



Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES  
TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LOS CURSOS QUE SE IMPARTEN EN LA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BAJO LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA  
DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

**Otto Leonel Suárez Mota**

Asesorado por la Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid

Guatemala, mayo de 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES  
TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LOS CURSOS QUE SE IMPARTEN EN LA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BAJO LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA  
DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
POR

**OTTO LEONEL SUÁREZ MOTA**

ASESORADO POR LA INGA. YOCASTA IVANOBLA ORTIZ DEL CID

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

**INGENIERO INDUSTRIAL**

GUATEMALA, MAYO DE 2020

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA



**NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA**

DECANA	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
VOCAL I	Ing. José Francisco Gómez Rivera
VOCAL II	Ing. Mario Renato Escobedo Martínez
VOCAL III	Ing. José Milton de León Bran
VOCAL IV	Br. Christian Moisés de la Cruz Leal
VOCAL V	Br. Kevin Armando Cruz Lorente
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

**TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO**

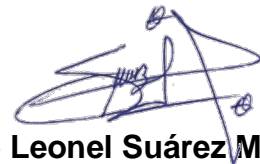
DECANO	Inga. Aurelia Anabela Cordova Estrada
EXAMINADORA	Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid
EXAMINADOR	Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel
EXAMINADOR	Ing. César Ernesto Urquizú Rodas
SECRETARIO	Ing. Hugo Humberto Rivera Pérez

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES  
TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LOS CURSOS QUE SE IMPARTEN EN LA  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BAJO LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA  
DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, con fecha 11 de febrero de 2019.



**Otto Leonel Suárez Mota**



Guatemala, 18 de febrero de 2020.  
REF.EPS.DOC.141.02.20.

Ingeniero  
Oscar Argueta Hernández  
Director Unidad de EPS  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ing. Argueta Hernández:

Por este medio atentamente le informo que como Asesora-Supervisora de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) del estudiante universitario de la Carrera de Ingeniería Industrial, **Otto Leonel Suárez Mota, Registro Académico No. 9112334** procedí a revisar el informe final, cuyo título es: **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LOS CURSOS QUE SE IMPARTEN EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BAJO LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL.**

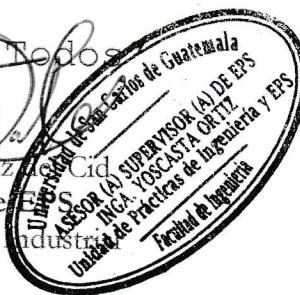
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñada a Todos"

Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz Cid  
Asesora-Supervisora de  
Área de Ingeniería Mecánica Industrial



YIOdD/ra



Guatemala, 18 de febrero de 2020.  
REF.EPS.D.73.02.2020

Ing. César Ernesto Urquizú Rodas  
Director Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial  
Facultad de Ingeniería  
Presente

Estimado Ingeniero Urquizú Rodas.

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LOS CURSOS QUE SE IMPARTEN EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BAJO LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**, que fue desarrollado por el estudiante universitario, **Otto Leonel Suárez Mota** quien fue debidamente asesorado y supervisado por la Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz del Cid.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte de la Asesora-Supervisora de EPS, en mi calidad de Director, apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,  
"Id y Enseñad a Todos"

  
Ing. Oscar Argueta Hernández  
Director Unidad de EPS

OAH /ra





REF.REV.EMI.023.020

Como Catedrático Revisor del Trabajo de Graduación titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LOS CURSOS QUE SE IMPARTEN EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BAJO LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**, presentado por el estudiante universitario **Otto Leonel Suárez Mota**, apruebo el presente trabajo y recomiendo la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

Ing. Cesar Ernesto Urquizú Rodas  
Catedrático Revisor de Trabajos de Graduación  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial



Guatemala, febrero de 2020.

/mgp

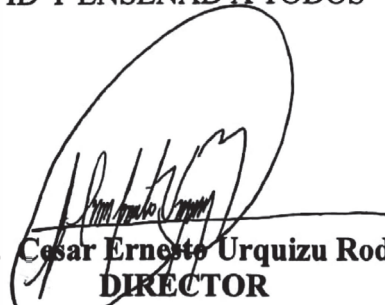


ESCUELA DE  
INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

REF.DIR.EMI.041A.020

El Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor, el Visto Bueno del Revisor y la aprobación del Área de Lingüística del trabajo de graduación titulado **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LOS CURSOS QUE SE IMPARTEN EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BAJO LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**, presentado por el estudiante universitario **Otto Leonel Suárez Mota**, aprueba el presente trabajo y solicita la autorización del mismo.

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



**Ing. Cesar Ernesto Urquizu Rodas**  
**DIRECTOR**  
**Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**



Guatemala, mayo de 2020.

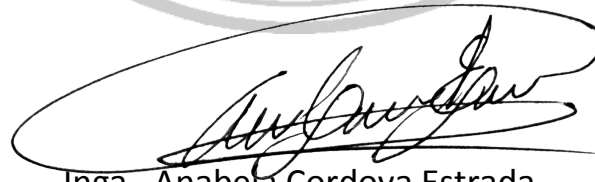
/mgp



DTG. 266E.2020.

La Decana de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, al Trabajo de Graduación titulado: **ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES TEÓRICOS Y PRÁCTICOS PARA LOS CURSOS QUE SE IMPARTEN EN LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL BAJO LA DIRECCIÓN DE LA ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL**, presentado por el estudiante universitario **Otto Leonel Suárez Mota**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE:



Inga. Anabela Cordova Estrada  
Decana



Guatemala, mayo de 2020

AACE/asga

## **ACTO QUE DEDICO A:**

<b>Dios Padre</b>	Por darme la vida y la oportunidad para completar este ciclo profesional.
<b>Maestro Jesús</b>	Por su amor, ser mi guía y facilitador en mi vida personal y profesional.
<b>Virgen María</b>	Por ser el aliento de vida, muestra de amor y ejemplo de humildad.
<b>Mi esposa</b>	Claudia Lourdes Mencos de Suárez, por ser el pilar fundamental y apoyo incondicional de mi vida familiar y profesional.
<b>Mi hija</b>	Lourdes Guadalupe Suárez Mencos, por ser mi aliento y razón de vida, ejemplo de amor, constancia y lucha.
<b>Mi padre</b>	José Ramón Suárez Arenas (q.e.p.d.), por enseñarme que la humildad y la fe en Dios son fundamento para vivir con agrado al Señor.
<b>Mi suegro</b>	Felipe Antonio Mencos Álvarez (q.e.p.d.), por haberme compartido lo máspreciado de él y por su ejemplo de trabajo.

## **AGRADECIMIENTOS A:**

<b>Dios Padre</b>	Por permitir que todos mis sueños profesionales se realicen.
<b>Maestro Jesús</b>	Por la fe y sabiduría que me entrega día a día.
<b>Virgen María</b>	Por ser el refugio que he necesitado.
<b>Universidad de San Carlos de Guatemala</b>	Por darme la oportunidad de formarme como profesional.
<b>Facultad de Ingeniería</b>	Por ser la fuente de enseñanza científica necesaria para desarrollarme como profesional.
<b>Colegio Liceo Javier</b>	Por formarme como hombre al servicio de los demás al modo de Jesús.
<b>Colegio Parroquial Eloy Suárez Cobián</b>	Por formarme con principios, valores y mostrarme lo que es la humildad y el servicio.
<b>Mis amigos de la Facultad</b>	Andrei Tobar y Karla Bautista, por haberme brindado su amistad y cariño.
<b>Sra. Olimpia Castañeda</b>	Por su amor, sabiduría y ejemplo.

**Sr. Herlindo Sanabria**

Por ser un ejemplo de valor, lucha y constancia en la vida.

**Doctor José Gregorio Villacorta Cruz**

Por su apoyo y consejo oportuno en mi vida personal y profesional.

**Ingeniera asesora**

Inga. Yocasta Ivanobla Ortiz Del Cid, por brindarme su amistad, asesoría, compartir conmigo sus conocimientos y experiencia profesional en la elaboración de este trabajo de graduación.

**Ingeniero asesor**

Ing. José Francisco Gómez Rivera, por brindarme su amistad, asesoría y conocimientos en el desempeño de mi trabajo de graduación. Por toda su ayuda desinteresada, apoyo incondicional y ejemplo de servicio, siempre estaré agradecido.

## ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	V
LISTA DE SÍMBOLOS.....	IX
GLOSARIO.....	XI
RESUMEN.....	XIII
OBJETIVOS.....	XV
INTRODUCCIÓN.....	XVII
1. GENERALIDADES DE LA USAC-FIUSAC-EMI.....	1
1.1. A qué se dedica.....	1
1.2. Historia.....	1
1.3. Visión.....	2
1.4. Misión.....	2
1.5. Valores.....	3
1.6. Estructura de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.....	3
2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL.....	5
2.1. Situación actual de EMI.....	5
2.1.1. Diagnóstico actual.....	5
2.1.2. Árbol de problemas.....	6
2.1.3. Árbol de soluciones.....	7
2.1.4. Definición del problema.....	8
2.2. Requerimientos de la ACAAI aplicables.....	8
2.3. Requerimientos de la USAC aplicables.....	10
2.4. Requerimientos ISO aplicables.....	11

2.5.	Estándares para la elaboración de manuales de apoyo en la EMI.....	12
2.6.	Usuarios objetivo de la guía maestra .....	14
2.7.	Características y estructura del manual a elaborar.....	15
2.8.	Guía maestra para la elaboración de manuales .....	18
2.8.1.	Introducción.....	18
2.8.1.1.	Propósito .....	18
2.8.1.2.	Alcance.....	18
2.8.2.	Objetivo general .....	19
2.8.2.1.	Objetivos específicos .....	19
2.8.3.	Metodología de trabajo .....	19
2.8.4.	Formato de trabajo .....	20
2.8.5.	Tipografía .....	23
2.8.6.	Contenido de la elaboración de los manuales .....	23
2.8.6.1.	Portada.....	23
2.8.6.2.	Presentación del manual .....	25
2.8.6.3.	Índice de contenido.....	26
2.8.6.4.	Índice de ilustraciones .....	26
2.8.6.5.	Índice de tablas.....	27
2.8.6.6.	Introducción .....	27
2.8.6.7.	Objetivos.....	27
2.8.6.8.	Contenido de los manuales teóricos ....	28
2.8.6.9.	Variaciones en el contenido del manual práctico .....	33
2.8.6.10.	Tratamiento de ilustraciones .....	37
2.8.6.11.	Tratamiento de tablas .....	38
2.8.6.12.	Glosario .....	39
2.8.6.13.	Listado de abreviaturas y símbolos.....	39
2.8.6.14.	Anexos .....	39

	2.8.6.15. Bibliografía .....	40
	2.8.7. Evaluación de los manuales elaborados .....	40
2.9.	Proceso de elaboración de manuales para la EMI.....	41
2.10.	Catálogo de cursos que deben cumplirse con la elaboración de los manuales .....	47
2.11.	Ejemplo de elaboración de manual teórico .....	49
2.12.	Ejemplo de adaptación de un manual de prácticas realizado.	175
3.	FASE DE INVESTIGACIÓN: PLAN PARA EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ILUMINACIÓN DE LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE EMI.....	177
3.1.	Situación actual de la EMI .....	177
3.1.1.	Cantidad de luminarias y lámparas existentes .....	178
3.1.2.	Estimación de tiempo de uso de las luminarias.....	180
3.1.3.	Medición de iluminancia.....	180
3.1.4.	Tabla de mediciones de iluminación y su comparación según las normas COGUANOR.....	183
3.1.5.	Estimación de consumo de energía eléctrica actual para iluminación .....	184
3.2.	Plan para el ahorro en energía eléctrica .....	186
3.2.1.	Actividades propuestas .....	190
3.2.2.	Diseño de nuevo sistema de iluminación para las oficinas de la EMI.....	191
3.2.3.	Ubicación ideal de los paneles led .....	205
3.2.4.	Modificaciones a considerar para la implementación.....	206
3.2.5.	Materiales para la implementación del proyecto ...	208
3.2.6.	Costos para la implementación del proyecto .....	213
3.2.7.	Costos de consumo de energía eléctrica .....	217

3.2.8.	Análisis del retorno de la inversión. ....	218
3.2.9.	Resumen de beneficios del plan de ahorro energético.....	220
4.	FASE DE DOCENCIA, PRESENTACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE MECÁNICA INDUSTRIAL.....	221
4.1.	Necesidades de capacitación.....	221
4.2.	Objetivos del plan de capacitación .....	222
4.2.1.	Objetivos específicos del plan de capacitación .....	222
4.3.	Metodología de la capacitación .....	223
4.4.	Población objetivo .....	223
4.5.	Plan de capacitación anual.....	224
4.6.	Capacitación sobre del proceso de elaboración de manuales para los usuarios de la guía maestra .....	225
4.7.	Diapositivas a utilizar para la capacitación .....	226
4.8.	Resultados de la capacitación inicial .....	230
4.9.	Costos de la capacitación .....	231
	CONCLUSIONES .....	233
	RECOMENDACIONES .....	235
	BIBLIOGRAFÍA .....	237
	ANEXOS .....	241



# ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

## FIGURAS

1.	Organigrama de la EMI .....	4
2.	Árbol de problemas .....	6
3.	Árbol de soluciones .....	7
4.	Configuración de espaciamento .....	21
5.	Configuración de márgenes .....	22
6.	Hoja de datos para la portada .....	24
7.	Ejemplo de contenido del manual .....	29
8.	Tipos de viñetas a utilizar en los manuales .....	31
9.	Ejemplo de tratamiento de ilustraciones .....	37
10.	Ejemplo de tratamiento de tablas .....	38
11.	Diagrama del proceso para elaboración de manuales .....	41
12.	Diagrama del procedimiento para elaboración de manuales .....	42
13.	Manual teórico de Psicología Industrial .....	49
14.	Área de oficinas administrativas de EMI .....	179
15.	Luxómetro utilizado CEM DT-1309 .....	181
16.	Especificaciones técnicas del fabricante de luxómetros .....	182
17.	Tipo de luminarias utilizadas en las oficinas administrativas .....	185
18.	Porcentaje de reflectancia según color .....	193
19.	Porcentaje de reflectancia para materiales .....	194
20.	Factores de mantenimiento .....	195
21.	Alturas de cada cavidad representadas gráficamente .....	195
22.	Ubicación de los paneles led en las áreas de la EMI .....	205
23.	Propuesta de modificaciones a los circuitos de iluminación .....	207

24.	Ventiladores mal ubicados.....	208
25.	Diagrama de Ishikawa para el plan de capacitación .....	221
26.	Formato para control de asistencia a la capacitación .....	226
27.	Diapositivas para capacitación sobre la guía maestra .....	227
28.	Imagen de la primera capacitación .....	230
29.	Imagen de la segunda capacitación.....	230

## TABLAS

I.	Configuración de viñetas .....	32
II.	Catálogo de cursos del área administrativa .....	47
III.	Catálogo de cursos del área de producción.....	48
IV.	Catálogo de cursos del área cuantitativa .....	48
V.	Cantidad de luminarias y lámparas actualmente.....	178
VI.	Tiempo de uso de luminarias .....	180
VII.	Niveles de iluminación requeridos por COGUANOR.....	183
VIII.	Mediciones de iluminancia.....	184
IX.	Consumo de energía eléctrica en iluminación del diseño original .....	186
X.	Medidas de las áreas en estudio .....	191
XI.	Niveles de iluminación requeridos por área .....	192
XII.	Niveles de reflectancia por superficie en cada ambiente .....	194
XIII.	Alturas de cavidades por área de trabajo.....	196
XIV.	Relaciones de cavidad para todos los ambientes .....	197
XV.	Reflectancias efectivas de piso y cielo encontradas .....	198
XVI.	Coeficiente de utilización para cada ambiente .....	199
XVII.	Flujo lumínico esperado por área.....	200
XVIII.	Paneles por ambiente de trabajo .....	202
XIX.	Distribución de paneles a lo largo .....	203
XX.	Distribución de paneles a lo ancho .....	204

XXI.	Materiales a utilizar para cielo falso.....	209
XXII.	Actividades a realizar en cada ambiente de trabajo .....	210
XXIII.	Listado de materiales para nuevo sistema de iluminación .....	212
XXIV.	Precios de materiales a utilizar en el proyecto .....	213
XXV.	Costos de materiales para instalación del cielo falso .....	214
XXVI.	Costos de materiales para iluminación.....	214
XXVII.	Consumo de energía eléctrica en iluminación del nuevo diseño .....	216
XXVIII.	Proyección del costo de consumo anual comparativo .....	217
XXIX.	Otros equipos conectados a la red de energía eléctrica .....	219
XXX.	Resumen de beneficios del plan de ahorro energético .....	220
XXXI.	Plan de capacitación anual .....	224
XXXII.	Cronograma de capacitación anual .....	225
XXXIII.	Costos del plan de capacitación .....	231



## LISTA DE SÍMBOLOS

Símbolo	Significado
<b>hcc</b>	Altura de cavidad de cielo o <i>Ceiling Cavity Height</i> .
<b>hrc</b>	Altura de cavidad de habitación o <i>Room Cavity Height</i> .
<b>hfc</b>	Altura de cavidad de piso o <i>Floor Cavity Height</i> .
<b>hc</b>	Altura de cavidad o <i>Height of Cavity</i> .
<b>cm</b>	Centímetro
<b>K</b>	Coefficiente de utilización o <i>coefficient of utilization</i>
<b>φ</b>	Flujo lumínico
<b>KW</b>	Kilowatts
<b>KWh</b>	Kilowatts hora
<b>L</b>	Longitud o <i>Lenght</i> .
<b>lx</b>	Lux
<b>m</b>	Metro
<b>mm</b>	Milímetro
<b>'</b>	Pies
<b>%</b>	Porcentaje
<b>"</b>	Pulgadas
<b>Q</b>	Quetzal
<b>ρc</b>	Reflectancia de cielo o techo.
<b>ρw</b>	Reflectancia de pared.
<b>ρf</b>	Reflectancia de piso.
<b>ρcc</b>	Reflectancia efectiva de cielo o <i>Effective Ceiling Reflectance</i> .

<b>ρ<sub>fc</sub></b>	Reflectancia efectiva de piso o <i>Effective Floor Reflectance</i> .
<b>FCR</b>	Relación de cavidad de piso o <i>Floor Cavity Ratio</i> .
<b>RCR</b>	Relación de cavidad de habitación o <i>Room Cavity Ratio</i> .
<b>CR</b>	Relación de cavidad o <i>Cavity Radio</i> .
<b>u</b>	Unidad
<b>V</b>	Voltios o <i>volts</i>
<b>W</b>	Watt
<b>W</b>	Ancho o <i>width</i> .

## GLOSARIO

<b>ACAAI</b>	Agencia Centroamericana de Acreditación de Arquitectura y de Ingeniería.
<b>AWG</b>	Escala de calibres americanos para alambres y cables o <i>American Wire Gauge</i> .
<b>CCR</b>	Relación de cavidad de cielo o <i>Ceiling Cavity Ratio</i> .
<b>CO2</b>	Dióxido de carbono.
<b>COGUANOR</b>	Comisión Guatemalteca de Normas.
<b>CSU</b>	Consejo Superior Universitario.
<b>DDA</b>	División de Desarrollo Académico.
<b>EMI</b>	Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
<b>FIUSAC</b>	Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.
<b>FUNDÉU</b>	Fundación del Español Urgente.
<b>GEI</b>	Gases de efecto invernadero.

<b>ICAITI</b>	Instituto Centroamericano de Investigaciones Tecnológicas e Industriales.
<b>ISO</b>	Organización Internacional de Normalización o International Standards Organization.
<b>Led</b>	Diodo emisor de luz o <i>Light Emitting Diode</i> .
<b>MP</b>	Manual de prácticas.
<b>MT</b>	Manual de teoría.
<b>RAE</b>	Real Academia de la Lengua Española.
<b>THHN</b>	Cable para construcción, con aislamiento de PVC y cubierta de <i>nylon o Thermoplastic High Heat Nylon</i> .
<b>USAC</b>	Universidad de San Carlos de Guatemala.
<b>UV</b>	Ultra violeta.



## RESUMEN

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial tiene como visión acreditar el programa de Ingeniería Industrial ante la Agencia Centroamericana de Acreditación. Para lograr este objetivo se debe cumplir una serie de lineamientos establecidos en la autoevaluación estructurada por categorías, componentes y pautas, requeridas por la agencia y que dan como resultado la calificación que le permitirá alcanzar dicha acreditación. En el entendido que se debe aprovechar todos los recursos posibles para lograr una calificación alta, se presenta el proceso para elaboración de manuales de apoyo teóricos y de prácticas, teniendo como resultado la guía que detalla los estándares a aplicar en dicho proceso, así como la aplicación práctica de esta guía a un manual de teoría y otro de prácticas.

Además se presenta la evaluación del sistema de iluminación de las oficinas administrativas, teniendo como objetivo minimizar el uso de la energía eléctrica en el sistema, modificándolo con una propuesta de diseño con tecnología reciente, aprovechando los beneficios que esta ofrece.

También se presentan los resultados de la capacitación a personal que labora en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, sobre el proceso de elaboración de manuales teóricos y prácticos que servirán de apoyo tanto al estudiante como al docente.



## **OBJETIVOS**

### **General**

Diseñar el proceso de elaboración de manuales teóricos y prácticos cumpliendo con los requerimientos ante la ACAAI para optar a la acreditación del programa de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

### **Específicos**

1. Generar la guía maestra para la elaboración de manuales de los cursos y prácticas del programa de Ingeniería Industrial que se imparten en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
2. Enumerar las pautas y requerimientos de calidad a cumplir en la elaboración de documentación que contribuye a la autoevaluación del programa de Ingeniería Industrial ante la ACAAI.
3. Proponer la forma adecuada de evaluar los manuales de los cursos para ser aprobados por la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
4. Elaborar con base en la guía maestra el manual piloto del curso de Psicología Industrial y la adaptación del manual de práctica de administración de personal.

5. Diseñar un plan de ahorro energético para las oficinas administrativas de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
  
6. Diseñar un plan de capacitaciones dirigido a los usuarios de la guía maestra para la elaboración de los manuales de apoyo para la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

## INTRODUCCIÓN

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial en su continua labor de mejoramiento y búsqueda de excelencia en la formación académica se ha encaminado en la labor de acreditar el programa de Ingeniería Industrial, siendo esta una meta cercana. Debido a la necesidad de cumplir con este objetivo se encuentran oportunidades en la creación de formas de transmitir conocimiento y tecnología aún no utilizada. En el presente trabajo se encuentra una muestra de apoyo para aumentar la capacidad de transmitir esa información que coadyuva al fortalecimiento de la valoración en la autoevaluación del programa ante la ACAAI.

La verdadera docencia es una pasión que pocos comparten y que se cultiva con la paciencia, dedicación y ética, por lo que al elaborar documentos de apoyo al estudiante se ponen de manifiesto estas y otras características del docente de vocación. En conjunto estas características tienen el deseo de servir a la comunidad universitaria de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial mediante la guía maestra para la elaboración de manuales teóricos y de práctica.

A continuación se presenta una breve reseña de lo que es la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, así como el desarrollo de la elaboración de la guía maestra que servirá como pivote para el proceso de elaboración de manuales de apoyo en el desarrollo de la transmisión de la información en forma sintetizada, actualizada y específica de los cursos que conforman el programa de Ingeniería Industrial.

Se presenta también un estudio para la implementación del sistema actualizado para iluminación en las oficinas administrativas de la Escuela cuyo objetivo principal es ahorrar en el consumo energético por iluminación en dicha área.

Además se presenta el desarrollo del programa de capacitación para conocer el proceso de elaboración de manuales dentro de la Escuela y el uso de la guía maestra para elaborar dichos documentos.

# **1. GENERALIDADES DE LA USAC-FIUSAC-EMI**

## **1.1. A qué se dedica**

Por mandato de la constitución de la República de Guatemala, la Universidad de San Carlos de Guatemala (USAC) vela por la difusión de la cultura en todas sus manifestaciones y promover por todos los medios a su alcance la investigación en todas las áreas del saber humano y coopera en el estudio y solución de los problemas nacionales. En cumplimiento a esa misión, las Facultades como la Facultad de Ingeniería (FIUSAC) que pertenecen a esta institución poseen órganos designados como Escuelas para llevar a cabo el cumplimiento de su mandato. Dentro de estas Escuelas destaca la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial (EMI), teniendo a su cargo la carrera de Ingeniería Industrial.

## **1.2. Historia**

El origen de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, tiene sus inicios en el año de 1966 cuando el 8 de enero, el Consejo Superior Universitario (CSU) en Acta No. 911 punto 5to. dio lectura al plan de estudios para la carrera del Ingeniero Mecánico Industrial, propuesta por la Facultad de Ingeniería, pidiendo que previo a su aprobación se presentasen estudios relativos a los intereses y necesidades de la misma para el país, así como las implicaciones económicas que su establecimiento traería a la Universidad de San Carlos, nombrando para ello una comisión, en la que, profesionales de Ingeniería Química tuvieron participación. El 22 de enero del mismo año, según Acta No. 912, punto 8avo. del Consejo Superior Universitario, ingresa de nuevo a discusión la creación de la carrera, la cual queda pendiente por la falta del informe final de la Comisión Específica, y debido a los problemas que la Comisión afrontaba para la presentación del informe, el Consejo Superior Universitario decide el 2 de febrero, según Acta No. 914, punto 3ro., la creación de una comisión que estudiase la necesidad de técnicos para el desarrollo, con asesoría del Instituto Centroamericano de Investigaciones

Tecnológicas e Industriales (ICAITI), lo cual ponía en riesgo la creación de la nueva Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.<sup>1</sup>

El 11 de junio del mismo año, el Consejo Superior Universitario en Acta No. 925 punto 5to., integra una nueva comisión para la creación de carreras relacionadas con la industria, luego de estar convencido de la necesidad de las mismas. El 24 de septiembre de 1966 en Acta No. 932 punto 7mo. el Consejo Superior Universitario, luego del análisis y discusión de documentos, estudios y dictámenes, por unanimidad acordó aprobar la creación de la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial, en Acta No. 933 del 8 de octubre del mismo año autorizó el plan de estudios integrado por 12 semestres y en Acta No.939 del 14 de enero del año 1967 se aprueba que la Carrera de Ingeniería Mecánica Industrial comience a funcionar el primer semestre del año mencionado, siendo lo anterior un paso inicial y crucial en la posterior creación de nuestra carrera de Ingeniería Industrial. Fue finalmente hasta 11 de noviembre del año 1967, cuando en Acta No. 966 punto 6to., el Consejo Superior Universitario acordó aprobar la nueva distribución de las carreras de la Facultad de Ingeniería dejando el anexo No. 3 del Acta mencionada, constancia de la aprobación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial, lo que la constituyó finalmente como la carrera a la cual hoy orgullosamente pertenecemos.<sup>2</sup>

### **1.3. Visión**

“En el año 2022 la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, acreditada a nivel regional y con excelencia académica, es líder en la formación de profesionales íntegros, de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, que contribuyen al desarrollo sostenible del entorno.”<sup>3</sup>

### **1.4. Misión**

“Preparar y formar profesionales de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de generar e innovar sistemas y adaptarse a los desafíos del contexto global”.<sup>4</sup>

---

<sup>1</sup> EMI. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. *Reseña histórica EMI*. <http://emi.ingenieria.usac.edu.gt/historia-emi/>. Consulta: mayo de 2019.

<sup>2</sup> *Ibíd.*

<sup>3</sup> *Ibíd.*

<sup>4</sup> *Ibíd.*



## **1.5. Valores**

El compromiso que adquiere la EMI en la formación de los profesionales de las carreras de Ingeniería Industrial e Ingeniería Mecánica Industrial, egresados de la Facultad de Ingeniería de la USAC, se fundamentan sobre tres pilares. Integridad: asumimos una firme adhesión a un código de valores morales y éticos en todas nuestras actuaciones. Excelencia: aspiramos al más alto nivel académico, en la preparación y formación de nuestros egresados, que constituye el fundamento de su competencia profesional. Compromiso: cumplimos con los requerimientos y expectativas de la sociedad en la formación de nuestros profesionales. Preparar y formar profesionales de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de generar e innovar sistemas y adaptarse a los desafíos del contexto global.<sup>5</sup>

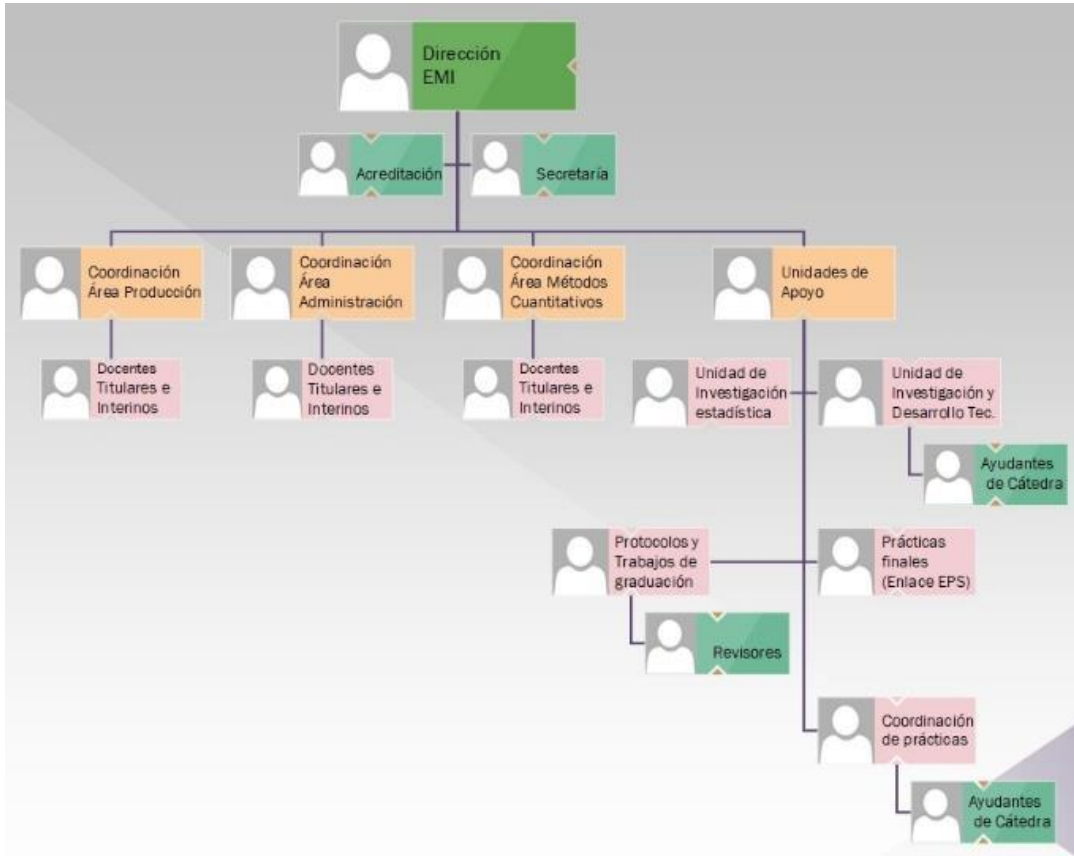
## **1.6. Estructura de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial**

La Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial cuenta en su estructura con un director de Escuela, el cual dirige coordinaciones y unidades de apoyo, las cuales pueden observarse en el organigrama que se presenta a continuación:

---

<sup>5</sup> EMI. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. *Reseña histórica EMI*. <http://emi.ingenieria.usac.edu.gt/plan-estrategico/>. Consulta: mayo de 2019.

Figura 1. Organigrama de la EMI



Fuente: elaboración propia.

## **2. FASE DE SERVICIO TÉCNICO PROFESIONAL**

### **2.1. Situación actual de EMI**

Actualmente se está atravesando por un proceso de acreditación para la Escuela de Mecánica Industrial ante la ACAAI (Agencia Centroamericana de Acreditación de Arquitectura y de Ingeniería), que es un organismo regional centroamericano sin fines de lucro, autorregulable e independiente, constituido por los sectores académico (universidades públicas y privadas), gubernamental (ciencia, tecnología y educación), empleador (cámaras patronales) y profesional (colegios profesionales) de Centroamérica, y como instancia de primer nivel es la encargada de realizar los procesos de acreditación de programas de estudio de ingeniería. Cuanto más se aproxime a normas y parámetros establecidos por una agencia de acreditación, mayor se considera su grado de calidad, por lo tanto, esta es la importancia que tiene el proceso actual.

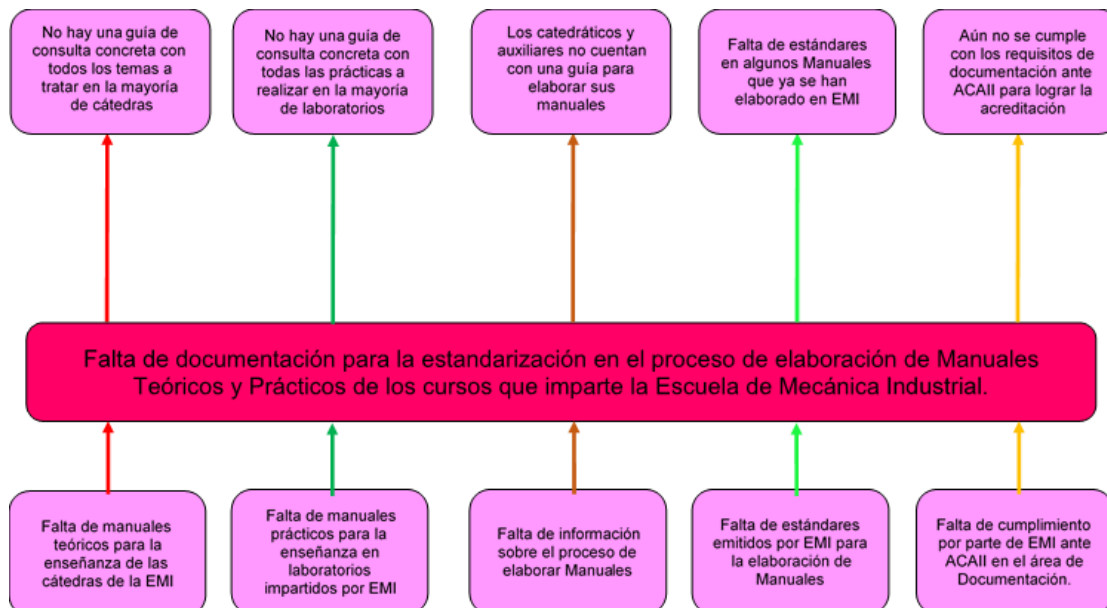
#### **2.1.1. Diagnóstico actual**

En la actualidad se tiene elaborado el documento de autoevaluación en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, que da los primeros resultados de las debilidades del programa de Ingeniería Industrial para su acreditación, tomando como base esta oportunidad de mejora. Con base en entrevistas y las herramientas de árbol de necesidades y árbol de soluciones se logró establecer que actualmente no se cuenta con el respaldo documental ni didáctico para la elaboración de manuales que den soporte a las cátedras del programa.

## 2.1.2. Árbol de problemas

Esta herramienta sirve para detectar las causas y los efectos que ocasionan el problema central. Para su elaboración se deben seguir los siguientes pasos: analizar las causas esenciales y directas del problema, estas son colocadas en la parte inferior del diagrama, luego los efectos esenciales y directos que son provocados por el problema, los cuales son colocados en la parte superior del diagrama. La técnica que se utilizó para determinar las causas y efectos fue la realización de entrevistas que consisten en recolectar información al hablar y al escuchar a personas que laboran en EMI. De igual forma se tomó en consideración la autoevaluación para determinar dichas causas y efectos, los resultados se pueden observar en la siguiente figura.

Figura 2. Árbol de problemas

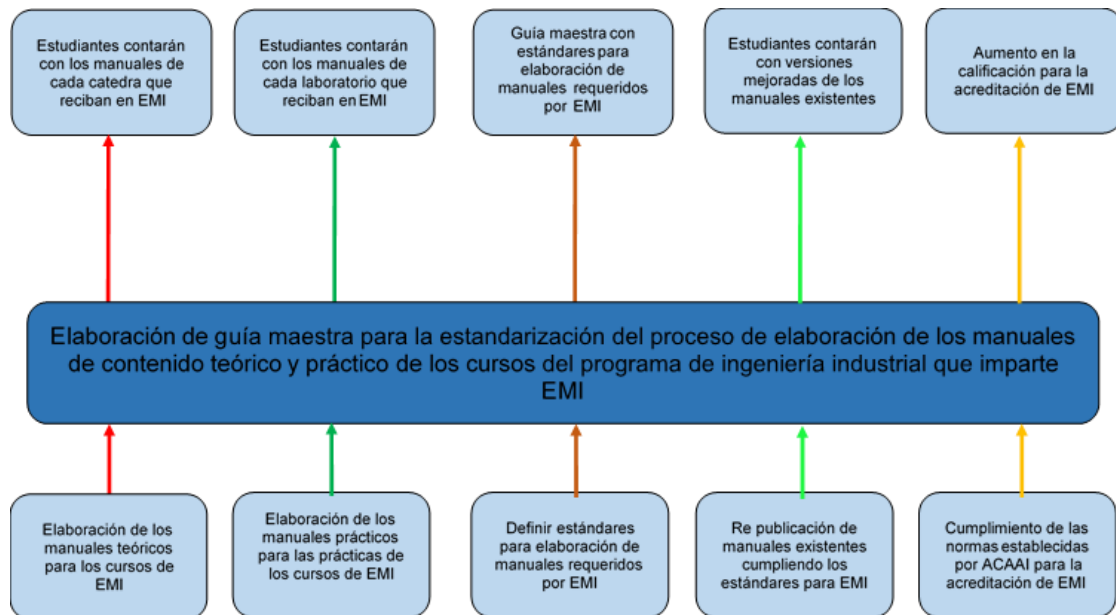


Fuente: elaboración propia.

### 2.1.3. Árbol de soluciones

El árbol de problemas es posible transformarlo en un árbol de soluciones, en el cual se muestra el contenido del primer árbol proyectado en forma positiva, es decir, como si se soluciona cada causa del problema central. Se elabora de la siguiente forma: de arriba hacia abajo se formulan los problemas convirtiéndolos en soluciones, las causas se convierten en medios y los efectos en fines. Tomando la información anterior es posible observar el resultado en la siguiente figura.

Figura 3. **Árbol de soluciones**



Fuente: elaboración propia.

#### **2.1.4. Definición del problema**

La Escuela de Mecánica Industrial contempla en su visión para el año 2022 estar acreditada a nivel regional. Y esta no es ajena a los constantes cambios tecnológicos que exige el medio laboral, es el área profesional de la ingeniería que se encarga de organizar, planificar, dirigir, diseñar, ejecutar y controlar los sistemas productivos integrados por recurso humano, materiales y equipos, utilizando para ello los conocimientos especializados de las ciencias matemáticas, físicas, sociales y administrativas, con principios y métodos de análisis y diseño de ingeniería. Las estrategias pedagógicas que utilizan actualmente los catedráticos están ligadas al hecho de que el estudiante deberá afrontar una serie de problemas en el ámbito estudiantil y posteriormente al laboral, por lo tanto, se hace necesario introducirlo de una forma efectiva a través de la respectiva documentación aplicable tanto a los cursos como a las prácticas al momento de cursar la carrera. Los cambios que se han introducido debido al proceso de acreditación han repercutido de una forma positiva en las competencias académicas, puesto que garantizan la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. En el proceso de estudio está contemplada dentro del marco de los recursos obligatorios la elaboración de los manuales propios de cada asignatura y sus respectivas prácticas. Siendo el punto de partida la estandarización del proceso de elaboración de dichos manuales para poder cumplir con uno más de los requisitos para la acreditación ante la ACAAI.

#### **2.2. Requerimientos de la ACAAI aplicables**

El Sistema de Acreditación de Programas de ACAAI es un conjunto de reglas y buenas prácticas para mejorar y promover la calidad de los Programas, que

aseguren los resultados y pertinencia de los mismos, para beneficio de la institución solicitante y para el desarrollo del país y de la región en general.<sup>6</sup>

En la visión de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial se contempla que en el 2022 estará acreditada a nivel regional, lo cual implica una serie de retos que se han cumplido de acuerdo a los requerimientos propuestos por el ente acreditador ACAAI.

La ACAAI tiene como primer paso para la acreditación la autoevaluación, que es el documento técnico con información confiable y verificable, que evidencia la revisión sistemática del programa de Ingeniería Industrial, comparándose con las categorías, pautas, criterios y estándares establecidos por el ente acreditador. El autoestudio debe acompañarse con un plan de mejora en el cual se indique, para cada una de las debilidades encontradas en la autoevaluación, las acciones a seguir, detallando las actividades, metas específicas, indicadores de cumplimiento, fuentes de verificación, fecha en que estarían cumplidas, personas responsables y asignación presupuestaria.

Para cumplir con el objetivo de acreditación se han realizado diferentes actividades dentro del programa de Ingeniería Industrial, cada una de ellas cumpliendo con ciertos criterios inherentes a la naturaleza de la actividad. La elaboración de los manuales de apoyo de las cátedras es de carácter indispensable por el impacto que tiene a nivel de categorías y pautas propuestas por la ACAAI. Específicamente se da el impacto en la categoría de proceso enseñanza-aprendizaje y en la de recursos de apoyo al programa.

Cada una de estas categorías está compuesta por diferentes pautas que son las directrices de las buenas prácticas aceptadas internacionalmente en los

---

<sup>6</sup> FARUSAC. Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala. *Autoevaluación. Guías para acreditación*. <https://farusac.edu.gt/autoevaluacion/guias-para-acreditacion/>. Consulta: mayo de 2019.

programas acreditados del área. Estas son catalogadas como indispensables ya que se deben cumplir, y son significativas ya que son importantes para el desarrollo del programa y convenientes porque se recomienda se cumplan.

En la categoría de proceso enseñanza-aprendizaje se evalúa la dinámica de aspectos primordiales para el desarrollo de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección de los docentes, para el dominio de los conocimientos y el desarrollo de las habilidades y destrezas propios de la profesión. En el caso específico de la elaboración de los manuales de apoyo se cumple con pautas de metodología de enseñanza-aprendizaje y estrategias educativas.

En la categoría de recursos de apoyo al programa se establecen los requisitos de equipos y recursos para apoyar el proceso educativo, tanto tecnológicos como documentales y didácticos, cumpliendo con la elaboración de los manuales de apoyo y las pautas de recursos documentales y recursos para el aprendizaje.

Todas estas pautas que se cumplen con el desarrollo de los manuales están sujetas a calificación en el documento de autoevaluación, y son parte fundamental en el plan de mejora que se elabora.

### **2.3. Requerimientos de la USAC aplicables**

A lo largo de la historia la Universidad de San Carlos de Guatemala esta se ha caracterizado por su labor en pro de la emisión de bibliografía de contenido propio elaborado para contribuir al desarrollo de una sociedad más informada y más culta en las diferentes áreas del conocimiento.



En la estructura organizacional de la USAC se tiene la División de Desarrollo Académico DDA. Es una unidad académico-administrativa de la Dirección General de Docencia a la cual le corresponde la evaluación, formación y desarrollo psicopedagógico del personal docente, así como la orientación y desarrollo curricular, investigación y evaluación educativa de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Dicha división ha publicado como parte de sus responsabilidades y funciones la *Guía de redacción y estilo de la División de Desarrollo Académico*, la cual fue tomada en cuenta también pues este documento es una recopilación de normas ortográficas y gramaticales publicadas por la Real Academia Española (RAE), la Fundación del Español Urgente (FUNDÉU) y otras fuentes, que pretende ayudar a escribir con propiedad.

#### **2.4. Requerimientos ISO aplicables**

La sociedad guatemalteca que está en constante desarrollo educativo, reclama eficiencia y eficacia a la única universidad pública del país, por lo que es inminente la modernización y futura certificación ISO (International Standards Organization) en la Universidad de San Carlos. Esta responsabilidad implica adoptar los instrumentos gerenciales correspondientes para que de una manera organizada y planificada la USAC y sus respectivas facultades obtengan resultados previstos o convenidos con terceros y demuestre capacidad de reacción frente a las situaciones no previstas en sus procedimientos.

La gestión de la calidad necesita de instrumentos orientadores que se denominan normas que son generalmente voluntarias y sobre las cuales se construye el sistema de gestión de la calidad de la organización. Esta es la norma ISO 9001:2015 aplicada a instituciones públicas. ISO 9000 es una serie de normas y lineamientos que definen los requerimientos mínimos,

internacionalmente aceptados, para un sistema eficaz de calidad. Estas normas y lineamientos son el resultado del trabajo del Comité Técnico 176 de la Organización Internacional de Estandarización.

Las normas establecen parámetros dentro de los cuales se pueden citar la planificación, la evaluación del desempeño y la mejora continua, en esencia dice: anote lo que haga, haga lo que anotó, verifique lo que hace y mejórelo; que si bien es cierto están contempladas en los requerimientos para la certificación ante la ACAAI, es de tomar en cuenta para la futura certificación de los procesos de educación de la USAC.

Por lo anterior se debe contemplar que la elaboración de manuales debe cumplir con estos parámetros para que al momento de tomar la decisión de certificarse la USAC ante un organismo que represente a la ISO, se cumpla con las necesidades parametrizadas de las normas y puedan ser utilizadas sin mayores cambios en su estructura o contenido.

## **2.5. Estándares para la elaboración de manuales de apoyo en la EMI**

La Universidad de San Carlos de Guatemala es en principio el ente primordial en la formación de profesionales al servicio de Guatemala, tomando en cuenta la cantidad de profesionales egresados que produce a nivel nacional, procurando comprometer a hombres y mujeres en cuanto a las normas de convivencia social, cultural, económica y sobre todo normas educativas. Lo importante de estas normas es que pretenden la igualdad de derechos sin distinción de ningún tipo. Por esto los manuales de apoyo deben reflejar en su presentación, sin importar su contenido específico, este objetivo. Esta será la primera norma básica en la elaboración de los manuales de apoyo para la EMI.

El desarrollo de los manuales debe estar apegado a los valores de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial y de la USAC, teniendo en cuenta que el cumplimiento de estos es obligación fundamental en la formación y en el ejercicio de todo profesional sancarlista.

La realidad social, económica, político y cultural de Guatemala es particular, por lo que los temas a tratar pueden ser referenciados a la situación actual real del país, pudiendo tener como referencia otros marcos de países altamente industrializados en los cuales el modelo de desarrollo difiere de nuestra realidad nacional, pero que coadyuvan al entendimiento o puesta en práctica de la temática a tratar.

La función pedagógica de los manuales de apoyo debe cumplir con la función de educación y formación para los nuevos ingenieros industriales, sin que esto coarte la libertad del autor de proponer teorías bien fundamentadas en la ciencia, coherentes con los temas a tratar según los programas de contenido de cursos.

Los manuales de apoyo deben cumplir con la función de estructurar, organizar y distribuir el conjunto de contenidos previamente contemplados dentro de los programas de curso propuestos por la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. Así mismo deben cumplir con la función de englobar los contenidos textuales, gráficos, percepciones del mundo, acontecimientos, adelantos científicos y tecnológicos propios de los temas en cuestión. Al elaborar también los manuales de prácticas debe cumplirse con la función de control de actividades que se realizarán, como el tiempo aproximado para cada una de ellas, con el fin de que todos los actores de estas encuentren en los manuales el debido apoyo pedagógico y didáctico.

Los manuales de apoyo deben ser motivacionales en relación a su concepción educativa, tratando por supuesto de estar actualizados, deben ser dinámicos y altamente contextualizados, manejables, variados y ajustados a los conocimientos científicos. Además, deberán contemplar el impacto a nivel ecológico que la producción o uso de los mismos puede tener en el medio local de vida.

Se debe tener en cuenta el grupo objetivo del manual que se elabora, debiendo ser dirigido en contenido y expresión acorde al grado académico al que el alumno lector pertenece al momento de hacer uso del manual de apoyo, procurando no incluir los temas ya tratados en cursos anteriores, que a su vez pueden ser referenciados.

## **2.6. Usuarios objetivo de la guía maestra**

Los manuales de apoyo a las cátedras del programa de Ingeniería Industrial son de suma importancia en la formación de nuevas generaciones aspirantes a ingenieros industriales por la influencia que se recibe de los mismos, la formación didáctica y la transferencia de tecnología o conocimientos propios del área de estudio. Por esto es imprescindible definir que el grupo de personas que utilizarán la guía maestra para la elaboración de los manuales en cuestión sean profesionales que tienen la noble misión de transmitir los conocimientos propios o referenciados, comprometidos como se espera de profesionales egresados de la Universidad de San Carlos de Guatemala o que laboren en ella, con el servicio social y un alto nivel de conocimientos. Los usuarios de la guía maestra deben tener claro que se dejará una huella imborrable en los futuros estudiantes que harán uso de los manuales que se elaboren y de las repercusiones que estos tendrán en el conocimiento y formación de ingenieros industriales al servicio de la sociedad guatemalteca.

## **2.7. Características y estructura del manual a elaborar**

La utilización de los manuales de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje determinará el contenido real de los programas de los cursos, por lo tanto es de importancia que este se base en los programas actuales diseñados y aprobados por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería para conformar la red curricular de la carrera de Ingeniería Industrial en relación a su contenido, teniendo en cuenta que no pueden ni deben ser exclusivos en el proceso, ya que se coartaría el aporte de otros autores en relación a las materias que se imparten con el apoyo de dichos manuales.

La siguiente estructura contempla los contenidos mínimos que deberán plasmarse en la elaboración de los manuales de apoyo requeridos en los cursos del programa de Ingeniería Industrial.

- Portada

La que debe incluir:

- Hoja de datos del manual
- Carta de autorización
- Programa del curso

- Presentación del manual

Esta deberá incluir datos como:

- A quién está dirigido

- Indicaciones de uso del manual
- Requerimientos previos
- Vigencia del presente manual
- Información ecoambiental

- Índices

Los que están integrados por:

- Índice de contenido
- Índice de ilustraciones
- Índice de tablas

- Introducción

Cada manual debe contar con una introducción cuyos lineamientos de elaboración estarán contenidos en la guía maestra para la elaboración de los manuales de apoyo.

- Objetivos

Los cuales deberán ser conformados por:

- Objetivo general
- Objetivos específicos

- Contenido

El contenido de cada uno de los manuales dependerá de la naturaleza del

mismo, es decir varía de acuerdo a si es manual teórico o manual de prácticas, entendiendo que este último debe aportar las respectivas actividades para relacionar lo teórico con el campo práctico del ejercicio.

- Glosario

Se indicará una recopilación de las palabras usadas en el libro, y se agrega la definición de cada una de ellas, siendo estos vocabularios los que no se usan con frecuencia.

- Listado de abreviaturas y símbolos

Esta sección hace referencia a los símbolos con información que permiten la comprensión del contenido de los manuales y las palabras abreviadas que se usan en el contenido del texto, para incluirlas se debe consultar en la Real Academia Española, la cual tiene ya propuestas normas de abreviaturas.

- Anexos

Acá se incluye información adicional que contribuye a informar temas relacionados con el contenido del manual. Les da mayor soporte a los manuales elaborados, no todos los libros usan este recurso.

- Bibliografía

Es el apoyo que tienen del contenido del manual, es útil para conocer las fuentes confiables en las que se fundamentó todo el contenido, así mismo de las citadas durante toda la obra.

## **2.8. Guía maestra para la elaboración de manuales**

La presente guía muestra la orientación para que los autores y/o compiladores de los manuales de apoyo tomen en consideración al momento de elaborar dichos manuales a requerimiento de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

### **2.8.1. Introducción**

Esta guía se elabora como respuesta primordial a la necesidad de cumplir con las pautas propuestas por la ACAAI y a su vez para que EMI sistematice y estandarice las enseñanzas de los cursos del programa de Ingeniería Industrial que se imparten bajo la dirección de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería en la Universidad de San Carlos de Guatemala.

#### **2.8.1.1. Propósito**

Se pretende con el presente trabajo presentar en forma ordenada aquellos temas que forman parte del conocimiento con base en el programa del curso al cual se le elabora el manual teórico o práctico, con lo que se espera facilite el aprendizaje de la asignatura para los alumnos que reciben esta. Así mismo servirá para la correcta planificación y organización de la participación de los catedráticos en el proceso de enseñanza.

#### **2.8.1.2. Alcance**

A todos aquellos autores y revisores nombrados por la EMI para elaborar los manuales de apoyo teóricos y prácticos.



## **2.8.2. Objetivo general**

Mostrar las generalidades en el proceso de elaboración de manuales de apoyo para los cursos de Ingeniería Industrial que se imparten bajo la dirección de la EMI.

### **2.8.2.1. Objetivos específicos**

- Cumplir con el requerimiento de cumplimiento de las pautas para lograr la acreditación de la EMI ante la ACAAI concernientes a la elaboración de documentación de apoyo.
- Facilitar el proceso de enseñanza, planificación y organización de los temas a tratar en las cátedras de los cursos en cuestión.
- Proporcionar a los estudiantes una herramienta más de apoyo para la comprensión de los temas a tratar en las cátedras.
- Identificar y conocer la estructura y características de los manuales a elaborar por parte de los autores que los elaborarán.
- Describir el proceso de evaluación de los manuales resultantes.

## **2.8.3. Metodología de trabajo**

El autor y revisores a seleccionar deberán ser los profesionales que reúnan las condiciones idóneas, es decir: que tengan un dominio pleno de los aspectos teóricos a tratar en el manual que se desea realizar. Se necesitarán profesionales que, conscientes de su labor como catedráticos y transmisores de enseñanza, gusten tanto de la comunicación como de la investigación, para que se obtengan resultados de innovación. Se deberán seguir los pasos o secuencia propuesta en esta guía maestra para la elaboración de los manuales

de apoyo, con el fin de estandarizar los manuales resultantes y hacer uso de diagramas, gráficas, imágenes o representaciones que ayuden en el desarrollo de los temas a tratar.

En el caso específico de los manuales de práctica se debe adoptar un esquema que relacione los aspectos teóricos con los aspectos de la práctica que se propone, con el fin de que el estudiante desarrolle esta interacción.

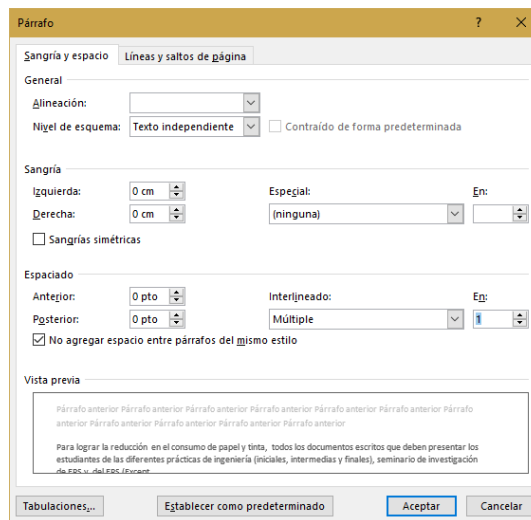
#### **2.8.4. Formato de trabajo**

El autor, al concluir el proceso de elaboración y revisión por parte de los profesionales designados para tal tarea, deberá entregarlo ante la EMI en formato digital, incluyéndose dos versiones, la primera deberá ser en formato del procesador de texto utilizado (Microsoft Word, por ejemplo) y una segunda en formato PDF (*portable document format*). El tamaño de hoja a utilizar debe ser carta. La fuente de letra a utilizar será Arial. Los títulos se escribirán a 4 cm del borde superior de la hoja y el tamaño de letra será de 14 pts., con mayúsculas y negritas, incluyendo los títulos de los apartados especiales como índices, glosarios, bibliografías, entre otros. Todos estos deben centrarse en la página a excepción de los títulos de los capítulos de contenido, los cuales se deberán alinear a la izquierda (ver más detalles en el punto 2.7.6.8), empezando cada título en una página nueva y el contenido deberá empezar después de dos *enter*.

Para los subtítulos de primer nivel el tamaño de letra será de 12 pts., con mayúsculas, negritas y sin numeración, alineados al margen izquierdo pudiendo comenzar el texto después de un *enter*. Los subtítulos de segundo nivel se escribirán con letra tamaño 12 pts., y con mayúsculas solo donde lo requieran las normas de la RAE y se aplica el resaltado con negritas. Los siguientes

subniveles solo se aplicarán en el desarrollo del contenido del manual. El tamaño de interlineado debe ser configurado de la siguiente forma:

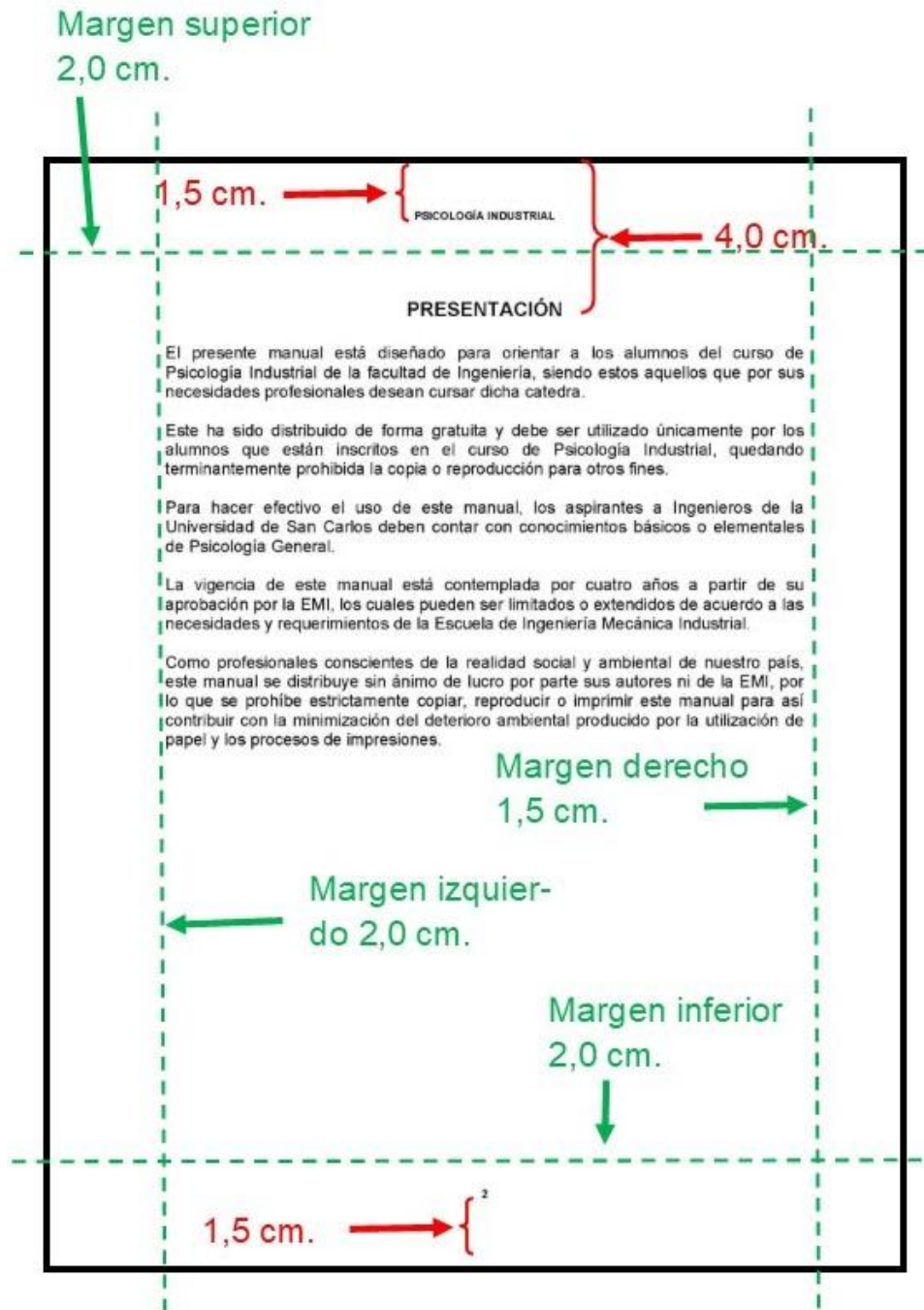
Figura 4. **Configuración de espaciamento**



Fuente: elaboración propia.

Los márgenes sobre el papel a respetar deben ser: superior 2,0 cm (recordar que las hojas titulares deber llevar el título a 4,0 cm del borde superior), inferior 2,0 cm, izquierdo 2,0 cm y derecho 1,5 cm. En el encabezado de cada página a partir de la carta de autorización debe aparecer el nombre del curso al que da soporte el manual. En el pie de página debe aparecer centrado el número de página correspondiente, numerando desde el número uno, siendo esta la carta de autorización. Tanto el encabezado como el pie de página deben ser escritos a 1,5 cm de la orilla de la hoja y en letra tipo Arial de 8 en mayúsculas y con negritas. Ver la siguiente figura:

Figura 5. Configuración de márgenes



Fuente: elaboración propia.

### **2.8.5. Tipografía**

Se debe considerar al momento de escribir los manuales que el contenido debe cumplir con el criterio de manejo de las normas lingüísticas, obedeciendo a las normas generales de ortografía y normas especializadas para la redacción según sea el caso de los temas con redacción propiamente del campo de especialización de ingeniería, redactando en forma clara, sencilla y explicativa.

### **2.8.6. Contenido en la elaboración de los manuales**

A continuación se presenta la descripción de cada uno de los elementos que conforman los manuales de apoyo.

#### **2.8.6.1. Portada**

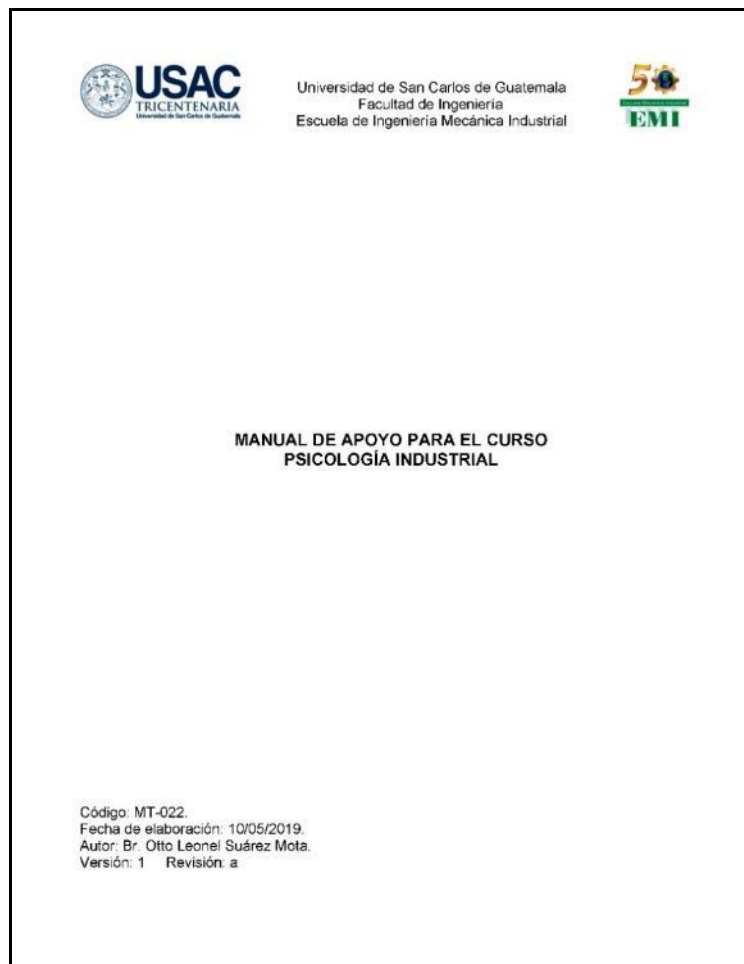
La portada debe contener en la parte superior izquierda el logo de la USAC, en la parte derecha el logo de EMI, ambos de 2,0 cm de altura. En el centro entre ambos logos con letra tipo Arial de tamaño 12 centrado el texto siguiente:

Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ingeniería  
Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial

Al centro de la hoja deberá incluirse el título del manual con letra Arial de 14, pero en mayúsculas y negritas. Al final de la hoja alineado a la izquierda con letra tipo Arial de 12 deberá incluir el código de manual conformado por las palabras MT (para manual teórico) o MP (para manual de prácticas), seguido de guión medio y el código del curso al cual hace referencia dicho manual.

La fecha de inicio de elaboración del manual por EMI. El nombre del autor del manual. Versión y revisión siendo estos designados con números arábigos empezando por 1 para la versión y la letra minúscula correspondiente para las revisiones. Cabe indicar en este apartado que la variación en el contenido implica un cambio de versión y correcciones a lo largo de una publicación ya aprobada por EMI, lo cual implicará un cambio de revisión únicamente.

Figura 6. **Hoja de datos para la portada**



Fuente: elaboración propia.

- Hoja de autorización

Esta carta es la autorización emitida por EMI al final del proceso de elaboración, revisiones y aceptación, siendo EMI la encargada de agregar dicha carta para finalizar el proceso antes de su publicación.

- Programa del curso

Por último, dentro del área de portada debe adjuntarse una copia del programa del curso, el cual debe ser revisado y actualizado por el autor.

#### **2.8.6.2. Presentación del manual**

En este apartado se debe iniciar con el título **PRESENTACIÓN** y luego de dos *enter* incluir la información pertinente al formato en que se entrega el manual de apoyo y bajo qué condiciones se entrega a los alumnos, así mismo debe indicarse a qué población estudiantil está dirigido el manual incluyendo la información de los conocimientos o cursos que debe haber aprobado el estudiante para la correcta comprensión del contenido del manual. Posteriormente debe indicarse el periodo de vigencia del manual, siendo este de 4 años a partir de la versión original y así en períodos consecutivos, a no ser que la EMI decida prorrogar o limitar dicho periodo.

Luego, con la información anterior se debe incluir el texto necesario para indicar las directrices necesarias para hacer conciencia en el lector que no son manuales para imprimir, sino se deben acatar las medidas necesarias para únicamente utilizarlos a través de tecnología digital, con el fin de minimizar el impacto ambiental al momento de utilizarlos.

### **2.8.6.3. Índice de contenido**

La página debe iniciar con el título **ÍNDICE DE CONTENIDO** y luego de dos *enter* deberá incluir de manera ordenada un listado de los temas tratados, así como el número de página del manual en el cual se encuentran ubicados cada uno de los mismos. Únicamente se deben incluir sin sangría los títulos, con sangría de 0,5 cm los subtítulos de primer nivel y los subtítulos de segundo nivel a 1 cm. Los que fueron escritos con mayúsculas deben conservar dicha característica y el índice deberá ser escrito con tipo de letra Arial de 10 sin negritas, así mismo los números de páginas correspondientes deberán estar alineados a la derecha y el espacio entre texto y número de página debe estar relleno con puntos.

Considerando que el manual final a distribuir es de formato digital, debe conservar los enlaces entre los títulos en los índices y los títulos del contenido del manual, es decir que tenga la facilidad el archivo en formato pdf de redireccionar al usuario desde los índices hasta los contenidos citados y viceversa.

### **2.8.6.4. Índice de ilustraciones**

Este apartado debe iniciar con el título **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES** y luego de dos *enter* debe incluirse el listado de imágenes, diagramas, fotografías, en fin, todo tipo de ilustración contenida en el manual, así como el respectivo número de página en el cual se encuentra cada una. Como se indicó anteriormente el índice deberá ser escrito con tipo de letra Arial de 10 sin negritas, pero exactamente como aparece en el título en el contenido, así mismo los números de páginas correspondientes deberán estar alineados a la



derecha y el espacio entre texto y número de página debe estar relleno con puntos.

#### **2.8.6.5. Índice de tablas**

Este último índice debe iniciar con el título **ÍNDICE DE TABLAS** y luego de dos *enter* deberá listar el número y nombre de cada tabla y el número de página en la cual se encuentra cada una de ellas. De igual forma el índice deberá ser escrito con tipo de letra Arial de 10 sin negritas, así mismo los números de páginas correspondientes deberán estar alineados a la derecha y el espacio entre texto y número de página debe estar relleno con puntos.

#### **2.8.6.6. Introducción**

La página debe iniciar con el título **INTRODUCCIÓN**, luego de dos *enter* esta deberá incluir una breve descripción del contenido del manual, indicándole al usuario su utilidad, fines y propósitos que se pretenden con él. Se puede incluir además información de la forma en que fue estructurado el manual y los ámbitos en los que puede llegar a servir la información que se presenta.

#### **2.8.6.7. Objetivos**

La página de objetivos deberá iniciar con el título **OBJETIVOS** y luego de dos *enter* colocar el subtítulo de primer nivel **GENERAL**, luego de dos *enter* puede escribir el objetivo que además inicia su redacción utilizando un verbo en forma infinitiva, así se precisa el propósito del objetivo con más claridad. El objetivo en general deberá escribirse en forma breve, clara y precisa, además y en lo más común debe hacer referencia a la elaboración del manual de apoyo para un curso específico, indicando si es teórico o práctico.

Luego de dos *enter* deberá colocar el subtítulo de primer nivel **ESPECÍFICOS**, donde después de dos *enter* se debe incluir el para qué de las actividades o el soporte para llegar a cumplir el objetivo general, así como qué se quiere lograr con la información de los temas tratados. Cada uno de estos objetivos deberá ir separado por dos *enter*.

#### **2.8.6.8. Contenido de los manuales teóricos**

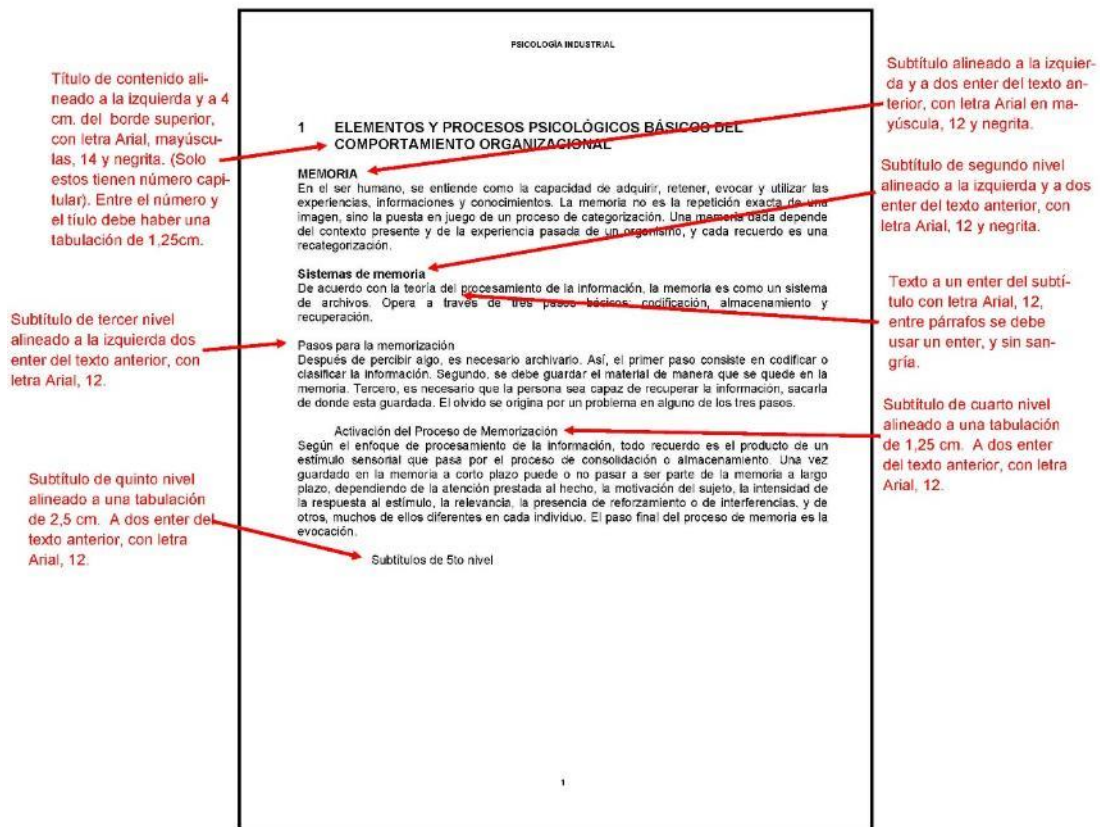
El texto deberá contemplar todos los temas y subtemas del programa de estudios del curso correspondiente, respetando el orden de los mismos. Se debe utilizar un estilo de redacción informativo, pues no debe haber intención del autor de convencer o de influir en el comportamiento de los estudiantes, simplemente de informarles.

Cada tema corresponde a un capítulo y deberá escribirse empezando con el número arábigo secuencial empezando en uno, correspondientes al número de capítulo sin la palabra capítulo, luego siempre en mayúsculas a una tabulación de 1,25 cm, en negritas y tamaño 14, alineado a la izquierda el título del tema, sin punto final. Luego de dos *enter* se podrá escribir el texto de cada tema o subtema a tratar.

Todo tema, a su vez, puede subdividirse en otros niveles, pero no se numerarán. Los subcapítulos o subtítulos de primer nivel se escriben al margen izquierdo, tipo de letra Arial en mayúscula, tamaño 12 y negritas; no llevan punto final, separados del texto anterior por dos *enter* y el contenido de ellos por un *enter*. Los subtítulos de segundo nivel se escribirán con mayúscula solo donde las normas de ortografía lo indican, pero deben resaltarse con negritas.

Los subtítulos de tercer nivel se escribirán exactamente igual al anterior, pero sin aplicar negritas al formato del subtítulo. En el caso de los subtítulos de cuarto orden se escribirán igual al anterior, pero aplicando una tabulación de 1,25 cm. De igual forma los de quinto nivel serán escritos con una tabulación de 2,5 cm. Véase la siguiente figura:

Figura 7. Ejemplo de contenido del manual



Fuente: elaboración propia.

Para el texto en sí el tamaño de letra debe ser de 12 pts. y se evitará utilizar sangría. Debe respetarse además la alineación justificada. Evitar además usar el subrayado y utilizar un *enter* entre párrafos, si considera el

autor que por cuestiones estéticas o porque el contenido amerita puede utilizar dos *enter* para separar párrafos del mismo tema. Al iniciar un nuevo subtítulo utilizar dos *enter* para separarlo del texto anterior. En el caso que el párrafo finalice en dos puntos para iniciar un listado y finalizar dicho listado también puede utilizar dos *enter* para separar el listado.

Se debe tomar en cuenta que se puede utilizar el tipo de letra negrita para resaltar las palabras compuestas de índole científica o las que se desee resaltar por su importancia en el significado.

En la información dividida en capítulos se debe tratar de minimizar la información relacionada con la historia, siendo resumida a lo más breve y de establecer lo más relevante si es necesario. En el texto de cada tema debe incluirse las especificaciones necesarias del tema a desarrollar, contemplando además un mínimo de un ejemplo resuelto o por resolver en el caso de los cursos eminentemente prácticos o de cálculos numéricos por tema o subtema documentado de acuerdo al criterio del autor.

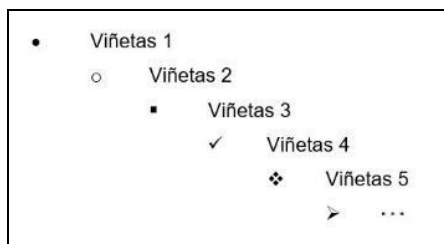
El contenido debe tomar en cuenta a los autores relacionados con los temas a tratar mediante los aportes que hayan realizado a lo largo de su carrera, que hayan sido expuestos en los libros que han publicado y que se encuentran disponibles. Estos temas recopilan información que se ha obtenido del mejor análisis de estas fuentes desarrollando de manera objetiva cada uno de los temas tratados, además de incluir en lo posible las experiencias y conceptos que simplifican y detallan mejor los temas. Es esencial contar con fuentes confiables y de buena calidad de información, por lo cual será responsabilidad del autor velar por que lo sean, pues todos los temas deberán tener la fuente que los avale al momento de incluirse en el manual de apoyo.

Para evaluar el contenido de una fuente se debe hacer considerando los criterios de valor fundamentales (ver anexo 1).

Tanto los manuales teóricos como los prácticos deben incluir las direcciones electrónicas correspondientes del material elaborado por el autor como contenido digital (presentaciones, videos, entre otros) que se considere sea de utilidad para los usuarios de los manuales, e incluir un CD con el material indicado al momento de la entrega final a EMI. Estas direcciones o referencias electrónicas deben ser incluidas en el contenido de los temas a los cuales hace referencia el material digital, siendo el tipo de letra y tamaño igual al del texto regular, pero con el color azul y subrayado; además debe dejarse ligada dicha dirección electrónica con el sitio donde está alojado el material en cuestión para que pueda ser consultado por los usuarios.

Existen temas en los cuales es necesario utilizar espaciamientos entre párrafos, viñetas o numeraciones para mostrar o explicar listados o definiciones; para dicho caso queda a discreción del autor el uso de las mismas. A continuación se presenta un ejemplo del tipo de viñetas:

Figura 8. **Tipos de viñetas a utilizar en los manuales**



Fuente: elaboración propia.

A continuación se presenta una tabla con la configuración que deben aplicarse en las viñetas a utilizar:

Tabla I. **Configuración de viñetas**

<b>Tipo de viñeta</b>	<b>Sangría de viñeta</b>	<b>Sangría francesa</b>
Viñeta 1	0,00 cm	1,25 cm
Viñeta 2	1,25 cm	1,25 cm
Viñeta 3	2,50 cm	1,25 cm
Viñeta 4	3,75 cm	1,25 cm
Viñeta 5	5,00 cm	1,25 cm
Viñeta 6	6,25 cm	1,25 cm

Fuente: elaboración propia.

De igual forma, cuando el autor considere necesario numerar listados los tendrá que hacer colocando la sangría que se necesite el listado el número arábigo seguido de punto y una tabulación normal de 0,63 cm.

Otro detalle a tomar en consideración en el contenido de los textos de todos los manuales es que se utilizará la coma (,) como separador de decimales en donde sean escritos numéricos y un espacio como separador de millares y millones. De igual forma se debe contemplar el estilo de citas en los textos copiados literalmente de acuerdo a la normativa vigente en la Unidad de Lingüística de la FIUSAC.

Debe recordarse incluir como primera unidad al inicio de los contenidos tanto de manuales teóricos como prácticos toda la información de EMI descrita tal como lo indican los programas de curso.

#### **2.8.6.9. Variaciones en el contenido del manual práctico**

En el manual práctico se debe incluir de manera ordenada y sistemática la ejecución de las actividades de trabajo del curso en particular, en las cuales se integran la teoría con su ejecución práctica para reforzar los conocimientos que permitan analizar el tema en estudio y su relación con la vida práctica profesional, describiendo con claridad los procedimientos de trabajo a fin de alcanzar los objetivos que se pretenden en cada práctica. Además de los ejercicios propuestos para resolver en la práctica por el auxiliar de cátedra puede contemplarse la propuesta de uno o más ejercicios para realizar después de la exposición de los temas y ejemplos en las actividades. El contenido de los manuales de práctica deberá incluir los siguientes apartados:

- Información general de las prácticas

Este apartado debe indicarse como segundo título de contenido y se deberá incluir toda la información sobre: ¿en qué consiste? ¿Por qué? ¿Para qué? ¿Quién? ¿Dónde? ¿Cuándo? y ¿Cuánto tiempo? se imparte la práctica del curso en cuestión, así como qué se espera al finalizar las prácticas del alumno.

Debe incluir, además:

- Metodología general de las prácticas

En metodología se debe agregar la información de cuál será la forma de desarrollar las prácticas en general, por ejemplo, cuál será la forma de transmitir los conocimientos y actividades a realizar dentro del marco del desarrollo de las mismas.

- Sistemas de valores a desarrollar durante las prácticas

Acá se debe incluir un listado de los valores que se pretende fomentar, fortalecer o desarrollar en los alumnos.

- Normas de evaluación

Se incluirán las normas con que se logrará verificar el avance en el cumplimiento de los objetivos y metas de aprendizaje de la práctica del curso, y emprender las acciones de refuerzo que en forma oportuna se requieran, por lo tanto acá deben incluirse las normas según las cuales se evaluarán las prácticas de los estudiantes, sin salirse del marco para evaluar estudiantes establecido por la USAC.

- Sistema de evaluación

Se definirá la cantidad de puntos del curso asignados u otorgados como valoración al desarrollo de las prácticas, así como su distribución dentro de las diferentes actividades a realizar.



- Cómo presentar las tareas de las prácticas

En este apartado se describirá el contenido y la forma de presentación de los trabajos a realizar como tareas o reportes de práctica.

- Información de trabajos adicionales (opcional)

Este apartado está diseñado para incluir trabajos extraordinarios requeridos por la dinámica del desarrollo de la práctica, tales como proyectos finales u otros que complementen los objetivos generales.

- Programación recomendada

La programación será de forma referenciada, pues no se puede hacer una calendarización exacta por la variación de fechas y cantidad de semanas por semestre. Por lo tanto, se indicará la recomendación de la cantidad de prácticas, cuándo empezar y el tiempo recomendado para el desarrollo de las mismas.

- Prácticas

A partir de este punto se incluirán todas las prácticas que considere el autor necesarias de acuerdo a los temas escogidos del programa del curso al cual se le elaborará el manual práctico; al inicio de cada práctica se debe empezar como un título de contenido con la numeración que le corresponda según sea el caso (generalmente 3).

Además, en cada práctica a desarrollar deberá incluirse:

- Objetivo

Se debe incluir lo que se pretende con la práctica en cuestión.

- Tema a tratar

En el caso de los manuales prácticos se puede considerar no incluir más que un breve resumen introductorio del tema al que se refiere la práctica, sí y solo sí ya está elaborado el manual de apoyo teórico del curso en cuestión.

- Práctica orientada

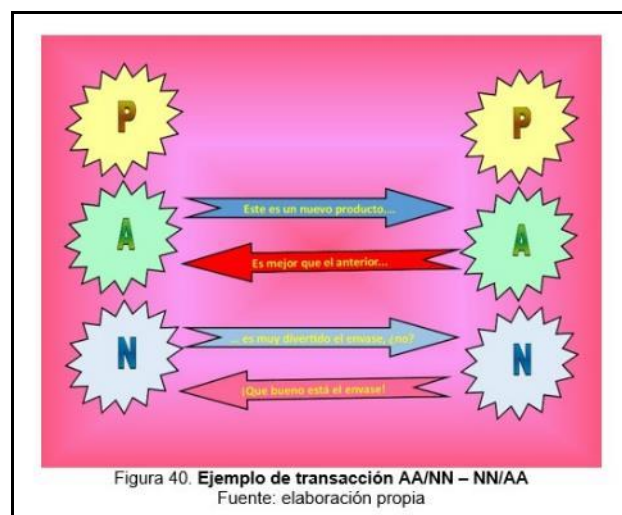
Este apartado deberá iniciarse con el subtítulo de primer nivel **PRÁCTICA ORIENTADA**, luego de dos *enter* se colocarán los problemas o ejercicios como subtítulos del anterior y se utilizará la palabra que el autor considere idónea para describir el tipo de ejercicio, caso o problema planteado, complementando el tipo con para qué, es decir deberá acompañar al tipo diciendo por ejemplo ejercicio propuesto para aquellos ejercicios, problemas o casos que deben ser resueltos en clase por quien lidere la práctica; ejercicio resuelto para aquellos ejercicios que se explica su solución dentro del manual; ejercicios a resolver para aquellos que se les plantean a los alumnos para que ellos mismos resuelvan y de igual forma se denominará ejercicio de investigación a aquellos que se deben realizar por los alumnos y que incluyen investigación de algún tema propuesto.

A continuación se colocará el número arábigo secuencial desde 1 y 2 puntos, numerándolos consecutivamente e independientemente de su tipo, luego deberá colocarse el título que describe el ejercicio en cuestión.

### 2.8.6.10. Tratamiento de ilustraciones

Las figuras, planos, fotografías, diagramas, entre otros, que forman parte del contenido de los capítulos que se consideren como ilustraciones, se deben ubicar en la página en que se mencionan. Deben ser identificadas con la palabra Figura seguidas del número secuencial con punto y con letra Arial 8 normal y luego a un espacio la descripción con negritas que será un breve título que la identifique; esto debe hacerse en el pie de la ilustración, centrado, dejando la explicación de la misma dentro del contenido del tema tratado. En su numeración se utilizan números arábigos en orden consecutivo. En la línea siguiente inferior debe colocarse la palabra Fuente seguida de dos puntos, posteriormente se indicará el origen de la ilustración o indicar si es de elaboración propia del autor, con el mismo tipo de letra y tamaño, pero sin negritas. A continuación, un ejemplo del tratamiento de las ilustraciones en el manual:

Figura 9. **Ejemplo de tratamiento de ilustraciones**



Fuente: elaboración propia.

### 2.8.6.11. Tratamiento de tablas

En las tablas cada columna lleva su título, la primera letra con mayúscula. En las tablas, los títulos de las columnas van resaltados con negritas. Deben ser identificadas con la palabra Tabla seguidas del número secuencial con punto y con letra Arial 8 normal y luego la descripción con negritas que será un breve título que la identifique; esto debe hacerse en el pie de la tabla, centrado, dejando la explicación de la misma dentro del contenido del tema tratado. En su numeración se utilizan números romanos en orden consecutivo. En la línea siguiente inferior debe colocarse la palabra Fuente seguida de dos puntos, posteriormente se indicará el origen de la tabla o indicar si es de elaboración propia del autor, con el mismo tipo de letra y tamaño, pero sin negritas. A continuación, un ejemplo del tratamiento de las tablas en el manual:

Figura 10. Ejemplo de tratamiento de tablas

<b>Teoría de Plutchik</b>	<b>Teoría de Ekman</b>
Temor	Miedo
Sorpresa	Sorpresa
Tristeza	Tristeza
Repugnancia	Asco
Enojo	Ira
Expectativa	----
Alegría	Alegría
Aceptación	---

Tabla VII. **Comparativa de teorías de emociones primarias**  
Fuente: elaboración propia

Fuente: elaboración propia.

#### **2.8.6.12. Glosario**

Se iniciará con el título **GLOSARIO**, luego de dos *enter* se construye la definición de la terminología técnica utilizada en el texto del documento, será presentado por orden alfabético, proporcionando elementos para una adecuada comprensión del mismo y facilitar la consulta, deberá presentarse escribiendo cada término en mayúscula sin negrita y a continuación a una distancia de 7 cm del margen izquierdo escribir el respectivo significado; para separar los términos se debe escribir el siguiente a dos *enter* del final de la descripción del anterior.

#### **2.8.6.13. Listado de abreviaturas y símbolos**

Esta página será encabezada con el título **LISTADO DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS**, luego de dos *enter* se deberá escribir el símbolo, signo o abreviatura, insertando luego su respectivo significado a una distancia de 5 cm del margen izquierdo de la hoja. Para separar los términos debe escribirse el siguiente a dos *enter* del final de la descripción del anterior. Esta lista será ordenada alfabéticamente.

#### **2.8.6.14. Anexos**

El apartado deberá iniciar con el título **ANEXOS**, luego de dos *enter* alineada a la izquierda se podrá incluir toda la información o documentación que son propiedad de terceras personas y que sirven como complemento para la explicación de ciertos temas del contenido del manual o bien para la aplicación en los manuales prácticos, y que se utilizan o generan durante las actividades prácticas de un tema específico. Deben ser identificadas al inicio con la palabra Anexo seguidas del número arábigo secuencial con punto y con letra Arial 12

normal y luego a una tabulación de 1,25 cm la descripción con negritas que será un breve título que lo identifique.

#### **2.8.6.15. Bibliografía**

Se iniciará con el título **BIBLIOGRAFÍA** y luego de dos *enter* se iniciará a construir con base en las normas ISO 690 correspondiente o la vigente para los trabajos de graduación autorizada por la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería. Al igual que los índices este apartado tendrá un tamaño de letra 10.

#### **2.8.7. Evaluación de los manuales elaborados**

Para la respectiva autorización de publicación de los manuales de apoyo deben realizarse los siguientes requerimientos: luego de terminado el manual de apoyo por el autor designado, se debe entregar el manual al coordinador de área a la cual pertenece el curso del manual, siendo este el encargado de realizar la primera revisión o designar a un profesional encargado de dicha actividad, luego de ello debe ser regresado el manual a su autor para evaluar y realizar las correcciones que correspondan a su primera revisión.

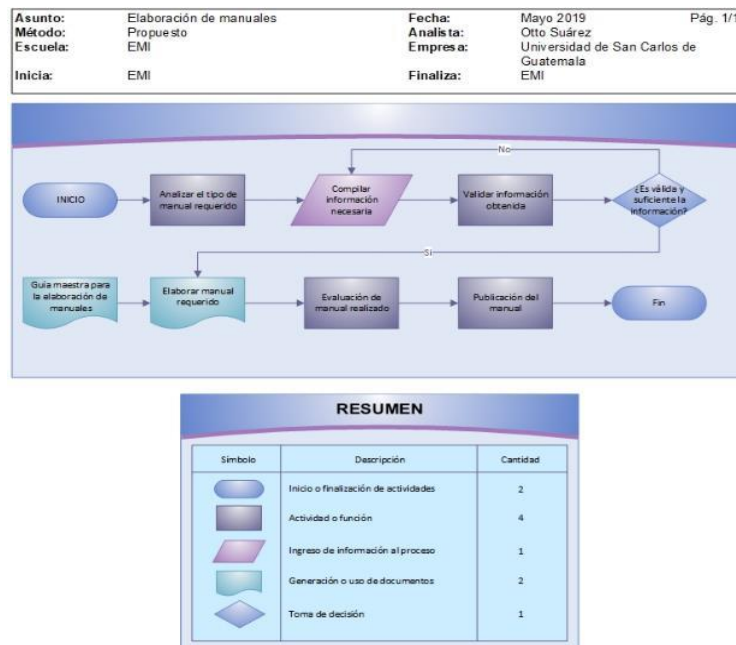
Luego el autor debe entregar una copia de este manual al director de EMI, quien será el encargado de evaluar dicho manual o designar a un profesional que realizará la segunda revisión de dicho manual, entregando posteriormente el manual revisado a su autor. Al recibir el manual el autor debe evaluar y realizar las correcciones consideradas, para posteriormente entregar el manual para una última revisión al departamento de lingüística de la FIUSAC. Al recibir el manual revisado el autor de nuevo debe evaluar y realizar las correcciones que considere y generar el manual final para la entrega a la EMI.

El director dará su aprobación para la publicación y además indicará el periodo de vigencia que tendrá dicho manual, extendiendo una carta con dicha información y otra con la cual patenta el reconocimiento de la autoría a la persona que realizó el manual. Al finalizar la última revisión será EMI la encargada de incorporar la carta de autorización al manual en cuestión, para dar por terminada la labor de colaboración en la elaboración de los manuales de apoyo para la Escuela.

## 2.9. Proceso de elaboración de manuales para la EMI

Los siguientes diagramas presentan una guía del proceso y procedimiento para elaborar los manuales de apoyo en la EMI.

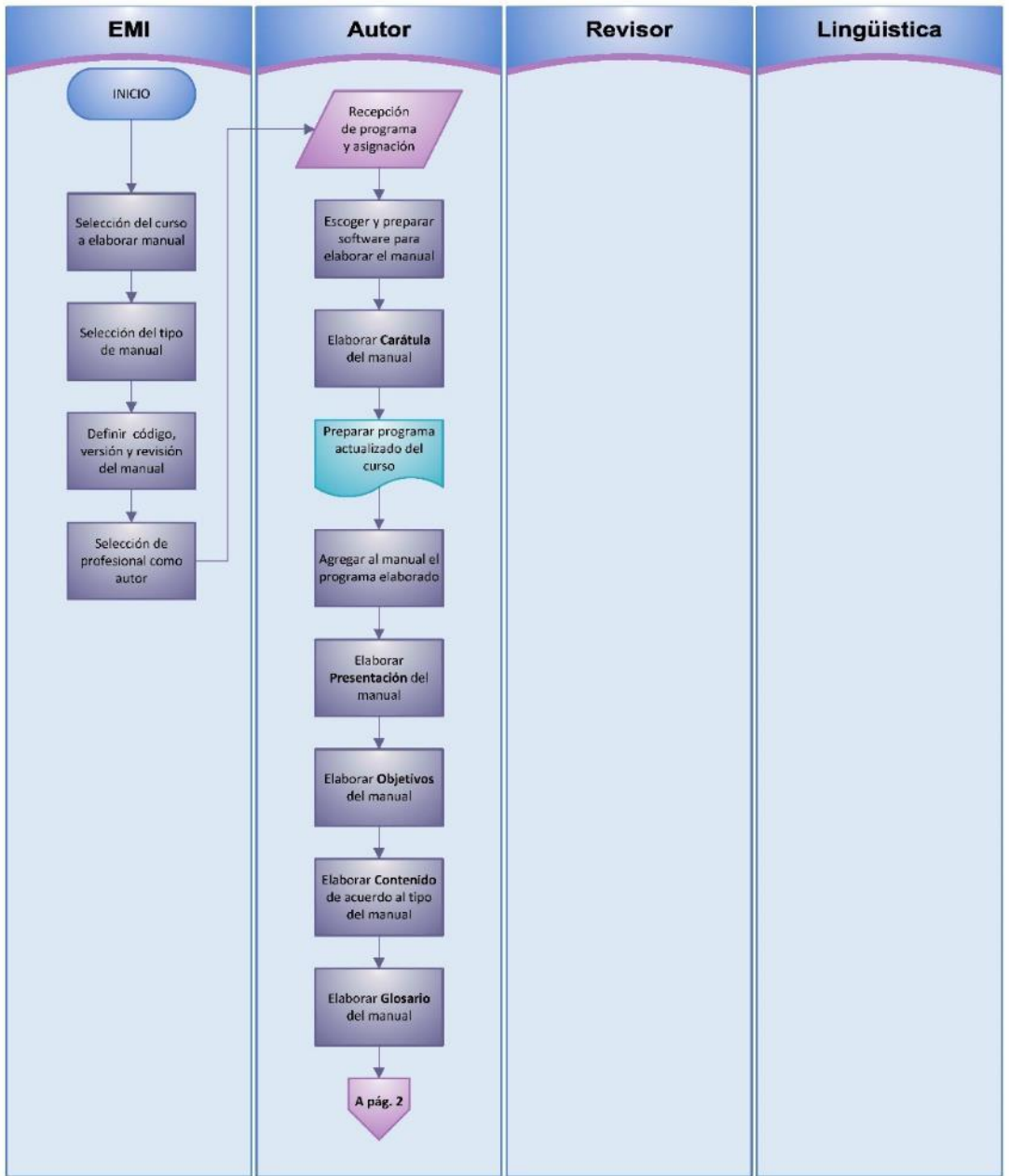
Figura 11. Diagrama del proceso para elaboración de manuales



Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Diagrama del procedimiento para elaboración de manuales

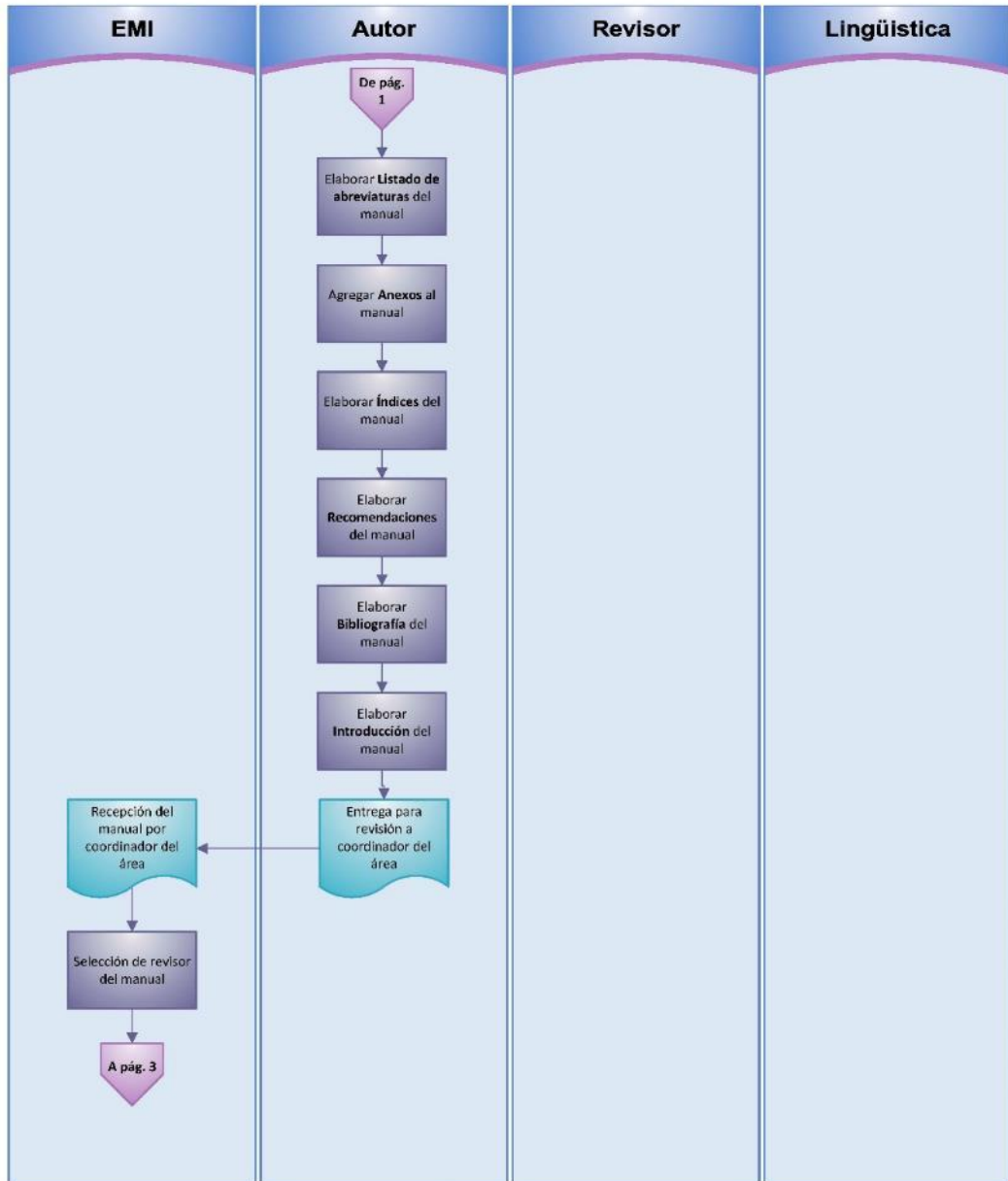
<b>Asunto:</b>	Elaboración de manuales	<b>Fecha:</b>	Mayo 2019	Pág. 1/5
<b>Método:</b>	Propuesto	<b>Analista:</b>	Otto Suárez	
<b>Escuela:</b>	EMI	<b>Empresa:</b>	Universidad de San Carlos de Guatemala	
<b>Inicia:</b>	EMI	<b>Finaliza:</b>	EMI	





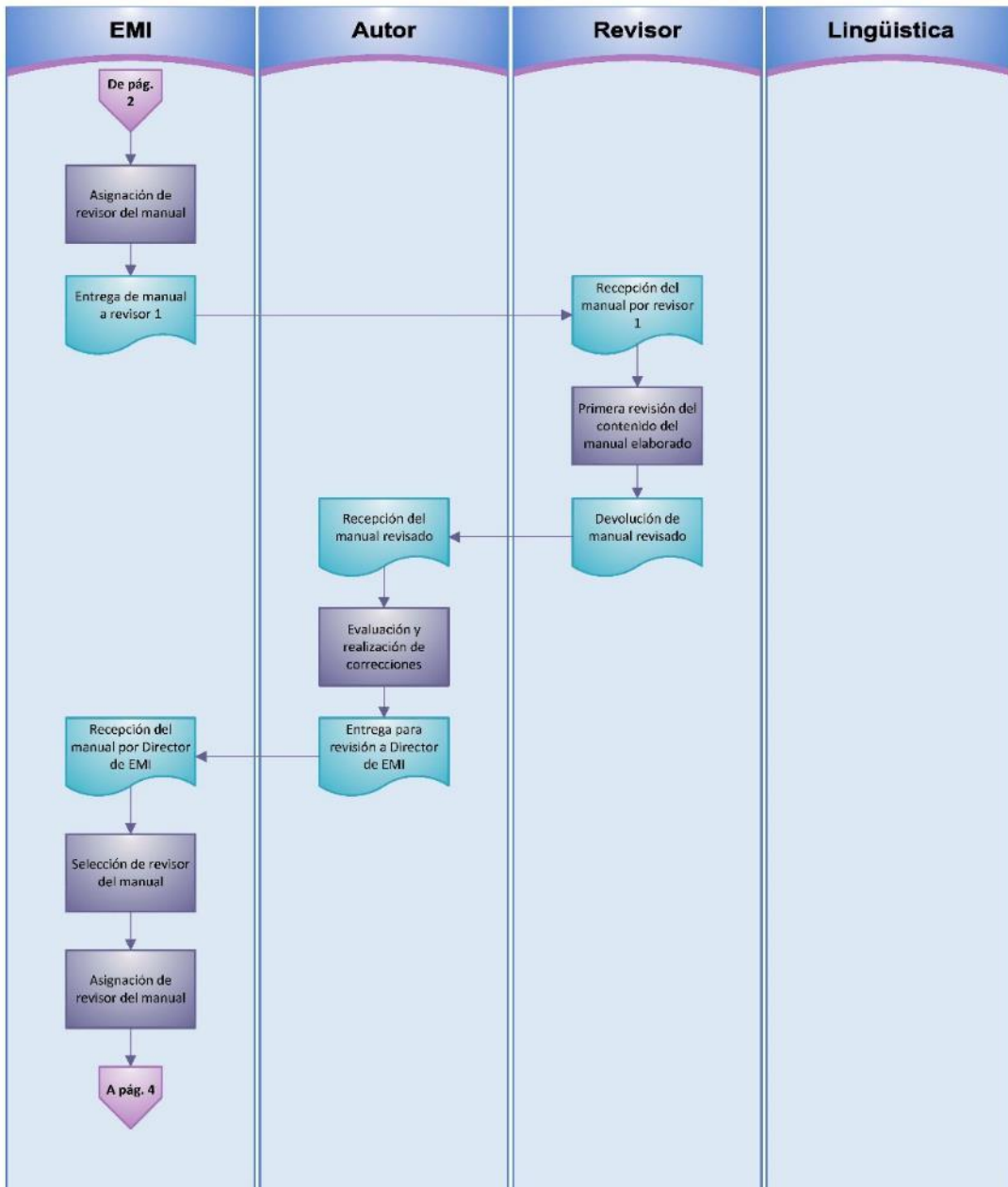
Continuación de la figura 12.

<b>Asunto:</b>	Elaboración de manuales	<b>Fecha:</b>	Mayo 2019	Pág. 2/5
<b>Método:</b>	Propuesto	<b>Analista:</b>	Otto Suárez	
<b>Escuela:</b>	EMI	<b>Empresa:</b>	Universidad de San Carlos de Guatemala	
<b>Inicia:</b>	EMI	<b>Finaliza:</b>	EMI	



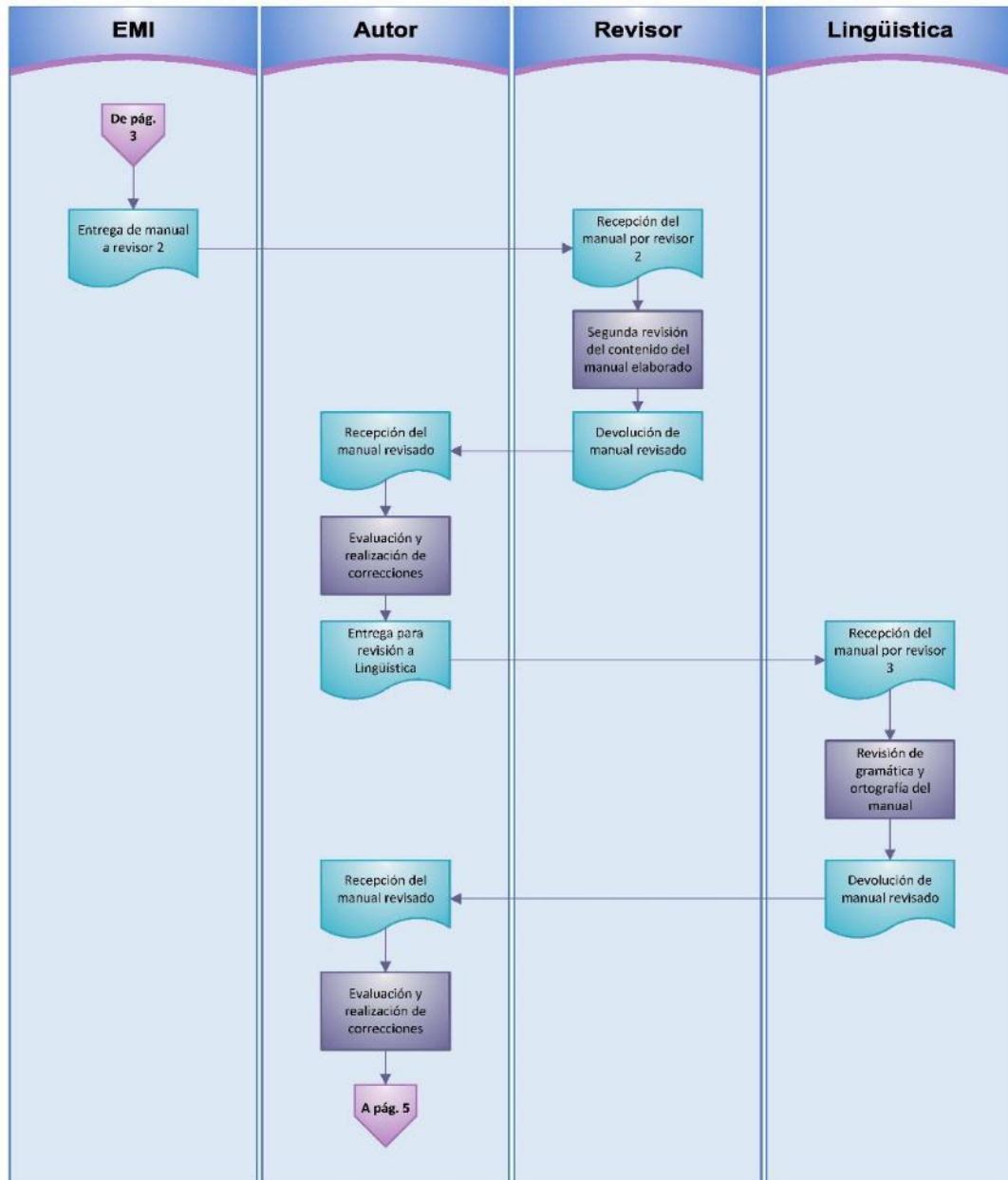
Continuación de la figura 12.

<b>Asunto:</b>	Elaboración de manuales	<b>Fecha:</b>	Mayo 2019	Pág. 3/5
<b>Método:</b>	Propuesto	<b>Analista:</b>	Otto Suárez	
<b>Escuela:</b>	EMI	<b>Empresa:</b>	Universidad de San Carlos de Guatemala	
<b>Inicia:</b>	EMI	<b>Finaliza:</b>	EMI	



Continuación de la figura 12.

<b>Asunto:</b>	Elaboración de manuales	<b>Fecha:</b>	Mayo 2019	Pág. 4/5
<b>Método:</b>	Propuesto	<b>Analista:</b>	Otto Suárez	
<b>Escuela:</b>	EMI	<b>Empresa:</b>	Universidad de San Carlos de Guatemala	
<b>Inicia:</b>	EMI	<b>Finaliza:</b>	EMI	



Continuación de la figura 12.

<b>Asunto:</b>	Elaboración de manuales	<b>Fecha:</b>	Mayo 2019	Pág. 5/5
<b>Método:</b>	Propuesto	<b>Analista:</b>	Otto Suárez	
<b>Escuela:</b>	EMI	<b>Empresa:</b>	Universidad de San Carlos de Guatemala	
<b>Inicia:</b>	EMI	<b>Finaliza:</b>	EMI	



RESUMEN		
Símbolo	Descripción	Cantidad
	Inicio o finalización de actividades	2
	Actividad o función	29
	Ingreso de información al proceso	1
	Generación o uso de documentos	19
	Referencia a otra página	8

Fuente: elaboración propia.

## 2.10. Catálogo de cursos que deben cumplir con la elaboración de los manuales

A continuación se presenta el listado de cursos del área administrativa que conforman el programa de Ingeniería Industrial y que son sujetos a elaboración de los manuales de apoyo:

Tabla II. **Catálogo de cursos del área administrativa**

Código	Curso	Períodos de clase semanal	Créditos
022	Psicología Industrial	2	3
650	Contabilidad 1	2	3
650	Práctica de Contabilidad 1	2	-
652	Contabilidad 2	2	3
652	Práctica de Contabilidad 2	2	-
654	Contabilidad 3	2	3
654	Práctica de Contabilidad 3	2	-
656	Administración de Empresas 1	3	5
657	Administración de Empresas 2	2	3
658	Administración de Personal	3	3
658	Práctica de Administración de Personal	2	-
660	Mercadotecnia 1	2	3
660	Práctica de Mercadotecnia 1	2	-
661	Mercadotecnia 2	2	3
662	Legislación 1	2	3
664	Legislación 2	2	3
708	Preparación y Evaluación de Proyectos 2	3	4

Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

<http://emi.ingenieria.usac.edu.gt/courses/area-administrativa/>. Consulta: mayo de 2019.

A continuación se presenta el listado de cursos del área de producción que conforman el programa de Ingeniería Industrial y que son sujetos a elaboración de los manuales de apoyo:

Tabla III. **Catálogo de cursos del área de producción**

Código	Curso	Períodos de clase semanal	Créditos
632	Ingeniería de Plantas	3	6
632	Práctica de Ingeniería de Plantas	2	-
634	Ingeniería de Métodos	3	6
634	Práctica de Ingeniería de Métodos	2	-
636	Diseño para la Producción	3	5
636	Práctica Diseño para la Producción	2	-
638	Controles Industriales	3	6
638	Práctica de Controles Industriales	2	-
640	Control de la Producción	3	6
640	Práctica de Control de la Producción	2	-
642	Seguridad e Higiene Industrial	2	3
644	Ingeniería Textil 1	2	4
645	Ingeniería Textil 2	2	4

Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

<http://emi.ingenieria.usac.edu.gt/courses/area-de-produccion/>. Consulta: mayo de 2019.

A continuación se presenta el listado de cursos del área cuantitativa que conforman el programa de Ingeniería Industrial y que son sujetos a elaboración de los manuales de apoyo:

Tabla IV. **Catálogo de cursos del área cuantitativa**

Código	Curso	Períodos de clase semanal	Créditos
601	Investigación de Operaciones 1	3	5
601	Práctica de Investigación de Operaciones 1	2	-
603	Investigación de Operaciones 2	3	5
603	Práctica de Investigación de Operaciones 2	2	-
606	Análisis de Sistemas Industriales	3	5
608	Introducción de Proyectos Gerenciales	3	6
608	Práctica de Introducción de Proyectos Gerenciales	2	-
665	Microeconomía	2	3
665	Prácticas de Microeconomía	1	-
669	Economía Industrial	2	3

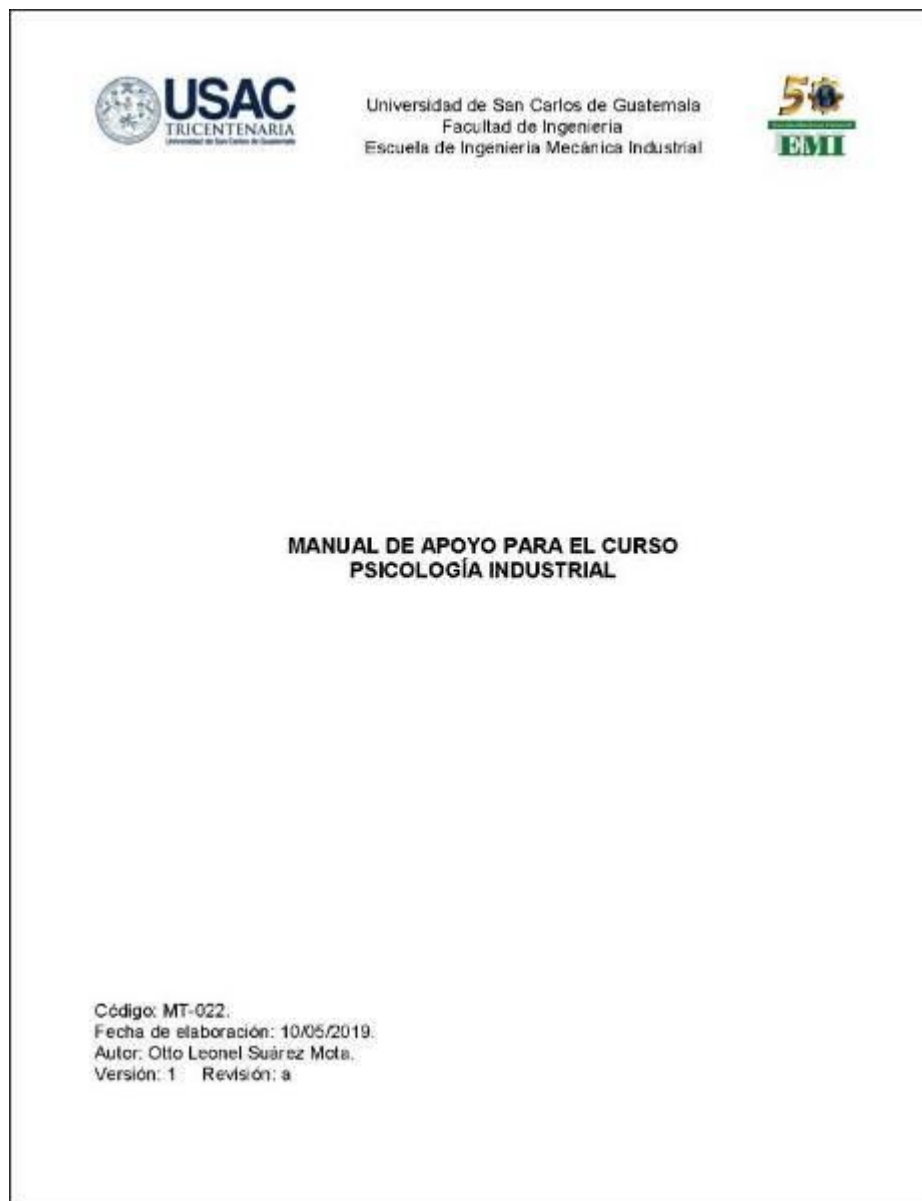
Fuente: Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

<http://emi.ingenieria.usac.edu.gt/courses/area-administrativa/>. Consulta: mayo de 2019.

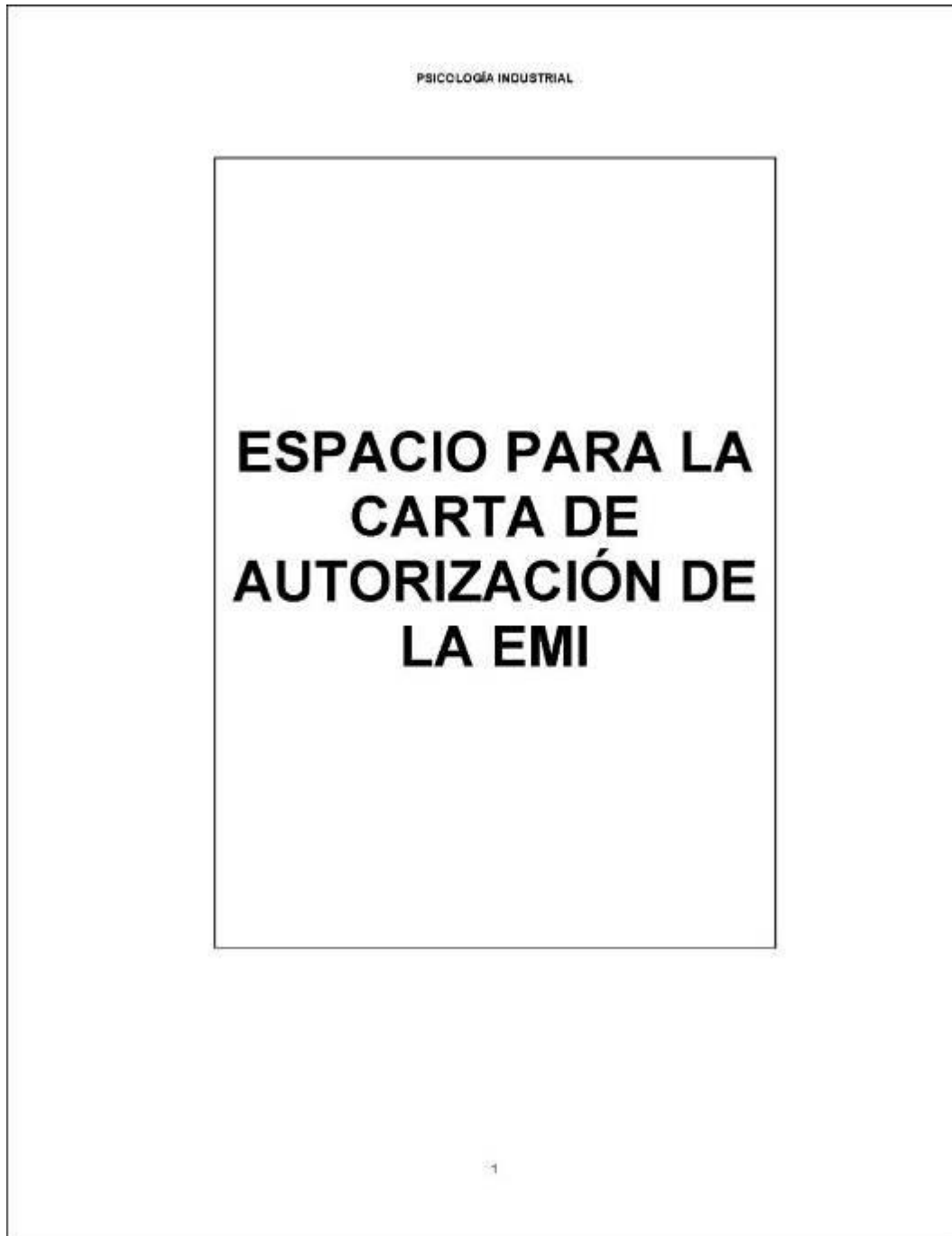
## 2.11. Ejemplo de elaboración de manual teórico

A continuación se presenta un ejemplo de elaboración del manual teórico para el curso de Psicología Industrial:

Figura 13. **Manual teórico de Psicología Industrial**



Continuación de la figura 13.





Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



**NOMBRE DEL CURSO: PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

<b>CÓDIGO:</b>	022	<b>CRÉDITOS:</b>	3
<b>ESCUELA:</b>	Mecánica Industrial	<b>ÁREA A LA QUE PERTENECE:</b>	Administrativa
<b>PRE REQUISITO:</b>	90 Créditos	<b>POST REQUISITO:</b>	658
<b>CATEGORÍA:</b>	Obligatorio para Industrial y Mecánica Industrial. Opcional para otras carreras.		
<b>CATEDRÁTICO (A):</b>	Ing. Francisco Gómez	<b>AUXILIAR:</b>	María Celeste Cueflar Minora
<b>EDIFICIO:</b>		<b>SECCIÓN:</b>	A y B
<b>SALÓN DEL CURSO:</b>		<b>SALÓN DE LA PRÁCTICA:</b>	
<b>HORAS POR SEMANA DEL CURSO:</b>	2	<b>HORAS POR SEMANA DE LA PRÁCTICA:</b>	
<b>DÍAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:</b>	Martes y Jueves	<b>DÍAS QUE SE IMPARTE LA PRÁCTICA:</b>	
<b>HORARIO DEL CURSO:</b>	08:00-08:50 08:50-09:40	<b>HORARIO DE LA PRÁCTICA:</b>	

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO:**

El curso de Psicología Industrial se propone para que el estudiante de ingeniería conozca y comprenda la conducta humana en el entorno industrial y de esta manera esté preparado para la aplicación de sus conocimientos en la administración del recurso humano y la mercadotecnia, en busca de mejorar la productividad de su organización.

**OBJETIVO GENERAL:**

- Informar al estudiante acerca de la Psicología como ciencia que estudia la conducta y de la Psicología Industrial como ciencia aplicada, y de los alcances y límites de ambas en el medio guatemalteco.


**OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

- **Cognoscitivos:** Que el estudiante conozca las bases psicológicas en las que se fundamenta la administración de personal y la mercadotecnia; comprenda su propia conducta y de las personas que le rodean, utilizando esquemas científicos de análisis; y pueda aplicar estos

2

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



conocimientos en el ambiente laboral en que se desenvuelva, para comprender y resolver los problemas a que se vea enfrentado.

- **Afectivos:** Que el estudiante mejore sus actitudes buscando disminuir o eliminar los problemas interpersonales cotidianos, mejore la aceptación de sí mismo y elija opciones de cambio personal positivo, sobre la base del entendimiento de su propio comportamiento; acepte las opciones cambio en cuanto a la administración y se convierta en elemento que lo promueva.
- **Psicomotore:** Que el estudiante utilice técnicas estandarizadas de registro y análisis de la conducta individual, que le permitan entender y resolver problemas de su vida laboral y personal.

**METODOLOGÍA:**

Se impartirán clases magistrales, talleres, investigación de campo e investigación bibliográfica. Resolución de casos a través de hojas de trabajo y lecturas dirigidas.

**FORMA Y CALENDARIO DE EVALUACIÓN:**

La evaluación incluye ensayos sobre material de lectura, exámenes de rendimiento, valoración de informes de investigación, participación y resultados en actividades intra y extra aula.


De acuerdo con el Normativo de Evaluación y Promoción del estudiante de pre-grado de la Facultad de Ingeniería:

**DEBERÁ CUMPLIR CON EL 85% DE ASISTENCIA**

FECHA	DESCRIPCIÓN	PONDERACIÓN
	Primer Parcial	20 puntos
	Segundo Parcial	20 puntos
	Tercer Parcial	20 puntos
	Comprobaciones de lectura, actividad extra aula, tareas, hojas de trabajo, cortos e investigaciones	15 puntos
	<b>Total de la Zona</b>	<b>75 puntos</b>
	Examen Final	25 puntos
	<b>Nota de Promoción</b>	<b>100 puntos</b>


Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**



**USAC**  
TRICENTENARIA  
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



**EMI**

**CONTENIDO PROGRAMÁTICO:**

**1. Introducción a la Psicología Industrial.**

- 1.1 Historia
- 1.2 Concepto
- 1.3 Aplicaciones

**2. Estructura de la Personalidad**

- 2.1 Carácter
  - 2.1.1 Concepto
  - 2.1.2 Tipos de Carácter y su perfil
  - 2.1.3 Test de Carácter
- 2.2 Temperamento
  - 2.2.1 Concepto
  - 2.2.2 Teoría Humoral Clásica
  - 2.2.3 Tipos de Temperamento y sus características
  - 2.2.4 Test de temperamento
- 2.3 Personalidad
  - 2.3.1 Concepto
  - 2.3.2 Estilos de personalidad
  - 2.3.3 Psicología de los colores
  - 2.3.4 Grafología
  - 2.3.5 Evaluaciones más utilizadas en R.U.H.I
- 2.4 Locus Control
- 2.5 Ensayo del texto "La Buena Suerte" de Fernando Trías de Bes Mingot y Álex Rovira Celma y la teoría del Locus de Control. (2)


**3. Elementos y Procesos Psicológicos básicos del comportamiento**

- 3.1 La Memoria Humana
  - 3.1.1 Los Procesos Básicos
  - 3.1.2 Estructura y funcionamiento de la memoria
  - 3.1.3 Fases de la memoria y niveles de procesamiento
  - 3.1.4 Neurotransmisores
- 3.2 Cerebro del hombre y cerebro de la mujer
  - 3.2.1 Diferencias genéticas, fisiológicas, neurológicas, sensoriales, salud, Comportamiento, aprendizaje, educación.
- 3.3 Comunicación efectiva
- 3.4 Lenguaje corporal en Recursos Humanos
- 3.5 Sensación, Percepción, Emoción y conducta

4


Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL



**USAC**  
TRICENTENARIA  
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA INDUSTRIAL



---

- 4. Análisis Transaccional (Erick Berne)**
  - 4.1 Análisis estructural de 1er grado
  - 4.2 Canales de comunicación
  - 4.3 Análisis estructural de 2do grado
  
- 5. Motivación**
  - 5.1 Proceso psicológico de la motivación
  - 5.2 Principales Teorías de Motivación
    - 5.2.1 Abraham Maslow
    - 5.2.2 Frederick Herzberg
    - 5.2.3 David McClelland
  
- 6. Comportamiento Organizacional**
  - 6.1 Estilos de Liderazgo (autocrático, democrático y laxo)
  - 6.2 Inteligencia Emocional
  - 6.3 Trabajo en equipo

5

Continuación de la figura 13.



Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL	
<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	
INTRODUCCIÓN.....	11
OBJETIVOS.....	12
GENERAL.....	12
ESPECÍFICOS.....	12
1 EMI.....	13
MISIÓN.....	13
VISIÓN.....	13
VALORES.....	14
POLÍTICA DE CALIDAD.....	14
CÓDIGO DE VALORES.....	14
PERFIL DEL EGRESADO.....	14
Competencias genéricas.....	14
Competencias específicas.....	15
Estrategias empresariales.....	15
Investigación y desarrollo.....	15
Ciencias de Ingeniería.....	15
RESPONSABILIDAD PROFESIONAL.....	15
ÉTICA (CÓDIGO DE ÉTICA DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE GUATEMALA).....	15
2 INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA INDUSTRIAL.....	16
¿QUÉ ES PSICOLOGÍA?.....	16
¿COMO NACE LA PSICOLOGÍA INDUSTRIAL?.....	16
DEFINAMOS LA PSICOLOGÍA INDUSTRIAL.....	17
DONDE SE APLICA LA PSICOLOGÍA INDUSTRIAL.....	18
3 ESTRUCTURA DE LA PERSONALIDAD.....	21
¿QUÉ ES EL CARÁCTER?.....	21
Los parámetros que definen el carácter.....	21
¿Qué tipos de carácter existen?.....	22
Ejemplo de un test de carácter.....	24
¿QUÉ ES EL TEMPERAMENTO?.....	26
¿Qué tipos de temperamento existen?.....	26
Ejemplo de un test de temperamento.....	29
¿ENTONCES, QUÉ ES LA PERSONALIDAD?.....	31
Score los estilos de personalidad.....	32
Hablemos ahora sobre la psicología de los colores.....	38
¿Qué es la grafología?.....	45
¿Cuáles son las evaluaciones utilizadas en recursos humanos?.....	50
¿QUÉ ES LOCUS DE CONTROL?.....	54
¿Como se realiza el test de la escala de locus de control?.....	56
4 ELEMENTOS Y PROCESOS PSICOLÓGICOS BÁSICOS DEL COMPORTAMIENTO.....	58
¿QUÉ ES LA MEMORIA HUMANA?.....	58
¿Cuáles son los procesos básicos que realiza la memoria?.....	58
Fases de la memorización.....	80
Niveles de procesamiento de la memoria.....	81
¿Qué son los neurotransmisores?.....	81
EL CEREBRO DEL HOMBRE Y EL CEREBRO DE LA MUJER.....	82
Diferencias entre el cerebro del hombre y el cerebro de la mujer.....	84
Diferencias genéticas, fisiológicas, neurológicas, sensoriales, salud, comportamiento, aprendizaje y educación.....	84
¿QUÉ ES LA COMUNICACIÓN EFECTIVA?.....	86
Problemas más frecuentes y soluciones.....	88
Flujo de la comunicación en las organizaciones.....	89

Continuación de la figura 13.

<b>PSICOLOGÍA INDUSTRIAL</b>	
	¿Estamos comunicándonos eficientemente?..... 70
	<b>¿QUÉ ES EL LENGUAJE CORPORAL EN RECURSOS HUMANOS?</b> ..... 71
	Significado de los gestos de la cara..... 71
	Significado de los gestos de los brazos y manos..... 72
	Significado de los gestos de las piernas y pies..... 73
	Significado de las posturas..... 73
	<b>¿QUÉ ES LA SENSACIÓN?</b> ..... 74
	Umbral Sensorial..... 75
	Umbral diferencial..... 76
	<b>¿QUÉ ES LA PERCEPCIÓN?</b> ..... 76
	¿Qué clases de percepción existen?..... 77
	Teoría de Gestalt..... 77
	<b>¿QUÉ SON LAS EMOCIONES?</b> ..... 78
	¿Por qué son tan importantes las emociones en una organización?..... 79
	¿Cuáles son las funciones de las emociones?..... 79
	¿Qué son las emociones primarias?..... 79
	¿Cuáles son las emociones secundarias?..... 82
	¿Cómo influyen las emociones a la conducta?..... 82
5	<b>¿QUÉ ES EL ANÁLISIS TRANSACCIONAL?</b> ..... 84
	¿Cómo clasificamos las transacciones?..... 86
	¿Cuáles son las metas del análisis transaccional?..... 88
	¿Qué nos ofrece el análisis transaccional?..... 89
6	<b>MOTIVACIÓN</b> ..... 91
	<b>¿QUÉ ES LA MOTIVACIÓN?</b> ..... 91
	¿Qué es la satisfacción?..... 91
	Tipos de motivación..... 91
	<b>PROCESO PSICOLÓGICO DE LA MOTIVACIÓN</b> ..... 92
	¿Por qué es importante la motivación?..... 93
	<b>PRINCIPALES TEORÍAS DE MOTIVACIÓN</b> ..... 93
	Jerarquía de las necesidades de Abraham Maslow..... 93
	Teoría de los dos factores de Frederick Herzberg..... 96
	Teoría de las tres necesidades de David McClelland..... 96
7	<b>COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL</b> ..... 98
	¿Cuáles son los objetivos del comportamiento organizacional?..... 99
	<b>ESTILOS DE LIDERAZGO</b> ..... 99
	¿Qué cualidades tiene el liderazgo?..... 99
	Liderazgo Autocrático..... 100
	Liderazgo Democrático..... 100
	Liderazgo Laxo..... 100
	<b>INTELIGENCIA EMOCIONAL</b> ..... 101
	¿Cómo manejar las emociones?..... 102
	<b>TRABAJO EN EQUIPO</b> ..... 104
	Curva del desempeño de equipo..... 104
	Claves para trabajar en equipo..... 106
	<b>GLOSARIO</b> ..... 109
	<b>LISTADO DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS</b> ..... 110
	<b>ANEXOS</b> ..... 111
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b> ..... 122

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1. Test caracterológico (1era parte)	25
Figura 2. Test caracterológico (2da parte)	26
Figura 3. Elementos de la teoría humoral de Hipócrates	28
Figura 4. Tipos de temperamento	29
Figura 5. Análisis de fortalezas	30
Figura 6. Análisis de debilidades	30
Figura 7. Resultados de tipo de temperamento	31
Figura 8. Los cuatro estilos básicos de personalidad	38
Figura 9. Logos con predominio del color rojo	39
Figura 10. Logos con predominio del color verde	40
Figura 11. Logos con predominio del color amarillo	40
Figura 12. Logos con predominio del color anaranjado	41
Figura 13. Logos con predominio del color azul	41
Figura 14. Logos con predominio del color púrpura	42
Figura 15. Logos con predominio del color rosado	42
Figura 16. Logos con predominio del color blanco	43
Figura 17. Logos con predominio del color negro	43
Figura 18. Logos con predominio del color gris	44
Figura 19. Logos con predominio del color marrón	44
Figura 20. Vectores en el simbolismo del espacio	46
Figura 21. Partes de la escritura	49
Figura 22. Ejemplo de distintas clasificaciones de firmas	50
Figura 23. Resultados promedio la escala de esferas de control	55
Figura 24. Test de escalas de locus de control	56
Figura 25. Partes principales del cerebro	62
Figura 26. Corteza cerebral	63
Figura 27. Esquema general de la comunicación	66
Figura 28. Barreras en el proceso de comunicación humana	69
Figura 29. Lóbulos de la corteza cerebral	74
Figura 30. Determinación del umbral sensorial	75
Figura 31. Ejemplo de patrón de puntos	78
Figura 32. Emociones primarias de Plutchik	80
Figura 33. Modelo tridimensional de las emociones primarias de Plutchik	81
Figura 34. Estados del yo	84
Figura 35. Ejemplos de transacciones	86
Figura 36. Ejemplo de transacción AA-AA	86
Figura 37. Ejemplo de transacción PN-NP	87
Figura 38. Ejemplo de transacción AA-NP	87
Figura 39. Ejemplo de transacción AA/AN-NA	88
Figura 40. Ejemplo de transacción AA/NN - NN/AA	88
Figura 41. Proceso base de la motivación	90
Figura 42. Pirámide de necesidades de Maslow	94
Figura 43. Mente emocional y racional	102
Figura 44. Curva de desempeño de equipo	105



Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
I. Diferencias cerebrales cognitivas.....	85
II. Asimetrías funcionales.....	86
III. Diferencias en lateralidad.....	86
IV. Diferencias neuroanatómicas asimetrías morfológicas.....	86
V. Ejemplo de emociones cercanas y opuestas.....	80
VI. Emociones resultantes de combinaciones.....	81
VII. Comparativa de teorías de emociones primarias.....	82

Continuación de la figura 13.



Continuación de la figura 13.

<p style="text-align: center;"><b>PSICOLOGÍA INDUSTRIAL</b></p> <p style="text-align: center;"><b>OBJETIVOS</b></p> <p><b>GENERAL</b></p> <p>Elaborar el manual teórico de apoyo para el docente y los alumnos que reciben el curso de Psicología Industrial.</p> <p><b>ESPECÍFICOS</b></p> <p>Recopilar la información necesaria para presentar lo esencial de los temas del curso de Psicología Industrial.</p> <p>Proveer la información en forma ordenada y específica para que los alumnos tengan un respaldo adecuado a sus necesidades de conocimiento.</p> <p>Proveer de la información mínima necesaria para que el docente oriente su clase con base en las necesidades del programa del curso.</p> <p>Mostrar la importancia que tiene la psicología industrial en el ámbito administrativo y operativo organizacional.</p> <p>Contar con la estandarización del contenido del curso para su uso en la implementación de nuevas cátedras para cualquier profesional.</p> <p style="text-align: center;">12</p>
---

Continuación de la figura 13.

## PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

### 1 EMI

El origen de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, tiene sus inicios en el año de 1966 cuando el 8 de enero, el Consejo Superior Universitario en Acta No. 911 punto 5to. dio lectura al plan de estudios para la carrera del Ingeniero Mecánico Industrial, propuesta por la Facultad de Ingeniería, pidiendo que previo a su aprobación se presentasen estudios relativos a los intereses y necesidades de la misma para el país, así como las implicaciones económicas que su establecimiento traería a la Universidad de San Carlos, nombrando para ello una comisión, en la que, profesionales de Ingeniería Química tuvieron participación.

El 22 de enero del mismo año, según Acta No. 912, punto 8avo. del Consejo Superior Universitario, ingresa de nuevo a discusión la creación de la carrera, la cual queda pendiente por la falta del informe final de la Comisión Específica, y debido a los problemas que la Comisión afrontaba para la presentación del informe, el Consejo Superior Universitario decide el 2 de febrero, según Acta No. 914, punto 3ro., la creación de una comisión que estudiase la necesidad de técnicos para el desarrollo, con asesoría del Instituto Centroamericano de Investigaciones Tecnológicas e Industriales ICAITI, lo cual ponía en riesgo la creación de la nueva Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.

El 11 de junio del mismo año, el Consejo Superior Universitario en Acta No. 925 punto 5to., integra una nueva comisión para la creación de carreras relacionadas con la industria, luego de estar convencido de la necesidad de las mismas. El 24 de septiembre de 1966 en Acta No. 932 punto 7mo. el Consejo Superior Universitario, luego del análisis y discusión de documentos, estudios y dictámenes, por unanimidad acordó aprobar la creación de la carrera de Ingeniería Mecánica Industrial, en Acta No. 933 del 8 de octubre del mismo año autorizó el plan de estudios integrado por 12 semestres y en Acta No.939 del 14 de enero del año 1967 se aprueba que la Carrera de Ingeniería Mecánica Industrial comience a funcionar el primer semestre del año mencionado, siendo lo anterior un paso inicial y crucial en la posterior creación de nuestra carrera de Ingeniería Industrial.

Fue finalmente hasta 11 de noviembre del año 1967, cuando en Acta No. 966 punto 6to., el Consejo Superior Universitario acordó aprobar la nueva distribución de las carreras de la Facultad de Ingeniería dejando el anexo No. 3 del Acta mencionada, constancia de la aprobación del plan de estudios de la carrera de Ingeniería Industrial, lo que la constituyó finalmente como la carrera a la cual hoy orgullosamente pertenecemos

#### MISIÓN

Preparar y formar profesionales de la ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, capaces de generar e innovar sistemas y adaptarse a los desafíos del contexto global.

#### VISIÓN

En el año 2022 la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial acreditada a nivel regional y con excelencia académica, es líder en la formación de profesionales íntegros de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, que contribuyen al desarrollo sostenible del entorno.

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

**VALORES**

- Integridad: Asumimos una firme adhesión a un código de valores morales y éticos en todas nuestras actuaciones.
- Excelencia: Aspiramos al más alto nivel académico, en la preparación y formación de nuestros egresados.
- Compromiso: Cumplimos con los requerimientos y expectativas de la sociedad en la formación de nuestros profesionales.

**POLÍTICA DE CALIDAD**

En la Escuela de Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, tomamos decisiones continuamente, aplicando nuestros valores, para ofrecer servicios administrativos en cumplimiento de los requisitos y expectativas de nuestros clientes.

**CÓDIGO DE VALORES**

La Escuela cuenta con un Código de Valores que todos los miembros de ella deben practicarlos a lo largo de su vida, estos son: Espíritu de Servicios, Trabajando en Equipo, Confianza, Innovación, Honradez, Calidad, Ética, Dignidad, Justicia, Honestidad, Responsabilidad, Disciplina, Proyección Social, Liderazgo, Lealtad, Competencia, Respeto, Equidad y la Igualdad.

**PERFIL DEL EGRESADO**

La carrera de Ingeniería Industrial desarrolla su actividad en el diseño, mejoramiento e instalación de sistemas, integrando y armonizando a los recursos humanos, los materiales, el equipo y el capital, con utilización de los conocimientos especializados de las ciencias. Prepara ingenieros cuya función principal es organizar, administrar y supervisar plantas industriales; planificar y controlar la producción; investigar y desarrollar productos, controlar la calidad; analizar métodos de trabajo y otros.

**Competencias genéricas:**

Comprende el cuerpo conceptual, metodológico y procedimental actualizado que le brinda identidad y fundamento como Ingeniero Industrial en un contexto nacional e internacional.

Posee conocimientos de áreas complementarias que le brindan una visión amplia de su entorno.

Utiliza los conocimientos de la Ingeniería Industrial en la elaboración, fundamentación y defensa de argumentos para resolver problemas en su campo profesional.

Utiliza en forma adecuada las tecnologías pertinentes a la Ingeniería Industrial.

Muestra capacidad y actitud investigativa que le permiten la identificación, descripción, análisis de problemas y planteamiento de alternativas para la toma de decisiones.

Identifica oportunidades y riesgos para la innovación y adaptación de conocimientos para resolver problemas.

Demuestra capacidad para ejercer la Ingeniería Industrial en forma responsable dentro de los marcos normativos y éticos de su campo profesional.

Muestra iniciativa y capacidad para emprender proyectos profesionales, productivos y de beneficio social.

Asume compromiso con responsabilidad para su aprendizaje y actualización permanente.

Toma decisiones que protegen la vida personal y de su comunidad.

14

Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Comunica conocimientos, metodologías, problemas y soluciones en el campo de la Ingeniería, a diferentes públicos, de manera asertiva, con claridad, precisión y con uso apropiado de diversos lenguajes y recursos tecnológicos.

El ingeniero industrial se comunica correctamente en el idioma oficial y con un dominio adecuado de un segundo idioma, en el ejercicio de su profesión.

El ingeniero industrial trabaja en espacios profesionales para el logro de metas conjuntas, asumiendo liderazgo, con ética, respeto y solidaridad.

#### **Competencias específicas:**

**Operaciones:** Establece estrategias, planes y programas de producción y servicios que optimizan los recursos de la empresa para satisfacer los requerimientos del mercado, a través de sistemas de calidad, logística, seguridad y medio ambiente.

#### **Estrategias empresariales:**

Utiliza las herramientas financieras y económicas para la toma de decisiones en el ámbito en donde se desenvuelve.

Lidera equipos multidisciplinarios

Gestiona proyectos de inversión en sus diferentes etapas.

#### **Investigación y desarrollo:**

Aplica herramientas informáticas en las diferentes áreas de la ingeniería industrial.

Crea emprendimientos de negocios propios.

#### **Ciencias de ingeniería:**

Diseña interpreta y aplica procedimientos de manejo eficiente de maquinaria, equipos y materiales integrados de producción y servicios.

#### **RESPONSABILIDAD PROFESIONAL**

El egresado de la EMI como ingeniero industrial debe ser consciente del rol y las responsabilidades como profesional de la ingeniería en la sociedad guatemalteca siendo su función principal el velar por proteger a la población y los intereses públicos, sin dejar a un lado sus responsabilidades con las entidades con las cuales tiene relación profesional.

#### **ÉTICA (CÓDIGO DE ÉTICA DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE GUATEMALA)**

Ver anexo 1.

Continuación de la figura 13.

## 2 INTRODUCCIÓN A LA PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

### ¿QUÉ ES PSICOLOGÍA?

El término psique se puede traducir como mente y logos es estudio o ciencia, por lo que se puede entender fácilmente que la psicología es en su esencia básica el estudio de la mente. Es frecuente que la mayoría de las personas piensen que la psicología estudia los problemas mentales y emocionales, pero en realidad responder la pregunta ¿qué es la psicología? no es tan simple como se piensa. La mayoría de los profesionales actuales coinciden en que la psicología es la ciencia de la conducta y los procesos mentales; pero esta definición tan general no nos da la idea real de la amplitud, profundidad y lo apasionante del campo. Los profesionales pretenden explicar cómo percibimos, aprendemos, recordamos, resolvemos problemas, nos comunicamos, sentimos y nos relacionamos con otras personas, desde el nacimiento hasta la muerte, refiriéndose a las relaciones íntimas y grupales. Tratan de entender, medir y explicar la naturaleza de la inteligencia, la motivación y la personalidad, así mismo las diferencias individuales y grupales. En forma general diremos que es la ciencia encargada del estudio de los procesos mentales en sus tres dimensiones: cognitiva, conductual y afectiva.

A principios del siglo XXI, la psicología se expandió considerablemente tanto en Europa como en América. Nacieron nuevas tecnologías de investigación, nuevos campos de estudio y nuevos puntos de vista para el estudio de la conducta y los procesos mentales generando una mayor especialización dentro de la psicología teniendo como consecuencia una creciente colaboración con otras ciencias. Como resultado, la psicología crece de manera continua ampliando su campo de alcance. La mejor manera de entender el campo de acción de la psicología es observar los temas que han ido desarrollando los profesionales del área. A continuación, vemos un listado con las ramas o especializaciones más comunes en la psicología:

- Científica: busca medir lo mental de forma cuantitativa y unir lo psicológico y lo físico.
- Social: estudia cómo los procesos psicológicos determinan la forma en que funciona la sociedad y cómo los procesos sociales inciden en la psicología de las personas.
- Educativa: analiza el aprendizaje de las personas.
- Del deporte: encargada del comportamiento durante la actividad deportiva.
- Del desarrollo: los cambios conductuales a través del tiempo.
- Infantil: el comportamiento del niño.
- Jurídica: los fenómenos psicológicos que inciden en las conductas jurídicas.

### ¿COMO NACE LA PSICOLOGÍA INDUSTRIAL?

En el año 1575 se realizó la primera publicación de un libro relacionado al tema, llamado "El examen de los ingenios de la ciencia" cuyo autor fue Juan Huarte de Sanjuan. Actualmente se entiende la psicología industrial (PI) como resultado de la evolución de las ciencias administrativas y el estudio científico del trabajo en diversas disciplinas a partir de los trabajos de investigación de Frederick W. Taylor y Henri Fayol.

Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

La psicología organizacional (PO) se desarrolla como la disciplina que nace en la industria y se expande a otras instituciones. Algunos profesionales la contemplan como la misma psicología industrial, otros como una parte integrante de ella y otros como una ampliación y evolución de esta.

Se empezó a desarrollar a partir del movimiento de las relaciones humanas en las organizaciones, poniendo interés en los trabajadores más que la psicología industrial pura, que se encarga de entender el comportamiento y buscar el bienestar de los empleados en su lugar de trabajo. Para ambas los temas organizacionales incluyen las actitudes del empleado como el comportamiento, *Stress* laboral y las técnicas de supervisión. Sin embargo, los principales temas del área como la motivación, por ejemplo, no se pueden categorizar como estrictamente organizacionales o industriales, pues es importante para la psicología industrial en relación a la eficiencia y al desempeño de los empleados, pero también es importante para la psicología organizacional por la felicidad y el bienestar del empleado.

Si bien las dos áreas no se pueden diferenciar de manera clara, unidas nos presentan un extenso compendio de información en su campo de acción combinado.

Es a partir de los 80's y gracias al aporte de la teoría de la calidad total y a la reingeniería de procesos que queda claro que es primordial considerar parte del análisis de una institución no solo a sus trabajadores, sino también a los beneficiarios de sus productos y servicios, como clientes, consumidores, usuarios, y a quienes actúan como proveedores de recursos materiales económicos humanos o intelectuales, incluso actualmente nos muestran el área de importancia que abarca a los círculos externos de los empleados, como por ejemplo algunas organizaciones se preocupan de cubrir con servicios de salud variados a los familiares de cada uno de ellos, incluyendo en algunas ocasiones seguros que cubren hasta una ayuda económica al momento de fallecer un familiar directo aunque no sea cubierto por los seguros de salud de la empresa.

Existen otras investigaciones sobre el desarrollo de los grupos y el manejo de los sentimientos y de la autoestima, dichos estudios fueron orientados a la identificación de la persona que hace más productivos a los grupos, descubriendo implicaciones en el comportamiento de los individuos de la organización, los sentimientos y el autoconcepto de los integrantes, su enfoque al estudio del comportamiento es confirmado actualmente por la corriente de la inteligencia emocional.

Sin lugar a dudas la importancia de la psicología organizacional consiste en que nos permite comprender los fenómenos humanos en el interior de las organizaciones en sus relaciones con el resto del sistema organizacional.

#### DEFINAMOS LA PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

En un principio se describió que existen dos términos muy similares y que utilizaremos indistintamente, estos son psicología industrial y psicología organizacional. Como hemos visto anteriormente la frontera entre uno y otro concepto es muy difusa y además son complementarias. Por lo tanto, en el presente manual utilizaremos el término psicología industrial para describir la globalidad de ambos términos.

Entonces ¿qué es la psicología industrial? Una de las definiciones más generales y más exactas a la vez es la siguiente: la psicología industrial estudia científicamente el comportamiento del ser humano en entornos laborales. ¿Para qué nos sirve la psicología industrial? Un profesional aplica los conocimientos que ha acumulado en la psicología con el objetivo de mejorar la eficiencia de las empresas (especialmente los ingenieros), el desempeño de los trabajadores y el bienestar de las personas que componen la organización.



Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Existen muchas definiciones de psicología industrial por ejemplo otra de ellas es: "el estudio científico del comportamiento del ser humano dentro del clima de negocios y de la industria" (VARGAS MENDOZA, 2007). Por lo tanto, esta definición podemos decir que está integrando el comportamiento de tres amplias clasificaciones de las personas: los trabajadores, los administradores y los consumidores. Es una tecnología y una ciencia aplicada donde ambas utilizan los descubrimientos de las ciencias de la conducta para mejorar la eficacia y eficiencia de las organizaciones y contribuir a una mejor comprensión del comportamiento humano. Se puede decir que la psicología industrial estudia el comportamiento con el propósito de aprovechar al máximo la potencialidad de ejecución y satisfacción personal, puesto que tiene responsabilidades para con los empleados y los patrones. Este comportamiento se puede considerar como el resultado o reacción a varios factores de condiciones y/o estímulos, así como de la forma de cómo son interpretados estos por los trabajadores.

Otra explicación muy acertada podemos encontrarla en una publicación de la Universidad Carlos Soto en la revista electrónica Psicólogos en Línea 2019 donde dice que "la psicología organizacional es la rama de la psicología que se encarga del estudio del comportamiento del ser humano en el mundo del trabajo y las organizaciones, además de los fenómenos psicológicos individuales al interior de las mismas" (Soto, 2012). Podemos decir entonces que estudia la conducta del ser humano y sus experiencias en el contexto del trabajo y la organización desde tres puntos de vista: individual, grupal y organizacional. Su objetivo entonces es describir, explicar y predecir estas conductas y resolver problemas que aparecen en dicha organización. Como profesionales nos ayuda la psicología industrial a:

- Mejorar el rendimiento y la productividad.
- Potenciar el desarrollo personal y la calidad de vida laboral de los empleados en el trabajo.

Podemos ver que la psicología organizacional, deriva de lo que inicialmente se llamó psicología industrial, la que a su vez ha venido evolucionando con los aportes de las otras áreas científicas de estudio como la psicología social, aplicadas a las organizaciones, lo que marca una diferencia; mientras la psicología organizacional enfatiza en un enfoque resaltando las relaciones y procesos de la organización, a la vez que contempla una idea de organización más amplia, que incluye a las instituciones no laborales o empresariales como universidades, hospitales, por mencionar algunas, la aproximación de la psicología del trabajo o laboral se ocupa de todos los aspectos psicológicos del trabajo humano como la ergonomía, el análisis de puestos de trabajo, o la selección de personal, pero resaltando el comportamiento individual, es decir en la manera en que el individuo actúa en su contexto laboral, en el carácter de su relación individual con la organización en la que trabaja y tiene como objetivo estudiar y optimizar el comportamiento de trabajador en las organizaciones, fundamentalmente en contextos laborales, profesionales y empresariales, pero también en otros ámbitos institucionales.

#### **DONDE SE APLICA LA PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

La psicología industrial desempeña cuatro papeles importantes desde el punto de vista globalizado como ciencia, los cuales se mencionan a continuación:

- De investigación a fin de lograr una mayor comprensión de los fenómenos. Mayormente, sus esfuerzos se encaminan a la investigación aplicada, más que a la investigación

Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

básica. Como ejemplo podemos citar el análisis de los microclimas laborales, que son tan importantes en una sociedad como la guatemalteca.

- De orientación, la conducción de proyectos y la dirección de funciones que alimentan a las organizaciones. Como ejemplo podemos indicar los lineamientos conductuales para un proyecto específico o las normas de convivencia o conductuales en el ámbito institucional
- Como parámetro que facilita el diagnóstico, el monitoreo y la evaluación de proyectos, roles y funciones de una organización. Como ejemplo podemos ver los niveles de rendimiento de los colaboradores de una organización.
- Agente que cataloga y describe los conocimientos, las habilidades y las herramientas que optimizan la vida organizacional. Como ejemplo se puede citar el estudio de competencias y reubicación del personal a su debido tiempo.

Aunque el objetivo de la psicología industrial es aumentar la productividad y el bienestar de los empleados, existen dos enfoques de la manera en que esto se puede lograr y es allí donde se debe aplicar.

1. El enfoque industrial que se dirige a la determinación de:

- Las competencias necesarias para realizar un trabajo
- Dotar a la organización con empleados que tengan tales competencias
- Aumentar las competencias con capacitación.

2. El enfoque organizacional que se orienta a:

- Crear una estructura y una cultura organizacional que motivarán a los empleados a desempeñarse bien.
- Dar la información necesaria para hacer su trabajo.
- Proporcionar condiciones que sean seguras y resulten en un ambiente de trabajo agradable y satisfactorio.

Dicho lo anterior podemos definir en forma más específica las aplicaciones de la psicología industrial en nuestro medio.

En el área de la psicología industrial (o de personal) tenemos los siguientes ejemplos:

- Análisis de puestos
- Reclutamiento,
- Selección de empleados
- Determinación de niveles de salarios
- Identificación de necesidades de capacitación
- Desarrollo de programas de capacitación
- Evaluación de los programas de capacitación
- Desarrollo de los empleados
- Evaluación del desempeño
- Análisis de puestos de trabajo
- Evaluación de remuneraciones

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

En el área de la psicología organizacional también se pueden mencionar:

- Liderazgo
- Satisfacción laboral
- Motivación del empleado
- Comunicación en diferentes niveles
- Manejo de conflictos
- Cambios organizacionales
- Procesos de grupo dentro de una organización
- Análisis de fortalezas y debilidades de la organización
- Análisis de clima laboral
- Programas para la construcción de equipos, reestructuración y empoderamiento de los empleados.

Como material de apoyo puede consultar la presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Introducción a la Psicología Industrial** que se utiliza en la clase magistral en el siguiente enlace:

<https://prezi.com/view/BdC1O0EokVdCiyJgcRaS/>

20

Continuación de la figura 13.

### 3 ESTRUCTURA DE LA PERSONALIDAD

#### ¿QUÉ ES EL CARÁCTER?

Muchas veces escuchamos personas decir frases como: esta o aquella persona tiene mal carácter, esta persona no tiene carácter, etc. Sin embargo, muchas veces no sabemos qué es exactamente de lo que se está hablando, pues para entender qué es el carácter debemos definirlo de una forma muy clara diciendo que es la capacidad de autogobierno o autodominio de las emociones, esa capacidad de cumplir con lo que decimos. Tiene que ver con la capacidad de saber manejarse de manera correcta en diferentes situaciones según lo demanda el momento.

El carácter es uno de los dos componentes fundamentales de la personalidad, pero, ¿Cómo definir el carácter? Pues bien diremos que es adquirido por el ser humano y se forma a lo largo de la vida dependiendo de las influencias psicológicas sociales y culturales. Si pudiéramos hacer una analogía entre la construcción de un edificio y la personalidad de un individuo, podemos decir que lo que construimos como estructura básica del edificio (columnas y vigas, por ejemplo) es precisamente el carácter, pues es lo que da soporte y se ve construido, sin embargo, existen otros elementos que conforman dicho edificio los cuales iremos mencionando posteriormente para completar la analogía.

El carácter podemos decir en forma más teórica y buscando mayor exactitud, que es la tendencia hacia un tipo de comportamiento que manifiesta una persona. Los elementos que integran el carácter se organizan de manera tal que forman una unidad que se conoce como estabilidad y proporciona al carácter coherencia y uniformidad en sus manifestaciones, con los cambios lógicamente que ocurren a lo largo de la vida. En el carácter intervienen las funciones psíquicas, así como la acción del ambiente. A partir de esos elementos se desarrollan los factores individuales, que conforman el particular modo de reaccionar y enfrentar la vida que presenta una persona.

Así las experiencias que se acumulan a lo largo de la vida contribuyen a formar su carácter como adulto. Freud creía que las experiencias traumáticas tenían un efecto especialmente fuerte en la etapa temprana del desarrollo, cada trauma en particular podría tener su impacto específico en una persona, lo cual solo podía explorarse y comprenderse sobre una base individual. Pero, aquellos traumas asociados con el desarrollo por el que todos pasamos, tendrían mayor consistencia. Si una persona presenta algún tipo de dificultad en cualquiera de las tareas asociadas con estas etapas (el destete, el control de esfínteres o en la búsqueda de la identidad sexual) tenderá a retener ciertos hábitos infantiles, a lo que él llama fijación. Esta provoca que cada problema de una etapa específica se prolongue considerablemente en nuestro carácter.

#### Los parámetros que definen el carácter

Según los profesionales el carácter se define por las siguientes características:

- **Emotividad** que es la relación de una persona ante un estímulo interno o externo y se caracteriza por una falta de objetividad desproporcionada entre la importancia del estímulo y la reacción ante él, a estas personas se les llama emotivas. Un ejemplo claro

Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

de personas emotivas son las concursantes de belleza, las cuales están predispuestas a gritar y llorar por ganar un premio efímero.

- **Actividad:** que es una acción interna del individuo que lo lleva a realizar cosas, es una necesidad de llevar a cabo lo que se piensa, cuando se hace sin desanimarse actuando con mayor energía a la persona se las llama activas. Un ejemplo de este tipo de características se da en las personas altruistas como la Madre Teresa de Calcuta.
- **Resonancia:** que se divide en dos, los cuales son:
  - Primario o extrovertido: es una reacción que tiene el individuo por impulsos de corta duración y actúa mientras tenga algún estímulo, se da en personas superficiales y con necesidad de resultados al instante, un ejemplo claro de esta, aunque sea temporal es en la adolescencia del ser humano.
  - Secundario o introvertido: se genera lentamente la idea en la conciencia y se mantiene durante un tiempo, son personas que viven en el pasado, son conservadores y tradicionales. Es típico en personas que ha sido educadas por abuelos o padres estrictos y también personas con ciertos traumas de la infancia.

#### ¿Qué tipos de carácter existen?

Existe una clasificación tipológica basada en las teorías Freudianas que propone las cuatro clases en las cuales se pueden enmarcar los diferentes tipos de carácter que puede tener una persona son:

- Oral-pasivo: tiende a depender mucho de los demás. Usualmente busca "gratificaciones orales" tales como comer, beber y fumar. Es como si la persona busca los placeres que le hicieron falta en la infancia; por ejemplo, el fallecido capo Pablo Escobar.
- Oral agresiva: estas personas retienen de por vida un deseo de morder cosas, como lápices, chicles, así como personas. Tienden a ser verbalmente agresivos, sarcásticos, irónicos y demás; Un ejemplo de este tipo es el jugador de Fútbol Luis Suárez, que es reconocido por morder a sus compañeros en repetidas ocasiones.
- Anal-expulsiva o anal-agresiva: estas personas tienden a ser sensibles, desorganizadas y generosas ante una falta. Pueden ser crueles, destructivos y muy dados al vandalismo; un personaje que define esta tipología es el Pingüino, uno de los villanos de la serie de películas sobre Batman.
- Anal-retentiva: la persona es especialmente pulcra, perfeccionista y dictatorial. En la vida real podemos contemplar estas características en el presidente Ruso Vladimir Putin.

Otra clasificación más común de los tipos o perfiles de carácter es la propuesta por Le Senne y estos son:

1. Carácter nervioso (emotivo, inactivo, primario). Emotivo, ante todo, siente vivamente todos y cada uno de los estímulos del mundo exterior, el menor roce es bastante para excitar su sensibilidad. Al ser inactivo, posee un alto potencial energético, que al no descargarse por la actividad persistente queda disponible a las pulsiones, instintos y tendencias antisociales. Cuando llega a su punto máximo reacciona instantáneamente sin medir las consecuencias de sus actos. Puede ser el que más fomenta la criminalidad de entre todos los caracteres. Un ejemplo claro de este tipo de carácter es el personaje Peter Parker del comic Spiderman.
2. Carácter apasionado (emotivo, activo, secundario). Se trata de las personas por excelencia relacionadas con los llamados crímenes "pasionales", pese a que tienen una débil incidencia criminógena. El elemento peligroso del carácter apasionado proviene de que sus emociones

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

afectadas por su secundariedad se prolongan con el paso del tiempo que suelen organizarse en ocasiones sobre una base de odio y/o celos que, ligadas a la actividad que posee, facilita sus actos y que podrían fácilmente transformarse en acciones con intenciones homicidas. La hipertrofia adquirida es la consecuencia de una derivación de la energía psíquica que utiliza la vía de salida que favorece mejor la perpetración del homicidio, provocado por odio, celos o venganza. Los estados paranoides se dan con bastante frecuencia y orientan fácilmente al mecanismo apasionado hacia una conducta antisocial agresiva. Como ejemplo de este carácter podemos mencionar al personaje El Joker o Guasón de DC Comics.

3. Carácter colérico (emotivo, activo, primario). En esta clasificación se puede ver como la emotividad se transforma en reacción. La cólera condiciona fácilmente la iniciativa, la combatividad, la agresividad: estos rasgos del comportamiento corren fácilmente el riesgo de ser dirigidos contra las personas convirtiéndose en actos antisociales. La necesidad de acción da lugar a ciertas tendencias tales como la codicia o la sexualidad e inclusive expresividad. Este mecanismo colérico favorece más a las lesiones y a la estafa que al robo. El personaje Hulk es un claro ejemplo de esta clasificación de carácter.
4. Carácter sentimental (emotivo, inactivo, secundario). Muchos profesionales señalan que este carácter no predispone a la delincuencia. El sentimental es frenado en la expresividad de sus emociones por su secundariedad, que traza delante de él perspectivas alejadas de su conducta y también por su inactividad que muy raras veces le encauza por el camino de la delincuencia. Sin embargo, su secundariedad puede organizar emociones sobre un tema pasional, cuya base puede ser el odio, rencor, envidia, u otros similares. De ahí que las reacciones violentas, agresivas e insólitas, la mayor parte de las veces sean dirigidas en contra de las personas. Como el clásico ejemplo de algún sujeto que de la noche a la mañana decidió asesinar a toda su familia o causar un tiroteo en una escuela, y que posteriormente se suicida. Este hecho solo puede explicarse por un eclipse momentáneo del mecanismo sentimental que cede ante un mecanismo nervioso. Casos masivos de este tipo de carácter puesto en acción vemos frecuentemente en los canales de televisión americana, en las escuelas públicas mayormente.
5. Carácter sanguíneo (no emotivo, activo, primario). El sanguíneo tiende a dar rápida y completa satisfacción a los reclamos de su cuerpo: comiendo y bebiendo con avidez, por ejemplo, también procurando saciar su apetito sexual. Interviene relativamente poco en los delitos contra la propiedad (como el robo, por ejemplo), en cambio tiene cierta incidencia en delitos sexuales y de violencia contra las personas. Un ejemplo clásico de este tipo de carácter fue Ted Bundy en Estados Unidos en los años 70's.
6. Carácter flemático (no emotivo, activo, secundario). Individuos generalmente fríos, tranquilos, puntuales, ordenados, veraces y reflexivos. De escasa participación en los delitos. Sin embargo, sus rasgos intelectuales y meticulosos pueden hacer que cuando el flemático opte por encauzarse al delito, realice conductas antisociales largamente meditadas, cuidadosamente preparadas y realizadas, a diferencia de por ejemplo el nervioso o el colérico quienes pueden delinquir por arrebatos de impulsividad. Comúnmente se les relaciona con delitos intelectuales sumamente intrincados como asaltos a bancos, delitos de cuello blanco, etc. Un ejemplo claro de este carácter fue el famoso Al Capone en los Estados Unidos.
7. Carácter amorfo (no emotivo, inactivo, primario). Su rasgo dominante es una pereza sumamente radical. Vive en el presente inmediato y no suele ser reflexivo en cuanto las consecuencias de sus actos. solo atiende a sus necesidades para darles satisfacción siempre con el mínimo esfuerzo. El amorfo se deja influenciar fácilmente al delito por influencia de otros ya que no tiene aptitudes para resistirse a sugerencias de un grupo. El

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

caso de aquellos que solo son colaboradores secundarios en un delito, por ejemplo, en un secuestro: el que retiene a la víctima en la casa y le da de comer.

8. Carácter apático (no emotivo, inactivo, secundario). Caracterológicamente mal dotados y difícilmente adaptable al medio. En ocasiones tienen debilidad mental de algún tipo con fallas en la esfera moral y volitiva. Con deficiencias notorias en la educación. Especialmente participa en delitos sexuales contra menores, dado a sus múltiples dificultades para establecer relaciones con otros individuos. Como el caso de los años 40's en Guatemala que existió un personaje muy famoso y temido llamado Miculax.

Como material de apoyo puede consultar la presentación de diapositivas relacionadas con el tema **El Carácter** que se utiliza en la clase magistral en el siguiente enlace:

<https://prezi.com/view/CZ15fw1JdMdyoXW0yuQ9/>

**Ejemplo de un test de carácter**

Existen algunos tests que evalúan el tipo de carácter que se ha formado una persona, sin embargo, el siguiente es un test muy sencillo que le permitirá identificar cómo trabajan y saber cómo es su carácter, puede ser útil para saber cómo es en realidad y como le ven los demás (aún no se ha podido determinar el autor, pero para ejemplos prácticos docentes nos es funcional). Según la psicología moderna el carácter es la forma de ser de una persona adquirida por la educación y lo que ha recibido de la vida misma y de todo su entorno natural. Según este test hay una serie de parámetros que definen el carácter, que son: La Emotividad, la Actividad, la Resonancia, los cuales ya han sido mencionados anteriormente. Vea las siguientes dos gráficas del test.

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

**TEST CARACTEROLÓGICO**

Apellidos: \_\_\_\_\_, Nombres: \_\_\_\_\_  
 Edad: \_\_\_\_\_, Sexo: \_\_\_\_\_, Grado: \_\_\_\_\_, Especialidad elegida: \_\_\_\_\_

EMOTIVIDAD, NO-EMOTIVIDAD	SI	NO
1) ¿Se queda sin saber que decir frecuentemente en presencia de otras personas?		
2) ¿Se sobresalta siempre que escucha un ruido inesperado?		
3) ¿Palidece o enrojece fácilmente?		
4) ¿Tiene facilidad para emocionarse ante cierto tipo de escenas de películas?		
5) ¿Es a menudo suspicaz y desconfiado?		
6) ¿Se impacienta cuando las personas a las que espera se retrasan?		
7) ¿Se siente herido cuando le dirigen una crítica?		
8) ¿Se siente a menudo infeliz e insatisfecho?		
9) ¿Pesa a menudo de la tristeza a la alegría?		
<b>Total</b>		
Si la mayoría de las preguntas se contestan con SI, estamos ante una persona EMOTIVA, si por el contrario la mayoría de las respuestas son NO será una persona NO-EMOTIVA.	<input type="checkbox"/>	EMOTIVO
	<input type="checkbox"/>	NO EMOTIVO
ACTIVIDAD, NO-ACTIVIDAD:	SI	NO
1) ¿Si tiene que tomar una decisión, lo hace rápidamente?		
2) ¿En sus tiempos de ocio, le gusta hacer algo útil?		
3) ¿Cuando es testigo de un accidente, tiene tendencia a intervenir?		
4) ¿Antes de pensar que se puede distraer, realiza con cuidado los trabajos obligados?		
5) ¿Experimenta una tendencia a estar siempre ocupado?		
6) ¿Trabaja más por trabajar que por el resultado que pueda obtener?		
7) ¿Le gusta investigar las cosas?		
8) ¿Se considera terco e independiente?		
9) ¿Las ideas que tiene, las traduce en hechos rápidamente?		
<b>Total</b>		
Si la mayoría de las preguntas se contestan SI, estamos ante una persona ACTIVA, si por el contrario la mayoría de las respuestas son NO, será una persona NO-ACTIVA.	<input type="checkbox"/>	ACTIVO
	<input type="checkbox"/>	NO ACTIVO
SECUNDARIO, PRIMARIO	SI	NO
1) ¿Es fiel en sus afectos y amistades?		
2) ¿Conserva durante tiempo los mismos agrados, simpatías y resentimientos?		
3) ¿Tiene costumbres habituales?		
4) ¿Es constante y seguro en sus ideas?		
5) ¿En su casa le gusta que cada cosa esté en su lugar?		
6) ¿Recapacita en sus ratos libres?		
7) ¿Es reservado en su relación con los demás?		
8) ¿Realiza íntegramente sus trabajos cuando los ha empezado?		
9) ¿Se siente incómodo si tiene que hacer nuevas amistades?		
<b>Total</b>		
Si la mayoría de las preguntas se contestan SI, estamos ante una persona SECUNDARIA, si por el contrario la mayoría de las respuestas son NO, será una persona PRIMARIA.	<input type="checkbox"/>	SECUNDARIO
	<input type="checkbox"/>	PRIMARIO

**NO TE DETENGAS, CONTINUA EN LA PÁGINA SIGUIENTES**

Figura 1 Test caracterológico (tercera parte)  
Fuente: elaboración propia

25



Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

TRASLADA LAS RESPUESTA DE CADA GRUPO DE PREGUNTAS A LOS CUADROS SIGUIENTES,

SEGÚN LA COMBINACIÓN DE TUS RESPUESTAS, ENCIERRA EN UN CÍRCULO EL EQUIVALENTE

EMOTIVOS + ACTIVOS + SECUNDARIO	= APASIONADO
EMOTIVOS + ACTIVOS + PRIMARIO	= COLERICO
EMOTIVOS + NO ACTIVOS + SECUNDARIO	= SENTIMENTAL
EMOTIVOS + NO ACTIVOS + PRIMARIO	= NERVICO
NO EMOTIVOS + ACTIVOS + SECUNDARIO	= FLEMATICO
NO EMOTIVOS + ACTIVOS + PRIMARIO	= SANGUINEO
NO EMOTIVOS + NO ACTIVOS + SECUNDARIO	= APATICO
NO EMOTIVOS + NO ACTIVOS + PRIMARIO	= AMORFO

Figura 2. Test caracterológico (2da parte)  
Fuente: elaboración propia

**¿QUÉ ES EL TEMPERAMENTO?**

Nosotros sabemos que existe una relación indispensable entre cuerpo y mente; por ello, la personalidad posee una base biológica que depende de elementos orgánicos como la constitución física y que es el temperamento; este está determinado por los procesos fisiológicos y factores genéticos que inciden en las manifestaciones conductuales. Siguiendo con la analogía de la construcción del edificio visto en el tema del carácter, podemos decir que si tenemos que construir el edificio debemos cimentarlo de la mejor manera y es precisamente estos cimientos los que representan el temperamento, no se pueden ver a simple vista, pero están allí, son estables y son probablemente lo más importante. Los componentes del temperamento según el Diccionario de Psicología de Anaya Consuegra, que se hacen manifiestos poco después del nacimiento, son:

1. Nivel de actividad: cómo y cuánto se mueve.
2. Ritmicidad o regularidad: previsibilidad de los ciclos biológicos como el hambre y el sueño.
3. Acercamiento o retirada: manera en que responde a nuevos estímulos;
4. Adaptabilidad: facilidad con que una respuesta inicial es modificada en una dirección deseada a una situación nueva o alterada;
5. Umbral de responsividad: cantidad de estimulación necesaria para evocar una respuesta;
6. Intensidad de reacción: qué tan enérgicamente responde el individuo;

26

Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

7. Calidad del humor: Indica si el individuo es predominantemente alegre, amigable y simpático, o desagradable, triste y poco amigable;
8. Distractibilidad: facilidad con que un estímulo irrelevante puede alterar o interferir en el comportamiento del individuo; y
9. Atención y persistencia: cantidad de tiempo que dedica a una actividad, y que continúa a pesar de los obstáculos.

Así mismo los factores que intervienen en la formación del temperamento son:

- Hereditarios, que son los que nos han sido heredados de nuestros padres en un 25% padre, 25% madre, 25% abuelos y 25% otros parientes.
- Congénitos, que son los que el ser humano trae desde el momento en que es concebido.
- Exógenos, son los que se adquieren del ambiente que rodea al ser humano en su desarrollo, durante los primeros meses de vida.

#### Que es la Teoría Humoral Clásica

Hacia el siglo V a.C., la Antigua Grecia, que fue la cuna de lo que se convertiría en la civilización occidental, ya se empezaban a formar teorías sobre ¿por qué somos como somos y hacemos lo que hacemos? En realidad, esta clase de propuestas teóricas también habían aparecido antes en otras partes del planeta, pero el caso griego fue de especial importancia porque allí se unían los avances técnicos de Asia y Egipto con la filosofía y la potente actividad cultural y filosófica de esta área.

Grecia era una región en la que el conocimiento se divulgaba de un modo libre, es decir más que en otros países, por lo que en tan solo tres siglos la Antigua Grecia pudo llegar a ser un referente de la filosofía y las ciencias. Pero la ciencia griega, al igual que lo que ocurría en otras partes del mundo, estaba mezclada con las religiones y una visión aún fundamentada en viejos mitos. Eso es lo que explica la aparición de la teoría de los cuatro humores.

Originariamente, la teoría de los cuatro humores, propuesta por primera vez por el médico griego Hipócrates, se basaba en que el cuerpo humano está compuesto por cuatro sustancias básicas (los denominados "humores") y que los equilibrios y desequilibrios en las cantidades de estas sustancias en el ser determina la salud del mismo. Estos humores se correspondían a los elementos aire, fuego, tierra y agua, que unos años antes habían sido señaladas por el filósofo Empédocles como las materias primas de todo lo que existe; supuestamente, toda la realidad era una combinación de diferentes cantidades de estos cuatro elementos, y de ahí surgía la teoría de los cuatro humores, cuyas propiedades se reflejaban en las características de los que según Hipócrates fluían por el cuerpo humano.

Cada uno de ellos expresa características físicas concretas y ellos fueron identificados como bilis negra (sustancia vinculada al elemento tierra, cuyas propiedades eran el frío y la sequedad), bilis amarilla (humor correspondiente al elemento del fuego, sus cualidades eran la calidez y la sequedad), flema (sustancia relacionada con el agua, cuyas propiedades son el frío y la humedad) y sangre (sustancia vinculada al elemento del aire, cuyas propiedades eran la calidez y la humedad). Había una estrecha relación entre los humores y los cuatro elementos: el fuego, el aire, el agua y la tierra, y además a esta relación se le atribuían otras tantas cualidades: caliente, frío, húmedo y seco.

A continuación, se presenta una gráfica en la que se ve la relación entre los elementos que conforman la teoría humoral de Hipócrates:

Continuación de la figura 13.



Figura 3. Elementos de la teoría humoral de Hipócrates  
Fuente: <http://indexf.com/temperaments?n=1992>

De esta teoría es de donde nacen posteriormente los tipos de temperamentos que conocemos actualmente como básicos.

#### ¿Qué tipos de temperamento existen?

Derivado de la teoría de Hipócrates sabemos que los tipos de temperamentos básicamente son cuatro, el primero conocido como el más divertido es el sanguíneo, el más activo es el colérico, el más paciente y más extraordinariamente relajado es el flemático y el más analítico y observador es el melancólico. Estos cuatro temperamentos conforman parte de nuestra personalidad y cada uno de nosotros los tiene en diferente proporción. Evidentemente tenemos una preferencia temperamental, lo que quiere decir que intrínsecamente nos manejamos de preferencia con un temperamento, que es por el cual nos identifica la mayoría de las personas que conocen del tema, sin embargo, es común y frecuente que dominen dos en realidad.

Generalmente se suelen agrupar los cuatro tipos de temperamentos en dos tipos más populares y fáciles de clasificar, estos son el extrovertido que se les ve por la calle disfrutando de la vida, de los amigos y llenos de energía; y el introvertido, que buscan la energía en el interior, espacios cerrados y un poco más en la soledad. Los temperamentos extrovertidos son el sanguíneo y el colérico, por otro lado, tenemos que los introvertidos son el flemático y el melancólico.

Además de estas dos clasificaciones, tenemos que tener en cuenta otra clasificación muy popular que se centra en los del tipo rencoroso, que son los que nunca olvidan nada y más bien se guardan o se las reservan y los olvidadizos, que suceda lo que suceda no recuerdan nada de lo que les han hecho. Los temperamentos que son olvidadizos son el sanguíneo y el flemático, pues no recuerdan nada de lo que les han hecho, pero tampoco recuerdan lo que les han hecho ellos a otros; por otro lado, los rencorosos son el colérico que se guarda todo y lo recuerda siempre y el melancólico que además se pondrá muy triste y mal por lo que le han hecho.

Así mismo existe una característica que permite otra clasificación y es la velocidad con que le impactan las cosas, es decir por ejemplo si estamos en una reunión rápidamente recogen ideas y saben que hacer muy rápidamente; y los que son lentos, pues el impacto de las cosas les llega mucho más retardado. Los temperamentos de impacto rápido son el sanguíneo y el colérico. Por otro lado, los lentos serán el flemático que necesita más reflexión para ver lo que está pasando y el melancólico que es muy analista y necesita pensárselo un poco más.

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

Teofrasto (filósofo griego) y sus discípulos de la escuela Peripatética, elaboraron un estudio donde relacionaban los humores con el carácter de las personas. De este modo y según cuentan en sus escritos aparecen los cuatro temperamentos: aquellos individuos con mucha sangre eran sociables; aquellos otros con mucha flema eran calmados; aquellos con mucha bilis eran coléricos y aquellos con mucha bilis negra eran melancólicos, así nace la clasificación de la que estamos estudiando:

Sanguíneo	Melancólico	Colérico	Flemático
Expresivo Alegre Cálido y amistoso Hablador Emulador Competitivo	Detenido Analítico Estratega Abnegado Trabajador Auto-disciplinado	Voluntarioso Independiente Valeroso Práctico Decidido Líder	Tranquilo Confiable Objetivo Diplomático Eficaz-Organizado Práctico-Humorista Calmado placido

Figura 4. Tipos de temperamento  
Fuente: <https://psicologiamente.com/personalidad/temperamentos-ser-humano>

Como podemos ver, según la escuela Peripatética:

- El hombre flemático es reflexivo, tranquilo, muy justo e incorruptible, poco comprometido, simpático. Adoran la buena vida y les gusta poco el trabajo.
- El melancólico es inquieto, muy reflexivo, inestable y ansioso. Adoran el silencio y la soledad, se olvidan de su entorno y se distraen fácilmente.
- El sanguíneo es alegre, enérgico, vigoroso, con potencia. Son personas de buen humor, apasionados y que brindan confianza.
- El colérico es perseverante, rápido en sus decisiones, que aspira a lo grande, activo y extrovertido. Son personas ambiciosas, individualistas y exigentes consigo mismas.

Como material de apoyo puede consultar la presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Temperamento** que se utiliza en la clase magistral en el siguiente enlace:  
<https://prezi.com/view/m3euU15RvleS6TBXxwTX/>

**Ejemplo de un test de temperamento**  
Existe un test propuesto por un sitio en el internet llamado "Los cuatro temperamentos del ser humano" en el cual se encuentra un test que lo podemos utilizar para propósitos didácticos, ya que el autor original se desconoce. Al realizar este TEST se debe tomar en cuenta que existen ciertos factores que influyen tales como los hereditarios, congénitos y exógenos como se vio anteriormente, que afectan el resultado del test. El coeficiente de inteligencia y la preparación académica influyen en las potencialidades temperamentales del individuo. Así como la capacidad que tiene el individuo de verse así mismo, por ejemplo, si sus percepciones hacia sí mismo son coherentes y reales, tiene por confiable un resultado más viable en las cuentas finales del total de puntos en su prueba. También cuenta mucho las prácticas o hábitos

28

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

religiosos. Si la persona que hace el test se miente o se desconoce así misma los resultados son poco viables y certeros. La salud y el metabolismo del individuo influyen notablemente en su comportamiento.

Con frecuencia están representados varios temperamentos en un mismo individuo. Solo mediante test y pruebas detalladas puede hacerse un diagnóstico preciso de las cargas temperamentales.

Deberá ser muy sincero en las respuestas y no dejarse llevar por las emociones para conocer su temperamento básico. Los resultados podrán variar, entendiendo que ser de un temperamento equivale a un resultado del 100% en el total de respuestas. O bien es más posible sacar el 60% de uno temperamento y 40% de otro. Incluso son posibles porcentajes aún más variados de hasta tres temperamentos. Uno dominante y otro secundario en el caso de los dos con más alta puntuación.

**Instrucciones:** Marque con una X una opción de las cuatro que se le presentan por fila. Continúe hasta terminar.

1.	a) Animado	b) Aventurero	c) Analítico	d) Adaptable
2.	a) Juguetón	b) Persuasivo	c) Persistente	d) Plácido
3.	a) Sociable	b) Decidido	c) Abnegado	d) Sumiso
4.	a) Convenciente	b) Competitivo	c) Considerado	d) Controlado
5.	a) Entusiasta	b) Inventivo	c) Reapetoso	d) Reservado
6.	a) Enérgico	b) Autosuficiente	c) Sensible	d) Contento
7.	a) Activista	b) Positivo	c) Planificador	d) Paciente
8.	a) Espontáneo	b) Seguro	c) Puntual	d) tímido
9.	a) Optimista	b) Abierto	c) Ordenado	d) Atento
10.	a) Humilhado	b) Dominante	c) Fiel	d) Amigable
11.	a) Encamador	b) Osado	c) Detallista	d) Diplomático
12.	a) Alegre	b) Confiado	c) Culto	d) Constante
13.	a) Inspirador	b) Independiente	c) Idealista	d) Intensivo
14.	a) Cálido	b) Decisivo	c) Introspectivo	d) Humor seco
15.	a) Cordial	b) Instigador	c) Músico	d) Conciliador
16.	a) Concensador	b) Tenaz	c) Considerado	d) Tolerante
17.	a) Vivaz	b) Líder	c) Leal	d) Escucha
18.	a) Listo	b) Jefe	c) Organizado	d) Contento
19.	a) Popular	b) Productivo	c) Perfeccionista	d) Permisivo
20.	a) Jovial	b) Abrevido	c) Se comporta bien	d) Equilibrado

Figura 5. Análisis de fortalezas

Fuente: <http://los4temperamentos.blogspot.com/2012/08/test-para-descubrir-tu-temperamento.html>

21.	a) Estricto	b) Mandón	c) Desanimado	d) Soso
22.	a) Indisciplinado	b) Antipático	c) Sin entusiasmo	d) Implacable
23.	a) Repetido	b) Resistente	c) Resentido	d) Relicario
24.	a) Dividido	b) Franco	c) Esigente	d) Temeroso
25.	a) Intempe	b) Impaciente	c) Inseguro	d) Indeciso
26.	a) Impevitable	b) Frio	c) No comprometido	d) Impopular
27.	a) Descuidado	b) Terco	c) Difícil contentar	d) Veciente
28.	a) Tolerante	b) Orguloso	c) Pesimista	d) Insipido
29.	a) Inacundo	b) Argumentador	c) Sin motivación	d) Teclumino
30.	a) Ingenuo	b) Nervioso	c) Negativo	d) Desprendido
31.	a) Egoísta	b) Ajeno al trabajo	c) Distruido	d) Ansioso
32.	a) Hablador	b) Indiscreto	c) Susceptible	d) Tímido
33.	a) Desorganizado	b) Dominante	c) Deprimido	d) Dudoso
34.	a) Inconistente	b) Intolente	c) Introverso	d) Indiferente
35.	a) Desordenado	b) Manipulador	c) Mioso	d) Quejumbroso
36.	a) Calentoso	b) Testarudo	c) Esceptico	d) Lento
37.	a) Emocional	b) Prepotente	c) Solitario	d) Perezoso
38.	a) Alondrado	b) Meligioso	c) Suspicaz	d) Sin ambición
39.	a) Inquieto	b) Precipitado	c) Vengativo	d) Poca voluntad
40.	a) Variable	b) Astuto	c) Comprometedor	d) Crítico

Figura 6. Análisis de debilidades

Fuente: <http://los4temperamentos.blogspot.com/2012/08/test-para-descubrir-tu-temperamento.html>

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

**Respuestas:** Para ver los resultados suma por columna. Cada "X" equivale a un punto. Suma como se indica a continuación:

1-20				
21-40				
Total				
%	%	%	%	%
	SANGUÍNEO	COLÉRICO	MELANCOLICO	FLEMÁTICO

Figura 7. Resultados de tipo de temperamento  
Fuente: Elaboración propia

La mayor puntuación en una de las columnas determina el temperamento dominante, la columna que le sigue en mayor puntuación determina el temperamento complementario o secundario correspondiente.

**¿ENTONCES, QUÉ ES LA PERSONALIDAD?**

Podemos iniciar indicando que algunas de las características de la personalidad son los pensamientos, sentimientos, actitudes y hábitos y la conducta de cada individuo que, de manera muy particular, hacen que las personas sean diferentes a las demás.

Ahora que ya tenemos claro lo que es el carácter y el temperamento, es más fácil definir lo que la personalidad en el ser humano es; pues es el conjunto de rasgos y tendencias especiales, formas específicas de ser y reaccionar que le otorgan una singularidad biopsicológica. Dicho de una forma más sencilla es el resultado que se ve en el ser humano al combinar el carácter y el temperamento. ¿Recuerda el ejemplo del edificio? Pues continuando con dicha analogía podemos complementar que los cimientos son el temperamento, la estructura interna del edificio, modificable es el carácter, y el edificio completo con acabados como resultado final y único en su conjunto es la personalidad.

Según Sigmund Freud, en cierto modo podemos decir que todos tenemos características comunes y al mismo tiempo, no hay dos personas que sean exactamente iguales. Lo singular del ser humano es más auténtico y evidente, mientras mayor sea su madurez y su salud mental. El concepto de personalidad es el resultado de una serie de factores de orden genético, ambiental y social, relacionados con el aprendizaje y la identificación con las primeras figuras significativas del niño.

De los elementos constituyentes de la personalidad se destacan dos tipos:

- El primer agente está determinado por lo constitucional, conformado por dos tipos de elementos básicos:
  - Lo genético, que se conforma en el ser humano en el momento de la unión de la esperma y el óvulo
  - Lo innato, que, sin depender directamente de lo genético, nace con el niño.
- El segundo agente está conformado por el aprendizaje, la identificación, el ambiente y el modelo social.

Como información complementaria podemos mencionar la teoría del desarrollo psicosocial de Erikson que traza el desarrollo de la personalidad a lo largo del ciclo vital. Hace énfasis en las influencias culturales y sociales sobre el yo en cada uno de los ocho períodos o etapas. Cada una de éstas implica una crisis en la personalidad, que envuelve un conflicto. Cada crisis es un punto fundamental para enfrentarse con algo que es muy importante en cada etapa. Las ocho etapas son:

31

## Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Confianza básica versus desconfianza básica
- Autonomía versus vergüenza y duda
- Iniciativa versus culpa
- Laboriosidad versus inferioridad
- Identidad versus confusión de identidad
- Intimidad versus Aislamiento
- Generatividad versus estancamiento
- Integridad versus desesperación

**Sobre los estilos de personalidad**

Existen numerosos estudios que han intentado establecer un estándar sobre la clasificación de los estilos y tipos de personalidad, sin embargo, pocos han tenido éxito en subsistir a lo largo de la historia. Uno de los estudios más populares que se le atribuye a William Marston y que es publicado en su sitio [www.perfidisc.com](http://www.perfidisc.com), define al igual que la teoría Hipocrática, que las características de comportamientos pueden agruparse también en cuatro divisiones principales llamados estilos de personalidad. Encontró que las personas con estilos similares tienden a presentar características específicas de comportamiento comunes a ese estilo. El acrónimo con que se identifican actualmente estos estilos es DISC, y son los siguientes:

- Estilo D (Dominance): dominante directa, decisiva, de alta fuerza del ego solucionador de problemas, toma riesgos, autoarranque; le gusta estar en posiciones de autoridad, o donde pueden hacer cosas en sus propios términos. Tienden a ser tomadores de riesgo y personas con iniciativa, que son muy orientados a los objetivos e incluso competitivos. Son excelentes solucionadores de problemas y pensadores de gran imagen y tienden a responder bien a la lógica, la razón y la información, pero no la emoción. El estilo D tiene alta fuerza del ego, lo que podría ser percibido positivamente como la confianza o negativamente como el orgullo.
  - En un ambiente de equipo, el D tiene como fortalezas el ser rápido para tomar una decisión y estar detrás de él con confianza. Un líder natural. Dispuesto a hablar. No puede tomar el tiempo para reunir todos los datos antes de decidir o sopesar los pros y los contras. Puede tomar decisiones precipitadas y estar detrás de ellos obstinadamente, es organizador de la línea de fondo que da un gran valor en el tiempo. Muy orientado a objetivos. Puede ser más de un delegante que un hacedor. A menudo dependen de otros para obtener una gran cantidad de trabajo realizado. Desafía el status quo. Generalmente optimista. Son pensadores innovadores y no tiene miedo de tomar un riesgo o probar algo nuevo. Ellos pueden intentar muchas cosas a la vez o esperar demasiado de los demás. Trabajan bajo presión o en situaciones de crisis. Funcionan bien con cargas de trabajo pesadas o varios proyectos. Siempre en el ambiente de trabajo puede tener ciertas limitaciones potenciales como ignorar otras opiniones, quieren hacer las cosas rápidamente para sacar adelante el proyecto, pero pueden tener conceptos irreales de cuánto tiempo puede tomar para lograr. Pueden llegar a ser fácilmente impacientes con los demás. Pueden no les gusta la rutina, por lo tanto, la creación de nuevos proyectos e ideas para evitar hacer las mismas cosas repetidamente. Puede crear situaciones de presión cuando no es necesario.

32

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- ¿Cuál es su mayor temor? Tiene un miedo innato a que se aprovechen de él, especialmente alguien en quien confía. Como resultado de ello, tienden a luchar por las posiciones de autoridad, donde pueden estar a cargo de la toma de decisiones y el control de entornos.
- ¿Qué motiva a D?
  - Nuevos retos
  - Objetivos de la reunión
  - Competencia
  - Poder y autoridad para asumir riesgos y tomar decisiones
  - Libertad de tareas mundanas y de creación de nuevos proyectos
  - Agradecimiento y reconocimiento por parte de otros
  - Premios
- ¿Como es su ambiente ideal?
  - Estructura no sea de rutina
  - Capacidad de realizar nuevas tareas y actividades.
  - Posición de la autoridad. Capacidad para tomar decisiones. Libertad de control.
  - Moverse en nuevas direcciones, enfoque innovador en el futuro.
  - Los proyectos que producen resultados tangibles.
  - Objetivos que cumplir de misiones basadas en la promoción del crecimiento.
  - No tener que trabajar mucho con los detalles o minucias. Planificación cuadro grande.
  - Evaluaciones personales basadas en los resultados, no en los métodos.
  - Flexibilidad en el horario. Actividades variadas.
  - La oportunidad para avanzar o prestigio.
  - La comunicación directa
- ¿Como debemos comunicarnos con un D?
  - Sea breve, directo y al grano.
  - Pregunta "qué", no "cómo"
  - Sugerir maneras para él / ella para lograr resultados,
  - Resolver problemas,
  - Destacar los beneficios lógicos y enfoques
- ¿Como NO Comunicarse con un D?
  - Titubear o repetirse usted mismo
  - Centrarse demasiado en los detalles y procesos en lugar de metas y resultados finales
  - Ser demasiado sociable o sobre emocional
  - Sugerir soluciones que no se centran en los problemas o solo expresar las razones por que no hacer algo
  - Hacer generalizaciones o afirmaciones sin apoyo

Un ejemplo claro de estilo de personalidad D es el señor Bill Gates, quien a lo largo de su vida a demostrado cada una de las características mencionadas anteriormente, otros que podemos mencionar serían Napoleón Bonaparte y Alejandro Magno.

33



Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Estilo I (Influence): influyente, persuasivo, impulsivo; las personas con fuertes estilos de personalidad I son muy locuaces, entusiastas y optimistas. Ellos crecen en experiencias divertidas y al estar con otras personas. El estilo I no tiene problema de hablar con un desconocido y no tiene miedo de ser el centro de atención. Ellos tienden a ser a la vez confiado y optimista. Debido a que pueden hacer a la gente de su lado muy rápidamente y pueden hablar sus proyectos dentro y fuera de la mayoría de los grupos de personas, el estilo que es conocido por ser tanto persuasivo e influyente. Ellos tienden a ser algo emocional y, a veces muy espontáneos o impulsivos.
  - En un ambiente de equipo tiene como fortalezas el ser muy creativo pensadores y solucionadores de problemas. Grande en la lluvia de ideas. Gran animador de los demás. Capaz de motivar a otros a alcanzar y tomar medidas. Pueden ser grandes Gerentes. Muy persuasivo e influyente. Sentido del humor positivo y actitud. Trae vida y la diversión a una situación aburrida. Muy fácil para aceptar a los demás. Negocia conflictos y es el pacificador. Puede estar más preocupado con la popularidad de resultados tangibles a veces. Es espontáneo y agradable. Por otro lado, sus limitaciones potenciales en el ambiente de equipo son la falta de atención a los detalles. Puede ser malo con el tiempo e incluso la organización sin necesidad de crear una estrategia para su gestión. Puede tender a escuchar sólo cuando es conveniente. Puede ser percibido como "en espera de su turno para hablar." Puede abusar de los gestos y expresiones faciales, con mayor tendencia a prometer que a involucrarse.
  - ¿Cuál es su mayor temor? Tiene un miedo innato a ser rechazado por otros. Como resultado, ellos se expresan como divertido, extrovertido y simpático.
  - ¿Qué motiva a I?
    - La adulación y elogios
    - Popularidad y aceptación
    - Un medio ambiente
    - Libertad de muchas normas y reglamentos
    - Otras personas que manejan los detalles
    - Creatividad
  - ¿Cuál es su ambiente ideal?
    - La libertad de tiempo social y diversión
    - Procedimientos prácticos; pero no un montón de tareas de repetición o mundanas
    - Pocos conflictos y discusiones
    - La libertad de los controles y los detalles
    - Un foro para expresar ideas
    - Las actividades de grupo en los entornos profesionales y sociales
    - Estima social y la aceptación
    - La gente con quien hablar
    - La oportunidad de motivar e influir en los demás
    - Una estrategia clara para la organización y detalles
    - Primero reconocido por sus habilidades y talentos
    - Un ambiente positivo y optimista

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Flexibilidad en el horario; actividades variadas
- ¿Como comunicarse con un I?
  - Construir un entorno favorable y amistoso. Deje tiempo para la estimulación, actividades sociables.
  - Darles la oportunidad de verbalizar las ideas, las personas y su intuición.
  - Compartir testimonios de otras relacionadas con las ideas propuestas.
  - Mostrar entusiasmo.
  - Ayudar en el desarrollo de formas de transferir las palabras en acciones.
  - Crear incentivos para el seguimiento a las tareas. Enviar detalles por escrito.
  - Dígales qué hacer. Son independientes y creativos.
  - Desarrollar una relación participativa. Cuida tu tono y el lenguaje corporal.
  - Sé demasiado fría o reservada; temen el rechazo
- ¿Como NO comunicarse con un I?
  - Eliminar el tiempo social
  - Hacer todo el hablar
  - No haga caso de sus ideas o logros
  - Pueden hacer que funcione.
  - Sé demasiado fría o reservada; temen el rechazo

Como ejemplo del estilo I se puede mencionar al actor Jim Carrey quien cumple con todas las características del estilo mencionado.

- Estilo S (Steadiness): estable, sincero, simpático; las personas con fuertes estilos de personalidad S se describen como tranquilo y estable. Buscan a la rutina, la previsibilidad y la seguridad en su vida y la rutina del día a día. Se esfuerzan por las relaciones personales y cercanas, y ambientes positivos sin conflicto. Son pacíficos, buenos oyentes y amigos verdaderamente leales y seguidores. Aparte de ser positivo, amable, paciente y comprensivo, también pueden ser posesivos de sus seres queridos y, a veces, pasivo-agresivo en sus esfuerzos por evitar el conflicto o la negatividad.
- En un ambiente de equipo, el estilo de S tiene como fortalezas el ser fiable y confiable; miembro del equipo leal y solidario; sincero; En conformidad a la autoridad; sigue instrucciones muy bien; paciente con los demás no pueden hablar hasta que algo está mal; sensible a las críticas. Son buenos oyentes; paciente y empático. Hace que los demás sienten que pertenecen. Bueno en la conciliación de los conflictos; se relaciona instintivamente; ecuánime, evitara el conflicto a toda costa y suprime los sentimientos como resultado. Puede encontrar maneras fáciles de hacer las cosas, llenas de sentido común. Puede hacer las cosas fáciles en vez de la manera correcta.  
También dentro de este ambiente, pero en su contra podemos mencionar que se resiste a los cambios o tarda mucho tiempo para adaptarse. Pueden tener dificultades para establecer prioridades. Ralentiza la acción. Puede internalizar preocupaciones o duda en compartir información. No puede prestar atención a sus propias necesidades en un intento de satisfacer las necesidades de los demás. Puede guardar rencor. Puede resultar en un comportamiento agresivo pasivo.

35

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- ¿Cuál es su mayor temor? Tiene un miedo innato de perder su seguridad. Como resultado, crean rutinas y se resisten al cambio.
- ¿Qué lo motiva?
  - El reconocimiento a la lealtad y fiabilidad
  - Protección y seguridad
  - No hay cambios bruscos de procedimiento o de estilo de vida
  - Actividades que se pueden iniciar y acabados
  - Tiempo de calidad con los demás; relaciones positivas y personales
  - Relaciones y entornos pacíficos y libres de conflicto
  - Sincero agradecimiento
- ¿Como es su ambiente ideal?
  - Procedimientos y sistemas prácticos
  - Patrones de trabajo repetidas
  - Instrucciones y expectativas claras
  - Estabilidad y previsibilidad
  - La falta de cambio; tiempo suficiente para el ajuste
  - Las tareas que se pueden completar antes de pasar a la siguiente.
  - Pocos conflictos o discusiones; un ambiente positivo
  - Un ambiente de equipo
  - El reconocimiento por el trabajo bien hecho
  - Consenso para la toma de decisiones
  - Presión limitada
- ¿Como comunicarse con un S?
  - Crear un entorno favorable, personal y agradable. Sea paciente y amable.
  - Presentar ideas o desviaciones de las prácticas actuales en una forma no amenazante; darles tiempo para adaptarse.
  - Expresar un genuino interés en ellos como persona. Hacer preguntas personales.
  - Les proporcionan una aclaración para las tareas y respuestas a "cómo".
  - Definir claramente los objetivos, los procedimientos y su papel en el plan general.
- ¿Como NO comunicarse con un S?
  - Sé agresivo, o demasiado exigente.
  - Confróntelo continuamente.
  - Hablar continuamente sin ceder la palabra. Simplemente porque son grandes oyentes no quiere decir que no tienen nada que decir.
  - Sé impaciente con sus preguntas o utilice respuestas vagas o más generalizadas.

También podemos mencionar ejemplos de este estilo de personalidad, precisamente estamos hablando de Abraham Lincoln de quien se tiene referencias en la historia estadounidense y si nos remitimos a la pantalla grande podemos mencionar también a Woody Allen.

- Estilo C (Conscientiousness): consciente, creativo, cumplido, correcto, preciso; las personas con fuertes estilos de personalidad C son perfeccionistas. Ellos ponen un gran

16

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

valor de ser preciso, correcto, y van hasta el final. Ellos se enorgullecen de su trabajo. Ellos piensan de una manera muy lógica, analítica y sistemática, y tienden a ser excelentes en la resolución de problemas y el pensamiento creativo. Ellos tienen un nivel muy alto, tanto para sí mismos y los demás, lo que se traduce en ser un poco crítico. Son realistas y cuidadosos, tienden a ser tranquilos ya veces solitarios.

- En un ambiente de equipo, el estilo de C tiene como fortalezas que posee una perspectiva realista; Los pensadores creativos y capaces de resolver problemas y señalar todas las razones de porqué algo no va a funcionar o no se debe cambiar; Consiente y ecuánime, coherente, prefiere no verbalizar sentimientos; Completa y exacta; hace preguntas importantes Necesidades límites claros para las acciones / relaciones; Define la situación; reúne, datos y hechos de información. Se asegurará de que los otros tengan la información precisa. Auto motivado; gestor de "Hágalo usted mismo"; diplomático, se esfuerza por lograr el consenso. Sin embargo, también tiene limitaciones como poder ser percibido como negativo. Dará en lugar de argumentar. Se estanca en los detalles. Puede estar sujeto a procedimiento y el método o puede ser que prefieren trabajar solos en vez de con los demás.
- ¿Cuál es su mayor temor? Tiene un miedo innato a ser criticado, sobre todo por su trabajo. Como resultado de ello, pasan un montón de tiempo y energía en ser preciso y correcto.
- ¿Qué motiva a C?
  - Altos estándares de calidad
  - Suficiente tiempo y organización para hacer las cosas correctamente
  - El reconocimiento por el trabajo bien hecho y cuánto tiempo ciertas cosas toman
  - Interacción social limitada
  - Tareas e instrucciones detalladas; parámetros y expectativas claras
  - Organización lógica de la información
  - Pacíficos entornos y relaciones, no de confrontación
- ¿Cómo es su ambiente ideal?
  - Un espacio tranquilo, el trabajo organizado
  - La autonomía y la independencia
  - Las tareas y proyectos que se pueden seguir hasta el final, y con una precisión
  - Tareas especializadas o técnicas
  - Prácticos procedimientos de trabajo, rutinas y sistemas
  - Pocos conflictos y discusiones
  - Instrucciones claras, expectativas y descripción del trabajo
  - Tranquilícese que están haciendo lo que se espera de ellos
  - El cambio planificado
- ¿Cómo comunicarse con un C?
  - Prepare su caso con antelación. Conozca los pros y los contras. Ideas de apoyo y declaraciones con datos precisos.

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

- Sea paciente, persistente y diplomático al tiempo que proporciona explicaciones.
  - Sea específico al acuerdo. Muéstrese en desacuerdo con los hechos en lugar de la persona.
  - Asegúreles que el cambio ha sido pensado y tendrá un amplio tiempo para ajustarse al cambio
  - Escuche sus datos y los detalles, se sienten frustrados cuando no pueden presentar detalles.
- ¿Como NO comunicarse con C?
- Se niegan a explicar los detalles. Argumentar su punto con generalizaciones o datos inexactos.
  - Utilice el tono fuerte o lenguaje corporal, ser de confrontación
  - Hacer que se sientan atacados; temen a la crítica
  - No tener tiempo para ellos o no tener un plan o razón de una decisión

Otro ejemplo que podemos citar es el reconocido artista Vincent Van Gogh, quien a lo largo de su trayectoria demostró cumplir con las características de este estilo de personalidad.

La siguiente figura nos da una idea globalizada de las características básicas de cada uno de los estilos descritos anteriormente.



Figure 8. Los cuatro estilos básicos de personalidad  
Fuente: <https://www.ipschool.com/blog/metodologia-disco-mih-2-0/>

Como material de apoyo puede consultar la presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Estilos de Personalidad** que se utiliza en la clase magistral en el siguiente enlace: <https://prezi.com/view/qAL8O1aU9oTgSDhwQXK6/>

**Hablemos ahora sobre la psicología de los colores**

Vivimos en un mundo lleno de colores, estamos rodeados de ellos. Nos despiertan los sentidos, nos afectan de una forma muy intensa, sin palabras. Este efecto es más intuitivo que racional, está muy arraigado en la evolución humana. La influencia de los colores en los estados emocionales y de ánimo es muy común percibirlos, aunque no siempre nos damos cuenta. Esto es debido a las sensaciones que tenemos a ciertos tonos, los cuales el cerebro

Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

los percibe como estimuladores que provocan cambios de ánimo. Los colores son asociados a diferentes estados de ánimo y se clasifican en cálidos (rojo, naranja, amarillo y sus variantes) y fríos (los tonos grises, azules, oscuros, etc.)

Debemos mencionar que no todas las personas perciben emocionalmente de igual forma todos los colores, es decir reaccionan de maneras diferentes cada uno, aunque la mayoría lo hace de una forma ya identificada por estudios científicos, relacionados además por áreas geográficas de estudio, es decir un color tiene una interpretación en oriente y otra probablemente diferente en occidente. También cada color ejerce sobre la persona que lo observa una triple acción que es:

- Impresiona al que lo percibe, por cuanto el color que se ve y llama la atención.
- Tiene capacidad de expresión, porque cada color al manifestarse expresa un significado y provoca una reacción y una emoción.
- Construye, pues todo color posee un significado propio y adquiere el valor de un símbolo capaz de comunicar una idea.

Por ejemplo, el color rojo es el más fuerte de toda la gama y se le asocia con conceptos como la pasión, el amor, la energía, la vitalidad, etc. Algunas de las sensaciones que puede provocar son las palpitaciones, subir la tensión arterial, incrementa el deseo y excitación. Para aquellas personas con desmotivación es recomendable utilizar esta variedad de tonos para mejorar su ánimo. Es además dramático, poderoso y arrogante, expresa confianza y elegancia; se puede utilizar donde se requiera más energía, no es recomendable para personas hipertensas. Estimula el cerebro de los niños también, así como el apetito de las personas. Como ejemplo del uso de este color en la industria podemos ver la siguiente ilustración:



Figura 9. Logos con predominio del color rojo

Fuente: <https://www.scientiaconsulting.com/10-colores-que-te-ayudaran-a-incrementar-tus-ventas/>

Si deseamos tener un ambiente tranquilizador o sedante, el color indicado es el verde, algunos de los efectos que se asocian a él son la bajada de tensión nerviosa, por lo que es beneficioso para los que se encuentran bajo mucho estrés, evoca la naturaleza, fresca y combinado con otros colores pastel genera más estabilidad. Expresa nuevos inicios, esperanza, calma y relajación. Se utiliza para neutralizar los colores cálidos también. Como ejemplos de su aplicación en la industria podemos observar la siguiente ilustración:

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

Figura 10. Logos con predominio del color verde  
 Fuente: <https://aharguimenez.wordpress.com/2009/02/11/18-logos-que-los-logos-con-color-verde-ya-no-se-tilizan/>

El amarillo es un color feliz y vibrante, este incrementa la presión arterial y el pulso provocando aumentos de energía, es bueno para los que tienen problemas de memoria pues estimula a recordar. Es bueno para ambientes donde se desea estar activo como cuartos de juego, por ejemplo. Inspira creatividad mental y se utiliza para contrarrestar la psiconeurosis. Como ejemplo de su aplicación en la industria podemos observar la siguiente ilustración:

Figura 11. Logos con predominio del color amarillo  
 Fuente: <http://www.elcolorcomunica.com/2013/06/cuando-elcolorcomunica-amarillo-como-el.html>

El anaranjado es el color sociable, se puede utilizar donde se reciben visitas, reduciendo la fatiga. Es también representante de la juventud, el calor, el verano y ayuda a aumentar el optimismo, la seguridad, confianza y el equilibrio. Estimula el sistema respiratorio. Como ejemplo podemos observar la siguiente ilustración:

Continuación de la figura 13.



Figura 12. Logos con predominio del color anaranjado  
Fuente: <https://dofmsaen.wordpress.com/2018/11/02/5-colores-que-influyen-en-tu-logotipo/>

El azul es un color relajante que estimula el descenso del pulso y la respiración, es color fresco, elegante y tradicional evocando valores y belleza masculina. En los niños disminuye la agresividad. En el ambiente laboral es el más utilizado en oficinas y además sirve para equilibrar los colores cálidos. Como ejemplo podemos ver la siguiente figura:



Figura 13. Logos con predominio del color azul  
Fuente: <https://www.marketingdirecto.com/analizar-los-planes-de-mercado-que-se-trata-de-color-las-marcas-se-lo-apuestan-todo-al-azul/>

El púrpura en sus tonos claros es femenino y relajante, en sus tonos fuertes es sinónimo de realeza, ayuda a la creatividad pues es un color intelectual; evoca dignidad, exclusividad, misterio, intuición y espiritualidad. Sirve para disminuir la angustia, las fobias y el miedo. Por ejemplo, podemos observar la siguiente imagen:



Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL



Figura 14. Logos con predominio del color púrpura  
Fuente: <https://significadodeloscolores.com/significado-de-los-colores-en-logotipos-de-marcas/>

El color rosa ayuda a relajar los músculos, en sus tonos claros es relajante y femenino. En sus tonos más vivos da energía. Para lugares elegantes y relajados. Como ejemplo podemos observar la siguiente figura:



Figura 15. Logos con predominio del color rosado  
Fuente: <https://www.acierteconsulting.com/10-colores-que-te-ayudaran-a-incrementar-las-ventas/ogos-en-rosa/>

El blanco es sinónimo de pureza, elegancia, valores y esperanza. Se usa combinado con otros para dar vida. En lugares pequeños sirve para simular amplitud y representa el amor divino, estimula la humildad y la imaginación creativa. Un ejemplo de logos en la industria se puede observar en la siguiente figura:

Continuación de la figura 13.



Figura 16. Logos con predominio del color blanco  
Fuente: <http://www.upoing.com/el-color-de-tu-marca-significado-blanco/>

El negro representa la falta de luz. Representa elegancia en un espacio, pero usado en mucha cantidad puede provocar lo sombrío. Simboliza además dolor y desesperación, tristeza. Incluso es representativo de enfado y en occidente representa la muerte y luto. A continuación, podemos ver un ejemplo de logos en color negro:



Figura 17. Logos con predominio del color negro  
Fuente: <https://tooscreativos.wordpress.com/2016/04/05/significado-del-color/>

El color gris evoca elegancia, se puede usar con otros más vibrantes o para hacer ver los ambientes más sofisticados. Es un color neutro y enfatiza los valores espirituales e intelectuales. A veces puede expresar vejez, aburrimiento y hasta desconsuelo dependiendo el ambiente en que se use. Un ejemplo de logos de color gris se puede ver a continuación:

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**



Figura 18. Logos con predominio del color gris.  
 Fuente: <https://soniadorolimia.com/psicologia-del-color/>

El marrón es provocador de tradición y familiaridad. Es un color masculino, severo y confortable, evoca el otoño y da la impresión de gravedad y equilibrio. Es un color realista por ser el de la tierra. El color favorito de lo acogedor, lo corriente y necio. Se considera el color de lo feo y antipático, pereza, necedad, acogedor y anticuado, el color de los sabores fuertes e intensos, de la materia robusta, de los pobres. El color del secreto amor, el ideal de la belleza bronceada. Representa salubridad y rehabilitación, es un color estable y puede ser asociado con experiencia y comodidad. A continuación, un ejemplo aplicado a la industria:



Figura 19. Logos con predominio del color marrón.  
 Fuente: <https://www.acieraconsulting.com/10-colores-que-te-ayudaran-a-incrementar-tus-ventas-fojos-en-marron/>

Como hemos visto el color es capaz de estimular o deprimir, puede crear alegría o tristeza. Así mismo, determinados colores despiertan actitudes activas o por el contrario pasivas. Con colores se favorecen sensaciones térmicas de frío o de calor, y también podemos tener impresiones de orden o desorden. Se identifica al color con lo masculino y con lo femenino, con lo natural y con lo artificial, con lo romántico y con lo clásico, con la popularidad, la exclusividad y con la colectividad. El color, por tanto, no sólo es sensación, sino que básica y principalmente es emoción. Sus atributos como significados son apreciados no solamente por los artistas, sino

44

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

también por publicistas, diseñadores, decoradores, científicos, educadores, políticos y agentes sociales y laborales, como el caso nuestro.

Para ver más ejemplos consultar el anexo 2 y 3.

Como material de apoyo puede consultar la presentación de diapositivas relacionadas con el tema **La Psicología del Color** que se utiliza en la clase magistral en el siguiente enlace:

<https://prezi.com/view/U3Wnts0SKVhBWJMtWnar/>

#### ¿Qué es la grafología?

La grafología es en su acepción más sencilla es el estudio de la personalidad de un individuo a través de la letra escrita por él. Podemos agregar también que la escritura es un acto neurofisiológico, así como vino del cerebro, ahora va a la mente.

¿Por qué es tan acertada la grafología? La grafología es bastante exacta, se dice que es tan exacta como práctica y ética tiene el grafólogo que analiza la escritura. Las palabras siempre pasan por el filtro de la conciencia, al momento de pensar en comunicarse tanto de forma verbal como no verbal estimulan las cortezas receptoras del cerebro. Lo mismo pasa con la escritura, la misma corteza se estimula, pero ahora no pasará por el filtro de la conciencia, que hace que diga ciertas cosas, o que haga ciertas cosas como moverme de cierta forma como sucede con el lenguaje corporal, el cual puede estudiarse y modificarlo a nuestra conveniencia. De allí que podemos deducir que la letra no miente, todos pensamos en ¿qué estamos escribiendo? Pero casi nunca en ¿cómo estamos escribiendo? Por lo que se vuelve la escritura un reflejo único, sincero, puro de lo que somos. Esto debido a que no pasa por el filtro de la conciencia, es decir podemos ver el inconsciente trabajando en su estado más puro, pues hasta los estados de ánimo podemos notar en un escrito al analizarlo.

Un ejemplo clásico de esta característica última es que nunca escribimos de igual forma una carta de renuncia, una carta de amor, un pagaré o incluso un acta de divorcio.

¿Qué es la escritura? Escribir es un proceso complejo que pasa por tres etapas o subprocesos cerebrales que son:

- El visual (observación)
- El motriz (movimiento)
- El cognitivo perceptivo (permite que los pensamientos fluyan hacia lo que estamos escribiendo)

¿Qué ventajas nos da la grafología? A nivel general podemos decir que nos da tres ventajas:

- Es rápida y económica: Representa un gran ahorro de tiempo y dinero en la industria.
- Es global: Evalúa a la persona en todos sus aspectos, emocional, social, intelectual, laboral y personal, incluso se pueden observar rasgos de deshonestidad.
- Tiene un alto nivel de fiabilidad.

¿Pero para qué sirve la grafología? La grafología tiene varios campos de acción, dentro de los cuales podemos citar las más populares que son:

1. La aplicación en recursos humanos: es bastante útil al momento de reclutar y seleccionar personal, reubicar personal, incluso a nivel corporativo para analizar y seleccionar un posible

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

socio. Un ejemplo de sus ventajas en este campo es cuando se recibe un currículo o una solicitud de empleo donde aparentemente el candidato es muy brillante y al momento de analizarlo por medio de la grafología se puede identificar que nada más lejos de la realidad de lo que ha presentado.

2. El área judicial: donde existen disciplinas ligadas a la misma como la grafoscopia que estudia la veracidad de documentos escritos y la documentoscopia que estudia la veracidad de documentos elaborados por herramientas o bien otro tipo de impresión industrial. Un ejemplo del uso de la grafoscopia es cuando se analiza la firma de un testamento en el cual se tienen dudas si es original o no la firma. En el caso de la documentoscopia podemos citar el ejemplo clásico en los aeropuertos donde se tiene duda si un pasaporte es o no original.
3. El área de la salud: en esta existe una técnica muy útil y que está de moda en muchos países europeos, la grafoterapia con la cual se produce el proceso inverso neurofisiológicamente hablando donde se hace una reprogramación neuroescritural en la cual la mano es la que envía la información necesaria al cerebro y lo reprograma para cambiar una conducta con la cual no estamos cómodos o no es correcta. Un ejemplo típico de la grafoterapia es precisamente el hacer óvalos continuos o mandalas, para poder relajar la mente y luchar contra el estrés en la persona.
4. El área de la docencia: originalmente ha sido utilizada en el ámbito de la orientación vocacional, es decir ayuda a saber qué tipo de intereses genuinos se tienen en relación a la dirección que debe tomar una persona a nivel educativo. Por ejemplo ¿para qué somos realmente buenos? Ayuda también en dos aspectos muy importantes a los profesores, el primero es precisamente a reconocer el tipo de aptitudes que tienen sus alumnos y poder ayudarlos a desarrollar mejor sus habilidades y conocimientos. La segunda es para determinar el ¿por qué? de un bajo rendimiento de los alumnos, encontrando por ejemplo en nuestro sistema muchos casos de abuso infantil, el cual se debe combinar con estudios del área judicial para poder proceder a ayudar al alumno a mejorar su situación. En Guatemala, ya se han publicado en periódicos casos en los cuales se ha llegado al castigo penal gracias a los aportes de la grafología en estas situaciones.
5. El área personal: en la cual nos ayuda a conocer a las personas que están cerca de nosotros, o con las cuales tenemos ciertas relaciones cercanas y deseamos conocer un poco más de su personalidad y saber así, como relacionarnos mejor con ellos. Aunque lo más importante sea talvez que nos ayuda a conocernos más a nosotros mismos, siendo conscientes de nuestras fortalezas y debilidades nos ayudará a mejorar día a día, si es nuestra voluntad lograr nuestra realización y a explotar esas fortalezas con las cuales ya contamos.

En el área que más relación tiene con la ingeniería es en recursos humanos, donde principalmente se aplica en la selección de personal con el fin de elegir al candidato idóneo para el puesto a cubrir, principalmente por ser el test proyectivo más completo que existe hoy en día. Actualmente el 90% de las empresas en Francia recurren a la grafología como prueba obligatoria en sus procesos de selección de personal y en España es una herramienta en indiscutible auge. Por otro lado, vemos del lado de América que los países donde más se utiliza la técnica es en México y Argentina, este país último es de los que más aportes ha hecho a la investigación de la aplicación de la grafología.

Gracias a los estudios de grafología, se puede analizar la parte más profunda y auténtica de su personalidad, como su carácter y temperamento, sus motivaciones, capacidades, actitudes, emociones, sentimientos, estado anímico del momento, etc., Este análisis como se mencionó anteriormente a nivel inconsciente de la personalidad del candidato es propia de la técnica

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

grafológica, ya que las otras pruebas psicológicas existentes no consiguen hacerlo, siendo su mayor potencial y diferencial. Con la técnica grafológica, no se trata de sustituir las pruebas tradicionales, pero sí de complementarlas. Cabe resaltar que la grafología sirve para analizar tanto la personalidad que proyectamos a los demás, como la que realmente tenemos en nuestra intimidad.

Podemos agregar como analogía que, con el informe grafológico, se logra hacer un traje a medida de las necesidades del puesto a cubrir y de la empresa, siendo de alguna forma "la alta costura para la selección de personal". Vulgarmente podemos decir que no se trata de seleccionar a un candidato idóneo sino al más idóneo.

Ampliando un poco el campo de acción de la grafología podemos mencionar que las competencias básicas más valoradas y requeridas por las empresas destacan:

- Para puestos directivos: la integridad (transparencia), además de la honestidad, las cuales son especialmente fáciles de detectar para el grafólogo.
- Dependiendo mucho de cada empresa y del puesto pendiente de cubrir sobresalen: la capacidad de iniciativa y decisión; la resolución de conflictos; la empatía; el trabajo en equipo; la flexibilidad o adaptación al cambio; la motivación o capacidad de automotivarse y la orientación al cliente.

Todas estas y otras competencias más son dadas por el resultado científico y exhaustivo de los llamados aspectos básicos grafológicos, que son el punto de partida para cualquier análisis en la grafología tradicional:

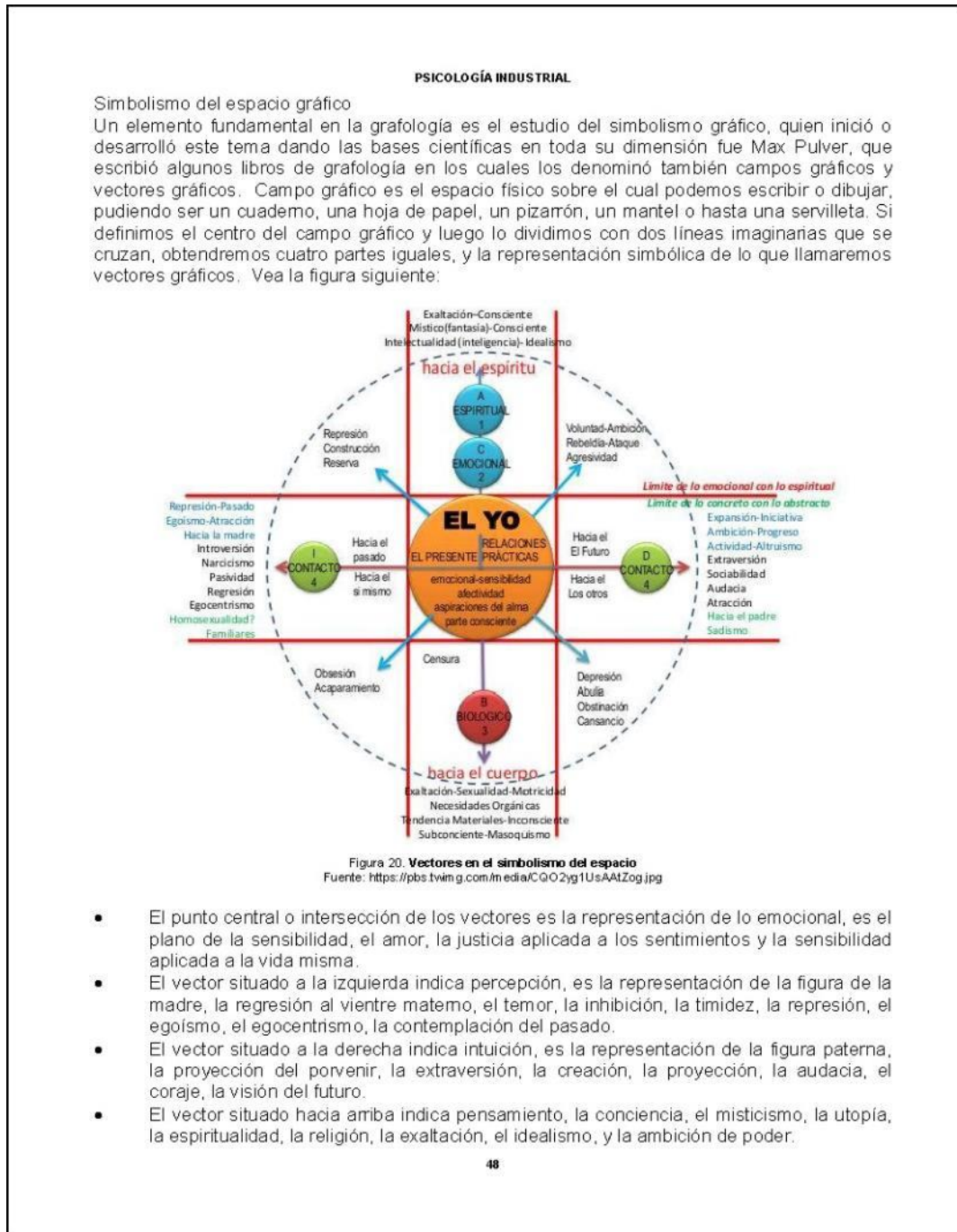
1. El tamaño de las letras
2. La forma de las letras
3. La dirección de los renglones
4. La inclinación de las letras
5. La cohesión de las letras
6. La presión de la escritura
7. La velocidad de la escritura
8. El orden del conjunto escritural

¿Cuáles son los tipos de informes grafológicos que solicitan las empresas?

- Informes completos de personalidad y aptitud profesional
- Informes de preselección y selección de candidatos: filtro inicial de candidatos, selección de candidatos, evaluación de candidato, etc.
- Informes de selección de puestos directivos: Dossier de liderazgo
- Informes de selección o evaluación por competencias: Catálogo con más de 40 competencias
- Informes de compaginación de caracteres: jefe-subordinado, equipos, etc.
- Informes de ajuste persona-puesto
- Informes de motivación profesional
- Informes de orientación profesional y diseño de planes de carrera

Estos informes pueden adaptarse o combinarse de distintas formas según las necesidades y el modelo de cada empresa.

Continuación de la figura 13.



## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- El vector situado hacia abajo indica sentimiento, las necesidades sexuales, la excitación, los goces, el inconsciente, las tendencias y deseos de lo material, la motricidad o trabajos del cuerpo con movimientos físicos.

Así como se divide y mide el campo gráfico también podemos proyectar la escritura, cruzándolas también con los vectores y obteniendo de esa manera una parte de la personalidad de la persona que se está analizando, habrá una tendencia por ejemplo, podremos decir si esa persona, es un soñador, místico (si predomina la zona superior), si es más materialista, concreto (si predomina la zona inferior), si le importa mucho la opinión familiar, o es tímido (zona izquierda), o al contrario es más extravertido, mira siempre al futuro (zona derecha), o si vive el aquí y ahora y sólo se concentra en sí mismo (zona media). Ve la siguiente figura:



Figura 21. Partes de la escritura

Fuente: <https://www.grafologiaecuador.com/partes-de-la-escritura/>

Como un ejemplo más concreto diremos que las letras están compuestas básicamente por una zona alta conocida también como hampa, en la cual podemos comprobar como el hombre vibra por sus ilusiones, grado de espiritualidad, política, creencias religiosas y su parte artística. En la parte baja de las letras llamadas jambas, nos hablará de cómo es su grado de materialismo, la manifestación de sus instintos básicos, lo pasional, la sexualidad y todo lo que se puede relacionar con medir y pesar. En la parte central que sería el complemento gráfico de los dos anteriores podemos decir que hablamos de la influencia del factor orgánico de la persona, el factor somático, motricidad, emotividad, acción y todo lo que afecta a su cuerpo incluso a nivel físico.

#### La firma en la escritura

La firma es la parte más importante de la escritura, pues es en ella que se refleja la verdadera personalidad, el yo más íntimo. Esta parte tan pequeña del mundo de la escritura de la persona debe estar conformada típicamente por tres partes, sin embargo, no siempre se cumple con esta configuración, pues al igual que muchos aspectos del ser humano depende de la forma que haya sido criada la persona y los factores externos ambientales y sociales. La primera parte es el nombre, con el cual nos identificamos con nuestra faceta personal y familiar. La segunda es el apellido, con el cual nos identificamos más con nuestra faceta profesional y por último la rúbrica, que es un accesorio ornamental como acompañamiento de la firma, que simboliza los mecanismos psicológicos de defensa utilizados para proteger el Yo manifestado en la firma.





## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- De acuerdo al contenido
  - Test de Inteligencia
  - Test de aptitudes
  - Test de personalidad
  - Test neuropsicológicos
  - Test de desarrollo
  - Test de intereses
- De acuerdo al criterio de rendimiento
  - Test de ejecución máxima
  - Test de ejecución típica

Otra de las clasificaciones que es precisamente la más aceptadas en nuestro medio es la que dio Pervin, quien propone las siguientes categorías:

- Tests psicométricos: para medir características concretas de la psique.
- Tests objetivos: para medir determinados elementos basados en correlatos fisiológicos. Dentro de estos podemos mencionar:
  - Tests cognitivos (atención, concentración o percepción)
  - Tests motores (respuestas musculares a estímulos)
  - Tests psicofisiológicos (respiración, tasa cardíaca, temperatura, respuesta sexual o digestión)
- Tests subjetivos: para medir aspectos de personalidad y vivencias del evaluado proporcionadas por el mismo evaluado por autodescripciones.
- Tests proyectivos: a través de respuestas subjetivas ponen de manifiesto el mundo interno del sujeto evaluado. Dentro de estos podemos mencionar la siguiente subclasificación:
  - Tests estructurales
  - Tests temáticos
  - Tests expresivos
  - Test constructivos
  - Tests asociativos
  - Tests refractarios

Las empresas en Guatemala pueden aplicar distintas técnicas para seleccionar personal, pero algunas destacan sobre otras a la hora de elegir a los candidatos para ocupar un puesto, las empresas pueden hacer uso de diferentes recursos. Los especialistas en recursos humanos de las compañías son, por lo general, los encargados de realizar estas selecciones de personal e identificar a los mejores aspirantes para cada puesto vacante. En cierto modo, puede decirse que cada entrevista laboral es única e irreplicable, pues no hay candidatos que apliquen las mismas fórmulas de forma exacta, ni reclutadores que repitan sus métodos.

Existen tanto del lado de la empresa como del candidato, numerosas técnicas en común que suelen repetirse en los distintos procesos de selección, y tomarse como consejos orientadores tanto para los seleccionadores como para los candidatos; pero de igual forma nunca se aplican exactamente de la misma forma. A pesar de las diferencias, muchas empresas utilizan como

### Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

herramienta en común los test de preselección de personal como etapa previa a la selección misma, enviando a los candidatos que identifiquen como interesantes para el perfil disponible una prueba escrita que les permita así hacer una selección más profunda, en esta etapa generalmente se les pide en una preentrevista que llenen la solicitud de trabajo en la mayoría de empresas de Guatemala. Este método puede ser aplicado tanto para procesos de grandes empresas que requieren cientos de trabajadores como para pequeñas selecciones en las que simplemente se quiere ser algo exhaustivo y ahorrar tiempo a los reclutadores para que no tengan que enfrentar entrevistas personales con candidatos que no llegarán a permanecer en la empresa. Luego de esta preselección se procede generalmente a ejecutar un conjunto de tests de selección de personal. Una de las contribuciones más significativas de la grafología es precisamente en este sentido, puede evaluar inicialmente una gran cantidad de personas en un relativamente corto período de tiempo.

Para el trabajador, la solicitud de una prueba escrita antes de la entrevista personal puede resultar algo extraña, pero al mismo tiempo es una gran ventaja. En cierto modo, este puede delinear la imagen que quiere demostrar, y así presentar esta prueba de la forma en que le resulte más conveniente. Para ello, primero debe conocer las diferentes variedades que existen en estos test. Entre los más utilizados por las empresas destacan:

- Test proyectivos: La idea de estos es predecir el comportamiento de los candidatos, tratando de revelar de forma indirecta aspectos de su personalidad. Son frecuentes en estos casos las situaciones problemáticas, los supuestos y las preguntas vinculadas a los sentimientos que se generan en los entornos laborales, ejemplos de estos tests de personalidad son:
  - Test de personalidad - 16 factores
  - Test de personalidad 2
  - Test de sociabilidad
  - Test de impulsos
  - Test de diagnósticos
  - Test de comunicación
  - Test de la amistad
  - Test descubre cómo te ven los demás
  - Test del carácter
  - Test de Rosenberg
  - Test de expresión social
  - Test de actitudes disfuncionales de Weismman
  - Test de autoestima 1
  - Test de asertividad de Rathus
- Test de aptitudes: se enfocan únicamente en las habilidades relacionadas al puesto, descartando todos los otros factores de interés que luego pueden resolverse en una entrevista formal.
- Test de nivel intelectual: en este caso se busca conocer justamente el nivel de cultura general y conocimiento a nivel intelectual de los candidatos para identificar a los más actualizados e informados.
- Test de personalidad: son quizá los más conocidos y temidos de todos, pues los trabajadores acostumbran sentirse algo "desnudos" delante de las técnicas introspectivas de los reclutadores en este tipo de casos. Lo cierto es que su finalidad no es la de

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

identificar enfermedades psicológicas, sino la de descartar aquellos rasgos de personalidad que no sean compatibles con el trabajo en cuestión.

Estas herramientas son frecuentemente usadas por los reclutadores, pero eso no quiere decir que sea la única forma de evaluar a los candidatos.

En Guatemala, se acostumbra repetir los patrones de otros países en los cuales ni siquiera se han adaptado los tests a nuestro ambiente, por lo tanto, lo que hacen muchos candidatos es utilizar estas pruebas como formas de preparación, como ejemplo podemos citar:

- PsicoPOL - Plataforma que te prepara para realizar test psicotécnicos
- Recopilación de test psicotécnicos de todo tipo
- Varios test psicotécnicos 2
- Test de inteligencia
- Varios test de coeficiente intelectual
- Test de entrenamiento para opositores

Conociendo las características propias de cada tipo de test, el candidato puede prepararse previamente para enfrentarse a cada uno de ellos. Así, deberá pensar por ejemplo en habilidades y aptitudes personales que lo reflejen como un profesional apto para el empleo en cuestión si sabe que debe enfrentar un test de personalidad o de aptitudes; o deberá enfocarse en mantenerse al día de la actualidad local si espera la posibilidad de un test de nivel cultural.

Existe otra variedad de técnicas que son utilizadas en el proceso de evaluación de personal que engloban muchas de las características de las variantes vistas anteriormente, se puede citar por ejemplo la grafología, que es una herramienta que ha ido abriéndose espacio sobre todo en Europa generando resultados inesperados en cuanto al ahorro de tiempo y dinero en las organizaciones que la utilizan. Dicha técnica muestra una serie de rasgos holísticos de la persona evaluada, sin embargo, en América es frecuentemente utilizada en México y Argentina como se mencionó anteriormente. Las técnicas utilizadas en nuestro país con más frecuencia podemos citar:

- Tests proyectivos múltiples
- Observación de la conducta
- Lectura de rostro
- Lenguaje corporal
- Pruebas de verdad
- Pruebas de intereses
- Pruebas de aptitudes
- Grafología
- Psicofisiología forense

Además, podemos mencionar los anteriores tipos de pruebas mencionados, pero actualmente aplicados en forma electrónica, es decir actualmente se han trasladado o climatizado los test de tal forma que en una computadora puedan ser respondidos por el candidato en proceso.

Como ejemplo experimental puede visitar el sitio <https://www.16personalities.com/es/test-de-personalidad>, en el cual podrá realizar el test y tener la experiencia de descubrir los rasgos más sobresalientes de su personalidad.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

#### ¿QUÉ ES LOCUS DE CONTROL?

Como hemos visto anteriormente podemos ver que existen teorías de rasgos de la personalidad, pero también existen otro tipo de teorías que se les llaman del aprendizaje cognoscitivo-social que sostienen que la gente organiza internamente sus expectativas y valores es decir para formar su forma de comportarse. Este conjunto de estándares personales es único para cada uno de nosotros, y surge de la historia de nuestra vida. Nuestra conducta es según esta teoría el producto de la interacción de cómo pensamos acerca de una situación y cómo nos comportamos ante esa situación, el aprendizaje y las experiencias previas como el reforzamiento, castigo y modelamiento, y el ambiente inmediato.

De acá que nace un concepto muy importante en la psicología industrial, el "Locus de Control", cuyo significado relaciona la creencia de la persona sobre si su conducta se explica por causas inherentes a la propia personalidad, que están de alguna manera bajo su control; o bien por causas atribuibles a otras personas u otros eventos no controlables, como sería el caso de la creencia en la astrología, donde el locus de control es claramente externo. En forma más sencilla podemos decir que se refiere a la ubicación que cada persona da a la causa o control de su experiencia o forma de vida.

Por ejemplo, una persona con locus de control interno atribuye su felicidad a sí mismo. Si quiere ser feliz, puede trabajar en ello, es lo que piensa y cree. Por otro lado, un ejemplo claro del locus de control externo es el uso de las mancias, que son consideradas un arte adivinatorio y por lo tanto pretende hacer creer al consultante que todo lo que sucederá será producto de un agente externo que controla todo respecto los acontecimientos futuros.

Las atribuciones de Locus de control interno pueden ser:

- Estables: cuando conciernen a la inteligencia y las habilidades.
- Inestables: cuando están determinadas por el humor, los impulsos, la motivación y otras variables internas de acción discontinua.

Las atribuciones de locus de control externo pueden ser:

- Estable: en lo que hace referencia a la valoración del entorno global.
- Inestable: cuando la atribución tiene en cuenta la suerte y otras variables externas circunstanciales.

La Escala de Esferas de Control (SOC3): Es una escala diseñada para poder diferenciar el locus de control en tres áreas principales de la vida del ser humano que son:

- Los logros personales
- Las relaciones interpersonales
- El mundo socio-político

La escala contiene una subescala separada para medir el control percibido en cada área. La necesidad de esta escala es porque las personas pueden tener, por ejemplo, un control personal alto pero un control interpersonal o socio-político bajo. Cualquier otra combinación es

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

posible, aunque el control personal es usualmente mayor que el interpersonal y éste a su vez suele ser mayor que el sociopolítico.

#### ¿Como se realiza el test de la escala de locus de control?

La Escala de Esferas de Control fue desarrollada por Delroy L. Paulhus y este consta de 30 preguntas, puntuables entre 1 y 7, lo que permite obtener una puntuación mínima de 30 y máxima de 210. Los estudios del cuestionario no han establecido puntuaciones que permitan clasificar el tipo de control según la puntuación obtenida. De lo que disponemos es del resultado obtenido al enfrentar el cuestionario a población normal, formada por estudiantes universitarios. Es de prever que en la población general se encuentren casos de individuos con diversos niveles de control, siendo muy minoritarios los casos extremos, ya sea por máximo o mínimo control. A continuación, se presentan los resultados descritos en la publicación citada anteriormente, indicándose las medias obtenidas junto a la desviación estándar:

Resultados		
Subescala	Media	Desviación estándar
Control personal	51,4	± 8,3
Control interpersonal	47,1	± 9,1
Control socio-político	36,6	± 8,3

Figura 23. Resultados promedio la escala de esferas de control  
Fuente: <http://espectroautista.info/SOC3-es.html>

La forma de interpretar la puntuación obtenida al completar el cuestionario consiste en compararla con la media obtenida en el experimento citado. Si el resultado obtenido es similar o superior a las medias obtenidas por esa población estaríamos frente a un caso de control elevado, mientras que si, por el contrario, el resultado es similar o inferior, nos encontraríamos frente a un caso de control reducido.

A continuación, se le presenta el cuestionario para propósitos didácticos. Por favor, contéstelas todas, escogiendo para cada pregunta una opción de entre las 7 posibilidades existentes.

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL						
	Desacuerdo	Neutral	Acuerdo			
1 Usualmente puedo conseguir lo que me propongo si trabajo duro para ello.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
2 En mis relaciones personales la otra persona suele tener más control que yo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3 Tomando parte activa en los asuntos políticos y sociales las personas podemos influir en los acontecimientos mundiales.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
4 Una vez hechos mis planes estoy prácticamente seguro de que los llevaré a cabo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
5 No tengo problemas en hacer y mantener amistades.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
6 El ciudadano común puede tener influencia en las decisiones del gobierno.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7 Prefiero los juegos en los que interviene en parte la suerte a los juegos que requieren pura técnica.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8 No soy bueno dirigiendo el curso de una conversación entre varias personas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9 Es difícil para nosotros tener mucho control sobre las cosas que hacen los políticos en sus despachos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10 Puedo aprender casi cualquier cosa si concentro mi mente en ello.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Desacuerdo	Neutral	Acuerdo			
11 Usualmente puedo desarrollar una relación personal con quien encuentre atrayente.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12 Las malas situaciones económicas se deben a acontecimientos mundiales que están más allá de nuestro control.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13 Mis mayores logros se deben por completo a mi esfuerzo y habilidad.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14 Usualmente puedo guiar una conversación hacia temas de los que quiero hablar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15 Dedicando los esfuerzos necesarios podremos eliminar la corrupción política.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
16 Usualmente no me fijo objetivos por que me cuesta seguir el camino para alcanzarlos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
17 Cuando necesito ayuda sobre algo me suele costar encontrar a quien me quiera ayudar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
18 Una de las principales razones de que exista la guerra es que la gente no toma suficiente interés en la política.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
19 La mala suerte ha conseguido en algunas ocasiones impedirme alcanzar mis propósitos.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
20 Si hay alguien con quien quiero reunirme, usualmente lo consigo hacer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Desacuerdo	Neutral	Acuerdo			
21 No hay nada que, como consumidores , podamos hacer para evitar la subida del coste de la vida.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
22 Casi todo es posible para mí si realmente lo deseo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
23 Me suele costar imponer mi punto de vista sobre el de los demás.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
24 Es imposible tener alguna influencia real sobre lo que hacen las grandes empresas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
25 Gran parte de lo que ocurre en mi carrera está más allá de mi control.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
26 Al intentar suavizar las diferencias en un desacuerdo, a veces empeoro las cosas.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
27 Prefiero concentrar mis energías en otras cosas antes que en intentar solucionar los problemas del mundo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
28 No le encuentro sentido a seguir trabajando en algo que es demasiado difícil para mí.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
29 Encuentro fácil jugar un papel importante en muchas situaciones de grupo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
30 A la larga, los votantes somos responsables del mal gobierno, tanto a nivel nacional como local.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

La cumplimentación de este cuestionario interactivo no reemplaza en ningún caso una evaluación formal a cargo de un profesional de la salud. Para calcular el resultado obtenido con  
 Fuente: <http://espectroautista.info/SOC3-es.html>

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Locus de Control** que se utiliza en la clase magistral en el siguiente enlace:  
<https://prezi.com/view/B5SQRnUmyQjz4Y71eU1s/>

**ENSAYO DE LA BUENA SUERTE**

A continuación, se le entrega un enlace para descargar un libro que al leerlo le servirá para poder profundizar, comprender y considerar su forma de pensar y su forma de actuar (Locus de Control).

<https://www.dropbox.com/sh/qf0a9pihw2qr0t1/AACSWV9FEWEzCqQZihp1mPbAa?dl=0>

Para poder abrir el libro debe solicitar la contraseña de apertura o *password* de la versión más reciente a su catedrático.



Continuación de la figura 13.

#### 4 ELEMENTOS Y PROCESOS PSICOLÓGICOS BÁSICOS DEL COMPORTAMIENTO

##### ¿QUÉ ES LA MEMORIA HUMANA?

La memoria podemos decir que es un proceso psíquico que le permite al hombre almacenar, conservar y recuperar información cognitiva, afectiva y motivacional, es decir que es la capacidad de adquirir, retener, evocar y utilizar las experiencias, informaciones y conocimientos. La memoria es fundamental en el proceso de aprendizaje, y para recordar procesos o procedimientos desde lo más sencillo hasta lo más complicado. Por ejemplo, a través de ella podemos recordar a las personas que nos rodean, como algo muy sencillo y como ejemplo de algo complicado podemos mencionar el recuerdo del proceso de elaboración de un producto en el trabajo o los pasos para dar un servicio de calidad. La memoria no es la reproducción exacta de una imagen, sino un proceso de categorización. Una memoria dada depende del contexto presente y de la experiencia pasada de un organismo, y cada recuerdo es una recategorización.

##### ¿Cuáles son los procesos básicos que realiza la memoria?

La memoria es como un sistema de archivos en un disco duro, pero opera a través de cinco pasos básicos:

1. **Sensación:** es el primer paso del proceso y se caracteriza por recibir la información inicial, es decir un estímulo que llega, a través de los sentidos del ser humano (vista, olfato, gusto, oído o tacto).
2. **Percepción:** es el proceso de interpretación de la sensación que ha llegado a través de los sentidos, es algo muy subjetivo, se basa principalmente en la experiencia pasada.
3. **Codificación:** se da la organización de toda esa información recibida y procesada, se le da la forma o representación mental, se clasifica y tiene como características principales el nivel de atención que se le da a esa información y la intensidad con que se procesa la misma. Como dato adicional podemos mencionar que la información que no se recuerda es porque no ha sido codificada debidamente.
4. **Almacenamiento:** se guarda la información en cuestión de tal forma que queda en la memoria en forma de recuerdos. Por ejemplo, podemos decir que funciona como un disco duro, en el cual podemos ir guardando la información que nos interesa.
5. **Recuperación:** es el proceso de recordar la información que ha sido almacenada y siguiendo con el ejemplo del disco duro, podemos decir que es como ir a él y leer el contenido guardado para tenerlo disponible inmediatamente.

El olvido se origina por un problema en alguno de los tres pasos últimos.

##### ¿Cómo clasificar la memoria?

Podemos clasificar las características de la memoria de varias formas, una de las más sencillas, y más tradicionales, se basa en el tiempo transcurrido entre el hecho y su evocación:

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Sensorial: es la que registra información del ambiente externo a través de los cinco sentidos, se da durante un período muy breve de tiempo y suficiente para pasar a la memoria de corto plazo. Si no es transferida desaparece en menos de un segundo. Un ejemplo de ello es cuando nos pica un zancudo y en realidad no le damos importancia, si no nos afecta con picazón en adelante no volveremos a recordar el suceso.
- De corto plazo: esta tiene la función de organizar y analizar información, así como de interpretar las experiencias. La información la registra principalmente a través de la vista y el oído. Desaparece en menos de 20 segundos (sin repaso) si no es transferida a memoria de largo plazo. Tiene la función esencial de permitir un mantenimiento limitado, temporal y relativamente pasivo de la información, antes del eventual paso de esta a la memoria a largo plazo. Un ejemplo del uso de este tipo de memoria es cuando memorizamos una frase para poder repetirla en unos segundos, la decimos y posteriormente cuando queremos volver a repetirla ya no la recordamos cómo era exactamente.
- De largo plazo: Puede permanecer por el resto de nuestra vida, almacena la información por un tiempo más largo, y está constituida por los recuerdos de hechos ocurridos meses o años antes del presente. Contiene nuestros conocimientos del mundo físico, de la realidad social y cultural, recuerdos autobiográficos, lenguaje, etc. La información está organizada, facilitando su acceso cuando se le necesite. Posee una capacidad ilimitada de almacenamiento, codifica significados y la información nunca desaparece. En este caso podemos hablar de cierta similitud en la desfragmentación de un disco duro y reubicación de archivos para tener lista la información que más se utiliza. En este tipo de memoria (largo plazo) e otro tipo de sub clasificaciones que se mencionan a continuación:
  - Memoria procedimental: que trabaja de forma inconsciente y automática, es una clasificación de la memoria que se encarga del aprendizaje de habilidades motoras, no es accesible a la conciencia y crea planes que pueden ser modificables y complejos. En forma más sencilla podemos decir que se encarga de ¿cómo hacer las cosas? Un ejemplo sencillo que se puede mencionar es el uso de ella al momento de fabricar un objeto en la industria, como un mueble u otro que hacemos en serie y que puede o no ir teniendo ciertas variaciones en la producción.
  - Memoria declarativa: la forma todo aquello que se puede expresar verbalmente; es menos resistente que la memoria procedimental y requiere el uso consciente de procesos de codificación y evocación. También en forma más sencilla podemos decir que se encarga del saber qué. Este tipo de memoria se utiliza al momento de realizar una exposición como las cátedras universitarias. Esta última, a su vez, se clasifica en:
    - Memoria episódica, que hace referencia a los eventos y actos adquiridos de una manera no verbal, sino más bien vivencial; permite recordar eventos o episodios específicos. Por ejemplo, cuando fallece un familiar y lo recordamos por el impacto que ha tenido en nuestra vida o en el ámbito laboral cuando sucede un accidente y nos sirve para concientizar a otros trabajadores.
    - Memoria semántica, verbal, que es la utilizada para almacenar buena parte de los conocimientos académicos, palabras y conceptos. Siguiendo con el ejemplo de la cátedra universitaria, podemos ver claramente el uso de este

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

tipo de memoria al exponer datos que se nos han compartido por otros homólogos en conferencias.

Se debe entender además que el olvido no existe, la información nunca desaparece. El olvido es un fracaso en la recuperación de la información almacenada. De igual forma sucede en ocasiones que podemos recuperar información de manera involuntaria, o anomalías en alguno de los pasos del proceso con lo cual tenemos resultados inesperados como el famoso deja vu.

#### Fases de la memorización

El proceso de memorización consta de cinco pasos, los cuales se mencionan a continuación:

1. **Fijación:** es guardar una impresión, imagen o experiencia que tenemos en nuestra vida, que deja una huella en nuestra mente y que nos permitirá más adelante reproducir la imagen. Algunas imágenes se fijan de una forma más fuerte que otras, esto facilitará o no más adelante la reproducción de las mismas. Los factores que intervienen en esta fijación son los siguientes:
  - La intensidad de la percepción: por ejemplo, se fija mejor la percepción de una fuerte explosión que la del ruido de un río.
  - La repetición de la percepción: por ejemplo, los anuncios de los políticos en tiempos de elecciones.
  - La novedad de la percepción: por ejemplo, cuando entra una nueva chica al salón de clases y esta es memorizada inmediatamente como "la nueva"; será fácil recordarla posteriormente por esa característica.
  - La atención prestada a la percepción: siguiendo con el ejemplo anterior, si la chica es linda, los chicos pondrán mayor atención en ella y facilitará más aún el recordarla.
2. **Conservación:** hay recuerdos que se conservan poco tiempo mientras otros duran años. La imagen fijada tiene que ser conservada en nuestra mente, dado que posteriormente necesitará reproducirla.
3. **Reproducción:** es traer a nuestra memoria la imagen previamente fijada y conservada. Esta reproducción puede ser:
  - Espontánea, en la que la imagen se reproduce sin voluntad, sin que la persona se haya propuesto reproducirla; súbitamente la imagen se nos aparece sin que haya sido llamada. Un ejemplo clásico de esto es cuando vemos a una persona que se parece a alguien que hemos conocido en el pasado e involuntariamente recordamos a esa persona.
  - Voluntaria, en la que la reproducción de la imagen ha sido buscada por la persona; en esta evocación la persona quiere recordar la imagen. Un ejemplo es cuando queremos recordar el diagrama de un circuito eléctrico básico y cuando no lo hacemos con frecuencia debemos hacer el esfuerzo por recordarlo.
4. **Reconocimiento:** es la base fundamental del recuerdo; consiste en encontrar en nuestra memoria la imagen evocada del pasado, de forma espontánea o por reflexión. En el reconocimiento podemos tener conciencia de que existe una vinculación de la imagen a un suceso de nuestro pasado. Por ejemplo, cuando recordamos a un ser querido que vive en el extranjero y que no lo hemos visto por años.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

5. **Localización:** El recuerdo debe ubicarse en un instante temporal del pasado y en un lugar específico; en general, reconocimiento y localización se realizan simultáneamente, pero a veces puede reconocerse una imagen como referente al pasado sin que se pueda localizar; en estos casos se necesita un esfuerzo mayor. Un ejemplo clásico es cuando vemos a una persona de nuestro pasado en la calle y no recordamos ni su nombre, ni de donde la conocemos.

Como información importante debemos saber que el olvido es la imposibilidad de reproducir la información, pero tiene una función por demás importante que le permite a la persona reeducarse y optar por nuevos patrones de comportamiento. El olvido ayuda a localizar en el recuerdo los hechos, pues hay una tendencia de los más antiguos a irse desvaneciendo; así se produce en nuestra mente el proceso de la cronología de la vida o se calcula el tiempo transcurrido desde un evento determinado. Puede brindar alivio de las angustias producidas por vivencias dolorosas o desagradables. Por ejemplo, podemos mencionar un accidente que en el pasado nos produjo mucho dolor y nos vemos en la necesidad de no recordar más dicho incidente.

#### **Niveles de procesamiento de la memoria**

La decisión de si una información se va a retener o no en la memoria depende de la intensidad con la que la información fue codificada. Por ejemplo, una lista de palabras podrá ser recordada fácilmente si se codifica de forma semántica, sin embargo, si se codifican por sus características físicas la retención será menor. Los niveles de retención de la información en la memoria se clasifican de acuerdo a la intensidad mencionada anteriormente, es decir mientras más profundamente se procesa la información, más duradera es su información y menor el olvido. Esta clasificación es la siguiente:

- Superficial: atiende a los rasgos sensoriales. Deja una huella frágil que pronto desaparece.
- Intermedio: introduce el reconocimiento de algunas características.
- Profundo: atiende al significado, deja huella duradera porque se ha procesado con mayor esfuerzo mental.

La clave para que perdure la información en nuestra mente está en el procesamiento que recibe y no en la transferencia entre estructuras de almacenamiento.

#### **¿Qué son los neurotransmisores?**

En nuestro cerebro existen algunas sustancias químicas que permiten la comunicación entre unas neuronas y otras a través de señales eléctricas, estas sustancias son llamadas neurotransmisores. Existen varios de estos neurotransmisores, de hecho, se han descubierto más de sesenta y cada uno cumple diferentes funciones. Algunas de estos neurotransmisores son:

1. La acetilcolina: que actúa en los músculos y en la activación, atención, memoria y motivación. La falta de este neurotransmisor provoca la enfermedad de Alzheimer.
2. La dopamina: que actúa con el movimiento voluntario, el aprendizaje, la memoria y las emociones. La falta de esta produce la enfermedad de Parkinson.
3. La serotonina: conocida como la molécula del estado de ánimo, es decir da al ser humano el tono emocional, influye en si pensamos que el vaso está medio lleno o medio vacío.

Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

4. Las endorfinas: ayudan a reducir el dolor desactivando las neuronas que transmiten mensajes de dolor al encéfalo.

Los desequilibrios en los neurotransmisores parecen contribuir a muchos tipos de enfermedades mentales. Por ejemplo, la esquizofrenia, la depresión y otros trastornos que ya hemos mencionado.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **La Memoria Humana** que se utilizan en la clase magistral en el siguiente enlace:

<https://prezi.com/view/5kK7I09qx5BxGS0vTWon/>

#### EL CEREBRO DEL HOMBRE Y EL CEREBRO DE LA MUJER

El cerebro biológicamente, está conformado por más de un trillón de neuronas, trabajando grupos de ellas de manera conjunta. Él nos proporciona la capacidad de razonar, de experimentar sentimientos y de entender lo que sucede alrededor nuestro. Estas también nos dan la capacidad de recordar mucha información. El cerebro es como una computadora que controla las funciones del organismo y el sistema nervioso, es como una red que envía mensajes a las partes del cuerpo a través de este último. El cerebro humano es increíblemente compacto, y solo pesa unos 1 360 g. De todos modos, tiene muchos pliegues y surcos. Esto le da el tamaño que necesita para almacenar información importante para el ser humano. El cerebro está compuesto por tres grandes partes: el prosencéfalo, el mesencéfalo y el rombencéfalo. Vea la figura siguiente:

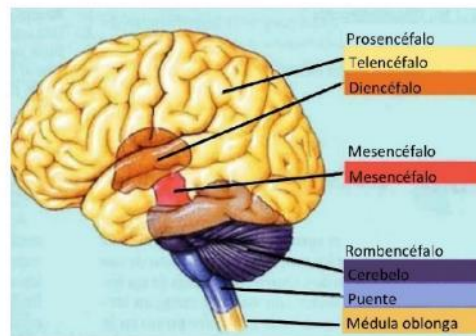


Figura 25. Partes principales del cerebro  
Fuente: elaboración propia.

El prosencéfalo o cerebro anterior es la parte más voluminosa y compleja del cerebro. Está formado por el telencéfalo, el área con todos los pliegues y surcos, así como otras estructuras que hay debajo de él. El telencéfalo contiene la información que, básicamente, nos convierte en quienes somos: nuestra inteligencia, memoria, personalidad, emociones, habla y capacidad de sentir y de moverse. Áreas específicas del telencéfalo se encargan de procesar diferentes tipos de información. Se llaman lóbulos y estos son: el lóbulo frontal, el parietal, el temporal y el occipital. El telencéfalo se divide en dos mitades, llamadas hemisferios. Están conectadas por la parte central mediante un cuerpo calloso que permite la comunicación entre ambos. Aunque

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

ambas mitades puedan parecer idénticas, como una imagen y su reflejo, muchos científicos creen que tienen funciones diferentes. El hemisferio izquierdo se considera el lado lógico, analítico y objetivo. El hemisferio derecho se considera el lado más intuitivo, creativo y subjetivo. Por ejemplo, cuando hacemos cuentas, utilizamos el hemisferio izquierdo. Pero, cuando escuchamos música, utilizamos el lado derecho. La capa más externa del telencéfalo se llama córtex, corteza cerebral o materia gris. La información recogida por los cinco sentidos llega al córtex cerebral. Después, esta información se envía a otras partes del sistema nervioso para su ulterior procesamiento. Por ejemplo, cuando se toca fuego, no solo recibe el mensaje de quitar la mano, sino que también se dirige a otras partes del cerebro para recordar que no se vuelva a tocar el fuego. En la parte interna del prosencéfalo se encuentran el tálamo, el hipotálamo y la hipófisis: El tálamo se encarga de enviar los mensajes procedentes de los órganos sensoriales, como los ojos, los oídos, la nariz y los dedos, a la corteza cerebral. El hipotálamo controla el pulso, la sed, el apetito, los patrones de sueño y otros procesos que ocurren en el cuerpo de forma automática. El hipotálamo también controla la hipófisis, una glándula que fabrica las hormonas que controlan el crecimiento, el metabolismo, el equilibrio de agua y minerales, la maduración sexual y la respuesta al estrés.

El mesencéfalo o cerebro medio, situado debajo de la parte central del prosencéfalo, actúa como un maestro de ceremonias, coordinando todos los mensajes que llegan al cerebro y los que salen hacia la médula espinal.

El rombencéfalo o cerebro posterior, se encuentra debajo de la parte posterior del telencéfalo. Engloba el cerebelo, el puente y el bulbo raquídeo o médula oblonga. El cerebelo controla el equilibrio, el movimiento y la coordinación. El puente y el bulbo raquídeo, junto con el mesencéfalo, se suelen conocer como el tronco encefálico o tallo cerebral. El tronco encefálico recibe, envía y coordina los mensajes cerebrales. También controla muchas de las funciones que el cuerpo realiza automáticamente, como la respiración, la frecuencia cardíaca, la tensión arterial, el tragar, la digestión y el parpadeo, vea la siguiente figura:

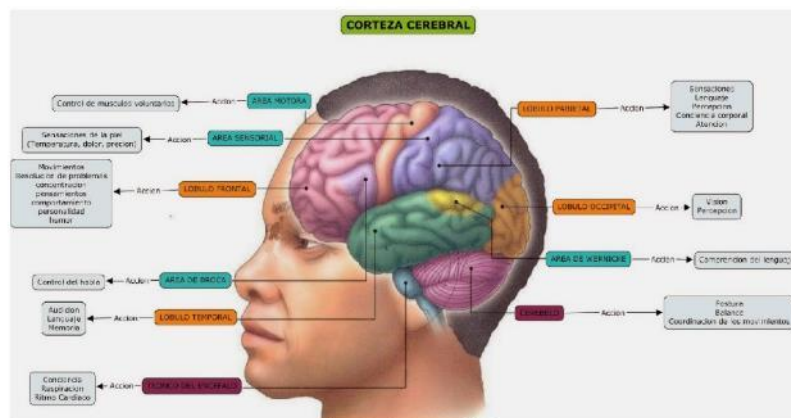


Figura 26. Corteza cerebral  
Fuente: <https://cortezacerebral2019.blogspot.com/2018/05/funciones-de-la-corteza-cerebral.html>

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

#### **Diferencias entre el cerebro del hombre y el cerebro de la mujer**

Como hemos visto, muchas de las estructuras del cerebro tienen una apariencia muy particular, tienen nombres y se sabe que son esenciales para respuestas específicas. Por lo tanto, podemos asumir que el cerebro es un conjunto de partes aisladas, cada una con un trabajo específico; algo así como los componentes separados de un equipo de sonido como podemos ver en la figura anterior. Sin embargo, esta es una imagen muy engañosa, pues las neuronas cerebrales están interrelacionadas de manera muy complicada, es decir casi cualquier cosa que una persona hace implica las interacciones entre miles de circuitos neuronales en el cerebro y esto solo si hablamos de un cerebro típico o común. Por lo tanto, podemos empezar por decir que si hay diferencias entre cerebro de hombre y cerebro de mujer.

#### **Diferencias genéticas, fisiológicas, neurológicas, sensoriales, salud, comportamiento, aprendizaje y educación.**

Numerosos estudios han buscado diferencias entre el cerebro del hombre y el de la mujer, por ejemplo, en el año Melisa Himer hizo un experimento con niños, y las ha encontrado, los niños, aunque no estaban contaminados con conceptos sexistas escogían juguetes que a nuestro criterio lo serían. Por ejemplo, las niñas escogían muñecas y los niños carritos.

¿Cuáles son esas diferencias y cómo influyen en el comportamiento? Como un inicio podemos decir que las diferencias entre cerebros del mismo sexo son mayores que las diferencias entre cerebros de sexos diferentes. Después vemos que todo es muy relativo y hay mucho de ideología: Se ha dicho que lo diferente de lo masculino es lo activo, porque está relacionado con el cromosoma Y, que las mujeres no tienen. Por otro lado, sabemos que el cerebro de los hombres madura antes y que es de mayor tamaño que el de la mujer. El que sea mayor es proporcional a su corpulencia. Se ha descubierto también que las mujeres tienen más materia gris y los hombres más materia blanca, con interpretaciones diversas. Y que también procesan de forma diferente la serotonina, el neurotransmisor mencionado anteriormente, en la sensación de bienestar y felicidad. En los hombres por ejemplo la disminución de la serotonina se asocia a un incremento de la agresividad y en las mujeres a un aumento de la depresión. La falta de ella también se vincula a la esquizofrenia en el hombre y a la depresión en la mujer.

¿Y qué ocurre con la inteligencia? Se dice que los hombres tienen más desarrollado el hemisferio izquierdo o cerebro racional, y las mujeres el área del lenguaje o el hemisferio derecho, que es el que controla la vida emocional. Sin embargo, ahora se sabe que hay más inteligencias que la meramente racional e incluso sabemos de la importancia que tiene la inteligencia emocional.

El contacto entre células del cerebro o sinapsis a través de los neurotransmisores puede construirse o deshacerse en 24 horas, por lo que podemos tener una idea de lo cambiante que resulta nuestro cerebro a nivel funcional. Físicamente hablando el cerebro triplica además su peso entre el momento de nacer y la pubertad. Ahora sabemos también que la maduración sigue ciertos pasos por ejemplo que hasta los siete años existen unos periodos, con un inicio y un cierre, perfectos para determinados aprendizajes.

Si hay identificadas diferencias sexuales en el cerebro y tienen consecuencias en los comportamientos, por ejemplo, debemos tener en cuenta en las empresas donde dirigimos personal, que no se puede tener un tratamiento igualitario entre hombres y mujeres empleados por la organización, pues no se debe tratar igual a quienes son diferentes.

Ahora bien, ¿se nace con las diferencias o se hacen? La respuesta por supuesto es que son ambas. Se nace con cerebros diferentes, pero el cerebro humano es muy inmaduro al nacer y no termina de madurar hasta bastantes años más tarde, de modo que las condiciones

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

ambientales también nos hacen diferentes. Las diferencias tienen causas genéticas, hormonales y ambientales, y todas son igual de importantes. A continuación, algunas tablas que nos muestran comparativas de diferencias entre hombres y mujeres:

DIFERENCIAS COGNITIVAS	
Hombres	Mujeres
Mejor habilidad VISUOESPACIAL (HD)	Mejor habilidad LINGÜÍSTICA (HI)
Mejor habilidad VISUOESPACIAL en tests que examinan la rotación mental y las habilidades de percepción espacial	Mejor habilidad LINGÜÍSTICA en ciertas habilidades verbales, especialmente en fluencia verbal
	Mejor habilidad en fluencia verbal de tipo fonético, pero no semántico
Razonamiento matemático	Los lóbulos temporales se activan bilateralmente (PET) en varones con pruebas de razonamiento matemático, esta específica activación cortical no es observada en mujeres.
	Velocidad perceptiva
	Tareas manuales motoras finas
	Memoria verbal

Tabla I. Diferencias cerebrales cognitivas  
Fuente: [http://cettenerife.org/descargas/cerebro\\_de\\_hombre\\_y\\_mujer\\_2.pdf](http://cettenerife.org/descargas/cerebro_de_hombre_y_mujer_2.pdf)

ASIMETRÍAS FUNCIONALES	
Hombres	Mujeres
En el varón diestro el daño sobre el hemisferio izquierdo deteriora más el Coeficiente Intelectual Verbal del WAIS que el Manipulativo, al revés si el daño afectase el hemisferio derecho (HD); mientras que estos patrones de déficits selectivos no se observan en pacientes femeninos, lo que insistiría en el mayor grado de funcionalidad asimétrica cerebral en el varón diestro que en la mujer diestra	La lateralización es menor en mujeres que en hombres.
	Activación de carácter más bilateral frente a tareas lingüísticas

Tabla II. Asimetrías funcionales  
Fuente: [http://cettenerife.org/descargas/cerebro\\_de\\_hombre\\_y\\_mujer\\_2.pdf](http://cettenerife.org/descargas/cerebro_de_hombre_y_mujer_2.pdf)

DIFERENCIAS: LATERALIDAD	
Hombres	Mujeres
Mayor incidencia de zurdería	Más "consistentemente" diestras que los diestros varones.

Tabla III. Diferencias en lateralidad  
Fuente: [http://cettenerife.org/descargas/cerebro\\_de\\_hombre\\_y\\_mujer\\_2.pdf](http://cettenerife.org/descargas/cerebro_de_hombre_y_mujer_2.pdf)



Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

<b>DIFERENCIAS NEUROANATÓMICAS-ASIMETRÍAS MORFOLÓGICAS</b>	
Hombres	Mujeres
Los cerebros de varones tienen mayor volumen que el de las mujeres, pero las diferencias son significativas para el volumen de los hemisferios cerebelosos, pero no de los hemisferios cerebrales	Menor sustancia blanca cerebral pero mayor volumen del hipocampo y del caudado
Planum temporal de tamaño mayor	Planum temporal más bilateralizado, o de menor asimetría
Regiones callosas anteriores de mayor tamaño en varones y regiones callosas posteriores de mayor tamaño en mujeres	Splenium calloso de mayor amplitud en el sexo femenino
El tamaño del Cuerpo Calloso con el envejecimiento decrece antes en varones que en mujeres	La creencia que el splenium es mayor en la mujer que en el hombre no se ve confirmada en un meta-análisis efectuado sobre 49 estudios. Los estudios con RM muestran que el tamaño tanto global del cerebro como particular del cuerpo calloso es mayor en varones.
La masa intermedia que conecta ambos tálamos no siempre existe en todos los cerebros, pero es más frecuente no hallarla en cerebros de varones	La comisura anterior es de mayor tamaño en el sexo femenino
Las regiones anteriores del hipotálamo (área preóptica) es dos veces mayor en varones que en mujeres	
Mayor volumen de sustancia blanca	Mayor volumen de sustancia gris
	Mayor volumen de sustancia gris en el córtex prefrontal dorsolateral y giro temporal superior
Mayor amplitud del lóbulo parietal inferior del HI	
Mayor asimetría (HI>HD) para dicho lóbulo	

Tabla IV. Diferencias neuroanatómicas asimetrías morfológicas  
Fuente: [http://cettenerife.org/descargas/cerebro\\_de\\_hombre\\_y\\_mujer\\_2.pdf](http://cettenerife.org/descargas/cerebro_de_hombre_y_mujer_2.pdf)

En la administración de personal es recomendable que existan en todos los equipos de trabajo, hombres y mujeres, de tal manera que en el transcurrir de sus actividades laborales y sociales internas de la empresa sean complemento unos con otros en los distintos aspectos en los que sean unos vulnerables y otros más dominantes. Es decir, buscar el equilibrio de los componentes femenino y masculino esenciales para trabajar.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **El Cerebro** que se utilizan en la clase magistral en el enlace siguiente: <https://prezi.com/view/Cp4OYsH2LNCZyF0A7o4y/>

**¿QUÉ ES LA COMUNICACIÓN EFECTIVA?**  
Para iniciar vamos a definir lo que es la comunicación: esta es considerada como la transmisión de información por medios tales como palabras, dibujos, mímica, gestos, y postura. También algunos expertos dicen que la música es una forma de comunicación. Los animales también se comunican con variaciones en los sonidos, se comunican con el olfato, detección de ondas o claves visuales. Las formas básicas de comunicación entre seres humanos pueden ser: oral

66

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

que tienen la ventaja de la velocidad de comunicación y retroalimentación; y la escrita que es sumamente importante para la bitácora de registros y referencias que incluso pueden servir para situaciones de índole legal. Existe otra forma de comunicación en el ser humano que es denominada gestual consciente (lenguaje de señas, por ejemplo), pero no es considerada por todos los profesionales dentro de las formas básicas.

La comunicación generalmente es intencional, consciente y eficaz. Aunque vamos a ver que existen otras variantes, pues por ejemplo la conducta de interacción frente a los demás contiene un mensaje, es decir, es comunicación.

Según Bateson existen dos operaciones de la comunicación, conocidas como:

- El aspecto referencial: que se refiere a que un mensaje transmite información y por lo tanto, en la comunicación humana es el contenido del mensaje, y se da a nivel intelectual en forma verbal, información concreta o a través de datos, ideas, etc.
- El aspecto conativo: que se refiere a qué tipo de mensaje debe entenderse que es y a la relación entre los comunicantes; este se da a nivel emocional y a través del lenguaje no verbal como miradas, tono de voz, gestos, actitudes, etc.

Existen otras teorías de la comunicación, pero dentro de las clásicas dan una explicación similar a la anterior y nos dicen que en toda comunicación cabe distinguir entre aspectos de contenido y relacionales. El nivel de contenido se refiere al semántico de la comunicación y el nivel de relación cualifica cómo se ha de entender el mensaje, es decir, designa que tipo de relación se da entre el emisor y el receptor, como podemos ver es casi idéntica a la anteriormente descrita. Un ejemplo clásico de estos niveles de comunicación en nuestro medio es cuando el supervisor de proyecto indica "que buen trabajo" con una sonrisa y asintiendo con la cabeza; en contraposición cuando lo hace con el ceño fruncido y negando con la cabeza la afirmación. Está claro que el nivel emocional nos indica que el primero es un premio y el segundo es un regaño en forma indirecta.

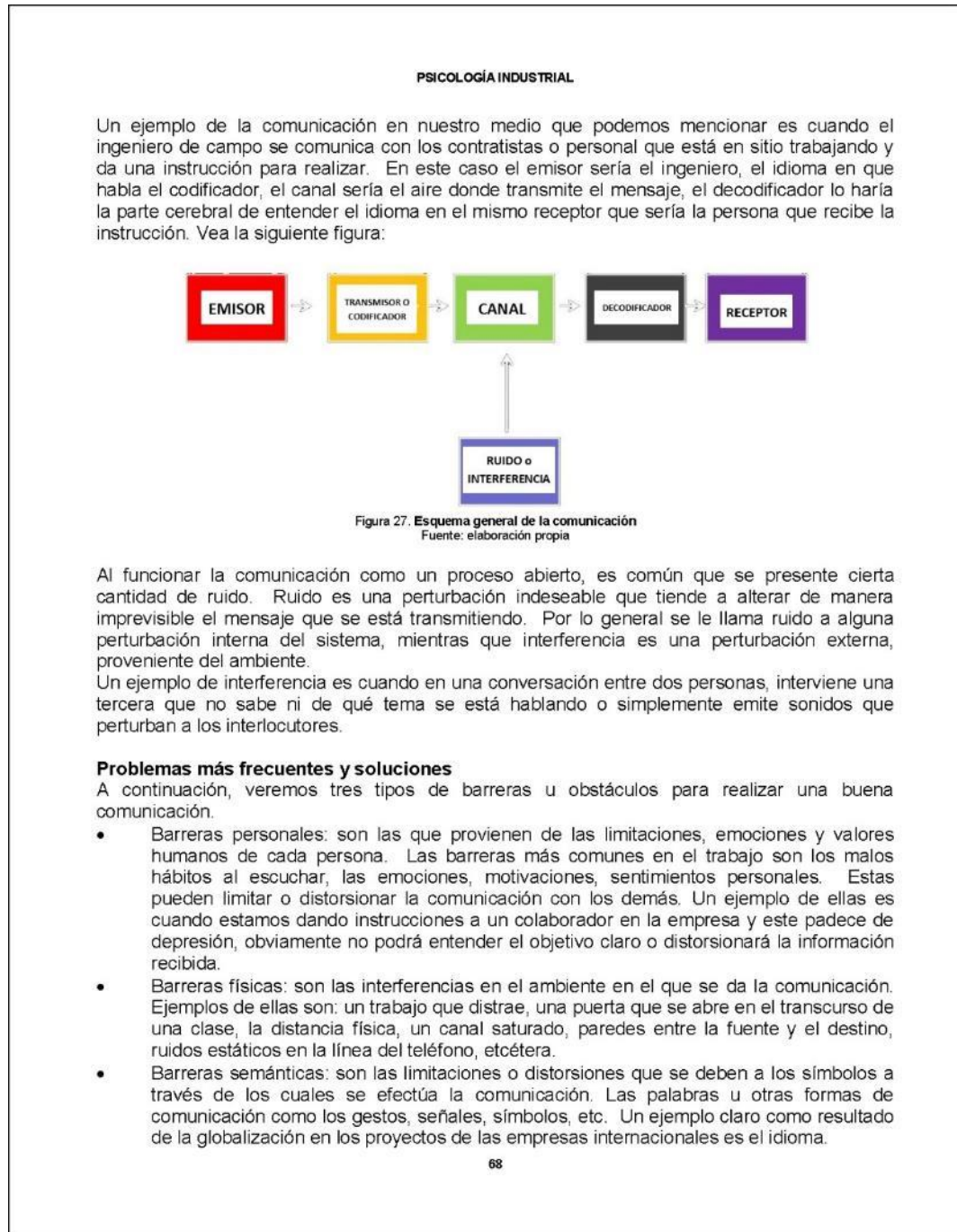
Existen en la organización cuatro tipos de comunicaciones:

1. Instrumental: relativa a los procesos de creación de sentido en las actividades normales y rutinarias de transformación que dan sentido a la organización.
2. Putativa: necesaria para los procesos de cambio y renovación.
3. Comunicación motivacional: dirigida a asegurar la cooperación de los integrantes en actividades tanto de rutina como de cambio.
4. Simbólica: relativa a la institución y refuerzo del orden simbólico que la organización sustenta.

La comunicación constituye un procedimiento compuesto por cinco elementos:

1. Emisor o fuente: es la persona, cosa o proceso que emite un mensaje para alguien, es decir, hacia un destino. Es la fuente de la comunicación.
2. Transmisor o codificador: es el equipo que une la fuente al canal, es decir, que codifica el mensaje emitido por la fuente para que se vuelva adecuado y disponible para el canal.
3. Canal: es la parte del sistema que enlaza la fuente con el destino, que pueden estar físicamente cerca o lejos.
4. Decodificador: es el equipo situado entre el canal y el destino, es decir, el que decodifica el mensaje para hacerlo comprensible al destino.
5. Receptor: es la persona, cosa o procedimiento al que se le envía el mensaje. Es el destinatario de la comunicación.

Continuación de la figura 13.



Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Existen otros males relacionados a la comunicación que tienen por efecto la mala comunicación, entre los cuales podemos mencionar los siguientes:

- Omisión: que se da cuando una de las partes del proceso omite u omite elementos del mensaje. Ejemplo de ello es cuando se da un grupo de instrucciones de instalación de un equipo dado a un técnico y este no aplica la totalidad de las instrucciones por no haber escuchado todas, poniendo en riesgo la calidad de la instalación.
- Distorsión: que sucede cuando el mensaje sufre modificación intencional o no. Siguiendo con el ejemplo anterior, si el técnico no sigue las instrucciones de la forma indicada o si se le dieron de forma diferente sin hacerlo intencionalmente, es porque recibió las instrucciones de forma distorsionada.
- Sobrecarga: ocurre cuando la cantidad de información es muy grande en el mensaje y sobrepasa la capacidad personal del receptor. De igual forma si las instrucciones recibidas por el técnico mencionado las olvida en el proceso, es porque rebasó su nivel de captación, esto suele suceder cuando el personal de trabajo es nuevo y está almacenando una gran cantidad de información nueva para él. Vea la siguiente figura:



Figura 28. Barreras en el proceso de comunicación humana  
Fuente: elaboración propia

**Flujo de la comunicación en las organizaciones**

Existe en las organizaciones una clasificación de la comunicación en relación a la dirección en que esta se emite:

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Comunicación descendente: cuando se da, de una posición jerárquica superior a otra de menor nivel. Por ejemplo, cuando el ingeniero de planificación da instrucciones de hacer un plano a un dibujante.
- Comunicación ascendente: cuando se da, de una posición jerárquica inferior a otra de nivel superior. Por ejemplo, cuando el dibujante pregunta sobre ciertas características de información para el plano a dibujar o hace sugerencias en relación al diseño.
- Comunicación horizontal: cuando se da en posiciones jerárquicas iguales. Cuando, por ejemplo, dos dibujantes se apoyan comunicándose entre sí para poder realizar sus tareas diarias.
- Comunicación diagonal: cuando se da en posiciones de diferente jerarquía y diferente área de trabajo dentro de una organización. Por ejemplo, cuando un ingeniero de planificación le pide al ingeniero de campo que le explique ciertos detalles al dibujante del departamento de ingeniería, esa comunicación entre el ingeniero de campo y el dibujante es precisamente en diagonal.

#### **¿Estamos comunicándonos eficientemente?**

Como hemos visto existen muchas formas de poder entorpecer la comunicación, incluso actualmente desde el punto de vista de la tecnología moderna, pero de lo que podemos estar seguros es que cada persona define cuando y cuál es la forma de comunicación más efectiva de acuerdo a sus necesidades y preferencias.

Establecer un sistema de comunicación efectivo en una organización no es sencillo, pero es la clave para la productividad y competitividad de la organización en su conjunto. A continuación, se presentan cuatro formas efectivas de mejorar la comunicación entre los integrantes de una organización:

1. Construir equipos: realizar actividades recreativas en grupo permite crear lazos de confianza y afianzar la comunicación entre las personas. Este tipo de actividades fomentan el bienestar y el compromiso de los colaboradores, al tiempo que exigen mejorar los métodos de comunicación para completar las actividades, lo cual se verá finalmente reflejado en su propio rendimiento. Un ejemplo de ello es cuando se organizan reuniones fuera de horario y responsabilidades laborales, los viernes o fines de semana en los cuales se da la oportunidad de compartir y reafirmar amistad entre los integrantes del equipo. O bien dentro de las organizaciones que permiten y apoyan las celebraciones de los cumpleaños de los colaboradores, por mencionar otro ejemplo.
2. Comunicación directa: la comunicación por medio de plataformas virtuales o electrónicas está de moda y es funcional. Estas son una forma rápida, sencilla y hasta económica, su única desventaja es que se pierde el contacto humano, por lo que se pierde hasta cierto punto la interpretación del lenguaje corporal y gestual. Un ejemplo de este tipo de comunicación es cuando el ingeniero de campo forma grupos de comunicación en plataformas virtuales, en los cuales puede dar instrucciones claras y precisas a diferentes grupos de trabajo al mismo tiempo y si alguno tiene alguna duda se resuelve para todos los integrantes del equipo o del grupo.
3. Entender la diversidad: en este escenario es esencial el respeto y la claridad, también la minimización del uso de modismos, ya que pueden ser malinterpretados por personas de diferentes orígenes o países, en los cuales una palabra tiene un significado específico y en otro país uno muy diferente, que puede resultar ofensivo para una parte de los colaboradores. Por lo anterior es eminentemente necesario entender la diversidad de origen y cultural en las organizaciones. En nuestro país por ejemplo gozamos de una gran

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

diversidad cultural, por lo tanto, en las organizaciones debemos tomar en cuenta las variaciones de costumbres y lenguaje que se utiliza al momento de trabajar en proyectos que involucren esta diversidad.

4. Solucionar los conflictos: es inevitable muchas veces que se presenten diferencias entre los compañeros de trabajo, lo que no es normal es que estas diferencias se escalen hasta llegar a convertirse en problemas que afectan la armonía del grupo de trabajo, peor aún dejar que estos problemas crezcan y afecten el clima laboral de una organización. Por lo tanto, se debe procurar mantener una conversación sincera y respetuosa entre el líder y los implicados para encontrar una solución que los deje a todos satisfechos y devuelva la tranquilidad al grupo. En general debemos procurar que todos comprendan que se trata de entender al otro, respetarlo y establecer los canales de comunicación adecuados para cumplir los objetivos a tiempo.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Comunicación Efectiva** que se utilizan en la clase magistral en el enlace siguiente:

<https://prezi.com/view/QMI8HsH1fQAmqiu3cq0/>

#### **¿QUÉ ES EL LENGUAJE CORPORAL EN RECURSOS HUMANOS?**

Dentro de las formas de comunicación existe la no verbal, que se basa en los gestos, posturas y movimientos del cuerpo y rostro; esto es lo que se conoce como lenguaje corporal y sirve para transmitir información la mayoría de las veces de manera inconsciente, por lo que es un buen indicador del estado emocional de la persona. Debemos tomar en cuenta de manera muy seria que este lenguaje puede verse influido por factores internos y ambientales, por lo tanto, no es una verdad absoluta. Para hacer un análisis y estar seguro de él, debemos practicar y encontrar no solo una sino varias evidencias que confirmen el aspecto que creemos haber encontrado. Lo mismo pasa en la grafología, que se debe confirmar una característica de la personalidad encontrada con diferentes aspectos que nos den su confirmación.

Como datos curiosos podemos tener en cuenta que desde 1872 hasta ahora los investigadores han registrado casi 1 000 000 de claves y señales no verbales, además se ha comprobado que el 93% de la comunicación entre seres humanos se realiza por canales no verbales y solamente un 7% de comunicación verbal. De igual forma las señales no verbales influyen 5 veces más que las orales y las personas confían más en el mensaje no verbal, pues tiene la característica de ser mayormente inconsciente y por ende más fiable. También debemos considerar que con la edad se hacen menos obvios los gestos, es más difícil interpretar los gestos de una persona de 50 años que los de un niño.

Cuando nos comunicamos con otra persona, por ejemplo, en una entrevista de trabajo estamos haciendo generalmente contacto visual hacia el rostro de la otra persona, este es el momento en que puede entrar en juego el análisis del lenguaje corporal; precisamente en los elementos como ojos y sonrisas, por ejemplo, manos que hacen determinados movimientos que nos van dando los diferentes significados o estados en los que se encuentra la persona con la que estamos interactuando. Algunos ejemplos clasificados de acuerdo a las partes del cuerpo podemos ver a continuación.

#### **Significado de los gestos de la cara**

- Tamaño de las pupilas: en este caso la disminución del tamaño puede significar desagrado por lo que está viendo o escuchando, por el contrario, el aumento significará agrado o asombro ante lo que ve o escucha.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Contacto visual: depende de los sentimientos que haya provocado el contacto puede ser tanto positivo como negativo. Si la persona lo mantiene durante mucho tiempo puede significar que está tratando de engañarnos o mintiendo en algún aspecto.
- Mirar a los lados: en este caso puede significar que la persona está entrando a un estado de aburrimiento y busca una salida de este.
- Tocarse la nariz: generalmente significa que la persona está mintiendo, sin embargo, en otras ocasiones puede significar que la persona está enojada.
- Tono y volumen de la voz: ambos son elementos sumamente importantes en el lenguaje no verbal. Gracias a la unión de estos podemos encontrar varios significados que no son ajenos a las personas en general, por ejemplo:
  - Tristeza: se produce cuando hay un volumen bajo y un tono solemne en la voz.
  - Alegría: se produce cuando hay un volumen alto y un tono duro en la voz.
  - Desinterés: se produce cuando hay un volumen y tono bajo en la voz.
  - Nerviosismo: se da cuando hay un volumen medio-alto y se habla de forma rápida.
  - Sorpresa: que ocurre cuando hay un tono alto, velocidad rápida y una pronunciación acentuada en la voz.
  - Confianza: se produce cuando hay un volumen alto, un tono decidido y se habla a una velocidad media.
- Taparse la boca: es una evocación a la seguridad que percibía en el período de lactancia, es decir cuando trata de tranquilizarse porque siente inseguridad.
- Sonrisa fingida: no es difícil darse cuenta cuando se finge la sonrisa, un detalle importante es que no salen las arrugas acostumbradas cuando una persona sonríe con naturalidad.
- Risa de ambos: cuando dos personas ríen de forma sincera en una conversación entre ellas, significa que ambas están interesadas en la conversación que sostienen.
- Apoyar la barbilla sobre la mano: dependiendo de la posición de la mano puede significar que está aburrída si la palma está abierta, o bien que está evaluando lo que se dice si la palma está cerrada.
- Cabeza alta y barbilla hacia adelante: este es un signo claro de agresividad y de poder.
- Tocarse la oreja: generalmente lo hacen las personas que creen que no se les está diciendo la verdad, por lo que les nace un deseo de no escuchar lo que están oyendo.
- Rascarse el cuello: puede significar que la persona no está segura del mensaje que está transmitiendo.
- Mandíbula cerrada, cuello tenso y ceño fruncido: generalmente es porque la persona está inconforme con lo que se hace o dice en ese momento.
- Asentir con la cabeza: este gesto comunica interés o acuerdo con lo que se está diciendo, cuando lo hace muchas veces en forma continua significa que ya no quiere escuchar nada más de lo que se está hablando.

#### **Significado de los gestos de los brazos y manos**

- Encoger los hombros: significa que no sabe la persona lo que está ocurriendo. Este significado puede ser confirmado si la persona además tiene las palmas abiertas, y una ceja levantada.
- Brazos cruzados: es una postura de rechazo o desacuerdo, es decir que la persona está a la defensiva, aunque en otras ocasiones puede significar que la persona tiene frío. Si además tiene los pulgares hacia arriba es porque la persona quiere transmitir orgullo.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Manos detrás de la espalda: generalmente denota confianza y que no tiene miedo la persona. Esta postura puede ayudar al momento de una entrevista en la que las personas están de pie platicando.
- Apuntar con un dedo y mano cerrada: generalmente tiene un significado de victoria frente a los demás, es decir un gesto de agresividad.
- Palmas abiertas: significa honestidad y lealtad de la persona que lo hace, es decir que no esconde nada las personas con las que está interactuando.
- Entrelazar los dedos de las manos: es negativa pues transmite una actitud ansiosa o reprimida.
- Unir la punta de los dedos: es todo lo contrario de la anterior, significa confianza y seguridad, nunca debe confundirse con la arrogancia.

#### **Significado de los gestos de las piernas y pies**

- Temblor de piernas: significa claramente que tiene ansiedad y/o irritación.
- Pie adelantado: si el pie adelantado apunta a la salida del lugar de la interacción significa que desea huir del lugar, incluso si ambos pies están apuntando a la salida significa lo mismo; si el pie apunta a una persona significa que le interesa y le pone atención.
- Sentarse con una pierna elevada y apoyada sobre la otra: generalmente se da más en hombres y revela su naturaleza competitiva o preparación para una discusión.
- Piernas cruzadas: es una clara forma de estar en una actitud defensiva y cerrada. Si se combina con los brazos cruzados significa que la persona no está interesada en la conversación.
- Tobillos cruzados: el significado es igual al anterior, pero existe un intento de controlar el gesto.

#### **Significado de las posturas**

- Escondarse detrás de algo: cuando una persona pone un objeto entre ambos es porque está tratando de protegerse de algo, está inseguro de lo que está diciendo.
- Postura expansiva: esta postura es cuando tenemos los pies separados y los brazos ligeramente separados mostrando las palmas de las manos y es una postura que refleja honestidad.
- Imitación del lenguaje: generalmente se da cuando la persona que lo hace en posturas y movimientos le agrada la conversación o está de acuerdo.
- Postura de jarras: se da cuando se tienen las manos en las caderas y los pies separados, representa una postura de mayor presencia y autoridad.
- Sacar pecho: Significa que siente que tiene el poder y control, así como la superioridad y la agresividad.

Hasta acá una serie de ejemplos clásicos que pueden servir al momento de una entrevista en recursos humanos, sin embargo, como ya se mencionó existen más de 1 000 000 de gestos ya identificados que pueden servir para interpretar en otros ámbitos la postura de las personas.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema de **Lenguaje Corporal** que se utilizan en la clase magistral en el enlace siguiente: <https://prezi.com/view/Nhxz0K8fc7KP5DewbIPG/>



## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

#### ¿QUÉ ES LA SENSACIÓN?

Así como una computadora tiene puertos para comunicarse con el exterior, también el cuerpo tiene sentidos para recibir información del ambiente exterior, este acto es conocido como sensación. Estos puertos son los sentidos, y cada uno tiene sus propias características, pero existen ciertos principios que tienen en común. Los pasos para llegar a tener una sensación son:

- Primero: nuestras células receptoras en los órganos sensoriales son estimuladas por algún tipo de energía del ambiente, como la luz, una vibración sonora, etc.
- Segundo: si el estímulo es fuerte, el receptor envía una señal a lo largo de los nervios sensoriales al área apropiada de la corteza cerebral (vea la siguiente figura).

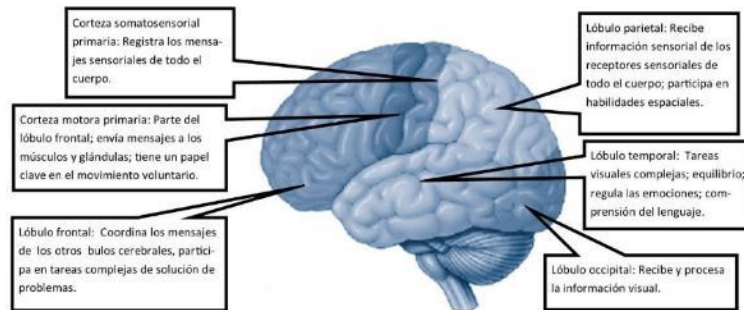


Figura 29. Lóbulos de la corteza cerebral  
Fuente: Elaboración propia

Esta corteza cerebral es bombardeada por decirlo de alguna manera por millones de señales eléctricas transportadas por millones de fibras nerviosas. Las células receptoras conectadas a trayectorias nerviosas son conexiones dedicadas podríamos decir que se especializan en uno u otro sentido. Es decir, los mensajes sensoriales entran al encéfalo por canales diferentes, uno para cada sentido. Las señales transportadas por el nervio óptico no son "visuales", ni son "audibles" las que vienen en el nervio auditivo, pero en el cerebro se produce lo que llamamos visión o audición cuando alcanzan las áreas apropiadas en el encéfalo. Es más, si las señales en el nervio óptico son causadas por algo diferente a la luz, el resultado sigue siendo una experiencia visual. Por ejemplo, si usted cierra los ojos y presiona suavemente su párpado, verá un breve destello de luz. Aunque el estímulo es presión, el encéfalo interpreta las señales del nervio óptico como patrones visuales. De la misma manera, la grabación de una sinfónica y una corriente de agua que llegan al oído estimulan el nervio auditivo y nos hacen escuchar algo.

¿Cómo identifica el encéfalo las variaciones en la misma modalidad sensorial, como la visión o el olfato? Dependiendo del tipo de estímulo, así afecta la cantidad de neuronas activadas o inhibidas por una señal, por lo tanto, la tasa a la que se descargan es diferente. El resultado en esta variación proporciona al encéfalo detalles de qué tipo de imagen o sonido es el recibido por los sentidos. Por ejemplo, esta variación de la que hablamos es la que nos permite discernir entre un color u otro; o bien entre una nota musical y otra, debemos tomar en cuenta que

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

incluso entre estas los canales de transmisión son diferentes, aunque sean del mismo sentido. Es así entonces como distinguimos todas las sensaciones que nos llegan.

#### Umbral Sensoriales

La energía que alcanza un receptor debe ser suficientemente intensa para tener un efecto perceptible. Esta intensidad mínima de energía para producir una sensación se denomina umbral absoluto o límite inferior. ¿Cuánta estimulación sensorial se necesita para producir una sensación? Por ejemplo, ¿qué tan fuerte debe ser un sonido para que una persona lo escuche? ¿Qué tan brillante debe ser una señal en la pantalla del radar para que la vea el operador? Para dar respuesta a estas preguntas los profesionales acordaron establecer el umbral absoluto en el punto en que una persona puede detectar el estímulo el 50 por ciento de las veces que éste se presenta (vea la siguiente figura).

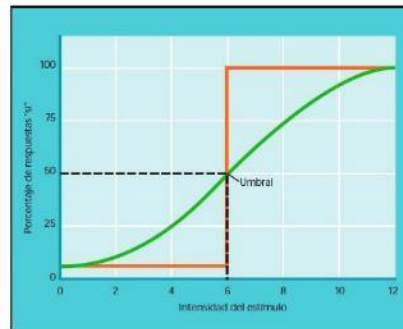


Figura 30. **Determinación del umbral sensorial**  
Fuente: Morris Charles, Introducción a la psicología, Prentice Hall

En la gráfica anterior la línea anaranjada representa un caso ideal o perfecto en el que precisamente todos al llegar a la intensidad 6 responderán que sí sienten el estímulo y en todas las intensidades por debajo del umbral las personas contestarían que no hay sensación; en todas las intensidades por encima del umbral todos contestarían que sí sienten. Sin embargo, en la práctica real nunca nos acercamos al ideal de la línea anaranjada. La línea verde muestra las respuestas reales de una persona típica. Ejemplos de umbrales absolutos se presentan a continuación para su consideración:

- Gusto: 1 gramo de sal de mesa en 500 litros de agua.
- Olfato: 1 gota de perfume esparcida en un departamento de tres habitaciones.
- Tacto: el ala de una abeja que caiga sobre la mejilla desde una altura de 1 centímetro.
- Audición: el tic-tac de un reloj a 6 m. de distancia en condiciones muy silenciosas.
- Visión: la llama de una vela vista a una distancia de 50 km en una noche despejada y oscura.

Es típico que nos acostumbremos a una sensación en particular en el transcurso del tiempo, por lo que muchas veces nos es más difícil percibir las sensaciones, a este fenómeno se le llama adaptación sensorial. Un ejemplo clásico de esta adaptación es cuando comemos algo extremadamente dulce y a continuación comemos algo que está con el nivel suficiente de dulce,

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

pero lo sentimos amargo. De igual forma pasa lo contrario, cuando nos acostumbramos a una sensación muy leve nos convertimos en muy sensibles cuando la estimulación es mayor. Un ejemplo clásico de esto es cuando vamos al cine y nos acostumbramos a estar en la oscuridad, al salir de la sala en el día nos cuesta ver bajo la luz del sol. En el momento en que la estimulación es muy alta se llega al límite superior de sensación en el que en lugar de percibir clara la sensación se percibe dolor.

#### **Umbral diferencial**

Existen otro tipo de umbral llamado diferencial, que al igual que el umbral absoluto fue acordado a través de pruebas en grupos por los profesionales, determinando que este sería la cantidad de estímulo que necesitaría una persona para detectar un cambio en la sensación en cuestión. Los valores de esas fracciones varían significativamente para los distintos sentidos. Por ejemplo:

- La audición es muy sensible pues podemos detectar un cambio en el sonido del 0.3 por ciento.
- Producir una percepción diferencial en el gusto requiere un cambio del 20 por ciento.
- En el peso se requiere una alteración del 2 por ciento para producir una percepción diferencial.

#### **¿QUÉ ES LA PERCEPCIÓN?**

Después del segundo paso que es la sensación se da la interpretación o darles significado a los datos sensoriales, interpretación que es muy importante para el ser humano, pues de ella depende el aprendizaje, la motivación y las expectativas; a este proceso se le llama percepción. En la psicología organizacional se dice que hace referencia al modo en que explicamos nuestra conducta y las de los demás dentro de la organización, es decir, respondemos a por qué hacemos u opinamos de cierta manera, o por qué creemos que los otros actúan o trabajan del modo que lo hacen. También es la encargada de la transformación del mundo físico en imágenes mentales. Estas imágenes mentales tienen características diferentes de la realidad física externa, por eso es que percibimos de forma diferente todas las personas. Los principios básicos de la percepción son:

- Proximidad de los elementos entre sí: tiene fines adaptativos, facilita a la percepción conformar objetos con contornos paralelos; por ejemplo, en una empresa cuando vemos a un trabajador conocido y a la par vemos otro que no lo es en realidad, pero lo percibimos como si ya lo conociéramos y por esa percepción le otorgamos la confianza o rechazo que se le tiene al primero.
- Semejanza: por ejemplo, cuando escuchamos una melodía y escuchamos otra parecida, nos parece de agrado o desagradado la última que escuchamos dependiendo si nos gustó o no la primera.
- Completamiento de figuras: si una figura está incompleta el perceptor la completa en su mente; por ejemplo, cuando nos llega el material para hacer una instalación y percibimos que no hace falta ninguna pieza, pero realmente hace falta una pieza, no la identificamos hasta que nos damos cuenta que nos hizo falta al final. Lo que ha sucedido es que nuestra mente está acostumbrada a ver generalmente todas las partes para instalar y las identifica como un juego completo y esto no nos permite ver la ausencia de una sola pieza pues nuestra mente completó el juego inconscientemente.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Continuidad: por ejemplo, cuando vemos una falla que se repite una y otra vez durante un periodo largo de tiempo, tenemos la percepción de que va a volver a suceder dicho evento, aunque se haya solucionado la falla.
- Familiaridad: cuando lo percibimos como si lo hubiésemos visto, sentido o vivido anteriormente. Por ejemplo, cuando vemos a una persona en la calle muy parecida a otra que conocimos en el pasado, nos parecerá familiar.
- Estado: dependiendo del estado en que se encuentre el estímulo así será percibido según nuestro aprendizaje.

#### ¿Qué clases de percepción existen?

- Percepción subliminal: son los eventos o estímulos exteriores que suceden fuera de los umbrales mencionados anteriormente, esto nos da la idea que existen ciertos eventos alrededor nuestro que ocurren fuera de nuestra consciencia.

¿Registramos y respondemos a esos mensajes subliminales? ¿Es posible influir en la gente mediante información de la que no tiene consciencia? La respuesta es un sí, pero no siempre. Aún con los estudios más recientes de este tema los investigadores no pueden llegar a conclusiones exactas respecto a que, cuando, cuanto y como se puede lograr determinadas reacciones a través de ella. Lo que sí es concreto es que la gente procesa la información de la que no tiene consciencia, pero esto no significa que reaccione de una u otra forma determinada o controlada por dichos estímulos.

- Percepción extrasensorial: es lo que se conoce como una respuesta a un evento desconocido presentado a ninguno de los sentidos conocidos. La PES contempla una serie de fenómenos, que incluyen la clarividencia, la telepatía y la precognición. La operación de la PES y otros fenómenos psíquicos es el campo de estudio llamado parapsicología.

Buena parte de la investigación sobre la PES ha recibido críticas muy desalentadoras, no obstante, los psicólogos continúan explorando la posibilidad de los fenómenos psíquicos mediante procedimientos cada vez más sofisticados.

#### Teoría de Gestalt

Esta teoría nace en Alemania y los investigadores creían que el encéfalo crea una experiencia perceptual coherente que es más que la simple suma de la información sensorial disponible, y que lo hace de maneras predecibles. Es decir que percibimos los objetos como un todo bien organizado, más que como partes separadas y aisladas. No vemos pequeños fragmentos desarreglados al abrir nuestros ojos para el ver mundo. Vemos grandes regiones con formas y patrones bien definidos. Un ejemplo típico de la percepción según la Gestalt es la distinción de las figuras con respecto al fondo contra el que aparecen. Un objeto de colores llamativos siempre resaltará frente a una pared que tenga de fondo desnuda. La distinción de la que se habla se aplica a todos los sentidos, por ejemplo, somos capaces de distinguir el sonido de un instrumento de nuestra predilección frente a la ejecución de una orquesta sinfónica, o más común aún, un niño puede distinguir el llamado de su madre en un ambiente donde hay muchas personas hablando. La siguiente figura, muestra un perro manchado en un fondo muy similar, sin embargo, es posible diferenciarlo de resto de la fotografía.

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL



Figura 31. Ejemplo de patrón de puntos  
Fuente: Morris Charles, Introducción a la psicología

Según esta teoría la percepción va más allá de la información sensorial disponible y sostiene que tendemos a llenar los huecos, a agrupar varios objetos, a ver objetos completos y escuchar sonidos significativos en lugar de pedacitos y piezas de datos sensoriales puros, queda claro además que el aprendizaje y la experiencia desempeñan un papel importante en la forma en que realizamos la percepción.

#### ¿QUÉ SON LAS EMOCIONES?

Generalmente se dice de las emociones que son patrones de comportamiento mediante los cuales expresamos tensiones internas, que implican aspectos cognitivos, conductuales y fisiológicos, al hablar de fisiológicos estamos involucrando tanto el sistema nervioso autónomo como el sistema hormonal; sin embargo, nadie ha sabido dar una explicación exacta del fenómeno de la emoción. Todo lo que se ha dicho de ella y se sigue diciendo, son descripciones de sus efectos muy generales, es un término empleado frecuentemente como sinónimo de sentimientos y que en psicología se emplea para denominar una reacción que implica determinados cambios fisiológicos, tales como la aceleración o la disminución del ritmo del pulso, la disminución o el incremento de la actividad de ciertas glándulas, o un cambio de la temperatura. Todo ello estimula al individuo, o alguna parte de su organismo, para aumentar su actividad, prueba de ello es que se eleva la adrenalina, la bilis y el ritmo cardíaco, por ejemplo.

Las emociones tienen dos características básicas que son:

- Cualitativa: que se expresa mediante la palabra que utilizamos para describir la emoción (amor, amistad, temor, inseguridad, etc.) y que determina su tendencia positiva o negativa.
- Cuantitativa: que se expresa mediante palabras de magnitud (poco, bastante, mucho, gran, algo, etc.).

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

#### **¿Por qué son tan importantes las emociones en una organización?**

Pues porque toda emoción es una forma de comunicación con el exterior y en muchos casos un modo de supervivencia tanto dentro como fuera de una organización. Cumplen también el proceso de autorregulación y autoprotección del organismo frente a situaciones extremas lo cual nos ayuda a prevenir riesgos o accidentes laborales, por ejemplo. La teoría nos enseña que las emociones son una forma de interpretar acontecimientos que desencadenan una o una serie de emociones encadenadas unas con otras, pero también pueden ser desencadenadas por otros medios, por ejemplo, el consumo de alcohol o estupefacientes, lo cual afecta de manera contundente el comportamiento de los trabajadores en una empresa.

Los componentes de las emociones son los siguientes:

- Sentimiento característico o experiencia subjetiva: ejemplo de este son el temor, la ira, el gozo, la tristeza, etc.
- Esquema de estimulación fisiológica: como por ejemplo la autorregulación mencionada anteriormente para prevenir riesgos o accidentes.
- Esquema de expresión abierta: los que las demás personas pueden ver como expresión del sentimiento de la persona emocionada.

#### **¿Cuáles son las funciones de las emociones?**

- Preparación para la acción: no requieren ningún tipo de raciocinio o de control consciente, pues son automáticas.
- Delimitación del comportamiento futuro: podrán ser de rechazo o de búsqueda de repetición del estímulo.
- Regulación de la interacción social: permite a los observadores hacerse una idea del estado de ánimo de la persona.

#### **¿Qué son las emociones primarias?**

Todavía no existe consenso respecto a qué emociones se clasifican como primarias, pero el número es pequeño. La mayoría de los investigadores usan cuatro criterios para identificar las emociones primarias, los cuales nos dicen que la emoción debe ser:

- Evidente en todas las culturas.
- Contribuir a la supervivencia.
- Estar asociada con una expresión facial distinta.
- Ser evidente en primates no humanos.

Las emociones primarias podemos decir que nos ayudan a ajustarnos al ambiente, aunque de una manera muy subjetiva. Las emociones primarias según la clasificación de Plutchik son:

- Temor: que es una angustia por miedo, riesgo o daño real o imaginario. Por ejemplo, cuando alguien ha visto un asesinato y cuando ve personas de mala pinta sufre de esta emoción.
- Sorpresa: cuando algo o alguna situación nos toma desprevenidos. Por ejemplo, cuando nos hacen una fiesta de cumpleaños sin saberlo nosotros.
- Tristeza: se produce cuando ocurre un suceso desfavorable y tendemos al llanto en muchas ocasiones. Por ejemplo, cuando fallece un ser querido.

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Repugnancia: es la sensación de desagrado que se puede producir a través de cualquier órgano sensorial. Por ejemplo, el desagrado al ver a una persona en condiciones sucias.
- Enojo: es una molestia que surge de la falta de obediencia o cumplimiento de un deseo. Por ejemplo, cuando no ganamos un examen a pesar de haber estudiado suficiente.
- Expectativa: es la esperanza en la posibilidad de obtener algo. Por ejemplo, cuando va a nacer un bebé y no sabemos aún si es niña o niño.
- Alegría: es placer que se siente al manifestarse un suceso favorable, generalmente se tiende a la risa. Por ejemplo, cuando nos ganamos la lotería, es un suceso que nos produce bastante alegría.
- Aceptación: se da cuando consideramos que algo o alguien es bueno o válido para nosotros. Por ejemplo, en el noviazgo existe generalmente aceptación en ambas vías.

¿Como nos ayuda a adaptarnos al ambiente una emoción? Por ejemplo, se puede decir que cuando alguien tiene temor, generalmente desencadena reacción de huida del lugar, es allí donde se cumple la función de supervivencia. En la siguiente figura de emociones de Plutchik se puede observar cómo se parecen más las emociones adyacentes que las que están en oposición.

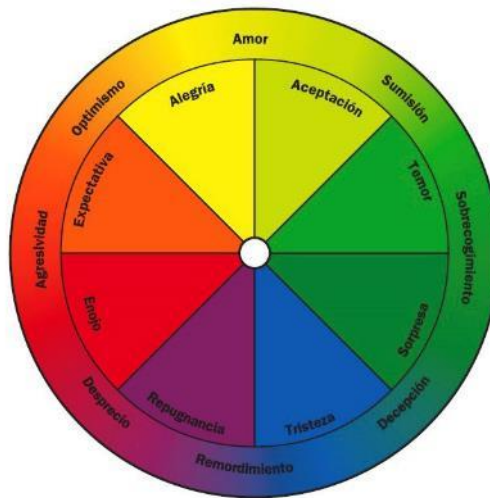


Figura 32. Emociones primarias de Plutchik  
Fuente: Morris Charles, Introducción a la psicología, Prentice Hall

Por ejemplo, las relaciones más cercanas emocionalmente serían las siguientes:

Emociones cercanas	Emociones opuestas
SorPRESA – Temor	Enojo – Expectativa
Alegría - Aceptación	Repugnancia – Tristeza

Tabla V. Ejemplo de emociones cercanas y opuestas  
Fuente: elaboración propia

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

También se puede ver que la combinación de dos emociones primarias da lugar a que se desencadene una secundaria, en la siguiente tabla podemos ver el resultado:

Emociones combinadas	Emoción resultante
Alegría – Aceptación	Amor
Aceptación – Temor	Sumisión
Temor – Sorpresa	Sobrecogimiento
Sorpresa – Tristeza	Decepción
Tristeza – Repugnancia	Remordimiento
Repugnancia – Enojo	Desprecio
Enojo – Expectativa	Agresividad
Expectativa – Alegría	Optimismo

Tabla VI. Emociones resultantes de combinaciones  
Fuente: elaboración propia

Intensidad de las emociones

A continuación, se puede observar gráficamente la intensidad de las emociones descritas anteriormente, es decir la intensidad máxima de las emociones primarias están en la parte superior representadas por la ira, la vigilancia, el éxtasis, la adoración, el terror, el asombro, el dolor y la aversión.

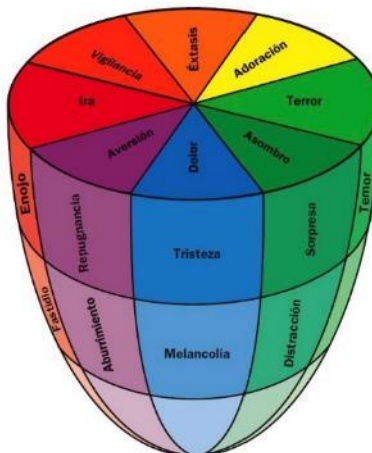


Figura 33. Modelo tridimensional de las emociones primarias de Plutchik  
Fuente: Morris Charles, Introducción a la psicología, Prentice Hall

Al observar la parte inferior de la figura veremos cómo cada una de estas emociones baja su intensidad para dar paso a otras consideradas menos intensas. Como hemos visto el tema de las emociones es un poco subjetivo, por lo que se presenta a continuación una tabla comparativa de emociones primarias de acuerdo a los dos investigadores más populares o aceptados en nuestro medio:



Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Teoría de Plutchik	Teoría de Ekman
Temor	Miedo
Sorpresa	Sorpresa
Tristeza	Tristeza
Repugnancia	Asco
Enojo	Ira
Expectativa	---
Alegría	Alegría
Aceptación	---

Tabla VII. Comparativa de teorías de emociones primarias  
Fuente: elaboración propia

**¿Cuáles son las emociones secundarias?**

Son aquellas que no se encuentran en todas las culturas, sino solo en algunas, estas son mucho más que las primarias, pero al igual que ella aún no existe un consenso entre los científicos para clasificarlas, pues algunos opinan que son fruto de la socialización de las personas y otros que son fruto de la combinación de dos emociones primarias, algunas de ellas ya se han comentado y otras más se mencionan a continuación:

- **Culpa:** es el sentimiento que queda de haber cometido un acto de forma deliberada que es un delito o falta. Por ejemplo, cuando hacemos un examen en el cual no hemos estudiado nada, el resultado será un sentimiento de culpa.
- **Vergüenza:** es el sentimiento que nace de cometer alguna acción humillante o deshonrosa. Por ejemplo, haber sacado mala nota un examen.
- **Orgullo:** es el exceso de estimación propia, cuando alguien se siente superior a los demás. Por ejemplo, cuando tenemos una nota de 10 en todos nuestros exámenes y nos provoca ese sentimiento.
- **Celos:** es el sentimiento de posibilidad de pérdida de algo o de alguien que considera propio. Por ejemplo, cuando un chico guapo se le acerca a la novia de otro y este empieza a dudar.
- **Bochorno:** es un sentimiento de vergüenza ante una acción cometida por error por uno mismo, o para referirse a un hecho ajeno. Por ejemplo, cuando nos sonrojamos por ver a nuestro mejor amigo obteniendo negación en una propuesta amorosa hacia una chica.
- **Aburrimiento:** es el desaliento que se siente cuando algo o alguien no parece interesarle a la persona. Por ejemplo, cuando un catedrático imparte una clase que no es nada amena para nosotros.
- **Envidia:** es el deseo de obtener algo que otra persona tiene y nosotros carecemos. Por ejemplo, cuando vemos que otro compañero obtuvo una calificación de 10 y nosotros un cero.

**¿Cómo influyen las emociones a la conducta?**

Al momento de desencadenarse una emoción determinada, esta se puede volver muy intensa y esto provoca que nuestro pensamiento se distorsione. Es así que nuestros puntos de vista se van a centrar en la emoción en cuestión. Por ejemplo, cuando estamos tristes, todo lo vamos a ver con un cierto pesimismo; por el contrario, cuando estamos alegres, veremos la mayoría de las cosas de forma positiva. Al mismo tiempo estos pensamientos resultados de la percepción no real del sentimiento amplificarán dicha emoción, entrando así en un círculo vicioso.

Por ejemplo, cuando nuestra pareja ve a otra persona por la calle, y pensamos que lo vio porque le gustó, pero en realidad en todo el camino le hemos dando vueltas a la idea de que le

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

gustó, al pasar un tiempo este sentimiento de celos se ha vuelto obsesivo, enfermizo llegando al enfado e incluso ira y resulta muchas veces que la persona que ella o él vio, al final de una explicación era un familiar que no conocíamos.

Este tipo de situaciones provoca un determinado comportamiento, por ejemplo, ante la tristeza aparece una apatía y desgana, luchamos y gritamos cuando estamos enfadados, colaboramos y reímos cuando estamos contentos. Por lo tanto, podemos concluir que cuando se experimenta una emoción negativa su pensamiento se ve dominado por ella y esto determina nuestra conducta; por otro lado, si se experimenta una emoción positiva nuestro pensamiento determinará una conducta positiva.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Sensación, Percepción y Emoción** que se utiliza en la clase magistral en el enlace siguiente:

<https://prezi.com/view/3U1JCaco39DvrU31qa4X/>

## Continuación de la figura 13.

### 5 ¿QUÉ ES EL ANÁLISIS TRANSACCIONAL?

Según el propio Erick Berne es un sistema para entender, tratar de cambiar y predecir el comportamiento humano, a diferencia de los otros sistemas, este está escrito en una forma muy simple y sencilla de entender por profesionales, pero con lenguaje muy sencillo. A diferencia de otras teorías, no entra en conflicto para nada con ellas, sino más bien se adhiere al "un todo" de las teorías psicológicas. Esta es una teoría mucho más pragmática, pues no se basa en qué sentimos o pensamos, sino más bien en que se va a hacer al respecto. Un ejemplo clásico de Erick es cuando un paciente llega al psiquiatra y le dice "he matado a mi esposa y la he metido en el closet"; las teorías tradicionales probablemente se preguntarán ¿por qué la metió en el closet? Sin embargo, el análisis transaccional preguntará ¿por qué mataste a tu esposa? Para entender la teoría del análisis transaccional (AT), debemos conocer conceptos muy sencillos como padre, adulto, niño, juegos, argumento y contrato. Para principiar diremos que los primeros tres conceptos mencionados son los estados del yo (vea la figura siguiente);



Figura 34. Estados del yo  
Fuente: elaboración propia

- Yo padre: este es un estado que está formado por los sucesos grabados en nuestro cerebro, impuestos por una persona en los 5 primeros años de vida. Vienen de aquellas personas que nos han dado órdenes, consejos o prohibiciones en esta etapa. Como ejemplo podemos recordar las expresiones tales como: jamás, nunca, etc. Este estado se basa en lo que se debe hacer. Existen dos clases, que son:
  - Padre crítico: que nos da normas de lo que se debe y no se debe hacer. Normas morales por ejemplo y limita la actividad, la creatividad y potencia los prejuicios e incapacita para la crítica. Personas intimidatorias y dominantes ya que tienen miedo.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Padre protector: que en su modo de actuar da instrucciones, cuidados, protecciones y consejos. No permite que se desarrollen e independicen las personas cercanas.
- Yo adulto: es aquel que maneja datos puros, procesa la información sin valorarla, actualiza la información y actúa en consecuencia, es decir, realiza proyecciones. Permite tomar decisiones. No suele aparecer en estado puro sino contaminado por los otros estados. Usa expresiones como: tal vez, quizá. Este estado se basa en aquello que "conviene hacer".
- Yo niño: en él se graban todas las frustraciones de los primeros años de vida, tales como dependencia, incertidumbre. Esos sentimientos se activan en la edad adulta ante circunstancias parecidas. También contiene la creatividad, la capacidad de conocimiento, de admiración, descubrimiento, así como el orgullo, vanidad y rencor cuando el mundo no se ajusta a sus deseos. Se basa en aquello que se desea hacer. Existen dos tipos:
  - Niño natural: persona que manifiesta su creatividad, ganas de conocer, pero también la rebeldía.
  - Niño adaptado: es aquel que modifica su conducta bajo la influencia del estado de padre y se comporta como sus progenitores lo hubieran hecho o como les habría gustado.
- Los juegos: son patrones de comportamiento estereotipados, que las personas los repiten una y otra vez todo el tiempo y de igual forma, por lo que la persona puede terminar molesta, herida, asustada, inadecuada y esto es algo que establece la persona.
- El argumento: es un plan de vida no consciente creado en la infancia entre los 3 y los 5 años y que sigue a lo largo de la vida. Este plan tan inmaduro no cambia a no ser que la persona haga algo para cambiarlo.
- El contrato: que significa que las personas deben saber lo que hacen con los otros y lo que son sus trabajos en relación con los otros. Que se puede hacer por el otro y que puede obtener del otro.

Cabe mencionar que la mayoría de problemas entre personas se da precisamente porque no tienen claro lo que el contrato era, por ejemplo, los límites que deben tener establecidos o los objetivos que deben seguir y no lo hacen. El análisis transaccional explica que la interacción entre seres humanos puede ser entendida en términos de beneficios que cada uno de ellos recibe denominadas transacciones. Estos juegos son las nuevas formas en las que estructuramos nuestras relaciones a fin de mantener una distancia psicológica y evitar así una incómoda intimidad. No se usa la palabra interacción sino transacción, pues la primera no representa ningún tipo de compromiso entre los que se da, transacción por otro lado implica que cada uno logra algo de la otra persona, lo que da una razón fundamental al ¿por qué nos comunicamos?

A continuación, se presenta una gráfica que muestra ejemplos de posibles transacciones entre los diferentes estados del yo:

Continuación de la figura 13.

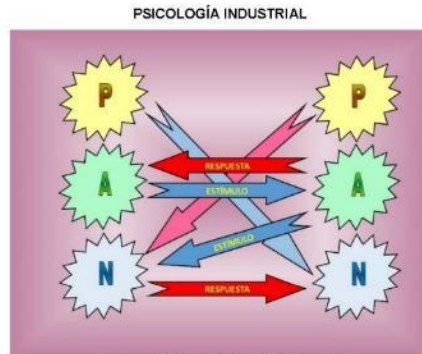


Figura 35. Ejemplos de transacciones  
Fuente: elaboración propia

En la figura anterior podemos ver que cada transacción consta como mínimo de un estímulo y una respuesta.

**¿Cómo clasificamos las transacciones?**

Las podemos clasificar en función de:

- El número de estados del Yo implicados:
  - Simples: Un solo estado del Yo por cada persona. Vea el ejemplo en la figura 36.
  - Compuesto: Más de un estado del Yo.
- El origen de la respuesta:
  - Complementarias: Vuelven al estado del yo del que partió.
    - Las transacciones Padre-Padre son charlas críticas.
    - Las transacciones Adulto-Adulto están destinadas a resolver problemas.
    - Las transacciones Niño-Niño; Padre-Niño; Niño-Adulto y Adulto-Adulto se asientan en el juego. A continuación, un par de ejemplos:

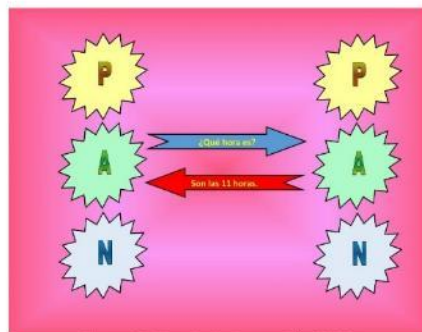


Figura 36. Ejemplo de transacción AA-AA  
Fuente: elaboración propia

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

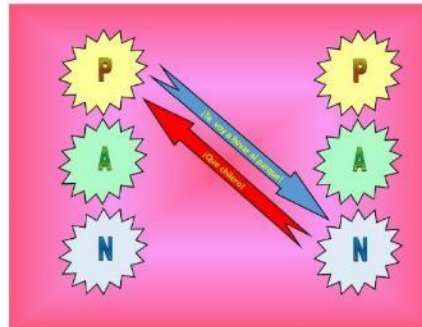


Figura 37. Ejemplo de transacción PN-NP  
Fuente: elaboración propia

- Cruzadas: No vuelven al estado del yo del que partió.
  - La transacción arrogante es la segunda causa de conflictos y se da en AA-NP.
  - La transacción exasperante el emisor busca comprensión la respuesta es NP-AA.
  - La transacción insolente se da cuando el emisor espera docilidad y en su lugar recibe una respuesta PN-AA. Otro ejemplo grafico lo podemos ver a continuación:

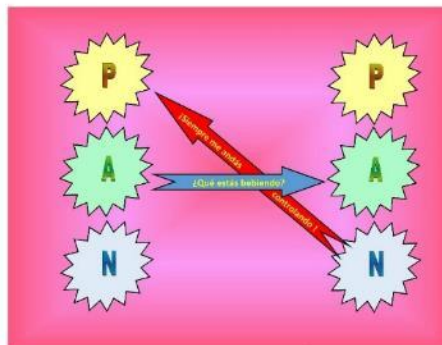


Figura 38. Ejemplo de transacción AA-NP  
Fuente: elaboración propia

- El número de mensajes emitidos simultáneamente:
  - No ulteriores: un solo mensaje por vez.
  - Ulteriores: dos o más mensajes por vez.
    - Angulares: dos estímulos simultáneos (uno social y otro oculto) y una respuesta. Un ejemplo podemos ver a continuación:

Continuación de la figura 13.

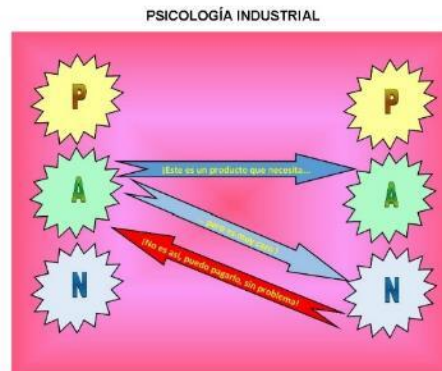


Figura 39. Ejemplo de transacción AA/AN-NA  
Fuente: elaboración propia

- Dobles: dos estímulos (uno social y otro oculto) y dos respuestas simultáneas. A continuación, un ejemplo gráfico:

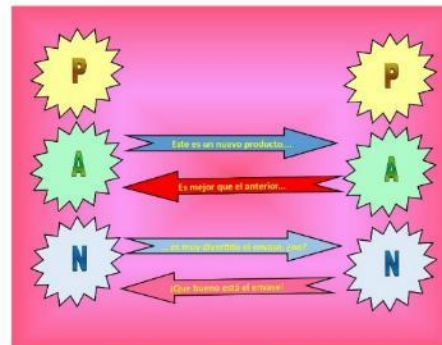


Figura 40. Ejemplo de transacción AA/NN - NN/AA  
Fuente: elaboración propia

#### ¿Cuáles son las metas del análisis transaccional?

El objetivo principal del análisis transaccional es la autonomía del ser humano, y esta se define por:

- La consciencia o capacidad de distinguir la realidad de la fantasía interna proyectada sobre lo que me pasa o lo que me sucede.
- La espontaneidad o capacidad de expresar mis propios pensamientos, sentimientos y necesidades y de actuar en consecuencia, viviendo para sí.
- La intimidad o capacidad de abrirme al otro, estar próximo, cercano y ser auténtico con el otro con reciprocidad.
- La ética o capacidad de elegir actuar en cada contexto respetando los propios valores asumidos.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Además, el análisis transaccional es un modelo decisional que nos permite:

- Comprender como entramos en relación con los otros, lo que buscamos en nuestras relaciones y cuáles son nuestras raíces ocultas que nos hacen reaccionar de manera repetitiva.
- Sentir y tomar conciencia de qué es lo que pasa en nosotros y por tanto de qué necesitamos, deseamos y de cuáles son nuestras metas.
- Actuar y tomar la iniciativa para poner en marcha los cambios personales, relacionales u organizacionales.
- Utilizar los permisos, protecciones y la potencia necesarios para alcanzar nuestro desarrollo y evolución.

¿Cuáles son los campos en los que se puede aplicar el análisis transaccional?

El análisis transaccional se puede aplicar al ser humano en:

- Psicoterapia: individual, de pareja, de familia, en grupo.
- Orientación: personal, familiar, relacional, vocacional.
- Empresa y organizaciones: consultoría, desarrollo organizacional, cultura organizacional, trabajo en equipo, dirección de personas, comunicación, entre otros.
- Trabajo social: exploración de recursos, apoyo y orientación social, integración y marginación, reinserción social, entre otros.
- Relación de ayuda: asistencial, clínica, familiar, voluntariados, entre otros.
- Pedagogía: educación, reeducación, orientación e integración escolar, desarrollo humano, entre otros.
- Formación: de padres, profesores, educadores, profesionales, vendedores, consumidores, amas de casa, adolescentes, parejas, dirigentes, entre otros.

¿Qué nos ofrece el análisis transaccional?

A cualquier persona:

- Formación básica, sencilla y clara en aspectos psicológicos esenciales como la personalidad, la comunicación, las necesidades humanas, los sentimientos y emociones, las actitudes, la dinámica de grupos, entre otros.
- Instrumentos útiles para explicar los comportamientos propios y de los otros para poder basar de forma sólida las estrategias de relación y cambio.
- Opciones y medios efectivos para poder dar alternativas a los conflictos que se producen en las relaciones interpersonales.
- Modelos de referencia para la observación, auto observación y el crecimiento personal y profesional.
- Experiencias vivenciales individuales y grupales que abren nuevas perspectivas en la comunicación personal y en la solución de problemas.

A los profesionales de cualquiera de las áreas anteriormente indicadas:

- De manera general:
  - Una nueva perspectiva psicosocial integradora e integrable con sus conocimientos profesionales previos.



### Continuación de la figura 13.

#### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Una serie de herramientas para el diagnóstico, intervención y evaluación de la realidad psicosocial donde se desarrolla su actividad.
- De manera específica:
  - Una organización científica, profesional bien estructurada en niveles nacional e internacional.
  - Un código de ética profesional común.
  - Unos requisitos de formación y unos procedimientos de entrenamiento profesional comunes en prácticamente todo el mundo, en los distintos campos de aplicación del análisis transaccional.
  - Unos cuerpos de certificación profesional independientes de la estructura política de las organizaciones.
  - Una serie de publicaciones para la difusión de los avances científicos y profesionales del análisis transaccional.
  - Una serie de Congresos periódicos para el intercambio de experiencias y avances en los distintos campos de aplicación del análisis transaccional.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Análisis Transaccional** que se utiliza en la clase magistral en el enlace siguiente: <https://prezi.com/view/nUFTM2VWkiEDhsdQoYMg/>

## Continuación de la figura 13.

### 6 MOTIVACIÓN

#### ¿QUÉ ES LA MOTIVACIÓN?

Según algunos autores como Berelson y Steiner la han definido como: "un estado interno que da energía activa, mueve, dirige o canaliza la conducta hacia metas", en otras palabras, es un estado que nace de un conjunto de deseos y necesidades que nos conducen a realizar algo. También se dice que la motivación implica una reacción en cadena ya que primero hay una necesidad que se vuelve un deseo al cual se busca satisfacer por medio de acciones. La motivación despierta, inicia, mantiene, fortalece o debilita la intensidad del comportamiento y pone fin al mismo, una vez lograda la meta que el sujeto persigue. Por lo tanto, podemos decir que la motivación se refiere al impulso y al esfuerzo para satisfacer un deseo, o sea que empuja hacia un resultado.

Por otra parte, los motivadores son las cosas que influyen en la conducta de la persona, por ejemplo: el ofrecimiento de un salario más alto, un título, etc., aunque estas cosas reflejan deseos, son la recompensa o premio que tienen como meta.

Por esto un ingeniero debe aprender a utilizar los motivadores para que conduzcan a las personas a desarrollarse en forma efectiva dentro de las organizaciones.

La motivación nos llena de energía y entusiasmo. Pero ¿qué es la motivación?, ¿cómo encontrarla? Y cuando la encontramos, además ¿cómo mantenerla? La motivación es una serie de pasos que nos mueven a actuar y para que alguien desee moverse, primero necesita saber hacia dónde moverse ¿verdad? Lo que nos mueve, se le conoce como motivador.

Por ejemplo, si estoy enamorado de una chica, lo que me mueve a actuar... es la chica ¿no? La chica es mi motivador. Dependiendo de las circunstancias en las que te encuentres, tus motivadores son diferentes.

#### ¿Qué es la satisfacción?

La satisfacción podemos decir que es un estado de la mente producido por una mayor o menor optimización de la retroalimentación cerebral, en donde las diferentes regiones compensan su potencial energético, dando la sensación de plenitud e inapetencia extrema. Cuando la satisfacción acompaña a la seguridad racional de haberse hecho lo que estaba dentro del alcance de nuestro poder con éxito, contribuye a sostener un estado armonioso dentro de lo que es el funcionamiento mental. Por ejemplo, cuando tenemos mucho calor y logramos obtener una cierta relajación debido al insumo de bebidas frías o helados, obtenemos una "satisfacción"; otro caso indiscutible es cuando tenemos hambre y luego de haber comido lo suficiente, quedamos "satisfechos".

La mayor o menor sensación de satisfacción, dependerá de la optimización del consumo energético que haga el cerebro. Cuanto mayor sea la capacidad de neuro-transmitir, mayor facilidad de lograr la sensación de satisfacción.

#### Tipos de motivación

Existen tres tipos de motivación, no son excluyentes sino más bien se interrelacionan entre sí; la buena combinación de ellos en una organización dependerá de cómo se administre al personal por parte de la misma y de los intereses de los propios empleados. Estos tipos son:

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Motivación extrínseca o externa: es aquella en la que intervienen factores que no dependen del individuo. Los empleados están motivados como consecuencia del beneficio que les aportará el desempeño de una determinada tarea o bien por eludir una pérdida. Esta motivación tiene como objetivo premiar el rendimiento de los trabajadores mediante incentivos económicos u otras ventajas profesionales. Así, la empresa pretende obtener un resultado satisfactorio por parte de su equipo humano. En la vida común podemos mencionar, por ejemplo, cuando un niño hace las tareas domésticas en el hogar no porque las disfrute, sino por el beneficio económico que se le haya ofrecido por realizarlas como premio.
- Motivación intrínseca o interna: esta nace del propio trabajador. Está relacionada con su satisfacción personal por realizar sus funciones, más allá del beneficio material que pueda conseguir. Responde a la necesidad de sentirse autorrealizado y permite mejorar el rendimiento en el trabajo. Si un empleado está contento con lo que hace y le gusta, eso repercute en su estado de ánimo y en el desarrollo de sus funciones. En este tipo de motivación influyen otros factores como contar con las herramientas adecuadas y un buen entorno de trabajo. Como siempre, mantener un buen clima laboral debe ser prioritario en la gestión de recursos humanos de cualquier organización. En el caso de la vida cotidiana podemos considerar motivación intrínseca cuando los niños por lo regular trepan a los árboles, pintan con los dedos y juegan sólo por la diversión que obtienen de la actividad misma. De igual forma, muchos adultos resuelven crucigramas, juegan golf y se entretienen en un taller principalmente por el gozo que obtienen de la actividad.
- Motivación trascendente: es aquella en la que la satisfacción proviene del beneficio que obtienen terceras personas. Es una motivación por los demás, por lo que aquí encajan todos aquellos trabajos que se realizan por propia voluntad. En el ámbito laboral, cada vez es más común que las empresas colaboren con organizaciones no gubernamentales o realicen actividades solidarias. Otro ejemplo de la vida cotidiana de la motivación trascendente es cuando visitamos un asilo y llevamos un poco de diversión y alegría a los ancianos del lugar provocando en nosotros esa satisfacción de haber hecho algo bueno por los demás.

### PROCESO PSICOLÓGICO DE LA MOTIVACIÓN

El proceso psicológico de la motivación podemos decir que es una compleja actividad en función del cerebro que está basada en dos grupos, por recompensas y por el placer. Todo este proceso está relacionado con dos neurotransmisores que como ya hemos visto tienen funciones propias:

- El primero es la dopamina: que se genera cuando nos imaginamos consiguiendo algún objetivo, por ejemplo, ver mi título universitario en una imaginación mientras aún soy estudiante será motivo suficiente para producir una cantidad de dopamina; al lograr obtener mi título de igual forma se generará una buena cantidad del neurotransmisor y me sentiré satisfecho (placer).
- El segundo es la serotonina: que baja sus niveles cuando por ejemplo si no estoy cumpliendo con mis deberes laborales y pienso que me pueden despedir, esto me hará sentir mal, por lo tanto, voy a empezar a cumplir mis deberes para no quedar desempleado (recompensa).

El proceso general de la motivación se muestra a continuación:

Continuación de la figura 13.



Figura 41. Proceso base de la motivación  
Fuente: elaboración propia

- Estado en indiferencia: podemos decir que es el estado regular de la persona que aún no a encontrando ningún motivo para cambiar su pensamiento.
- Persona encuentra un motivo: se da cuando la persona encuentra ese algo que lo moviliza, puede ser un "valor", por ejemplo y se plantea claramente el objetivo.
- Manos a la obra: cuando la persona ejecuta las acciones necesarias para lograr el objetivo planteado.
- Alcanza objetivo: la persona alcanza lo que desea obtener una vez se ha puesto en marcha.
- Satisfacción: es el estado de la persona una vez alcanza el objetivo preconcebido.

#### ¿Por qué es importante la motivación?

La motivación es importante desde el punto de vista que son los empleados los que realizan el trabajo de la empresa, por lo tanto, es necesario que los altos directivos comprendan por qué la gente se comporta de determinada manera, para así poder influenciar su comportamiento en una forma adecuada para la empresa. Por esta razón existen diversas teorías sobre lo que motiva a la gente, para que así los profesionales observen y analicen cual es la forma más eficaz para motivar de la mejor forma a las personas y obtener los mejores resultados.

#### PRINCIPALES TEORÍAS DE MOTIVACIÓN

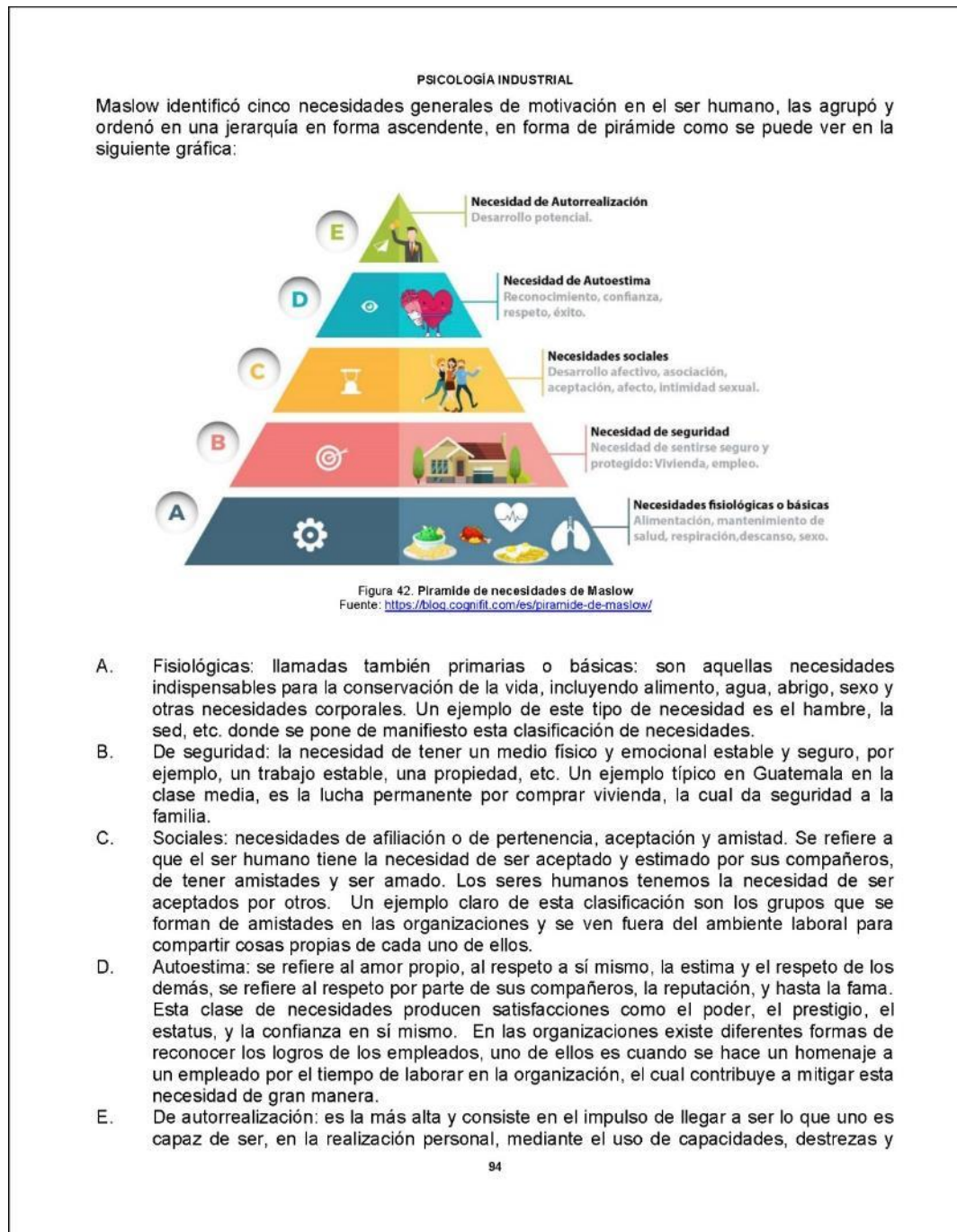
Existen muchas teorías y cada día nacen nuevos conceptos relacionados con la motivación, tanto desarrollados por profesionales como por pseudoprofesionales que se hacen llamar motivadores y que muchos están muy distantes de serlo. Para conocer la base de este tipo de teorías estudiaremos las tres principales que se mencionan a continuación.

#### Jerarquía de las necesidades de Abraham Maslow

Esta teoría de las necesidades fue creada por Abraham Maslow (1943), quien creó un modelo basado en la manera en que una persona sana evoluciona a través del tiempo y la forma en que se manifiesta la personalidad en un comportamiento motivado. Descubrió un conjunto de necesidades básicas que eran comunes a todas las personas. La teoría establece que las personas son motivadas por un deseo de satisfacer simultáneamente diferentes tipos de necesidades; no dice que estas necesidades están orientadas en forma jerárquica y que las personas avanzan a través de esta jerarquía conforme sus necesidades van siendo satisfechas. Maslow nos dice que hay dos clases básicas de necesidades:

- Necesidades por deficiencia son las que deben ser satisfechas, si se quiere que el individuo sea sano y seguro.
- Necesidades de crecimiento son aquellas que ayudan al individuo a desarrollarse y alcanzar su potencial.

Continuación de la figura 13.



## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

habilidades elevando su potencial al máximo, para lograr todo aquello que se quiere alcanzar, quizá hasta los sueños más caros. Estas necesidades nunca están completamente satisfechas; aún las personas que han alcanzado un nivel alto de autorrealización, rara vez aceptan que han alcanzado sus objetivos. Un ejemplo claro de ello en una organización son las historias de trabajadores que han empezado por laborar desde posiciones operativas y llegan a lo largo de su vida a tomar puestos de direcciones de empresas, más aún cuando estos mismos se vuelven accionistas y a pesar de sus logros aún sienten que pueden tener más satisfacción de una u otra forma.

Maslow, argumentaba que a medida que cada una de estas necesidades se satisface, la siguiente necesidad se vuelve dominante. De acuerdo con su teoría, una necesidad satisfecha ya no genera tensión, por lo tanto, ya no motiva. La clave de la motivación es determinar dónde se encuentra la persona en la jerarquía de las necesidades y, partiendo de ahí, centrar los esfuerzos para motivarlo.

#### **Teoría de los dos factores de Frederick Herzberg**

También conocida como teoría de la motivación e higiene, en la cual Herzberg divide la jerarquía de Maslow en un nivel de necesidades inferior (fisiológicas, seguridad, social) y uno superior (ego, autorrealización), y afirma que la mejor manera de motivar a alguien es ofrecer la satisfacción de las necesidades de nivel superior, Herzberg afirma que “ofrecer a una persona un aumento o mejores condiciones de trabajo, no es la manera adecuada de motivarlo, ya que las necesidades de nivel bajo quedan satisfechas rápidamente y una vez que están satisfechas (una vez que la persona tiene suficientes ingresos, por ejemplo) la única manera de motivarla es ofrecerle todavía más dinero o condiciones de trabajo aún mejores en un proceso interminable”. Según Herzberg, la manera correcta de motivar a alguien es estructurar el puesto en forma tal que la persona tenga una sensación de logro al realizarlo.

Posteriormente, al desempeñar el puesto, la persona estará motivada a seguir tratando de satisfacer su infinito apetito por satisfacer necesidades del nivel superior para elementos como el logro y el reconocimiento.

#### **¿Qué son los factores higiénicos y de motivadores?**

Con base en sus estudios, Herzberg cree que los factores de higiene son los que pueden satisfacer las necesidades de nivel bajo, son diferentes de aquellos que se conocen como motivadores que pueden satisfacer total o parcialmente las necesidades de nivel superior de la persona. Nos dice que si los factores de higiene (como mejores condiciones de trabajo, salario y supervisión) son inadecuados, los empleados se sentirán insatisfechos. Sin embargo, y esto es extremadamente importante, añadir más de estos factores de higiene (como el salario) al puesto es una manera equivocada de tratar de motivar a alguien, ya que las necesidades de nivel inferior quedan satisfechas rápidamente, y una vez satisfechas, se tendrá que aumentar la oferta para motivar más a esa persona. Según Herzberg, lo higiénico como el salario y las condiciones de trabajo, en realidad solamente es bueno para evitar la insatisfacción (como cuando un empleado piensa que su salario es demasiado bajo). Ofrecer más del mismo es una manera muy deficiente de fomentar la motivación. Otros ejemplos de factores higiénicos son:

- Condiciones de trabajo y bienestar.
- Políticas de la organización y administración.
- Relaciones con el supervisor.
- Competencia técnica del supervisor.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Salario y remuneración.
- Seguridad en el puesto.
- Relaciones con los colegas.

Por otra parte, el contenido del puesto o factores motivadores (como las oportunidades de logro, reconocimiento, responsabilidad y empleos con más retos) si pueden motivar a los empleados. Eso se logra debido a que se apela a las necesidades de nivel superior de los empleados para obtener el logro y la autoestima. Se tratan de necesidades que nunca quedan completamente satisfechas y por las que la mayoría de las personas tienen un apetito infinito. Por lo tanto, la mejor manera de motivar a los empleados es crear retos y oportunidades de logro en sus puestos. Otros ejemplos de estos factores higiénicos son:

- Delegación de responsabilidad.
- Libertad para decidir cómo realizar una labor.
- Posibilidades de ascenso.
- Utilización plena de las habilidades personales.
- Formulación de objetivos y evaluación relacionada con ellos.
- Simplificación del puesto (por quien lo desempeña)
- Ampliación o enriquecimiento del puesto (horizontal o verticalmente).

#### **Teoría de las tres necesidades de David McClelland**

David McClelland en 1964 propuso una teoría llamada de las tres necesidades en la cual afirma que existen tres tipos de necesidades importantes en el área organizacional:

1. Necesidad de logro: que puede definirse como el deseo de sobresalir o tener éxito en las situaciones competitivas. Algunas personas tienen la fuerza interior que los impulsa a conseguir el éxito. Ellas luchan para lograr sus objetivos, no tanto por las recompensas que puedan conseguir sino sienten el deseo de hacer las cosas mejor o más eficientemente de lo que se han hecho. También les gusta asumir la responsabilidad en la solución de problemas; tienden a establecer metas medianamente difíciles y correr riesgos para alcanzarlas; para ellos, es muy importante la retroalimentación sobre la eficiencia con la que están trabajando. Las personas que muestran grandes necesidades de logro tienden a sentirse muy motivadas por trabajos competitivos e interesantes, satisfactorios y estimulantes, les agrada ser autónomos y la retroalimentación frecuente por parte de sus supervisores, quienes a su vez, pueden, en cierta medida, elevar la necesidad de logro en sus empleados creando un ambiente laboral apropiado que implique independencia y autonomía, así como mayor responsabilidad para hacer más interesantes las tareas, sin faltar el elogio y el premio por el buen desempeño. Hay una gran relación entre la necesidad de logro y un buen desempeño. McClelland observó que los que tenían éxito en ocupaciones competitivas se hallaban por encima del promedio de su motivación de logro. Como ejemplo podemos ver en nuestras organizaciones un sinnúmero de este tipo de personas con esta necesidad, pues son las que han logrado permanecer durante más tiempo laborando para una organización y con excelentes desempeños, ya que son los logros de este tipo lo que más les motiva y no tanto la retribución material.
2. Necesidad de afiliación: esta está ligada al deseo de agradar y ser aceptado por los demás. Los individuos luchan por mantener lazos de amistad, prefieren las situaciones cooperativas en lugar de las competitivas y desean relaciones que involucren un alto grado de entendimiento mutuo. Como ejemplo podemos citar aquellos trabajadores que tienden a

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

estar prestos a confortar y auxiliar a quienes se ven en problemas y gozar así de las interacciones con los demás.

3. Necesidad de poder: se refiere a la necesidad de ejercer poder y autoridad, el deseo de tener impacto, de ser influyente y controlar a los demás. Los individuos con necesidad de poder disfrutan de estar a cargo de otros compañeros de trabajo; les gustan las situaciones competitivas y orientadas al estatus, tienden a estar más interesados en el prestigio y la obtención de influencia en los demás, que en lograr un buen desempeño laboral. Muestra de ello en nuestro país es que hay personas sin la preparación adecuada que los haga competitivos y tratan de satisfacer su necesidad de poder en estructuras paralelas dentro de la organización, como los sindicatos y otros, en los cuales se les otorga una cuota de poder dentro de la organización, aunque sea de forma indirecta.

En todas las personas existen los tres tipos de necesidades, cada una en diferente grado, no hay dos personas con las mismas proporciones, por ejemplo, una persona con gran necesidad de logro puede tener poca necesidad de afiliación; por otro lado, una persona con gran necesidad de afiliación puede tener poca necesidad de poder.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Motivación** que se utiliza en la clase magistral en el enlace siguiente:

<https://prezi.com/view/DcoSSAJirFBKQxp3Gopa/>



## Continuación de la figura 13.

### 7 COMPORTAMIENTO ORGANIZACIONAL

El comportamiento organizacional (CO) tiene sus orígenes en la conducta humana, pero se encarga de estudiar el comportamiento de las personas dentro de una organización, trata de definir qué es lo que hace el ser humano cotidiano y como cambia este o su rol al introducirlo a una organización como trabajador. Busca además establecer en qué forma afectan los trabajadores, los grupos y el ambiente en el comportamiento de los trabajadores dentro de una organización, buscando la eficacia en las actividades de la empresa. Sus variables principales son:

- La empresa como tal: que es una organización social, lo cual significa que está compuesta por personas o más comúnmente llamado recursos humanos.
- Recursos materiales: utiliza estos para poder llevar a cabo sus fines organizacionales u objetivos, cumplir su misión y visión.
- Gestiona información: que es el tuétano de una organización para poder tomar decisiones que la lleven al éxito.

Las personas que laboran en una empresa generalmente presentan tres escenarios de comportamiento, en los cuales se desempeñan:

- El comportamiento a nivel individual del trabajador, es decir su comportamiento personal, aislado.
- El comportamiento a nivel grupal, el cual es diferente al anterior por naturaleza.
- El comportamiento a nivel organizacional que es el de mayor jerarquía.

Conocer el comportamiento organizacional es muy importante, pues es una herramienta de gran beneficio para directivos, supervisores, capataces, jefes o de jerarquía media alta, pues podremos gestionar o liderar los grupos de forma exitosa y dentro de nuestras funciones entender a las personas y acompañarlas en su desarrollo y en sus tareas, nos ayuda a ser buenos líderes.

El comportamiento laboral es sinónimo de la conducta dentro de una empresa en un determinado momento o tiempo definido. Es común ver dentro de nuestros ambientes de trabajo personas que llegan a trabajar con mal humor, otros con buena actitud, otros son muy estables en su conducta y otros no. El comportamiento es la respuesta del trabajador a las variables de su entorno laboral; no es posible que se tenga un buen comportamiento en una empresa donde todos los trabajadores tienen salarios que no cubren las necesidades de los trabajadores, por ejemplo. O tampoco podemos esperar un comportamiento de tranquilidad frente a una variable de desastre natural que afecte a la empresa, por ejemplo.

Como hemos visto anteriormente en la personalidad del ser humano hay dos aportes que la conforman, por lo que ahora podemos relacionarlo de la siguiente forma:

- La parte genética que se nos es heredada y no podemos cambiar y será la base de la actitud.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- Los hábitos son la expresión de nuestro carácter, son los que podemos aprender, nuestras aptitudes.

#### ¿Cuáles son los objetivos del comportamiento organizacional?

- Describir cómo se comportan las personas en condiciones distintas, lo cual al lograrlo permite que los directivos se comuniquen en un mismo lenguaje respecto al comportamiento humano en la organización.
- Comprender por qué los trabajadores se comportan como lo hacen, para entender las razones del comportamiento y puedan lograr explicaciones de los mismos y mejorar los métodos.
- Predecir el comportamiento futuro de los trabajadores, lo cual equivale a conocer al personal, sus habilidades, relaciones intergrupales, y predecir cuales trabajadores serán dedicados y productivos, cuales se caracterizarán por ausentarse, impuntualidades u otro tipo de conducta que pueda afectar la productividad de la empresa.
- Controlar las actividades de los trabajadores en la empresa, por ser responsables directos de los resultados de rendimiento, para el desarrollo de habilidades, el trabajo en equipo, coordinación de esfuerzos y la productividad propia de los trabajadores.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Comportamiento Organizacional** que se utiliza en la clase magistral en el enlace siguiente:

<https://prezi.com/view/GdG0ZmTA9Yexns2qbe6d/>

#### ESTILOS DE LIDERAZGO

El liderazgo se pone de manifiesto en todas partes, incluso en nuestras aulas como estudiantes. Está involucrado en toda interacción social. Hay personas que tienen el potencial de ser líderes y no se dan cuenta, necesitan desarrollar su potencial de liderazgo personal y organizacional, otros que se convierten en líderes no saben cómo manejar esas responsabilidades. Los buenos líderes pueden inspirar cambios importantes; los malos líderes pueden paralizar a sus seguidores con estrés y frustración. Lo que diferencia a estos dos es una visión clara, un plan eficaz y conocimiento de cómo trabaja la gente.

#### ¿Qué cualidades tiene el liderazgo?

Las cualidades más importantes del liderazgo son las siguientes:

- Fijar metas: las personas llegan mucho más lejos cuando saben qué es lo que se espera de ellos y trabajan con mayor compromiso, por lo que es muy importante explicarle tres aspectos fundamentales, estos son la misión, la visión (los verdaderos objetivos) y la estrategia (el equipo debe saber cuáles son las herramientas con las que cuenta).
- Invertir en las personas: si queremos personas preparadas, tenemos que invertir en la formación y la capacitación de nuestros equipos. En nuestro país lamentablemente esta inversión en las organizaciones es vista como un gasto en la mayoría de organizaciones.
- Potenciar el talento: comprometerse con el desarrollo de los trabajadores creando planes de carrera para cada una de las personas que conforman nuestros equipos, haciendo evaluaciones del desempeño, y retroalimentar de forma honesta sobre cuáles son las áreas de mejora de cada uno de ellos. Trabajar planes de sucesión y formar nuevos directivos para la empresa.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- La comunicación: interna hacia los mismos empleados o externa. Siempre debe ser sencilla, clara, directa y teniendo en cuenta que mientras más los sea para el receptor mucho mejor.
- La escucha: tiene que ser activa, no solo saber que necesidades tienen los equipos sino también de escuchar y tomar sus ideas, aportaciones y trabajarlas, es decir escalarlas a donde corresponda.
- El entusiasmo: que es el espíritu de superación, es una cualidad básica de un líder que quiere ser un referente para los integrantes de los equipos, para ello es indispensable que se cree un ambiente sano, optimista, divertido y ambicioso.
- Predicar con el ejemplo: debe ser el primero en trabajar duro, en tomar las responsabilidades de la posición, hacerlo con honestidad, ética y autenticidad.

A continuación, veremos tres tipos de liderazgo, los demás se verán con más detalle en el curso de Administración de Personal.

#### **Liderazgo Autocrático**

El líder autocrático es del tipo que, él es el único que toma las decisiones en el grupo, decisiones concernientes al trabajo y a la organización del grupo, sin tener que justificarlas en ningún momento, los criterios de evaluación no son conocidos por el resto del grupo, la comunicación es unidireccional del líder al colaborador. Apareta que es un experto en todo, o al menos que tiene mayor experiencia que todos sus seguidores. Utiliza los premios y los castigos como medio de chantaje, y no permite que sus seguidores conozcan sus debilidades ni sus errores. Un ejemplo del líder autocrático en nuestros tiempos es el presidente actual de Estados Unidos, Donald Trump, quien claramente cumple con las características de este tipo de liderazgo. Una frase típica de este tipo de líderes es "oigan, yo soy el jefe aquí y tomaré las decisiones, les diré lo que quiero que hagan y será mejor que cumplan con su trabajo porque estaré observando cada movimiento que ejecuten".

#### **Liderazgo Democrático**

Este tipo de liderazgo se caracteriza porque el líder toma las decisiones tras potenciar la discusión del grupo, agradeciendo la opinión de sus seguidores, cuando hay que resolver un problema el líder ofrece las soluciones dentro de las cuales el grupo puede elegir. Fomenta la participación activa del grupo, escucha activamente a sus elementos teniendo en cuenta todas las opiniones, sabe delegar las tareas en los otros, confiando en la capacidad de su grupo, ofreciendo la guía y orientación necesaria. Un ejemplo de este tipo de liderazgo lo ejerció Nelson Mandela, quien en los años 90's puso fin al régimen racista en Sudáfrica. La frase clásica de este tipo de líderes es "aquí tenemos este trabajo, lo vamos a realizar y trataremos que nos salga de la mejor manera posible, estaré con ustedes si necesitan mi ayuda. Estoy seguro que entenderán que la responsabilidad final es mía, pero espero me puedan ayudar dándome sus ideas y diciéndome lo que piensan".

#### **Liderazgo Laxo**

Acá el líder pretende delegar sus funciones a los integrantes del equipo, y espera que ellos asuman la responsabilidad, control y motivación en las diferentes situaciones a las cuales se enfrentan. Un ejemplo clásico de este tipo de líder que abundan en nuestro medio, es cuando un jefe de departamento da la orden a su equipo de trabajo para que realicen un informe urgentemente que pide la alta gerencia y que tienen solamente dos días para hacerlo, bien hecho y sin errores, sin importarle como lo hagan. Una frase típica de este tipo de líderes es la

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

siguiente "aquí está el trabajo que van a hacer, háganlo como quieran con tal de que salga bien, solo espero que me informen cuando tengan problemas sumamente difíciles"

Como material de apoyo puede consultar las siguientes presentaciones de diapositivas relacionadas con el tema estilos de liderazgo que se utiliza en la clase magistral en los enlaces siguientes:

<https://prezi.com/view/OImUgfaVPzrArEwR3TIV/>

<https://prezi.com/view/hGmTVg4PTcNKJKrfcV0N/>

### INTELIGENCIA EMOCIONAL

La inteligencia emocional (IE) nace de la necesidad del ser humano de manejar las emociones, que nos ayudan a convivir, a reconocer peligros, etc. Hemos escuchado a profesionales en el pasado decir que el cociente intelectual es un buen indicador para saber si una persona será exitosa en la vida; la puntuación del test de inteligencia, creían que podría establecer una relación fuerte con el desempeño académico y el éxito profesional. Sin embargo, a lo largo de los años la práctica en las empresas nos ha permitido darnos cuenta que las capacidades y habilidades necesarias para tener éxito en la vida son otras, y no son evaluables mediante ningún test de inteligencia. Prueba de esto es que empezaron a ganar terreno algunas teorías de la inteligencia que intentaban comprenderla desde ópticas diferentes, como la Teoría de las Inteligencias Múltiples de Howard Gardner que explicaba las diferencias entre Inteligencia fluida y cristalizada, o la Inteligencia Emocional que popularizó Daniel Goleman. Según Goleman, existen cinco componentes fundamentales en la inteligencia emocional:

1. Autoconciencia emocional: que se refiere al conocimiento de nuestros propios sentimientos y emociones y cómo nos afectan, cuáles son nuestras capacidades y cuáles son nuestros puntos débiles. Por ejemplo, si ya conocemos una situación crítica como cuando vamos a hacer una evaluación sin haber estudiado antes y nos ponemos un poco aturridos, entonces debemos saber que ya conocemos nuestra reacción ante este evento, por lo tanto, debemos encausarnos en corregir dicha reacción.
2. Autorregulación: este componente nos permite dominar nuestras emociones, para no dejarnos llevar por ellas. Debemos saber cuáles son pasajeras y cuales duraderas, así como saber cuáles son sus cualidades y saber aprovechar las buenas para contrarrestar las que no lo son. Por ejemplo, cuando no nos va bien en una evaluación a pesar de haber estudiado, debemos aprender a minimizar la tristeza o enojo y volcar o transformar esa energía en un impulso para estudiar mejor la próxima vez.
3. Automotivación: esta nace de enfocar las emociones hacia objetivos y metas claras en lugar de los obstáculos. Es imprescindible el optimismo de modo que tenemos que valorar el ser proactivos y de forma positiva.
4. Empatía: es de gran beneficio para relacionarnos con los demás el poder identificar las emociones que ellos proyectan de forma inconsciente, pues nos ayuda a establecer vínculos más cercanos y duraderos, este componente es el más importante para la inteligencia emocional, pues generalmente las personas empáticas son las que tienen mayores habilidades y competencias relacionadas a la inteligencia emocional.
5. Relaciones interpersonales: es la causa fundamental para nuestra felicidad y para un buen desempeño laboral. Esto sucede por saber tratar y comunicarse con personas que nos resultan simpáticas o cercanas, pero también con personas que no los son; esta es una de las claves de la inteligencia emocional.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Gracias a la inteligencia emocional podemos ir más allá de pensar en cómo nos hacen sentirnos los demás y nos ayuda a pensar en las causas que han desencadenado que otros se comporten de un modo que nos hace sentirnos de un modo determinado, en vez de pensar en cómo nos sentimos, partir de ahí y decidir cómo reaccionaremos ante lo que otros digan o hagan.

¿Por qué las empresas necesitan este tipo de inteligencia?

Las empresas hoy en día son fieles buscadores de talento humano con inteligencia emocional, pues de ellos depende el éxito comercial y de las ventas de los productos, ya que ellos son capaces de reconocer y controlar tanto sus emociones como las de sus clientes. De nada le serviría a la organización, por ejemplo, tener personal con grandes títulos de doctorados y maestrías si al momento de realizar negociaciones carecen de la empatía que es fundamental en la inteligencia emocional.

Ya hemos visto el tema de las emociones anteriormente, por lo tanto, ya sabemos que son y para qué nos sirven. Ahora vamos a definir cómo manejarlas, que es precisamente en lo que radica el concepto de inteligencia emocional.

**¿Cómo manejar las emociones?**

Para aprender a manejar nuestras emociones, debemos entender claramente los componentes fundamentales de la inteligencia emocional propuestos por Goleman, y posteriormente comprenderemos como utilizarlos para nuestro beneficio.

Debemos entender que las emociones están diseñadas para guiarnos ante la vida, no para dañarnos; también debemos entender que la inteligencia emocional se puede desarrollar en cualquier momento de nuestra vida, y esto nos dará la capacidad de dominar, controlar y manejar las emociones de la forma más adecuada para nosotros.

En nosotros tenemos dos tipos de mente que coexiste en nuestro cerebro, una racional y otra emocional (vea la siguiente figura); como vimos anteriormente nuestra sociedad se había centrado en que lo más importante era lo racional, lo intelectual, sin embargo, ahora sabemos estadísticamente que lo más importante para una vida exitosa es elevar la parte de la inteligencia emocional.

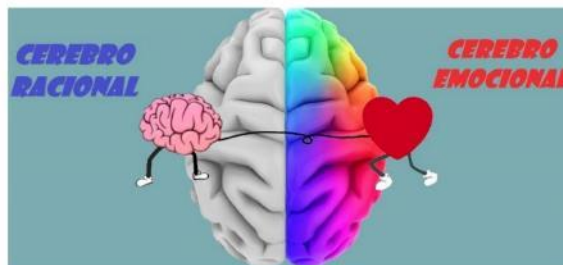


Figura 43. Mente emocional y racional  
Fuente: elaboración propia

¿Por qué somos tan impulsivos? Es la pregunta frecuente en nuestro medio emocional, pues la respuesta a esta interrogante está precisamente en la antigüedad cuando la supervivencia física lo era todo, pues nuestra estructura cerebral evolucionó de tal manera que lo fundamental era actuar antes que pensar; era un modo muy útil para cuando existía una pelea con otra tribu

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

o se enfrentaba el ser humano a un animal salvaje. Hoy en día el ser humano aún conserva esa misma estructura cerebral (unos más que otros), en la cual sufrimos lo que llamaremos "secuestros emocionales", lo cual nos lleva a perder el control de nuestra mente racional y es precisamente allí donde nos vemos esclavos de nuestras emociones. Un ejemplo de este tipo de secuestro emocional es cuando le gritamos a un ser amado por un error que este cometió y con el paso del tiempo vemos que no era razón para gritarle. Debemos civilizar nuestro cerebro, debemos educarlo de tal manera que aprenda a pensar antes de actuar. La inteligencia emocional se puede desarrollar trabajándola en dos etapas:

- La primera es estar consciente de nuestras emociones. Esto lo podemos aprender con una similitud práctica; recordemos cuando íbamos al zoológico de niños e identificábamos los distintos animales que habitaban allí por nombre, ahora debemos volvernos ese visitante, pero de nuestras emociones e identificarlas por nombre a cada una de ellas cuando aparezcan. Debemos entonces entrenarnos para reconocer y etiquetar a cada una de las emociones que tenemos.
- La segunda parte para desarrollar la inteligencia emocional es regulando nuestras propias emociones, esto significa que, al sentir una emoción, nosotros debemos decidir cómo vamos a reaccionar en los próximos segundos. Esto se hace a través de ordenarle a la mente emocional que tiene que subordinarse a la mente lógica, y que esta última debe tomar el control de la situación. Un ejemplo de este tipo de regulación es cuando de alguna forma nos agreden y nosotros en lugar de responder con otra agresión por miedo, pues el miedo desencadena como hemos visto otro tipo de emociones como enojo, frustración y otras, nos permitimos tomar el control de la situación reconociendo y etiquetando las emociones que estamos sintiendo y darnos cuenta que tenemos la capacidad de tomar el control de esas emociones; por ejemplo, contando despacio del uno al cinco y permitiendo que el cuerpo vuelva a su presión arterial original. De esta forma reaccionaremos de una forma más lógica y prudente evitando así el secuestro emocional.

Las dos habilidades anteriores, dependen de una buena comunicación entre la mente racional y la mente emocional. Es sumamente importante fortalecer la relación entre estas dos partes. Entre mejor se comunique nuestro pensamiento con nuestras emociones, mejores decisiones se podrán tomar. Se debe practicar a diario este principio para poder desarrollar cambios radicales en cómo nos relacionamos con nuestras emociones.

Por otro lado, el desarrollo de las dos habilidades anteriores nos llevará a tener una mayor inteligencia emocional, lo que a su vez se traduce en mejores habilidades sociales. Al reconocer nuestras emociones podremos generar empatía hacia otras personas, pues nos volvemos detectores de sentimientos y emociones en los demás; y al mismo tiempo los entenderemos mejor y estableceremos mejores relaciones con nuestras familias, nuestros clientes o nuestra pareja. Otra habilidad importante que se estará desarrollando de forma automática es la de la persistencia y automotivación; entendiendo claramente que fallar está bien, significa que estamos más cerca de conseguir nuestros objetivos. Pues fallar es necesario para desarrollarnos en cualquier aspecto de la vida. Al entender claramente esto, nuestra mente generará pensamientos positivos, aunque fallemos, se convertirán en emociones positivas. De esta forma cuando suceda algo negativo, debemos comprender qué pasará y debemos seguir intentándolo una y otra vez hasta lograr el objetivo deseado; al lograrlo estaremos seguros de que hemos desarrollado una mente más optimista y nuestra actitud habrá cambiado.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Está claro que actualmente para las organizaciones las habilidades sociales, crear relaciones, innovar para el futuro es lo más importante. Entonces todo aquel que desee ser exitoso debe desarrollar su inteligencia emocional, sabiendo que las emociones se pueden utilizar a nuestro favor, utilizarlas de guía para conocernos mejor, conectarnos con otras personas y mantenernos con actitud positiva hasta en los momentos más difíciles y lo más importante es que nos permite convertirnos en mejores seres humanos.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Manejo de Emociones** que se utiliza en la clase magistral en el enlace siguiente: <https://prezi.com/view/NXkq09CjExWG7lWqr3IK/>

### **TRABAJO EN EQUIPO**

Para entender el concepto de trabajo en equipo, vamos a revisar algunos conceptos preliminares:

¿Qué es un grupo? Pues son personas con algo en común, como por ejemplo los fanáticos de un equipo de fútbol, o madres que llevan a sus hijos a un determinado colegio o simplemente un conjunto de personas en un lugar determinado en un momento del tiempo.

¿Qué es un equipo? Son un grupo de personas con un nombre, una historia, una misión y metas en común y una forma de querer llevarlas a cabo. Por ejemplo, los miembros de Greenpeace que son los que cuidan del medio ambiente.

Bien, ahora ¿cuál es la diferencia entre equipo de trabajo y trabajo en equipo? Los primeros son personas a quienes les indican una meta, y al interactuar entre sí se ven como una unidad. Por ejemplo, los trabajadores de un centro de llamadas a los cuales se les pide vender 10 productos por día. Por otro lado, diremos que el trabajo en equipo son métodos y procesos de un grupo de personas para alcanzar una meta. Dicho de otra forma, es un método de trabajo colectivo y coordinado en el que los participantes intercambian sus experiencias, respetan sus roles y funciones, para lograr objetivos comunes al realizar una tarea conjunta.

### **Curva del desempeño de equipo**

Para que un grupo de personas forme un equipo de alto rendimiento, sus miembros deben pasar por una serie de etapas. Dichas etapas fueron descritas por Jon Katzenbach y Douglas Smith en la llamada curva de desempeño de equipo, vea la siguiente figura en la que se muestran dichas etapas:

Continuación de la figura 13.

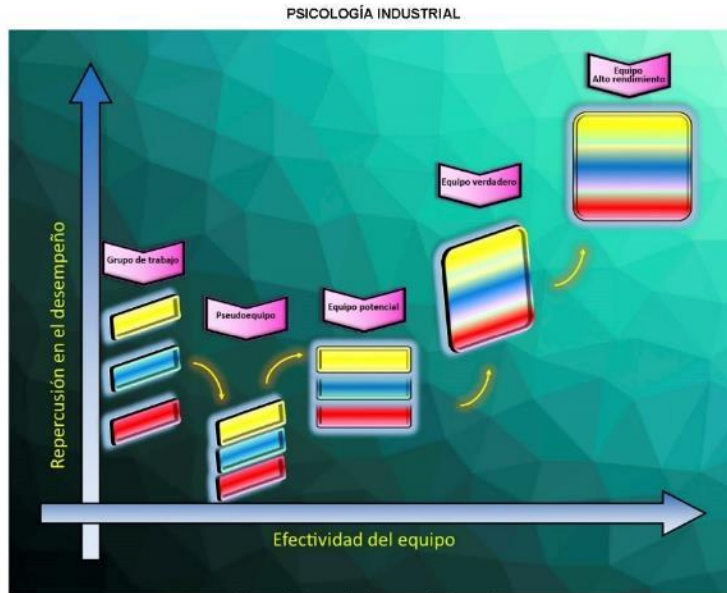


Figura 44. Curva de desempeño de equipo  
Fuente: elaboración propia

- **Grupo de trabajo:** se define como un conjunto de individuos que desempeñan labores de forma independiente, por lo que no requiere altos niveles de integración y alineación. Los grupos de trabajo se crean cuando un producto o servicio en una empresa puede generarse fácilmente con la combinación del trabajo individual de varias personas. Por otro lado, es importante señalar que los grupos de trabajo no identifican ni aprovechan el trabajo en conjunto, lo que genera un costo de oportunidad no calculado pero que no se puede evitar. Por ello, cuanto más desafiante es el objetivo a lograr, los grupos de trabajo deben evolucionar en equipos de trabajo, ya que la identificación y aprovechamiento de trabajo en conjunto se convertirá en supervivencia y sustentabilidad. Un ejemplo de este tipo de grupos de trabajo son los vendedores al menudeo de puerta en puerta tan típicos en las áreas rurales.
- **Pseudoequipo:** al momento de que un grupo de trabajo decide transformarse en un equipo, el nivel de desempeño en conjunto decae de inmediato. Lo cual es lógico e inevitable. Las personas no se conocen bien entre sí y no están alineadas en lo estratégico y operativo, ya que no se les exigía cuando eran un grupo. Esto permite darse cuenta de las diferencias de personalidad, estilos de trabajo y objetivos personales. Por lo tanto, el clima y el desempeño se afectan negativamente. Ante esta dificultad, todos los integrantes deben ser humildes y pacientes, y permitir que esta etapa ocurra en su totalidad para dar paso a la formación del equipo. Si un grupo de trabajo como el mencionado anteriormente desea volverse equipo de trabajo deberá pasar por esta etapa, manifestándose problemas porque unos venden más que otros, entre ellos se darán cuenta que el área geográfica es mejor para unos que para otros, etc.



## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- **Equipo potencial:** en la etapa siguiente se ha adquirido cierta familiaridad entre los involucrados, dándole forma preliminar a los objetivos, métodos de trabajo, protocolos comunicacionales, etc. También, a medida que comienzan a establecer acuerdos, van desarrollando una cultura única y propia. Durante esta etapa, el equipo potencial generalmente observa un incremento en su desempeño que iguala el que tenían cuando eran sólo un grupo, pero ahora cuentan con el potencial que antes no tenían. La integración entre sus miembros y la voluntad de aprender unos de otros les permitirá conquistar mejores niveles de desempeño. Siguiendo con el ejemplo anterior, en esta etapa muy probablemente ya se hayan formado lazos de unión entre los integrantes del equipo potencial, ayudando a que empiece una nueva forma de ver el conjunto desde su interior.
- **Equipo verdadero:** superada la etapa anterior vemos ya establecidos los objetivos, métodos de trabajo y protocolos comunicacionales, el equipo comienza a funcionar de forma más integrada. La cultura que han creado entre todos se transforma en el vehículo para motivarse mutuamente, aprender unos de otros, establecer acuerdos, resolver conflictos y ejecutar el trabajo. Es así como comienzan a descubrir y aprovechar el trabajo en conjunto que antes eran invisibles. Si viéramos cómo evoluciona el equipo mencionado en el ejemplo anterior, contemplaríamos mucho mejor comunicación entre vendedores, incluso trasladándose productos entre los que están en zonas geográficas cercanas con tal de vender un producto que no tiene un determinado vendedor, pero los otros lo tienen disponible.
- **Equipo de alto desempeño:** cuando un equipo verdadero desarrolla una cultura basada en la humildad, el trabajo y el aprendizaje, sus integrantes logran transformar sus logros y fracasos en insumos para el mejoramiento continuo. Además, cada miembro comienza a acumular aprendizajes específicos que se transforman en destrezas únicas y especializadas lo que les permite obtener resultados extraordinarios cada vez con mayor frecuencia, constituyéndose así en un equipo de alto desempeño. Esto se logra con el tiempo definitivamente y lo podemos ver como un premio al desarrollo de sus integrantes y de la organización misma.

#### **Claves para trabajar en equipo:**

- Cada integrante del equipo debe saber reconocer su rol en él. No es lo mismo ser líder que ser un subordinado. Cada posición conlleva una función diferente y una responsabilidad diferente, cuando somos conscientes de ello entonces actuaremos en consecuencia del rol. Un ejemplo en la vida práctica es cuando pertenecemos a un equipo de fútbol, no es lo mismo jugar de portero que jugar de delantero.
- Comprender y aceptar a los compañeros y al equipo como tal, saber cuáles son las fortalezas y debilidades como equipo y que es lo que motiva al mismo. Siguiendo con el ejemplo anterior, debemos comprender y aceptar que algunos integrantes del equipo tendrán habilidades para jugar como delanteros y otros como defensas, entonces deberán asumir ese papel cada uno, por el bien común.
- Poner nuestros talentos al servicio de los demás, es decir al servicio del equipo y sus objetivos, por ejemplo, si yo sé que soy un buen portero, aunque quiera jugar de delantero o defensa porque me gusta, mejor pondré al servicio del equipo mis habilidades de portero.
- Tomar la mejor decisión para todos, que es querer que la mayoría de los integrantes del equipo ganen al tomar una decisión, y actuar en consecuencia de esa decisión. Por ejemplo, si hay un integrante del equipo que es muy bueno para jugar, pero resulta que

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

es una mala influencia para los demás, la mejor decisión para todos es expulsarlo antes de que dañe o contamine a otros integrantes del equipo.

- Reducir el ego, es decir pensar antes en el equipo que, en nosotros mismos, desde el punto de vista de actitud y comportamiento. Por ejemplo, si yo como delantero tengo la oportunidad de avanzar con la pelota casi hasta el marco del equipo contrario y es más seguro que otro integrante anote gol, entonces se debe tomar la decisión de compartirle la pelota a él para asegurar la anotación para el equipo.

#### Síntomas de un buen trabajo en equipo

- Cuando se tiene que tomar una decisión y se hace en forma grupal, siendo esta la mejor decisión para el bien común.
- Cuando las reuniones son productivas, es decir las reuniones son dinámicas, prontas, es decir no se pasan tres o cuatro horas viendo el mismo problema sin solucionarlo; en pocas palabras se enfocan en manera productiva en lo que tienen que hacer.
- Cuando tanto el líder como los integrantes están permanentemente fomentando la creatividad y la innovación, por ejemplo, no caer en la rutina, ni tomar la actitud de dejarlo todo a medias incluso muchas veces sin resolver.
- Cuando de cualquier integrante del equipo de trabajo surge la iniciativa de aportar y mejorar, entonces es un buen síntoma de trabajo en equipo.
- Alto sentido de escucha, tanto del líder a los subordinados y viceversa, como entre los subordinados mismos, pues con ello podemos orientar muy bien las decisiones y responsabilidades de cada uno.

#### Síntomas de un mal trabajo en equipo

- Cuando un líder toma las decisiones unilateralmente. Es decir, no permite que los demás opinen u orienten al equipo de una forma diferente.
- Cuando un departamento de una organización ve como únicas las metas de su departamento y no las de la organización en conjunto. Por ejemplo, cuando los equipos de venta les importa únicamente las ventas de su departamento y no las de la empresa en su totalidad.
- Cuando no hay buena comunicación entre los integrantes del equipo u organización, es decir no se comunican de forma clara entre ellos, puede suceder entre subordinados o incluso entre líderes de diferentes equipos de trabajo de una organización.
- Cuando no hay confianza entre los integrantes del equipo, esto destruye cualquier equipo, deben tomarse medidas drásticas e inmediatas de convivencias y otro tipo de actividades que fomenten la confianza y reconocimiento entre los integrantes.
- Cuando uno de los integrantes del equipo empieza a divulgar chismes, que son motivo de destrucción total, pues es una práctica de distorsión o mala comunicación. Se deben tomar las medidas necesarias para eliminar el chisme, incluso llegar a prescindir de los elementos que gustan de este tipo de práctica, pues son el cáncer de los equipos de trabajo.

#### ¿Cómo fomentar nuestro liderazgo en el trabajo en equipo en una organización?

- Transparencia: comunicarnos en forma eficaz y claramente con todos los miembros del equipo, haciéndoles saber cuál es el papel que desempeñan en las distintas fases de los proyectos. Es muy importante que cada uno de ellos sepa lo que puede aportar y lo que se espera de ellos. Todo lo anterior con la mayor transparencia u honestidad.

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

- **Entusiasmo y confianza:** debemos procurar mantener nuestra motivación, pues es importante en cualquier estilo de liderazgo, para ello debemos procurar el mejor ambiente de trabajo, divertido pero exigente y donde todos se sientan parte del equipo. Además, se debe generar confianza para trabajar todos en equipo y no individualmente.
- **Escuchar activamente:** debemos escuchar, animándolos a que se comuniquen aportando ideas y adoptando las que sean viables. Debemos también recordarles frecuentemente los objetivos del equipo de trabajo, definiendo de la mejor manera las prioridades y claramente el plan de acción a seguir.
- **Fomentar la creatividad:** en cada uno de los miembros del equipo en forma individual y colectiva, enseñándoles qué deben hacer y no como lo deben hacer. Como resultado de la práctica anterior se verá cómo surge el ingenio de cada miembro del equipo, aportando más y mejores ideas haciendo que el equipo trascienda.
- **Medición:** debemos medir el rendimiento del equipo, pues todo lo que no se puede medir no se puede controlar, si no se controla es porque no se está dirigiendo y si no se dirige nunca se puede mejorar. Por lo tanto, es imprescindible implementar mecanismos de medición como los KPI's de los procesos para controlar la evolución y el rendimiento del equipo de trabajo.
- **Aportación:** nuestra aportación debe ser el procurar que nuestro equipo de trabajo sea el mejor (no nosotros), liderar es dar, no recibir. Por ejemplo, nunca se deben pedir que los miembros del equipo hagan cosas que no somos capaces de hacer nosotros, debe ser el primero en hacer y aportar, sin miedo a reconocer nuestros errores. Sobre todo, mostrándoles a los demás que se es uno más del equipo y que se está allí dejando alma y cuerpo por el equipo.

Como material de apoyo puede consultar la siguiente presentación de diapositivas relacionadas con el tema **Trabajo en Equipo** que se utiliza en la clase magistral en el enlace siguiente: <https://prezi.com/view/x4lmrKYBTLJSAieTwDgu/>

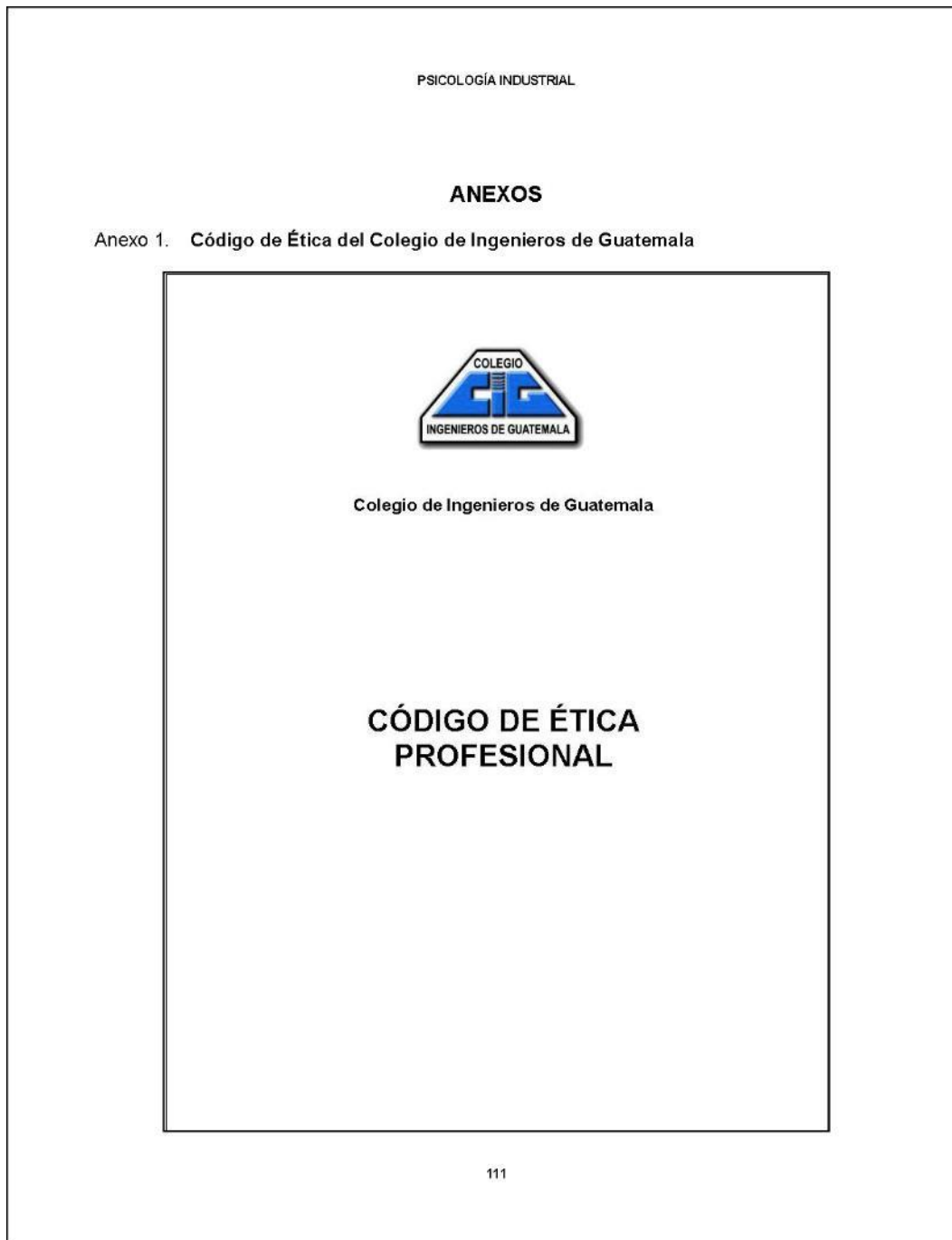
Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL	
GLOSARIO	
CATEGORIZACIÓN	Proceso del sistema cognitivo con el cual se reduce la complejidad y variabilidad del universo a una estructura conceptual limitada, que permite establecer equivalencias más simples entre objetos, sucesos o personas que, por su amplitud, son más complejos.
CLARIVIDENCIA	Facultad o percepción paranormal de percibir realidades visuales que no pueden ver todas las personas o de adivinar el futuro.
COGNITIVO	Es todo lo relacionado con el conocimiento del ser humano.
CONDUCTUAL	Es todo lo referente a la conducta del ser humano, es decir la manera en que se conducen o comportan en su vida y acciones.
DEPRESIÓN	Síndrome caracterizado por una tristeza profunda y por la inhibición de las funciones psíquicas, a veces con trastornos neurovegetativos.
DOSSIER	Informe o expediente de alguna persona o situación.
ESQUIZOFRENIA	Grupo de enfermedades mentales correspondientes a la antigua demencia precoz, que se declaran hacia la pubertad y se caracterizan por una disociación específica de las funciones psíquicas, que conduce, en los casos graves, a una demencia incurable.
FISIOLÓGICO	Es todo lo referente al funcionamiento de los órganos del cuerpo.
NEUROLÓGICO	Es todo lo referente al sistema nervioso y sus posibles afecciones.
PRECOGNICIÓN	Que se conoce de antemano, antes en el tiempo.
PSICONEUROSIS	Afecciones psíquicas cuyos síntomas constituyen la expresión simbólica de los conflictos infantiles.
TELEPATÍA	Transmisión de contenidos psíquicos entre personas, sin intervención de agentes físicos conocidos.

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL	
LISTADO DE ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS	
AT	Análisis transaccional.
CO	Comportamiento organizacional.
DISC	Dominio, Influencia, Estabilidad, Cumplimiento (Dominance, Influence, Stability, Compliance).
HD	Hemisferio derecho.
HI	Hemisferio izquierdo.
IE	Inteligencia emocional.
KPI	Clave indicadora del desempeño (Key performance indicator).
PES	Percepción extra sensorial.
PET	Tomografía por emisión de positrones (Positron Emission Tomography).
PI	Psicología industrial.
PO	Psicología organizacional.
SOC	Escala de esferas de control (Spheres of Control Scale).

Continuación de la figura 13.



Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

---

Colegio de Ingenieros de Guatemala -CIG-

---

**CÓDIGO DE ÉTICA PROFESIONAL  
COLEGIO DE INGENIEROS DE GUATEMALA  
(Aprobado en Asamblea General Extraordinaria del Lunes 31 de mayo de 2004)**

**TÍTULO I  
DISPOSICIONES GENERALES**

**ARTÍCULO 1.** Este Código establece las obligaciones y deberes de los miembros del Colegio de Ingenieros y norma su conducta, tanto en sus relaciones entre sí, como con las autoridades del Colegio de Ingenieros de Guatemala, las autoridades de gobierno, las universidades, la sociedad, sus empleadores o mandantes, sus empleados, así como con todas las personas o empresas y demás participantes en las actividades técnicas, docentes y profesionales, como con las regidas por otro código de ética similar.

Para los efectos de este código se entiende como profesionales de la Ingeniería a todos los profesionales universitarios inscritos en el Colegio de Ingenieros de Guatemala.

Para la aplicación de este Código se observarán las normas contenidas en el mismo, en la Ley de Colegiación Profesional Obligatoria, los Estatutos del Colegio de Ingenieros de Guatemala, así como en las disposiciones de la Asamblea General, la Junta Directiva o el Tribunal de Honor, acorde con tales normas.

**ARTÍCULO 2.** Es deber imperativo de los miembros del Colegio de Ingenieros de Guatemala mantener una conducta profesional elevada al más alto nivel moral, en defensa del prestigio y prerrogativas de su profesión.

Constituye la esencia de la ética y del deber profesional, velar por el normal y correcto ejercicio de la profesión de Ingeniería observando siempre en su desempeño el fiel cumplimiento de las normas de este Código, respetándolas en sus actividades profesionales y docentes, procurando siempre un mayor perfeccionamiento de su saber. Esto genera derechos y responsabilidades que deben cumplirse de buena fe.

**ARTÍCULO 3.** Es competencia del Tribunal de Honor la aplicación del presente Código de Ética, imponiendo a su juicio las sanciones establecidas en la Ley de Colegiación Profesional Obligatoria. Sus actuaciones se reconocen de forma colegiada sin responsabilidad individual para ninguno de sus miembros.

**TÍTULO II  
DEL EJERCICIO DE LA PROFESIÓN**

**ARTÍCULO 4.** Los miembros del Colegio como ciudadanos y como profesionales deberán respetar y cumplir los preceptos de orden constitucional y legal que regulan el funcionamiento del Estado de Guatemala y de sus instituciones. Su actuar profesional deberá ajustarse a la Ley de Colegiación Profesional Obligatoria, a los Estatutos del Colegio de Ingenieros y a las disposiciones de este Código.

**ARTÍCULO 5.** El colegiado debe ejercer su profesión como un servicio a la sociedad y no como un fin exclusivamente lucrativo personal.

**ARTÍCULO 6.** El Colegiado debe evitar actuar en cualquier forma y circunstancia que sea denigrante al honor, dignidad e integridad propia de sus colegas o de su profesión.

**ARTÍCULO 7.** El colegiado debe ser personal y profesionalmente honrado, prestar sus mejores servicios a la sociedad. Además, debe fomentar la competencia leal, velar por el prestigio de su profesión y usar sus conocimientos fundamentalmente para el mejoramiento del bienestar humano.

---

2

112

## Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

---

Colegio de Ingenieros de Guatemala -CIG-

**ARTÍCULO 8.** El colegiado se hará cargo únicamente de la ejecución de trabajos profesionales para los cuales esté capacitado legalmente por su título, de lo contrario debe asesorarse debidamente de especialistas en la materia y lo debe informar a su cliente, empleador o autoridad dándole el crédito que corresponde a cada profesional especializado.

**ARTÍCULO 9.** El colegiado ejercerá su profesión observando estrictamente el campo de acción que le acredite su título profesional, las leyes, ordenanzas y normas que regulan el ejercicio de su profesión y especialidades otorgadas por las universidades de Guatemala, el Estado, sus instituciones autónomas, semiautónomas y descentralizadas.

**ARTÍCULO 10.** El colegiado velará por la buena calidad y el uso apropiado de los recursos puestos a su disposición, manteniendo una actitud creadora, técnica y honrada.

**ARTÍCULO 11.** Cuando el colegiado, preste sus servicios, empleará sus conocimientos a cabalidad y sin restricciones, sin menoscabo de la magnitud de la tarea de que se trate.

**ARTÍCULO 12.** Cuando actúe en calidad de experto, miembro de jurado, juntas calificadoras, comisiones o tribunales, lo hará con total imparcialidad. Para ello se informará adecuadamente de los antecedentes sometidos a su juicio, de modo que sus criterios estén perfectamente avalados, tanto en el campo técnico y económico como en el ético y social.

**ARTÍCULO 13.** El profesional de la Ingeniería debe defender la conservación de los valores históricos y culturales del país, así como velar porque los proyectos y obras con las que esté relacionado directa o indirectamente, no afecten por su ubicación o su funcionamiento, los recursos naturales, ni deterioren el medio ambiente.

**ARTÍCULO 14.** El Colegiado, en su desempeño profesional, debe promover e inculcar los principios éticos a través de la palabra, pero especialmente con el ejemplo personal.

**TÍTULO III  
RELACIONES ENTRE LOS PROFESIONALES DEL COLEGIO DE INGENIEROS DE GUATEMALA  
CON OTROS COLABORADORES**

**ARTÍCULO 15.** La relación de los profesionales de la Ingeniería con otros colaboradores, debe basarse en principios de honradez y lealtad, así como en el respeto hacia la persona y el derecho intelectual de los demás.

**ARTÍCULO 16.** Los trabajos que ejecuten los (as) profesionales de la Ingeniería en colaboración con otros profesionales universitarios, se harán en forma coordinada, respetando el campo de acción de cada uno de acuerdo con su especialidad y aportando el máximo de su capacidad.

**ARTÍCULO 17.** El personal que trabaje bajo las órdenes del profesional de la Ingeniería, debe recibir el trato justo y respetuoso que merece la dignidad humana, sin menoscabo de la exigencia de la buena calidad, honradez y el estricto cumplimiento de sus tareas. El Colegiado debe promover la capacitación del personal subalterno.

**ARTÍCULO 18.** Además de las limitaciones establecidas por la Ley de Colegiación Profesional Obligatoria, son actos contrarios a la ética profesional y le están prohibidos al profesional de la Ingeniería, sea que ocupe una posición como tal o que ésta sea de índole administrativa justificada por su preparación:

- a) actuar contra el decoro y prestigio de la profesión, contra la disciplina de la institución o empresa para la que presta sus servicios o contra el respeto y la solidaridad que deben guardar sus miembros entre sí;
- b) aceptar o realizar tareas o trabajos que no se ajusten a las reglas técnicas de la ciencia, y, llevar a cabo, o permitir acciones u omisiones deliberadas que pudieran originar actos maliciosos, dolosos o contrarios al interés público, aún cuando con ello desobedezca o no atienda órdenes o instrucciones de un superior jerárquico o de un mandante;

---

3

113



Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

---

Colegio de Ingenieros de Guatemala -CIG-

- c) permitir acciones y omisiones que favorezcan o provoquen la contratación innecesaria de Ingenieros extranjeros para objetivos y labores en que la Ingeniería guatemalteca sea suficiente y adecuada;
- d) amparar aquellas labores de Ingeniería desempeñadas en forma provisional o permanente, por personas que no estén habilitadas legalmente para el ejercicio de la profesión;
- e) nombrar o intervenir para que se nombre, en cargos que deben ser desempeñados por profesionales, a personas carentes del título respectivo;
- f) suscribir y/o avalar estudios, proyectos, planos, especificaciones, dictámenes, informes o autorizaciones, que no haya estudiado o revisado personalmente;
- g) hacerse responsable de proyectos o trabajos que no estén bajo su inmediata dirección, revisión o supervisión, así como trasladar sus responsabilidades, parcial o totalmente a terceros, sin conocimiento y consentimiento del cliente y/o autoridad respectiva;
- h) asociar su nombre en propaganda o actividades con personas o entidades que aparezcan indebidamente como profesionales;
- i) actuar o comprometerse en cualquier forma o práctica que tienda a desacreditar el honor, la dignidad, el decoro, el prestigio y/o el correcto ejercicio de la profesión;
- j) avalar mediante su firma u otro medio, las actividades de personas no autorizadas a realizar trabajos propios de la Ingeniería y/o ramas afines;
- k) descuidar las obligaciones que haya asumido profesionalmente o abandonarlas antes de ser relevado de las mismas, salvo caso fortuito o causa debidamente justificada;
- l) utilizar estudios, proyectos, planos, informes u otros documentos que no sean del dominio público, sin la autorización expresa de sus autores o propietarios intelectuales;
- m) no alertar a un colega de la posible comisión de algún error técnico.

**TÍTULO IV**  
**RELACIONES ENTRE COLEGIADOS Y EMPLEADORES**

**ARTÍCULO 19.** Se consideran actos contrarios a la ética profesional entre Colegiados y empleadores:

- a) utilizar ideas, planos o documentos técnicos sin el consentimiento de sus autores o propietarios, salvo el caso que éstos sean del dominio público, haciendo la referencia respectiva;
- b) emitir opiniones no ajustadas a la verdad, que lesionen el prestigio de otro profesional, atribuyéndole la comisión de errores profesionales cuya aclaración en caso de dudas, corresponda en última instancia al Colegio correspondiente;
- c) tratar de reemplazar a un profesional de la ingeniería sin su previo consentimiento en la prestación de servicios profesionales ya iniciados o encargados anteriormente a él;
- d) pretender asumir cargo público o particular que esté ejerciendo otro profesional de la ingeniería, valiéndose de actitudes y conductas impropias;
- e) entrar en competencia ofreciendo prestar servicios con honorarios que estén por debajo de lo fijado por el Arancel;
- f) fijar o influir en el establecimiento de honorarios y remuneraciones por servicios de Ingeniería, cuando tales honorarios o remuneraciones representen, evidentemente, una compensación inadecuada para la importancia y responsabilidad de los servicios que deben ser prestados y que lesionen el prestigio de la profesión;
- g) aprovecharse del desempeño de un cargo público o privado para hacerse de clientes particulares;
- h) propiciar el empleo de gestiones puramente dilatorias que entorpezcan injustificadamente los procedimientos y que perjudiquen intereses legítimos de sus clientes u otros profesionales de la Ingeniería;
- i) participar en competencia de precios para obtener un contrato de estudios, asesorías técnicas, trabajos de consultoría y/o diseño;

---

4

114

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

---

Colegio de Ingenieros de Guatemala -CIG-

**TÍTULO V  
DE LA ACTUACIÓN PÚBLICA O PRIVADA**

**ARTÍCULO 20.** En el proceso de licitaciones, cotizaciones o eventos similares de propuestas, tanto en el sector público como en el privado, se consideran como actos contrarios a la ética profesional, los siguientes:

- a) dar o solicitar cualquier información previo al requerimiento respectivo que signifique dejar en situación de privilegio a un proponente respecto de otros;
- b) tratar de obtener un dictamen favorable para sí, mediante el descrédito de los demás postulantes a una propuesta;
- c) dar o recibir comisiones, gratificaciones, sobornos y/u otros beneficios, por la gestión, obtención u otorgamiento de designaciones de cualquier carácter, así como para obtener u otorgar cualquier trabajo profesional;
- d) ejercer influencia para conseguir propuestas, contratos y trabajos profesionales apelando a vinculaciones políticas, religiosas, de amistad o recurriendo a cualquier otro medio que no sea de orden técnico-económico, administrativo o legal, debidamente fundamentado;
- e) prestarse a maniobras que desnaturalicen el objetivo de la licitación o concurso, tales como compartir honorarios con el licitante, ceder parte del coste de la obra, servicio o suministro, a favor del ente o persona licitante;
- f) pretender utilidades a costa de la calidad y eficiencia de tales obras, servicios o suministros;
- g) participar conscientemente en propuestas que no cumplan con las leyes o reglamentos vigentes o que estén reñidas con la Ingeniería y dignidad profesional;
- h) prestar sus servicios profesionales en la ejecución de proyectos que hayan sido objeto de concurso, en la que haya participado como proyectista, diseñador, calculista o calificador.

La acción, ocultación de tales hechos, o, complicidad con los mismos, tienen el carácter de falta grave contra la ética profesional y, como tal, deberán ser sancionados.

**TÍTULO VI  
RELACIONES CON MANDANTES Y CLIENTES**

**ARTÍCULO 21.** Se consideran actos contrarios a la ética profesional de los profesionales de la Ingeniería en su relación con sus mandantes y sus clientes, los siguientes:

- a) aceptar en provecho propio comisiones, descuentos, bonificaciones, sobornos u otros beneficios de proveedores, de contratistas o de personas interesadas en la venta de materiales, equipos o servicios, o, en la ejecución de los trabajos que le hayan sido encomendados;
- b) no guardar el secreto profesional y revelar, los hechos, actos, informes de carácter técnico, financiero o personal, de que por razón del ejercicio de su profesión conoce, sin autorización del interesado, a menos que sea requerido por un Tribunal de Justicia;
- c) no guardar el secreto profesional aún después de haber cesado la prestación de sus servicios profesionales;
- d) no actuar con imparcialidad en el desempeño como perito, árbitro, jurado, o, al interpretar o adjudicar contratos, propuestas o trabajos;
- e) aceptar honorarios, en función de competencia, inferiores al mínimo establecido por el Arancel;
- f) divulgar procedimientos, procesos o características de equipos que estén protegidos por patentes o por contratos de secreto industrial, se considerará falta grave el caso de entrega de antecedentes indebidamente autorizados;
- g) no cumplir con sus compromisos contractuales u otros actos de la fe pública;

---

5

115

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

---

Colegio de Ingenieros de Guatemala -CIG-

h) ofrecer honorarios menores a los de un colega cuyos servicios ya estén contratados, con el ánimo de sustituirlo.

**TÍTULO VII  
RELACIONES CON LA SOCIEDAD**

**ARTÍCULO 22.** El(a) colegiado(a) debe actuar a manera de evitar que se presenten condiciones que sean peligrosas o constituyan un riesgo para la sociedad al efectuar trabajos en los que sea responsable. En caso de no serlo, debe informar a quienes sean responsables.

**ARTÍCULO 23.** El(a) colegiado(a) está obligado(a) a considerar a todos sus subordinados o contratistas con igualdad y justicia, respeto a condiciones de trabajo e igualdad de oportunidades, sin efectuar discriminaciones raciales, de género, culturales, religiosas o políticas.

**ARTÍCULO 24.** Se considera atentatoria contra la comunidad nacional toda actuación de un ingeniero que ponga sus conocimientos o experiencias al servicio de objetivos que dañen la economía o el desarrollo del país, disminuyan la producción, quebranten o lesionen los derechos contemplados en la Constitución o las leyes vigentes.

**ARTÍCULO 25.** El(a) colegiado(a) debe estar consciente que el Colegio al que pertenece es un ente público no estatal que desempeña funciones que el Estado le ha delegado en beneficio de dicha comunidad.

**ARTÍCULO 26.** Se considera acto contrario a la ética, el aprovecharse de situaciones de emergencia y calamidad pública, para beneficio personal.

**TÍTULO VIII  
DEBERES PARA CON EL COLEGIO**

**ARTÍCULO 27.** Es deber del(a) colegiado(a) cuando se le requiera, cumplir con entusiasmo y dedicación, las tareas o responsabilidades que acepte para el mejor éxito de los fines colectivos del gremio.

**ARTÍCULO 28.** Es deber del(a) colegiado(a), cumplir con todas las normas e instrucciones que establecen las leyes vigentes relacionadas con su condición de miembro del colegio y cuando opine o critique, deberá hacerlo en forma respetuosa hacia las autoridades y demás miembros del Colegio.

**ARTÍCULO 29.** Le queda prohibido al(a) colegiado(a) ejercer discriminaciones raciales, de género, religiosas o políticas contra los colegiados y personal que labore en el colegio.

**ARTÍCULO 30.** Queda prohibido al(a) colegiado(a) colaborar o impulsar en forma directa o indirecta, medidas, leyes, ordenanzas o disposiciones que lesionen o vulnere la profesión.

**TÍTULO IX  
RELACIONES CON LA POLÍTICA**

**ARTÍCULO 31.** Los(as) colegiados(as) tienen la libertad y el derecho de sustentar las ideas de su preferencia y de manifestar sus simpatías por cualquier corriente política o ideológica. Sin embargo, no deben comprometer al Colegio, o, intentar hacerlo, en posiciones político-partidistas, o, realizar en nombre de la Institución o valiéndose de algún cargo en la misma, propaganda o campañas proselitistas de carácter político partidista.

---

6

116

## Continuación de la figura 13.

<b>PSICOLOGÍA INDUSTRIAL</b>	
____ Colegio de Ingenieros de Guatemala -CIG- _____	
<b>ARTÍCULO 32.</b> Se considera falta a la ética, optar o ejercer un cargo por elección o por nombramiento, sin tener la condición de colegiado activo cuando este requisito sea requerido, tal como lo establece el artículo 90 de la Constitución Política de la República de Guatemala y el artículo 1 de la Ley de Colegiación Profesional Obligatoria, y, otras Leyes.	
<b>TÍTULO X RELACIONES DOCENTES Y ACADÉMICAS</b>	
<b>ARTÍCULO 33.</b> El(a) agremiado(a) que desempeñe un cargo docente, administrativo o de dirección, en las universidades del país, instituciones que brinden capacitación u otros centros de estudios, deberá hacerlo con dignidad profesional y observar las normas de ética. Deberá, asimismo, expresarse con decencia y abstenerse de palabras o frases que desmientan su calidad académica o profesional.	
<b>ARTÍCULO 34.</b> El (a) colegiado (a) en ejercicio de un cargo académico o docente, se abstendrá de tomar actitudes parciales que demuestren intención de favorecer o perjudicar alguno, ó, o varios educandos. En todos sus actos relacionados deberá actuar con idoneidad, ecuanimidad, equidad y honestidad. También se considera falta a la ética aprovecharse indebidamente de un cargo académico o docente para beneficio propio.	
<b>ARTÍCULO 35.</b> El agremiado, titular de una o varias cátedras, deberá asumir totalmente su responsabilidad inherente a la titularidad y, salvo los casos que es permitido por las disposiciones que rigen la docencia en las universidades o facultades respectivas, no podrá delegar, total ni parcialmente, sus obligaciones en los auxiliares o personas no habilitadas para ello.	
<b>ARTÍCULO 36.</b> Se considera falta a la ética, el ejercicio de cargos académicos y docentes para los cuales se exija la calidad de profesional de la ingeniería, el no cumplir con la condición de colegiado activo, tal como lo establece el artículo 90 de la Constitución Política de la República y el artículo 1 de la Ley de Colegiación Profesional Obligatoria.	
<b>TÍTULO XI DISPOSICIONES FINALES Y DEROGATORIAS</b>	
<b>ARTÍCULO 37.</b> El presente código se aplicará sin perjuicio de otras normas o leyes en las que se atribuya competencia a otras autoridades o a los tribunales.	
<b>ARTÍCULO 38.</b> Falta a la ética el (a) agremiado (a) que deforme o falsee la información o requisitos exigidos por las leyes y normas vigentes del Colegio o que contribuya a ello indirectamente, u, oculte algún impedimento o anomalía.	
<b>ARTÍCULO 39.</b> La participación en hechos reñidos con la ética por parte de los miembros de dirección del Colegio, se considerará falta a la ética profesional, agravada.	
<b>ARTÍCULO 40.</b> El (a) o los (as) agremiados (as) que buscando un beneficio propio, deformaren o falsearen la información o requisitos exigidos por la Ley de Colegiación Profesional Obligatoria, los estatutos del Colegio o el Tribunal Electoral, en las actividades del desarrollo del proceso electoral, contribuyera (n) a ello directa o indirectamente, u, oculten algún impedimento o anomalía por razón de su cargo, deberá (n) ser consignado (s) al Tribunal de Honor del Colegio. La participación en los hechos consignados anteriormente, por parte de un miembro del Tribunal Electoral, delegados o integrantes de mesa, se considerará falta a la ética profesional, agravada.	
_____ 7	

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

---

Colegio de Ingenieros de Guatemala -CIG-

**ARTÍCULO 41.** Es falta a la ética del profesional del Colegio de Ingenieros que sea responsable del manejo de fondos y valores, el aprovecharse de su cargo para beneficio propio.

**ARTÍCULO 42.** Las normas contenidas en este Código son obligatorias para todos los colegiados. El profesional que se inscriba en el Colegio, deberá hacer promesa solemne de cumplirlas.

**ARTÍCULO 43.** Las normas de ética que se establecen en este Código, no significan la negación de otras no expresadas y que pueden resultar del ejercicio profesional consciente y digno.

**ARTÍCULO 44.** La Junta Directiva en observancia de lo indicado en el inciso k del artículo 17 de la Ley de Colegiación Profesional Obligatoria, promoverá la difusión de este código y actúa de oficio tomando las acciones pertinentes en aquellos casos en que a falta de denuncias, se evidencien transgresiones a la ética por parte de alguno o algunos de los miembros del Colegio.

**ARTÍCULO 45.** La Junta Directiva del Colegio queda obligada a distribuir a los(as) colegiados(as), a las Universidades, las Municipalidades y, en general, a otras instituciones de la sociedad civil, que la Junta Directiva considere conveniente, el presente Código de Ética Profesional. Asimismo, se entregará un ejemplar de este Código a los(as) nuevos(as) colegiados(as), al momento de su inscripción en el Colegio.

**ARTÍCULO 46.** El presente Código de Ética Profesional del Colegio de Ingenieros de Guatemala, sustituye al anterior y fue aprobado por la Asamblea Extraordinaria celebrada el 31 de mayo de 2004 y entrará en vigencia treinta (30) días después de ser publicado en el Diario Oficial.

---

8

Fuente: <http://cijg.org.gt/wp-content/uploads/2018/08/codigo-de-etica-profesional.pdf>

118

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Anexo 2. Significado de otros colores



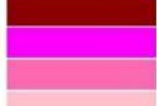
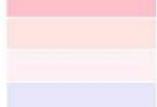
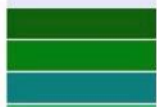


• Color	Significado	Su uso aporta	El exceso produce
BLANCO	Pureza, inocencia, optimismo	Purifica la mente a los más altos niveles	---
LAVANDA	Equilibrio	Ayuda a la curación espiritual	Cansado y desorientado
PLATA	Paz, tenacidad	Quita dolencias y enfermedades	---
GRIS	Estabilidad	Inspira la creatividad Simboliza el éxito	---
AMARILLO	Inteligencia, alentador, tibieza, precaución, innovación	Ayuda a la estimulación mental Aclara una mente confusa	Produce agotamiento Genera demasiada actividad mental
ORO	Fortaleza, poder	Fortalece el cuerpo y el espíritu	Demasiado fuerte para muchas personas
NARANJA	Energía	Tiene un agradable efecto de tibieza Aumenta la inmunidad y la potencia	Aumenta la ansiedad
ROJO	Energía, vitalidad, poder, fuerza, apasionamiento, valor, agresividad, impulsivo	Usado para intensificar el metabolismo del cuerpo con eferescencia y apasionamiento Ayuda a superar la depresión	Ansiedad de aumentos, agitación, tensión
PÚRPURA	Serenidad	Útil para problemas mentales y nerviosos	Pensamientos negativos
AZUL	Verdad, serenidad, armonía, fidelidad, sinceridad, responsabilidad	Tranquiliza la mente Disipa temores	Depresión, aflicción, pesadumbre
AÑIL	Verdad	Ayuda a despejar el camino a la conciencia del yo espiritual	Dolor de cabeza
VERDE	Ecuanimidad inexperta, acudalado, celos, moderado, equilibrado, tradicional	Útil para el agotamiento nervioso Equilibra emociones Revitaliza el espíritu Estimula a sentir compasión	Crea energía negativa
NEGRO	Silencio, elegancia, poder	Paz. Silencio	Distante, intimidatorio

Fuente: <http://www.a2sistemas.com/blog/2009/01/05/el-color-y-sus-efectos-sobre-el-diseño-de-un-sitio-web/>

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

Anexo 3. **Identificando sensaciones con los colores**

Sensación	Colores	Muestras
Calidez, tibieza	Colores tibios asociados al fuego: Marrón, Rojo, Naranja, Amarillo	
Fascinación, emoción	El amarillo dorado deja una sensación perdurable, brillante, fuerte.	
Sorpresa	El granate, sorprende por poco usado.	
Feminidad	La variedad de tonos alrededor del rosa y lavanda	
Dramatismo	Verde oscuro, poderoso.	
Naturalidad	Sutiles tonos de gris y verde	
Masculinidad	Marrones, piel curtida y azules	

Fuente: <http://www.a2sistemas.com/blog/2009/01/05/el-color-y-sus-efectos-sobre-el-diseno-de-un-sitio-web/>

120

Continuación de la figura 13.





## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

### BIBLIOGRAFÍA

1. AAMODT, Michael G. *Psicología Industrial/Organizacional Un enfoque aplicado*. 6a ed. México: Cengage Learning, 2010. 684 p. 978-607-481-346-3.
2. ALFARO CASTELLANOS, Mérida Del Carmen. *Administración de personal*. 1a ed. México: Tercer Milenio S.C., 2012. 179 p. 9786077331018.
3. ALLES, Martha. *Desarrollo del talento humano basado en competencias*. 1a ed. Argentina: Granica, 2007. 360 p. 9789506411237.
4. AMORÓS, Eduardo. *Comportamiento organizacional: en busca del desarrollo de ventajas competitivas*. 1a ed. Perú: Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, 2007. 272 p.
5. ARIAS GALICIA, L. Fernando y HEREDIA ESPINOSA, Víctor. *Administración de Recursos Humanos para el alto desempeño*. 6a ed. México: Trillas, 2006. 768 p. 9682477271.
6. ARMAS ORTEGA, Yadira Mariuxi, LLANOS ENCALDA, Mónica Del Pilar y TRAVERSO HOLGUÍN, Paola Alexandra. *Gestión del talento humano y nuevos escenarios laborales*. 1a ed. Ecuador: ECOTEC, 2017. 139 p. 9789942960290.
7. AUDIRAC CAMARENA, Carlos Augusto, et al. *ABC Del desarrollo organizacional*. 1a ed. México: Trillas, 2012. 110 p. 9789682446368.
8. BAROCIO, Rosa. *Los temperamentos en las relaciones humanas*. 1a ed. México: Pax México, 2005. 172 p. 9789688606551.
9. BOHLANDER, George W., SNELL, Scott A. y MORRIS, Shad S. *Administración de Recursos Humanos*. 12a ed. Madrid: Paraninfo S.A., 2002. 680 p. 9788497320580.
10. BURGA FLORES, Abel, et al. *La teoría de la motivación de McClelland*. 1a ed. Perú: UNPRG, 2016. 12 p.
11. CEJAS, Magda, et al. *Administración de Recursos Humanos La arquitectura estratégica de las organizaciones*. 1a ed. Ecuador: ESPE, 2016. 177 p. 9789942765048.
12. CHIAVENATO, Idalberto. *Comportamiento Organizacional La dinámica del éxito en las organizaciones*. 2a ed. México: McGraw Hill, 2009. 524 p. 978-970-10-6876-2.
13. CONFIRMADO.NET. Confirmado.net. *Científicos determinan cuatro tipos de personalidad*. [En línea]. <<https://confirmado.net/2018/09/18/cientificos-determinan-cuatro-tipos-de-personalidad/>>. [Consulta: mayo de 2019].
14. CONSUEGRA ANAYA, Natalia. *Diccionario de psicología*. 2a ed. Colombia: ECOE, 2010. 374 p. 9789586486507.
15. COSAÇOV, Eduardo. *Diccionario de términos técnicos de la psicología*. 3a ed. España: Brujas, 2007. 344 p. 9789875910836.
16. DAILEY, Robert. *Escuela de negocios de Edimburgo*. [En línea]. <<http://coursewebsites.ebsglobal.net/>>. [Consulta: mayo de 2019].

## Continuación de la figura 13.

### PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

17. DAVIDOFF, Linda L. *Introducción a la psicología*. 3a ed. México: McGraw Hill, 1989. 809 p. 9684222904.
18. DESSLER, Gary. *Administración de personal*. 6a ed. México: Prentice Hall, 1996. 716 p. 968805858.
19. ————. *Administración de recursos humanos*. 11a ed. México: Prentice Hall, 2009. 832 p. 9786074422856.
20. DESSLER, Gary y VARELA JUÁREZ, Ricardo. *Administración de recursos humanos. Enfoque latinoamericano*. 5a ed. México: Pearson, 2011. 528 p. 9786973202497.
21. DOLAN, Simón L., et al. *La gestión de los recursos humanos*. 3a ed. España: McGraw Hill, 2007. 510 p. 9788448156541.
22. DONIS, Jennifer. *Material de apoyo a la docencia, Tipos de test psicológicos sus funciones y características*. Guatemala: Escuela de Psicología USAC, 2018. 7 p.
23. ESTER ALE, Adelina Emilia, et al. *Gestión del talento humano. Enfoques y modelos*. 1a ed. Colombia: Cimted Corporación, 2016. 618 p. 9789585951839.
24. GESTIOPOLIS. Gestiópolis.com. *Test de selección basado en la personalidad del candidato*. [En línea]. <<https://www.gestiopolis.com/test-de-seleccion-basado-en-la-personalidad-del-candidato/>>. [Consulta: mayo de 2019].
25. GONZÁLEZ GARCÍA, Martín y OLIVARES OROZCO, Socorro. *Psicología del trabajo*. 1a ed. México: Patria S.A. de C.V., 2014. 258 p. 9786074388718.
26. GONZÁLEZ SERRA, Diego Jorge. *Psicología de la motivación*. 1a ed. Cuba: Ciencias Médicas, 2008. 228 p. 9789592122697.
27. HELLER, Eva. *Psicología del color*. 1a ed. España: Gustavo Gili, S.L., 2008. 309 p. 9788425219771.
28. KAHAN, Jorge. *Secretos del lenguaje corporal*. 3a ed. USA: Sin, 2014. 31 p.
29. KEN, Wilber. *Psicología Integral*. 2a ed. España: Karós S.A., 1999. 179 p. 8472453111.
30. KOONTZ, Harold, WEHRICH, Heinz y CANNICE, Mark. *Administración Una perspectiva global y empresarial*. 14a ed. México: McGraw Hill, 2012. 651 p. 9786071507594.
31. LÓPEZ CABARCOS, María Ángeles y GRANDÍO DOPICO, Antonio. *Capital humano como fuente de ventajas competitivas*. 1a ed. España: Gesbiblo, S.L., 2005. 183 p. 8497451198.
32. LÓPEZ, Alma y PIEDRACUEVA, Enrique. *Manejo de los recursos humanos*. 1a ed. USA: The Nature Conservancy, 2001. 46 p.
33. LÓPEZ, Beatriz G. 2019. CogniFit. *Pirámide de Maslow: Qué es y sus aplicaciones prácticas*. [En línea]. <<https://blog.cognifit.com/es/piramide-de-maslow/>>. [Consulta: mayo de 2019].
34. MARTIN SERRANO, Manuel, et al. *Teoría de la comunicación*. 2a ed. España: Gráficas Valencia, S.A., 1982. 224 p. 8470532294.
35. MONDY, R. Wayne. *Administración de Recursos Humanos*. 11a ed. México: Prentice Hall, 2010. 512 p. 9786073202039.
36. MORRIS, Charles G. y MAISTO, Albert A. *Introducción a la psicología*. 12a ed. México: Pearson, 2005. 536 p. 9702606462.
37. MOYA, Guirao. Psicoterapeutas.eu. *Teoría de los humores*. [En línea]. <<http://psicoterapeutas.eu/teoria-de-los-humores/>>. [Consulta: mayo de 2019].

Continuación de la figura 13.

PSICOLOGÍA INDUSTRIAL

38. PÉREZ, Edith. *Psicología Institucional*. 1a ed. Argentina: EDULP, 2014. 310 p. 9789503411384.
39. POLO, Leonardo. *Curso de psicología general*. 2a ed. España: EUNSA, 2009. 366 p. 9788431326036.
40. PORTUGAL FERNÁNDEZ, Rafael. *Diccionario para la corrección terminológica en psicopatología, psiquiatría y psicología clínica*. 1a ed. España: Hécice, 2008. 106 p. 9788493619626.
41. *Psicología y organización*. Universidad Verdad. Ecuador: Universidad del Azuay, 2009, Revista de la Universidad del Azuay. 48 p. 13902849.
42. PUCHOL, Luis. *Dirección y gestión de recursos humanos*. 7a ed. Argentina: Diaz de Santos, 2007. 428 p. 9788479788315.
43. REBEL, Günther. *El lenguaje corporal*. 1a ed. España: Edaf, 2001. 204 p. 9788441431133.
44. RECURSOS DON EMPLEO. Recursos Don Empleo. *Pruebas de selección y test psicotécnicos*. [En línea]. < <https://recursos.donempleo.com/pruebas-seleccion-test-psicotecnicos.html#>>. [Consulta: mayo de 2019].
45. RENTERÍA PÉREZ, Erico. *Panorama y experiencia de psicología organizacional y del trabajo*. 1a ed. Colombia: Universidad del Valle, 2017. 380 p. 9789587655636.
46. ROBBINS, Stephen P. y COULTER, Mary. *Administración*. 12a ed. España: Pearson, 2014. 688 p. 9786073227674.
47. ROBBINS, Stephen P. y JUDGE, Timothy A. *Comportamiento Organizacional*. 15a ed. México: Pearson, 2013. 712 p. 9786073219808.
48. ROBBINS, Stephen P., DECENZO, David A. y COULTER, Mary. *Fundamentos de administración*. 8a ed. México: Pearson, 2013. 496 p. 9786073220439.
49. SCHULTZ, Duane P. y SCHULTZ, Sidney Ellen. *Teorías de la personalidad*. 9a ed. México: CENGAGE Learning, 2010. 542 p. 139786074813470.
50. Soto, Univ. Carlos. Psicólogos en Línea 2019. <https://psicologosenlinea.net>. [En línea]. <<https://psicologosenlinea.net/379-psicologia-organizacional-definicion-definicion-de-psicologia-organizacional-rol-y-funciones-del-psicologo.html>>. [Consulta: mayo de 2019].
51. SPECTOR, Paul E. *Psicología industrial y organizacional Investigación y práctica*. 1a ed. México: Manual Moderno, 2002. 331 p. 9684269757.
52. SUÁREZ G., Ysbelia. *Estudio científico de los factores humanos en los problemas industriales*. Venezuela: Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez, 2009. 19 p.
53. TRIGLIA, Adrián. *Psicología y mente. La teoría de los cuatro humores, de Hipócrates*. [En línea]. <<https://psicologiaymente.com/personalidad/teoria-cuatro-humores-hipocrates>>. [Consulta: mayo de 2019].
54. TRIGLIA, Adrián, REGADER, Bertrand y GARCÍA-ALLEN, Jonathan. *Psicológicamente hablando*. 1a ed. España: Paidós, 2016. 304 p. 9788449332425.
55. TURBÓN, Daniel. *Investigación y Ciencia. Cerebro de hombre. Cerebro de mujer*. [En línea]. <<https://www.investigacionyciencia.es/blogs/medicina-y-biologia/5/posts/cerebro-de-hombre-cerebro-de-mujer-10130>>. [Consulta: mayo de 2019].
56. UNAM. *Tutorial para la asignatura de Psicología del Trabajo*. México: UNAM, 2002. 139 p.

Continuación de la figura 13.

**PSICOLOGÍA INDUSTRIAL**

57. UNIVERSIA.NET. Universia.net. *Conoce los test de selección de personal más utilizados*. [En línea]. <<https://noticias.universia.es/practicas-empleo/noticia/2017/04/04/1151071/conoce-test-seleccion-personal-usados-reclutadores.html>>. [Consulta: mayo de 2019].

58. Universidad CET Tenerife. *CETTENERIFE. CETTENERIFE*. [En línea]. <[http://cettenerife.org/descargas/cerebro\\_de\\_hombre\\_y\\_mujer\\_2.pdf](http://cettenerife.org/descargas/cerebro_de_hombre_y_mujer_2.pdf)>. [Consulta: mayo de 2019].

59. VARGAS MENDOZA, Jaime Ernesto. *Psicología Industrial: Apuntes para un seminario*. México: Asociación Oaxaqueña de Psicología A.C., 2007. 15 p.

60. WHITEHEAD, Charles y PANKHURST, Maggie. *Gestión de Personal para el jefe inmediato*. 1a ed. United Kingdom: People in Aid, 2009. 58 p.

61. ZEPEDA HERRERA, Fernando. *Introducción a la psicología*. 3a ed. México: Pearson, 2008. 416 p. 9789702610397.

125

Fuente: elaboración propia.

## **2.12. Ejemplo de adaptación de un manual de prácticas realizado**

Se ha elaborado un ejemplo de adaptación del manual de prácticas del curso Administración de Personal aplicando el estándar propuesto, para poder ver la versión más reciente se puede descargar en la siguiente dirección electrónica:

<https://www.dropbox.com/sh/9hfovyi3rr7e6hb/AAB98yRRYJB4YcKpmb9GS7Xya?dl=0>

Para poder abrir el archivo debe solicitarse la clave de apertura o *password* al catedrático.



### **3. FASE DE INVESTIGACIÓN: PLAN PARA EL AHORRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA EN LA ILUMINACIÓN DE LAS OFICINAS ADMINISTRATIVAS DE EMI**

Como parte de la responsabilidad social que maneja todo egresado de la Universidad de San Carlos de Guatemala se contempla en el área de ingeniería el plan de producción más limpia, el cual permite proporcionar a la sociedad Guatemalteca estudios que al ser implementados minimicen el consumo de energía eléctrica, repercutiendo en la reducción de consumo de combustibles, disminuyendo la emisión de dióxido de carbono y por lo tanto permitiendo que disminuya el pago por la misma y minimizar el impacto sobre el calentamiento global y el cambio climático. Este estudio, por lo tanto, busca proponer una mejora en el consumo de la energía eléctrica utilizada para iluminación en las oficinas administrativas de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, de igual forma se hacen algunas recomendaciones relacionadas con el ambiente de trabajo, las cuales no están contempladas dentro de un estudio de iluminación, pero fueron detectadas como anomalías.

#### **3.1. Situación actual de la EMI**

La situación actual de iluminación en las oficinas presenta el problema que no se realizó la redistribución de lámparas luego de realizar divisiones en lo que antiguamente era un salón de clases. Derivado de esta situación se tiene que el diseño actual de iluminación no cumple en principio con los requerimientos de distribución de lámparas ni los niveles de iluminación en algunas de las oficinas.

### 3.1.1. Cantidad de luminarias y lámparas existentes

En la situación en que se encuentran las oficinas de la EMI se logró recopilar la siguiente información: todas las luminarias instaladas fueron diseñadas originalmente para colocar dos lámparas de 40 Watts, por lo que se contabilizan los totales en la siguiente tabla, se debe tomar en cuenta que aparecen medias lámparas debido a que hay lámparas que la mitad iluminan un ambiente y la otra mitad un pasillo.

Tabla V. Cantidad de luminarias y lámparas actualmente

Área de trabajo	Cantidad de luminarias	Cantidad de lámparas
Coordinación programa de prácticas	1,0	2
Tesario	1,0	2
Secretaría	1,0	2
Salón de reuniones	3,0	6
Salón de sesiones	3,0	6
Dirección	3,0	6
Asistente	1,0	2
Acreditación	1,0	2
Coordinación administrativa	1,5	3
Coordinación de producción	1,5	3
Comisión planificación	1,5	3
Salón de privados 1	1,0	2
Salón de privados 2	1,0	2
Lobby	1,0	2
Pasillo 1	1,0	2
Pasillo 2	1,5	3
<b>TOTALES</b>	<b>24,0</b>	<b>48</b>

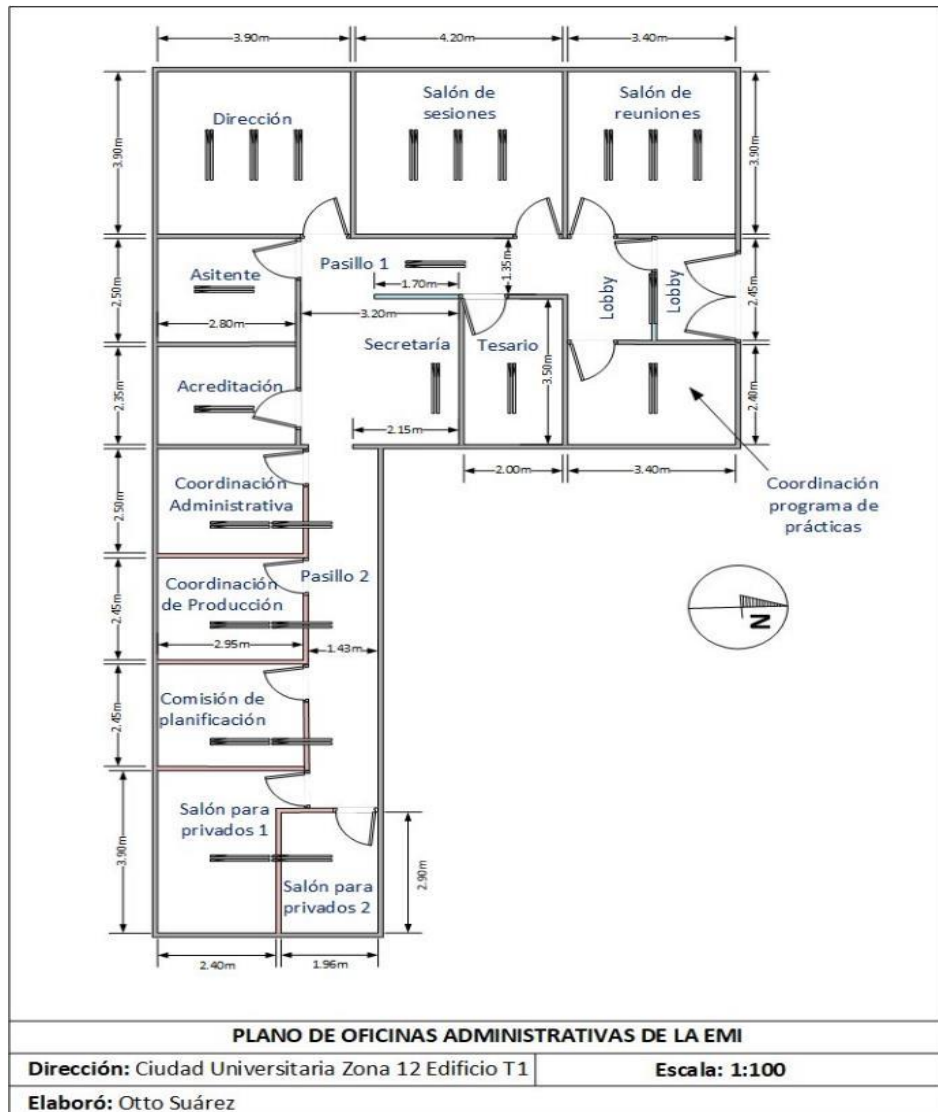
Fuente: elaboración propia.

Sin embargo, a lo largo del tiempo se han ido cambiando algunas lámparas de tal manera que hay algunas que actualmente tienen una potencia de 32 Watts, otras que tienen lámparas tipo led (que significa *light emitting*



diode, diodo emisor de luz) y por último hay unas luminarias que no tienen sus respectivas lámparas. A continuación se observa un plano actualizado del área en estudio:

Figura 14. Área de oficinas administrativas de EMI



Fuente: elaboración propia, empleando programa Microsoft Visio 2019.

### 3.1.2. Estimación de tiempo de uso de las luminarias

A continuación se presentan los resultados en horas de uso aproximadas en las oficinas administrativas de la EMI.

Tabla VI. **Tiempo de uso de luminarias**

Área de trabajo	Horas de uso diarias	Horas de uso mensual
Coordinación programa de prácticas	6	120
Tesario	1	20
Secretaría	6	120
Salón de reuniones	6	120
Salón de sesiones	3	60
Dirección	4	80
Asistente	3	60
Acreditación	6	120
Coordinación administrativa	5	100
Coordinación de producción	5	100
Comisión planificación	5	100
Salón de privados 1	5	100
Salón de privados 2	5	100
Lobby	6	120
Pasillo 1	5	100
Pasillo 2	5	100
<b>TOTAL</b>		<b>1 520,00</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.1.3. Medición de iluminancia

La iluminancia es muy importante en la percepción del entorno y la relación con este. Es capaz de cambiar la forma de percibir un objeto o un espacio. Describe la medición de la cantidad de luz iluminando y expandiéndose en una superficie determinada. También influye en cómo las

personas perciben el brillo de un área iluminada. La unidad que se utiliza para medir la iluminancia es el lux (lx). La iluminancia es cuantificada usando un medidor de iluminancia o un espectrofotómetro de iluminancia, también llamado luxómetro. Las características y especificaciones del luxómetro utilizado se pueden apreciar en las siguientes dos figuras.

Figura 15. **Luxómetro utilizado CEM DT-1309**



Fuente: elaboración propia, foto del luxómetro del área de EPS, FIUSAC, USAC.

Figura 16. Especificaciones técnicas del fabricante de luxómetros



Fuente: elaboración propia, foto del luxómetro del área de EPS, FIUSAC, USAC.

Lo ideal en las oficinas es contar con luz natural, pues de ella dependen muchos factores biorítmicos de las personas que laboran en dicha área, pero al evaluar esta se ve que es imposible contar con ella en horarios diurnos inclusive, por lo tanto, se debe adecuar los ambientes de las oficinas a los

niveles de iluminación requeridos. Los siguientes son niveles de iluminación que se deben tomar en cuenta para considerar una oficina apta para el trabajo administrativo, tomando en cuenta las normas emitidas por COGUANOR según el Acuerdo Gubernativo 229-2014 y sus reformas 33-2016. Dicho acuerdo contempla los niveles de iluminación en las siguientes áreas de un ambiente laboral de oficinas.

Tabla VII. **Niveles de iluminación requeridos por COGUANOR**

Área	Exigencia visual	Nivel mínimo de luxes en el área de trabajo
Pasillos	Baja	100 – 150
Salas de reuniones	Media	200 – 500
Trabajo de oficinistas	Alta	500 – 1000

Fuente: elaboración propia.

#### **3.1.4. Tabla de mediciones de iluminación y su comparación según las normas COGUANOR**

Se presentan los datos obtenidos con el luxómetro, así como los requerimientos por COGUANOR, y tomando en cuenta que la mayoría de ambientes son para trabajo de oficina se ha decidido tomar de igual forma para las salas de reuniones y sesiones debido a que en estas se presentan profesionales a trabajar diariamente y que por no tener una oficina fija asignada utilizan estas.

Tabla VIII. **Mediciones de iluminancia**

<b>Área de trabajo</b>	<b>Luz apagada de día (lx)</b>	<b>Luz encendida de noche (lx)</b>	<b>Iluminancia recomendada (lx)</b>
Coordinación programa de prácticas	60,7	170,5	500
Tesario	57,8	148,3	300
Secretaría	4,0	105,0	500
Salón de reuniones	78,7	273,3	500
Salón de sesiones	70,5	325,6	500
Dirección	300,0	347,5	500
Asistente	110,3	135,7	500
Acreditación	128,7	342,1	500
Coordinación administrativa	137,9	114,6	500
Coordinación de producción	135,5	177,4	500
Comisión planificación	136,7	184,9	500
Salón de privados 1	300,5	115,3	500
Salón de privados 2	305,9	150,9	500
<i>Lobby</i>	105,1	125,7	300
Pasillo 1	10,5	90,0	100
Pasillo 2	13,9	70,7	100

Fuente: elaboración propia.

### **3.1.5. Estimación de consumo de energía eléctrica actual para iluminación**

Debido a que el diseño actual de iluminación no contempla la distribución correcta de luminarias tal como se propone en el nuevo diseño, y además no se está cubriendo las necesidades requeridas de iluminación en la mayoría de ambientes, no será posible realizar una comparación real entre el sistema actual y el propuesto, sin embargo, se presentan los datos como parte de la

información recabada. Para el siguiente cálculo se contempla el diseño original de las luminarias con dos lámparas de 40 W cada una, que son las que originalmente deberían estar instaladas. En la siguiente figura se muestra una fotografía de las lámparas utilizadas actualmente y como observación se menciona que algunas carecen de lámparas y otras han sido sustituidas por lámparas de menor potencia.

Figura 17. **Tipo de luminarias utilizadas en las oficinas administrativas**



Fuente: elaboración propia, foto de la lámpara del área de oficinas EMI, FIUSAC, USAC.

- Tabla de consumo de energía eléctrica para iluminación por mes

Los siguientes datos fueron recopilados y presentados con base en entrevistas, investigación y observación, tomando el plan original de lámparas de 40 Watts cada una. El consumo mensual de KW se obtuvo multiplicando la cantidad de lámparas por las horas de uso mensual y por la potencia de las lámparas.

Tabla IX. **Consumo de energía eléctrica en iluminación del diseño original**

Área de trabajo	Cantidad de lámparas	Horas de uso mensual	KW / lámpara	KWh/ mes
Coordinación programa de prácticas	2	120	0,04	9,60
Tesario	2	20	0,04	1,60
Secretaría	2	120	0,04	9,60
Salón de reuniones	6	120	0,04	28,80
Salón de sesiones	6	60	0,04	14,40
Dirección	6	80	0,04	19,20
Asistente	2	60	0,04	4,80
Acreditación	2	120	0,04	9,60
Coordinación administrativa	3	100	0,04	12,00
Coordinación de producción	3	100	0,04	12,00
Comisión planificación	3	100	0,04	12,00
Salón de privados 1	2	100	0,04	8,00
Salón de privados 2	2	100	0,04	8,00
<i>Lobby</i>	2	120	0,04	9,60
Pasillo 1	2	100	0,04	8,00
Pasillo 2	3	100	0,04	12,00
<b>TOTAL</b>				<b>179,20</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.2. Plan para el ahorro en energía eléctrica

A continuación se presentan las medidas encaminadas a reducir el consumo de la energía eléctrica utilizada dentro de las oficinas administrativas de EMI, sin impactar la calidad de trabajo que en ellas se realiza, ni la salud de las personas que trabajan dentro de las oficinas.



- Introducción

El tema principal en producción más limpia se centra precisamente en la disminución de la generación de energía eléctrica producida por medio de generadores que trabajan con combustibles fósiles, utilizando cada día más los generadores de energía renovables. Sin embargo, mientras la industria eléctrica logra el objetivo ideal de producir electricidad solo con energía renovable, o que sea rentable utilizar los sistemas renovables, se debe tomar en consideración el uso racional y adecuado de la energía que se compra tanto en los hogares como en las instituciones de Guatemala. A continuación se presenta una propuesta para el manejo del recurso energético dentro de las instalaciones del área administrativa de la EMI.

- Objetivos

- Promover el ahorro de energía eléctrica utilizada en las oficinas administrativas de EMI.
- Disminuir el pago por el consumo de la energía eléctrica utilizada en las oficinas administrativas de EMI.
- Reducir la contaminación derivada de la producción de energía eléctrica utilizada dentro de las oficinas administrativas de EMI.
- Corregir las desviaciones en cuestión de ubicación de luminarias, interruptores y el nivel de iluminación que corresponde dentro de las oficinas.

- Marco teórico

La energía juega un papel esencial en la evolución y desarrollo de los sectores productivos y los hogares de los guatemaltecos, la utilización de la

misma debe realizarse con alta eficiencia, bajo impacto ambiental y al menor costo posible. Sin embargo, en el área industrial y social se puede observar un gran incremento a medida que crece la producción de bienes y servicios en Guatemala y el crecimiento poblacional.

- La iluminación

Cuando se enciende una bombilla o lámpara, el efecto que se espera es una cantidad de luz determinada y necesaria. Si se emplea una fuente de iluminación de tipo incandescente u ordinaria se estará consumiendo tres veces más energía que si se usa una fuente fluorescente y casi cinco veces más si se emplea una fuente fluorescente compacta. En la totalidad de los casos lo que se percibe y recibe es iluminación, pero lo que varía es el consumo de energía eléctrica.

Existe otro tipo de fuente de luz denominada led, este tipo de iluminación es cada vez más utilizado por los beneficios que representa:

- Contaminan menos, ya que no tienen mercurio y reducen en un 80 % las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- El 80 % de la energía se convierte en luz (menos calor).
- Consumen 90 % menos energía que las bombillas tradicionales.
- Encienden instantáneamente.
- Tienen mayor vida útil (entre 25 000 y 55 000 horas de uso).
- Los tubos led reflejan con gran precisión los colores.
- No emiten rayos UV.
- Soportan vibraciones y condiciones de temperatura extremas.
- Se pueden modificar según tamaño, color, temperatura, entre otros aspectos.
- Son 100 % reciclables.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup> PALMA, Javier. *Evolux lighting*. <https://evolux.cl/responsabilidad-social>. Consulta: mayo de 2019.

- Consecuencias ambientales del consumo energético

El desarrollo económico de un país está ligado estrechamente con un mayor consumo de energía eléctrica, por lo tanto se puede decir que las emisiones de gases de efecto invernadero o GEI van en aumento. Esto ha generado importantes impactos ambientales y actualmente se tiene una gran dependencia de fuentes de energía que funcionan a través de consumibles que no son renovables. Todo el cálculo relacionado con la emisión de los GEI por efecto directo o indirecto por un individuo, organización, evento o producto dejará una huella que es la forma actual que se tiene de medir el impacto ambiental en este planeta y es denominada huella de carbono.

- La eficiencia energética

A todo nivel en el hogar, y en la industria tanto de productos como de servicios, es esencial el ahorro de energía, su consumo responsable y el uso eficiente de las fuentes energéticas. Estas se manifiestan en la necesidad de reducir el pago por dicho consumo, promover el uso de fuentes internas y reducir la emisión de los GEI. Todo lo anterior sumado a las políticas que se deben tomar relacionadas con estos temas es de vital importancia para que en las organizaciones guatemaltecas se logre a largo plazo la sostenibilidad energética que tanto se necesita.

- Situación actual de iluminación en las oficinas EMI

La situación actual a nivel de iluminación es preocupante, pues hay hasta tres tipos de lámparas en los ambientes, de 32 Watts, de 40 Watts y algunas de tipo led. Estas últimas en un intento de empezar a reducir el consumo de energía eléctrica y ganar cierta iluminancia en la oficina de dirección. Por otro lado, se tiene algunas luminarias que no tienen sus dos lámparas instaladas y sobre todo realza en el área la mala distribución de las luminarias, quedando algunas en lugares no adecuados ni beneficiosos para las áreas de trabajo. Se observa también que los interruptores de encendido no todos están ubicados en el lugar correcto y que además no todas las oficinas tienen su respectivo interruptor, sino que existe un conjunto de 6 oficinas y pasillo que funcionan con un solo interruptor. De igual forma se ve que en el pasillo 1 no llega la iluminación de la única luminaria que existe allí.

### **3.2.1. Actividades propuestas**

- Utilizar un nuevo diseño de iluminación debido a que el actual produce deficiencias en la distribución del flujo luminoso de cada luminaria en algunas oficinas, de igual forma no cumplen tampoco con los niveles normados en Guatemala.
- Distribuir interruptores que enciendan la iluminación de un solo ambiente.
- Colocar iluminación en áreas que no la tienen, como el pasillo 2.
- Instalar cielo falso a 20 cm del techo para aprovechar la reflectancia del techo al máximo tanto de la luz natural como artificial.
- Pintar las paredes y tabiques que no son de madera, de colores de alta reflectancia.
- Reemplazar el sistema de lámparas fluorescentes por paneles tipo led en el nuevo diseño a implementar.

### 3.2.2. Diseño de nuevo sistema de iluminación para las oficinas de la EMI

Existen diferentes métodos para calcular la cantidad de iluminación requerida en un ambiente específico, la Sociedad de Ingeniería de Iluminación o IES (Illuminating Engineering Society), recomienda actualmente el uso del método de cavidad zonal para los ambientes de interior en los cuales se necesita la distribución de iluminación en superficies horizontales. Actualmente los fabricantes ya tienen tablas publicadas sobre el coeficiente de utilización de este tipo de lámparas, con lo cual se facilita realizar el diseño.

Este método en su forma general propone que todos los ambientes están constituidos por tres zonas llamadas cavidades. A continuación se irá explicando la aplicación del método de cavidad zonal a un ambiente del conjunto de los que están al servicio del área administrativa de la EMI y luego de cada paso los resultados obtenidos para todos los ambientes.

- Como primer paso se deben contemplar las medidas de los ambientes a analizar, estas fueron recabadas en sitio, obteniendo los resultados que se pueden observar en el plano de la figura 14 y se encuentran tabulados en la siguiente tabla:

Tabla X. **Medidas de las áreas en estudio**

Área de trabajo	Largo L (m)	Ancho W (m)	Area (m <sup>2</sup> )
Coordinación programa de prácticas	3,40	2,40	8,16
Tesario	3,50	2,00	7,00
Secretaría	3,50	3,20	11,20
Salón de reuniones	3,90	3,40	13,26
Salón de sesiones	4,20	3,90	16,38
Dirección	3,90	3,90	15,21

Continuación de la tabla X.

Asistente	2,80	2,50	7,00
Acreditación	2,80	2,35	6,58
Coordinación administrativa	2,95	2,50	7,38
Coordinación de producción	2,95	2,50	7,38
Comisión de planificación	2,95	2,45	7,23
Salón de privados 1	3,90	2,40	9,36
Salón de privados 2	2,90	1,96	5,68
Lobby	3,40	2,45	8,33
Pasillo 1	5,10	1,35	6,89
Pasillo 2	8,30	1,43	11,87

Fuente: elaboración propia.

- 
- Como siguiente paso se debe definir el tipo de trabajo para cada una de las áreas de acuerdo a la tabla número VII, obteniendo el resultado de iluminación requerida por área en la siguiente tabla.

Tabla XI. **Niveles de iluminación requeridos por área**

Área de trabajo	Iluminación requerida por área (lx)
Coordinación programa de prácticas	500
Tesario	300
Secretaría	500
Salón de reuniones	500
Salón de sesiones	500
Dirección	500
Asistente	500
Acreditación	500
Coordinación administrativa	500
Coordinación de producción	500
Comisión de planificación	500
Salón de privados 1	500
Salón de privados 2	500

Continuación de la tabla XI.

Lobby	300
Pasillo 1	100
Pasillo 2	100

Fuente: elaboración propia.

- Luego se escoge los niveles de reflectancia de la luz en las superficies pintadas de pared, techos y pisos según la figura siguiente:

Figura 18. **Porcentaje de reflectancia según color**

Para el cielo:  
Blanco o muy claro-----0.7  
Color claro -----0.5  
Color medio -----0.3

Para las paredes:  
Color claro -----0.5  
Color medio -----0.3  
Color oscuro-----0.1

Para el piso:  
Color claro-----0.3  
Color medio -----0.2  
Color oscuro -----0.1

5) Seleccionar la luminaria que se usará.  
a) Altura de montaje

111

Fuente: TORRES, Sergio Antonio. *Ingeniería de plantas*. p.111

- Se debe considerar que las paredes de madera deben utilizar un coeficiente que no sea determinado por la tabla anterior, sino por la reflectancia determinada por la tabla de materiales que se presenta a continuación:

Figura 19. **Porcentaje de reflectancia para materiales**

Material	Albedo for "white" light
Ordinary white paper	0.6 to 0.7
ZnO (white) paint	0.7
Aluminized paint	0.45
White lead paint	0.75
Yellow paint	0.55
Yellow paper	0.25
Wood, pine	0.4
Sandy loam, dry	0.24
White-washed surface	0.5
Grass (turf)	0.24
Deciduous Woodland	0.18
Coniferous woodland	0.16
Open water	0.05
Dry soil (light color)	0.32

\*Handbook of chemistry and physics, 1985; and Campbell, Surface reflectances of various materials

Fuente: ALBRIGHT, Louis. *Porcentaje de reflectancia*.

[https://www.researchgate.net/figure/Surface-reflectances-of-various-materials\\_tbl1\\_234279196](https://www.researchgate.net/figure/Surface-reflectances-of-various-materials_tbl1_234279196).

Consulta: mayo de 2019.

Tabla XII. **Niveles de reflectancia por superficie en cada ambiente**

Área de trabajo	Reflectancia pared -Pw (%)	Reflectancia techo -Pc (%)	Reflectancia piso -Pf (%)
Coordinación programa de prácticas	40	70	30
Tesario	40	70	30
Secretaría	40	70	30
Salón de reuniones	40	70	30
Salón de sesiones	40	70	30
Dirección	40	70	30
Asistente	40	70	30
Acreditación	40	70	30
Coordinación administrativa	50	70	30
Coordinación de producción	50	70	30
Comisión de planificación	50	70	30
Salón de privados 1	50	70	30
Salón de privados 2	50	70	30
Lobby	40	70	30
Pasillo 1	40	70	30
Pasillo 2	50	70	30

Fuente: elaboración propia.



- Como siguiente paso se debe considerar que el factor de mantenimiento a contemplar debe ser de 0.8 para todas las áreas, pues este tipo de paneles a utilizar son prácticamente libres de mantenimiento pues son sellados y poseen una tecnología que no permite que se pongan amarillos los difusores. A continuación se presenta la figura en la que se muestran los posibles factores de mantenimiento.

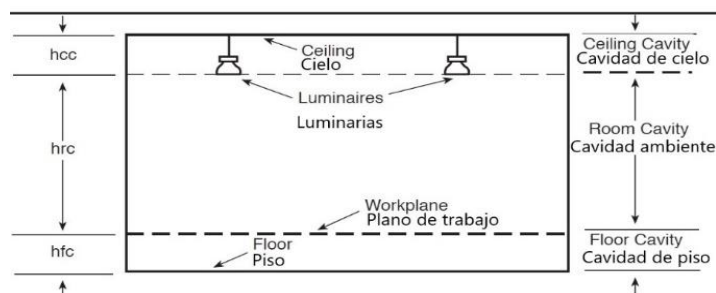
Figura 20. Factores de mantenimiento

Ambiente	Factor de mantenimiento ( $f_m$ )
Limpio	0.8
Sucio	0.6

Fuente: TORRES, Sergio Antonio. *Ingeniería de plantas*. p.114

Para el desarrollo del diseño se considera la altura de los paneles led a 2,70 m tomando en consideración que se instalará el cielo falso a 20 cm de la loza, de color blanco para aumentar la reflectancia de la iluminación tanto natural como artificial. En la figura siguiente se muestra un ejemplo gráfico de la distribución de las alturas de cada cavidad:

Figura 21. Alturas de cada cavidad representadas gráficamente



Fuente: elaboración propia.

- Según los datos considerados anteriormente se tiene como resultado las siguientes medidas de las alturas de cada cavidad correspondiente:

Tabla XIII. **Alturas de cavidades por área de trabajo**

Área de trabajo	Altura cavidad ambiente hrc (m)	Altura cavidad techo hcc (m)	Altura cavidad piso hfc (m)
Coordinación programa de prácticas	1,94	0,00	0,76
Tesario	1,94	0,00	0,76
Secretaría	1,94	0,00	0,76
Salón de reuniones	1,94	0,00	0,76
Salón de sesiones	1,94	0,00	0,76
Dirección	1,94	0,00	0,76
Asistente	1,94	0,00	0,76
Acreditación	1,94	0,00	0,76
Coordinación administrativa	1,94	0,00	0,76
Coordinación de producción	1,94	0,00	0,76
Comisión de planificación	1,94	0,00	0,76
Salón de privados 1	1,94	0,00	0,76
Salón de privados 2	1,94	0,00	0,76
Lobby	1,94	0,00	0,76
Pasillo 1	2,70	0,00	0,00
Pasillo 2	2,70	0,00	0,00

Fuente: elaboración propia.

- Luego se procede a calcular la relación de cada una de las cavidades en cuestión y de cada uno de los ambientes utilizando el siguiente procedimiento:

Cálculo según las siguientes fórmulas de relaciones de cavidad:

$$RCR = 5 * hrc * (L + W) / (L * W)$$

$$CCR = 5 * hcc * (L + W) / (L * W)$$

$$FCR = 5 * hfc * (L + W) / (L * W)$$

Donde RCR representa la relación de la cavidad de ambiente, CCR representa la relación de cavidad de cielo y FCR representa la relación de cavidad de piso. Así mismo hrc representa la altura de la cavidad de ambiente, hcc representa la altura de la cavidad de cielo, hfc representa la altura de la cavidad de piso, L representa la longitud del área y W representa el ancho.

Calculando las relaciones para la oficina de dirección se tiene que:

$$RCR = 5 * hrc * (L + W) / (L * W) = 5 * 1,94 * (3,90 + 3,90) / (3,90*3,90) = 4,97$$

$$CCR = 5 * hcc * (L + W) / (L * W) = 5 * 0,00 * (3,90 + 3,90) / (3,90*3,90) = 0,00$$

$$FCR = 5 * hfc * (L + W) / (L * W) = 5 * 0,76 * (3,90 + 3,90) / (3,90*3,90) = 1,95$$

A continuación se presentan los resultados obtenidos para todos los ambientes, de acuerdo al procedimiento anterior:

Tabla XIV. **Relaciones de cavidad para todos los ambientes**

Área de trabajo	Relación cavidad ambiente RCR	Relación cavidad techo CCR	Relación cavidad piso FCR
Coordinación programa de prácticas	6,89	0,00	2,70
Tesario	7,62	0,00	2,99
Secretaría	5,80	0,00	2,27
Salón de reuniones	5,34	0,00	2,09
Salón de sesiones	4,80	0,00	1,88
Dirección	4,97	0,00	1,95
Asistente	7,34	0,00	2,88
Acreditación	7,59	0,00	2,97
Coordinación administrativa	7,17	0,00	2,81
Coordinación de producción	7,17	0,00	2,81
Comisión de planificación	7,25	0,00	2,84
Salón de privados 1	6,53	0,00	2,56
Salón de privados 2	8,29	0,00	3,25
Lobby	6,81	0,00	2,67
Pasillo 1	12,65	0,00	0,00
Pasillo 2	11,07	0,00	0,00

Fuente: elaboración propia.

- Utilizando la información anterior de reflectancia de piso ( $\rho_p$  en tabla XII), reflectancia de pared ( $\rho_w$  en tabla XII) y la relación de cavidad de piso (FCR en tabla XIV) se busca en las tablas del anexo 2 el respectivo valor de reflectancia efectiva de piso ( $\rho_{pe}$ ). De igual forma para el caso de la reflectancia efectiva de techo ( $\rho_{ce}$ ) se toma el mismo coeficiente de la tabla XII (reflectancia de techo  $\rho_c$ ), ya que la altura de la relación de cavidad respectiva es cero.

Tabla XV. **Reflectancias efectivas de piso y cielo encontradas**

Área de trabajo	Reflectancia efectiva cavidad techo $\rho_{ce}$ (%)	Reflectancia efectiva cavidad piso $\rho_{pe}$ (%)
Coordinación programa de prácticas	70	21
Tesario	70	20
Secretaría	70	22
Salón de reuniones	70	22
Salón de sesiones	70	23
Dirección	70	23
Asistente	70	21
Acreditación	70	20
Coordinación administrativa	70	23
Coordinación de producción	70	23
Comisión de planificación	70	23
Salón de privados 1	70	23
Salón de privados 2	70	22
Lobby	70	21
Pasillo 1	70	30
Pasillo 2	70	30

Fuente: elaboración propia.

- Ahora se busca el coeficiente de utilización (K) en las tablas del anexo 3; con los datos de entrada de reflectancia efectiva y cavidad techo ( $\rho_{ce}$ ), reflectancia de pared ( $\rho_w$ ), relación cavidad de ambiente (RCR), cabe destacar que existe una tabla para cada reflectancia efectiva de piso ( $\rho_{pe}$ ), por lo tanto se utilizará la que se aproxime más al valor estimado, pues no hay una variación significativa. Por otro lado, sí es necesario

interpolar entre valores de la relación de cavidad de ambiente (RCR), pues esta variación sí lo es. Por ejemplo, el caso del área del Tesario se tiene que el RCR buscado es 7.62.

En la tabla de  $P_{fc} = 0.20$  con el valor de  $P_{cc} = 70$ , el valor de  $P_w = 40$  y  $RCR = 7$ , se tiene que el coeficiente de utilización (K1) es de 46 y para el caso de  $RCR = 8$ , su respectivo coeficiente de utilización (K2) es 41, por lo tanto, se realiza la interpolación con la siguiente formula:

$$K \text{ interpolado} = (((\text{parte decimal RCR buscado}) * (K1-K2)) + K2) / 100.$$

Para  $RCR = 7,62$  se tiene que el valor real de K para el Tesario es:

$$K \text{ interpolado} = (((0,62) * (46-41)) + 41) / 100 = 0,43.$$

A continuación se presentan los resultados para todos los ambientes:

Tabla XVI. **Coficiente de utilización para cada ambiente**

Área de trabajo	Relación cavidad ambiente RCR	Coficiente Utilización RCR inferior K1	Coficiente Utilización RCR superior K2	Coficiente utilización interpolado K
Coordinación programa de prácticas	6,89	51	46	0,47
Tesario	7,62	46	41	0,43
Secretaría	5,80	57	51	0,52
Salón de reuniones	5,34	57	51	0,55
Salón de sesiones	4,80	64	57	0,58
Dirección	4,97	64	57	0,57
Asistente	7,34	46	41	0,44
Acreditación	7,59	46	41	0,43
Coordinación administrativa	7,17	50	45	0,49
Coordinación de producción	7,17	50	45	0,49
Comisión de planificación	7,25	50	45	0,49

Continuación de la tabla XVI.

Salón de privados 1	6,53	55	50	0,52
Salón de privados 2	8,29	45	42	0,44
Lobby	6,81	51	46	0,47
Pasillo 1	12,65	20	20	0,20
Pasillo 2	11,07	22	22	0,22

Fuente: elaboración propia.

- Como siguiente paso se calcula el flujo lumínico con la siguiente fórmula:

$$\phi = (\text{área} * \text{intensidad lumínica deseada}) / (\text{factor de mantenimiento} * K);$$

donde  $\phi$  es el flujo lumínico total y K el coeficiente de utilización.

Como ejemplo de aplicación se presenta el cálculo para el ambiente de la coordinación del área de prácticas.

$$\phi = (8,16 \text{ m}^2 * 500 \text{ lx}) / (0,8 * 0,47) = 10\,961,39 \text{ lx}$$

- Con la intensidad lumínica deseada de la tabla XI, y el coeficiente de utilización de la tabla anterior, se tienen los siguientes resultados de flujo lumínico:

Tabla XVII. **Flujo lumínico esperado por área**

Área de trabajo	Área (m <sup>2</sup> )	Flujo lumínico $\phi$ (Lux)
Coordinación programa de prácticas	8,16	10 961,39
Tesario	7,00	6 119,90
Secretaría	11,20	13 414,09
Salón de reuniones	13,26	15 079,35
Salón de sesiones	16,38	17 523,04
Dirección	15,21	16 625,28

Continuación de la tabla XVII.

Asistente	7,00	9 880,63
Acreditación	6,58	9 555,00
Coordinación administrativa	7,38	9 376,40
Coordinación de producción	7,23	9 263,48
Comisión de planificación	7,23	9 263,48
Salón de privados 1	9,36	11 173,55
Salón de privados 2	5,68	8 052,16
Lobby	8,33	6 654,86
Pasillo 1	6,89	6 454,69
Pasillo 2	11,87	10 115,63

Fuente: elaboración propia.

Para diseñar un sistema de iluminación con paneles tipo led se ha escogido entre una gran gama de productos que se venden en Guatemala, los que se adaptan a las exigencias de este diseño son los de 4 000 y 6 480 lúmenes por panel, los cuales serán distribuidos de acuerdo a las exigencias de cada ambiente. Para mayor detalle técnico se puede observar el anexo 4.

- Con el dato anterior del flujo lumínico y la potencia lumínica de cada panel led dado por el fabricante (ver anexo 4) se tiene que el número de paneles por ambiente se calcula así:

Número de paneles = flujo lumínico / potencia lumínica de panel led.

Para este caso de ejemplo se utiliza paneles de 6 480 lx, por lo que el número de paneles será de:

Número de paneles = 10 961,39 lx / 6 480 lx = 2 paneles aproximadamente.

La siguiente tabla muestra los resultados de la cantidad de paneles que se desea instalar en cada ambiente de acuerdo a la potencia de los paneles escogidos.

Tabla XVIII. **Paneles por ambiente de trabajo**

Área de trabajo	Potencia paneles led (lumen)	Cantidad de paneles necesarios	Cantidad de paneles real
Coordinación programa de prácticas	6 480	1,69	2
Tesario	6 480	0,94	1
Secretaría	6 480	2,07	2
Salón de reuniones	4 000	3,77	4
Salón de sesiones	6 480	2,70	3
Dirección	6 480	2,57	3
Asistente	4 000	2,47	2
Acreditación	4 000	2,39	2
Coordinación administrativa	4 000	2,34	2
Coordinación de producción	4 000	2,32	2
Comisión de planificación	4 000	2,32	2
Salón de privados 1	6 480	1,72	2
Salón de privados 2	4 000	2,01	2
Lobby	4 000	1,66	2
Pasillo 1	6 480	1,00	1
Pasillo 2	4 000	2,53	3

Fuente: elaboración propia.

- Distribución de los paneles led en cada ambiente

Para realizar la distribución de los paneles en cada ambiente se realiza calculando las filas y columnas de paneles por ambiente, tomando en cuenta el tipo de panel a utilizar. Por ejemplo, en la sala de sesiones se tiene que distribuir 3 paneles de 72 Watts, los cuales tienen un distanciamiento entre ellos de:



Distancia entre paneles = longitud total del ambiente / número de paneles

Distancia ideal entre paneles = 4,20 m / 3 = 1,40 m

Y el distanciamiento hacia las paredes será de 0,5 de la distancia ideal entre paneles, por lo que se tiene que:

Distancia del panel a pared = 0,5 \* 1,40 m = 0,70 m

A continuación se observan los resultados del cálculo para cada ambiente:

Tabla XIX. **Distribución de paneles a lo largo**

Área de trabajo	Cantidad de paneles a lo largo	Espaciamiento entre paneles a lo largo (m)	Espaciamiento entre paneles y pared a lo largo (m)
Coordinación programa de prácticas	2	1,70	0,85
Tesario	1	1,75	1,75
Secretaría	2	1,75	0,88
Salón de reuniones	2	1,95	0,98
Salón de sesiones	3	1,40	0,70
Dirección	3	1,30	0,65
Asistente	2	1,40	0,70
Acreditación	2	1,40	0,70
Coordinación administrativa	2	1,48	0,74
Coordinación de producción	2	1,48	0,74
Comisión de planificación	2	1,48	0,74
Salón de privados 1	2	1,95	0,98
Salón de privados 2	2	1,45	0,73
Lobby	2	1,70	0,85
Pasillo 1	1	2,55	2,55
Pasillo 2	3	2,77	1,38

Fuente: elaboración propia.

Cabe destacar que todas las medidas presentadas en relación a la ubicación de los paneles son consideradas desde el centro de los paneles. A continuación se presenta los resultados obtenidos para el cálculo a lo ancho de cada ambiente. Para obtener este dato se hace de igual forma que lo planteado en la tabla anterior, solamente que con la distancia medida a lo ancho de cada área.

Tabla XX. **Distribución de paneles a lo ancho**

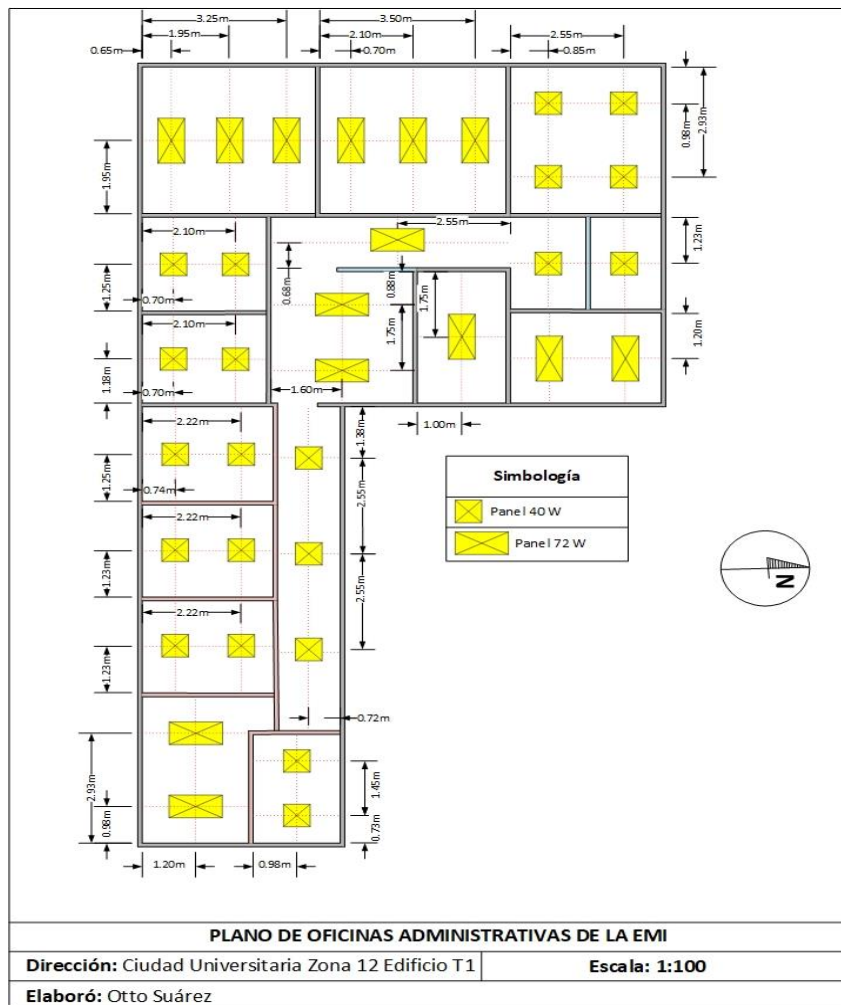
Área de trabajo	Cantidad paneles a lo ancho	Espaciamiento entre paneles a lo ancho (m)	Espaciamiento entre paneles y pared a lo ancho (m)
Coordinación programa de prácticas	1	1,20	1,20
Tesario	1	1,00	1,00
Secretaría	1	1,60	1,60
Salón de reuniones	2	1,70	0,85
Salón de sesiones	1	1,95	1,95
Dirección	1	1,95	1,95
Asistente	1	1,25	1,25
Acreditación	1	1,18	1,18
Coordinación administrativa	1	1,25	1,25
Coordinación de producción	1	1,25	1,25
Comisión de planificación	1	1,23	1,23
Salón de privados 1	1	1,20	1,20
Salón de privados 2	1	0,98	0,98
Lobby	1	1,23	1,23
Pasillo 1	1	0,68	0,68
Pasillo 2	1	0,72	0,72

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.3. Ubicación ideal de los paneles led

En la siguiente figura se puede observar los tipos de paneles mencionados anteriormente, teniendo en cuenta que el de 72 Watts (2X4 pies) debe colocarse de la forma que convenga geoméricamente para aprovechar la distribución de la iluminación que producen.

Figura 22. Ubicación de los paneles led en las áreas de la EMI



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2019.

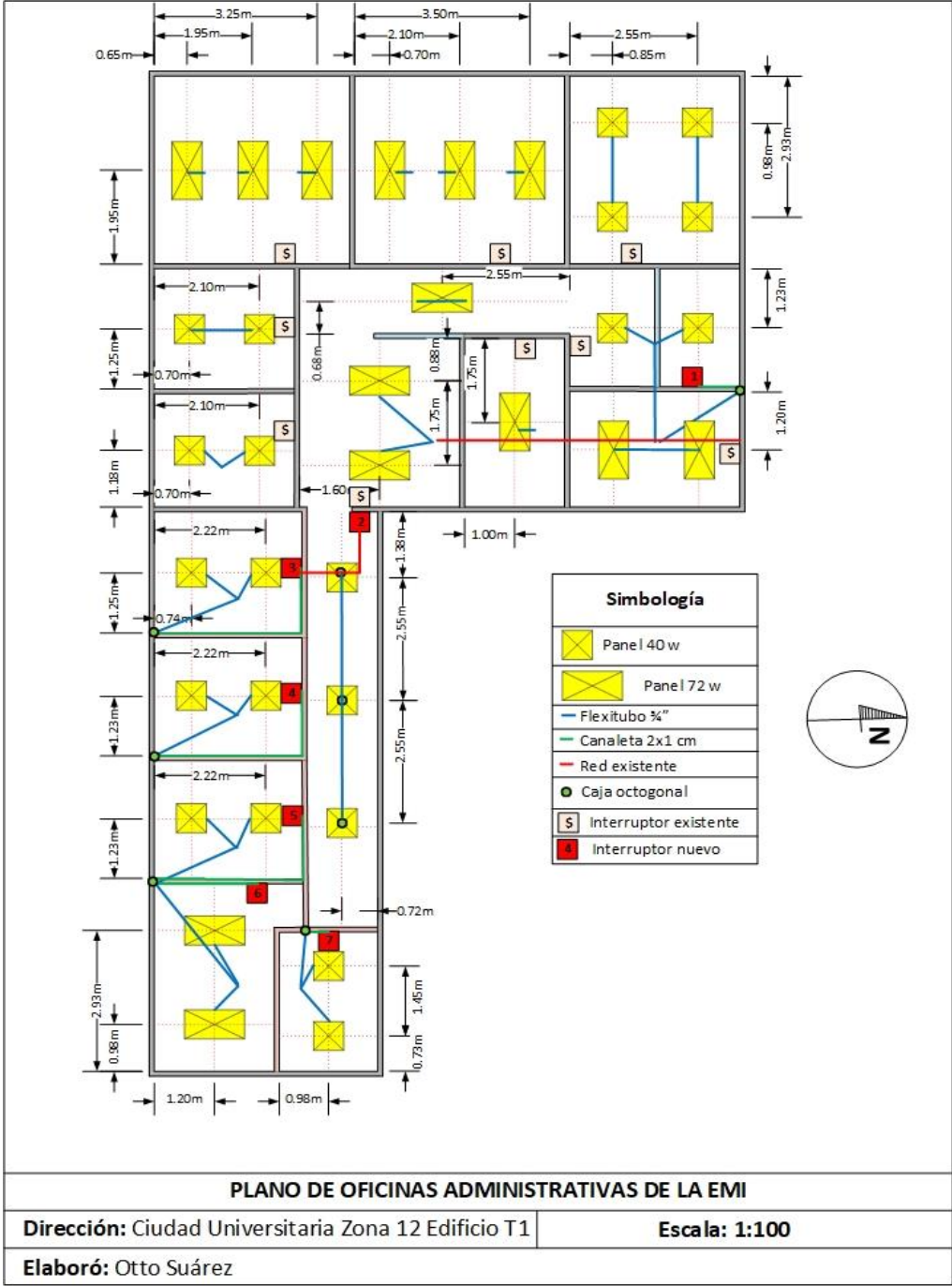
### **3.2.4. Modificaciones a considerar para la implementación**

Las modificaciones necesarias para restablecer la comodidad visual y cumplir con las normas de COGUANOR en las áreas de trabajo de las oficinas de la EMI son:

- Instalar cielo falso recomendado de 60 cm x 60 cm, de color blanco para aprovechar la reflectancia.
- Realizar modificaciones a los circuitos existentes de iluminación para aprovecharlos sin mayor inversión con los nuevos paneles led.

A continuación se presenta el plano de modificación de circuitos existentes para iluminación e instalación de nuevos interruptores.

Figura 23. Propuesta de modificaciones a los circuitos de iluminación



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2019.

- Retirar o reubicar los ventiladores de cielo

Esta actividad se realiza debido a que dos de los ventiladores están instalados en posición inadecuada (ver figura siguiente) y en el caso de la instalación de cielo falso todos tienen que ser reemplazados por ventiladores de piso o aire acondicionado industrial, llevando a través de ductos el aire frío hacia cada ambiente de trabajo, esto con el afán de que cada oficina tenga su propia ventilación artificial y no solo unos cuantos ambientes.

Figura 24. **Ventiladores mal ubicados**



Fuente: elaboración propia, foto de lámpara área de oficinas EMI, FIUSAC, USAC.

### **3.2.5. Materiales para la implementación del proyecto**

A continuación se presenta el detalle de los materiales que se deben utilizar en el proyecto, separados en el caso de la instalación de cielo falso por salones, salón 1 corresponde al área tabicada con madera y el salón 2

corresponde a la ampliación tabicada con tabla yeso. Y en el caso de la parte de iluminación se realiza por oficina, teniendo en consideración que deben quedar instaladas las cajas de las luminarias actuales para que sirvan de resguardo del cableado existente y como caja de registro en el nuevo diseño; todo esto con el objetivo de minimizar costos de instalación, por lo tanto, se debe proceder a desconectar los balastos y preparar las terminaciones del cableado que alimenta a las mismas.

- Cálculo de materiales para el cielo falso

Los materiales a utilizar para instalar el cielo falso se detallan en la siguiente tabla, dichos materiales son calculados con base en las medidas presentadas en el plano de la figura 14.

Tabla XXI. **Materiales a utilizar para cielo falso**

Área de trabajo	Suspensión esmaltada L de 10' (m)	Suspensión esmaltada T de 12' (m)	Suspensión esmaltada T de 2' (m)	Duroport 2'X2' (u)	Clavo de disparo en concreto 3/4" (u)	Clavo para suspensión en concreto tipo clip (u)	Alambre galvanizado diámetro 2.64 mm <sup>2</sup> (m)
Salón 1	43,37	163,80	170,05	268	43	164	82,00
Salón 2	33,73	81,20	84,74	145	34	81	41,00
<b>Totales</b>	77,09	245,00	254,79	413	77	245	123,00

Fuente: elaboración propia.

- Cálculo de materiales para la iluminación

Antes de calcular los materiales para la iluminación se hará una breve descripción de las tareas a realizar en los ambientes, de acuerdo a las necesidades de los mismos, para tener un panorama claro de lo que se debe realizar.

Tabla XXII. **Actividades a realizar en cada ambiente de trabajo**

Área de trabajo	Modificaciones a realizar
Coordinación programa de prácticas	Instalar flexitubo de 1/2" y cable THHN 14 desde la luminaria existente hacia la posición de los paneles led; debe eliminarse la continuidad que va hacia el panel del <i>lobby</i> .
Tesario	Instalar flexitubo de 1/2" y cable THHN 14 desde la luminaria existente hacia la posición del nuevo panel led.
Secretaría	Instalar flexitubo de 1/2" y cable THHN 14 desde la luminaria existente hacia la posición de los paneles led.
Salón de reuniones	Instalar flexitubo de 1/2" y cable THHN 14 desde la luminaria existente más cercana hacia la posición de los paneles led.
Salón de sesiones	Instalar flexitubo de 1/2" y cable THHN 14 desde la luminaria existente más cercana hacia la posición de los paneles led.
Dirección	Instalar flexitubo de 1/2" y cable THHN 14 desde la luminaria existente más cercana hacia la posición de los paneles led.
Asistente	Instalar flexitubo de 1/2" y cable THHN 14 desde la luminaria existente hacia la posición de los paneles led.
Acreditación	Instalar flexitubo de 1/2" y cable THHN 14 desde la luminaria existente hacia la posición de los paneles led.
Coordinación administrativa	Instalar una caja octogonal y un interruptor con caja en posiciones indicadas en plano, canal plástico de 20X10 mm desde este último hacia la caja octogonal; flexitubo de 1/2" desde la caja octogonal hacia la luminaria existente y de ésta hacia ambos paneles led. Por último, instalar el cableado correspondiente para formar el circuito de encendido de los paneles con cable THHN 14.
Coordinación de producción	Instalar una caja octogonal y un interruptor con caja en posiciones indicadas en plano, canal plástico de 20X10 mm desde este último hacia la caja octogonal; flexitubo de 1/2" desde la caja octogonal hacia la luminaria existente y de ésta hacia ambos paneles led. Por último, instalar el cableado correspondiente para formar el circuito de encendido de los paneles con cable THHN 14.
Comisión planificación	Instalar una caja octogonal y un interruptor con caja en posiciones indicadas en plano, canal plástico de 20X10 mm desde este último hacia la caja octogonal; flexitubo de 1/2" desde la caja octogonal hacia la luminaria existente y de ésta hacia ambos paneles led. Por último, instalar el cableado correspondiente para formar el circuito de encendido de los paneles con cable THHN 14.
Salón de privados 1	Instalar una caja octogonal y un interruptor con caja en posiciones indicadas en plano, canal plástico de 20X10 mm desde este último hacia la caja octogonal; flexitubo de 1/2" desde la caja octogonal hacia la luminaria existente y de ésta hacia ambos paneles led. Por último, instalar el cableado correspondiente para formar el circuito de encendido de los paneles con cable THHN 14.



Continuación de la tabla XXII.

Salón de privados 2	Instalar una caja octogonal y un interruptor con caja en posiciones indicadas en plano, canal plástico de 20X10 mm desde este último hacia la caja octogonal; flexitubo de 1/2" desde la caja octogonal hacia la luminaria existente y de ésta hacia ambos paneles led. Por último, instalar el cableado correspondiente para formar el circuito de encendido de los paneles con cable THHN 14.
Lobby	Instalar una caja octogonal y un interruptor con caja en posiciones indicadas en plano, canal plástico de 20X10 mm desde este último hacia la caja octogonal; flexitubo de 1/2" desde la caja octogonal hacia la luminaria existente y de ésta hacia ambos paneles led. Por último, intervenir el circuito que lleva la energía de iluminación para el área del tesario instalando en paralelo el cableado correspondiente circuito de encendido de los paneles con cable THHN 14.
Pasillo 1	Instalar flexitubo de 1/2" y cable THHN 14 desde la luminaria existente hacia la posición del panel led.
Pasillo 2	Instalar tres cajas octogonales y un interruptor con caja en posiciones indicadas en plano, flexitubo de 1/2" desde la caja octogonal cercana al interruptor hacia las siguientes 2 cajas para conectar los 3 paneles led. Por último, cortocircuitar el interruptor anterior e instalar el cableado correspondiente para formar el circuito paralelo de encendido de los paneles con cable THHN 14 para colocar los interruptores nuevos de las otras áreas de trabajo.

Fuente: elaboración propia.

Las características de los materiales han sido evaluadas de acuerdo a los principios técnicos de cumplimiento con los requerimientos del diseño. Por ejemplo, el cable calibre 14 AWG se ha escogido porque cada circuito nuevo es soportado por este; la potencia máxima a soportar en cada circuito con este calibre es: 20 amperios multiplicado por el voltaje de trabajo (120 V), da la potencia máxima de 2 400 Watts que soporta.

Otra de las características técnicas que se presentan es el análisis de la capacidad en la modificación de los circuitos, tomando como base que cada circuito de iluminación soporta como mínimo la cantidad de Watts que tiene instalados en luminarias, por lo tanto, al colocar paneles led en los circuitos la

potencia requerida disminuye, incluso en los circuitos nuevos que se conectan en paralelo, pues no superan la carga que tienen actualmente cada circuito.

Con base en las actividades a realizar y las medidas presentadas en la distribución de los paneles led, se presenta a continuación el listado de materiales a utilizar en cada ambiente:

Tabla XXIII. Listado de materiales para nuevo sistema de iluminación

Área de trabajo	Cable THHN 14 AWG (m)	Canal plástica 20X10 mm (m)	Adhesivo poliuretano (m)	Caja octogonal plástica 4" X 1/2" X 3/4" con tapadera (u)	Interruptor con caja plástica 1/2"X3/4" (u)	Flexitubo 1/2" (m)	Cinta de aislar (m)	Panel led 2"X2" 40W (u)	Panel led 2"X4" 72W (u)
Coordinación programa de prácticas	4,40	0,00	0,00	0	0	2,00	2,00	0	2
Tesario	2,20	0,00	0,00	0	0	1,00	1,00	0	1
Secretaría	6,60	0,00	0,00	0	0	3,00	2,00	0	2
Salón de reuniones	8,80	0,00	0,00	0	0	4,00	4,00	4	0
Salón de sesiones	6,60	0,00	0,00	0	0	3,00	3,00	0	3
Dirección	6,60	0,00	0,00	0	0	3,00	3,00	0	3
Asistente	4,40	0,00	0,00	0	0	2,00	2,00	2	0
Acreditación	4,40	0,00	0,00	0	0	2,00	2,00	2	0
Coordinación administrativa	22,00	6,00	5,00	1	1	4,00	2,00	2	0
Coordinación de producción	22,00	6,00	5,00	1	1	4,00	2,00	2	0
Comisión planificación	22,00	6,00	5,00	1	1	4,00	2,00	2	0
Salón de privados 1	18,70	3,50	2,50	1	1	5,00	2,00	0	2
Salón de privados 2	18,70	3,50	2,50	1	1	5,00	2,00	2	0
Lobby	18,70	2,50	1,50	1	1	6,00	2,00	2	0
Pasillo 1	2,20	0,00	0,00	0	0	1,00	1,00	0	1
Pasillo 2	19,80	0,00	0,00	3	1	6,00	3,00	3	0
<b>Totales</b>	<b>188,10</b>	<b>27,50</b>	<b>21,50</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>55,00</b>	<b>35,00</b>	<b>21</b>	<b>14</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.6. Costos para la implementación del proyecto

Los costos de materiales han sido tomados de páginas en línea de sitios de empresas guatemaltecas que distribuyen los materiales respectivos, tomando como base los precios publicados por dichos distribuidores. A continuación se observan los precios de los materiales para implementar el proyecto:

Tabla XXIV. Precios de materiales a utilizar en el proyecto

Materiales a utilizar	Costo (Q)
Suspensión esmaltada L de 10' (m)	2,46
Suspensión esmaltada de 12' (m)	3,90
Suspensión esmaltada de 2' (m)	3,75
Duroport 2'X2' (u)	6,50
Clavo de disparo en concreto 3/4" (u)	0,70
Clavo para suspensión en concreto tipo clip (u)	0,95
Alambre galvanizado diámetro 2.64 mm <sup>2</sup> (m)	0,61
Cable THHN 14 AWG (m)	1,65
Canal plástica 20X10 mm (m)	4,50
Adhesivo poliuretano (m)	5,00
Caja octogonal plástica 4"X1/2"X3/4" con tapadera (u)	3,24
Interruptor con caja plástica 1/2"X3/4" (u)	12,15
Flexitubo 1/2" (m)	2,78
Cinta de aislar (m)	1,80
Panel led 2"X2" 40W (u)	298,75
Panel led 2"X4" 72W (u)	590,77

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de <https://celasa.com.gt/tienda/> , <http://sistegua.com/site/index.php/shop/>. Consulta: junio de 2019.

Con base en la tabla anterior y el listado de materiales se procede a calcular los costos de instalación del cielo falso, los cuales se presentan en la siguiente tabla:

Tabla XXV. **Costos de materiales para instalación del cielo falso**

Área de trabajo	Suspensión esmaltada L de 10' (Q)	Suspensión esmaltada T de 12' (Q)	Suspensión esmaltada T de 2' (Q)	Duroport 2'X2' (Q)	Clavo de disparo en concreto 3/4" (Q)	Clavo para suspensión en concreto tipo clip (Q)	Alambre galvanizado diámetro 2.64 mm <sup>2</sup> (Q)	Totales (Q)
Salón 1	106,64	639,49	637,69	1 742,00	30,10	155,80	50,41	3 362,13
Salón 2	82,93	317,01	317,78	942,50	23,80	76,95	25,21	1 786,18
<b>Totales</b>	189,57	956,51	955,46	2 684,50	53,90	232,75	75,62	5 148,30

Fuente: elaboración propia.

Al costo anterior se debe agregar un 15 % para imprevistos, por lo que el costo real de materiales para instalación de cielo falso es de Q 5 920,55. De igual forma se procede a calcular los costos de instalación del sistema de iluminación, teniendo como resultado las siguientes cifras:

Tabla XXVI. **Costos de materiales para iluminación**

Área de trabajo	Cable THHN 14 AWG (Q)	Canal plástica 20X10 mm (Q)	Adhesivo poliuretano (Q)	Caja octogonal plástica 4"X1/2" X3/4" con tapadera (Q)	Interruptor con caja plástica 1/2"X3/4" (Q)
Coordinación programa de prácticas	7,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Tesario	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Secretaría	10,89	0,00	0,00	0,00	0,00
Salón de reuniones	14,52	0,00	0,00	0,00	0,00
Salón de sesiones	10,89	0,00	0,00	0,00	0,00
Dirección	10,89	0,00	0,00	0,00	0,00
Asistente	7,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Acreditación	7,26	0,00	0,00	0,00	0,00
Coordinación administrativa	36,30	27,00	25,00	3,24	12,15
Coordinación de producción	36,30	27,00	25,00	3,24	12,15
Comisión planificación	36,30	27,00	25,00	3,24	12,15
Salón de privados 1	30,86	15,75	12,50	3,24	12,15
Salón de privados 2	30,86	15,75	12,50	3,24	12,15
Lobby	30,86	11,25	7,50	3,24	12,15
Pasillo 1	3,63	0,00	0,00	0,00	0,00
Pasillo 2	32,67	0,00	0,00	9,72	12,15
<b>Totales</b>	<b>310,37</b>	<b>123,75</b>	<b>107,50</b>	<b>29,16</b>	<b>85,05</b>

Continuación de la tabla XXVI.

Área de trabajo	Flexitubo 1/2" (Q)	Cinta de aislar (Q)	Panel led 2"X2" 40W (Q)	Panel led 2"X4" 72W (Q)	Totales (Q)
Coordinación programa de prácticas	5,56	3,60	597,50	0,00	1 197,96
Tesario	2,78	1,80	0,00	590,77	598,98
Secretaría	8,34	3,60	0,00	1 181,54	1 204,37
Salón de reuniones	11,12	7,20	1 195,00	0,00	1 227,84
Salón de sesiones	8,34	5,40	0,00	1 772,31	1 796,94
Dirección	8,34	5,40	0,00	1 772,31	1 796,94
Asistente	5,56	3,60	597,50	0,00	613,92
Acreditación	5,56	3,60	597,50	0,00	613,92
Coordinación administrativa	11,12	3,60	597,50	0,00	715,91
Coordinación de producción	11,12	3,60	597,50	0,00	715,91
Comisión planificación	11,12	3,60	597,50	0,00	715,91
Salón de privados 1	13,90	3,60	0,00	1 181,54	1 273,54
Salón de privados 2	13,90	3,60	597,50	0,00	689,50
Lobby	16,68	3,60	597,50	0,00	682,78
Pasillo 1	2,78	1,80	0,00	590,77	598,98
Pasillo 2	16,68	5,40	896,25	0,00	972,87
<b>Totales</b>	<b>152,90</b>	<b>63,00</b>	<b>6 273,75</b>	<b>8 270,78</b>	<b>15 416,26</b>

Fuente: elaboración propia.

Al costo anterior se debe agregar un 15 % para imprevistos, por lo que el costo real de materiales para instalación de iluminación es de Q 17 728,69.

Considerando a una empresa externa para realizar los trabajos de instalación se tiene que, para el cielo falso, a un costo de Q 50,00 por metro cuadrado y área a cubrir de 157 metros cuadrados, entonces el costo de esta instalación es de Q 7 850,00, agregando 15 % para imprevistos se obtiene un costo total Q 9 027,50. Así mismo el costo de mano de obra para las instalaciones eléctricas se realiza el cálculo por punto de instalación, por lo que al considerar 44 puntos de intervención eléctrica, a un costo de Q 200 cada

uno, se tiene como resultado Q 8 800,00, agregando el 15 % para imprevistos se obtiene un costo total de Q 10 120,00.

Con base en los resultados anteriores se calcula que el costo de implementación incluyendo materiales y mano de obra es de Q 42 796,74; sin embargo, en la USAC se cuenta con un equipo de personas de mantenimiento capacitado para realizar estas actividades y que están contratados permanentemente, por lo que se debe considerar hacer uso de este recurso que a su vez permite eliminar el costo de inversión en mano de obra para la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. De tal forma que el monto a invertir será estrictamente el de materiales, el cual asciende a Q 23 649,24.

Tomando los datos anteriores se puede observar a continuación el consumo con el nuevo diseño de iluminación, teniendo como resultado los siguientes datos.

Tabla XXVII. **Consumo de energía eléctrica en iluminación del nuevo diseño**

Área de trabajo	Cantidad de paneles (u)	Horas de uso diario	Horas de uso mensual	KW / panel	KWh / mes
Coordinación programa de prácticas	2	3,0	60	0,07	8,64
Tesario	1	1,0	20	0,07	1,44
Secretaría	2	6,0	120	0,07	17,28
Salón de reuniones	4	6,0	120	0,04	19,20
Salón de sesiones	3	3,0	60	0,07	12,96
Dirección	3	4,0	80	0,07	17,28
Asistente	2	3,0	60	0,04	4,80
Acreditación	2	3,0	60	0,04	4,80
Coordinación administrativa	2	3,0	60	0,04	4,80

Continuación de la tabla XXVII.

Coordinación de producción	2	4,80	60	0,04	4,80
Comisión planificación	2	4,80	60	0,04	4,80
Salón de privados 1	2	2,88	20	0,07	2,88
Salón de privados 2	2	1,60	20	0,04	1,60
Lobby	2	6,40	80	0,04	9,60
Pasillo 1	1	3,60	50	0,07	7,20
Pasillo 2	3	6,00	50	0,04	12,00
<b>TOTAL</b>					<b>121,28</b>

Fuente: elaboración propia.

### 3.2.7. Costos de consumo energía eléctrica

Con base en las tablas IX y XXVII donde se puede observar el consumo mensual den KWh del uso energía por iluminación, tanto actualmente como con la nueva propuesta, se muestra la comparación entre ambas situaciones y los costos respectivos de operación mensual y anual.

Tabla XXVIII. **Proyección del costo de consumo anual comparativo**

Área de trabajo	KWh / mes	Costo por KWh iluminación (Q)*	Costo de iluminación mensual (Q)	Costo de iluminación anual (Q)
Diseño anterior	179,20	1,98	354,82	4 257,79
Diseño nuevo	121,28	1,98	240,13	2 881,61
Ahorro en consumo por iluminación	57,92	0,00	114,68	1 376,18
* Costo consultado en la Comisión Nacional de Energía Eléctrica en mayo de 2019				

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla anterior se obtiene un ahorro anual de Q 1 376,18 en el costo de la iluminación.

### **3.2.8. Análisis del retorno de la inversión.**

Para que un análisis de retorno de inversión sea exacto, se deben considerar variables del entorno en el cual se está ejecutando un proyecto. En el caso actual del sistema de iluminación existe una variable que permite realizar un análisis de beneficios que repercute en la salud de los trabajadores de la EMI, pues actualmente no se cumple con las necesidades técnicas de iluminación. Por lo tanto, no se puede comparar monetariamente la situación actual con la de la implementación del nuevo proyecto. Ahora bien, para saber el tiempo de retorno de inversión del nuevo diseño con base en el ahorro del consumo de energía eléctrica se calcula de la siguiente manera:

Tasa de retorno en años = costo total del proyecto / ahorro en consumo por iluminación.

Aplicando la anterior fórmula se tiene que:

$$\text{Tasa de retorno} = \text{Q } 23\,649,24 / \text{Q } 1\,376,18 = 17,18 \text{ años}$$

Por lo que se concluye que se recupera la inversión en 17 años aproximadamente, lo cual parece una cantidad muy alta en tiempo de espera, pero el beneficio principal es para las personas que laboran dentro de las oficinas de la EMI, pues se minimiza el deterioro de sus capacidades visuales a largo plazo.



- Otros costos a considerar

Existe otro tipo de equipo eléctrico conectado al sistema de alimentación de las oficinas, que impacta en el consumo mensual de energía eléctrica, se describe a continuación cada uno de ellos y su ubicación.

Tabla XXIX. **Otros equipos conectados a la red de energía eléctrica**

Área de trabajo	Aparato eléctrico	Consumo KWh	Costo KWh (Q)	Costo por hora utilizado (Q)
Coordinación programa de prácticas	Computadora de escritorio	0,36	1,98	0,71
	Monitor	0,10	1,98	0,20
	Impresora multifuncional	0,02	1,98	0,04
	Router	0,03	1,98	0,06
Secretaría	Computadora de escritorio	0,36	1,98	0,71
	Monitor	0,10	1,98	0,20
	Impresora multifuncional	0,02	1,98	0,04
	Router	0,03	1,98	0,06
Salón de reuniones	Notebooks	0,09	1,98	0,18
	Notebooks	0,09	1,98	0,18
	Aire acondicionado	2,11	1,98	4,18
Dirección	Notebook	0,09	1,98	0,18
	Aire acondicionado	1,70	1,98	3,37
	Impresora multifuncional	0,02	1,98	0,04
	Router	0,03	1,98	0,06
Asistente	Fotocopiadora	1,56	1,98	3,09
Acreditación	Notebook	0,09	1,98	0,18
Coordinación administrativa	Notebook	0,09	1,98	0,18
Coordinación de producción	Notebook	0,09	1,98	0,18
	Impresora	0,01	1,98	0,02
Comisión de planificación	Notebook	0,09	1,98	0,18
Pasillo 1	2 ventiladores	0,12	1,98	0,24
Pasillo 2	2 ventiladores	0,12	1,98	0,24

Fuente: elaboración propia, con datos obtenidos de <https://www.electrocalculator.com/>.

Consulta: junio de 2019.

### 3.2.9. Resumen de beneficios del plan de ahorro energético

El principal beneficio del proyecto es la recuperación de los niveles de iluminación adecuados en cada ambiente de trabajo, además se pueden obtener otro tipo de beneficios de acuerdo a ciertas medidas en otras áreas de mejora. La totalidad de beneficios se puede contemplar en la siguiente tabla:

Tabla XXX. Resumen de beneficios del plan de ahorro energético

Área de mejora	Objetivo	Actividades	Beneficio estimado
Iluminación	Disminuir el consumo de energía por iluminación.	Cambio de lámparas fluorescentes por paneles led.	Ahorro de Q 1 376,18 por año.
	Mejorar el alcance de la iluminación general en oficinas.	Cubrir las necesidades de iluminación por área de trabajo, según diseño.	Prevenir enfermedades ocupacionales.
Ventilación	Disminuir el consumo de energía por ventiladores	Sustituir los ventiladores de techo por ventiladores de piso.	Ahorro del 40 % de consumo por ventilador.
Infraestructura	Aumentar la reflectancia.	Pintar las paredes del área de tabicación con tabla yeso de colores claros como blanco hueso.	Disminuir el impacto del color amarillo (estimula el hambre). Ganancia en reflectancia de paredes.
		Pintar las paredes del perímetro del área de tabicación con madera de color blanco.	Disminuir el impacto del color amarillo (estimula el hambre). Ganancia en reflectancia de pared.
		Instalar el cielo falso en color blanco.	Ganancia en reflectancia de techo.
Equipo de redes	Concentrar el consumo de energía en un solo <i>router</i> .	Sustituir los tres <i>routers</i> por uno solo, con conectividad inalámbrica y compartir la señal.	Ahorro de 60 % de consumo en <i>routers</i> .
Equipo de cómputo	Disminuir el consumo de energía eléctrica.	Cambiar las computadoras de escritorio por <i>notebooks</i> .	Ahorro de 80 % en el consumo de computadoras.
		Colocar una sola impresora con <i>Wi Fi</i> para todas las oficinas.	Ahorro de 75 % en el consumo de energía eléctrica en estado de espera.
Fotocopiadora	Disminuir el consumo de energía eléctrica.	Retirar la fotocopiadora.	Eliminar el 100 % del consumo de energía por fotocopiadora, pues se puede utilizar la impresora multifuncional para sacar copias.

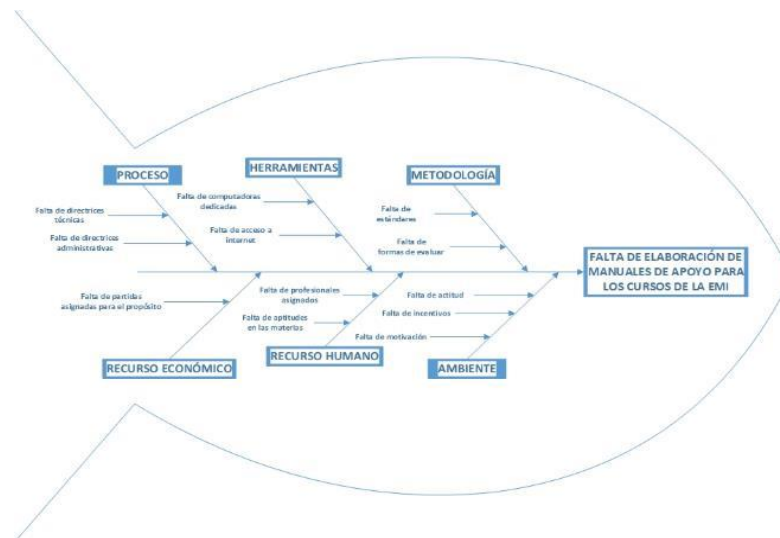
Fuente: elaboración propia.

## 4. FASE DE DOCENCIA, PRESENTACIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE MANUALES EN LA ESCUELA DE INGENIERÍA DE MECÁNICA INDUSTRIAL

### 4.1. Necesidades de capacitación

Obtener un diagnóstico sobre las necesidades de capacitación de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial se realizó con base en observaciones y entrevistas a los profesionales que laboran en dicha Escuela, evaluando los conocimientos, habilidades y aptitudes con las que cuentan los profesionales. Se desarrolló el diagrama de Ishikawa, tomando como problema principal la falta de elaboración de los manuales teóricos y de apoyo a las prácticas.

Figura 25. Diagrama de Ishikawa para el plan de capacitación



Fuente: elaboración propia, empleando Microsoft Visio 2019.

Entre los hallazgos encontrados se tiene:

- Falta de guía para la elaboración de manuales propios de los cursos del programa de Ingeniería Industrial.
- No existe el proceso general de cómo elaborar manuales de apoyo internos en la Escuela.
- No existe el proceso de evaluación de manuales elaborados.
- Falta de estándares para la elaboración de manuales teóricos y de prácticas.
- No hay herramientas dedicadas para la labor de investigación y documentación dentro de la Escuela para generar estos manuales.
- No hay profesionales dedicados o designados para esta labor.
- No todos los profesionales están actualizados en los temas a tratar dentro de los temas considerados en los programas de curso.
- No existe motivación para realizar los manuales de apoyo.
- Falta de actitud para elaborar los manuales.
- Falta de documentación de apoyo para calificar ante la ACAAI.

#### **4.2. Objetivos del plan de capacitación**

El propósito general de esta capacitación es preparar al personal profesional de la EMI para la futura elaboración de los manuales de apoyo.

##### **4.2.1. Objetivos específicos del plan de capacitación**

- Informar los requerimientos para elaborar los manuales de apoyo.
- Dar a conocer los estándares de trabajo para los manuales de apoyo.
- Mostrar el proceso de evaluación de los manuales ya elaborados.

- Compartir los beneficios que se obtendrán al realizar el proceso de elaboración de los manuales de apoyo.

#### **4.3. Metodología de la capacitación**

La actividad se realizará a lo largo de un año para diferentes grupos objetivo en un salón designado para clases o actividades que permita la presentación de diapositivas y que tenga la capacidad de recibir a los grupos designados por la EMI, pues ella es la responsable de designar a los colaboradores en la elaboración de los manuales. Se debe impartir en 12 sesiones para cubrir la población objetivo. Se utiliza la presentación digital en la cual se resaltan los puntos que se mencionan en el contenido de la capacitación. Las capacitaciones durarán un periodo de una hora.

#### **4.4. Población objetivo**

Todo profesional que pueda ser designado para ser autor o revisor de los manuales de apoyo tanto teóricos como de prácticas, dentro de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial. En cada una de las capacitaciones debe contarse con el control necesario para informar a la EMI sobre los participantes de dicha actividad.

- Contenido de la capacitación
  - Qué es la guía maestra
  - Cómo nace la guía maestra
  - Para qué sirve la guía maestra
  - Por qué es importante la guía maestra
  - A quién está dirigida la guía maestra

- Tipos de manuales que aplican
- Requerimientos para la elaboración
- Elaboración del contenido de los manuales
- Evaluación de los manuales
- Validación de los manuales
- ¿Quiénes son beneficiados?

#### 4.5. Plan de capacitación anual

Se propone realizar las capacitaciones respectivas para el conocimiento del proceso de elaboración de manuales en grupos distribuidos a lo largo del año, según sean las necesidades de elaboración de manuales. A continuación se presentan el plan y el cronograma respectivo para la capacitación:

Tabla XXXI. Plan de capacitación anual

TEMA PRINCIPAL	SUBTEMAS	OBJETIVOS	RESPON-SABLE	RECURSOS		SESIONES	DURACIÓN	METODO-LOGÍA
				HUMANO	MATERIAL			
Presentación del proceso de elaboración de manuales de apoyo	¿Qué es la guía maestra? ¿Como nace la guía maestra? ¿Para qué sirve la guía maestra? ¿Por qué es importante la guía maestra? ¿A quién está dirigida la guía maestra? ¿Tipos de manuales que aplican? Requerimientos para la elaboración del contenido Evaluación de los manuales Validación de los manuales ¿Quiénes son beneficiados?	+Informar los requerimientos para elaborar los manuales de apoyo. +Dar a conocer los estándares de trabajo para los manuales de apoyo. +Mostrar el proceso de evaluación de los manuales ya elaborados. +Compartir los beneficios que se obtendrán al realizar el proceso de elaboración de los manuales de apoyo.	Acreditación	Facilitador	Salón Proyector Computadora Conexión a internet Presentación Formato de asistencia	1	1 h	Exposición presencial

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXII. Cronograma de capacitación anual

GRUPO	NOVIEMBRE'19					DICIEMBRE'19				ENERO'20					FEBRERO'20				MARZO'20				ABRIL'20						
	1	8	15	22	29	3	13	20	27	3	10	17	24	31	7	14	21	28	6	13	20	27	3	10	17	24			
1																													
2																													
3																													
4																													
5																													
6																													

GRUPO	MAYO'20					JUNIO'20				JULIO'20					AGOSTO'20				SEPTIEMBRE'20				OCTUBRE'20							
	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30			
7																														
8																														
9																														
10																														
11																														
12																														

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en el cronograma, se contempla capacitar 12 grupos a lo largo del año, realizando una cada mes, con el objetivo de cubrir la población de profesionales que laboran en la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial y que hayan sido seleccionados para la elaboración de manuales.

#### 4.6. Capacitación sobre del proceso de elaboración de manuales para los usuarios de la guía maestra

Se han realizado dos capacitaciones a los futuros autores y revisores de los manuales de apoyo, con el objetivo de que obtengan el conocimiento de los parámetros establecidos para la elaboración de dichos manuales, los

requerimientos y los procedimientos de evaluación y validación. A continuación se presenta el formato de asistencia diseñado para esta capacitación.

Figura 26. **Formato para control de asistencia a la capacitación**

USAC TRICENTENARIO Universidad de San Carlos de Guatemala Facultad de Ingeniería Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial EMI 50 años

Listado para control de asistencia a la capacitación impartida:  
 FECHA: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ HORA: \_\_\_:\_\_\_ SALÓN: \_\_\_\_\_

No.	Nombre	Manual de:	Firma
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			

Fuente: elaboración propia.

#### 4.7. Diapositivas a utilizar para la capacitación

A continuación se presentan las diapositivas que se utilizaron para la capacitación:



Figura 27. Diapositivas para capacitación sobre la guía maestra

**Proceso para la elaboración de manuales EMI**

**¿Que es la Guía Maestra?**

- ¿Cómo nace?
- ¿Importancia?
- ¿Para qué nos sirve?

**¿Cómo nace?**

EMI (Visión): En el año 2022 la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, acreditada a nivel regional y con excelencia académica, es líder en la formación de profesionales íntegros, de la Ingeniería Industrial, Mecánica Industrial y disciplinas afines, que contribuyen al desarrollo sostenible del entorno.

ACAAI (Misión): Acreditar los programas académicos de arquitectura y de Ingeniería de América Central, para contribuir al aseguramiento de su calidad, mejora continua y pertinencia, coadyuvando así a la integración regional. Asimismo, lograr el reconocimiento internacional de los mismos.

¿ Para qué ? Para mejorar y promover la calidad en los programas.

**¿Cómo evalúa ACAAI los programas?**

- CATEGORÍAS / ■ COMPONENTES / ■ PAUTAS:

3. Proceso enseñanza aprendizaje

3.1 Metodología de enseñanza aprendizaje

3.1.1. Cumplimiento de contenidos (3)

3.1.2. Efectividad de la metodología enseñanza aprendizaje (3)

3.2 Estrategias educativas

3.2.1. Metodologías y estrategias educativas definidas (3)

3.2.2. Existen actividades de trabajo grupal definidas en los programas de las asignaturas de las áreas científicas y tecnológicas (3)

3.2.3. Uso de tecnologías de la información (3)

3.2.4. Adquisición, gestión, distribución y uso de información sobre innovación educativa (3)

11. Recursos de Apoyo al Programa

11.2 Recursos documentales

11.2.1. Acceso a bibliotecas y centros de documentación físicos o virtuales (3)

11.2.2. Organización de la documentación sistemática (3)

11.3 Recursos para el aprendizaje

11.3.1. Recursos de apoyo para el proceso enseñanza aprendizaje (3)

11.3.2. Producción de material docente (3)

**¿Para qué nos sirve ?**

Para crear manuales que cumplan con los estándares de calidad, fondo y forma dentro de la EMI para ayudar en la autoevaluación para acreditar el programa de Ingeniería Industrial.

**¿A quién está dirigida?**

Profesionales, Catedráticos y/o auxiliares que sean designados por la dirección de la EMI para elaborar los manuales de los distintos cursos.

**¿A quién está dirigida?**

- Autores
- Tipos de manuales

**Tipos de manuales**

- Manuales teóricos (para la clase magistral)
- Manuales prácticos (para los laboratorios o prácticas)

Continuación de la figura 27.

¿A que cursos aplica?

Tabla I. Lista de cursos del área administrativa		Tabla II. Lista de cursos del área de profesiones		Tabla III. Lista de cursos del área cuantitativa	
Código	Cursos	Código	Cursos	Código	Cursos
001	Introducción a la Ingeniería	001	Matemática I	001	Matemática I
002	Matemática I	002	Matemática II	002	Matemática II
003	Matemática II	003	Matemática III	003	Matemática III
004	Matemática III	004	Matemática IV	004	Matemática IV
005	Matemática IV	005	Matemática V	005	Matemática V
006	Matemática V	006	Matemática VI	006	Matemática VI
007	Matemática VI	007	Matemática VII	007	Matemática VII
008	Matemática VII	008	Matemática VIII	008	Matemática VIII
009	Matemática VIII	009	Matemática IX	009	Matemática IX
010	Matemática IX	010	Matemática X	010	Matemática X
011	Matemática X	011	Matemática XI	011	Matemática XI
012	Matemática XI	012	Matemática XII	012	Matemática XII
013	Matemática XII	013	Matemática XIII	013	Matemática XIII
014	Matemática XIII	014	Matemática XIV	014	Matemática XIV
015	Matemática XIV	015	Matemática XV	015	Matemática XV
016	Matemática XV	016	Matemática XVI	016	Matemática XVI
017	Matemática XVI	017	Matemática XVII	017	Matemática XVII
018	Matemática XVII	018	Matemática XVIII	018	Matemática XVIII
019	Matemática XVIII	019	Matemática XIX	019	Matemática XIX
020	Matemática XIX	020	Matemática XX	020	Matemática XX

**CONSIDERACIONES INICIALES**

- \* Igualdad de derechos
  - Género
  - Raza
  - Acceso a educación
- \* Población objetivo
- \* Orientación apolítica
- \* Realidad social económica del estudiante
- \* Realidad social del país.

Proceso de elaboración y evaluación de los manuales

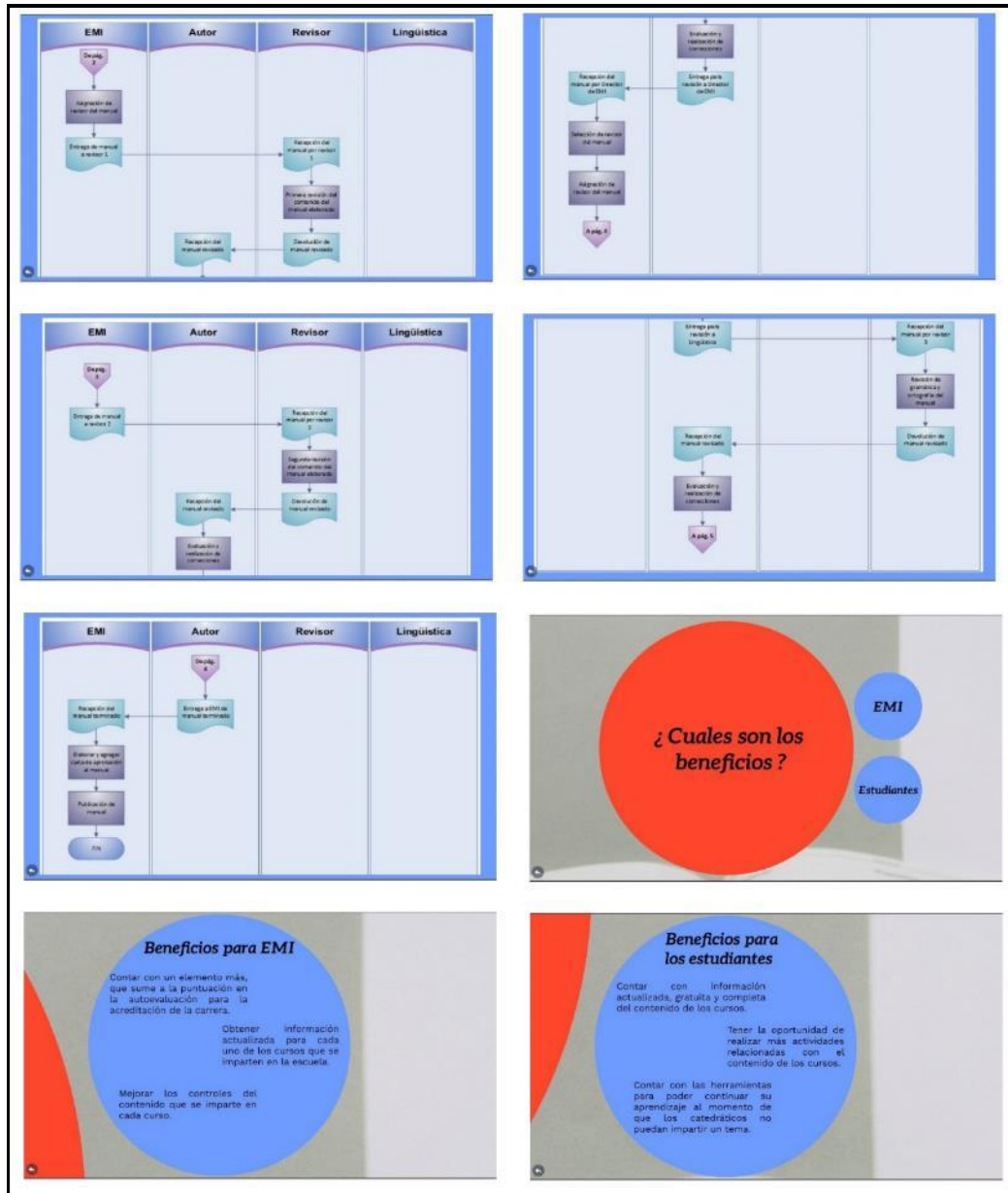
EMI	Autor	Revisor	Lingüística
<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la propuesta y asignatura</li> <li>Selección del curso a elaborar manual</li> <li>Selección del que sea manual</li> <li>Elaboración de los capítulos y revisión del manual</li> <li>Selección de profesores como autores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la propuesta y asignatura</li> <li>Selección de los autores para el desarrollo del curso</li> <li>Elaboración de los capítulos del manual</li> <li>Revisión preliminar del curso</li> <li>Revisión del manual y desarrollo preliminar</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración preliminar del manual</li> <li>Elaboración definitiva del manual</li> <li>Elaboración de los capítulos del manual</li> <li>Elaboración definitiva del manual</li> <li>Elaboración definitiva del manual</li> </ul>			
---	--	--	--

EMI	Autor	Revisor	Lingüística
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión de la propuesta y asignatura</li> <li>Elaboración preliminar del manual</li> <li>Selección de los autores para el desarrollo del curso</li> <li>Elaboración de los capítulos del manual</li> <li>Revisión preliminar del curso</li> <li>Revisión del manual y desarrollo preliminar</li> </ul>		

<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración preliminar del manual</li> <li>Elaboración definitiva del manual</li> <li>Elaboración de los capítulos del manual</li> <li>Elaboración definitiva del manual</li> <li>Elaboración definitiva del manual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revisión preliminar del curso</li> <li>Revisión del manual y desarrollo preliminar</li> </ul>		
---	--	--	--

Continuación de la figura 27.



Fuente: elaboración propia.

#### 4.8. Resultados de la capacitación inicial

Durante el desarrollo del EPS en la EMI, se ha capacitado al director de la Escuela y sus coordinadores, y la segunda capacitación fue para un grupo de auxiliares.

Figura 28. **Imagen de la primera capacitación**



Fuente: elaboración propia, foto en la sala de sesiones EMI, FIUSAC, USAC.

Figura 29. **Imagen de la segunda capacitación**



Fuente: elaboración propia, foto en la sala de sesiones EMI, FIUSAC, USAC.

Con base en el plan de capacitación propuesto se realizó la presentación del proceso general y la guía maestra, ambos grupos utilizando la presentación que se puede observar en la figura 27, obteniendo los siguientes resultados.

- 9 personas en total han sido capacitadas.
- Conocieron los requerimientos para elaborar los manuales de apoyo.
- Se ha dado a conocer el proceso general de la elaboración de los manuales.
- Conocieron los estándares para la elaboración de los manuales.
- Se presentó la forma de evaluación posterior de los manuales.
- Evaluaron los beneficios de la elaboración de los manuales para la acreditación del programa de Ingeniería Industrial.

#### 4.9. Costos de la capacitación

Todos los costos de materiales, equipo y facilitador fueron absorbidos por la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial y el facilitador, sin embargo, los costos reales de inversión se presentan a continuación:

Tabla XXXIII. **Costos del plan de capacitación**

COSTOS DE INVERSIÓN EN LA CAPACITACIÓN		
	RECURSOS	COSTO (Q)
HUMANOS	Facilitador	500,00
MATERIALES	Papel	2,50
	Impresiones	2,50
	Proyector	100,00
	Computadora	50,00
	Salón	400,00
	Conexión a Internet	25,00

Fuente: elaboración propia.

El costo de inversión en una capacitación es de Q 1 080,00, por lo que se puede proyectar que al año se necesita invertir Q 12 960,00 para llevar a cabo el plan completo, si este se realiza con una empresa de capacitación externa.

## CONCLUSIONES

1. Se ha generado el diseño del proceso de elaboración de manuales teóricos y de prácticas que cumplen con los requerimientos de la ACAAI, que apoyará en la autoevaluación para lograr la acreditación del programa de Ingeniería Industrial de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
2. Para normar la elaboración de manuales teóricos y de prácticas para el programa de Ingeniería Industrial se ha generado la guía maestra que contiene dichos lineamientos, la cual permitirá homologar la elaboración de los manuales de apoyo para lo que se han enumerado las categorías, componentes y pautas en las cuales contribuye la elaboración de los manuales para la acreditación.
3. En el proceso de elaboración de manuales se describe la propuesta detallada de la forma adecuada de evaluar los manuales dentro de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
4. Como ejemplo de aplicación de la guía maestra se ha elaborado el manual teórico del curso de Psicología Industrial, así como la aplicación de la misma en la adaptación del manual elaborado de prácticas del curso de Administración de Personal.
5. Se realizó el estudio de la situación actual del sistema de iluminación de las oficinas administrativas de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial, generando un plan de ahorro de energía eléctrica basado en

un nuevo diseño de iluminación, que permitirá solucionar los problemas encontrados como la falta de iluminación, así como obtener los niveles adecuados de la misma en las áreas de trabajo.

6. Se ha realizado la capacitación del personal de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial convocado para la presentación de la guía maestra y proceso de elaboración de los manuales de apoyo.



## RECOMENDACIONES

1. Elaborar los otros manuales de apoyo de los cursos del programa de Ingeniería Industrial para que al tener la totalidad de los mismos se pueda optar por incluirlos en la autoevaluación del programa para la acreditación.
2. Capacitar constantemente a los autores de los manuales en la investigación de los temas a tratar dentro de los manuales.
3. Extender la guía maestra para la elaboración de manuales de otros programas dentro y fuera de la Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.
4. Elevar a la Junta Directiva de la Facultad de Ingeniería la solicitud de aprobación del proceso propuesto para la elaboración de los manuales.
5. Realizar las evaluaciones y validaciones posteriores de acuerdo al procedimiento general de elaboración de manuales para mantenerlos actualizados, funcionales y validados para aplicar a la reacreditación.
6. Implementar el nuevo diseño de iluminación para evitar enfermedades ocupacionales posteriores, debido a las desviaciones encontradas en algunas áreas de las oficinas de la Escuela.



## BIBLIOGRAFÍA

1. ACTIS, Adriana B. *Características deseables en un libro de texto universitario*. [en línea]. <<http://blog.medicapanamericana.com/caracteristicas-deseables-en-un-libro-de-texto-universitario/>>. [Consulta: abril de 2019].
2. Agencia Centroamericana de Acreditación de Programas de Arquitectura y de Ingeniería (ACAAI). *Guía de autoevaluación*. 1a ed. Guatemala: MT DISEÑO, 2012. 76 p.
3. \_\_\_\_\_. *Manual de acreditación*. Guatemala: MT DISEÑO, 2012. 126 p.
4. AGUILAR V., Javier. *Guía didáctica de elaboración de textos*. 1a ed. México: Sopa de Letras, S.A. de C.V., 1988. 48 p.
5. BARAJAS, Santiago Martín. *Ecologistas en acción*. El ecologista No. 44. [en línea]. <<https://www.ecologistasenaccion.org/17378/plan-de-ahorro-y-eficiencia-en-el-consumo-electrico/>>. [Consulta: junio de 2019].
6. CASTILLA, Castilla. *Cuál es el mejor tipo de iluminación en una oficina*. [en línea]. <<http://www.castilla-sa.com/blog/iluminacion-en-una-oficina/>>. [Consulta: julio de 2019].

7. CELASA. *Cables*. [en línea]. <<https://celasa.com.gt/categoria-producto/cable/>>. [Consulta: septiembre de 2019].
8. Comisión Guatemalteca de Normas (COGUANOR); Ministerio de Economía. *Requisitos para producción más limpia de Coguanor Norma Técnica Guatemalteca 150001*. Guatemala: MINECO. 2010. 20 p.
9. Comisión Nacional de Energía Eléctrica (CNEE), Guatemala, Centro América. *Pliegos tarifarios*. [en línea]. <<http://www.cnee.gob.gt/Calculadora/pliegos.php>>. [Consulta: junio de 2019].
10. División de Desarrollo Académico (DDA), USAC, Guatemala, Centro América. *Guía de redacción y estilo*. [en línea]. <<https://diged.usac.edu.gt/wp-content/uploads/2017/08/Gu%C3%ADa-de-redacci%C3%B3n-y-estilo-para-la-DDA-ABRIL-2017.pdf>>. [Consulta: abril de 2019].
11. Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial (EMI). *Plan estratégico EMI*. [en línea]. <<http://emi.ingenieria.usac.edu.gt/plan-estrategico/>>. [Consulta: mayo de 2019].
12. \_\_\_\_\_. *Reseña histórica EMI*. [en línea]. <<http://emi.ingenieria.usac.edu.gt/historia-emi/>>. [Consulta: mayo de 2019].
13. Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala (FARUSAC). *Autoevaluación. Guías para acreditación*.

<<https://farusac.edu.gt/autoevaluacion/guias-para-acreditacion/>>.  
[Consulta: mayo de 2019].

14. LIGHT TEC. *Fichas técnicas, light-tec*. [en línea]. <<http://www.light-tec.com.gt/wp-content/uploads/2018/11/>>. [Consulta: agosto de 2019].
15. HERNÁNDEZ RUÍZ, Rubén. *Certificación ISO 9000 en educación*. [en línea]. <[https://www.uv.mx/cpue/coleccion/N\\_30/Certificaci%C3%B3n.htm](https://www.uv.mx/cpue/coleccion/N_30/Certificaci%C3%B3n.htm)>. [Consulta: mayo de 2019].
16. Illuminating Engineering Society (IES). *Niveles de iluminación para interior y exterior*. [en línea]. <[https://www.noao.edu/education/QLTkit/es/Safety\\_Activity\\_Poster/LightLevels\\_outdoor+indoor\\_es.pdf](https://www.noao.edu/education/QLTkit/es/Safety_Activity_Poster/LightLevels_outdoor+indoor_es.pdf)>. [Consulta: abril de 2019].
17. ILUMEYCO. *Capacidad de cables de cobre*. [en línea]. <<http://www.ilumeyco.com/descargas/tabla-de-ampacidad-para-cable-AWG-o-MCM.pdf>>. [Consulta: agosto de 2019].
18. ISOTOOLS, NTP ISO 9001, Perú. *Qué es la NTP ISO 9001*. [en línea]. <<https://www.isotools.pe/normas/ntp-iso-9001/>>. [Consulta: marzo de 2019].
19. MAZARIEGOS, María. *Guía de redacción y estilo de la División de Desarrollo Académico*. 1a ed. Guatemala: Centro Didáctico, 2017. 88 p.

20. Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). *Política Nacional de Producción Más Limpia Acuerdo Gubernativo No. 258-2010*. Guatemala: MARN, 2010. 48 p.
21. MORENO, Francisco; MARTHE, Norma; REBOLLEDO, Luis, *Cómo escribir textos académicos según normas internacionales APA, IEEE, MLA, Vancouver e ICONTEC*. 1ed. Colombia: Ediciones Uninorte. 2010. 198 p.
22. ROA GRANADOS, María Araceli. *Guía para la elaboración y registro de textos o trabajos académicos*. 1a ed. México: Tecnológico Nacional de México, 2014. 69 p.
23. SISTEGUA, S.A. *Productos*. [en línea]. <<http://sistegua.com/site/index.php/shop/>>. [Consulta: septiembre de 2019].
24. TOMATEO VALENCIA, José Luis. *ISO 9000 en la gestión de las instituciones educativas del consorcio Santo Domingo de Guzmán*. Perú: Tesis Magister en Educación de la Universidad Nacional mayor de San Marcos. 2011. 343 p.
25. TORRES, Sergio Antonio. *Ingeniería de plantas*. Guatemala: Editorial c.c. dapal, 2018. 293 p.

## ANEXOS

### Anexo 1. **Cómo valorar un material de consulta**

Además del conocimiento que se posea sobre el tema y de las consideraciones científicas o técnicas que merezca una fuente consultada o un instrumento diseñado para recolectar información primaria, la recomendación para la valoración es tomar como guía tres criterios fundamentales: valor de autoridad, valor de contenido y valor de extensión.

- Valor de autoridad

La autoridad de un material radica en la que posea su autor. De allí que se debe preferir el documento escrito por una persona de reconocido prestigio intelectual, al de un principiante o inexperto en la materia. El valor de autoridad lo confieren, además del autor, el prologuista, el traductor y la casa editorial. El prologuista revela si la obra tiene o no validez puesto que una persona prestigiosa solo prologa obras de cierto mérito. Una buena traducción confiere valor de autoridad porque de ella depende que el lector reciba el verdadero enfoque que el escritor le ha dado a su obra en el idioma original; por tanto, se trata de encontrar las fuentes que hayan sido vertidas por traductores competentes. Se selecciona también aquellas publicadas por editoriales de seriedad y tradición reconocidas. En la actualidad la piratería en música e impresos se presta para la mutilación del pensamiento de los autores o incluso para su alteración, debido al poco cuidado que el pirata guarda hacia el producto como resultado de la premura y del interés puramente económico que lo anima.

## Continuación del anexo 1.

- Valor de contenido

Se determina por el título, número de edición, fecha de publicación de la obra y nombre de la colección si la hubiere. El título de una obra científica debe encerrar el tema sobre el cual trata; las de tipo literario, en cambio, suelen llevar títulos metafóricos. El número de ediciones indica la acogida que una obra ha tenido por parte del público, hecho que le confiere valor de contenido. La fecha de edición ayuda a seleccionar obras actualizadas, según el tema consultado, con excepción de las revisiones que señalen la evolución de un proceso científico. Por último, es posible valerse del nombre de la colección para valorar el contenido de una obra, dado que este elemento permite ubicar mejor el tema, al momento de seleccionar el material.

- Valor de extensión

Este valor es aplicable a la profundidad con que un autor o investigador aborde el tema de estudio. En las fuentes, este se otorga en conjunto a una serie de indicadores como el número de páginas de un texto, de volúmenes (si la obra está conformada por varios), de preguntas de un formulario, de anexos, gráficas, mapas y demás elementos complementarios que contenga el material. Después de escoger entre las fuentes disponibles más idóneas, se procede a extraer de ellas la información que sea útil; es decir, se comienza a leer, a sopesar la información, a reflexionar y a tomar apuntes sobre las ideas que se consideran más importantes y convenientes para el trabajo.

Fuente: MORENO, Francisco. *Cómo escribir textos académicos según normas internacionales*.

p. 88.



## Anexo 2. Tablas de reflectancia efectiva

Percent Effective Ceiling or Floor Cavity Reflectances for Various Reflectance Combinations

Per Cent Base* Reflectance	90										80										70										60										50									
	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Cavity Ratio																																																		
0.2																																																		
0.4																																																		
0.6																																																		
0.8																																																		
1.0																																																		
1.2																																																		
1.4																																																		
1.6																																																		
1.8																																																		
2.0																																																		
2.2																																																		
2.4																																																		
2.6																																																		
2.8																																																		
3.0																																																		
3.2																																																		
3.4																																																		
3.6																																																		
3.8																																																		
4.0																																																		
4.2																																																		
4.4																																																		
4.6																																																		
4.8																																																		
5.0																																																		
6.0																																																		
7.0																																																		
8.0																																																		
9.0																																																		
10.0																																																		

\* Ceiling, floor or floor of cavity.

\*The tables in this appendix section have been reproduced with the permission of the Illuminating Engineering Society of North America (IES).


Per Cent Base* Reflectance	40										30										20										10										0									
	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0	90	80	70	60	50	40	30	20	10	0
Cavity Ratio																																																		
0.2																																																		
0.4																																																		
0.6																																																		
0.8																																																		
1.0																																																		
1.2																																																		
1.4																																																		
1.6																																																		
1.8																																																		
2.0																																																		
2.2																																																		
2.4																																																		
2.6																																																		
2.8																																																		
3.0																																																		
3.2																																																		
3.4																																																		
3.6																																																		
3.8																																																		
4.0																																																		
4.2																																																		
4.4																																																		
4.6																																																		
4.8																																																		
5.0																																																		
6.0																																																		
7.0																																																		
8.0																																																		
9.0																																																		
10.0																																																		

\* Ceiling, floor or floor of cavity.

Fuente: Sociedad de Ingenieros de Iluminación de Norteamérica (IES). *Tablas de reflectancia.*

www.ies.org. Consulta: junio de 2019.


### Anexo 3. Tablas de reflectancia efectiva en paneles led


www.light-tec.com.gt

**COEFFICIENTS OF UTILIZATION  
ZONA CAVITY METHOD**

RCR	iPcc																									
	80	70	50	40	30	20	10	0	0	0																
1	100	96	93	89	98	95	93	91	88	93	91	89	87	92	89	84	90	88	85	89	87	85	88	84	84	82
2	91	83	79	74	89	84	81	78	73	81	79	76	72	80	75	72	79	74	71	78	74	71	77	73	71	68
3	84	74	67	61	82	74	70	67	61	72	68	65	61	71	65	61	69	64	60	68	64	60	67	63	59	57
4	77	66	58	53	75	65	62	58	52	63	60	57	51	62	57	51	62	56	52	61	55	51	60	55	51	49
5	71	60	52	45	70	59	55	51	45	58	54	50	45	57	50	45	56	49	45	55	49	44	54	49	44	42
6	66	54	46	39	64	53	49	45	40	52	48	44	39	51	44	39	50	44	39	50	44	39	49	44	39	37
7	61	49	41	35	60	49	45	40	35	47	43	39	35	47	40	35	46	40	35	45	39	34	44	39	34	32
8	56	45	36	31	56	44	40	37	31	43	40	37	31	43	36	31	42	36	31	42	35	31	41	35	31	29
9	54	41	34	28	52	41	37	34	28	39	36	33	28	39	33	28	38	33	28	38	32	28	38	32	28	26
10	50	38	30	25	49	37	34	31	26	36	33	30	25	36	30	25	36	30	25	36	30	25	36	30	25	23
11	41	27	17	11	40	26	22	18	12	25	21	17	12	25	17	12	25	18	12	25	17	12	25	17	12	10
12	36	20	11	4	35	20	16	11	5	19	15	11	5	19	11	5	19	11	6	19	11	6	19	11	6	4
13	31	14	4	-2	29	14	9	5	-2	13	9	5	-1	13	5	-1	13	5	-1	13	5	0	13	5	0	-2


Spacing Criteria (0-180): 1.25 Spacing Criteria (90-270): 1.26 Spacing Criteria (Diagonal): 1.37


www.light-tec.com.gt

**COEFFICIENTS OF UTILIZATION  
ZONA CAVITY METHOD**

RCR	iPcc																									
	80	70	50	40	30	20	10	0	0	0																
1	108	103	99	95	105	101	99	97	93	97	95	93	90	95	92	89	93	90	87	91	89	86	89	87	85	83
2	98	90	83	77	95	88	85	81	76	84	82	79	74	83	78	73	81	76	72	80	75	72	78	74	71	68
3	89	78	70	63	87	77	73	69	63	74	71	67	62	73	66	62	71	65	61	70	65	60	68	64	59	57
4	82	69	60	54	79	68	64	60	53	65	62	58	52	64	58	52	63	57	52	62	56	52	61	55	51	49
5	75	62	53	46	73	61	57	52	46	59	55	51	45	58	51	45	57	50	45	56	50	45	55	49	44	42
6	69	56	47	40	67	55	51	46	40	53	49	45	39	52	45	39	51	44	39	51	44	39	50	44	39	37
7	64	50	42	35	62	50	46	41	35	48	44	40	35	48	40	35	47	40	35	46	40	35	45	39	34	32
8	60	46	37	31	58	45	41	37	31	44	41	37	31	44	37	31	43	36	31	43	36	31	42	35	31	29
9	56	42	34	28	54	42	38	34	28	40	37	33	28	40	33	28	39	33	28	39	33	28	38	32	28	26
10	52	39	31	26	51	38	35	31	26	37	34	30	25	37	30	25	37	30	25	37	30	25	36	30	25	23
11	42	26	16	10	41	26	21	17	10	25	21	17	11	25	17	11	25	17	12	25	17	12	25	17	12	10
12	36	19	9	3	35	19	14	10	3	19	14	10	4	19	11	5	19	11	5	19	11	6	19	11	6	4
13	30	12	2	-4	29	12	7	3	-4	12	8	3	-3	13	4	-2	13	5	-1	13	5	-1	13	5	0	-2

Spacing Criteria (0-180): 1.25 Spacing Criteria (90-270): 1.26 Spacing Criteria (Diagonal): 1.37


www.light-tec.com.gt

**COEFFICIENTS OF UTILIZATION  
ZONA CAVITY METHOD**

RCR	iPcc																									
	80	70	50	40	30	20	10	0	0	0																
1	118	111	106	101	113	108	106	103	98	102	99	97	94	99	95	91	96	92	89	93	90	87	90	88	86	84
2	106	96	88	81	101	93	89	85	79	87	85	82	76	85	80	75	83	78	73	81	76	72	79	75	71	68
3	95	82	73	65	92	81	76	72	65	77	73	69	63	75	67	62	73	66	62	71	65	61	69	65	59	57
4	87	72	62	55	83	71	66	62	54	67	63	59	53	66	59	53	64	58	53	63	57	52	62	55	51	49
5	79	64	54	47	77	63	58	53	47	61	56	52	46	59	51	45	58	51	45	57	50	45	56	49	44	42
6	73	58	48	41	70	57	52	47	40	54	50	46	39	53	45	39	52	45	39	51	44	39	51	44	39	37
7	67	51	43	35	65	51	46	42	35	49	45	41	35	48	40	35	48	40	35	47	40	35	46	39	34	32
8	63	47	38	31	60	46	42	38	31	45	41	37	31	44	37	31	44	36	31	43	36	31	43	35	31	29
9	58	43	34	28	56	43	39	34	28	41	37	33	28	40	33	28	40	33	28	39	33	28	38	32	28	26
10	54	40	31	26	53	39	35	31	26	38	34	30	25	38	30	25	38	30	25	37	30	25	36	30	25	23
11	42	25	15	8	41	25	20	15	9	25	20	16	10	25	17	11	25	17	12	25	17	12	25	17	12	10
12	35	17	7	1	34	17	13	8	2	18	13	9	3	18	10	4	19	11	5	19	11	5	19	11	6	4
13	28	9	-1	-7	28	10	5	0	-6	11	6	2	-4	12	3	-3	13	4	-2	13	5	-1	14	5	-1	-2

Spacing Criteria (0-180): 1.25 Spacing Criteria (90-270): 1.26 Spacing Criteria (Diagonal): 1.37

Fuente: LIGHT TEC. *Tablas de reflectancia*. www.light-tec.com.gt. Consulta: mayo de 2019.

## Anexo 4. Especificaciones técnicas de los paneles led

- Ficha técnica del panel de 40 Watts



### PANEL 2X2' 40 WATTS

Voltaje: 85 - 265V  
Consumo: 40 Watts  
Ángulo: 120°  
Eficiencia: 100 lm/w  
Lumens: 4,000 lm  
Color: 6,000k  
Factor de Potencia: >0.9  
Grado de protección: IP20  
CRI: ≥ 80

**Fabricado con PMMA**  
El PMMA evita que el difusor se torne color amarillo a corto plazo

30,000hrs

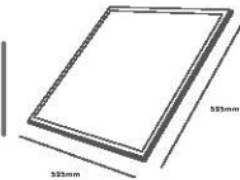
LED⊕



Temperatura de Color



EQUIVALENCIA



Residencial Comercial Oficinas



[www.light-tec.com.gt](http://www.light-tec.com.gt)

Fuente: LIGHT TEC. *Panel led*. <http://www.light-tec.com.gt/wp-content/uploads/2018/11/FICHA-TECNICA-PANEL-2X2-40w.pdf>. Consulta: mayo de 2019.

Continuación del anexo 4.

- Ficha técnica del panel de 72 Watts



**PANEL 2X4'**  
**72 WATTS**

Voltaje: 85-265V  
Consumo: 72 Watts  
Ángulo: 120°  
Eficiencia: 90 lm/w  
Lumens: 6,480 lm  
Color: 6,000k  
Factor de Potencia: >0.9  
Grado de protección: IP20  
CRI: ≥ 80

**+** Fabricado con PMMA  
El PMMA evita que el difusor se torne color amarillo a corto plazo

30,000hrs

LED 

CE 

Temperatura de Color  
  
8000K  
Luz Blanca

EQUIVALENCIA  
  
72W = 4x40W  
Ahorro hasta un 55%

  
1,185mm  
599mm

Residencial  Comercial  Oficinas 

[www.light-tec.com.gt](http://www.light-tec.com.gt)

Fuente: LIGHT TEC. *Panel led*. <http://www.light-tec.com.gt/wp-content/uploads/2018/11/FICHA-TECNICA-PANEL-2X4-72w.pdf>. Consulta: mayo de 2019.