

Adriana María Rativa Gomez

Monografía

1

**Análisis de la Deserción en educación Complementaria, Auxiliar, Técnica y Tecnológica en el SENA-Regional Distrito Capital- Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información.**

ELABORADO POR:

Adriana María Rativa Gómez



ESCUELA SUPERIOR DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA-ESAP  
Administración Pública Cetap Bogotá D.C  
Doctor en Ciencias Físicas – Educación Gabriel Villalobos Camargo

**2022**

## **Prólogo**

Agradezco al SENA Regional Distrito Capital Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la información, al Subdirector Jaime García Dimotolí, quien en representación del Centro de Formación me brindo su autorización para incluir la información del Centro en mi Monografía y en especial al doctor en Ciencias Físicas -Educación Gabriel Villalobos Camargo, mi tutor asignado por parte de la Escuela Superior de Administración Pública ESAP, su guía fue esencial para darle una orientación real a esté estudio sobre deserción.

## Contenido

1.	Primera Parte .....	7
2.	Introducción .....	8
3.	Marco Histórico del SENA.....	9
3.1.	Marco Histórico del SENA Regional Distrito Capital Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnología de la Información .....	10
3.2.	Sede calle 52.....	11
3.3.	Sede de Fontibón.....	11
4.	Condiciones Académicas Relevantes .....	12
5.	Ofertas Académicas.....	15
5.1.	Oferta Especial de Formación: Se entiende por oferta especial de formación, al grupo de programas ofrecidos a través de convenios o concertaciones así:.....	17
5.1.1.	Oferta especial empresarial de formación:.....	17
5.1.2.	Oferta especial social de formación:.....	17
5.1.3.	Selección de aspirantes Oferta especial empresarial de formación: .....	18
5.1.4.	Selección de aspirantes Oferta especial social de formación: .....	18
5.2.	Programas de Formación .....	19
5.2.1.	CADENA DE FORMACIÓN .....	29
5.3.	Programas de Bienestar .....	29
5.3.1.	Apoyos Socioeconómicos:.....	29
5.3.2.	Apoyo de Alimentación: .....	30
5.3.3.	Apoyo de medios tecnológicos: .....	30
5.3.4.	Apoyo de Sostenimiento Regular:.....	30
5.3.5.	Apoyo de transporte: .....	31
6.	Sistema de prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional PREVIOS.....	31
6.1.	Prospectiva Territorial:.....	33
6.2.	Prospectiva Sectorial: .....	33
6.3.	Prospectiva Tecnológica:.....	33
6.4.	Prospectiva Ocupacional:.....	34
6.5.	Vigilancia e Inteligencia Organizacional:.....	34

6.6. Plan Tecnológico de PREVIOS en el Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnología de la Información. ....	34
7. Glosario de Términos .....	36
8. Segunda parte .....	45
9. Introducción .....	46
10. Análisis Cuantitativo de los datos Estadístico de la Deserción de la Formación Profesional Integral datos abiertos 2021-2022. ....	47
10.1. Tablas de Frecuencia de los datos de deserción datos abiertos .....	49
10.2. Análisis de la Frecuencia de los datos del Nivel de Formación en valor absoluto. ....	53
10.3. Análisis de la Frecuencia de los datos del Nivel de Formación Porcentual.....	54
10.4. Gráfica de barras de la Frecuencia de los datos del Nivel de Formación.....	56
10.5. Análisis de la Frecuencia de los datos de los Programas de Formación en valor absoluto ....	57
10.6. Análisis de la Frecuencia de los datos de los Programas de Formación Porcentual .....	62
10.7. Análisis Frecuencia Modalidad de Formación .....	68
10.8. Análisis Frecuencia de los datos de la Modalidad de Formación Porcentual .....	69
10.9. Gráfica de la Frecuencia de los datos de Modalidad de Formación .....	70
11. Análisis de Medidas de tendencia Central de la deserción 2021-2022.....	71
11.1. Análisis del Nivel de formación y los desertores del periodo 2021-2022 .....	73
11.2. Creación de la Fracción de Desertores del año actual .....	74
12. Media del número de Aprendices que desertaron en el periodo 2021-2022, por Nivel de Formación y su respectiva Fracción con relación con los aprendices matriculados.....	74
12.1. Visualización de los Niveles de Formación en R Studio.....	76
13. La Media del número de Aprendices que desertaron en el periodo 2021-2022, por Programas de Formación y su respectiva fracción con relación a los aprendices matriculados. ....	80
14. La Media del número de Aprendices que desertaron en el periodo 2021-2022, por Modalidad de Formación y su respectiva fracción con relación a los aprendices matriculados. ....	94
14.1. Gráfica de barras de la media y la fracción de los aprendices que desertaron por Modalidad de Formación periodo 2021-2022.....	95
15. Conclusiones.....	98
16. Glosario .....	100
17. Tercera Parte .....	104
18. Introducción .....	105

19. Recordar Definición de Deserción del SENA. ....	106
20. Etapa Lectiva: .....	107
21. Etapa Productiva: .....	110
22. Sistema de Alerta Temprana para la Detección de Aprendices en riesgo de Deserción .....	111
23. Propuesta de Sistema de Alerta Temprana para la detección y Prevención de la Deserción en la Formación Profesional Integral del SENA CGMLTI .....	114
24. Conclusiones:.....	117
25. Bibliografía Primera Parte .....	118
26. Bibliografía Segunda Parte .....	120
27. Bibliografía Tercera Parte.....	120
28. Anexos .....	121

## Contenido Figuras

Figura 1.....	13
Figura 2.....	20
Figura 3.....	20
Figura 4.....	21
Figura 5.....	22
Figura 6.....	23
Figura 7.....	23
Figura 8.....	32
Figura 9.....	50
Figura 10.....	51
Figura 11.....	56
Figura 12.....	70
Figura 13.....	72
Figura 14.....	75
Figura 15.....	76

Figura 16.....	78
Figura 17.....	79
Figura 18.....	95
Figura 19.....	96
Figura 20.....	97

### Contenido Tablas

Tabla 1.....	24
Tabla 2.....	25
Tabla 3.....	26
Tabla 4.....	27
Tabla 5.....	52
Tabla 6.....	53
Tabla 7.....	54
Tabla 8.....	57
Tabla 9.....	63
Tabla 10.....	68
Tabla 11.....	69
Tabla 12.....	77
Tabla 13.....	81
Tabla 14.....	94
Tabla 15.....	115

## **1. Primera Parte**

**Contexto de la entidad Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y el Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información.**

## **2. Introducción**

Este documento contiene la primera parte del avance de la monografía denominada “Análisis de la Deserción en educación Complementaria, Auxiliar, Técnica y Tecnológica en el SENA-Regional Distrito Capital- Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información, en el periodo 2021 – 2022, insumo para el “Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional PREVIOS”.

Incluye un contexto histórico del Servicio Nacional de Aprendizaje SENA y la Regional Distrito Capital en Bogotá del Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la información y su sede en Fontibón, los distintos programas académicos, los tipos de ofertas académicas, los programas académicos que comprenden las dos sedes del Centro, los programas de bienestar al aprendiz que incluyen beneficios económicos que pueden contribuir a la reducción de la deserción de los aprendices.

La conceptualización del Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional PREVIOS, las características y objetivos del Plan Tecnológico del Sistema PREVIOS aplicado al Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnología de la Información, para finalizar el glosario de términos importantes que hacen parte esencial del estudio de deserción, todo lo anterior nos llevara a ir desarrollando la respuesta a la pregunta, El SENA-Regional Distrito Capital- Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información, ¿ha identificado su índice de deserción en los programas académicos en sus distintos niveles de



formación y su relación con el índice de cupos, índice de aprendices certificados y las metas propuestas dentro del Plan de Desarrollo Nacional en lo concerniente al periodo 2021-2022?

### **3. Marco Histórico del SENA**

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, se fundó en 1957 gracias a Rodolfo Martínez Tono, quien era *“Abogado especialista en el derecho al trabajo y economista”* (El País, *Rodolfo Martínez Tono*, 2015)

Inicialmente el SENA tenía la función de *“brindar formación profesional a trabajadores, jóvenes y adultos de la industria, el comercio, el campo, la minería y la ganadería”* (SENA, *Quiénes somos*, s. f.)

El SENA tiene actualmente la misión de *“cumplir la función que le corresponde al Estado de invertir en el desarrollo Social y técnico de los trabajadores colombianos, ofreciendo y ejecutando la formación profesional integral, para la incorporación y el desarrollo de las personas en actividades productivas que contribuyan al desarrollo social, económico y tecnológico del país”* Ley 119 de 1994, (SENA, *Quiénes somos*, s. f.)

El SENA en Colombia cuenta con 33 regionales, que tienen por objetivo *“brindar formación técnica y tecnológica a los colombianos interesados en formarse para el trabajo y para aquellos que deseen formar empresa”* (SENA, *Macrorregiones*, s. f.)

El SENA cuenta con 117 Centros de formación en todo el país, en el caso de la Regional Distrito Capital, cuenta con 15 centros de formación, entre ellos el Centro De Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información.(Zona Andina «Bogotá» SENA, s. f.), que es el centro de formación que nos interesa para nuestro estudio de deserción.

### **3.1.Marco Histórico del SENA Regional Distrito Capital Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnología de la Información**

SENA, PLAN TECNOLÓGICO (2020)

*“El centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información, inicio su funcionamiento el 13 de Julio de 1970 cuyo nombre era CENTRO NACIONAL DE TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS, en 1990 se cambió el nombre a CENTRO DE GESTIÓN COMERCIAL Y MERCADEO, ofreciendo formación a las áreas de los programas en Marketing, Comercio Internacional, Comercialización de Alimentos Perecederos, Logística y Ventas, allí se manejaban dos modalidades las cuales eran diurna para bachilleres y nocturna para personal con experiencia.*

*En el 2007 por resolución 000521 del 26 de marzo, se nombró CENTRO DE GESTIÓN DE MERCADOS, LOGÍSTICA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN, con el objetivo de contribuir al avance tecnológico de los procesos empresariales de*

*mercadeo, logística, teleinformática e industrias creativas*” (SENA, Plan Tecnológico, 2020, pág. 42).

### **3.2.Sede calle 52**

La sede de la calle 52, “*es la sede principal del Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnología de la Información, ubicada en la calle 53 N° 13 -65 en la Ciudad de Bogotá, cuenta con 43 ambientes y atiende aproximadamente a 3225 aprendices de las tres jornadas académicas diurna, mixta y nocturna*” (*CENTRO GESTIÓN DE MERCADOS, LOGISTICA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN: Sede Calle 52, s. f.*), adicionalmente atiende a los aprendices de los programas de formación virtual.

### **3.3.Sede de Fontibón**

La sede de Fontibón inició sus labores el 23 de abril de 2010, cuenta con tres ambientes especializados en el área de mercadeo, logística y nuevas tecnologías. (*CENTRO GESTIÓN DE MERCADOS, LOGISTICA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN: Sede Fontibón, s. f.*).

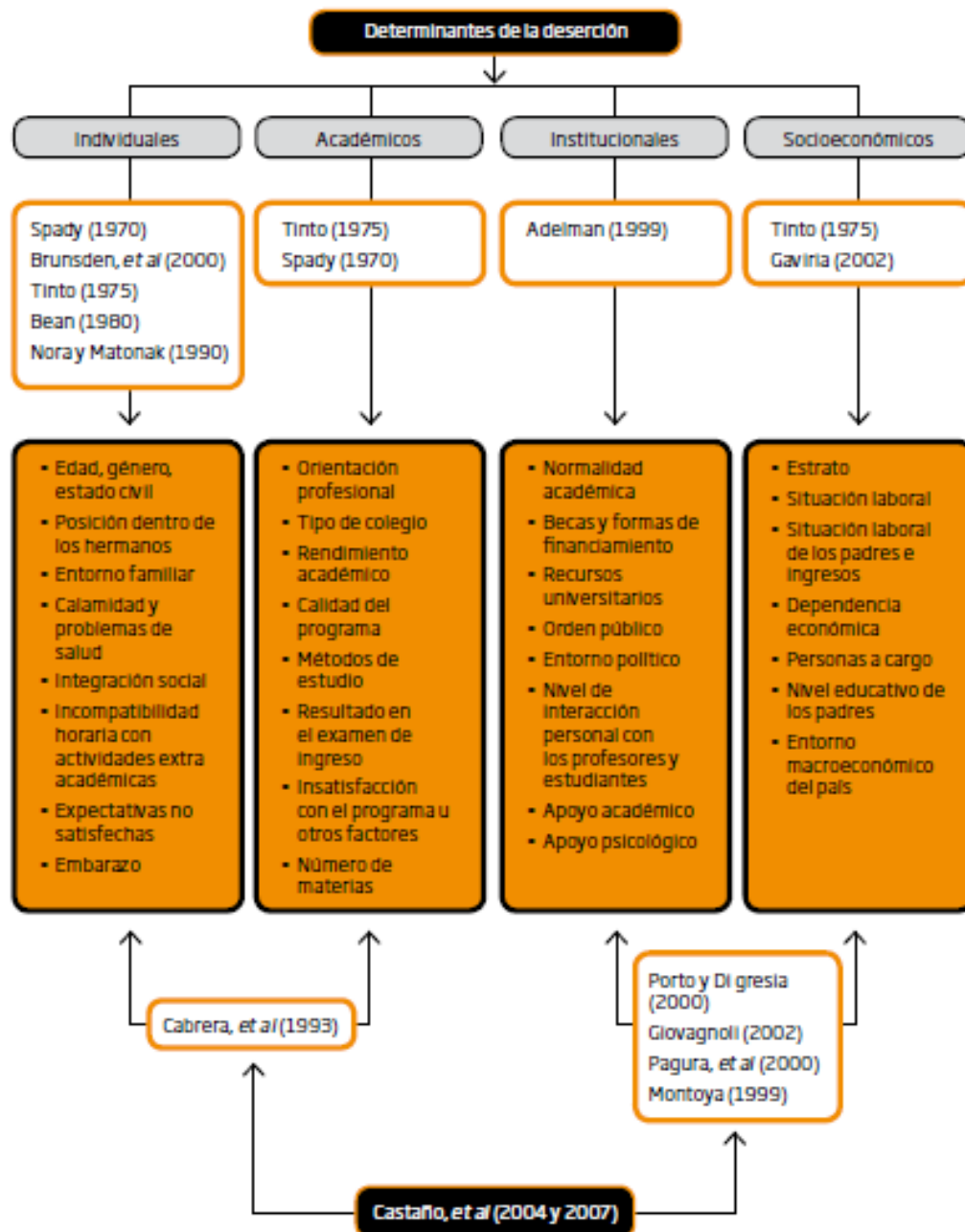
#### **4. Condiciones Académicas Relevantes**

El siguiente estado del arte describe las definiciones de deserción propuestas por el Ministerio de Educación de Colombia, compuestas por las definiciones desde el punto de vista de varios autores y la definición de deserción que adopta el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA.

El Ministerio de Educación de Colombia en su libro deserción estudiantil en la educación superior colombiana, Metodología de Seguimiento, diagnóstico y elementos para su prevención, realiza el reconocimiento de varias variables que se encuentran involucradas en la deserción y tiene en cuenta la definición de deserción de varios autores, la cual se muestra en el siguiente cuadro sinóptico estado del arte los determinantes de la deserción estudiantil.

**Figura 1.**

*Estado del Arte de los determinantes de la deserción estudiantil.*



[https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702\\_libro\\_desercion.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/sistemasdeinformacion/1735/articles-254702_libro_desercion.pdf)

La definiciones de los siguientes autores son muy importantes para el ministerio de educación nacional, por un lado, Tinto (1982) propone que la estrategia para la retención es el Modelo de Integración Estudiantil, el cual evalúa el éxito de la experiencia del estudiante dentro de la institución en relación con dos aspectos básicos: la integración social y la adaptación académica a la institución, este modelo explica las razones por las cuales los estudiantes desertan, por otro lado, Giovagnoli (2002), menciona sobre la deserción qué, el problema se ha abordado desde un marco estático ignorando la evolución del evento a lo largo del tiempo.

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia tomo como referente las definiciones de deserción dadas por los autores Tinto (1982) y Giovagnoli (2002), logrando dar como definición de deserción entendida “*como una situación a la que se enfrenta un estudiante cuando aspira y no logra concluir su proyecto educativo, considerándose como desertor a aquel individuo que siendo estudiante de una institución de educación superior no presenta actividad académica durante dos semestres académicos consecutivos, lo cual equivale a un año de inactividad académica*” (Deserción estudiantil en la educación Superior Colombiana, Ministerio de Educación Nacional, pág. 22).

Teniendo en cuenta la definición de deserción emitida por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia, el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, mediante el Acuerdo 7 del del 30 de abril de 2012, publicado en el Diario Oficial No 48.419 del 03 de mayo de 2012, adopta

el Reglamento del Aprendiz SENA y en su Capítulo VII. Proceso de Formación, Incumplimiento y Deserción, en su artículo 22 numeral 4 dice:

*“Deserción. Se considera deserción en el proceso de formación: a) cuando el aprendiz injustificadamente no se presenta por tres (3) días consecutivos al Centro de Formación o empresa en su proceso formativo. , c) Cuando al terminar el periodo de aplazamiento aprobado por el SENA, el Aprendiz no reingresa al programa de formación., d) Cuando transcurridos dos (2) años, contados a partir de la fecha de terminación de la etapa lectiva del programa, el Aprendiz no ha presentado la evidencia de la realización de la etapa productiva”.* (Reglamento del Aprendiz SENA art 22 numeral 4).

## **5. Ofertas Académicas**

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, cuenta con CompromISO SENA que *“es un software que ha puesto en funcionamiento el SENA para poner a la disposición de los usuarios herramientas de administración, el control, mantenimiento y el mejoramiento del Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol, SIGA”* (CompromISO SENA - INGRESAR - PLATAFORMA 2022, s. f.)

En CompromISO SENA, la Guía Procedimiento Ingreso con el código GFPI – G – 025, menciona en la parte normativa la Resolución 02130 del 29 de noviembre de 2013 emitida por el

SENA, “*Por la cual se determinan los tipos de ofertas de programas de formación profesional del SENA y sus características*” (1631891627\_GFPI-G-025\_Guia\_Procedimiento\_Ingreso\_V.4.docx.pdf, s. f.).

la Resolución 02130 del 29 de noviembre de 2013 emitida por el SENA, menciona las siguientes ofertas:

**ARTÍCULO PRIMERO:** Inciso segundo. **Oferta abierta de formación:** Se entiende por oferta abierta de formación, al grupo de programas ofrecidos que cumplen las siguientes características:

- a) Son de cobertura nacional, por tanto, pueden ser ofrecidos en cualquier Centro de Formación Profesional que cumpla los requisitos establecidos en el diseño curricular y conforman el catálogo de programas;
- b) Su oferta se programa en el calendario académico y de labores establecido para los Centros de Formación Profesional del SENA;
- c) Son programas de acceso para todo colombiano que cumpla con los requisitos de ingreso y selección definidos en la oferta del mismo;
- d) Se ofrece a través de una convocatoria pública a nivel nacional y se dará a conocer a través de los canales de información disponibles, según las fechas establecidas en el calendario académico y de labores establecidos para los Centros de Formación;
- e) La selección de aspirantes se realiza a través de un esquema operativo de amplio acceso, en especial canales virtuales y se da ingreso preferente a las poblaciones vulnerables de acuerdo con los lineamientos que defina la Dirección de Población Profesional; y



- f) El procedimiento de planeación y publicación de oferta abierta es el establecido en el Sistema Integrado de Gestión del SENA y es publicado en los medios que disponga la entidad para dar a conocer este sistema.

**5.1.Oferta Especial de Formación: Se entiende por oferta especial de formación, al grupo de programas ofrecidos a través de convenios o concertaciones así:**

**5.1.1. Oferta especial empresarial de formación:**

Conjunto de programas que han sido convenidos con empresas, gremios, alcaldías u otras entidades y de desarrolla con grupos vinculados o no a estas empresas y/o entidades, las cuales garantizarán el desarrollo de la etapa productiva de la formación para el 100 % de los aprendices en las siguientes modalidades: 1) Desempeño en una empresa a través de contrato de aprendizaje; 2) Desempeño a través de vinculación laboral o contractual; 3) Participación en un proyecto familiar; 4) De apoyo a una institución estatal nacional, territorial, a una ONG, a una entidad sin ánimo de lucro; y 5) Pasantías.

**5.1.2. Oferta especial social de formación:**

Conjunto de programas que han sido concertados con entidades públicas, ONG's o aquellos que deban estructurarse para población vulnerable.

Las principales características de los programas de la oferta especial de formación son:

- a). Hacen parte del catálogo nacional de programas. Si al momento de concertación con los actores involucrados en la oferta de estos programas, estos no se encuentran en el catálogo, se terminará inmediatamente y en un plazo máximo de dos meses, su inclusión en el mismo por parte de la Dirección de Formación Profesional.
- b). Las convocatorias de este tipo de programas se pueden realizar fuera del calendario académico de acuerdo con las fechas pactadas con empresas, gremios, alcaldías u otras entidades con las cuales se ha concertado la oferta. La selección de aspirantes podrá realizarse así:

#### **5.1.3. Selección de aspirantes Oferta especial empresarial de formación:**

La selección de aspirantes podrá realizarse a través de una convocatoria o de forma directa a través de listados certificados del personal que esté vinculado a la empresa o entidad con la que se concertó la oferta, pertenezcan a algún programa especial de desarrollo productivo o social previo cumplimiento de requisitos de ingreso del programa del programa de formación ofertado, o estén debidamente identificados como población vulnerable.

#### **5.1.4. Selección de aspirantes Oferta especial social de formación:**

La selección de aspirantes podrá realizarse a través de una convocatoria o de forma directa a través de listados certificados, siempre que los aspirantes a ingresar a los programas sean los técnicos provenientes del programa de articulación de la educación media con el SENA o

población que esté debidamente identificada como población vulnerable, previo cumplimiento de requisitos de ingreso del programa de formación ofertado.

d) El procedimiento de planeación y publicación de la oferta especial será el establecido en el Sistema Integrado de Gestión del SENA y será publicado en los medios que disponga la entidad para dar a conocer este sistema.


## **5.2. Programas de Formación**

El centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnología de la Información orienta su oferta educativa “*en el campo del Mercadeo, Teleinformática, Logístico e Industrias Creativas en modalidad presencial y virtual; cuenta con programas titulados: 12 programas técnicos, 14 programas tecnológicos y 4 especializaciones tecnológicas y una gran variedad de programas complementarios*” (CENTRO GESTIÓN DE MERCADOS, LOGISTICA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN: Sede Calle 52, s. f.).

**Figura 2.**

*Auxiliares (Formación exclusiva para población en condición de discapacidad)*

## AUXILIARES (Formación exclusiva para población en condición de discapacidad)



SECTOR	CÓDIGO PROGRAMA	NOMBRE DE PROGRAMA	DURACIÓN
LOGÍSTICA	661202	ALMACENAMIENTO, EMPAQUE Y EMBALAJE DE OBJETOS	885 HORAS

Fuente: SENA, Blog del CGMLTI

(<https://mercadoslogisticaytecnologia.blogspot.com/p/cadena-de-formacion-industrias-creativas.html>)

**Figura 3.**

*Técnicos*

## TÉCNICOS



SECTOR	CÓDIGO PROGRAMA	NOMBRE DE PROGRAMA	DURACIÓN (MESES)
INDUSTRIAS CREATIVAS	522201	OPERACIÓN DE CÁMARAS Y LUCES DE TELEVISIÓN	12 MESES
	233101	SISTEMAS	12 MESES
MERCADERO (FONTIBÓN)	631124	OPERACIONES DE SERVICIOS EN CONTACT CENTER Y BPO	12 MESES
	632116	OPERACIONES COMERCIALES	12 MESES
	135326	BILINGUAL EXPERT ON BUSINESS PROCESS OUTSOURCING	15 MESES

Fuente: SENA, Blog del CGMLTI

(<https://mercadoslogisticaytecnologia.blogspot.com/p/cadena-de-formacion-industrias-creativas.html>)

**Figura 4.**

*Técnicos*



SECTOR	CÓDIGO PROGRAMA	NOMBRE DE PROGRAMA	DURACIÓN (MESES)
LOGÍSTICA	137108	DESARROLLO DE OPERACIONES LOGÍSTICAS EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO (DOLCA)	12 MESES
	137136	INTEGRACIÓN DE OPERACIONES LOGÍSTICAS	15 MESES
	137201	COMPRAS Y SUMINISTROS	12 MESES
MERCADERO	631101	ASESORÍA COMERCIAL	15 MESES
	632223	OPERACIONES COMERCIALES EN RETAIL	15 MESES
TELEINFORMÁTICA	228120	PROGRAMACIÓN DE SOFTWARE	12 MESES
	839312	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE CÓMPUTO Y CABLEADO ESTRUCTURADO	12 MESES
INDUSTRIAS CREATIVAS	524139	DISEÑO E INTEGRACIÓN DE MULTIMEDIA	12 MESES

Fuente: SENA, Blog del CGMLTI

<https://mercadoslogisticaytecnologia.blogspot.com/p/cadena-de-formacion-industrias-creativas.html>

**Figura 5.**

***Tecnólogos***

TECNÓLOGOS			
SECTOR	CÓDIGO PROGRAMA	NOMBRE DE PROGRAMA	DURACION (MESES)
LOGÍSTICA	121523	COORDINACIÓN DE PROCESOS LOGÍSTICOS	27 MESES
	121524	GESTIÓN INTEGRAL DEL TRANSPORTE	27 MESES
MERCADERO	621113	GESTIÓN MERCADOS	24 MESES
	524113	COMUNICACIÓN COMERCIAL	24 MESES
	122702	NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL	24 MESES
TELEINFORMÁTICA	228116	IMPLEMENTACIÓN DE INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES	27 MESES
	228183	GESTIÓN DE REDES DE DATOS	27 MESES
	228181	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE CÓMPUTO E INSTALACIÓN DE CABLEADO ESTRUCTURADO	24 MESES
	217307	DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS	24 MESES

Fuente: SENA, Blog del CGMLTI

(<https://mercadoslogisticaytecnologia.blogspot.com/p/cadena-de-formacion-industrias-creativas.html>)

**Figura 6.**

*Tecnólogos*

TECNÓLOGOS			
SECTOR	CÓDIGO PROGRAMA	NOMBRE DE PROGRAMA	DURACIÓN (MESES)
TELEINFORMÁTICA	524703	ANÁLISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	24 MESES
INDUSTRIAS CREATIVAS	524109	ANIMACIÓN 3D	27 MESES
	512101	ESCRITURA PARA PRODUCTOS AUDIOVISUALES	24 MESES
	513101	PRODUCCIÓN DE MEDIOS AUDIOVISUALES	24 MESES
	228101	PRODUCCIÓN MULTIMEDIA	24 MESES

Fuente: SENA, Blog del CGMLTI  
(<https://mercadoslogisticaytecnologia.blogspot.com/p/cadena-de-formacion-industrias-creativas.html>)

**Figura 7.**

*Especializaciones Tecnológicas*

ESPECIALIZACIONES TECNOLÓGICAS			
SECTOR	CÓDIGO PROGRAMA	NOMBRE DE PROGRAMA	DURACIÓN
TELEINFORMÁTICA	217317	DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MÓVILES	6 MESES
MERCADEO	621721	DISEÑO Y DESARROLLO DE INVESTIGACIONES DE MERCADO	6 MESES

Fuente: SENA, Blog del CGMLTI  
(<https://mercadoslogisticaytecnologia.blogspot.com/p/cadena-de-formacion-industrias-creativas.html>)

Adicionalmente el Plan Tecnológico nos devela los programas de formación a 2018, impartidos por el Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información.

Tabla 1.

*Programas de Formación Nivel Tecnológico*

NOMBRE DEL PROGRAMA CGMLTI	NUMERO DE RC	FECHA DE OBTENCION	NÚMERO DE SNIES
Tecnología en producción de multimedia	18990	30 de diciembre de 2013	91209
Tecnología en producción de medios audiovisuales digitales	7202	27 de junio de 2012	102343
Tecnología en negociación internacional	18873	27 de diciembre de 2013	91230
Tecnología en mantenimiento de equipos de cómputo, diseño e instalación de cableado estructurado	7204	27 de junio de 2012	102350
Tecnología en logística del transporte	7197	27 de junio de 2012	102356
Tecnología en gestión logística	17160	27 de noviembre de 2013	91191
Tecnología en gestión de redes de datos	7209	27 de junio de 2012	102348
Tecnología en gestión de mercados	12561	27 de diciembre de 2010	91180



Tecnología en escritura para productos audiovisuales	9150	8 de agosto de 2012	102360
Tecnología en dirección de ventas	11016	14 de julio de 2014	91163
Tecnología en desarrollo de videojuegos	18945	27 de diciembre de 2013	91162
Tecnología en comunicación comercial	19035	30 de diciembre de 2013	91218
Tecnología en animación 3d	10724	6 de septiembre de 2012	102372
Tecnología en análisis y desarrollo de sistemas de información	1580	7 de febrero de 2014	91151
Tecnología en mantenimiento de equipos de cómputo, diseño e instalación de cableado estructurado	7204	27 de junio de 2012	102350

Fuente: Elaboración propia con información tomada del Plan Tecnológico  
 (Sena – SOFIA, P-04, agosto 2018.)

Tabla 2.

***Programas de Formación a Nivel Técnico***

NOMBRE DEL PROGRAMA CGMLTI
Técnico en ventas de productos y servicios
Técnico en comercialización de productos masivos
Técnico en operaciones comerciales
Técnico en diseño e integración de multimedia
Técnico en operación de cámaras y luces de televisión
Técnico en desarrollo de operaciones logísticas en la cadena de abastecimiento
Técnico en comercio internacional

Técnico bilingüe expert on business process outsourcing
Técnico elaboración de audiovisuales
Técnico gestión comercial y telemercadeo en contact center
Técnico logístico empresarial
Técnico mantenimiento de equipos de cómputo
Técnico programación de software
Técnico en sistemas

Fuente: Elaboración propia con información tomada del Plan Tecnológico  
 (Sena – SOFIA, P-04, agosto 2018.)

Tabla 3.

***Programas de formación Nivel Especialización Técnica y Tecnológica***

NOMBRE DEL PROGRAMA CGMLTI	NUMERO DE RC	FECHA DE OBTENCION	NÚMERO DE SNIES
Especialización tecnológica en seguridad en redes de computadores	1103	31 de enero de 2017	103995
Especialización tecnológica en diseño y desarrollo de investigaciones de mercado	15051	12 de septiembre de 2014	103724
Especialización tecnológica en desarrollo de aplicaciones para dispositivos móviles	21644	19 de diciembre de 2014	104002

**Fuente:** Elaboración propia con información tomada del Plan Tecnológico  
 (Sena – SOFIA, P-04, agosto 2018.)

Tabla 4.

*Programas de formación Nivel Complementaria Presencial.*

SECTOR	NOMBRE DEL PROGRAMA
<b>Logística</b>	Logística del servicio
	Recibo y despacho de mercancía
	Cargue y descargue de productos
	Almacenamiento de objetos
	Fundamentos de logística
	Aplicación metodologías para el control en inventarios
	Establecer estrategias logísticas
	Logística básica
	Preparación de carga
<b>Mercadeo</b>	Servicio al cliente
	CrM - administración de relación con los clientes
	Básico en ventas
	Plan de mercadeo y ventas
	Técnicas de ventas
	Habilidades en ventas
	Atención de clientes a través de contact center
	Facilitar el servicio al cliente
	Mercadeo y ventas
	Técnicas de negociación
	Excelencia en el servicio al cliente
	Costos y precios de un producto
	Identificación de estrategias de negociación interna
	Básico para la prestación de servicios en call y contact center
	Mercadeo y servicio al cliente
	Mercadeo y finanzas
	Identificación de ideas y formulación de planes de negocio
	Gestión de mercado, comercialización y ventas - basado en el modelo canvas
	Interactuar con clientes desde el enfoque estratégico de servicio
	Generar cultura de servicio al cliente
Exhibición comercial merchandising	
Informática: Word, Excel e internet	

<b>Ofimática</b>	Manejo básico de la herramienta de hojas de cálculo de Excel
	Excel intermedio
	<i>Herramientas avanzadas de hoja de cálculo</i>
	<i>Crear y administrar bases de datos en Microsoft Access</i>
	<i>Word básico</i>
	<i>Microsoft power point</i>
	<i>Planificación de proyectos usando la herramienta Microsoft Project en el entorno laboral</i>
	AutoCAD 3d
	AutoCAD 2d
	Manejo de herramienta de adobe photoshop cs6
	Manejo de 3d studio Max design conceptos generales
	Diseñar páginas web hml y JavaScript
	Analítica de datos mediante herramientas computacionales
	Gestión de activos en seguridad digital
	Aplicación de técnicas de diagnóstico en ciberseguridad
	Liderazgo, motivación y trabajo en equipo
	Manipulación higiénica de alimentos
	Fortalecimiento en razonamiento cuantitativo
	Fortalecimiento en lectura critica
	Motivación y liderazgo
	Procesamiento de información estadística
	Emprendimiento básico
	Expresión oral y escrita
	Emprendimiento en unidades productivas
	Trabajo en equipo liderazgo y comunicación asertiva
	Comunicación asertiva y efectiva en equipos de trabajo
	Proponer alternativas de solución de conflictos y liderazgo
	English b1 focused on the business processes industry
	English b2 focused on the business processes industry
	Comunicación en ingles pre-a1/pre principiante
	Comunicación en ingles b1.2 / pre intermedio
	Comunicación en ingles b1.3 / intermedio
Comunicación en ingles a1.1/ principiante	
Comunicación en ingles a1.2 / principiante	
Comunicación en ingles a2.1/ básico	
Comunicación en ingles a2.2/ básico	

Fuente: Elaboración propia con información tomada del Plan Tecnológico  
(Sena – SOFIA, P-04, agosto 2018.)

### **5.2.1. CADENA DE FORMACIÓN**

*“Es una estrategia implementada por el SENA con el propósito de propiciar la movilidad educativa de los egresados de nivel técnico y tecnológico a programas de otro Nivel con el SENA y con programas de Educación Superior” (CENTRO GESTIÓN DE MERCADOS, LOGISTICA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN: Sede Calle 52, s. f.).*

### **5.3. Programas de Bienestar**

La Guía Apoyos Socioeconómicos código GFPI – G – 007 ubicada en CompromISO, actualizada con fecha del 23 de mayo de 2022, dispone los siguientes conceptos, que hacen énfasis en los programas de Bienestar, dispuestos para los aprendices con carácter activos en el SENA:

#### **5.3.1. Apoyos Socioeconómicos:**

Son estrategias de reconocimiento al esfuerzo y a la excelencia formativa de los aprendices SENA, con el objetivo de sufragar los gastos básicos en los que incurre un aprendiz en el proceso formativo orientadas a mitigar causas de deserción ligadas a situaciones socioeconómicas de los aprendices que cursan programas de formación laboral y tecnológica y cumplen requisitos, por lo tanto, su naturaleza no es igual a la de un subsidio.

### **5.3.2. Apoyo de Alimentación:**

Se refiere al apoyo orientado a cubrir parcialmente costos mensuales de alimentación de los aprendices beneficiados que se brinda a los aprendices de formación laboral y formación tecnológica; atendiendo las condiciones y requisitos definidos en la guía apoyos socioeconómicos.

### **5.3.3. Apoyo de medios tecnológicos:**

Beneficio orientado a brindar a los aprendices de formación laboral y formación tecnológica, un recurso económico para que puedan apalancar el pago mensual de gastos Plan de datos como medio para la formación, atendiendo las condiciones y requisitos definidos en la guía.

### **5.3.4. Apoyo de Sostenimiento Regular:**

Recurso en dinero equivalente al cincuenta por ciento (50%) del salario mínimo legal mensual legal vigente – SMLMV, que se le entrega mensualmente a los aprendices que se encuentran matriculados en un programa de formación laboral y formación tecnológica de modalidad presencial, virtual o a distancia, y que adicionalmente cumplan con las condiciones para ser beneficiarios del apoyo, lo anterior según disponibilidad de cupos y presupuesto de la entidad.

### **5.3.5. Apoyo de transporte:**

Se entiende como la contribución en servicio (no en dinero) para facilitar el desplazamiento de los aprendices de formación laboral y formación tecnológica, atendiendo las condiciones y requisitos definidos.

## **6. Sistema de prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional PREVIOS.**

El Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional PREVIOS es “*El conjunto de procesos estructurados de prospectiva, vigilancia e inteligencia organizacional que le permiten al SENA mejorar sustancialmente su capacidad de acertar en la toma de decisiones estratégicas*”. (Chavarro Chavarro et al., 2017)

La guía del sistema PREVIOS menciona que cuenta con cinco componentes: prospectiva territorial, prospectiva sectorial, Prospectiva tecnológica, Prospectiva ocupacional, Vigilancia e Inteligencia Organizacional.

**Figura 8.**

**Componentes del Sistema PREVIOS**



Fuente: Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional PREVIOS del SENA (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.oitcinterfor.org/sites/default/files/SistemaPREVIOS\_SENA\_IGutierrez\_0.pdf)

La guía del Sistema PREVIOS menciona las siguientes definiciones de los componentes que conforman el Sistema:



### **6.1. Prospectiva Territorial:**

Proceso sistemático mediante el cual la institución indaga sobre las alternativas de futuro del territorio, se indaga las diferencias de formación entre los diferentes territorios, principalmente en dimensiones de análisis que le son pertinentes y a partir de las cuales puede generar implicaciones para la toma de decisiones estratégicas sobre sus ejes misionales.

### **6.2. Prospectiva Sectorial:**

El proceso de anticipación de la dinámica de transformación de los sectores económicos permitiendo la alineación de la oferta del SENA con una respuesta articulada a las necesidades actuales y futuras del contexto económico.

### **6.3. Prospectiva Tecnológica:**

Exploración y anticipación de los efectos de las tecnologías actuales y futuras en el desarrollo de la oferta de servicios de la institución, permitiendo ajustar inversiones, ofertas y alianzas al contexto competitivo local, regional, nacional e internacional, a través del análisis de la evolución científica y tecnológica de campos, temáticas y/o líneas tecnológicas estratégicas.

#### **6.4. Prospectiva Ocupacional:**

Anticipar la nueva oferta educativa para el trabajo, facilitar el análisis de ocupaciones emergentes y de tendencias ocupacionales, la realización de estudios comparativos de formación para el trabajo y el seguimiento para la observación continua del mercado laboral y sus impactos ocupacionales.

#### **6.5. Vigilancia e Inteligencia Organizacional:**

Generar respuestas institucionales a decisiones estratégicas permanentes, que le permitan optimizar, anticipar y atender oportunamente las necesidades del entorno del SENA.

#### **6.6. Plan Tecnológico de PREVIOS en el Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnología de la Información.**

(SENA, PLAN TECNOLÓGICO, 2020)

El Plan Tecnológico de PREVIOS del Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnología de la Información, es un instrumento mediante el cual el centro de formación identifica y opta por una (s) tecnología (s), teniendo en cuenta las necesidades futuras de las empresas nacionales y sus tendencias mundiales, con el fin de portar a la competitividad y productividad del país.

Este Plan Tecnológico cuenta con cinco objetivos:

- 1- Proveer información para identificar tecnologías y ocupaciones emergentes que permitan anticipar la definición de perfiles de instructores.
- 2- Proporcionar información respecto a los requerimientos de modernización de infraestructura física y tecnológica del Centro de Formación.
- 3- Proporcionar información para actualizar, crear o eliminar programas de formación.
- 4- Establecer el tipo de formación, servicios tecnológicos e innovación que el centro de formación ofrecerá en un horizonte de 10 años y
- 5- Permite identificar los proyectos y actores estratégicos para el centro de formación.

Este Plan Tecnológico proyecta la siguiente visión para el año 2030 del Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la información “será reconocido nacional e internacionalmente por su liderazgo y capacidad para la producción y transferencia de conocimientos en las áreas medulares del mismo, gracias a su oferta de formación acorde con las necesidades del sector productivo, sus proyectos de investigación, desarrollo tecnológico e innovación, sus áreas de certificación de competencias laborales, emprendimiento, mesas sectoriales, el proyecto de doble titulación y a la alta formación de su talento humano, las capacidades de gestión del centro y su infraestructura que permitirán apoyar la generación de valor de las empresas e instituciones a las que brinda sus servicios.

## 7. Glosario de Términos

**Admisión o Ingreso:** *“Es el acto mediante el cual es el SENA selecciona dentro de los aspirantes legalmente inscritos en el Sistema de Gestión Académico Administrativo, a quienes de acuerdo con los requisitos del programa de formación y las normas vigentes, pueden matricularse en un programa”.* (SENA - GFPI-P-005 Versión 02 del 23 de diciembre de 2019 Procedimiento Ingreso).

**Aspirante:** *“Se considera a toda aquella persona que aspira ingresar a uno de los programas de formación que ofrece la Entidad”.* (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

**Aplazamiento:** *“Es la solicitud formal que un Aprendiz radica en el centro de formación para desvincularse temporalmente del programa de formación donde se encuentra matriculado...”.* (SENA - GFPI-P-005 Versión 02 del 23 de diciembre de 2019 Procedimiento Ingreso).

**Aprendiz:** *“Toda persona matriculada en los programas de formación del SENA, en cualquier tipo de formación titulada o complementaria, desde las diferentes modalidades presencial, virtual o combinada”.* ((Normograma del SENA [ACUERDO\_SENA\_0007\_2012], s. f.).

**Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información:** *“Es una de las 17 sedes del SENA de la Regional Distrito Capital, encargada de ofertar programas académicos*

*relacionados con las áreas de mercados, logística y Tecnologías*". (Blog del CGMLTI

<https://mercadoslogisticaytecnologia.blogspot.com/p/sede-calle-52.html>).

**Certificación de la formación profesional:** *“Acto administrativo por el cual el SENA otorga títulos o certificados a los Aprendices que culminan satisfactoriamente el proceso de formación profesional integral y a las personas que demuestran su Competencia laboral en el Proceso de Evaluación y Certificación para el trabajo”* (glosario\_sena).

**Consentimiento:** *“Es la manifestación libre, voluntaria y expresa, que da por escrito o vía web un aspirante a la formación en el SENA autorizando que se almacenen sus datos personales y de contacto en los sistemas de información y para el tratamiento de los mismos por parte de la Entidad en la inscripción, aplicación de pruebas de selección, la matrícula y ejecución de su formación, cuyos resultados y avances deberán consignarse en su registro”*. (SENA - GFPI-P-005 Versión 02 del 23 de diciembre de 2019 Procedimiento Ingreso).

**CompromISO SENA:** *“Es un software que ha implementado el Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, para que sirva como una herramienta que facilite la administración, el control, el mantenimiento y el mejoramiento del Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol”*. (SENA.Certificados.co).

**Deserción:** *“Se considera deserción cuando un individuo siendo estudiante de una institución no presenta actividad académica por semestres consecutivos”.* ((Deserción estudiantil en la educación Superior Colombiana, Ministerio de Educación Nacional, pág. 22).

**Deserción:** *“Se considera deserción en el proceso de formación: a) cuando el aprendiz injustificadamente no se presenta por tres (3) días consecutivos al Centro de Formación o empresa en su proceso formativo. , c) Cuando al terminar el periodo de aplazamiento aprobado por el SENA, el Aprendiz no reingresa al programa de formación., d) Cuando transcurridos dos (2) años, contados a partir de la fecha de terminación de la etapa lectiva del programa, el Aprendiz no ha presentado la evidencia de la realización de la etapa productiva”.* (Reglamento del Aprendiz SENA art 22 numeral 4).

**Egresado:** *“Aprendiz del SENA de formación Laboral, Tecnológica o Complementaria que cumplió con todos los requisitos en el Reglamento del Aprendiz y culminó los trámites académicos y administrativos para obtener su título o certificado y que no se encuentra en formación”.* (SENA - GFPI-P-005 Versión 02 del 23 de diciembre de 2019 Procedimiento Ingreso).

**Estado:** *“Corresponde a la situación académica o disciplinaria en la que se puede encontrar un Aspirante a la formación en un momento determinado de su ingreso o un aprendiz del SENA durante su proceso de formación”.* (SENA - GFPI-P-005 Versión 02 del 23 de diciembre de 2019 Procedimiento Ingreso).

**Etapa Productiva:** *“Es aquella en la que el Aprendiz aplica, complementa, fortalece y consolida sus competencias en términos de conocimiento, habilidades, destrezas, actitudes y valores. Esta etapa hace parte de la formación, con su culminación termina su formación”.* (SENA - GFPI-P-005 Versión 02 del 23 de diciembre de 2019 Procedimiento Ingreso).

**Ficha:** *“es un código que identifica en la herramienta de gestión académico-administrativa a los programas de formación laboral y tecnológica y cursos complementarios, en la modalidad presencial, virtual y a distancia”.* (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

**Formación Complementaria:** *“Es el tipo de formación orientado a actualizar los conocimientos, habilidades y destrezas de las personas (jóvenes o adultas) en oficios u ocupaciones requeridas en los niveles operativo, (auxiliar y operario), técnico, Profundización técnica, tecnológico y Especialización Tecnológica, con el propósito de mejorar su desempeño o permitir su movilidad, estén o no vinculados al mercado laboral. Su duración es flexible, de acuerdo con las necesidades de las personas que accedan a ella o las demandas específicas de los sectores productivo y social”.* (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

**Formación Laboral:** *“Tiene por objeto preparar a las personas mediante la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos, en normas de competencia laboral, integradas a las*

*competencias clave y transversales, relacionadas con las áreas de desempeño y el perfil ocupacional para el sector productivo”. (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).*

**Formación Tecnológica:** *“Tiene por objeto el desarrollo de normas de competencia laboral, clave y transversales, relacionadas con el área de desempeño y el perfil ocupacional, implementando soluciones y procesos de investigación mediante la aplicación de conocimientos teóricos y prácticos con capacidad de gestión en ambientes variados y predecibles para la solución de problemas que demande el sector social y productivo”. (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).*

**Ingreso:** *“Conjunto de actividades que una persona debe realizar y superar para ser admitida en un programa de formación, de tal forma que la entidad cumpla con equidad, claridad y transparencia en la asignación de los cupos ofertados”. (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).*

**Matrícula:** *“es el registro que formaliza el ingreso de una persona como aprendiz en un programa de formación en la entidad”. (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).*



**Ministerio de Educación Nacional:** *“Es el encargado de liderar la formulación, implementación y evaluación de políticas públicas educativas en Colombia”.* ((Ministerio, s. f.).

**Modalidad de Formación:** *“La capacidad que tienen los centros de formación, de ofertar y desarrollar la formación según la presencialidad o no de los aprendices. Por lo tanto, la modalidad puede ser presencial, virtual y a distancia y cada una determina el uso de medios didácticos que estimulen la práctica de autoformación, que respondan a las necesidades de la población objeto de formación”.* (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

**Oferta Educativa:** *“Es la respuesta a las necesidades de formación, esto es, el portafolio de programas de formación pertinentes que planifica ofrece y ejecuta el SENA a nivel nacional”.* (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

**Programa Especial:** *“Proceso de formación en ejecución de convenios o contratos interinstitucionales o programas dirigidos a poblaciones especiales...”* (SENA - GFPI-P-005 Versión 02 del 23 de diciembre de 2019 Procedimiento Ingreso).

**Programa de Formación:** *“Es definido con el proceso de diseño curricular y se constituye en el conjunto de condiciones de ingreso y salida del proceso de formación, sujeto a aplicar*

*estrategias metodológicas para desarrollar unas competencias expresadas en unos contenidos”.*

(SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

**Registro:** *“Es el acto mediante el cual una persona por iniciativa particular relaciona información personal y de contacto en los sistemas de información del SENA”.* (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

**Reingreso:** *“Es la solicitud formal que un Aprendiz radica en el centro de formación para reanudar su formación en el programa donde solicito su aplazamiento...”.* (SENA - GFPI-P-005 Versión 02 del 23 de diciembre de 2019 Procedimiento Ingreso).

**Selección:** *“es la actividad del ingreso mediante la cual se verifican conocimientos, aptitudes y actitudes a los aspirantes de acuerdo con lo establecido en el perfil de ingreso esperado para cada programa y permite elegir mediante la aplicación de pruebas de competencias y pruebas prácticas a los aspirantes que poseen competencias mínimas para su formación en el programa de formación”.* (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

**Servicio Nacional de Aprendizaje SENA:** *“Es un establecimiento público de educación para el trabajo y el desarrollo humano que ofrece formación gratuita en los niveles de técnico, tecnólogo y complementarios”.* ((*Quiénes somos*, s. f.).

**SIGA:** *“Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol, ayuda en la gestión Administrativa de las instituciones públicas, con este sistema es ordenada, simplificada y automatizada, mejorando la eficacia y efectividad de los procesos”.* (sena.edu.co Sistema Integrado de Gestión y Autocontrol).

**Sistema de Gestión Académico Administrativo:** *“Sistema Optimizado para la formación Integral y el Aprendizaje Activo. Aplicativo adoptado por el SENA para la gestión académico-administrativa”.* (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

**SPADIES:** *“Sistema de Prevención de Deserción en Educación Superior, es una herramienta informática que permite a las instituciones y al sector hacer seguimiento a la deserción estudiantil, identificar y ponderar variables asociadas al fenómeno, calcular el riesgo de deserción de cada estudiante a partir de condiciones académicas y socioeconómicas, y facilitar la elección, seguimiento y evaluación de impacto de estrategias orientadas a disminuirlos”.*

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
44

(Deserción estudiantil en la educación Superior Colombiana, Ministerio de Educación Nacional, pág. 17).

**Traslado:** *“Es la aceptación por parte de la Entidad, de una solicitud de traslado y su correspondiente registro en el Sistema de Gestión Académico Administrativo, en cumplimiento, en cumplimiento de los requisitos del programa de formación y el reglamento del Aprendiziz”.*  
(SENA - GFPI-P-005 Versión 02 del 23 de diciembre de 2019 Procedimiento Ingreso).

**URL:** *“Localizador Uniforme de Recursos) es una dirección de internet que, al ser encontrada y visualizada por un navegador, muestra un recurso de información al usuario”.* (SENA - GFPI-G-025 Versión 05 del 14 de septiembre de 2022 Guía Procedimiento Ingreso).

## **8. Segunda parte**

### **Análisis Estadístico de la Deserción del Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información en R Studio**

## **9. Introducción**

Este documento contiene el segundo informe de la monografía con tema “ Análisis de la Deserción en educación Complementaria, Auxiliar, Técnica y Tecnológica en el SENA- Regional Distrito Capital – Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información (CGMLTI), en el periodo 2021-2022, insumo para el “Sistema de Prospectiva, Vigilancia e Inteligencia Organizacional PREVIOS”, informe que contiene el análisis cualitativo estadístico de la Deserción de la formación Profesional Integral de datos abiertos periodo 2021-2022, utilizando el Software R Studio, que nos permitirá hallar los índices de deserción por modalidad, nivel y programa de formación.

## **10. Análisis Cuantitativo de los datos Estadístico de la Deserción de la Formación Profesional Integral datos abiertos 2021-2022.**

El siguiente análisis se efectuó con los datos tomados publicados por el SENA (Servicio Nacional de Aprendizaje) en su página web transparencia – Datos Abiertos – Sección de Datos Abiertos – Deserción de la Formación Profesional Integral, que nos llega a la página web de Datos Abiertos.gov.co, se descargó la base de datos aplicando el filtro de Código de Centro 9303 que es el código del Centro de Gestión de mercados, Logística y Tecnologías de la Información del SENA, datos actualizados al 07 de septiembre de 2022 y la versión que se utilizó es la versión del día 18 de noviembre de 2022, con actualización en datos abiertos al 07 de noviembre de 2022.

Tenemos la base de datos abiertos con el nombre

“DESERCION\_DE\_LA\_FORMACION\_PROFESIONAL\_INTEGRAL”, la cual fue renombrada DSFPINov18 para evitar que la versión se sobre escriba por error, que significa Deserción SENA Formación Profesional Integral noviembre 18 de 2022 y cargada en el software R Studio para el respectivo análisis estadístico descriptivo.

La base de datos DSFPINov18 cuenta con 14 variables:

1. CODIGO\_REGIONAL
2. NOMBRE\_REGIONAL
3. CODIGO\_CENTRO
4. NOMBRE\_CENTRO

5. IDENTIFICADOR\_UNICO\_FICHA
6. FECHA\_INICIO\_FICHA
7. FECHA\_TERMINACION\_FICHA
8. CODIGO\_PROGRAMA
9. VERSION\_PROGRAMA
10. NOMBRE\_PROGRAMA\_FORMACION
11. NIVEL\_FORMACION
12. MODALIDAD\_FORMACION
13. TOTAL\_APRENDICES\_MATRICULADOS
14. DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL

**NOTA:** Todos los análisis que se van a desarrollar se efectuaron en R Studio versión 4.2.1 y en los Anexos al final del documento se encontrará los comandos y ordenes que se utilizaron en R Studio.

En R Studio se seleccionó solo las variables que se van a analizar, de las cuales se seleccionaron las siguientes variables:

1. NIVEL\_FORMACION
2. NOMBRE\_PROGRAMA\_FORMACION
3. MODALIDAD\_FORMACION
4. DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL
5. TOTAL\_APRENDICES\_MATRICULADOS



Se crea en R Studio la base de datos DESERCIÓN2 con las cuatro variables seleccionadas para el análisis.

### **10.1. Tablas de Frecuencia de los datos de deserción datos abiertos**

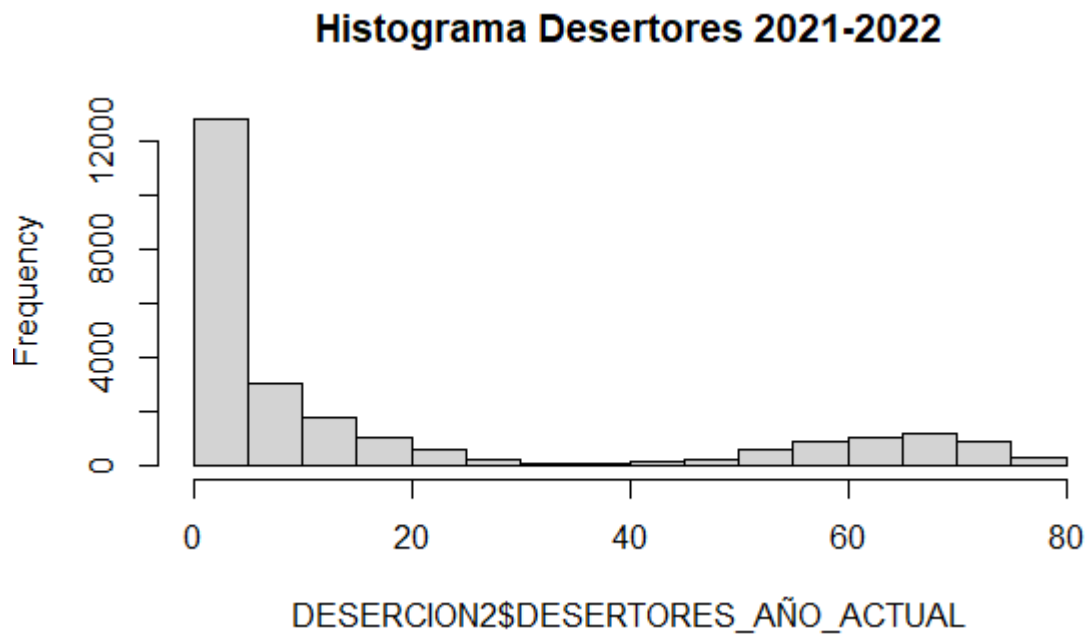
La tabla de frecuencia nos permite observar la representación ordenada de los datos.

Se analiza los datos de la frecuencia absoluta de la cantidad de datos de la base de datos DESERCIÓN2, se asigna el resultado a la siguiente variable (dfd) que significa datos frecuencia deserción.

Con el análisis de la frecuencia de la base de datos DESERCIÓN2, se crea un histograma que está representado en la Figura 9.

**Figura 9.**

Histograma Distribución de la Frecuencia de Desertores del último año.



Fuente: Generado por R Studio con los Datos de Datos abiertos.gov.co

La figura No 9 muestra la frecuencia de desertores que evidencia que de 12000 aprendices en la primera división desertan 5 aprendices.

**Figura 10.**

Describe la distribución de la frecuencia de los datos deserción del último año Gráfico 9.

listaDesercion	list [6] (S3: histogram)	List of length 6
breaks	double [17]	0 5 10 15 20 25 ...
counts	integer [16]	12794 2982 1769 1032 558 186 ...
density	double [16]	0.10452 0.02436 0.01445 0.00843 0.00456 0.00152 ...
mids	double [16]	2.5 7.5 12.5 17.5 22.5 27.5 ...
xname	character [1]	'DESERCION2\$DESERTORES_AÑO_ACTUAL'
equidist	logical [1]	TRUE

Fuente: Elaboración Propia con Información de Datos R Studio Base DESERCION2

La tabla describe la información del histograma, breaks significa donde están las divisiones, counts quiere decir cuantas cuentas hay en cada división, density quiere decir la fracción de densidad, mids significa donde está la mitad de cada división.

## Análisis Estadístico Básico de la deserción del CGMLTI

Tabla 5.

Análisis Estadístico básico de los datos de la deserción periodo 2021 - 2022

Límite Inferior	Límite Superior	Marca de Clase	Frecuencia Absoluta	Frecuencia Relativa	Frecuencia Acumulada	Frecuencia Acumulada Relativa
0	5	2,5	12794	52,3	12794	52,3
5	10	7,5	2982	12,2	15776	64,4
10	15	12,5	1769	7,2	17545	71,7
15	20	17,5	1032	4,2	18577	75,9
20	25	22,5	558	2,3	19135	78,2
25	30	27,5	186	0,8	19321	78,9
30	35	32,5	62	0,3	19383	79,2
35	40	37,5	72	0,3	19455	79,5
40	45	42,5	156	0,6	19611	80,1
45	50	47,5	198	0,8	19809	80,9
50	55	52,5	537	2,2	20346	83,1
55	60	57,5	862	3,5	21208	86,6
60	65	62,5	978	4	22186	90,6
65	70	67,5	1181	4,8	23367	95,4
70	75	72,5	863	3,5	24230	99
75	80	77,5	252	1	24482	100

Fuente: Elaboración Propia Elaboración Propia con Información de Datos R Studio Base

DESERCION2\_DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL

La tabla No 5 muestra el total de los datos de la base de DESERCION2, el cual se observa en la última casilla de la columna de la Frecuencia Acumulada que cuenta con un valor total de los datos de 24482.

Adicionalmente se observa los valores extremos de cada intervalo, con un total de 16 intervalos, iniciando con el primer intervalo con un Límite inferior de 0 y Limite Superior 5 y terminando con el intervalo 16 con Límite Inferior 75 y Limite Superior en 80.

## 10.2. Análisis de la Frecuencia de los datos del Nivel de Formación en valor absoluto.

Se analiza la frecuencia de los datos del Nivel de Formación, con la siguiente instrucción en R Studio, utilizando la base de datos con las 4 variables extraídas de la base de datos principal DSFPINov18, de la cual se dio origen a la base DESERCION2.

Tabla 6.

Frecuencia de los datos del Nivel de Formación de la deserción 2021-2022.

No	Nivel de Formación	Frecuencia de los datos
1	Auxiliar	104
2	Curso Especial	13860
3	Especialización Tecnológica	39
4	Evento	134
5	Técnico	6427
6	Tecnólogo	3918
	total, de datos	24482

Fuente: Elaboración Propia Elaboración Propia con Información de Datos R Studio Base DESERCION2

La Tabla No 6 Frecuencia de los datos del Nivel de Formación de la deserción 2021-2022, describe que del total de los datos que son 24482, 104 son del Nivel de Formación Auxiliar,

13860 son del Nivel Curso Especial, 39 son del Nivel Especialización Tecnológica, 134 corresponden al Nivel Evento, 6427 pertenecen al Nivel Técnico y finalmente 3918 corresponden al Nivel Tecnólogo.

### 10.3. Análisis de la Frecuencia de los datos del Nivel de Formación Porcentual

Se da indicación para generar el porcentaje que le corresponde a cada Nivel del valor total de los datos, en R Studio dando origen a la siguiente tabla.

Tabla 7.

Porcentaje de los datos de la deserción por Nivel de Formación vs Suma de Fracciones.

No	Nivel de Formación	Porcentaje de la Frecuencia de los datos
1	Auxiliar	0,0042
2	Curso Especial	0,5661
3	Especialización Tecnológica	0,0015
4	Evento	0,0054
5	Técnico	0,2625
6	Tecnólogo	0,1600
	total, de datos	1

Fuente: Elaboración Propia Elaboración Propia con Información de Datos R Studio

Adriana María Rativa Gomez

Monografía

55

La Tabla No 7. Frecuencia porcentual de los datos por Nivel de Formación con relación al total de datos, describe el porcentaje de cada Nivel de Formación con relación al total de los datos, de lo que se observa que, del total de los datos, el 0,004 corresponden al Nivel Auxiliar, el 0,56 pertenece al Nivel Curso Especial, el 0,001 al Nivel Especialización Tecnológica, el 0,005 al Nivel Evento, el 0,26 al Nivel Técnico y por último el 0,16 al Nivel Tecnólogo.

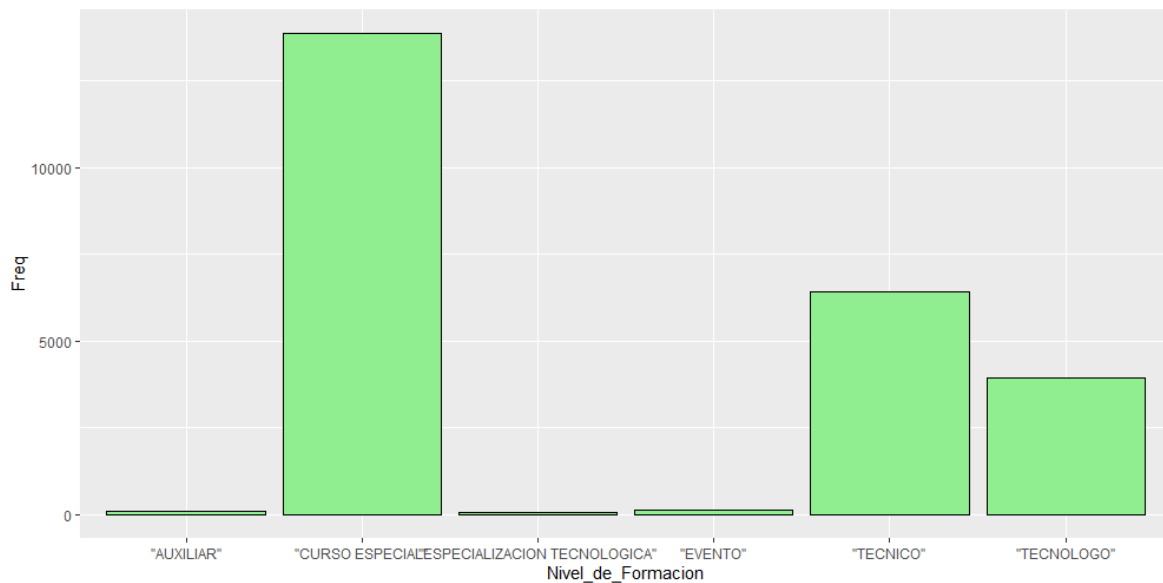
Las anteriores cifras están dadas en fracción, lo que significa que si las multiplicamos por 100 nos da los resultados al 100%.

#### 10.4. Gráfica de barras de la Frecuencia de los datos del Nivel de Formación

Se realiza gráfica de barras para el análisis de la frecuencia nivel de formación por medio de la gráfica de barras, se da la siguiente orden en R Studio:

**Figura 11.**

Gráfico de Barras frecuencia de los datos por Niveles de Formación



Fuente: Elaboración Propia Elaboración Propia con Información de Datos R Studio Base DESERCION2

La gráfica anterior muestra que hay tres niveles de formación con mayor frecuencia de datos, en tercer lugar, el nivel Tecnólogo, en segundo lugar, el nivel Técnico y en primer lugar el nivel Curso Especial.



### 10.5. Análisis de la Frecuencia de los datos de los Programas de Formación en valor absoluto

Se realiza un análisis de la frecuencia de los datos de los Programas de Formación, dando la orden en R Studio, exportando los datos a Excel se genera la siguiente tabla.

Tabla 8.

Frecuencia de los datos de los Programas de Formación

No	Programas de Formación	Frecuencia Absoluta
1	"ACERCAMIENTO A LA METODOLOGIA STEM: QUE ES E IDEAS PARA IMPLEMENTARLA"	29
2	"ACREDITACION EN SALUD."	52
3	"ACTUALIZACION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST"	30
4	"ACTUALIZACION EN MARKETING DIGITAL"	13
5	"ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS"	140
6	"ADMINISTRACION Y CONTROL DE INVENTARIOS"	680
7	"ALMACENAMIENTO, MOVILIZACION Y ALISTAMIENTO DE MERCANCIAS"	82
8	"ALMACENAMIENTO, EMPAQUE Y EMBALAJE DE OBJETOS."	52
9	"ANALISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION"	533
10	"ANALISIS Y DESARROLLO DE SOFTWARE."	49
11	"ANALITICA DE DATOS PARA PROCESOS LOGISTICOS"	44
12	"ANIMACION 3D"	13
13	"ANIMACION 3D."	52
14	"APLICACION DE FUNCIONES Y COMBINACIONES MULTIPLES EN EXCEL PARA SOLUCION DE PROBLEMAS."	26
15	"APLICACION DE NORMAS Y REGLAS ORTOGRAFICAS EN LA REDACCION DE DOCUMENTOS EMPRESARIALES"	69
16	"APOYO LOGISTICO EN EVENTOS Y SERVICIOS EMPRESARIALES"	52
17	"APROPIACION DE REQUERIMIENTOS LOGISTICOS EN EL E-COMMERCE."	208

18	"ASESORIA COMERCIAL"	785
19	"ASESORIA PARA EL USO DE LAS TIC EN LA FORMACION"	52
20	"ATENCION Y SERVICIO AL CLIENTE."	496
21	"AUTOCAD 2D"	30
22	"AUTOCAD 3D"	56
23	"BACKEND PYTHON"	26
24	"BASICO DE CONTABILIDAD COSTOS Y PRESUPUESTOS"	26
25	"BASICO MERCADEO Y SERVICIO AL CLIENTE"	105
26	"BILINGUAL EXPERT ON BUSINESS PROCESS OUTSOURCING"	169
27	"CATEDRA VIRTUAL DE PENSAMIENTO EMPRESARIAL -MODULO I: MENTALIDAD EMPRESARIAL"	102
28	"COMERCIO INTERNACIONAL"	351
29	"COMPETENCIAS ESCENCIALES PARA ENFRENTAR DESAFIOS CON COMUNICACION ASERTIVA"	26
30	"COMPETENCIAS LABORALES Y ESTRATEGIAS DE PROTECCION PARA LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION"	13
31	"COMPORTAMIENTO EMPRENDEDOR"	453
32	"COMPRAS Y SUMINISTROS"	26
33	"COMUNICACION ASERTIVA Y EFECTIVA EN EQUIPOS DE TRABAJO"	26
34	"COMUNICACION COMERCIAL"	65
35	"COMUNICACION EN EQUIPOS DE TRABAJO"	10
36	"CONSTRUCCION DE BASES DE DATOS CON MYSQL"	39
37	"CONTABILIZACION DE OPERACIONES COMERCIALES Y FINANCIERAS."	182
38	"COORDINACION DE PROCESOS LOGISTICOS"	283
39	"CREACION DE BASES DE DATOS CON MICROSOFT ACCESS"	26
40	"CRM - LA ADMINISTRACION DE LA RELACION CON LOS CLIENTES"	62
41	"DESAFIOS DE LA EDUCACION CONTEMPORANEA"	26
42	"DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MOVILES."	26
43	"DESARROLLO DE BASES DE DATOS CON SQL"	23
44	"DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA EL EJERCICIO DEL CONTROL SOCIAL Y PARTICIPACION CIUDADANA"	88
45	"DESARROLLO DE HABILIDADES PARA EL DESEMPEÑO DEL INSTRUCTOR SENA"	13
46	"DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS COMERCIALES"	23
47	"DESARROLLO DE OPERACIONES LOGISTICA EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO"	75
48	"DESARROLLO DE PROYECTOS DECORATIVOS Y UTILITARIOS CON MATERIALES RECICLABLES"	8
49	"DESARROLLO DE UN MODELO DE PLANEACION ESTRATEGICA DE NEGOCIOS ELECTRONICOS"	169
50	"DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS Y ENTORNOS INTERACTIVOS"	46
51	"DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS"	78
52	"DESARROLLO PUBLICITARIO"	13
53	"DIAGNOSTICO DE COMPETENCIAS DESDE LA INGENIERIA PEDAGOGICA."	13

54	"DISEÑAR PAGINAS WEB CON HTML Y JAVASCRIPT"	59
55	"DISEÑO E INTEGRACION DE MULTIMEDIA"	455
56	"DISEÑO PAGINAS WEB USANDO PHP Y MYSQL"	30
57	"DISEÑO Y DESARROLLO DE INVESTIGACIONES DE MERCADO"	13
58	"DISEÑO Y PLANOS EN AUTOCAD 2D."	63
59	"DISTRIBUCION FISICA INTERNACIONAL"	91
60	"EJERCICIO DERECHOS FUNDAMENTALES EN EL TRABAJO"	165
61	"EL PROCESO DE LA VENTA"	181
62	"EMPRENDIMIENTO DIGITAL"	247
63	"ENFOQUE Y TENDENCIAS DE LOS NEGOCIOS ELECTRONICOS"	65
64	"ENGLISH DOT WORKS 1 (INGLES)"	412
65	"ENGLISH DOT WORKS 2"	576
66	"ENGLISH DOT WORKS 3"	219
67	"ENGLISH DOT WORKS 4 (INGLES)"	89
68	"ENGLISH DOT WORKS 5 (INGLES)"	36
69	"ENGLISH DOT WORKS 6 (INGLES)"	85
70	"ENGLISH DOT WORKS 7 (INGLES)"	13
71	"ENGLISH DOT WORKS 8 (INGLES)"	10
72	"ENGLISH DOT WORKS 9 (INGLES)"	10
73	"ENGLISH DOT WORKS BEGINNER - INGLES"	373
74	"ESTABLECER ESTRATEGIAS LOGISTICAS"	10
75	"ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO"	117
76	"ESTRATEGIAS Y MEDIOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA TECNOLOGIA"	13
77	"EXCEL INTERMEDIO"	272
78	"FORMACION DE LIDERES CON TALENTO, INTEGRALES Y COMPETITIVOS"	36
79	"FORTALECIMIENTO EN LECTURA CRITICA PARA ARTICULACION CON LA MEDIA"	118
80	"FORTALECIMIENTO EN RAZONAMIENTO CUANTITATIVO PARA ARTICULACION CON LA MEDIA"	53
81	"FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS"	49
82	"FUNDAMENTACION DE LA FORMACION PROFESIONAL INTEGRAL CON BASE EN COMPETENCIAS"	13
83	"FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO"	138
84	"GESTION DE MERCADO, COMERCIALIZACION Y VENTAS - BASADO EN EL MODELO CANVAS"	160
85	"GESTION DE MERCADOS"	972
86	"GESTION DE REDES DE DATOS"	332
87	"GESTION INTEGRAL DEL TRANSPORTE"	52
88	"GESTION LOGISTICA"	390
89	"HABILIDADES PARA ENFRENTAR RETOS EN EL NUEVO ENTORNO LABORAL"	4
90	"HERRAMIENTAS AVANZADAS DE HOJA DE CALCULO"	183
91	"HIGIENE Y MANIPULACION DE ALIMENTOS"	222

92	"HIGIENE Y MANIPULACION DE ALIMENTOS."	284
93	"IDENTIFICACION DE ESTRATEGIAS DE NEGOCIACION INTERNACIONAL"	4
94	"IDENTIFICACION DE IDEAS Y FORMULACION DE PLANES DE NEGOCIO"	142
95	"IMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES."	143
96	"INDICADORES DE GESTION"	122
97	"INDUCCION A LOS SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD"	65
98	"INDUCCION A PROCESOS PEDAGOGICOS"	182
99	"INFORMATICA: MICROSOFT WORD, EXCEL E INTERNET"	672
100	"INGLES BASICO - NIVEL 1"	397
101	"INGLES BASICO - NIVEL 2"	179
102	"INGLES BASICO - NIVEL 3"	82
103	"INGLES BASICO - NIVEL 4"	67
104	"INGLES INTERMEDIO- NIVEL 1"	13
105	"INGLES INTERMEDIO- NIVEL 2"	10
106	"INGLES PRE INTERMEDIO- NIVEL 2"	26
107	"INGLES PRE INTERMEDIO - NIVEL 3"	10
108	"INSTALACION DE REDES DE COMPUTADORES."	117
109	"INTEGRACION DE CONTENIDOS DIGITALES."	13
110	"INTEGRACION DE OPERACIONES LOGISTICAS"	481
111	"INTEGRACION DE TECNOLOGIAS DEL APRENDIZAJE, EL CONOCIMIENTO Y LA PARTICIPACION"	17
112	"INTEGRACION LOGISTICA DE CADENAS DE SUMINISTRO"	13
113	"INTRODUCCION A LOS PRINCIPIOS DE LA PLANIFICACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO"	20
114	"INTRODUCCION AL DESARROLLO EN UNITY 2D Y 3D"	26
115	"LECTURA CRITICA"	26
116	"LIDERAZGO EFECTIVO"	52
117	"LOGISTICA DE DESPACHO DE MERCANCIAS"	49
118	"LOGISTICA PARA LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS"	120
119	"MANEJO BASICO DE HERRAMIENTAS OFIMATICAS I"	63
120	"MANEJO BASICO DE LA HERRAMIENTA DE HOJAS DE CALCULO EXCEL"	551
121	"MANEJO DE 3D STUDIO MAX DESIGN CONCEPTOS GENERALES"	49
122	"MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFFICE 2010: POWERPOINT"	43
123	"MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFFICE 2016: EXCEL"	497
124	"MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFFICE: WORD"	151
125	"MANEJO INTERMEDIO DE LA HERRAMIENTA DE HOJAS DE CALCULO EXCEL"	108
126	"MANIPULACION HIGIENICA DE ALIMENTOS."	736
127	"MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE COMPUTO."	117
128	"MARKETING DIGITAL PARA EL SISTEMA MODA"	169
129	"MARKETING DIGITAL"	211

130	"MERCADEO Y VENTAS"	141
131	"MERCADEO: CONCEPTUALIZACION, METODOLOGIA Y APLICABILIDAD"	13
132	"METODOLOGIA STEM: DIDACTICAS ACTIVAS Y ROLES EN EL AULA"	25
133	"MICROSOFT POWER POINT"	4
134	"NEGOCIACION INTERNACIONAL"	338
135	"OPERACION DE SERVICIOS EN CONTACT CENTER Y BPO"	526
136	"OPERACIONES COMERCIALES EN RETAIL"	49
137	"OPERACIONES COMERCIALES"	546
138	"OPERACIONES DE COMERCIO EXTERIOR"	52
139	"PEDAGOGIA HUMANA."	52
140	"PLAN DE MERCADEO."	13
141	"PLANEACION OPERATIVA EN PROCESOS LOGISTICOS"	13
142	"PROCESAMIENTO DE INFORMACION ESTADISTICA"	117
143	"PRODUCCION DE MEDIOS AUDIOVISUALES DIGITALES"	208
144	"PRODUCCION DE MULTIMEDIA"	260
145	"PROGRAMACION DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MOVILES"	104
146	"PROGRAMACION DE APLICACIONES Y SERVICIOS PARA LA NUBE"	78
147	"PROGRAMACION DE SOFTWARE."	1027
148	"PROMOTOR EN PUNTO DE VENTAS"	117
149	"RAZONAMIENTO CUANTITATIVO SABER PRO"	26
150	"RECIBO Y DESPACHO DE OBJETOS"	65
151	"RECIBO, DISPOSICION, MANEJO Y DESPACHO DE PRODUCTOS"	10
152	"RECURSOS HUMANOS."	182
153	"REDACCION Y ORTOGRAFIA"	56
154	"SENSIBILIZACION HACIA LA SEGURIDAD SOCIAL"	26
155	"SERVICIO AL CLIENTE"	124
156	"SERVICIOS Y OPERACIONES MICROFINANCIERAS"	52
157	"SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST"	182
158	"SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL EN COLOMBIA"	4
159	"SISTEMAS DE INFORMACION EN LOS CENTROS DE DISTRIBUCION"	13
160	"SISTEMAS."	871
161	"SOLUCION DE CONFLICTOS LABORALES"	136
162	"SUPERVISION Y CONTROL DE LA PRODUCCION"	26
163	"TALLER HABILIDADES COMUNICATIVAS"	10
164	"TECNICAS DE NEGOCIACION"	39
165	"TECNICAS DE VENTAS"	67
166	"TECNICAS EN VENTAS"	62
167	"TLC COLOMBIA CON ESTADOS UNIDOS"	27

168	"USO DE EXCEL Y ACCESS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES ADMINISTRATIVAS EMPRESARIALES"	187
169	"USO DE MICROSOFT EXCEL EN LABORES OPERATIVAS Y ADMINISTRATIVAS EN EL SECTOR PRODUCTIVO."	50
170	"USO DE MICROSOFT EXCEL PARA GESTION DE INFORMACION, INTEGRACION CON DATOS EXTERNOS Y TAREAS COLABORATIVAS."	20
171	"VISUALIZACION DE DATOS USANDO POWER BI"	13
172	"VITRINISMO: UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACION Y MERCADEO"	30
173	"WORD BASICO"	34

Fuente: Elaboración Propia Elaboración Propia con Información de Datos R Studio Base DESERCION2

La tabla No 4. Frecuencia de los datos de los Programas de Formación, relaciona 173 programas de formación, quiere decir el número de veces que se repite un programa de formación, ya que cada programa de formación con igual nombre corresponde a una ficha distinta, de lo anterior se evidencia que el programa de formación con mayor frecuencia es Programación de Software cuenta con 1027 registros con relación al total y el programa de formación con menor frecuencia es Sistema de Seguridad Social en Colombia con 4 registros.

#### **10.6. Análisis de la Frecuencia de los datos de los Programas de Formación Porcentual**

Se realiza el análisis porcentual de los Programas de Formación con la orden en

R Studio y se exporta a Excel.

Tabla 9.

Frecuencia de los datos de los Programas de Formación Porcentual

No	Programas de Formación	Frecuencia Absoluta porcentual
1	"ACERCAMIENTO A LA METODOLOGIA STEM: QUE ES E IDEAS PARA IMPLEMENTARLA"	0,0011
2	"ACREDITACION EN SALUD."	0,0021
3	"ACTUALIZACION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST"	0,0012
4	"ACTUALIZACION EN MARKETING DIGITAL"	0,0005
5	"ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS"	0,0057
6	"ADMINISTRACION Y CONTROL DE INVENTARIOS"	0,0278
7	"ALMACENAMIENTO, MOVILIZACION Y ALISTAMIENTO DE MERCANCIAS"	0,0033
8	"ALMACENAMIENTO, EMPAQUE Y EMBALAJE DE OBJETOS."	0,0021
9	"ANALISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION"	0,0218
10	"ANALISIS Y DESARROLLO DE SOFTWARE."	0,0020
11	"ANALITICA DE DATOS PARA PROCESOS LOGISTICOS"	0,0018
12	"ANIMACION 3D"	0,0005
13	"ANIMACION 3D."	0,0021
14	"APLICACION DE FUNCIONES Y COMBINACIONES MULTIPLES EN EXCEL PARA SOLUCION DE PROBLEMAS."	0,0011
15	"APLICACION DE NORMAS Y REGLAS ORTOGRAFICAS EN LA REDACCION DE DOCUMENTOS EMPRESARIALES"	0,0028
16	"APOYO LOGISTICO EN EVENTOS Y SERVICIOS EMPRESARIALES"	0,0021
17	"APROPIACION DE REQUERIMIENTOS LOGISTICOS EN EL E-COMMERCE."	0,0085
18	"ASESORIA COMERCIAL"	0,0321
19	"ASESORIA PARA EL USO DE LAS TIC EN LA FORMACION"	0,0021
20	"ATENCION Y SERVICIO AL CLIENTE."	0,0203
21	"AUTOCAD 2D"	0,0012
22	"AUTOCAD 3D"	0,0023
23	"BACKEND PYTHON"	0,0011
24	"BASICO DE CONTABILIDAD COSTOS Y PRESUPUESTOS"	0,0011
25	"BASICO MERCADEO Y SERVICIO AL CLIENTE"	0,0043
26	"BILINGUAL EXPERT ON BUSINESS PROCESS OUTSOURCING"	0,0069
27	"CATEDRA VIRTUAL DE PENSAMIENTO EMPRESARIAL -MODULO I: MENTALIDAD EMPRESARIAL"	0,0042
28	"COMERCIO INTERNACIONAL"	0,0143
29	"COMPETENCIAS ESCENCIALES PARA ENFRENTAR DESAFIOS CON COMUNICACION ASERTIVA"	0,0011

30	"COMPETENCIAS LABORALES Y ESTRATEGIAS DE PROTECCION PARA LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION"	0,0005
31	"COMPORTAMIENTO EMPRENDEDOR"	0,0185
32	"COMPRAS Y SUMINISTROS"	0,0011
33	"COMUNICACION ASERTIVA Y EFECTIVA EN EQUIPOS DE TRABAJO"	0,0011
34	"COMUNICACION COMERCIAL"	0,0027
35	"COMUNICACION EN EQUIPOS DE TRABAJO"	0,0004
36	"CONSTRUCCION DE BASES DE DATOS CON MYSQL"	0,0016
37	"CONTABILIZACION DE OPERACIONES COMERCIALES Y FINANCIERAS."	0,0074
38	"COORDINACION DE PROCESOS LOGISTICOS"	0,0116
39	"CREACION DE BASES DE DATOS CON MICROSOFT ACCESS"	0,0011
40	"CRM - LA ADMINISTRACION DE LA RELACION CON LOS CLIENTES"	0,0025
41	"DESAFIOS DE LA EDUCACION CONTEMPORANEA"	0,0011
42	"DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MOVILES."	0,0011
43	"DESARROLLO DE BASES DE DATOS CON SQL"	0,0009
44	"DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA EL EJERCICIO DEL CONTROL SOCIAL Y PARTICIPACION CIUDADANA"	0,0036
45	"DESARROLLO DE HABILIDADES PARA EL DESEMPEÑO DEL INSTRUCTOR SENA"	0,0005
46	"DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS COMERCIALES"	0,0009
47	"DESARROLLO DE OPERACIONES LOGISTICA EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO"	0,0031
48	"DESARROLLO DE PROYECTOS DECORATIVOS Y UTILITARIOS CON MATERIALES RECICLABLES"	0,0003
49	"DESARROLLO DE UN MODELO DE PLANEACION ESTRATEGICA DE NEGOCIOS ELECTRONICOS"	0,0069
50	"DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS Y ENTORNOS INTERACTIVOS"	0,0019
51	"DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS"	0,0032
52	"DESARROLLO PUBLICITARIO"	0,0005
53	"DIAGNOSTICO DE COMPETENCIAS DESDE LA INGENIERIA PEDAGOGICA."	0,0005
54	"DISEÑAR PAGINAS WEB CON HTML Y JAVASCRIPT"	0,0024
55	"DISEÑO E INTEGRACION DE MULTIMEDIA"	0,0186
56	"DISEÑO PAGINAS WEB USANDO PHP Y MYSQL"	0,0012
57	"DISEÑO Y DESARROLLO DE INVESTIGACIONES DE MERCADO"	0,0005
58	"DISEÑO Y PLANOS EN AUTOCAD 2D."	0,0026
59	"DISTRIBUCION FISICA INTERNACIONAL"	0,0037
60	"EJERCICIO DERECHOS FUNDAMENTALES EN EL TRABAJO"	0,0067
61	"EL PROCESO DE LA VENTA"	0,0074
62	"EMPRENDIMIENTO DIGITAL"	0,0101
63	"ENFOQUE Y TENDENCIAS DE LOS NEGOCIOS ELECTRONICOS"	0,0027
64	"ENGLISH DOT WORKS 1 (INGLES)"	0,0168
65	"ENGLISH DOT WORKS 2"	0,0235
66	"ENGLISH DOT WORKS 3"	0,0089



67	"ENGLISH DOT WORKS 4 (INGLES)"	0,0036
68	"ENGLISH DOT WORKS 5 (INGLES)"	0,0015
69	"ENGLISH DOT WORKS 6 (INGLES)"	0,0035
70	"ENGLISH DOT WORKS 7 (INGLES)"	0,0005
71	"ENGLISH DOT WORKS 8 (INGLES)"	0,0004
72	"ENGLISH DOT WORKS 9 (INGLES)"	0,0004
73	"ENGLISH DOT WORKS BEGINNER - INGLES"	0,0152
74	"ESTABLECER ESTRATEGIAS LOGISTICAS"	0,0004
75	"ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO"	0,0048
76	"ESTRATEGIAS Y MEDIOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA TECNOLOGIA"	0,0005
77	"EXCEL INTERMEDIO"	0,0111
78	"FORMACION DE LIDERES CON TALENTO, INTEGRALES Y COMPETITIVOS"	0,0015
79	"FORTALECIMIENTO EN LECTURA CRITICA PARA ARTICULACION CON LA MEDIA"	0,0048
80	"FORTALECIMIENTO EN RAZONAMIENTO CUANTITATIVO PARA ARTICULACION CON LA MEDIA"	0,0022
81	"FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS"	0,0020
82	"FUNDAMENTACION DE LA FORMACION PROFESIONAL INTEGRAL CON BASE EN COMPETENCIAS"	0,0005
83	"FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO"	0,0056
84	"GESTION DE MERCADO, COMERCIALIZACION Y VENTAS - BASADO EN EL MODELO CANVAS"	0,0065
85	"GESTION DE MERCADOS"	0,0397
86	"GESTION DE REDES DE DATOS"	0,0136
87	"GESTION INTEGRAL DEL TRANSPORTE"	0,0021
88	"GESTION LOGISTICA"	0,0159
89	"HABILIDADES PARA ENFRENTAR RETOS EN EL NUEVO ENTORNO LABORAL"	0,0002
90	"HERRAMIENTAS AVANZADAS DE HOJA DE CALCULO"	0,0075
91	"HIGIENE Y MANIPULACION DE ALIMENTOS"	0,0091
92	"HIGIENE Y MANIPULACION DE ALIMENTOS."	0,0116
93	"IDENTIFICACION DE ESTRATEGIAS DE NEGOCIACION INTERNACIONAL"	0,0002
94	"IDENTIFICACION DE IDEAS Y FORMULACION DE PLANES DE NEGOCIO"	0,0058
95	"IMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES."	0,0058
96	"INDICADORES DE GESTION"	0,0050
97	"INDUCCION A LOS SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD"	0,0027
98	"INDUCCION A PROCESOS PEDAGOGICOS"	0,0074
99	"INFORMATICA: MICROSOFT WORD, EXCEL E INTERNET"	0,0274
100	"INGLES BASICO - NIVEL 1"	0,0162
101	"INGLES BASICO - NIVEL 2"	0,0073
102	"INGLES BASICO - NIVEL 3"	0,0033
103	"INGLES BASICO - NIVEL 4"	0,0027
104	"INGLES INTERMEDIO- NIVEL 1"	0,0005

105	"INGLES INTERMEDIO- NIVEL 2"	0,0004
106	"INGLES PRE INTERMEDIO- NIVEL 2"	0,0011
107	"INGLES PRE INTERMEDIO - NIVEL 3"	0,0004
108	"INSTALACION DE REDES DE COMPUTADORES."	0,0048
109	"INTEGRACION DE CONTENIDOS DIGITALES."	0,0005
110	"INTEGRACION DE OPERACIONES LOGISTICAS"	0,0196
111	"INTEGRACION DE TECNOLOGIAS DEL APRENDIZAJE, EL CONOCIMIENTO Y LA PARTICIPACION"	0,0007
112	"INTEGRACION LOGISTICA DE CADENAS DE SUMINISTRO"	0,0005
113	"INTRODUCCION A LOS PRINCIPIOS DE LA PLANIFICACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO"	0,0008
114	"INTRODUCCION AL DESARROLLO EN UNITY 2D Y 3D"	0,0011
115	"LECTURA CRITICA"	0,0011
116	"LIDERAZGO EFECTIVO"	0,0021
117	"LOGISTICA DE DESPACHO DE MERCANCIAS"	0,0020
118	"LOGISTICA PARA LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS"	0,0049
119	"MANEJO BASICO DE HERRAMIENTAS OFIMATICAS I"	0,0026
120	"MANEJO BASICO DE LA HERRAMIENTA DE HOJAS DE CALCULO EXCEL"	0,0225
121	"MANEJO DE 3D STUDIO MAX DESIGN CONCEPTOS GENERALES"	0,0020
122	"MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFFICE 2010: POWERPOINT"	0,0018
123	"MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFFICE 2016: EXCEL"	0,0203
124	"MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFFICE: WORD"	0,0062
125	"MANEJO INTERMEDIO DE LA HERRAMIENTA DE HOJAS DE CALCULO EXCEL"	0,0044
126	"MANIPULACION HIGIENICA DE ALIMENTOS."	0,0301
127	"MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE COMPUTO."	0,0048
128	"MARKETING DIGITAL PARA EL SISTEMA MODA"	0,0069
129	"MARKETING DIGITAL"	0,0086
130	"MERCADEO Y VENTAS"	0,0058
131	"MERCADEO: CONCEPTUALIZACION, METODOLOGIA Y APLICABILIDAD"	0,0005
132	"METODOLOGIA STEM: DIDACTICAS ACTIVAS Y ROLES EN EL AULA"	0,0010
133	"MICROSOFT POWER POINT"	0,0002
134	"NEGOCIACION INTERNACIONAL"	0,0138
135	"OPERACION DE SERVICIOS EN CONTACT CENTER Y BPO"	0,0215
136	"OPERACIONES COMERCIALES EN RETAIL"	0,0020
137	"OPERACIONES COMERCIALES"	0,0223
138	"OPERACIONES DE COMERCIO EXTERIOR"	0,0021
139	"PEDAGOGIA HUMANA."	0,0021
140	"PLAN DE MERCADEO."	0,0005
141	"PLANEACION OPERATIVA EN PROCESOS LOGISTICOS"	0,0005
142	"PROCESAMIENTO DE INFORMACION ESTADISTICA"	0,0048
143	"PRODUCCION DE MEDIOS AUDIOVISUALES DIGITALES"	0,0085

144	"PRODUCCION DE MULTIMEDIA"	0,0106
145	"PROGRAMACION DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MOVILES"	0,0042
146	"PROGRAMACION DE APLICACIONES Y SERVICIOS PARA LA NUBE"	0,0032
147	"PROGRAMACION DE SOFTWARE."	0,0419
148	"PROMOTOR EN PUNTO DE VENTAS"	0,0048
149	"RAZONAMIENTO CUANTITATIVO SABER PRO"	0,0011
150	"RECIBO Y DESPACHO DE OBJETOS"	0,0027
151	"RECIBO, DISPOSICION, MANEJO Y DESPACHO DE PRODUCTOS"	0,0004
152	"RECURSOS HUMANOS."	0,0074
153	"REDACCION Y ORTOGRAFIA"	0,0023
154	"SENSIBILIZACION HACIA LA SEGURIDAD SOCIAL"	0,0011
155	"SERVICIO AL CLIENTE"	0,0051
156	"SERVICIOS Y OPERACIONES MICROFINANCIERAS"	0,0021
157	"SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST"	0,0074
158	"SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL EN COLOMBIA"	0,0002
159	"SISTEMAS DE INFORMACION EN LOS CENTROS DE DISTRIBUCION"	0,0005
160	"SISTEMAS."	0,0356
161	"SOLUCION DE CONFLICTOS LABORALES"	0,0056
162	"SUPERVISION Y CONTROL DE LA PRODUCCION"	0,0011
163	"TALLER HABILIDADES COMUNICATIVAS"	0,0004
164	"TECNICAS DE NEGOCIACION"	0,0016
165	"TECNICAS DE VENTAS"	0,0027
166	"TECNICAS EN VENTAS"	0,0025
167	"TLC COLOMBIA CON ESTADOS UNIDOS"	0,0011
168	"USO DE EXCEL Y ACCESS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES ADMINISTRATIVAS EMPRESARIALES"	0,0076
169	"USO DE MICROSOFT EXCEL EN LABORES OPERATIVAS Y ADMINISTRATIVAS EN EL SECTOR PRODUCTIVO."	0,0020
170	"USO DE MICROSOFT EXCEL PARA GESTION DE INFORMACION, INTEGRACION CON DATOS EXTERNOS Y TAREAS COLABORATIVAS."	0,0008
171	"VISUALIZACION DE DATOS USANDO POWER BI"	0,0005
172	"VITRINISMO: UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACION Y MERCADEO"	0,0012
173	"WORD BASICO"	0,0014

Fuente: Elaboración Propia con Información de Datos R Studio Base DESERCIÓN2

La tabla No 9 Frecuencia de los datos de los Programas de Formación Porcentual, describe que el programa de formación con mayor participación de fichas de programas de formación es el

Técnico de Programación de Software en modalidad presencial con el 0,42% y el programa de formación con menor participación de fichas es Sistema de Seguridad Social en Colombia con el 0,002%, el cual pertenece al Nivel Curso Especial Modalidad Virtual.

### 10.7. Análisis Frecuencia Modalidad de Formación

Se realiza un análisis de la frecuencia de los datos de la variable MODALIDAD\_FORMACION en R Studio dando origen a la siguiente tabla.

Tabla 10.

Frecuencia Modalidad de Formación

No	Modalidad de Formación	Frecuencia absoluta de los datos
1	Presencial	16381
2	Virtual	8101

Fuente: Elaboración Propia Elaboración Propia con Información de Datos R Studio Base DESERCIÓN2

La Tabla No 10 Frecuencia Modalidad de Formación describe que existen dos modalidades de formación, presencial y virtual y que de las dos la modalidad de formación Presencial presenta una mayor frecuencia o mayor registro de datos con un valor de 16381 registros.

### 10.8. Análisis Frecuencia de los datos de la Modalidad de Formación Porcentual

Se realiza un análisis del Porcentaje de la MODALIDAD\_FORMACIÓN, se da orden en R Studio y se genera como resultado la siguiente tabla.

Tabla 11.

Frecuencia de los datos de la Modalidad de Formación Porcentual

No	Modalidad de Formación	Frecuencia porcentual de los datos
1	Presencial	0,67
2	Virtual	0,33

Fuente: Elaboración Propia Elaboración Propia con Información de Datos R Studio Base DESERCIÓN2

La Tabla No 11. Frecuencia de los datos de la Modalidad de Formación Porcentual, muestra el porcentaje de cada modalidad de formación con relación al porcentaje total de los datos, de lo cual se observa que, por un lado, la modalidad de formación Presencial cuenta con el 0,67 de los datos con relación al total de los datos, por otro lado, la modalidad de formación virtual cuenta con un 0,33 de datos con relación al total de los datos.

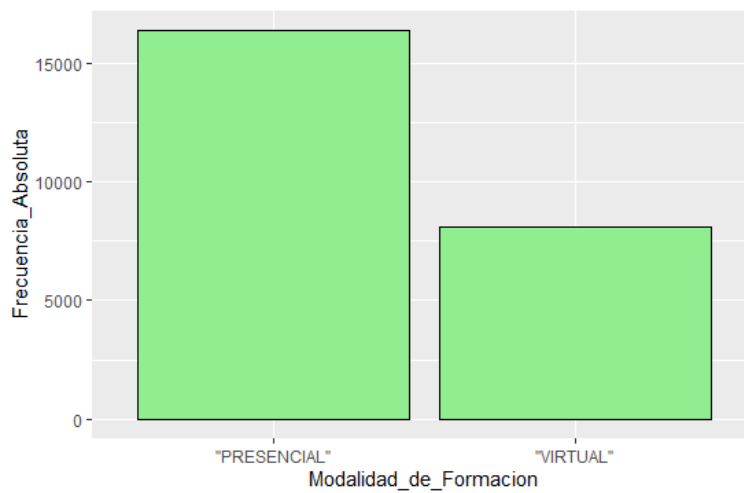
Lo que significa que en el último año 2021-2022 la mayoría de los programas se desarrollaron en modalidad presencial.

### 10.9. Gráfica de la Frecuencia de los datos de Modalidad de Formación

Se grafica la MODALIDAD\_FORMACION dando orden en R Studio

**Figura 12.**

Gráfico Frecuencia de los datos de la Modalidad de Formación



Fuente: Elaboración Propia Elaboración Propia con Información de Datos R Studio Base DESERCIÓN2.

## 11. Análisis de Medidas de tendencia Central de la deserción 2021-2022

Se realiza un análisis de estadística descriptiva a la variable DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL, dando instrucción en R Studio

Donde nos da los resultados del valor mínimo, Cuartil 1, la mediana, la media, el cuartil 3 y el Máximo.

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
0.00	0.00	5.00	17.27	19.00	80.00

Si se desea tener los resultados por separado para la media de la variable DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL, en R Studio se da la siguiente instrucción:

```
mean (DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL)
```

Nos da como resultado que la media o el promedio de la deserción es de 17.26726

Si se desea tener los resultados por separado para la mediana de la variable DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL, en R Studio se da la siguiente instrucción:

```
median(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL)
```

Nos da como resultado que la mediana es de 5.

Con el Comando Summary se analizó la base DESERCIÓN2, obteniendo los siguientes resultados

### Figura 13.

Resultado Análisis Estadístico Básico

```
DESSERTORES_AÑO_ACTUAL  TOTAL_APRENDICES_MATRICULADOS
Min.      : 0.00           Min.      : 1.00
1st Qu.  : 0.00           1st Qu.  : 23.00
Median   : 5.00           Median   : 30.00
Mean     :17.27           Mean     : 40.05
3rd Qu.  :19.00           3rd Qu.  : 80.00
Max.     :80.00           Max.     :183.00
```

Fuente: Elaboración propia imagen exportada de R Studio análisis base DESERCION2

La anterior figura nos muestra un resumen estadístico de la base de datos DESERCION2, de lo cual el dato que nos interesa del grupo DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL es mean (media o promedio) de la deserción del último año 2021-2022 es de 17,27 por ficha, ya que el promedio resulta de sumar todos los valores de la deserción y se divide por el número total de los datos de la base DESERCION2.

Del grupo TOTAL\_APRENDICES\_MATRICULADOS nos interesa mean (media o promedio), que corresponde a los aprendices matriculados en promedio por ficha en el periodo 2021-2022, generando como resultado un promedio de 40,05 aprendices matriculados por ficha.



### 11.1. Análisis del Nivel de formación y los desertores del periodo 2021-2022

Se da la instrucción en r Studio utilizando el comando select para crear el factor NivelForDeser que significa Niveles Formación Deserción y con el comando tapply para revisar de la base de datos DESERCIÓN2 con el factor Niveles de Formación sacar su promedio con el comando mean.

El resultado del análisis es el siguiente:

"AUXILIAR"	"CURSO ESPECIAL"	"ESPECIALIZACION	TECNOLOGICA"
0.5000000	27.0840548		0.3333333
"EVENTO"	"TECNICO"		"TECNOLOGO"
5.4328358	4.1470359		5.0806534

Lo que significa que con relación al grupo NIVEL\_FORMACIÓN, el promedio de desertores por ficha del nivel de formación AUXILIAR es de 0,50, el promedio de desertores por ficha del nivel CURSO ESPECIL es de 27.08, el promedio de desertores por ficha del nivel de formación ESPECIALIZACIÓN TECNOLÓGICA es de 0, 33, el promedio de desertores por ficha del nivel de formación EVENTO es de 5.43, el promedio de desertores por ficha del nivel TECNICO es de 4.14 y por último el promedio de desertores por ficha del nivel TECNÓLOGO es de 5.08.

## 11.2. Creación de la Fracción de Desertores del año actual

Para generar la fracción de los aprendices desertados del último año 2021-2022, se tomó de la base DESERCIÓN2 las variables

DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL/TOTAL\_APRENDICES\_MATRICULADOS.

La fracción nos permite realizar un análisis de la deserción con relación al número de matriculados.

## 12. Media del número de Aprendices que desertaron en el periodo 2021-2022, por Nivel de Formación y su respectiva Fracción con relación con los aprendices matriculados.

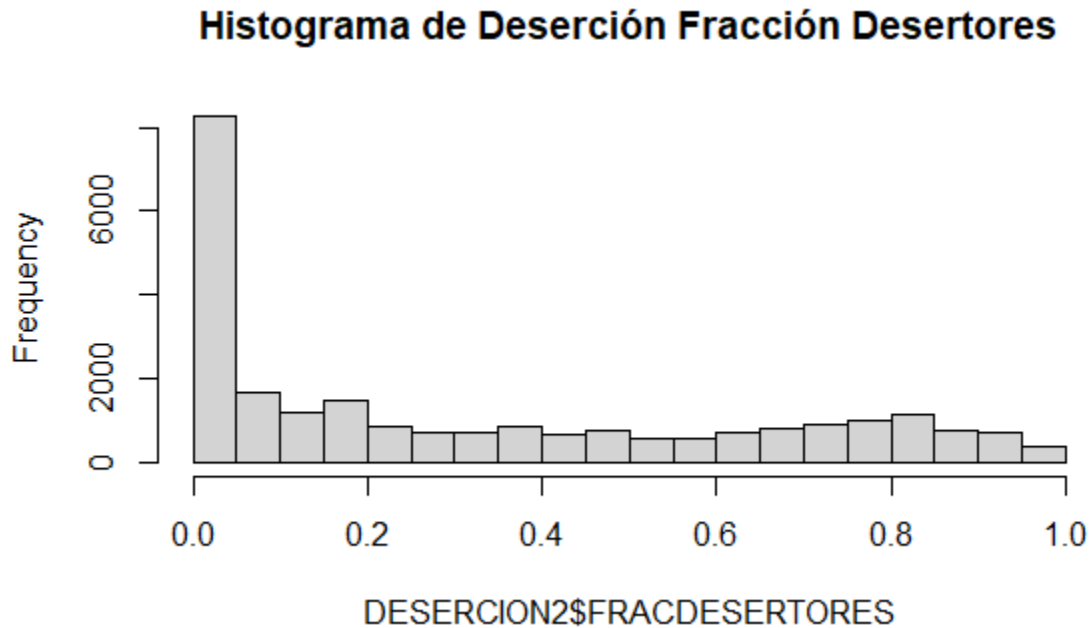
Para realizar el análisis de la media del número de aprendices que desertaron por Nivel de Formación en 2021 y 2022, se desarrolla bajo el comando factor en R Studio, añadiendo al análisis la variable Total\_Aprendices\_Matriculados a la base DESERCIÓN2.

"AUXILIAR"	"CURSO ESPECIAL"	"ESPECIALIZACION TECNOLOGICA"
0.5000000	27.0840548	0.3333333
"EVENTO"	"TECNICO"	"TECNOLOGO"
5.4328358	4.1470359	5.080653

Con la información de la fracción se crea el siguiente histograma.

**Figura 14.**

Histograma de la fracción por Niveles de Formación



Fuente: Elaboración propia imagen exportada de R Studio base DESERCION2

Para este histograma que analiza la fracción de desertores se observa que, el eje X representa en términos porcentual la cantidad de estudiantes desertados en el periodo 2021-2022, así mismo el eje Y muestra la cantidad de estudiantes que desertaron con relación a los matriculados en el periodo de tiempo mencionado.

**Figura 15.**

Descripción histograma Fracción Niveles

Name	Type	Value
FracDeserHist	list [6] (S3: histogram)	List of length 6
breaks	double [21]	0.00 0.05 0.10 0.15 0.20 0.25 ...
counts	integer [20]	8260 1642 1167 1448 851 682 ...
density	double [20]	6.748 1.341 0.953 1.183 0.695 0.557 ...
mids	double [20]	0.025 0.075 0.125 0.175 0.225 0.275 ...
xname	character [1]	'DESERCIÓN2\$FRACDESERTORES'
equidist	logical [1]	TRUE

Fuente: Elaboración propia exportada de R Studio base de datos DESERCIÓN2

La figura N°15 muestra la descripción del histograma, las divisiones, las cuentas en cada división, la fracción de densidad y la ubicación de la media en cada división.

### 12.1. Visualización de los Niveles de Formación en R Studio

Con los datos creamos la siguiente tabla, teniendo en cuenta los niveles generados en R Studio

```
[1] "\"AUXILIAR\""           "\"CURSO ESPECIAL\""
[3] "\"ESPECIALIZACION TECNOLOGICA\"" "\"EVENTO\""
[5] "\"TECNICO\""           "\"TECNOLOGO\""
```

Adicionalmente se le agrega la información obtenida de la facción en R Studio:

"AUXILIAR"	"CURSO ESPECIAL"	"ESPECIALIZACION TECNOLOGICA"
0.02008044	0.43718477	0.03703704
"EVENTO"	"TECNICO"	"TECNOLOGO"
0.29104478	0.14768406	0.19721171

Tabla 12.

Media y Fracción de los aprendices en Deserción Por Niveles de Formación

No	Nivel de Formación	Media # de Aprendices en deserción	Fracción de deserción Por Niveles
1	Auxiliar	0,5	0,02
2	Curso Especial	27,08	0,43
3	Especialización Tecnológica	0,33	0,03
4	Evento	54,32	0,29
5	Técnico	41,47	0,14
6	Tecnólogo	50,8	0,19

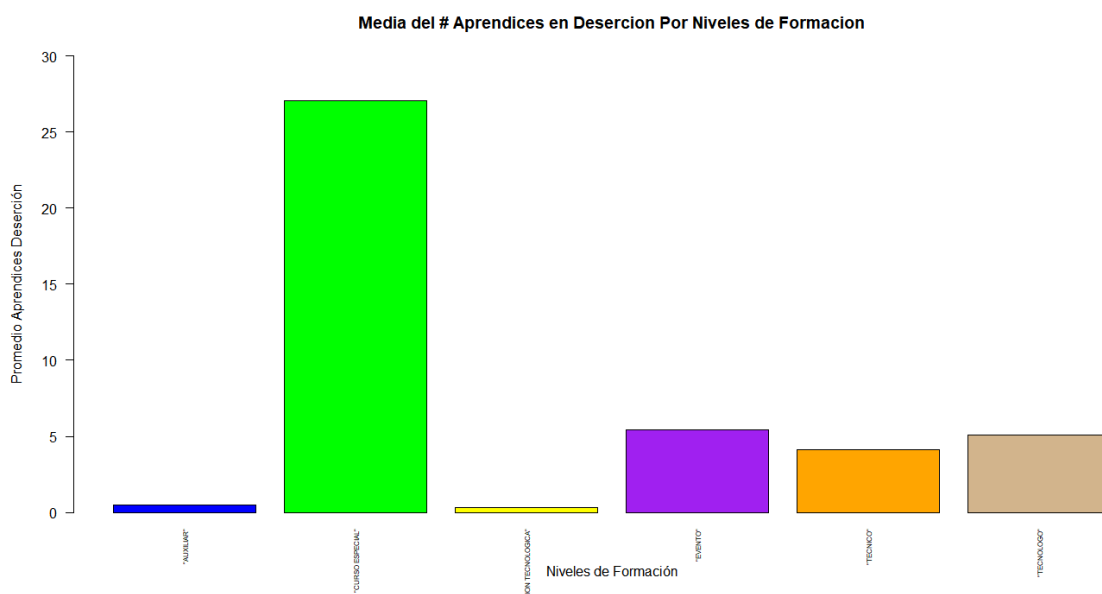
Fuente: Elaboración propia con los resultados obtenidos del análisis en R Studio

Se observa que de la información publicada en datosabieros.gov.co, de la deserción existen 6 Niveles de formación académica (1. Auxiliar, 2. Curso Especial, 3. Especialización Tecnológica, 4. Evento, 5. Técnico y 6. Tecnólogo), de los cuales el Nivel de formación académico con mayor promedio de aprendices en deserción en el periodo 2021-2022 es el Nivel de Formación Evento con 54,32 y con relación a su fracción del número de matriculados deserta el 0,29 , el Nivel de Formación académico con menor promedio de aprendices en deserción es la Especialización Tecnológica con el 0,33 y con relación a la fracción del número de aprendices matriculados deserta el 0,03 del periodo 2021-2022.

Al graficar en R Studio el factor Promedio Por Niveles se obtiene la siguiente gráfica

**Figura 16.**

Gráfica Media del número de aprendices en deserción por Niveles de Formación

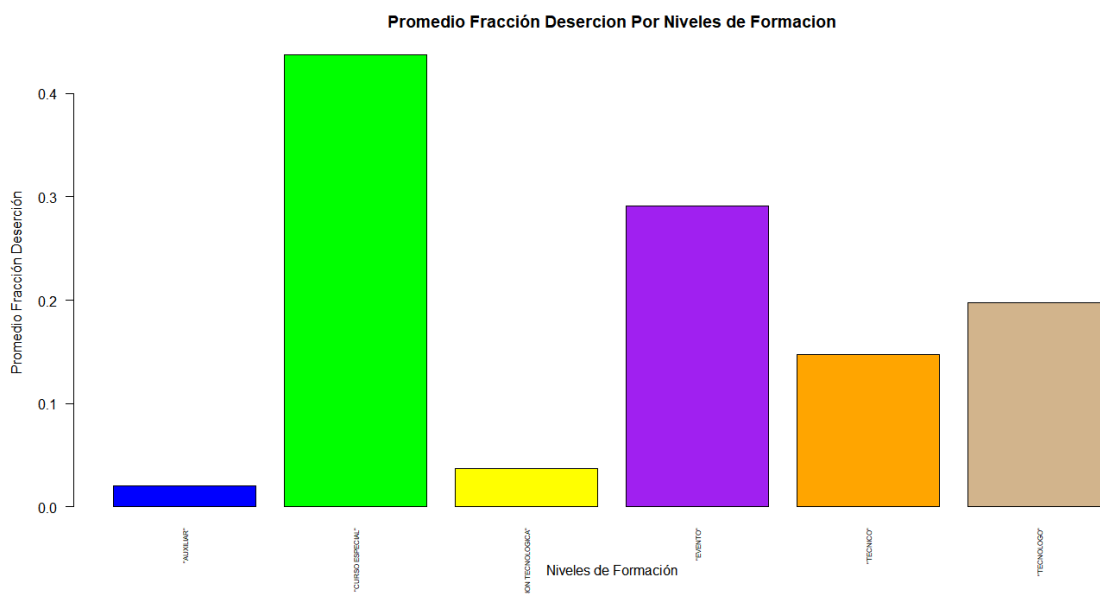


Fuente: Elaboración propia resultado de análisis de datos deserción en R Studio

Ahora se graficar la fracción en R Studio

**Figura 17.**

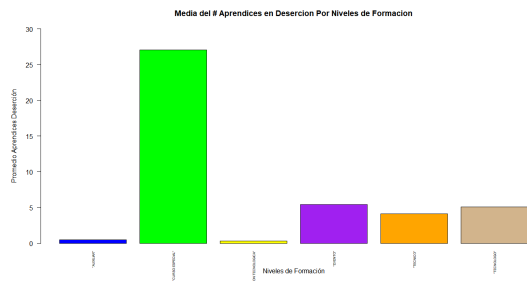
Gráfica Promedio de la fracción de la deserción por Niveles de Formación



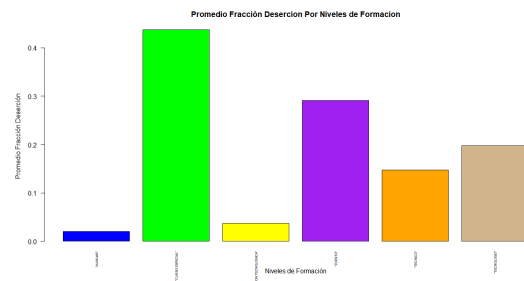
Fuente: Elaboración propia resultado de análisis de datos deserción en R Studio

Si comparamos las dos gráficas, la gráfica No 16 Media del número de aprendices en deserción por Niveles de Formación y la gráfica No 17 Promedio de la fracción de la deserción por Niveles de Formación, con relación a los aprendices matriculados.

gráfica No 16 Media del número de aprendices en deserción por Niveles de Formación



gráfica No 17 Promedio de la Fracción de la deserción por Niveles de formación



Fuente: Elaboración propia resultado de análisis de datos deserción en R Studio

Según la gráfica 16 muestra que el nivel de formación que tiene una mayor deserción es curso especial comparando con la gráfica 17, el nivel de formación que tiene una mayor fracción es el curso especial por lo tanto podemos decir que, el nivel con mayor deserción en valor absoluto y valor relativo es el nivel de formación Curso Especial.

### 13. La Media del número de Aprendices que desertaron en el periodo 2021-2022, por Programas de Formación y su respectiva fracción con relación a los aprendices matriculados.

Para realizar el análisis en R Studio de la media del número de aprendices que desertaron de los programas de formación.

El resultado se ve reflejado en la segunda columna de la tabla con el nombre Media # Aprendices en Deserción.

Ahora en R Studio se genera la fracción con relación a los aprendices matriculados para el periodo de estudio.



El resultado de la fracción se da en la tercera columna con nombre Fracción de deserción por Programas.

Tabla 13.

La Media del número de aprendices en deserción y su fracción con relación a los aprendices matriculados por Programas de Formación periodo 2021-2022.

Programas de Formación	Media # Aprendices en Deserción	Fracción de deserción Por Programas
"ACTUALIZACION EN MARKETING DIGITAL"	0	0
"COMPETENCIAS ESCENCIALES PARA ENFRENTAR DESAFIOS CON COMUNICACION ASERTIVA"	0	0
"COMUNICACION EN EQUIPOS DE TRABAJO"	0	0
"DESARROLLO DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MOVILES."	0	0
"DESARROLLO DE HABILIDADES PARA EL DESEMPEÑO DEL INSTRUCTOR SENA"	0	0
"DESARROLLO DE PROYECTOS DECORATIVOS Y UTILITARIOS CON MATERIALES RECICLABLES"	0	0
"DESARROLLO PUBLICITARIO"	0	0

"GESTION DE MERCADO, COMERCIALIZACION Y VENTAS - BASADO EN EL MODELO CANVAS"	0	0
"HABILIDADES PARA ENFRENTAR RETOS EN EL NUEVO ENTORNO LABORAL"	0	0
"HIGIENE Y MANIPULACION DE ALIMENTOS"	0	0
"HIGIENE Y MANIPULACION DE ALIMENTOS."	0	0
"IDENTIFICACION DE IDEAS Y FORMULACION DE PLANES DE NEGOCIO"	0	0
"INGLES PRE INTERMEDIO - NIVEL 3"	0	0
"INTEGRACION LOGISTICA DE CADENAS DE SUMINISTRO"	0	0
"INTRODUCCION A LOS PRINCIPIOS DE LA PLANIFICACION DE LA CADENA DE SUMINISTRO"	0	0
"PROCESAMIENTO DE INFORMACION ESTADISTICA "	0	0
"TALLER HABILIDADES COMUNICATIVAS"	0	0
"FUNDAMENTOS DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO"	0,09	0,01
"MANEJO BASICO DE HERRAMIENTAS OFIMATICAS I"	0,15	0,01
"APOYO LOGISTICO EN EVENTOS Y SERVICIOS EMPRESARIALES"	0,25	0,009
"COMPORTAMIENTO EMPRENDEDOR"	0,36	0,020
"ALMACENAMIENTO, EMPAQUE Y EMBALAJE DE OBJETOS."	0,75	0,031

"PROGRAMACION DE APLICACIONES Y SERVICIOS PARA LA NUBE"	0,83	0,04
"DISEÑO Y DESARROLLO DE INVESTIGACIONES DE MERCADO"	1	0,11
"LOGISTICA DE DESPACHO DE MERCANCIAS"	1,32	0,07
"SUPERVISION Y CONTROL DE LA PRODUCCION"	1,5	0,13
"EJERCICIO DERECHOS FUNDAMENTALES EN EL TRABAJO"	1,55	0,07
"FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL DE UNIDADES PRODUCTIVAS"	1,59	0,05
"EMPRENDIMIENTO DIGITAL"	1,63	0,07
"SISTEMA DE SEGURIDAD SOCIAL INTEGRAL EN COLOMBIA"	2	0,03
"ASESORIA COMERCIAL"	2,17	0,09
"IMPLEMENTACION DE INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGIAS DE LA INFORMACION Y LAS COMUNICACIONES."	2,21	0,13
"RECURSOS HUMANOS."	2,21	0,08
"DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS Y ENTORNOS INTERACTIVOS"	2,47	0,08
"COMUNICACION ASERTIVA Y EFECTIVA EN EQUIPOS DE TRABAJO"	2,5	0,12
"PROGRAMACION DE SOFTWARE."	2,72	0,10
"OPERACIONES COMERCIALES"	2,73	0,11
"DISEÑO E INTEGRACION DE MULTIMEDIA"	2,78	0,11
"COMERCIO INTERNACIONAL"	2,82	0,12

"ANALISIS Y DESARROLLO DE SOFTWARE."	2,83	0,064
"INTEGRACION DE OPERACIONES LOGISTICAS"	2,92	0,12
"ENGLISH DOT WORKS 8 (INGLES)"	3	0,04
"DESARROLLO DE CAPACIDADES PARA EL EJERCICIO DEL CONTROL SOCIAL Y PARTICIPACION CIUDADANA"	3,39	0,11
"COMPRAS Y SUMINISTROS"	3,5	0,19
"ANIMACION 3D."	3,59	0,18
"SISTEMAS."	3,59	0,13
"INDUCCION A LOS SISTEMAS DE GESTION DE LA CALIDAD"	3,6	0,22
"COMUNICACION COMERCIAL"	3,67	0,15
"NEGOCIACION INTERNACIONAL"	3,77	0,12
"PRODUCCION DE MULTIMEDIA"	3,79	0,16
"PRODUCCION DE MEDIOS AUDIOVISUALES DIGITALES"	3,85	0,14
"BILINGUAL EXPERT ON BUSINESS PROCESS OUTSOURCING"	3,94	0,15
"INGLES INTERMEDIO- NIVEL 1"	4	0,16
"GESTION DE REDES DE DATOS"	4,14	0,33
"ATENCION Y SERVICIO AL CLIENTE."	4,19	0,19
"AUTOCAD 2D"	4,33	0,33
"COORDINACION DE PROCESOS LOGISTICOS"	4,39	0,17

"INTRODUCCION AL DESARROLLO EN UNITY 2D Y 3D"	4,5	0,50
"OPERACIONES COMERCIALES EN RETAIL"	4,65	0,29
"GESTION DE MERCADOS"	4,66	0,17
"DESARROLLO DE OPERACIONES LOGISTICA EN LA CADENA DE ABASTECIMIENTO"	4,72	0,16
"GESTION INTEGRAL DEL TRANSPORTE"	4,78	0,42
"BASICO MERCADEO Y SERVICIO AL CLIENTE"	4,88	0,26
"TECNICAS DE VENTAS"	4,92	0,24
"ALMACENAMIENTO, MOVILIZACION Y ALISTAMIENTO DE MERCANCIAS"	4,98	0,27
"INGLES INTERMEDIO- NIVEL 2"	5,2	0,25
"LIDERAZGO EFECTIVO"	5,25	0,14
"FORTALECIMIENTO EN LECTURA CRITICA PARA ARTICULACION CON LA MEDIA"	5,27	0,24
"MANIPULACION HIGIENICA DE ALIMENTOS."	5,49	0,20
"TECNICAS DE NEGOCIACION"	5,66	0,27
"MERCADEO Y VENTAS"	5,86	0,22
"OPERACION DE SERVICIOS EN CONTACT CENTER Y BPO"	5,95	0,23

"MANTENIMIENTO DE EQUIPOS DE COMPUTO."	6,11	0,23
"INSTALACION DE REDES DE COMPUTADORES."	6,17	0,27
"ANALISIS Y DESARROLLO DE SISTEMAS DE INFORMACION"	6,19	0,22
"REDACCION Y ORTOGRAFIA"	6,39	0,33
"ANIMACION 3D"	7	0,5
"IDENTIFICACION DE ESTRATEGIAS DE NEGOCIACION INTERNACIONAL"	7	0,41
"APLICACION DE NORMAS Y REGLAS ORTOGRAFICAS EN LA REDACCION DE DOCUMENTOS EMPRESARIALES"	7,72	0,35
"BASICO DE CONTABILIDAD COSTOS Y PRESUPUESTOS"	8	0,28
"MICROSOFT POWER POINT"	8	0,30
"RECIBO, DISPOSICION, MANEJO Y DESPACHO DE PRODUCTOS"	8	0,40
"AUTOCAD 3D"	8,08	0,59
"DISEÑO Y PLANOS EN AUTOCAD 2D."	8,2	0,51
"PROGRAMACION DE APLICACIONES PARA DISPOSITIVOS MOVILES"	8,29	0,29
"WORD BASICO"	8,67	0,41
"SOLUCION DE CONFLICTOS LABORALES"	8,86	0,36
"DESARROLLO DE VIDEOJUEGOS"	8,94	0,42
"DISTRIBUCION FISICA INTERNACIONAL"	8,97	0,32

"GESTION LOGISTICA"	9,05	0,23
"DISEÑO PAGINAS WEB USANDO PHP Y MYSQL"	9,46	0,41
"INGLES BASICO - NIVEL 4"	10,05	0,48
"INFORMATICA: MICROSOFT WORD, EXCEL E INTERNET"	10,53	0,37
"PLANEACION OPERATIVA EN PROCESOS LOGISTICOS"	11	0,65
"MARKETING DIGITAL"	11,14	0,34
"INGLES BASICO - NIVEL 1"	11,28	0,43
"MANEJO BASICO DE LA HERRAMIENTA DE HOJAS DE CALCULO EXCEL"	11,43	0,42
"MANEJO INTERMEDIO DE LA HERRAMIENTA DE HOJAS DE CALCULO EXCEL"	11,75	0,46
"INGLES BASICO - NIVEL 2"	12,05	0,41
"OPERACIONES DE COMERCIO EXTERIOR"	12,69	0,27
"EXCEL INTERMEDIO"	12,9	0,46
"USO DE MICROSOFT EXCEL EN LABORES OPERATIVAS Y ADMINISTRATIVAS EN EL SECTOR PRODUCTIVO."	13,36	0,17
"INGLES BASICO - NIVEL 3"	13,43	0,44
"MARKETING DIGITAL PARA EL SISTEMA MODA"	13,78	0,31

"CONTABILIZACION DE OPERACIONES COMERCIALES Y FINANCIERAS."	13,79	0,37
"MANEJO DE 3D STUDIO MAX DESIGN CONCEPTOS GENERALES"	14,46	0,71
"COMPETENCIAS LABORALES Y ESTRATEGIAS DE PROTECCION PARA LA SEGURIDAD DE LA INFORMACION"	15	1
"FORTALECIMIENTO EN RAZONAMIENTO CUANTITATIVO PARA ARTICULACION CON LA MEDIA"	15,13	0,66
"VISUALIZACION DE DATOS USANDO POWER BI"	15,38	0,48
"APLICACION DE FUNCIONES Y COMBINACIONES MULTIPLES EN EXCEL PARA SOLUCION DE PROBLEMAS."	16	0,65
"BACKEND PYTHON"	16	0,5
"INGLES PRE INTERMEDIO- NIVEL 2"	16	0,55
"SERVICIOS Y OPERACIONES MICROFINANCIERAS"	16,32	0,53
"HERRAMIENTAS AVANZADAS DE HOJA DE CALCULO"	17,74	0,59
"DISEÑAR PAGINAS WEB CON HTML Y JAVASCRIPT"	19,1	0,55
"CONSTRUCCION DE BASES DE DATOS CON MYSQL"	19,66	0,75
"INTEGRACION DE CONTENIDOS DIGITALES."	20,53	0,74
"ANALITICA DE DATOS PARA PROCESOS LOGISTICOS"	20,54	0,26
"ENGLISH DOT WORKS 5 (INGLES)"	21,22	0,27



"USO DE MICROSOFT EXCEL PARA GESTION DE INFORMACION, INTEGRACION CON DATOS EXTERNOS Y TAREAS COLABORATIVAS."	21,8	0,27
"ENGLISH DOT WORKS 9 (INGLES)"	23	0,29
"CREACION DE BASES DE DATOS CON MICROSOFT ACCESS"	26,5	0,74
"ESTABLECER ESTRATEGIAS LOGISTICAS"	27,6	0,35
"LOGISTICA PARA LA COMERCIALIZACION DE PRODUCTOS"	29,08	0,36
"ACERCAMIENTO A LA METODOLOGIA STEM: QUE ES E IDEAS PARA IMPLEMENTARLA "	29,82	0,37
"ACTUALIZACION DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST"	31,6	0,40
"DESARROLLO DE BASES DE DATOS CON SQL"	34,17	0,86
"DESARROLLO DE NUEVAS ESTRATEGIAS COMERCIALES"	35,82	0,45
"TLC COLOMBIA CON ESTADOS UNIDOS"	36,18	0,45
"METODOLOGIA STEM: DIDACTICAS ACTIVAS Y ROLES EN EL AULA"	37,84	0,47
"VITRINISMO: UNA ESTRATEGIA DE COMUNICACION Y MERCADEO"	39,6	0,50
"FORMACION DE LIDERES CON TALENTO, INTEGRALES Y COMPETITIVOS"	40,75	0,51
"ENGLISH DOT WORKS 1 (INGLES)"	42,69	0,53
"DIAGNOSTICO DE COMPETENCIAS DESDE LA INGENIERIA PEDAGOGICA."	42,92	0,54

"MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFFICE: WORD"	43,03	0,54
"ENGLISH DOT WORKS 3"	43,23	0,54
"SISTEMA DE GESTION DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO SG-SST"	43,25	0,54
"SERVICIO AL CLIENTE"	43,86	0,55
"MERCADEO: CONCEPTUALIZACION, METODOLOGIA Y APLICABILIDAD"	45,3	0,57
"ENGLISH DOT WORKS 6 (INGLES)"	45,95	0,57
"INTEGRACION DE TECNOLOGIAS DEL APRENDIZAJE, EL CONOCIMIENTO Y LA PARTICIPACION"	46,29	0,58
"ENGLISH DOT WORKS 4 (INGLES)"	47,1	0,59
"PLAN DE MERCADEO."	47,92	0,60
"ENGLISH DOT WORKS BEGINNER - INGLES"	49,28	0,62
"MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFFICE 2010: POWERPOINT"	51,27	0,64
"MANEJO DE HERRAMIENTAS MICROSOFT OFFICE 2016: EXCEL"	51,68	0,03
"CRM - LA ADMINISTRACION DE LA RELACION CON LOS CLIENTES"	51,96	0,65
"CATEDRA VIRTUAL DE PENSAMIENTO EMPRESARIAL -MODULO I: MENTALIDAD EMPRESARIAL"	52,82	0,66

"LECTURA CRITICA"	52,92	0,66
"ADMINISTRACION DE RECURSOS HUMANOS"	53,09	0,66
"ENGLISH DOT WORKS 7 (INGLES)"	55	0,69
"ENGLISH DOT WORKS 2"	55,41	0,69
"ADMINISTRACION Y CONTROL DE INVENTARIOS"	57,02	0,71
"SISTEMAS DE INFORMACION EN LOS CENTROS DE DISTRIBUCION"	58,38	0,73
"USO DE EXCEL Y ACCESS PARA EL DESARROLLO DE APLICACIONES ADMINISTRATIVAS EMPRESARIALES"	58,65	0,73
"INDICADORES DE GESTION"	59,25	0,74
"ESTRATEGIAS Y MEDIOS PARA EL APRENDIZAJE DE LA TECNOLOGIA "	59,46	0,74
"TECNICAS EN VENTAS"	59,77	0,75
"APROPIACION DE REQUERIMIENTOS LOGISTICOS EN EL E-COMMERCE."	60,94	0,76
"DESAFIOS DE LA EDUCACION CONTEMPORANEA "	61,07	0,76
"RECIBO Y DESPACHO DE OBJETOS"	65,3	0,82
"PROMOTOR EN PUNTO DE VENTAS"	65,45	0,82
"ASESORIA PARA EL USO DE LAS TIC EN LA FORMACION"	65,53	0,82

"EL PROCESO DE LA VENTA"	67,19	0,84
"ACREDITACION EN SALUD."	67,75	0,85
"SENSIBILIZACION HACIA LA SEGURIDAD SOCIAL"	68	0,85
"ENFOQUE Y TENDENCIAS DE LOS NEGOCIOS ELECTRONICOS"	68,87	0,86
"RAZONAMIENTO CUANTITATIVO SABER PRO"	71	0,89
"INDUCCION A PROCESOS PEDAGOGICOS"	71,85	0,90
"PEDAGOGIA HUMANA."	72	0,90
"DESARROLLO DE UN MODELO DE PLANEACION ESTRATEGICA DE NEGOCIOS ELECTRONICOS"	72,14	0,90
"ESTRATEGIAS PEDAGOGICAS PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO"	72,88	0,91
"FUNDAMENTACION DE LA FORMACION PROFESIONAL INTEGRAL CON BASE EN COMPETENCIAS"	77	0,96

Fuente: Elaboración propia resultado de análisis de datos deserción en R Studio

Se observa en la tabla No 13 qué, la media del número de aprendices en deserción de los Programas de Formación periodo 2021-2022, que existen 17 Programas de Formación que no tienen deserción o tienen deserción 0, 7 Programas de Formación que tienen un índice de número

Adriana María Rativa Gomez

Monografía

93

de aprendices en deserción  $\leq 1$  y que hay 29 Programas de Formación con un índice de número de aprendices en deserción con un rango entre  $\geq 50$  hasta  $\leq a 77$ .

Con relación a la fracción la deserción de los programas de formación se observa que se debe generar una alerta temprana y seguimiento a los aprendices que cursan los programas de formación que obtuvieron una media  $> 60,00$  y una fracción  $> a 0,75$ , que son más de la mitad de los aprendices del programa de formación profesional integral que desertan, ya que en total son 15 programas con deserción alta.

Se concluye que hay 17 programas de formación que no requieren de seguimiento ni alerta temprana ya que cumplen con las condiciones de niveles de decisión bajo o nulo.

**14. La Media del número de Aprendices que desertaron en el periodo 2021-2022, por Modalidad de Formación y su respectiva fracción con relación a los aprendices matriculados.**

Para realizar el análisis de la fracción del número de aprendices por modalidad de formación que desertaron en el periodo 2021-2022, en R Studio surge las siguientes modalidades de formación.

"PRESENCIAL"	"VIRTUAL"
0.2035112	0.5542573

Tabla 14.

Análisis del número de la media y la fracción del número de aprendices que desertaron por Modalidad de Formación 2021-2022

Modalidad de Formación	Media # Aprendices en Deserción	Fracción de deserción Por Programas
Presencial	5,10	0,20
Virtual	41,88	0,55

Fuente: Elaboración propia resultado de análisis de datos deserción en R Studio

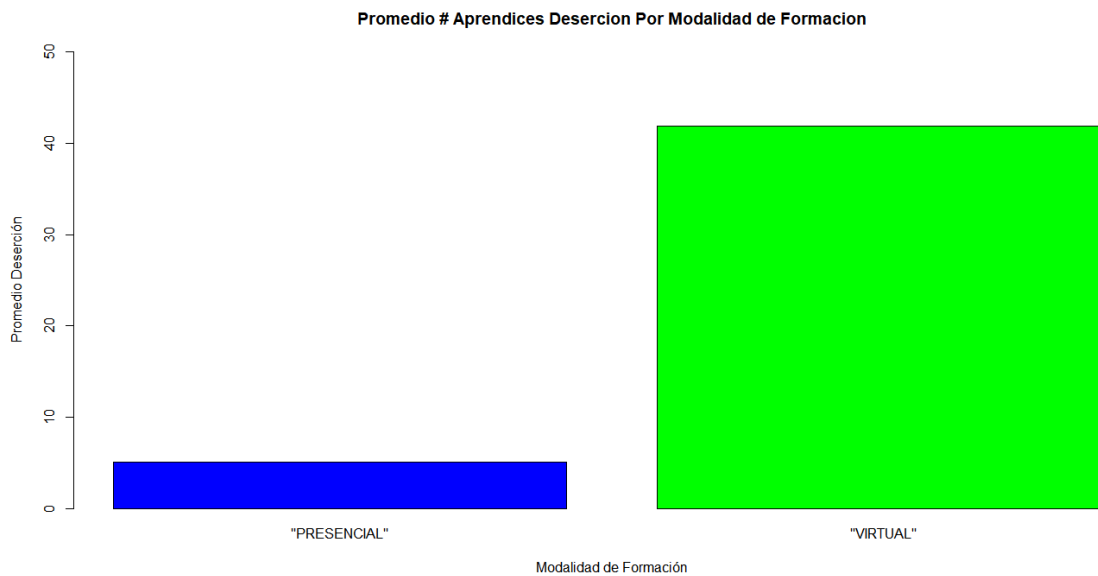
Se observa que, de los niveles de formación presencial y virtual, el nivel de formación con mayor deserción tanto en su media como en su fracción es el nivel de formación virtual con una media de 41,88 y una fracción de 0,55 con relación al número de sus matriculados.

### 14.1. Gráfica de barras de la media y la fracción de los aprendices que desertaron por Modalidad de Formación periodo 2021-2022

Para realizar la gráfica del promedio del número de aprendices que desertaron por modalidad de formación en R Studio.

**Figura 18.**

Gráfico Media del número de Aprendices por Modalidad de Formación 2021-2022



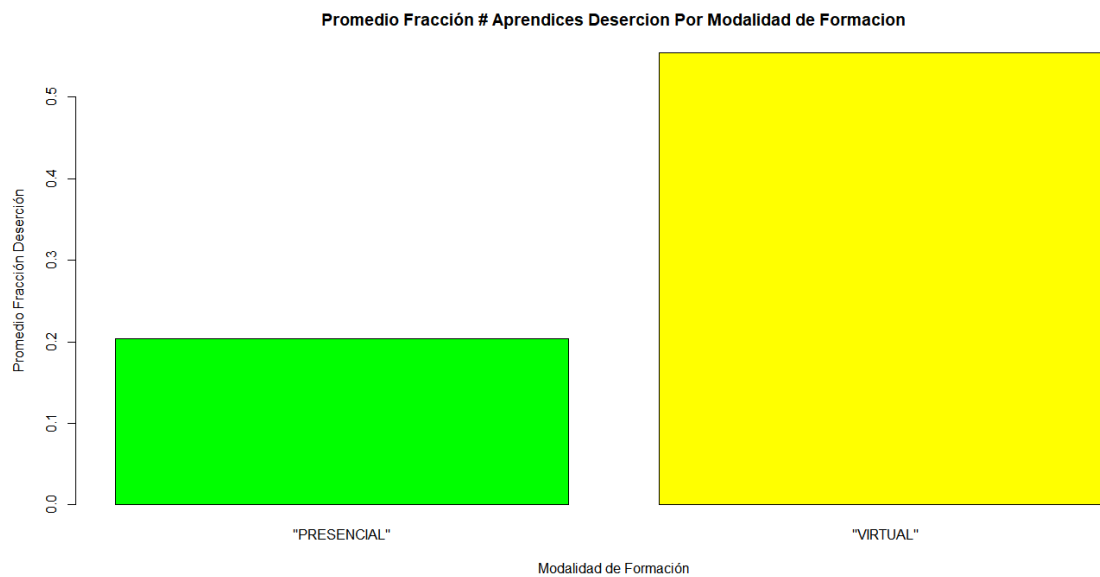
Fuente: Elaboración propia resultado de análisis de datos deserción en R Studio.

Se observa que en promedio 40 aprendices desertan en la modalidad de formación virtual y que en promedio 5 aprendices desertan en la modalidad presencial.

Para realizar la gráfica de la fracción del número de aprendices que desertaron por modalidad de formación en R Studio.

**Figura 19.**

Gráfico Media de la Fracción del número de Aprendices por Modalidad de Formación 2021-2022



Fuente: Elaboración propia resultado de análisis de datos deserción en R Studio.



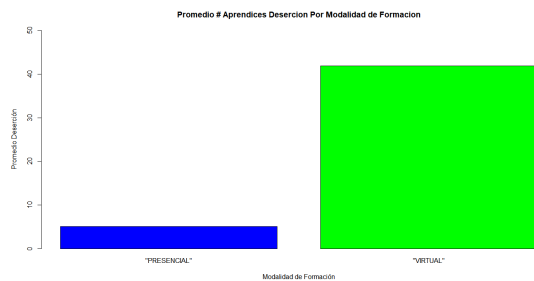
La fracción sigue por la misma línea de la media que evidencia que la deserción aumenta en modalidad virtual.

Que el 0,20 de los aprendices matriculados deserta en modalidad presencial y que el 0,5 de los aprendices deserta en modalidad virtual.

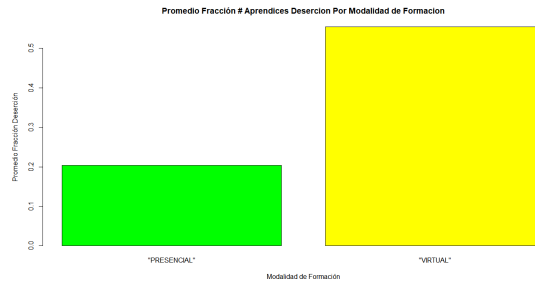
Comparando ambas gráficas, la gráfica del Promedio de los aprendices que desertaron por modalidad y la gráfica de la fracción de los aprendices que desertaron con relación a los matriculados en el periodo 2021-2022, se observa qué:

### Figura 20.

Gráfica No 18 Media del número de Aprendices por Modalidad de Formación



No 19 Media de la Fracción del número de Aprendices Por Modalidad de Formación



Fuente:

Elaboración propia resultado de análisis de datos deserción en R Studio.

Se evidencia que la deserción tanto en modalidad presencial como en modalidad virtual, con relación a la fracción del número de aprendices matriculados es mayor en modalidad virtual.

## 15. Conclusiones

- El SENA Regional Distrito Capital Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información en el periodo 2021-2022, creó por cada nivel de formación el siguiente número de fichas de programas de formación Integral: Nivel Auxiliar 104, Curso Especial 13860, Especialización Tecnológica 39, Evento 134, Técnico 6427, Tecnólogo 3918, para un total de fichas en el periodo de 24482.
- El Nivel que mayor creación de fichas tiene en el CGMLTI es el Curso especial con 13860 entre el 2021-2022.
- El Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información en el último año tuvo una oferta académica de 173 Programas de Formación profesional en todos sus Niveles.
- Del Nivel Técnico el programa de formación profesional Programación de Software es el que cuenta con mayor creación de fichas para el periodo de 2021-2022 con un total de 1027.
- El CGMLTI en modalidad presencia registró la creación de 16381 fichas y en modalidad virtual 8101 para el periodo 2021-2022
- El CGMLTI tuvo un promedio de matriculados por ficha en el periodo 2021-2022 de 40,05.
- El CGMLTI mantuvo un promedio de desertados por ficha de 17,27 en el periodo 2021-2022.

- En el CGMLTI los Niveles con mayor promedio de deserción fueron evento con 54,32 seguido del Tecnólogo con 50,8 y por último el Técnico con 41,47 en el último año.
- El Nivel de formación con mayor deserción en la fracción con relación al número de aprendices matriculados es el Nivel Curso Especial con un promedio de deserción de 27,08 y una fracción de 0,43.
- El CGMLTI cuenta con 17 programas de formación Profesional en deserción cero en el periodo 2021-2022
- El CGMLTI registro 15 programas de formación integral con alta deserción con relación a sus matriculados en el último año.
- Para finalizar la modalidad de formación con mayor promedio de formación es la modalidad virtual y se mantiene su resultado en la fracción con 0,55 con relación a los matriculados en el último año en el CGMLTI.

## 16. Glosario

El siguiente Glosario se realizó con las definiciones de los comandos utilizados para el análisis con ayuda de help de R Studio.

**Agricolae:** Comando utilizado en R Studio para análisis estadístico de diseños experimentales aplicados especialmente al campo de la agricultura.

**Attach:** Comando utilizado en R Studio con el propósito de adjuntar un conjunto de objetos R a la ruta de búsqueda. Esto significa que R busca en la base de datos cuando evalúa una variable, por lo que se puede acceder a los objetos en la base de datos simplemente dando sus nombres.

**Barplot:** Comando utilizado en R Studio para la creación de gráficos de barras verticales u horizontales.

**Count:** Comando utilizado en R Studio para contar observaciones por grupo, permite contar rápidamente los valores únicos de una o más variables.

**Data.frame:** Comando que significa Marcos de datos, utilizado en R Studio para crear marcos de datos, colecciones de variable estrechamente acopladas que comparten muchas de las propiedades de las matrices y las listas, utilizadas como la estructura de datos fundamental por la mayoría del software de modelado de R.

**Dfd:** Abreviación asignada a datos frecuencia deserción.

**Dplyr:** Es un paquete en R para documentación, una gramática de la manipulación de datos.

**Dslabs:** “Significa laboratorio de ciencias de datos, conjunto de datos y funciones que se pueden usar para la práctica de análisis de datos, tareas y proyectos en cursos y talleres de ciencias de datos” (<https://cran.r-project.org/web/packages/dslabs/index.html>)

**Factor:** La función factor se usa en R Studio para codificar un vector como factor. **Geom\_bar:** Comando que se usa en R Studio para realizar gráficos de barra, hace que la altura de la barra sea proporcional al número de casos de cada grupo (o si se proporciona el peso estético, la suma de los pesos).

**Ggplot:** Es un comando en R Studio que crea un nuevo diagrama en gg, inicializa un ggplot. Se puede usar para declarar el marco de datos de entrada para un gráfico y para especificar el conjunto de estética de la trama que se pretende que sea común en todas las capas posteriores, a menos que se anule específicamente.

**Ggplot2:** Es un comando en R Studio que crea visualizaciones de datos elegantes utilizando la gramática de los gráficos.

**Hist:** Significa histogramas, comando en R Studio que calcula un histograma de los valores de los datos dados.

**Install.packages:** Significa instalar paquetes en R Studio, instalar paquetes desde repositorios o archivos locales.

**Levels:** Significa atributos de Niveles, en R Studio proporciona acceso al atributo de niveles de una variable.

**Library:** Biblioteca que carga o adjunta el listado de paquetes adicionales en R Studio.

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
102

**Mean:** Función genérica que se utiliza en R Studio para la media aritmética.

**Median:** Función que en R Studio calcula la mediana de la muestra.

**Openxlsx:** Comando que simplifica el proceso de escritura y diseño de archivos xlsx de Excel desde R Studio y elimina la dependencia de Java.

**Print:** Comando que imprime el texto en la Pantalla en R Studio.

**R:** *“Es un software que fue diseñado para hacer análisis estadístico y gráficas”.*

*(<https://gonzalezgouveia.com/que-es-r-y-rstudio/>)*

**R Studio:** *“Es un software libre que se puede descargar y utilizar sin problemas de forma gratuita”*

*(<https://gonzalezgouveia.com/que-es-r-y-rstudio/>)*

**Select:** Es una función en R Studio

que se usa para seleccionar columnas de una data frame que queremos extraer.

*([https://mauricioanderson.com/curso-r-](https://mauricioanderson.com/curso-r-dplyr/#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20select%20es%20usada,trabajar%20con%20algunas%20de%20ellas)*

*dplyr/#:~:text=La%20funci%C3%B3n%20select%20es%20usada,trabajar%20con%20algunas%20de%20ellas)*

**Summary:** Significa resumen de objetos, es una función genérica utilizada para producir resúmenes de resultados de los resultados de varias funciones de ajustes de modelos. La función invoca métodos particulares que dependen de la clase del primer argumento.

**Tabla de frecuencias:** Es la forma ordenada de mostrar los datos de forma estadística asignándole a cada uno de los datos la frecuencia o el número de veces que se repite un dato.

**Table:** Comando que se usa en R Studio para crear tablas con los datos dados.

**Tapply:** Significa aplicar una función sobre una matriz irregular, en R Studio se puede con este comando aplicar una función a cada celda de una matriz irregular, es decir, a cada grupo (no vacío) de valores dados por una combinación única de los niveles de ciertos factores.

**View:** Es un comando en R Studio que funciona para ver el resultado en otra pestaña de los cálculos realizados.

**Write.xlsx:** Es un comando que se utiliza en R Studio para pasar una lista de marcos a un archivo  
xlsx

## **17. Tercera Parte**

**Propuesta de Sistema de Alerta Temprana para el SENA Centro de Gestión de Mercados,  
Logística y Tecnología de la Información.**



## **18. Introducción**

El siguiente documento contiene el tercer informe de la monografía con tema “Análisis de la Deserción en educación Complementaria, Auxiliar, Técnica y Tecnológica en el SENA- Regional Distrito Capital – Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información, en el periodo 2021-2022, el cual contine con base a la definición de deserción del SENA, la propuesta de Sistema de Alerta Temprana que identifica los aprendices que se encuentran en riesgo de pasar a estado en Deserción.

### **19. Recordar Definición de Deserción del SENA.**

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA, mediante el Acuerdo 7 del del 30 de abril de 2012, publicado en el Diario Oficial No 48.419 del 03 de mayo de 2012, adopta el Reglamento del Aprendiz SENA y en su Capítulo VII. Proceso de Formación, Incumplimiento y Deserción, en su artículo 22 numeral 4 dice:

*“Deserción. Se considera deserción en el proceso de formación: a) cuando el aprendiz injustificadamente no se presenta por tres (3) días consecutivos al Centro de Formación o empresa en su proceso formativo. , c) Cuando al terminar el periodo de aplazamiento aprobado por el SENA, el Aprendiz no reingresa al programa de formación., d) Cuando transcurridos dos (2) años, contados a partir de la fecha de terminación de la etapa lectiva del programa, el Aprendiz no ha presentado la evidencia de la realización de la etapa productiva”. (Reglamento del Aprendiz SENA art 22 numeral 4).*

En razón a la anterior definición, el SENA tiene estipulado dos tiempos en los cuales se presenta la deserción, los cuales son:

1. Deserción en etapa lectiva
2. Deserción en etapa productiva

En que consiste cada etapa de formación del Aprendiz SENA.

## **20. Etapa Lectiva:**

La etapa lectiva en el SENA se desarrolla bajo los parámetros de la Guía con código GFPI - G – 013 con vigencia hasta el 23 de febrero de 2023 Guía para Desarrollar los Procesos Formativos, que se encuentra en [Compromiso.sena.edu.co](http://Compromiso.sena.edu.co).

La Guía para Desarrollar los Procesos Formativos, es una guía de orientación para las Coordinaciones académicas y los instructores, que les ayuda a establecer el seguimiento, las normas, alistamiento, ejecución y seguimiento, evaluación de los procesos de ejecución en la Formación Profesional Integral de los aprendices que hacen parte del SENA.

Dentro del alistamiento se lleva a cabo la inducción de los aprendices, su contenido es programado por las Coordinaciones Académicas y actualmente en el Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información, la Inducción va articulada entre Coordinaciones Académicas, Administración Educativa y Bienestar al Aprendiz.

En la etapa de Inducción se le da a conocer al aprendiz todas las normas y reglamentos que debe tener en cuenta para llevar a buen término su proceso formativo, a pesar de que todo lo que lo compone es importante mencionaremos dos que influyen a ser tenidas en cuenta para el seguimiento de la actividad académica y su proceso evolutivo.

1. Se da a conocer el reglamento y la definición de deserción por parte del SENA, don se le informar al aprendiz que desde que inicia la inducción se encuentra en constante evaluación y que si falta más de tres días sin ninguna justificación pasara a Comité de evaluación y seguimiento para decisión y posterior declaración de su estado desertor.
2. Apertura del portafolio de evidencias en el LMS por parte del aprendiz.

Al culminar el aprendiz la etapa de inducción el concepto evaluativo lo deberá registrar el instructor en la plataforma de Sofia Plus, seguido de está etapa el aprendiz pasa a etapa de desarrollo de ruta de aprendizaje y estado En Formación.

Con relación al registro de asistencia de los aprendices en modalidad presencial, la Guía para Desarrollar los Procesos Formativos GFPI - G – 013, menciona que los instructores primero deben tener como evidencia la lista de asistencia firmada en físico y segundo registrar las inasistencias en la plataforma de Sofia Plus.

El registro de asistencias con firmas físicas si se está llevando a cabo, pero el registro en la plataforma Sofia Plus no se vienen diligenciado por parte de los instructores del Centro de Gestión de Mercados, Logística y Tecnologías de la Información.

Dentro del proceso de seguimiento y evaluación en el desarrollo del proceso formativo del aprendiz, el instructor revisara u evaluara las evidencias presentadas por el aprendiz, de lo cual determinara si cumplen o no con los logros establecidos en el plan curricular

del componente formativo, en caso de no cumplir con los logros establecidos en el plan curricular la Coordinación académica, el instructor y el aprendiz firmaran un acta y un plan de mejoramiento que contara con plazo máximo ejecución de 1 mes, contados a partir de la concertación y firma con el aprendiz, procedimiento que estipula la Guía para Desarrollar los Procesos Formativos GFPI - G – 013.

Adicional a lo anterior, el instructor cuenta con un plazo de 8 días de plazo para registrar la evaluación de los logros de aprendizaje en Sofía Plus.

Actualmente el Instructor le entrega la información a la Coordinación Académica de las asistencias de los aprendices de cada ficha que tengan asignada.

Al igual que la nota de aprobado o deficiente del Plan de mejoramiento, es entregado a la Coordinación y no es registrado en Sofia Plus.

Solo algunos instructores suben la información de las inasistencias al aplicativo de Sofia Plus.

## **21. Etapa Productiva:**

La etapa productiva es el proceso mediante el cual el aprendiz SENA, desarrolla los conocimientos, habilidades y destrezas en la etapa lectiva.

La etapa productiva inicia una vez terminada la etapa lectiva, se ejecuta en empresas del sector productivo.

La Guía para Desarrollar los Procesos Formativos GFPI - G – 013, menciona que se asigna un instructor del SENA para realizar el seguimiento de la etapa productiva de cada aprendiz SENA.

El instructor encargado de la etapa productiva es quien debe estar en constante contacto con la empresa, solicitando a la empresa información del proceso con el aprendiz al igual de su asistencia al punto de ejecución de la etapa productiva.

El instructor asignado a la etapa productiva informara a la Coordinación Académica sobre el seguimiento y cualquier eventualidad que ocurra con el aprendiz SENA.

Actualmente el instructor encargado del seguimiento y evaluación de la etapa productiva no registra en Sofia Plus la asistencia ni la evaluación final de etapa productiva, toda la información es entregada a la Coordinación Académica.

En el reglamento del aprendiz SENA menciona con relación a las inasistencias en etapa productiva que se puedan considerarse para que el aprendiz cambie a estado desertor que:

*“a) cuando el aprendiz injustificadamente no se presenta por tres (3) días consecutivos al Centro de Formación o empresa en su proceso formativo”.* (Reglamento aprendiz SENA art 22 numeral 4). La negrilla y el subrayado es nuestro.

## **22. Sistema de Alerta Temprana para la Detección de Aprendices en riesgo de Deserción**

Es pertinente mencionar el Origen de los Sistemas de Alerta Temprana (SAT), para la detección de la deserción, “Los SAT se desarrollaron inicialmente en Estados Unidos como una herramienta para prevenir el abandono escolar en la educación secundaria y mejorar así las tasas

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
112

de graduación en ese nivel educativo”. (*Los sistemas de alerta temprana para prevenir el abandono escolar en América Latina y el Caribe - UNESCO Biblioteca Digital*, s. f.).

Por otro lado, es importante reconocer que a nivel internacional la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO y encargado de la Agenda Mundial de Educación 2030, en 2021 publicó un documento titulado Los Sistemas de Alerta Temprana para prevenir el abandono Escolar en América Latina, hace énfasis al

aumento del abandono escolar a partir de las clases no presenciales que a causa de la pandemia por el virus Covid – 19, se vio en la necesidad de dar todas las clases virtuales.

Con la modalidad del 100% de educación virtual, se hizo mayor la necesidad de planear, ejecutar, poner en práctica y evaluar Sistemas de Alerta Tempranas que contribuyan a

identificar a tiempo y con mayor celeridad los estudiantes que se encuentran en riesgo de deserción, previniendo una posible deserción en un futuro cercano y también lograr que aquellos que ya se encuentran en estado desertor poder volver a incorporarlos al sistema educativo.



Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
113

En América Latina algunos países ya cuentan con un Sistema de Alertas Tempranas para la detección de la deserción y otros a partir del 2020 con la pandemia están en proceso de desarrollo de sus sistemas, algunos ya en funcionamiento, sistemas que aún no han sido evaluados por su reciente puesta en marcha en funcionamiento.

“En Colombia, desde 2012: Sistema de Información para el Monitoreo, Prevención y Análisis de la Deserción Escolar, SIMPADE” (*Los sistemas de alerta temprana para prevenir el abandono escolar en América Latina y el Caribe - UNESCO Biblioteca Digital, s. f.*).

El SIMPADE es en Colombia el Sistema de Información para el Monitoreo, Prevención y Análisis para la deserción Escolar a cargo del Ministerio de Educación de Colombia, sistema que monitorea del grado preescolar hasta undécimo.

Por otro lado, el SENA no tiene implementado un Sistema de Alerta Temprana para la prevención de la deserción, por lo que se hace necesario generar una variable cuantitativa en cada etapa de la formación profesional que contribuya a contrarrestar y prevenir la deserción.

### **23. Propuesta de Sistema de Alerta Temprana para la detección y Prevención de la Deserción en la Formación Profesional Integral del SENA CGMLTI**

Se propone que el Sistema de Alertas Tempranas para la detección y Prevención de la deserción en el SENA, este compuesta de una variable de tiempo en cada literal que se considera en el reglamento característico de deserción:

- *“a) cuando el aprendiz injustificadamente no se presenta por tres (3) días consecutivos al Centro de Formación o empresa en su proceso formativo”.* (Reglamento del aprendiz SENA art 22), significa que para etapa lectiva y productiva se debe generar una alerta temprana antes de los tres días de inasistencias injustificadas.
- *“c) Cuando al terminar el periodo de aplazamiento aprobado por el SENA, el Aprendiz no reingresa al programa de formación”* (Reglamento del aprendiz SENA art 22), a los aprendices se les da como tiempo máximo para que aplacen su proceso formativo de 6 meses calendario, lo que significa que se debe considerar en generar más de una alerta, se sugiere crear una alerta 30 días antes de que culminen los 6 meses y 2 días antes de terminados los 6 meses concedidos en aplazamiento.
- *“d) Cuando transcurridos dos (2) años, contados a partir de la fecha de terminación de la etapa lectiva del programa, el Aprendiz no ha presentado la evidencia de la*

*realización de la etapa productiva*”. (Reglamento del Aprendiz SENA art 22), lo anterior significa que los aprendices que optaron por la etapa productiva prácticas que se desarrollan en empresas, para terminar su proceso de formación tienen un plazo a partir de terminada la etapa lectiva de 2 años para terminar su etapa productiva. Se sugiere generar dos alertas tempranas, una al año de terminar la etapa lectiva y otros 6 meses antes de terminar los dos años de la etapa lectiva.

Tabla 15.

Propuesta Sistema Alerta Temprana detección y Prevención Deserción SENA

<b>Sistema de Alerta Temprana para la detección y Prevención de la Deserción</b>				
<b>Etapa</b>	<b>Registro de Fallas injustificadas en Sofia Plus</b>	<b>Tiempo Máximo par Deserción definitiva</b>	<b>Alerta</b>	<b>Observación</b>
<b>Lectiva</b>	2	3	Bandera Roja y Aviso informativo para la Coordinación, el instructor y el Aprendiz.	Todos los instructores deberán reportar las inasistencias en Sofia Plus, la alerta se genera a la segunda inasistencia injustificada.
<b>Plan de Mejoramiento</b>	2	30	Bandera Roja y Aviso informativo para la Coordinación, el instructor y el Aprendiz.	Todos los instructores deberán reportar las inasistencias en Sofia Plus, la alerta se genera a los 28 días, 2 días antes de terminar el plazo para la culminación del Plan de Mejoramiento.

<b>Productiva en Ejecución</b>	2	3	Bandera Roja y Aviso informativo para la Coordinación, el instructor y el Aprendiz.	Todos los instructores a cargo de etapa productiva deberán reportar las inasistencias en Sofía Plus, la alerta se genera al segundo día de inasistencia injustificada.
<b>Productiva sin confirmación de inicio de Ejecución</b>	2	2 años a partir de la terminación de la etapa lectiva	Bandera Roja y Aviso informativo para la Coordinación, el instructor y el Aprendiz.	Todos los instructores a cargo de etapa productiva deberán reportar las inasistencias en Sofía Plus, las alertas se generan al año de terminar la etapa lectiva y 6 meses antes de terminar el plazo de los dos años.
<b>Aplazamiento</b>	30	6 meses	Bandera Roja y Aviso informativo para la Coordinación, el instructor y el Aprendiz.	Todos los instructores deberán reportar las inasistencias en Sofía Plus, las alertas se generan 30 días y 2 días antes de terminado los 6 meses de aplazamiento.

Fuentes: Elaboración Propia con información del Reglamento aprendiz SENA

**NOTA:** Se propone esté Sistema de Alerta Temprana, midiendo los tiempos a un aproximado de llegar al límite permitido para cada eventualidad que considera el SENA que ocasiona deserción de los aprendices, no se puede medir de otra forma por que cada aprendiz cuenta con un Estado Académico diferente al de todos los demás aprendices.

## 24. Conclusiones:

- El SENA debe implementar un Sistema de Alerta Temprana para la detección y prevención de la deserción en el proceso de formación profesional integral, en todos sus niveles y modalidades.
- El Sistema de Alerta Temprana para la detección y prevención de la deserción debe ser socializado con las Coordinaciones y los instructores.
- Crear un Sistema de Alerta temprana en Sofia Plus que sea alimentado por instructores, les permite a los instructores y las Coordinaciones Académicas realizar acercamientos con los aprendices que se encuentran en amenaza de deserción.
- Los Instructores y las Coordinaciones Académicas se deben articular y trabajar conjuntamente para que el Sistema de Alerta Temprana para la detección y prevención de la deserción funcionen correctamente.
- El Sistema de Alerta Temprana para la detección y prevención de la deserción, se deben evaluar sus resultados de manera trimestral.
- Agregar al Sistema de Alerta Temprana, una alerta para los 15 Programas de Formación Profesional Integral que cuentan con deserción alta.
- Crear un incentivo para retener los aprendices de la formación profesional integral de la modalidad virtual.
- Aplicar un mayor seguimiento a que las empresas contraten aprendices en etapa productiva y evitar riesgo de deserción por falta de inicio y ejecución de esta etapa.

## 25. Bibliografía Primera Parte

1631891627\_GFPI-G-025\_Guia\_Procedimiento\_Ingreso\_V.4.docx.pdf. (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de <http://compromiso.sena.edu.co/documentos/vista/descarga.php?id=3765>

*CENTRO GESTIÓN DE MERCADOS, LOGISTICA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN:*

*Sede Calle 52.* (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de

<https://mercadoslogisticaytecnologia.blogspot.com/p/sede-calle-52.html>

*CENTRO GESTIÓN DE MERCADOS, LOGISTICA Y TECNOLOGIAS DE LA INFORMACIÓN:*

*Sede Fontibón.* (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de

<https://mercadoslogisticaytecnologia.blogspot.com/2010/04/reapertura-de-la-sede-del-sena-en.html>

Chavarro Chavarro, A., Oviedo Buelvas, A. E., Rodríguez Collazos, M. E., Farfán Perdomo, C.

M., & García Trejos, S. R. (2017). *Sistema de prospectiva, vigilancia e inteligencia organizacional. Caso piloto: Panorama tecnológico del emprendimiento digital al 2030.*

*Prospectiva tecnológica.* Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

<https://repositorio.sena.edu.co/handle/11404/4606>

*Compromiso SENA - INGRESAR - PLATAFORMA 2022.* (s. f.). Recuperado 21 de junio de

2022, de <https://senacertificados.co/compromiso-sena/>

*Ministerio.* (s. f.). Recuperado 4 de julio de 2022, de

<https://www.mineduccion.gov.co/portal/Ministerio/>

*Normograma del SENA [ACUERDO\_SENA\_0007\_2012].* (s. f.). Recuperado 4 de julio de 2022,

de [https://normograma.sena.edu.co/normograma/docs/acuerdo\\_sena\\_0007\\_2012.htm#22](https://normograma.sena.edu.co/normograma/docs/acuerdo_sena_0007_2012.htm#22)

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
119

*Quiénes somos.* (s. f.). Recuperado 4 de julio de 2022, de [https://www.sena.edu.co/es-](https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx)

[co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx](https://www.sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx)

*Rodolfo Martínez Tono.* (2015, junio 1). [Periodico]. El País.

<https://www.elpais.com.co/opinion/molino-de-papel/rodolfo-martinez-tono.html>

*SENA, Macrorregiones.* (s. f.). [[Https://sena.edu.co/es-co/regionales/Paginas/default.aspx](https://sena.edu.co/es-co/regionales/Paginas/default.aspx)].

SENA, Macrorregiones. Recuperado 21 de junio de 2022, de <https://sena.edu.co/es-co/regionales/Paginas/default.aspx>

*SENA, Quiénes somos.* (s. f.). [SENA]. SENA, QUIENES SOMOS. Recuperado 21 de junio de

2022, de <https://sena.edu.co/es-co/sena/Paginas/quienesSomos.aspx>

*Zona Andina «Bogotá» SENA.* (s. f.). Recuperado 21 de junio de 2022, de

<https://www.sena.edu.co/es-co/regionales/zonaAndina/Paginas/bogota.aspx>

*CompromISO SENA* <http://compromiso.sena.edu.co/>

*SENA-Transparencia-Datos abiertos- Sección de datos abiertos* [https://www.sena.edu.co/es-](https://www.sena.edu.co/es-co/transparencia/Paginas/Publicaci%c3%b3n-de-datos-abiertos.aspx)

[co/transparencia/Paginas/Publicaci%  
c3%b3n-de-datos-abiertos.aspx](https://www.sena.edu.co/es-co/transparencia/Paginas/Publicaci%c3%b3n-de-datos-abiertos.aspx)

*Deserción de formación profesional integral Datos Abiertos.gov.co*

<https://www.datos.gov.co/Trabajo/DESERCIION-DE-LA-FORMACI-N-PROFESIONAL->

[INTEGRAL/u4ze-bi7k](https://www.datos.gov.co/Trabajo/DESERCIION-DE-LA-FORMACI-N-PROFESIONAL-)

*Certificación de la formación profesional integral Datos Abiertos.gov.co*

<https://www.datos.gov.co/Trabajo/CERTIFICACI-N-DE-LA-FORMACI-N-PROFESIONAL->

[INTEGRAL/28vu-5tx7](https://www.datos.gov.co/Trabajo/CERTIFICACI-N-DE-LA-FORMACI-N-PROFESIONAL-)

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
120

*Cupos de formación Integral Profesional por tipo de población Datos Abiertos.gov.co*

*<https://www.datos.gov.co/Trabajo/CUPOS-EN-FORMACION-PROFESIONAL-INTEGRAL-POR-TIPO-D/2c7k-9iru/data>*

*SENA\_glosario*

*[https://www.sena.edu.co/es-co/ciudadano/Lists/glosario\\_sena/glosario.aspx](https://www.sena.edu.co/es-co/ciudadano/Lists/glosario_sena/glosario.aspx)*

## **26. Bibliografía Segunda Parte**

*Servicio Nacional de Aprendizaje SENA Transparencia Datos Abiertos*

*<https://www.sena.edu.co/es-co/transparencia/Paginas/Publicacion-de-datos-abiertos.aspx>*

*Datos Abiertos.gov.co*

*<https://www.datos.gov.co/Trabajo/DESERCIÓN-DE-LA-FORMACION-PROFESIONAL-INTEGRAL/u4ze-bi7k>*

## **27. Bibliografía Tercera Parte**

*Los sistemas de alerta temprana para prevenir el abandono escolar en América Latina y el*

*Caribe—UNESCO Biblioteca Digital. (s. f.). Recuperado 9 de diciembre de 2022, de*

*<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380354>*



Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
121

## **28. Anexos.**

Descripción de las órdenes y comandos en R Studio proyecto de análisis de Deserción del SENA  
CGMLT base de datos DSFPINov18

**NOTA: Se debe correr el proyecto completo y esperar que se activen las librerías, si no se activan las librerías se genera un error en la ejecución del proyecto en R Studio.**

# significa un comentario o descripción de la actividad que se va a desarrollar

**#Análisis de Deserción llamar Base de Datos DSFPINov18**

**##Técnicosdesecion.r**

```
datos=read.csv("DSFPINov18_22.csv")
```

```
colnames(datos)#lista de variables
```

```
datos[["NIVEL_FORMACION"]#leer la columna Nivel de Formación
```

**#Instalar el packages primero después usar la librería dplyr**

```
install.packages("dplyr")
```

```
library("dplyr")
```

**#Sacando columnas de la base de datos con el comando select(baseDatos,Columnas)**

```
DESERCION2 <-
```

```
select(datos,NIVEL_FORMACION,NOMBRE_PROGRAMA_FORMACION,MODALIDAD_F  
ORMACION,DESERTORES_AÑO_ACTUAL,TOTAL_APRENDICES_MATRICULADOS)
```

```
View(DESERCION2)
```

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
122

### **#tabla de frecuencia**

#### **## tabla de frecuencia de una sola variable (DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL)**

##### **###datos frecuencia deserción (dfd)**

```
dfd = data.frame(table(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL))  
View(dfd%>%rename(Desercion=Var1, Frecuencia_Absoluta=Freq))
```

### **#Exportando resultados a Excel**

```
install.packages("openxlsx")  
library("openxlsx")  
write.xlsx(dfd%>%rename(Desercion=Var1, Frecuencia_Absoluta=Freq),"desercionfre.xlsx")
```

### **#instalar libreria agricolae**

```
install.packages("agricolae")  
listaDesercion= hist(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL)  
View(listaDesercion)
```

### **#Se crea el factor Niveles de Formación Vs Total Aprendices Matriculados**

```
FactorNiveles <- factor  
(DESERCION2$NIVEL_FORMACION,DESERCION2$TOTAL_APRENDICES_MATRICUL  
ADOS,DESERCION2$TOTAL_APRENDICES_MATRICULADOS)  
print (FactorNiveles)
```

### **#Análisis de Nivel de Formación Tabla de Frecuencia**

```
nivelFormacion = data.frame(table(DESERCION2$NIVEL_FORMACION))  
View(nivelFormacion%>%rename(Nivel_de_Formacion = Var1))  
nivelFormacion2 = nivelFormacion%>%rename(Nivel_de_Formacion = Var1)
```

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
123

### **#Análisis de Nivel de Formación Porcentual**

```
valorDatos = count(DESERCION2)# se hace solo la primera vez para saber la cantidad de  
Registros  
nivelFormacionPorcentaje = data.frame(table(DESERCION2$NIVEL_FORMACION)/24482)  
View(nivelFormacionPorcentaje%>%rename(Nivel_de_Formacion = Var1, Porcentaje = Freq))
```

### **#Grafica de Barras Nivel de Formación**

```
install.packages("ggplot2")  
library(ggplot2)  
attach(nivelFormacion2)  
ggplot(nivelFormacion2, aes(x=Nivel_de_Formacion, y=Freq)) +  
  geom_bar(stat="identity", fill="lightgreen", colour="black")
```

### **#Análisis de Programas de Formación Tabla de Frecuencia**

```
programas Formación =  
data.frame(table(DESERCION2$NOMBRE_PROGRAMA_FORMACION))  
View(programasFormacion%>%rename(Programa_de_Formacion = Var1))  
#Exportando Resultados a Excel
```

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
124

```
write.xlsx(programasFormacion%>%rename(Programas_de_Formacion=Var1,  
Frecuencia_Absoluta=Freq), "programasFormacion.xlsx")
```

### **#Análisis de Programas de Formación Porcentual**

```
programasFormacionPorcentaje =  
data.frame(table(DESERCION2$NOMBRE_PROGRAMA_FORMACION)/24482)  
View(programasFormacionPorcentaje%>%rename(Programa_de_Formacion = Var1, Porcentaje  
= Freq))
```

### **#Exportando Resultados a Excel**

```
write.xlsx(programasFormacionPorcentaje%>%rename(Programas_de_Formacion=Var1,  
Frecuencia_Absoluta=Freq), "programasFormacionPorcentaje.xlsx")
```

### **#Análisis de Modalidad de formación**

```
modalidadFormacion = data.frame(table(DESERCION2$MODALIDAD_FORMACION))  
View(modalidadFormacion%>%rename(Modalidad_de_Formacion = Var1,  
Frecuencia_Absoluta=Freq))  
modalidadFormacion2 = modalidadFormacion%>%rename(Modalidad_de_Formacion = Var1,  
Frecuencia_Absoluta=Freq)
```

### **#Análisis de Modalidad de Formación Porcentual**

```
modalidadFormacionPorcentual =  
data.frame(table(DESERCION2$MODALIDAD_FORMACION)/24482)
```

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
125

```
View(modalidadFormacionPorcentual%>%rename(Modalidad_de_Formacion = Var1,  
Porcentaje=Freq))
```

### **#Grafica de Barras Modalidad de Formación**

```
attach(modalidadFormacion2)  
ggplot(modalidadFormacion2, aes(x=Modalidad_de_Formacion, y=Frecuencia_Absoluta)) +  
  geom_bar(stat="identity", fill="lightgreen", colour="black")
```

### **#Análisis de Medidas de Tendencia Central**

```
##Análisis de la Media de la deserción del último año  
# instalar paquete dslabs  
install.packages("dslabs")  
library(dslabs)
```

### **DESERCION2\$DESERTORES\_AÑO\_ACTUAL**

```
summary(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL)  
mean(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL)  
median(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL)
```

### **#Análisis de la base de DESERCION2 Con summary**

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
126

DESERCION2

summary(DESERCION2)

### **#Crear el Análisis de dos variables Nivel Formación y Desertores Año Actual**

```
nivelForDeser<- select(datos,NIVEL_FORMACION,DESERTORES_AÑO_ACTUAL)
```

```
nivelForDeser
```

```
medianivelfordeser = tapply(nivelForDeser$DESERTORES_AÑO_ACTUAL,  
nivelForDeser$NIVEL_FORMACION, mean)
```

```
medianivelfordeser
```

### **#Crear Análisis con Tres variables Columna Programas de Formación fila Nivel de Formación y Desertores Año Actual**

```
mediaProNivFor = tapply(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL,  
list(DESERCION2$NOMBRE_PROGRAMA_FORMACION,DESERCION2$NIVEL_FORMACION), mean)
```

```
mediaProNivFor
```

```
#Exportando Resultados a Excel
```

```
write.xlsx(mediaProNivFor, "mediaProNivFor.xlsx")
```

### **#Crear el Análisis de dos variables Nombre\_Programas\_Formación y Desertores Año Actual**

```
nombreProFor<-
```

```
select(datos,NOMBRE_PROGRAMA_FORMACION,DESERTORES_AÑO_ACTUAL)
```

```
nombreProFor
```

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
127

```
medianombreProFor = tapply(nombreProFor$DESERTORES_AÑO_ACTUAL,  
nombreProFor$NOMBRE_PROGRAMA_FORMACION, mean)
```

```
MedianombreProFor
```

### **#Exportando Resultados a Excel**

### **#Generar la fracción de los aprendices desertados del año actual**

```
fracDesertores <-  
DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL/DESERCION2$TOTAL_APRENDICES_MA  
TRICULADOS
```

### **#Agregar la fraccion de desertores a la tabla Deserción**

```
DESERCION2['FRACDESERTORES']<- fracDesertores
```

### **# Generar Histograma de la Fracción de Deserción**

```
FracDeserHist= hist(DESERCION2$FRACDESERTORES)
```

```
View(FracDeserHist)
```

### **# Crear el factor por Niveles**

```
FactorNiveles <-factor(DESERCION2$NIVEL_FORMACION)
```

```
FactorNiveles
```

### **#Sacar la media o el Promedio por Niveles del factor Niveles**

```
PromedioPorNiveles <- tapply(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL,FactorNiveles,  
mean)  
print(PromedioPorNiveles)  
View(PromedioPorNiveles)  
library("openxlsx")  
write.xlsx(PromedioPorNiveles, file = 'PromedioNiveles.xlsx')
```

### **#Graficar mediante grafico de barras el factor Niveles Promedio**

```
color = c("blue","green","yellow","purple", "orange","tan")  
barplot(PromedioPorNiveles,  
        ylim = c(0,30),  
        col = color,  
        main = "Media del # Aprendices en Desercion Por Niveles de Formacion",  
        xlab = "Niveles de Formación",  
        ylab = "Promedio Aprendices Deserción",  
        las = 2,  
        cex.names = .5,  
        )
```

### **#Visualizar en la consola los Niveles del factor FactorNiveles**



Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
129

levels(FactorNiveles)

### **#Crear factor por programa de Formación**

```
FactorProgramas_Formacion <-
```

```
factor(DESERCION2$NOMBRE_PROGRAMA_FORMACION)
```

### **#Generar la media de los Programas de Formación del factor FactorProgramas\_Formacion**

```
PromedioPorProgramas <- tapply(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL,  
FactorProgramas_Formacion, mean)
```

```
print(FactorProgramas_Formacion)
```

```
View(PromedioPorProgramas)
```

### **#Visualizar en la consola los Nivles del factor FactorProgramas\_Formacion**

```
levels(FactorProgramas_Formacion)
```

### **#Crear factor por Modalidad de Formación**

```
FactorModalidad_Formacion <- factor(DESERCION2$MODALIDAD_FORMACION)
```

```
print(FactorModalidad_Formacion)
```

```
View(FactorModalidad_Formacion)
```

### **#Generar la media de los Programas de Formación del factor FactorModalidad\_Formacion**

```
PromedioPorModalidad <-  
tapply(DESERCION2$DESERTORES_AÑO_ACTUAL,FactorModalidad_Formacion,mean)  
print(PromedioPorModalidad)  
View(PromedioPorModalidad)
```

### **#Graficar mediante grafico de barras el factor Promedio por Modalidad**

```
barplot(PromedioPorModalidad,  
        ylim = c(0,50),  
        col = c("blue","green"),  
        main = "Promedio # Aprendices Desercion Por Modalidad de Formacion",  
        xlab = "Modalidad de Formación",  
        ylab = "Promedio Deserción")
```

### **#Generar la media de la fracción Por Niveles de Formación**

```
ProFracNiveles <- tapply(DESERCION2$FRACDESERTORES, FactorNiveles, mean)  
print(ProFracNiveles)
```

Adriana María Rativa Gomez  
Monografía  
131

View(ProFracNiveles)

### **#grafico de barras del Promedio de la fracción Niveles de formación**

```
color = c("blue", "green", "yellow", "purple", "orange", "tan")
barplot(ProFracNiveles,
        col = color,
        main = "Promedio Fracción # Aprendices Desercion Por Niveles de Formacion",
        xlab = "Niveles de Formación",
        ylab = "Promedio Fracción Deserción",
        las = 2,
        cex.names = .5,
        )
```

### **#Generar la media de la fracción Por Programas de Formación**

```
ProFracProgramas <- tapply(DESERCION2$FRACDESERTORES,
                           FactorProgramas_Formacion, mean)
print(ProFracProgramas)
View(ProFracProgramas)
```

### **#Generar la media de la fracción Por Modalidad de Formación**

```
ProFracModalidad <- tapply(DESERCION2$FRACDESERTORES,
                            FactorModalidad_Formacion, mean)
print(ProFracModalidad)
View(ProFracModalidad)
```

### **#grafico de barras del Promedio de la fracción Modalidad de formación**

```
color = c ("green","yellow")
```

```
barplot (ProFracModalidad,
```

```
  col = color,
```

```
  main = "Promedio Fracción # Aprendices Desercion Por Modalidad de Formacion",
```

```
  xlab = "Modalidad de Formación",
```

```
  ylab = "Promedio Fracción Deserción")
```