vemos que para profesionales, científicos e intelectuales para los años 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvo una tendencia de entre 0.7 y 0.8 mil demandas laborales, sin embargo para el año 2020 se encontró un disminución de 0,6, enseguida se puede ver que para el año 2021 la demanda laboral fue de 0,11. Por consiguiente, para el área de ocupaciones de directores y gerentes se encontró que para 2016,2017, 2018 y 2019 se tuvieron entre 0,05 y 0,04 cientos demandas laborales, luego para el 2020 se tuvo 0.03 cientos demandas laborales, y por último para el año 2021 se tuvo 0.04 cientos ofertas laborales.

Figura 20

Gráfica de la demanda laboral para ingeniero industrial y afines, a nivel para Santander y según rangos ocupacionales.



Nota: La gráfica presentada se realizó Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo. Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021.

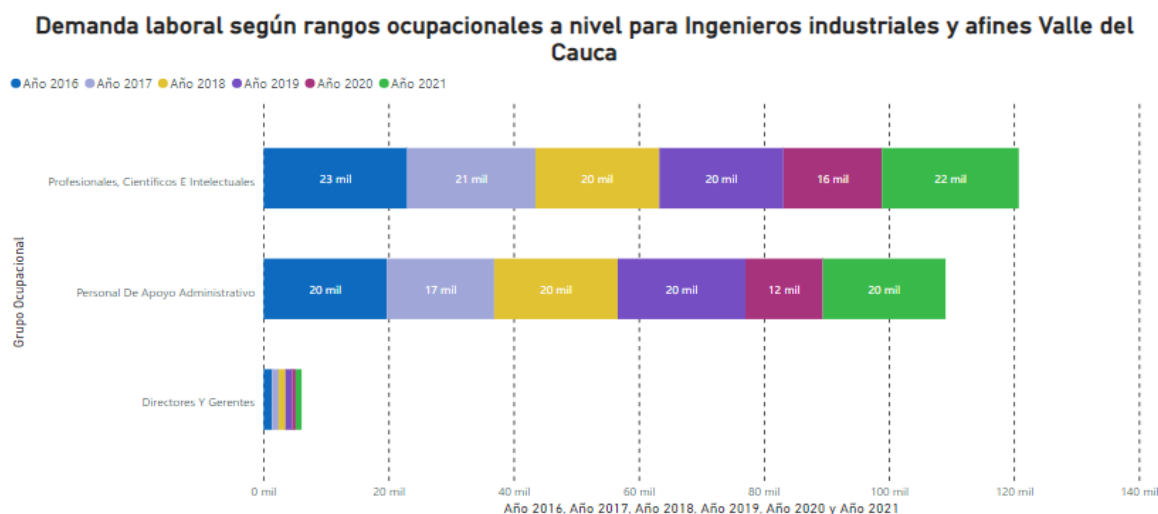
Como consecuencia de la anterior gráfica, se sobreentiende, que la ocupación del personal administrativo tiene más demanda laboral actualmente, a pesar de que se tuvo una progresiva demanda laboral en años anteriores, para el año 2020 se comprobó una reducción valiosa, aun así, para el año 2021 se ajusta una gradual mejora de la demanda laboral. De igual modo, para el grupo ocupacional de profesionales y directores y gerente se detectó una actividad parecida, durante los años 2016 hasta el 2021, en este aspecto se determina que probablemente en los próximos años se haga tangible una superior la demanda laboral a la actual.

9.4.1.5 Demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines según rango ocupacional en Valle del Cauca.

Para el departamento del Valle del Cauca, se puede comprobar en la siguiente gráfica, que para el personal de apoyo administrativo para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 se tuvo una demanda de entre 0,23 a 0,20 mil demandas laborales, por el contrario, para el año 2020 fue de tan solo 0,16 mil demandas laborales una cifra baja y para el año 2021 hubo un aumento de sólo 0,22 mil demandas laborales. De la misma manera, se identifica que para profesionales, científicos e intelectuales para los años 2016, 2017, 2018 y 2019 se tuvo una tendencia de entre 0,20 y 0,20 mil demandas laborales, sin embargo para el año 2020 se encontró una disminución de 0,12, posteriormente, se puede ver que para el año 2020 la demanda laboral fue de 0,20. Por consiguiente, para el área de ocupaciones de directores y gerentes se encontró que para 2016, 2017, 2018 y 2019 se tuvieron entre 0,01 y 0,01 cientos demandas laborales, luego para el 2020 se tuvo 563 demandas laborales, y por último para el año 2021 se tuvo 949 ofertas laborales.

Figura 21

Gráfica de la Demanda Laboral para Ingeniero Industrial y afines, a Nivel para Valle del Cauca y Según Rangos Ocupacionales.



Nota: La gráfica presentada se realizó Power Bi tomando como base Datos oficiales del DANE y la unidad del Servicio de Empleo. Fuente: Demanda Laboral publicado por el DANE y la unidad del Servicio de Empleo 2016-2021.

Como breve conclusión de la anterior gráfica, se puede captar que la ocupación del personal administrativo posee más demanda laboral, pero aquí encontramos algo diferente y es que para el año 2016 hubo 0,23 mil demandas laborales y luego disminuye paulatinamente a 0,21 y 0,20 mil demandas laborales, sin embargo, para el año 2020 se comprobó una reducción más crítica de 0,16 mil demandas laborales y luego, para el año 2021 se observa un incremento de 0,22 mil demandas laborales. También, para el grupo ocupacional de profesionales y directores y gerente se encontró un comportamiento equivalente, durante los años 2016 hasta el 2021.

En mi opinión y tomando como base los resultados obtenidos, se puede decir que, en Colombia, al momento de presentarse la emergencia sanitaria en el año 2020, se generó una forma diferente de buscar el equilibrio del personal empleado y el empleador de las empresas y/o organizaciones, este hecho generó los siguientes aspectos:

Negativos:

Se volvió prioridad reducir gastos (puestos de trabajos y salarios) para poder sostener la productividad de la empresa y a su vez redistribuir las cargas laborales de las personas que ya no estaban.

Como consecuencia de lo anterior, al redistribuir las tareas de las personas que se fueron, se produce una sobrecarga laboral sobre las personas que deben asumir dichas “tareas nuevas”. En este sentido, estas nuevas responsabilidades generaron el aumento de horas de trabajo desde casa, perdiendo así la noción del tiempo de horas por semana y afectando las condiciones seguras de trabajo, ya que no había un control del teletrabajo.

Adicionalmente, se generó incertidumbre entre los trabajadores, ya que no se daba a entender la compleja situación del momento y la necesidad de realizar despidos para mantener una fuerza laboral.

Así mismo, se evidencio que los trabajos que no fueron de primera necesidad suspendieran sus actividades por un prolongado tiempo como lo fue para los sectores de industria manufacturera, comercialización, construcción, entretenimiento, venta de servicios y productos no esenciales, entre otros.

Como resultado de lo mencionado, se evidenció durante el año 2020 una fuerte disminución de demanda laboral en todos los sectores económicos, pero especialmente para los sectores que tienen cierta afinidad con la Ingeniería industrial el comportamiento fue el siguiente;

Para la industria manufacturera se tuvo 0,17 mil demandas laborales menos que el año anterior.

De igual manera, para las actividades de servicios administrativos y apoyo se tuvo 0,21 mil demandas laborales menos que el año anterior.

En cambio, para las actividades profesionales y científicas se vio un incremento de 0,3 mil demandas laborales, siendo este un atributo fuerte para este sector y los profesionales de todas las áreas.

Positivos:

Implementación de parte de las instituciones en el uso de nuevas estrategias tecnológicas para continuar con el trabajo desde casa.

Al realizar las empresas la anterior implementación, generaron menos costos de servicios públicos y alquiler de oficinas.

De igual manera, los trabajadores gastaron menos (dinero y tiempo) en transportes, así mismo estaban más cerca de sus familias y eran átomos de su tiempo.

Por último, es menester recalcar, que este fenómeno de la pandemia COVID-19, no solamente afectó a Colombia, sino a todo el mundo, por tal motivo el hecho de ordenar confinamientos y restricciones de movilidad en todos los medios de transporte (salvo algunas excepciones), permitió establecer el precedente de una disminución de contaminación auditiva, visual y de emisiones de vapores/gases al medio ambiente; lo cual permitió que muchos ecosistemas se recuperaran de la mano perjudicial del hombre.

10. Conclusiones.

En este capítulo de conclusiones voy a expresar mi punto de vista desde varias perspectivas:

A nivel personal y profesional:

Este trabajo fue realizado desde mi interés como futura profesional y como estudiante de ingeniería industrial, en el cual logré realizar una investigación muy interesante acerca de que está pasando con mi carrera frente a la demanda laboral en el país, tomando como base el documento de Excel “Anexo de demanda laboral 2021” del DANE y la unidad del Servicio de Empleo, allí pude abordar el tema de análisis de datos y como experiencia lograr unos conocimientos excelentes en el manejo de Power Bi, evaluar grandes volúmenes de datos, además de poder graficar y analizar el comportamiento de la demanda laboral para ingenieros industriales y afines.

En el camino encontré ciertas limitaciones que trate de dar un alcance mayor frente a la búsqueda de datos estadísticos del Ministerio de Educación pero desafortunadamente no obtuve respuesta por parte de ellos insistiendo en repetidas ocasiones, pretendía tomar una base estadística en excel del ministerio de educación de los egresados de ingeniería industrial e nivel nacional con el propósito de elaborar un cruce de información y determinar la conexión que existe entre recién egresados y demandas laborales, pero de acuerdo a este inconveniente presentado no logre darle un mayor alcance del que quería sin embargo con esta base que obtuve del DANE y la unidad del Servicio de Empleo logré identificar la situación actual que me parece pertinente tenerlo en cuenta para mi trabajo, lo cual concluí que en el departamento de Cundinamarca y en la capital de país Bogotá hay un gran requerimiento de demanda laboral, luego le sigue Antioquia, Valle del Cauca y Santander.

De igual importancia, al realizar este trabajo y de acuerdo con la información obtenida y analizada se tiene unos impactos muy interesantes dentro de los cuales se encuentra:

A nivel social

Podemos encontrar que este trabajo tiene un alcance mucho mayor al tener una visión personal particular como profesional o estudiante o próximo profesional de ingeniería industrial y otras carreras a fines como se puede ver en el proyecto en el análisis de la información otros profesionales pueden también ver este beneficio en donde consiguen evaluar con lo entregado o los datos tomar una base de decisiones laborales enriqueciendo sus oportunidades y tener una forma adicional de ver las cosas.

Ahora bien, a nivel académico sé que es importante dentro de los programas académicos de una universidad los profesionales encargados del mismo tener información adicional para gestionar su labor académica tener en cuenta unos referentes de enseñanza a sus estudiantes, y una perspectiva y proyección e sus egresados frente a lo que es la demanda laboral y las oportunidades que se pueden presentar en cada departamento de Colombia cada zona de Colombia que en este trabajo se evaluó, es así que también es para docentes, administrativos de una universidad que tengan estos tipos de programas académicos como ingeniería industrial y afines tiene un alcance mucho mayor y profundidad para ellos conocer y evaluar cómo están las cosas y como se han venido presentando las tendencias de sus programas en el país en demanda laboral.

Por supuesto, el proyecto y el desarrollo del mismos, este estudio de la data cubre del año 2016 al año 2021 de la demanda laboral nos permite a nosotros como estudiantes de ingeniería industrial próximos profesionales de ingeniería industrial y a los mismos ingenieros industriales que ya son egresados tener unos datos e información importante de cómo lograr beneficiarse o no en los temas laborales en Colombia, por tal razón esta información les puede servir a aquellos que no solamente quieren conseguir trabajo y beneficiarse económicamente y por supuesto tener un nivel de costo de vida de acuerdo con los estudios realizados si no permitir que aquellos que ya están trabajando y de pronto no en sus áreas de preferencias tengan una visión y una proyección

con esta información para lograr ascender y evolucionar en sus carreras a nivel laboral. Es así que los profesionales lo pueden ver con ese objetivo.

A nivel económico

La universidad Militar Nueva Granada en su programa de ingeniería industrial es un referente muy interesante a tener en cuenta para docentes y administrativos de cuál ha sido el comportamiento de la demanda laboral en su programa como lograr proyectar de aquí en adelante y abrir oportunidades para los estudiantes en el sector económico.

A nivel ambiental

La realización de este trabajo tuvo un bajo o mínimo impacto en el medio ambiente ya que solo se utilizó un portátil e insumos para mantenimiento de cómputo, los cuales fueron segregados conforme al nuevo condigo de colores establecido en Colombia para la separación de los mismos de acuerdo a la resolución No 2184 del 2019.

Por otra parte, tomando como base mi carrera profesional de Ingeniería Industrial, se resaltó la importancia de aclarar que ésta no depende solamente de un campo de acción, puesto que puedo desempeñarme en diversas áreas dentro de una empresa/organización en puestos como los siguientes: Auxiliar, Analista y/o Especialista de las siguientes áreas:

- I. Contabilidad
- II. Gestión Humana
- III. Inventarios
- IV. Logística
- V. Auditoría
- VI. Producción
- VII. Finanzas, entre otras.

Esto se realizó, con el propósito de conocer las ventajas y desventajas competitivas que tengo como ingeniero industrial en el mercado laboral.

Adicionalmente, el desarrollo de este trabajo está basado en fuentes de información oficial y confiable como lo es el DANE y la unidad del Servicio de Empleo, lo cual permitirá a mis compañeros de la carrera de ingeniería industrial tomar mejores decisiones a la hora de emprender en la búsqueda de empleo en el país teniendo en cuenta los siguientes factores;

- Factores económicos: Se identificaron los sectores económicos con mayor y menor afectación de la demanda laboral en el contexto COVID 19; años 2016-2021, mediante gráficos de tendencias, además se seleccionaron aquellos que particularmente le competen al ingeniero industrial y afines, esto con el fin de obtener información sobre la fluctuación de la demanda laboral en Colombia en los diferentes sectores.
- Factores educativos: Se clasificó la demanda laboral para ingenieros industriales y afines en el contexto del COVID 19 durante los años 2016 hasta 2021 mediante una gráfica de tendencia, tomando como referencia la clasificación del CINE según el DANE y la unidad del Servicio de Empleo, en consecuencia, de lo descrito, se deduce que para la administración y derecho se tuvieron 395 mil demandas laborales menos en el año 2020 en comparación al año 2019 y la ingeniería industrial y construcción se tuvieron 118 mil demandas laborales menos en el año 2020 en comparación con el año 2019, llegando a la conclusión de que en ambas clasificaciones educativas se tuvo una disminución importante en este año, adicionalmente se pudo apreciar que la administración posee el doble de demandas laborales que la ingeniería industrial.
- Factores ocupaciones; Se analizaron los rangos ocupacionales según la clasificación del DANE y la unidad del Servicio de Empleo, se tomaron los que tienen afinidad con la carrera de ingeniería industrial los cuales son; Personal de apoyo administrativo, profesionales, científicos e intelectuales y directores y gerentes. De esta clasificación se estimó el comportamiento de cada rango desde el año 2016 hasta el año 2021 a nivel nacional y en los principales departamentos de Colombia, llegando a la conclusión que en todos los rangos para el año 2020 hubo una importante reducción de demanda laboral, en comparación con los años anteriores.

11. Aprendizajes Y Productos Esperado

Como resultado final, se analizó la tendencia de la demanda laboral en Colombia para el ingeniero industrial y a fines en el Colombia en el contexto del COVID 19, el desarrollo permitió contar con:

- ❖ Una relación de antecedentes investigativos relacionados con las tendencias de demanda laboral en el contexto del COVID 19 para ingenieros industriales y afines.
- ❖ Confirmar la incidencia de las carreras denominadas afines con la Ingeniería Industrial.
- ❖ Descripción de los sectores económicos más afectados en el contexto del COVID 19 en cuanto a demanda laboral.
- ❖ Clasificar el comportamiento de la demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines a nivel nacional según la clasificación CINE.
- ❖ Presentar el análisis de la demanda laboral para ingenieros industriales y carreras afines, detallando rangos ocupacionales por departamento a nivel nacional; años 2016-2021.

En cuanto a los aprendizajes del trabajo, se obtuvo experiencia en el análisis, la depuración y manipulación de estadísticas del DANE y la unidad del Servicio de Empleo y otras entidades oficiales similares mediante el uso de herramientas tecnológicas como Excel y Power BI. Así mismo, una mejor comprensión del impacto que tuvo la pandemia y el afecto que tuvo especialmente en la demanda laboral para ingenieros industriales y afines en Colombia, además de una mayor familiarización con las técnicas de investigación cualitativas y cuantitativas que se utilizaron para alcanzar los objetivos propuestos.

12. Resumen De La Experiencia

A nivel personal el desarrollo de este trabajo se enfocó especialmente en una metodología cuantitativa, ya que según (Sampieri., 2018) se “apoyó en los análisis estadísticos”. Sin embargo, para la construcción del marco teórico y la identificación de los antecedentes investigativos se requiere la aplicación del método cualitativo con enfoque exploratorio. Este trabajo me ayudo a

mejorar mis técnicas de análisis de datos en Power Bi y permitir brindarme una perspectiva del comportamiento de demanda laboral de mi carrera de ingeniería industrial y afines en Colombia.

13. Recomendaciones

Establecidas las conclusiones anteriormente, se recomienda a mis compañeros estudiantes de ingeniería industrial realizar el diplomado de Business Intelligent y Análisis de datos como propuesta de grado y mediante la metodología de ABP, ya que además de ser un plus en la hoja de vida se adquieren conocimientos importantes en diferentes herramientas tecnológicas, los cuales se podrán aprovechar a nivel personal, profesional y laboral. También se puede tomar de referencia este trabajo para realizar un análisis más profundo de cómo es el comportamiento de los sectores económicos en Colombia y poder de esta forma orientar en el proceso de aprendizaje del ingeniero industrial.

Teniendo en cuenta la importancia de haber realizado este trabajo y en función de los resultados obtenidos

se recomienda analizar la información de acuerdo a la necesidad de cada estudiante o egresado de ingeniería industrial o carreras afines, personal administrativo o docentes ya que la información suministrada permite que todas aquellas personas con carreras a fines puedan ver como es el comportamiento de la demanda laboral de su carrera en el país durante los últimos 6 años y puedan beneficiarse de la información obtenida para conseguir un mejor puesto laboral.

14. Bibliografía

- Hurtado de Barrera, Jaqueline. (2010). Metodología de la Investigación. En *Guía para la comprensión holística de la ciencia* (pág. 178). Bogotá-Caracas: Quirón, Cuarta edición.
- Alcántara, M. (2020). *Informe de Suficiencia Profesional como gerente de operaciones de EEGOP Ingenieros (empresa de servicios para minería, industria y construcción)*.
- Arbaiza Fermini, L. (2019). Administración pública y privada. *Pearson Educación*. Obtenido de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.umng.edu.co/?il=10384>
- Bernate, J. A. (2021). Los sistemas educativos iberoamericanos: Revisión documental. . *The Ibero-American Educational Systems*, 2.
- CEPAL, L. (2020). Enfrentar los efectos cada vez mayores del COVID-19 para una reactivación con igualdad: nuevas proyecciones. 13. Santiago de Chile.
- DANE. (2021). *Saber para decidir – Sistema nacional de información de demanda laboral*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/educacion/boletin-sinidel>
- Dávila, A., & Valdés, M. (2021). *Costos económicos del cierre de las actividades “no esenciales” por la pandemia Covid-19*. México: Universidad de la Roja. Obtenido de Costos económicos del cierre de las actividades “no esenciales” por la pandemia Covid-19. Análisis multisectorial y regional con modelos SAM. México: Universidad de la Roja.
- de Política Monetaria, S. d.-V.-Z. (2019). Tendencia a la baja de la demanda laboral: pausa en las ciudades y continúa en las áreas rurales. *Reporte del Mercado Laboral-octubre de 2019*, 2-12.
- Deckler, G. (2019). *Learn Power BI: A Beginner's Guide to Developing Interactive Business Intelligence Solutions Using Microsoft Power BI*.

- Escribano, A., & Del Valle, A. (2015)). El aprendizaje basado en problemas (ABP). Bogota: Ediciones de la U.
- Escuela Colombiana Julio Garavito. ((s.f)). Perfil del egresado Ingeniería Industrial. Obtenido de <https://landing.escuelaing.edu.co/pregrado/ingenieria-industrial/>
- Fernández, M. &. (2021). *El impacto de las nuevas tecnologías en los modelos de negocio de las empresas alimenticias de mediana escala como respuesta a la pandemia en la ciudad de Cuenca*. Ecuador: Universidad del Azuay.
- Flores, A. (2020). *Gestión administrativa y planeamiento estratégico en la gestión de recursos financieros UGEL-04-2020*. CIID Journal, 1(1).
- Gitman, L. J. (2016). *Administracion Financiera* . Decimocuarta edición .
- Gould, D. L. (2019). Microsoft Power BI: Extending Excel to Manipulate, Analyze, and Visualize Diverse Data. *Article publish in Serials*, 187. Obtenido de <https://doi-org.ezproxy.umng.edu.co/10.1080/00987913.2019.1644891>
- Gutiérrez Tobar, E. (2016). Competencias gerenciales: habilidades, conocimientos y aptitudes. 16. Obtenido de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.umng.edu.co/?il=5073>
- Gutierrez, M. L. (2019). *Gutierrez, M. L. (2019). Análisis de la aplicación de la gestión logística y su impacto en los costos de almacenamiento y de transporte interno en las industrias de producción en los últimos 10 años*. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. .
- Hernández Sampieri, R. F. (2018). Alcance de la Investigación. . *México: McGraw Hill*.
- Hernández, P., Villalba, J., Rodríguez, J., & Lambis, I. . (2020). Competencias requeridas por los Administradores de Empresas de la CURN para afrontar los retos del trabajo en casa y teletrabajo en la ciudad de Cartagena de Indias. *Corporación Universitaria Rafael Nuñez*, 22.
- Hume. (1975). Investigación sobre el conocimiento humano.
- Juarros, V., Bellil, S., & Márquez. (2020). La COVID-19, pantallas y reflexividad social: Cómo el brote de un patógeno está afectando nuestra cotidianidad. *Revista Española de Sociología*, 759-768.
- LA, P. A. D. E. P. (2020). Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE,. *LA, P. A. D. E. P.*, 3-6.
- Martínez Santana, R. (2020). *Excel para contadores y administradores*. Obtenido de Ecoe Ediciones.: . <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.umng.edu.co/?il=10714>

- Ministerio del Interior. (2020). Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Coronavirus COVID-19, y el mantenimiento del orden público. 1-4.
- Ochoa Setzer, G. A., Cruz Grimbarda, L. M. (2021). Administración financiera: correlacionada con las NIF. Obtenido de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.umng.edu.co/?il=11088>
- OMS. (18 de marzo de 2020). Obtenido de COVID-19: cronología de la actuación de la OMS. : <https://www.who.int/es/news/item/27-04-2020-who-timeline---covid-19>
- Pedraza, C., & Avendaño, A. (2021). *Tecnología en el teletrabajo y trabajo en casa en tiempos de Covid-19*. Bogotá: Universidad Santo Tomás de Aquino.
- Perez, J., Risiglione, M., Bava, E., Cirelli, M., Duro, R., & Pérez, A. (2021). Organización Industrial 1: estudio introductorio de las organizaciones desde el perfil del Ingeniero Industrial.
- Politécnico Gran Colombiano . ((s.f)). *Perfil del egresado Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://www.poli.edu.co/profesional/ingenieria-industrial-virtual#:~:text=Al%20graduarte%20como%20Ingeniero%20Industrial,%2C%20econ%C3%B3micos%20y%20socio%2Dambientales>.
- Pública, F. (2015). *Guía para establecer o modificar el manual de funciones y de competencias laborales*. Obtenido de http://www.funcionpublica.gov.co/documents/418537/506911/GuaEstablecerModificarManualFuncionesYCompetenciasLaborales_+ActualizadaSe
- Rodríguez, N. S. (2021). Cambio tecnológico y el mercado laboral: aportes para la identificación de las ocupaciones emergentes en Colombia.
- Ruiz, C., Castiblanco, I., Cruz, J., Pedraza, L., & Londoño, D. (2018). Juegos de simulación en la enseñanza de la Ingeniería Industrial: caso de estudio en la Escuela Colombiana de Ingeniería Julio Garavito. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 8-57. Obtenido de *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(23), 48-57.
- Sampieri., H. (2018). *Alcance de la Investigación*. México: McGraw Hill.
- Seldon, Abidoye y Metcalf. (2020). La cuarta revolución educativa reconsiderada: ¿la inteligencia artificial enriquecerá o disminuirá a la humanidad? (EBSCOhost, Ed.) 7. Obtenido de <https://search-ebSCOhost->

com.ezproxy.umng.edu.co/login.aspx?direct=true&db=nlebk&AN=2462999&site=ehost-live

Shafritz, J., Russell, E.W., Borick, C., & Hyde, A. (2016). *Introducing Public Administration*.

Singh., V. (2019). *SAP Business Intelligence Quick Start Guide. Actionable Business Insights from the SAP BusinessObjects BI Platform.*, 6.

Spiegel, M. R., Stephens, L. J. (2020). Estadística. 22. Obtenido de <http://www.ebooks7-24.com.ezproxy.umng.edu.co/?il=10328>

Terán, E., Marín, M., Marín, G., Illescas, M., & Sánchez, M. (2021). *La COVID-19 y el sector turístico en España: impacto sobre el comportamiento del consumidor turístico. La COVID-19 y el sector turístico en España*. 9: Universidad de Almería.

trabajo, M. d. (2020). *Decreto 1823 del 31 de diciembre del 2020*.

Universidad Andina. ((s.f)). *Perfil del egresado Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://www.areandina.edu.co/profesional/virtual/ingenieria-industrial/#:~:text=En%20AREANDINA%20formamos%20ingenieros%20industriales,la%20sociedad%20y%20el%20mundo>

Universidad Católica de Colombi. ((s.f)). *Perfil del egresado Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://www.ucp.edu.co/pregrado/ingenieria-industrial/#:~:text=El%20Ingeniero%20Industrial%20de%20la,t%C3%A9cnicas%20eficaces%20fundamentadas%20en%20bases>

Universidad de Colombia. ((s.f.)). *Perfil del egresado*. Obtenido de <https://www.udacolombia.edu.co/pregrado-administracion-financiera/>

Universidad de Externado de Colombia. ((s.f)). *Perfil del egresado*. Obtenido de <https://www.uexternado.edu.co/administracion-empresas-turisticas-hoteleras/presentacion-2/>

Universidad de Javeriana. ((s.f)). *Universidad de Javeriana [UJ] (s.f). Perfil del egresado*. Obtenido de <https://www.urosario.edu.co/Administracion-en-Logistica-y-Produccion/Inicio/>

Universidad de Javeriana. ((s.f.)). *Perfil del egresado*. Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/info-prg/carrera-contaduria-publica>

Universidad de la Sabana. ((s.f)). *Perfil del egresado Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://www.unisabana.edu.co/ingenieriaindustrial/#:~:text=La%20carrera%20de%20Ing>

enier%C3%ADa%20Industrial%20de%20la%20Universidad%20de%20La,organizaciones%20en%20escenarios%20locales%20o

Universidad de los Llanos. ((s.f)). Perfil del egresado. Ingeniería de Procesos. Obtenido de <http://fcbi.unillanos.edu.co/fcbi/ip/>

Universidad Javeriana. ((s.f)). *Perfil del egresado Ingeniería Industrial*. Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/info-prg/carrera-ingenieria-industrial#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20aprender%C3%A1s%20en%20el%20programa,de%20laboratorios%20de%20clase%20mundial>.

Universidad Jorge Tadeo Lozano. ((s.f)). Perfil del egresado Ingeniería Industrial. Obtenido de Universidad Jorge Tadeo Lozano [UJTL] (s.f). Perfil del egresado.

Universidad Militar Nueva Granada. ((s.f)). *Perfil del egresado*. Obtenido de Ingeniería Industrial: <https://www.umng.edu.co/programas/pregrados/ingenieria-industrial#:~:text=El%20Ingeniero%20Industrial%20de%20la,y%20operaciones%3B%20todo%20esto%20basado>

Universidad Nacional. ((s.f)). Perfil del egresado Ingeniería Industrial. Obtenido de <https://ingenieria.bogota.unal.edu.co/es/formacion/pregrado/ingenieria-industrial.html#:~:text=El%20Programa%20de%20Ingenier%C3%ADa%20Industrial%20tiene%20como%20objetivo%20la%20formaci%C3%B3n,productoras%20de%20bienes%20o%20servicios>.

Universidad Nacional de Colombia. ((s.f)). *Perfil del egresado*. [UNAL] . Obtenido de Ingeniería Industrial.

Universidad Politécnica Gran Colombiano. ((s.f)). Perfil del egresado. [UPGC]. Obtenido de <https://www.poli.edu.co/profesional/administracion-publica-virtual>

Universidad Sergio Arboleda. ((s.f)). *Perfil del egresado Ingeniería industrial*. Obtenido de <https://www.usergioarboleda.edu.co/carreras-universitarias-ingenieria/ingenieria-industrial/#:~:text=PERFIL%20PROFESIONAL%20DEL%20egresado%20en%20Ingenier%C3%ADa%20Industrial&text=El%20profesional%20Sergista%20en%20Ingenier%C3%ADa,y%20organizaciones%20p%C>

Zapata, P. (2018). Contabilidad General. Alfaomega. Obtenido de <https://www.alphaeditorialcloud.com/reader/contabilidad-general?location=24>

