

**EVALUACIÓN DEL CURRÍCULO DE LA CARRERA  
DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN DE UNA  
UNIVERSIDAD MEXICANA**

**Oscar Solís Rodríguez  
Marco Antonio Chávez Arcega**

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**EVALUACIÓN DEL CURRÍCULO DE LA CARRERA  
DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN DE UNA  
UNIVERSIDAD MEXICANA**



**EVALUACIÓN DEL CURRÍCULO DE LA CARRERA  
DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN DE UNA  
UNIVERSIDAD MEXICANA**

Oscar Solís Rodríguez  
Marco Antonio Chávez Arcega

Universidad de Guadalajara

La publicación de este libro se financió con recursos del PFCE 2019.

Primera edición, 2019

D.R. © 2019, UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA  
Centro Universitario de la Costa  
Av. Universidad 203  
Delegación Ixtapa 48280  
Puerto Vallarta, Jalisco, México

ISBN: 978-607-547-773-2

Editado y hecho en México  
*Edited and made in Mexico*

## AGRADECIMIENTOS

Primeramente, a Dios por otorgarme salud y rodearme de las personas correctas que me apoyaron para culminar con esta obra.

A don Ramón y doña Martina, mis padres. En ellos he tenido el ejemplo mejor de tenacidad y perseverancia. Este logro es tanto mío como de ellos; es la consecuencia de su guía y sus consejos a través de la vida.

A Liz, quien siempre está presente y me brinda su apoyo incondicional y sus consejos. Si bien no corre la misma sangre por nuestras venas, tengo la gran dicha de ser tu hermano mayor y, de alguna manera, llenas una parte de mí que no sabía que estaba vacía.

Al Dr. Marco Chávez, quien con paciencia y sabiduría tuvo a bien orientar este proyecto. Gracias por su gran disposición, que condujo este trabajo con calidad y profesionalismo.



# CONTENIDO

Presentación.....	II
Capítulo 1. Introducción .....	13
Establecimiento del problema.....	14
Antecedentes y justificación.....	17
Definición de términos.....	20
Propósito del estudio.....	23
Capítulo 2. Revisión de la literatura.....	25
Ingeniería en Computación .....	25
Calidad en la educación.....	26
Evaluación de la educación.....	33
Evaluación de programas.....	38
Modelos de evaluación de programas .....	42
El modelo CIPP.....	46
Evaluación de programas con el modelo CIPP.....	49
Preguntas de investigación .....	55
Capítulo 3. Método de investigación.....	57
Participantes .....	57
Instrumentos.....	58
Procedimiento.....	65
Limitaciones del estudio .....	69
Capítulo 4. Resultados.....	71
Pregunta de investigación Uno.....	71
Pregunta de investigación Dos.....	94
Pregunta de investigación Tres.....	108

Capítulo 5. Discusión.....	III
Interpretación de los resultados .....	III
Conclusiones.....	122
Implicaciones de los hallazgos.....	124
Limitaciones del estudio .....	125
Recomendaciones .....	126
Referencias .....	129
Apéndices .....	137
A. Cuestionario Perfil de Egreso (CPE) .....	137
B. Cuestionario Formación Académica (CFA).....	140
C. Validación del Cuestionario Perfil de Egreso (VCPE).....	144
D. Validación del Cuestionario Formación Académica (VCFA).....	145
E. Guía de Discusión (GD) .....	147
F. Validación de la Guía de Discusión (VGD).....	148
G. Consentimiento de Adulto/General Informado .....	149
Tablas.....	154
Figuras.....	154

## PRESENTACIÓN

Esta obra refleja el proceso y los resultados de una investigación que tuvo como finalidad evaluar el currículo de la carrera de Ingeniería en Computación de una universidad mexicana. El estudio dio respuesta a planteamientos relacionados con el cumplimiento de los objetivos trazados en el currículo, el nivel de satisfacción académica de los egresados, y la identificación de fortalezas y debilidades de la carrera desde la perspectiva de los estudiantes egresados.

La investigación se realizó a partir de un enfoque mixto. Para responder a las preguntas de investigación se evaluó el currículo utilizando el modelo CIPP de Stufflebeam y Shinkfield (1987/2011). El modelo consta de cuatro etapas (contexto, entrada, proceso y producto), y la evaluación se centró específicamente en la última de ellas: etapa de producto. Para la recolección de datos se revisó el documento institucional donde figuran los objetivos del currículo, se aplicaron cuestionarios a egresados y, además, se realizó una entrevista a un grupo focal. En la etapa de análisis de datos, a partir del documento institucional, se hizo un análisis de contenido; a partir de la información obtenida de los cuestionarios, se realizaron un análisis estadístico descriptivo y un análisis secuencial de discurso; a partir de los datos recabados en la entrevista con el grupo focal, se llevó a cabo también un análisis secuencial de discurso.

Los resultados arrojaron que sí existe correspondencia entre la Ingeniería en Computación (en adelante INCO) y los objetivos trazados en su currículo. Se demostró que los egresados están siendo preparados con la mayoría de los conocimientos propios de un profesional de esta carrera. No obstante, en lo que respecta a las habilidades y

destrezas, solamente en la orientación en Software de Sistemas se está preparando a los egresados adecuadamente; en la orientación en Sistemas Digitales no existe una correspondencia adecuada entre el perfil de egreso logrado por los egresados y lo establecido en los objetivos de la carrera. Por otra parte, se demostró también que los egresados están desarrollando las actitudes y los valores establecidos en el currículo de la carrera. Con relación a la satisfacción académica, los resultados demostraron que los egresados tuvieron una buena experiencia cursando la carrera. Finalmente, con base en los resultados, se detectaron como fortalezas de la INCO el diseño de la malla curricular y las prácticas profesionales; como debilidades se detectaron aspectos relacionados con la planta docente y con el equipo e infraestructura.

## CAPÍTULO 1

### INTRODUCCIÓN

La institución de educación pública (IEP), sede del presente estudio, tiene una historia que data de hace más de 200 años, en los que se presentaron numerosos conflictos, cierres y rupturas; no obstante, a pesar de todo ello, hoy en día es una de las instituciones de mayor prestigio en México (Universidad de Guadalajara, 2016a). Dicha institución se destaca por la formación de recursos humanos de alto nivel, y por la producción de conocimientos científicos y tecnológicos, así como por su comunidad académica, que es de las más importantes del país (Universidad de Guadalajara, 2016b).

Además, está constituida por una red que comprende a seis centros universitarios temáticos, nueve centros universitarios regionales, un Sistema de Educación Virtual y un Sistema de Educación Media Superior; a este último corresponden 66 escuelas preparatorias, 88 módulos y trece extensiones regionales. En el ciclo 2015-2016, la IEP atendió a una matrícula de 265,167 alumnos (118,665 a nivel superior y 146,502 a nivel medio superior) (Universidad de Guadalajara, 2016c).

Como parte de esta red, en 1994 se fundó un centro universitario regional (CUR) con el objetivo de generar espacios educativos en el estado de Jalisco, México, para atender la demanda creciente de la ciudad donde se localiza y de otras entidades aledañas. Cabe destacar también que el CUR funge como modelo de educación superior para impulsar el desarrollo social y cultural de la región (Centro Universitario de la Costa, 2016a).

Desde sus inicios, este ha tenido un crecimiento progresivo en todos los aspectos. En lo que respecta a la oferta educativa, en 2003

apareció la Ingeniería en Computación (INCO) para formar parte de una oferta que hoy en día suma un total de 18 carreras profesionales, siete maestrías, dos doctorados y 25 diplomados (Centro Universitario de la Costa, 2015), y fue esta carrera el objeto de estudio de la investigación.

## **ESTABLECIMIENTO DEL PROBLEMA**

“Calidad” es uno de esos términos que tienen muchas acepciones. No obstante, cuando se le relaciona con la educación, es posible emplearlo de manera descriptiva o normativa, según Blanco (1996). Este autor nos dice que la primera manera es cuando “un alumno, un profesor, un centro o un sistema reúnen un cierto número de cualidades o características definitorias”; la segunda, es la que se refiere al “grado de excelencia o valor relativo” (p. 21).

Indistintamente del caso, de acuerdo con Braslavsky (2006), se debe considerar que la educación es de calidad siempre y cuando permita que las personas aprendan lo que necesitan aprender, en el momento oportuno de sus vidas y de la sociedad. Para lograr lo anterior, la IEP, en su Plan de Desarrollo Institucional 2014-2030, señala que es de vital importancia mejorar los currículos con base en diagnósticos y en las tendencias nacionales e internacionales (Universidad de Guadalajara, 2014). Por su parte, el CUR, en su Plan de Desarrollo de Centro: Visión 2030, pone de manifiesto que para elevar sus indicadores es necesario evaluar la pertinencia de los currículos con relación a las necesidades y tendencias nacionales e internacionales, de acuerdo con el área temática de cada uno de ellos (Centro Universitario de la Costa, 2014).

En consecuencia, para poder determinar si los alumnos están aprendiendo lo necesario en el momento oportuno, se requiere de la realización de diagnósticos que pongan de manifiesto la pertinencia de cada uno de los currículos del CUR. Para ello, es indispensable partir

de evaluaciones que permitan determinar la situación actual de cada uno de los currículos.

## El tema

El tema de esta investigación es la evaluación curricular. Para este tipo de estudio existen distintos modelos y, a pesar de que no existe un consenso entre los autores sobre su clasificación, se distinguen seis posibles categorías, que son: 1. modelos de resultados, 2. modelos explicativos del proceso, 3. modelos económicos, 4. modelos de actor, 5. modelos de teoría del programa, y 6. modelos sistemáticos (Hansen, 2005).

De acuerdo con Gómez y Mora (2011), cuando la evaluación curricular se vincula con la mejora de la calidad de la educación es un tema de debate, y esto ha ocurrido así desde finales del siglo xx y principios del XXI. No obstante, como ellos lo señalan, más allá de las discrepancias, la evaluación curricular es un método que ha probado ser efectivo y eficaz para conocer fortalezas y áreas de oportunidad.

## Problema de investigación

Según se estipula en la documentación oficial que avala la creación de la INCO, esta carrera fue concebida con el fin de formar profesionales orientados hacia el *hardware* y el *software* de los sistemas de cómputo; profesionales con conocimiento básico que pueda ser aplicado en diferentes áreas como la industria, la empresa, la educación y las telecomunicaciones, así como las diferentes ramas de la ingeniería para la realización de las más variadas aplicaciones.

En esta misma documentación también se dan a conocer, además del plan de estudios, por supuesto, los pormenores sobre la creación de la INCO, como por ejemplo: justificación, objetivos, perfil de egreso, campo laboral, modalidad, entre otros. Extenso como es ese documento, no estipula cómo o de qué manera se evaluará el propio plan de estudios o currículo. Al respecto, Álvarez (2012) dice que, en

la actualidad, el currículo debería estar en un proceso permanente de revisión para tratar de responder a las necesidades cambiantes de una sociedad dinámica.

Desde el año 2000, el CUR ha recurrido a evaluaciones o instancias externas para que evalúen y den reconocimiento formal de la calidad de sus currículos. En México, este tipo de reconocimiento lo otorga el Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (COPAES), instancia máxima avalada por el Gobierno Federal, a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP) (Consejo Para la Acreditación de la Educación Superior, 2015).

No obstante que la INCO ya ha sido objeto de evaluaciones de este tipo –o acreditaciones, como se les conoce comúnmente–, autoridades del CUR coinciden en que un proceso de este tipo no proporciona la información cualitativa que permita identificar el nivel de correspondencia entre el currículo de la carrera y sus objetivos, y tampoco proporciona información capaz de orientar la toma de decisiones con miras a mejorarlo en este sentido (A. E. López, comunicación personal, 7 de octubre, 2015). Se advierte además que, durante las acreditaciones, se entrevista a estudiantes, docentes y directivos, quedando excluidos del proceso los estudiantes egresados; como resultado, se desconocen tanto el nivel de satisfacción personal que tienen estos últimos con respecto a su formación académica, como las fortalezas y áreas de oportunidad de la carrera en el campo laboral (L. R. Salazar, comunicación personal, 8 de octubre, 2015).

Esencialmente, por la situación hasta ahora descrita, queda de manifiesto que de la INCO se desconoce: a) el nivel de correspondencia entre el currículo y sus objetivos, b) el nivel de satisfacción académica de los estudiantes egresados, y c) las fortalezas y debilidades de la carrera.

## ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

Según la documentación institucional del CUR, el profesional de la INCO da cuenta de las demandas y requerimientos de áreas como la industria, la empresa, la educación, las telecomunicaciones y diferentes ramas de la ingeniería, que se manifiestan en forma de necesidades relacionadas con herramientas computacionales, donde el área principal de desempeño son el *software* de base (programas primordiales de la computadora) y los subsistemas digitales de redes, telecomunicación y computación, así como las técnicas modernas de creación y adaptación de grandes sistemas de cómputo. Además, se establece que el egresado de la INCO debe tener las competencias para:

1. Diseñar, construir y operar sistemas digitales aplicables a la tecnología computacional.
2. Diseñar y escribir sistemas de programación con alto grado de dificultad técnica, compiladores, sistemas operativos y redes de telecomunicación, con el fin de integrar sistemas de cómputo, medianos y grandes.
3. Desarrollar sistemas y encontrar soluciones creativas e innovadoras para resolver problemas relacionados con la administración confiable de los recursos, lo que le permite aumentar la eficiencia en la operación de sistemas de producción y agilizar el control y manejo de todo tipo de información.
4. Utilizar técnicas experimentales, analíticas y heurísticas para la solución de problemas relacionados con el *hardware*, el *software* y sus aplicaciones.
5. Aplicar conocimientos pertinentes en la identificación y solución sistemática de problemas prácticos en su área de especialización.
6. Analizar, juzgar y tomar posiciones con respecto al papel de las computadoras en el progreso de la ciencia, la tecnología y en la vida del ser humano.

Para verificar que la INCO está cumpliendo con lo estipulado en su currículo, tal y como se mencionó con anterioridad, ha sido objeto de evaluaciones externas por parte de lo que se conoce en México como los “organismos acreditadores”. Al día de hoy, la INCO ha sido evaluada en dos ocasiones, concretamente, por el Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (CONAIC) (A. E. López, comunicación personal, 7 de octubre, 2015). Cabe mencionar que dicho organismo es la instancia reconocida por el COPAES para evaluar y acreditar los programas educativos afines a la Informática y la Computación, a nivel medio superior, técnico superior universitario y superior (Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación, 2015).

En lo que respecta a evaluaciones internas, la INCO no ha formado parte de este tipo de procesos o, incluso, de cualquier otro tipo de estudio o investigación con un propósito similar. Tal situación no es casualidad, en el CUR aún no se tiene una cultura de evaluación interna que se enfoque a mejorar los currículos (A. E. López, comunicación personal, 7 de octubre, 2015).

A pesar de lo anterior, algunos docentes han tomado la iniciativa en este sentido y han comenzado a evaluar algunos currículos del CUR. Por un lado, Cortés (2013) evaluó el currículo de la Ingeniería en Telemática empleando el modelo CIPP (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011). Cabe señalar que este modelo consta de cuatro etapas (contexto, entrada, proceso y producto), y la evaluación se centró específicamente en la última etapa del modelo: la etapa de producto. A través de un estudio con enfoque no experimental mixto, la autora realizó una evaluación sistemática demostrando que el perfil de egreso, previsto por la universidad, efectivamente es el que pretendía lograrse con ese currículo. Asimismo, Cortés identificó al aprendizaje a distancia y a los profesores como las fortalezas del currículo; como debilidades, identificó la formación de algunos profesores, el equipo tecnológico y la administración del programa. Al final, la evaluación reveló que la opinión de los egresados, en general, es positiva con respecto al currículo de la carrera.

Por su parte, Figueroa (2015) evaluó el currículo de uno de los programas de posgrado; también empleó el modelo CIPP (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011), y también se enfocó en la etapa de producto del modelo. A partir de una población de 188 egresados, la autora demostró que el perfil de egreso previsto en el currículo sí tiene correspondencia con el perfil que lograron los estudiantes egresados. Cabe mencionar, como lo relata Figueroa, que algunas áreas mostraron poca correspondencia, lo suficiente como para destacarlo. Finalmente, Figueroa identificó aspectos negativos en el currículo, tales como la formación académica de los profesores, el equipo tecnológico y la administración del programa; sin embargo, en general los estudiantes egresados del posgrado dijeron tener una opinión positiva con respecto a su formación académica.

Al margen de las acreditaciones, de la misma INCO o del resto de las carreras del CUR, las autoridades dan pocas muestras de interés para que los currículos se evalúen internamente, especialmente a través de procesos que involucren a los egresados. A más de veinte años de la creación del CUR, solamente se han evaluado los dos currículos antes mencionados, uno por parte de Cortés (2013) y el otro por parte de Figueroa (2015).

De acuerdo con la información hasta aquí presentada, y tras haber consultado con las autoridades del CUR, esta fue la tercera evaluación de un currículo, realizada desde el interior de la institución y, sobre todo, tomando en cuenta la opinión de los egresados.

A pesar de que una evaluación curricular es muy amplia e implica demasiadas variables, el modelo CIPP de Stufflebeam & Shinkfield (1987/2011) se ajustó perfectamente para llevar a cabo esta investigación. Este modelo permite evaluar un currículo de manera parcial o total, es decir, se puede utilizar una sola de sus etapas o se pueden combinar dos o más. Para los fines perseguidos en el estudio, Cortés (2013) y Figueroa (2015) demostraron con sus investigaciones que, empleando únicamente la última etapa del modelo —la etapa de producto—, es posible valorar el nivel de correspondencia entre el currículo de la

carrera y sus objetivos; valorar el nivel de satisfacción académica de los estudiantes egresados; y además, identificar fortalezas y debilidades de la carrera.

## **Deficiencias en la evidencia**

Se identifican como deficiencias, principalmente, las nulas investigaciones de las que ha sido objeto el currículo de la INCO. Del mismo modo se consideran también a las escasas investigaciones cuyo propósito ha sido evaluar los currículos del CUR, mediante procesos sistemáticos que tomen en cuenta la opinión de los egresados. A la fecha existen solamente dos investigaciones de este tipo, que son las de Cortés (2013) y Figueroa (2015). A pesar de lo enriquecedores que resultan este par de escritos, son insuficientes para sentar las bases de un procedimiento y una cultura permanente de evaluación que permita tomar decisiones con miras a mejorar los currículos del CUR.

## **Audiencia**

Con la investigación se procuró beneficiar directamente el currículo de la INCO, sus alumnos, docentes, autoridades y al CUR en general. A través de los resultados obtenidos, tal y como anticiparon Horbath y Gracia (2014), fue posible dotar a docentes y autoridades con información legítima y prioritaria para la toma de decisiones, y para hacer conciencia sobre la eficacia y la calidad de los servicios educativos, entre otras cosas. Por consiguiente, y de acuerdo con lo previsto por García (1989), se espera que la toma de decisiones haya posibilitado la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje, beneficiando de este modo a alumnos y profesores.

## DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

*Algoritmo.* Esta es la etapa previa a la escritura de un programa de computadora. Es el método que se emplea para describir la solución de un problema a través de una serie de pasos que son precisos, definidos y finitos (Aguilar, 2008).

*Compiladores.* Un compilador es un programa de computadora que traduce o interpreta los códigos que se escriben en alguno de los lenguajes de programación existentes (C++, Java, PHP, entre otros). Una vez que un programador codifica o escribe un programa, se vale de un compilador para traducir ese código a lenguaje máquina, es decir, lo convierte a ceros y unos (0 y 1) de tal forma que la computadora pueda entender lo que significa (Aguilar, 2008).

*Currículo.* El currículo “es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica” (Stenhouse, 2010, p. 29). Hasta el siglo XIX, este era conocido como plan de estudios o programa educativo (Valenzuela & Juárez, 2011). Para los fines del estudio, y en lo sucesivo, se determinó referirse al currículo como tal, salvo algunas excepciones en las que se le denominará como plan o programa educativo; esta última disposición en atención a la forma como se aborda en la literatura consultada para esta investigación.

*Evaluación.* Es el proceso sistemático que consiste en recolectar y analizar datos para determinar si los objetivos se están, y hasta qué punto, cumpliendo, con la finalidad de tomar decisiones (Boulmetis & Dutwin, 2011).

*Evaluación curricular.* “Es un proceso de reflexión, análisis crítico y síntesis valorativa, que por su naturaleza es compleja, pero que permite conocer, comprender y valorar el diseño, la estructura y el desarrollo de una propuesta curricular” (De Alba, como se cita en Valenzuela & Juárez, 2011, p. 2).

*Evaluación externa.* Asesores o agentes externos al proceso educativo son los que realizan este tipo de evaluación (García, 1989).

*Evaluación interna.* Este tipo de evaluación es la que llevan a cabo los propios protagonistas implicados en el proceso educativo (García, 1989).

*Objetivos curriculares.* También conocidos como objetivos educativos o de la educación, estos son el reflejo de las necesidades (conocimientos, actitudes, habilidades, etc.) de la sociedad y los alumnos, específicamente de las necesidades actuales (Tyler, 1949/1973).

*Perfil de egreso.* El perfil de egreso lo componen “los conocimientos, habilidades, actitudes y valores requeridos para satisfacer las necesidades éticas, políticas y económicas en los ámbitos laboral y social. Se concreta en tareas, funciones, actividades y acciones susceptibles de llevarse a cabo por parte del egresado” (Castañeda, Castro & Mena, 2012, p. 76).

*Protocolo.* Sallings (2000) dice que este es un conjunto de reglas que rigen el intercambio de datos o comunicación entre dos entidades; que en el mundo de las computadoras, para que pueda haber comunicación entre dos entidades ubicadas en sistemas distintos, se necesita un protocolo. Para el autor, toda aquella cosa capaz de enviar y recibir información es una entidad, y un sistema es un objeto físico que puede contener una o más entidades.

*Sistema digital.* Es un conjunto de dispositivos cuyo diseño permite representar de forma digital información lógica o cantidades físicas; como ejemplos clásicos de este tipo de sistemas destacan calculadoras digitales, computadoras, equipos de audio y video digital y, por supuesto, el más grande de todos los sistemas digitales, el sistema telefónico (Tocci, Widmer & Moss, 2007).

*Software de sistema.* Se dice de los programas que gestionan los recursos de una computadora. Dicho de otra manera, coordinan las diferentes partes que integran el sistema de una computadora, permitiendo controlar e interactuar con los demás programas y el *hardware* (Aguilar, 2008).

*Telecomunicaciones.* Sistemas de comunicación a distancia que transfieren señales (datos, sonidos e imágenes), como, por ejemplo, radio, televisión, telefonía fija y móvil, redes informáticas, entre otros (Freeman, 1999).

*Topología de red.* Se refiere a la disposición física de los nodos y centros que forman una red de computadoras, y por nodo se entiende como el punto final de una conexión de red: un servidor, una impresora o una estación de trabajo (Barnett, Groth & McBee, 2004).

## **PROPÓSITO DEL ESTUDIO**

El propósito de esta investigación fue evaluar el currículo de la carrera de Ingeniería en Computación de una universidad mexicana, para emitir un juicio con respecto al cumplimiento de los objetivos planteados en el currículo mismo.



## **CAPÍTULO 2**

### REVISIÓN DE LA LITERATURA

Este capítulo se desarrolló a partir de una derivación epistemológica gradual que permite ubicar el problema de investigación en un marco de referencia temático. Por esta razón, el problema de investigación se aborda con base en los siguientes conceptos: a) Ingeniería en Computación, b) calidad en la educación, c) evaluación en la educación, d) evaluación de programas, e) modelos de evaluación de programas, f) el modelo CIPP, y g) evaluación de programas con el modelo CIPP. No se debe olvidar que, como ya se estableció en el capítulo anterior, en la literatura menos reciente se hace alusión al currículo como plan de estudios o programa educativo.

#### **INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**

De forma general, se considera una ingeniería a la disciplina y arte donde se aplican conocimientos técnicos y tecnológicos para satisfacer necesidades sociotécnicas en todas sus extensiones, asimismo, contempla la invención mediante el ingenio y la creatividad (Universidad Tecnológica del Perú, s/f). La computación, por otra parte, se define como

Cualquier tipo de cálculo o uso de tecnología computacional en el procesamiento de información. Para lograrlo, aplica un proceso que sigue un modelo bien definido, comprendido y expresado en un algoritmo, un protocolo, una topología de red, u otros componentes necesarios. En la computación se inves-

tiga lo que se puede o no hacer computacionalmente, aunque el término no está vinculado a los números, acrónimos, puntuación o sintaxis, por lo que una de las cosas que hace a la computación interesante es que no está del todo claro qué es realmente (Serna, 2013, p. 18).

En el CUR, al objeto de estudio se le denomina como Ingeniería en Computación pero, en otras instituciones de educación superior y de acuerdo con las semejanzas en sus currículos, se le puede encontrar también con el nombre de Ingeniería en Sistemas Computacionales, como en el caso del Instituto Politécnico Nacional (2016), el Instituto Tecnológico de Tepic (2016), la Universidad de Guanajuato (2016), la Universidad Autónoma de San Luis Potosí (2016), entre otros.

Para el CUR, un profesional de la Ingeniería en Computación es aquel que atiende las necesidades relacionadas con el desarrollo de *software* de sistemas y los subsistemas digitales de redes y telecomunicación y que, además, puede resolver problemas relacionados con la administración confiable de recursos para aumentar la eficiencia en la operación de sistemas de producción. El Tecnológico de Monterrey (2015), en una aproximación muy similar a la anterior, se refiere al Ingeniero en Sistemas Computacionales como el profesional especialista en el desarrollo de *software* que permite mejorar la calidad de vida de la sociedad, y además apoyar la competitividad de las organizaciones y el desarrollo sustentable.

## **CALIDAD EN LA EDUCACIÓN**

Para el desarrollo de este término, a continuación se describe lo siguiente: a) conceptualización de calidad, b) conceptualización de educación, c) conceptualización de calidad en la educación, y d) enfoques de calidad en la educación.

## Conceptualización de calidad

Abordar cualquier término que involucre a la calidad, indudablemente, se vuelve tema de debate, principalmente porque, como lo narra Pirsig (1974):

Calidad... sabes lo que es, pero al mismo tiempo no lo sabes... cuando tratas de decir en qué consiste la calidad, aparte de las cosas que la tienen, ¡se esfuma! No queda nada de qué hablar. Pero si uno no puede decir en qué consiste la calidad, ¿cómo sabes qué es o cómo sabes siquiera si existe? Si nadie sabe qué es, entonces para efectos prácticos no existe en lo absoluto. Pero para efectos prácticos realmente sí existe... ¿Por qué la gente paga fortunas por algunas cosas y lanza otras a la basura? Obviamente hay cosas que son mejores que otras, pero... ¿en qué consiste su carácter de mejores? Y así podemos seguir dando vueltas y vueltas, haciendo girar nuestras ruedas mentales sin encontrar terreno firme para ejercer tracción. ¿Qué demonios es la calidad? ¿En qué consiste? (p. 188).

Abordar un tema de tal magnitud puede resultar contradictorio y confuso ya que, por sí solo, el concepto de calidad es complejo porque puede tener distintas acepciones dependiendo de los actores sociales; porque la literatura es cada vez más especializada al respecto; o simplemente porque se desconoce la dimensión del concepto (Rodríguez, 2010). En este mismo sentido, Cano (1998) afirma que el concepto es subjetivo, relativo e impregnado de valores pero que, sin embargo, es equiparable con lo bueno y lo deseable.

## Conceptualización de educación

De acuerdo con la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) (2004), educación es “la comunicación organizada y sustentada, que está diseñada para producir aprendizaje” (p. 29). Donde, de acuerdo con esta organización, comunicación se entiende

como la transferencia de información (mensajes, ideas, conocimiento, estrategias, etc.); comunicación organizada, es la que se planea con base en un modelo, objetivos y planes de estudio establecidos (involucra una institución educativa y/o maestros encargados de organizar el aprendizaje); comunicación sustentada es la que cuenta con elementos de duración y continuidad como parte del aprendizaje; y, finalmente, aprendizaje es cualquier cambio en el comportamiento, la información, el conocimiento, la comprensión, las actitudes, habilidades o capacidades que pueden ser retenidas y que no son producto del crecimiento físico o al desarrollo de patrones de comportamiento.

### **Conceptualización de calidad en la educación**

Tal y como ya se mencionó anteriormente, definir calidad resulta complejo y confuso. En lo que respecta a la calidad vinculada con la educación ocurre exactamente la misma situación, porque las definiciones que se hacen de este término no siempre tienen los mismos significados (Orozco, Olaya & Villate, 2009).

A partir de lo anterior, y en congruencia con los conceptos de educación y calidad antes planteados, Edwards (1991) define la calidad en la educación como el juicio de valor que se emite sobre la realidad educativa; es decir, el valor que se atribuye al proceso o al producto de la enseñanza. La misma autora explica, además, que la calidad implica una comparación que permita emitir tal juicio; en otras palabras, hacer una comparación entre la realidad observada y aquella que es deseable.

En México, según la última reforma a la Ley General de Educación, publicada en el Diario Oficial de la Federación por la SEP (2016), la calidad en la educación existe cuando hay “congruencia entre los objetivos, resultados y procesos del sistema educativo, conforme a las dimensiones de eficacia, eficiencia, pertinencia y equidad” (p. 4). En sintonía con la SEP, Márquez (2004) afirma que la calidad en la educación existe cuando una institución educativa cubre las necesidades

y aspiraciones de la sociedad; cuando la institución cuenta con programas educativos eficaces, con contenidos y métodos de enseñanza pertinentes para el sector de la sociedad al que van dirigidos; cuando los recursos para este fin se emplean eficientemente; y cuando las oportunidades de acceso, permanencia y culminación son las mismas para todos.

Mario de Miguel (1995) establece que el término de calidad en la educación se puede abordar desde diversos enfoques o criterios; desde la perspectiva de un investigador o de un docente; desde la perspectiva de quienes diseñan las reformas o desde quienes las aplican. Mario de Miguel (1995) concluye que, a consecuencia de lo anterior, este es un término relativo porque: a) dependiendo de los intereses que persiguen los implicados, tiene un significado diferente para cada persona; b) dependiendo de la situación y el momento, puede tener significados distintos para la misma persona; c) se le puede definir en términos absolutos o relativos; d) es un concepto que se asocia con lo bueno, lo que vale la pena y con lo que es preciso comprometerse.

## **Enfoques de calidad en la educación**

Antes de establecer una postura definitiva en cuanto al concepto de calidad en la educación, a continuación se retoma un análisis exhaustivo sobre los distintos enfoques que existen al respecto. Mario de Miguel (1995) realizó la siguiente clasificación observando cuáles son aquellos enfoques que se emplean con mayor frecuencia en la literatura para referirse a la calidad en la educación:

*Calidad como prestigio o excelencia.* Se consideran de calidad solo aquellas instituciones educativas (IE) que, gracias a una acreditación, gozan de reputación académica y social. En este sentido, la calidad no puede ser evaluada objetivamente si no se hace por expertos en el campo.

*Calidad en función de los recursos.* Son de calidad aquellas IE que cuentan con recursos (humanos, económicos, físicos, etc.) superiores a los

de la media. Se asume que la calidad existe en una IE cuando sus estudiantes son excelentes, los profesores están calificados y su productividad es alta, y su equipo e infraestructura son apropiados y modernos.

*Calidad como resultados.* La calidad, en este sentido, responde a los logros obtenidos por los egresados de una IE. Este enfoque está vinculado estrechamente con la calidad en función de los recursos. En palabras del autor, este enfoque es criticable porque muchos de los resultados no dependen del funcionamiento de la institución o de la calidad del currículo sino, en mayor medida, de la materia prima —que son los estudiantes y su entorno—.

*Calidad como cambio o valor añadido.* Desde este enfoque, la calidad está dada en la medida en que una IE incide en el cambio de conducta de sus alumnos; es decir, cómo impacta en su conocimiento, en la evolución de su personalidad y en el desarrollo de su carrera. La crítica a este enfoque radica en cuanto a cómo diferenciar ese valor añadido o contribución atribuible a la IE de aquellas propias de otras fuerzas sociales.

*Calidad como adecuación a propósitos.* Para el más práctico de los enfoques, la calidad es todo aquello “que es bueno o adecuado para algo o alguien” (p. 35). Esto implica que la postura de una IE, con respecto a lo que es la calidad, deberá responder a un marco legal donde, a su vez, se describen los objetivos que se persiguen y las necesidades de los estudiantes que se pretenden satisfacer.

*Calidad como perfección o mérito.* Los enfoques anteriores responden a factores contextuales, de entrada y de resultados. Este último enfoque es una aproximación a partir de los procesos. Lo anterior significa que también se deben considerar las “cosas bien hechas”; aquellas cosas que están al margen de reglas o políticas; superponer el mérito por encima del valor; darle la importancia que merece al proceso que dio lugar a la formación del producto.

Con el análisis presentado hasta ahora, en esta investigación se asumió la postura de calidad en la educación con un enfoque de adecuación a propósito, es decir, se considera que la calidad en la educación existe solamente cuando la oferta de una IE responde a las necesidades de la sociedad o sector de la sociedad demandante. En este sentido, la oferta debe responder en términos de recursos, programas y métodos de enseñanza pertinentes para la época y el contexto; los objetivos plasmados en el currículo deben ser congruentes con el perfil de sus egresados; debe existir equidad para que todos puedan acceder, permanecer y culminar con su educación; y, sobre todo, dicha oferta debe ser temporal y con la obligación permanente de adecuarse.

## Principios de calidad en la educación

Para reafirmar la postura asumida en esta investigación, a continuación se listan algunos principios que la educación debe suponer para que pueda ser considerada de calidad. La Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la UNESCO (2008) señala que estos debieran ser:

*Equidad.* La educación debe brindarse a todos por igual, tomando en cuenta las características y oportunidades que cada individuo precisa. Esto significa que, para cada estudiante, se debe considerar su individualidad, su contexto social, su ámbito cultural y su entorno geográfico. Aunque se escuche contradictorio, la educación de calidad debe brindar oportunidades diferenciadas; debe asegurar igualdad y diferenciación de todas las personas para que puedan tener acceso a la educación como derecho.

*Relevancia.* Para que la educación se considere relevante, debe generar aprendizaje significativo; debe responder a los objetivos de aprendizaje establecidos como indispensables por y para la sociedad de los tiempos actuales. Asimismo, debe brindar la posibilidad de conocer, experimentar y respetar los derechos y libertades humanas fundamentales. Este principio también tiene que ver con la

existencia de un equilibrio entre las demandas educativas de la sociedad y el desarrollo personal de los individuos.

*Pertinencia.* Se refiere al significado que reviste la educación para los estudiantes; para ello deben tenerse en consideración su contexto social y sus características individuales en concordancia con el currículo. Los contenidos educativos deben ser significativos, acordes y vanguardistas; es decir, el estudiante debe poder apropiarse de ellos y, además, estos deben tomar en cuenta su idiosincrasia, los tiempos y los avances científicos y tecnológicos.

*Eficacia.* Concierna a la medida y proporción en que los objetivos educativos son alcanzados considerando la equidad, la relevancia y pertinencia del aprendizaje; es decir, en qué medida o nivel los estudiantes acceden y permanecen en la escuela, si sus necesidades educativas son atendidas, si egresan oportunamente, si alcanzan los objetivos de aprendizaje y, finalmente, si los recursos se distribuyen de manera que beneficien el proceso de aprendizaje. Para resumir, este principio consiste en la valoración de las metas educativas; si son alcanzadas por todos, y si no producen diferencias sociales o inequidad en la distribución de oportunidades.

*Eficiencia.* Esta se refiere a la relación que existe entre los objetivos educativos previstos y los alcanzados. A este principio se le vincula estrechamente con los recursos destinados para la consecución de los objetivos óptima y oportunamente, por lo que ser eficiente depende de la distribución responsable que de ellos hagan las autoridades correspondientes.

En síntesis, para concluir con este tema, es importante subrayar tres hechos con respecto a la calidad en la educación; el primero es que encontrar consenso en una definición para el término representa una gran dificultad; el segundo es que no hay duda en cuanto a que esta juega un papel muy importante para el desarrollo social, económico y cultural de la sociedad (Sistema Integral de Información sobre las Instituciones de Educación Superior de América Latina para el Área

Común de Educación Superior con Europa, 2012); y el tercero y último es que resulta incuestionable que ello implica hacer un juicio de valor (Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la UNESCO, 2007). Con relación a lo último es importante mencionar que, en el contexto educativo, los juicios de valor se están haciendo cada vez con más frecuencia basados en dos aspectos: a) la formación de los individuos que concluyen un programa, y b) la capacidad de las instituciones para mejorar esa formación (Red Iberoamericana para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior, 2004).

## **EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN**

Calidad implica hacer las correcciones o mejoras pertinentes (Ishikawa, 1988) y para ello se requiere de una comparación o juicio de valor entre la realidad observada y aquella que es la deseable (Edwards, 1991). Entonces, en tanto que tocar el tema de la calidad tarde temprano conduce al tópico de las evaluaciones o comparaciones, en el contexto educativo las evaluaciones conducen a abordar el tema del diseño curricular.

La afirmación anterior queda de manifiesto en la teoría curricular de Tyler (1949/1973). En ella, el autor manifiesta que para poder elaborar cualquier currículo se debe comenzar por responder las siguientes cuatro interrogantes: 1. ¿qué fines desea alcanzar la escuela?, 2. ¿cuáles experiencias educativas ofrecen mayores probabilidades de alcanzar esos fines?, 3. ¿cómo se pueden organizar de manera eficaz esas experiencias?, y 4. ¿cómo podemos comprobar si se han alcanzado los objetivos propuestos?

Stenhouse (2010) piensa que para comprobar si se han alcanzado los objetivos se debe hacer una evaluación porque, después de todo, “nuestras realidades educativas raramente se ajustan a nuestras intenciones educativas” (p. 27). En complemento, Tenbrink (2006) señala que la evaluación de la educación consiste en juzgar o simplemente evaluar a un estudiante, un profesor o un programa educativo. Pérez

(como se cita en Díaz, 1993), por su parte, destaca la evaluación como una fase importante dentro la problemática del currículo y su praxis, sin dejar de lado la planificación y la justificación.

En contraste, Ruiz (2009) considera que las evaluaciones proporcionan solamente una mirada parcial a la realidad educativa, porque no se incluyen todos los objetos valiosos de la educación; es decir, no se toman en cuenta todos los saberes, actitudes, valores y aprendizajes que son propios de cada entorno. No obstante, es ineludible la relación estrecha que existe entre la evaluación y la educación. De la Garza (2004) lo considera de esta manera al señalar que una evaluación es toda actividad previa e indispensable que se realiza para recabar información con el propósito de emitir juicios que, más tarde, antecederán a las decisiones y las acciones que han de mejorar la educación. Además, para que las IE puedan tomar las mejores decisiones con la intención de mejorar o de elevar la calidad, es indispensable que dispongan de información válida y confiable (Sistema Integral de Información sobre las Instituciones de Educación Superior de América Latina para el Área Común de Educación Superior con Europa, 2012).

Dicho todo lo anterior, y para esclarecer mejor el concepto de evaluación y sus implicaciones desde la perspectiva educativa, a continuación se presenta un análisis detallado. En este se contemplan los siguientes puntos: a) conceptualización de evaluación, b) características de la evaluación, c) fases del proceso de evaluación, d) objetivos de la evaluación de la educación, y e) criterios para evaluar la educación.

## **Conceptualización de evaluación**

Desde la perspectiva de Bholá (1992), “evaluación significa asignación de valores para juzgar la cantidad, el grado, la condición, valor, calidad o efectividad de algo” (p. 9). De acuerdo con Tenbrink (2006), es el proceso que te permite obtener información y utilizarla para formar juicios que, más tarde, se emplearán para tomar decisiones. Dicho lo anterior, es posible afirmar que la evaluación es un proceso sistemático

que permite formular juicios para, posteriormente, tomar decisiones que ayuden a elevar la calidad de la educación.

## Características de la evaluación

Para ser considerada propiamente como una evaluación, de acuerdo con Murillo y Román (2008), esta debe reunir ciertas características, como:

*Técnicamente impecable.* Sin importar el ámbito, tema o enfoque que estemos utilizando, esta debe cumplir con los requisitos de ser válida, fiable, útil y creíble.

*Dirigida a la mejora o a la transformación.* Independientemente de su finalidad —ya sea contratar docentes, acreditar la Universidad, etc.—, toda evaluación educativa debe ir orientada a transformar la situación evaluada y el contexto en que se desarrolla.

*Centrada a aportar información para la reflexión.* Para que ocurra una mejora o transformación, solo será posible si las personas directamente implicadas toman conciencia de la situación; si reflexionan sobre la realidad y toman decisiones pertinentes —para que la evaluación sea de calidad, también ha de ser participativa y no jerárquica—.

*Positiva y no represora.* Solo las evaluaciones de calidad destacan los pasos bien dados, son instrumentos de comunicación de las altas expectativas, refuerzan la capacidad de reconocerse a sí mismo de manera personal y grupal, y a la postre proporcionan elementos pertinentes y relevantes para la reflexión y la toma de decisiones.

*Equitativa y justa.* Capaz de dar cuenta de la diversidad y heterogeneidad de los grupos sociales, del contexto y sus características.

*Adecuadamente comunicada.* Una evaluación bien diseñada e implementada puede tener efectos nulos o negativos si no es comunicada adecuadamente.

## **Fases del proceso de evaluación**

Dado que la evaluación es un proceso, ello implica diversas fases o etapas que, de acuerdo con Tenbrink, (2006) son las siguientes:

1. Prepararse para evaluar. Puede consistir en el hecho de reconocer que se debe formular un juicio o tomar una decisión, o bien puede implicar una estrategia más elaborada, para asegurar juicios bien formados y mejores decisiones.
2. Obtener información pertinente. Puede significar desde recordar algunos ejercicios y hechos aislados, hasta aplicar un test estandarizado, realizar observaciones sistemáticas y recabar la opinión de otros.
3. Formular juicios y tomar decisiones. Se puede suscitar informalmente en cuestión de segundos, o muy formalmente durante un periodo de varios días, semanas o meses.

## **Objetivos de la evaluación de la educación**

Desde la perspectiva de Horbath y Gracia (2014), para poder llevar una evaluación, específica y adecuadamente en materia de educación, se deben establecer como objetivos principales lo siguiente: a) alimentar a las autoridades educativas con información legítima y prioritaria para la toma de decisiones, b) construir conocimiento relevante en aquellos que llevan a cabo la modificación, c) ampliación o priorización de la inversión, la planeación y gestión de nuevos proyectos educativos, y d) disponer de información oportuna, válida y confiable de los resultados en la mejora de eficiencia, eficacia, desempeño y calidad de los servicios educativos.

## **Criterios para evaluar la educación**

Además de tener siempre en mente que la evaluación es la actividad que precede todo esfuerzo por elevar la calidad o la efectividad de la

educación, también se debe tener en cuenta que antes de emprender tales esfuerzos, es necesario hacer algunos preparativos previos que, desde la óptica de Candela (1999), son: a) definir la postura que adopta el evaluador con respecto a los objetivos que se persiguen; b) en todo momento, el evaluador debe tomar en cuenta la práctica educativa de las escuelas; c) se debe comprender que toda propuesta para mejorar la calidad en la educación tiene efectos diferentes según el contexto donde se aplica; y d) se deben evitar las propuestas generales de pretendida validez universal, es decir, las que se generaron en, por y para países de primer mundo, con historia, cultura y economía distantes del caso de México.

Es importante además que, al momento de definir la postura como evaluador, se establezcan los criterios que enmarcarán el proceso de evaluación de la educación. Específicamente en educación superior, de acuerdo con Gallifa (como se cita en Ospina, 2011), los criterios son los siguientes:

1. Criterios de calidad en los procesos: a) planes de estudio con perfiles profesionales pertinentes, b) cualificación docente en las metodologías del aprendizaje, c) el desarrollo de competencias; y d) amplios conocimientos teóricos.
2. La calidad de los resultados: a) tendencia internacional de la educación superior, b) satisfacción personal del estudiante egresado, c) rápida inserción laboral del egresado, d) aprendizaje universitario como inversión de alta rentabilidad en el futuro (p. 36).

Al mismo tiempo, desde la perspectiva de la UNESCO y la Fundación Santillana, existen diez factores que repercuten en la calidad de la educación superior, como son: 1. el foco en la pertinencia personal y social; 2. la convicción, la estima y la autoestima de los involucrados; 3. la fortaleza ética y profesional de los maestros y profesores; 4. la capacidad de conducción de los directores e inspectores; 5. el trabajo en equipo dentro de la escuela y los sistemas educativos; 6. las alianzas entre las

escuelas y los otros agentes educativos; 7. el currículo en todos sus niveles; 8. la cantidad, calidad y disponibilidad de materiales educativos; 9. la pluralidad y calidad de las didácticas; y 10. los mínimos materiales y los incentivos socioeconómicos y culturales (Braslavsky, 2006).

Finalmente, para cerrar este punto, es importante recordar que actualmente en México existe una creciente demanda de organismos avaladores de la calidad educativa u organismos acreditadores. Sin embargo, a diferencia de los criterios antes listados, estos organismos centran el proceso de evaluación en aspectos tales como: investigación educativa, eficiencia terminal, formación docente, visión y liderazgo en la planeación curricular (Linarez, 2014). Lo que se pretende establecer a partir de lo anterior es que, independientemente de cuáles sean los indicadores o parámetros que se evalúen para poder emitir un juicio, es incuestionable la necesidad de disponer de un conjunto de indicadores o parámetros a partir de los cuales efectuar una medición de esta índole (Sistema Integral de Información sobre las Instituciones de Educación Superior de América Latina para el Área Común de Educación Superior con Europa, 2012).

## **EVALUACIÓN DE PROGRAMAS**

De acuerdo con la Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO) (2008), al momento de evaluar la educación el objeto puede ser el alumno, el docente, la institución o los programas; y las evaluaciones pueden hacerse desde la perspectiva micro o macro, del sistema como tal o de los individuos que lo integran. En este sentido, a continuación se aborda la evaluación dentro del contexto de los programas, a partir de los siguientes temas: a) conceptualización de evaluación de programas, b) propósito de la evaluación de programas, c) ¿por qué evaluar un programa?, y d) estándares para la evaluación de programas.

## Conceptualización de la evaluación de programas

De acuerdo con Fitzpatrick, Sanders & Worthen (2011), la evaluación de programas se puede concebir de diversas formas. Los autores consideran que la definición que se hace del término parte desde la manera en que se percibe la propia evaluación.

Con esto en mente, Briones (2006/2008) define la evaluación de programas como:

Un tipo de investigación que analiza la estructura, el funcionamiento y los resultados de un programa con el fin de proporcionar información de la cual se deriven criterios útiles para la toma de decisiones en relación con su administración y desarrollo (p. 13).

Por su parte, Stufflebeam y Shinkfield (1987/2011) la definen como:

el proceso de identificar, obtener y proporcionar información útil y descriptiva acerca del valor y el mérito de las metas, la planificación, la realización y el impacto de un objeto determinado, con el fin de servir de guía para la toma de decisiones, solucionar los problemas de responsabilidad y promover la comprensión de los fenómenos implicados (p. 183).

Finalmente, Valenzuela (2004/2012) señala que la evaluación, específicamente de programas educativos, “es un tipo de evaluación en el que se determina el grado en el que un programa educativo está cumpliendo con los propósitos para los que fue creado” (p. 16). Adicionalmente, menciona que cuando se desea evaluar la efectividad de un programa o el funcionamiento de una carrera, también se habla de evaluación curricular.

## Propósito de la evaluación de programas

Según lo señalan Fitzpatrick *et al.* (2011), el propósito de la evaluación, al igual que la calidad, supone emitir un juicio de valor. No obstante,

en lo que respecta a programas, Fitzpatrick *et al.* advierten que el propósito de la evaluación es determinar el valor de la totalidad del programa o de una parte solamente, así como también proporcionar información para la mejora de este.

Por otra parte, Briones (2006/2008) da cuenta de una serie de propósitos que responden a distintos niveles de generalidad; estos son:

1. Mejorar la efectividad cuantitativa de los programas, es decir, el logro de sus objetivos.
2. Mejorar la calidad de los resultados, o sea la efectividad cualitativa del programa.
3. Aumentar la eficiencia interna del programa, vale decir, la relación entre insumos y resultados.
4. Mejorar la eficiencia externa del programa o ededucación de resultados con objetivos externos.
5. Someter a verificación la teoría o hipótesis que relaciona los componentes del programa con los resultados buscados.
6. Redefinir la población objeto: reducirla, homogeneizarla, etcétera.
7. Modificar la estructura, el funcionamiento y la metodología del programa.
8. Tratar de cumplir, si es pertinente, las expectativas de la población objeto del programa (sobre su funcionamiento, recursos, objetivos, etcétera).
9. Controlar la aparición de posibles prácticas de posibles prácticas o resultados no deseados.
10. Tratar de homogenizar los efectos, consecuencias y repercusiones del programa en diversos subgrupos de la población de referencia del programa (pp. 17-18).

## ¿Por qué evaluar un programa?

Cronbach (como se cita en Stenhouse, 2010) considera que son tres las decisiones que motivan la evaluación de un programa: 1. mejoramiento del curso, para decidir si el material y/o los métodos de instrucción son satisfactorios o si requieren cambios; 2. decisiones acerca de indivi-

duos, cuyo fin es planificar la instrucción de los alumnos mediante la identificación de sus necesidades; y 3. regulación administrativa, que tiene el propósito de juzgar la calidad del sistema escolar.

En el ámbito educativo, Pérez (2000) considera que la evaluación de programas es importante porque genera grandes aportaciones a la educación; por mencionar solamente algunas, permite analizar y valorar: a) si los programas son educativos en sí; b) si existe coherencia entre los programas y su implementación y desarrollo; c) si el programa resulta eficaz, efectivo y eficiente; y d) si aparecen efectos secundarios. Además de lo anterior, el autor concluye señalando que las aportaciones de este tipo de evaluaciones pueden ser infinitas, diversas y de gran valor pedagógico; todo dependerá del contexto, las necesidades y las circunstancias.

En la opinión de Méndez y Monescillo (2002), la evaluación desempeña un papel esencial e indispensable dentro de los programas educativos porque permite apoyar en su elaboración e implementación; determinar su efectividad, incidencia y utilidad; y ayudar a mejorar el programa mismo. Adicionalmente, los autores señalan que se debe evaluar un programa porque, además de ser una exigencia del sistema educativo, la evaluación forma parte del diseño de los programas.

Para Martínez (2012), la evaluación de programas es fundamental en toda disciplina científica. En palabras de la misma autora, la evaluación de programas “orienta la elaboración de los programas sociales y educativos, clarifica los procesos y las metas de la evaluación, comprueba su realización práctica y resultados, asesora en la mejora de los programas y contribuye, en definitiva, a la construcción del conocimiento” (p. 73).

Finalmente, es importante evaluar un programa porque, desde la perspectiva de Fitzpatrick *et al.* (2011), es una herramienta valiosa que desempeña un papel esencial en cualquier sistema efectivo o en la sociedad misma. En este sentido, Stufflebeam y Shinkfield (1987/2011) consideran que el papel que desempeña la evaluación contribuye al

progreso y ayuda identificar puntos débiles y fuertes, con la finalidad de conducirse hacia el mejoramiento.

## **Estándares para la evaluación de programas**

Finalmente, después de analizar los propósitos y las decisiones que motivan la evaluación de programas en el contexto educativo, el Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (2011) aconseja que la evaluación de un programa responda a las siguientes cuatro normas o estándares:

*Útil.* Es decir, que garantice que servirá a las necesidades de información de las personas o grupos previstos.

*Factible.* Que garantice un proceso realista, prudente y medurado; que se pueda emplear sin muchas dificultades; además, que sea capaz de revertir las fuerzas opositoras a su favor.

*Ética.* Una evaluación debe garantizar la legalidad de su procedimiento y la honradez de sus resultados; así como también compromiso, cooperación y protección de los derechos de los implicados.

*Exacta.* Debe estar libre de influencias externas y presentar conclusiones válidas y fidedignas. Debe revelar y transmitir información precisa que describa las características de valor o mérito del programa evaluado.

## **MODELOS DE EVALUACIÓN DE PROGRAMAS**

Las evaluaciones se pueden clasificar en dos grandes grupos: las formales y las informales; las informales son las más fáciles de realizar ya que no requieren de un método o un sistema, se basan en juicios rápidos hechos a partir de la experiencia o la intuición, y se caracterizan por su falta de amplitud y profundidad, además de la falta de un sistema de recolección de evidencia y procedimientos formales (Fitzpatrick *et al.*, 2011); las formales requieren de mucho más tiempo

para llevarse a cabo ya que suponen una rigurosa recopilación de información, el empleo de las ciencias informativas, las estadísticas, la comunicación, las reglas empíricas, la epistemología, las valoraciones, etc., además de muchos principios, instrumentos y estrategias (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).

Del mismo modo que ocurre con otras temáticas, no existe consenso entre los expertos en evaluación en lo que respecta a la clasificación de las consideradas evaluaciones formales. Sin embargo, es posible distinguir varios modelos que son ampliamente utilizados para la evaluación educacional. A partir de la coincidencia en la forma como definen evaluación, Stufflebeam y Shinkfield (1987/2011) clasifican y describen los siguientes modelos:

- *Pseudoevaluaciones*. Es una forma de manipular el resultado de la evaluación partiendo de los objetivos previstos. Aunque la información sea recabada rigurosamente, la valoración que se hace de esta no es objetiva. Se busca provocar un punto de vista determinado —sea este positivo o negativo—. De estas, se distinguen dos tipos (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011):
  - *Investigaciones encubiertas*. A las que también se les puede llamar evaluaciones políticamente controladas, y cuya intención es obtener, mantener o incrementar la influencia, el poder o el dinero. Para ello, se valen de una selectiva forma de presentar la información, logrando así una falsa imagen de un objeto, o inclusive, ocultan información para que una situación pase desapercibida (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).
  - *Estudios basados en las relaciones públicas*. Su meta es crear una imagen positiva de una institución, un programa o un sistema para asegurar el apoyo del público. Para lograr este fin, hacen una búsqueda de información específica que sirva para ello (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).
- *Cuasievaluaciones*. Estas no son consideradas como evaluaciones porque usualmente no se centran en “enjuiciar el valor o el mérito de un objeto”. La parte medular de este tipo de estudios es el pro-

blema concreto porque, a partir de ello, buscan una metodología apropiada para resolverlo. De este tipo se conocen distintos métodos, como, por ejemplo, los estudios de responsabilidad, los programas de pruebas, los sistemas de información administrativa, los estudios basados en objetivos y los estudios basados en la experimentación. De todos ellos, se destacan dos (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011, p. 70):

- *Estudios basados en objetivos.* Tienen como fin determinar si se ha alcanzado el éxito en el trabajo realizado mediante la valoración del cumplimiento de los objetivos. Aunque este tipo de estudio es el más utilizado, se le cuestiona porque la información que proporciona suele llegar demasiado tarde como para poder emplearse para el perfeccionamiento de un programa. Además, porque esta información, a menudo, puede ser de corto alcance y no funge como una base sólida para enjuiciar el valor del objeto de estudio (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).
- *Estudios basados en la experimentación.* Estos a veces se relacionan, y a veces no, con el juicio de valores. Su propósito más común es determinar o demostrar las causas de un problema que, por lo general, es planteado por los mismos investigadores o por aquellos que desarrollan los programas de educación —no suelen ser los implicados o los participantes del estudio quienes plantean el problema—. Su ventaja principal radica en sus métodos, puesto que determinan inequívocamente las relaciones causales entre el programa y los resultados. Su desventaja más grande es la información tan restringida que proporciona, porque esto ocasiona que no sea posible evaluar programas de educación (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).
- *Las verdaderas evaluaciones.* Estos modelos, en oposición con todos los anteriores, acentúan la necesidad de evitar los estudios tendenciosos. Estos se centran específicamente en las cuestiones de valor y mérito de un programa con el fin de perfeccionarlo. De

estos modelos se distinguen varios y, a partir de estos, se destacan los siguientes (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011):

- *Estudios de orientación de la decisión.* Básicamente, tienen la intención de proporcionar información y bases valorativas que permitan tomar y justificar decisiones. Se utilizan, indistintamente, para el perfeccionamiento de programas o para enjuiciar su valor. La mayor ventaja que tienen estos estudios es que motivan a los encargados de la toma de decisiones a realizar evaluación continua y sistemáticamente para satisfacer las necesidades de los implicados en el programa o sistema. La limitación principal de estos estudios radica en la colaboración que se da entre el evaluador y quien toma las decisiones, porque esta cooperación puede concluir en la distorsión de los resultados (algo que se puede neutralizar mediante una metaevaluación o una evaluación de la evaluación) (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).
- *Estudios centrados en el cliente.* Mientras que los estudios anteriores se centran en los niveles administrativos, los estudios centrados en el cliente se enfocan principalmente en el personal de una institución. Estos ayudan a aquellos involucrados directamente con la ejecución de un programa a valorar y perfeccionar su labor. Su ventaja principal radica en que le brinda a la gente, que realiza los programas, ayuda para que conduzcan sus propias evaluaciones. En contraparte, su mayor defecto es la ausencia de credibilidad externa y la posibilidad de manipulación interna por aquellos que ejercen control sobre la evaluación (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).
- *Estudios políticos.* Su propósito es usualmente describir y valorar la relación costo-beneficio de las políticas aplicables a una institución –la sociedad, o sector de la sociedad–. La principal ventaja de los estudios políticos recae en el hecho de que resultan fundamentales en su papel de guía para las instituciones y la sociedad. Como principal aspecto negativo,

destaca el ambiente político en que se desenvuelven, ya que este suele corromperlos o distorsionarlos (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).

- *Estudios basados en el consumidor.* El propósito de estos estudios es valorar bienes y servicios y, por ende, ayudar a los consumidores a elegir en el momento de adquirir esos bienes y servicios. Entre las principales ventajas de este método se destaca la valoración sólida e independiente que se hace para proteger a los consumidores de productos y servicios de baja calidad. Es un método que puede llegar a ser tan independiente de quienes lo llevan a cabo que al final impide servirles mejor a los consumidores (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).

## **EL MODELO CIPP**

El modelo CIPP busca el perfeccionamiento de un programa y está clasificado dentro de las verdaderas evaluaciones (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011). Para lograr un mejor entendimiento, y profundizar más sobre este modelo, a continuación se abordarán los siguientes puntos: a) propósito del modelo CIPP, b) descripción del modelo CIPP, y c) ¿por qué emplear el modelo CIPP para realizar esta evaluación?

### **Propósito del modelo CIPP**

De acuerdo con Stufflebeam y Shinkfield (1987/2011), este modelo está orientado a los sistemas de educación y servicios humanos. Su principal propósito es brindar servicios de evaluación continua que permitan la toma de decisiones de una institución. En esencia, el modelo CIPP está concebido para

promover el desarrollo y ayudar a los directivos y personal responsables de una institución a obtener y utilizar una información continua y sistemática con el fin

de satisfacer las necesidades más importantes o, al menos, hacer lo posible con los recursos que se dispongan (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011, p. 190).

## Descripción del modelo CIPP

El modelo CIPP, por sus siglas, responde a cuatro tipos de evaluación: a) evaluación de contexto (context), b) evaluación de entrada (input), c) evaluación de proceso (process), y d) evaluación de producto (product):

*Contexto.* La evaluación de contexto pretende identificar fortalezas y debilidades de algún objeto (institución, programa, población o persona), y asimismo proporcionar una guía para su perfeccionamiento. La valoración del estado global del objeto, es decir, la identificación de deficiencias, la identificación de virtudes que ayuden a corregir esas deficiencias y el diagnóstico de problemas cuya solución mejora el estado del objeto, son los principales objetivos de esta evaluación. En conclusión, describe el marco en el que se desenvuelve un programa y este debe ser capaz de proporcionar una base sólida para realizar ajustes de metas y prioridades, y para la designación de cambios necesarios (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).

*Entrada.* La evaluación de entrada busca “ayudar a prescribir un programa mediante el cual se efectúen los cambios necesarios”. Más explícitamente, pretende ayudar con estrategias alternativas al contexto en que se desenvuelve el objeto, de acuerdo con las necesidades y circunstancias ambientales (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011, p. 197).

*Proceso.* En la evaluación de proceso lo que se hace es una “comprobación continua de la realización de un plan”. Uno de sus objetivos es proporcionar información continuamente a los encargados de un programa acerca de si las actividades van a buen ritmo, si todo va de acuerdo a lo previsto o sobre si los recursos se están empleando eficientemente. Otro de sus objetivos es proporcionar una guía que permita explicar o modificar el plan que se está siguiendo.

Asimismo, busca “valorar periódicamente hasta qué punto los que participan en el programa aceptan y son capaces de desempeñar sus funciones”. Básicamente “proporciona un informe del programa que realmente se está llevando a cabo” para poderlo equiparar con lo que se había planeado y así realizar un recuento del costo para su realización y, también, para saber cómo observadores y participantes juzgan la calidad del trabajo (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011, p. 199).

*Producto.* La evaluación de producto tiene el propósito de “valorar, interpretar y juzgar los logros de un programa”. Esta tiene como objetivo principal indagar hasta qué punto el programa satisfizo las necesidades del grupo o sector al que va dirigido. Esta evaluación también ayuda a revelar los efectos deseados y los no deseados del programa, así como los resultados positivos y negativos de este (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011, p. 201).

### **¿Qué motivó la decisión de utilizar el modelo CIPP para la investigación?**

De acuerdo con Stufflebeam y Shinkfield (1987/2011), “el propósito más importante de la evaluación no es demostrar sino perfeccionar” (p. 175), y es en este sentido que fue concebido el modelo CIPP. Además, es un modelo ampliamente utilizado para evaluar con miras a ayudar a aquellos que están a cargo de la administración y perfeccionamiento de programas. Igualmente, no olvidar que el modelo CIPP “está más en línea de los sistemas de educación” (p. 190).

Asimismo, si se ponen en consideración tanto las necesidades de los implicados en el currículo de la INCO, así como los insumos que se requieren para realizar una evaluación curricular —recursos humanos, recursos económicos y, sobre todo, tiempo—, el modelo CIPP resulta factible por su estructura, porque permite emplear una sola de sus etapas de evaluación o alguna combinación de ellas (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011).

## **EVALUACIÓN DE PROGRAMAS CON EL MODELO CIPP**

### **Evaluación de la efectividad del programa de educación a distancia en una universidad de México**

Velazco-Bórquez (2009), autor de esta investigación, evaluó algunos aspectos relacionados con los resultados académicos de un programa de educación a distancia (PED), como son: nivel de correspondencia de los elementos que integran el programa, diferencia entre los resultados académicos del PED y su par presencial, nivel de aceptación de alumnos y profesores con respecto al PED, y fortalezas y debilidades del PED.

La investigación fue seccional, descriptiva, de campo y con un enfoque mixto. Por la naturaleza del estudio y por el tiempo disponible, el autor utilizó únicamente la evaluación de proceso del modelo CIPP para dar respuesta a las preguntas de investigación. En total, se diseñaron y aplicaron siete instrumentos a una población integrada por docentes, alumnos y personal involucrado con el PED. Además de lo anterior, se analizaron calificaciones de los últimos cinco semestres y también se realizó un análisis FODA.

Velazco-Bórquez (2009) mostró que el PED había cumplido con un 59.6 % de lo planteado en el programa del modelo original. Finalmente, destacó algunos aspectos sobresalientes del programa, como son: el aprovechamiento de la plataforma tecnológica, el proceso de implementación del programa, y el grado de satisfacción de alumnos y profesores que participan en dicho programa. Por último, se demostró también que tanto el perfil del alumno como el del profesor requieren de mayor atención.

### **Evaluación del programa universitario para mayores UNED Senior**

En esta investigación, Cuenca (2013) evaluó un programa español que lleva la educación universitaria a los adultos mayores. La autora investigó si los objetivos propuestos en el programa se están cumpliendo; si

su diseño se adapta a las características de la población a la que está dirigido; si los profesores son los adecuados para el programa; si los recursos son eficientes; si el programa responde a los intereses, necesidades y expectativas, entre otras cosas. En general, la autora evaluó si el programa es adecuado para los adultos mayores y si el grado de satisfacción de sus alumnos es aceptable.

Cuenca (2013) llevó a cabo una investigación evaluativa mixta a lo largo de tres años en toda la red de universidades en las que se oferta UNED Senior. La autora evaluó el programa a partir de las cuatro fases del CIPP; directivos, profesores y adultos mayores matriculados al programa fueron su población de estudio; y, para la recogida de datos, diseñó y validó tres cuestionarios enfocados a cada uno de los grupos que integraron la población.

Según relata Cuenta (2013), los resultados revelaron que la selección de profesores se hizo considerando su dominio de las materias y no la experiencia frente a grupos de personas mayores; que el programa es medianamente adecuado debido a que se diseñó para personas mayores de 50 años —mientras que los alumnos inscritos van desde los 60 hasta los 90 años o más—; que los alumnos demandan otras asignaturas y solicitan que la oferta se amplíe; y que las instalaciones e infraestructura, en las distintas universidades, no cumplen los requerimientos del programa porque no se diseñaron con ese propósito.

En general, el programa demostró ser adecuado para los adultos mayores por su diseño. Sin embargo, la metodología de los docentes y la infraestructura no reunieron todos los requisitos necesarios que se requieren para un programa de este tipo. Quedó demostrado además que el programa UNED Senior ha ido logrando sus objetivos medulares. No obstante, aquellos objetivos que dependen más del crecimiento del programa requerirán más tiempo para lograrse (Cuenca, 2013).

## **Evaluación de la alfabetización digital para programas de productividad a través del modelo CIPP**

Esta investigación a cargo de Reyes (2012) se llevó a cabo en Puerto Rico. En ella se evaluó la efectividad del adiestramiento de la alfabetización digital para programas de productividad y el nivel de satisfacción de los maestros ante dicho adiestramiento.

Reyes (2012) utilizó únicamente la etapa de producto del modelo CIPP, y complementó con la teoría de los dos factores de Herzberg (1966). La autora utilizó un método mixto de carácter descriptivo donde participaron diecinueve maestros, desde décimo hasta duodécimo grado. Se aplicaron dos instrumentos diseñados por la investigadora y validados por expertos en el área de educación a distancia y programas de productividad.

Al final, el estudio demostró que el adiestramiento en línea fue efectivo porque contribuyó a una mejor planificación diaria de las materias. El proceso de enseñanza-aprendizaje mejoró. Se reforzó la aplicación de técnicas de evaluación. Se promovió la integración de la tecnología y la adquisición del conocimiento y, además, elevó el nivel de confianza en las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) (Reyes, 2012).

## **Evaluación del nivel de satisfacción de la gestión de un programa de aprendizaje a distancia aplicando el modelo CIPP: caso del Programa de Administración de Sistemas de Oficina de una universidad privada de Puerto Rico**

En esta investigación, Caraballo (2010) se orientó a evaluar un programa de educación a distancia. La autora se dio a la tarea de identificar el nivel de satisfacción de la gestión de dicho programa; en otras palabras, se enfocó a la revisión de la efectividad en su implementación y desarrollo, y hacia las nuevas necesidades de la institución con respecto de la educación a distancia.

Para alcanzar los objetivos planteados en la investigación, Caraballo (2010) utilizó las cuatro fases del modelo CIPP (contexto, entrada, proceso y producto) y la base teórica de Bates (2000) sobre la gestión del cambio tecnológico. La investigación fue mixta y no experimental con un diseño transversal descriptivo. Se utilizaron como instrumentos dos cuestionarios, tipo encuesta; uno aplicado a estudiantes; y otro, al personal o colaboradores que participan en el programa de Administración de Sistemas de Oficina (Caraballo, 2010).

El estudio permitió identificar un nuevo perfil estudiantil que se demanda a nivel universitario. La necesidad de la universidad en cuanto a destrezas y conocimientos hacia las nuevas tecnologías quedó de manifiesto. La importancia por el fortalecimiento de las estructuras académicas, administrativas y tecnológicas también se reflejó en los resultados. Se demostró la necesidad de capacitación y adiestramiento continuo, lo que apoyó a la hipótesis que dice “la educación a distancia es el futuro de la educación superior en Puerto Rico, y que en esa dirección será fundamental reinventar la universidad de estos tiempos” (Caraballo, 2010, p. 68).

### **Evaluación del programa de capacitación profesional del docente puertorriqueño en las TIC**

Esta investigación se llevó a cabo por Rodríguez (2012), con el propósito de conocer el nivel de satisfacción de los docentes del Departamento de Educación del Este de Puerto Rico, con respecto a la capacitación recibida en materia de TIC. Específicamente, la autora investigó el nivel de satisfacción de los docentes con respecto a la capacitación recibida.

Para lograr lo anterior, Rodríguez (2012) empleó las cuatro fases contempladas por el modelo CIPP (contexto, entrada, proceso y producto) y se apoyó también en la base teórica de Ausubel (2002) sobre el aprendizaje significativo. La investigación fue de carácter descriptivo y transversal y se empleó una metodología mixta. Para la recolección de datos, la investigadora diseñó una encuesta de 36 ítems como ins-

trumento principal, para determinar si las necesidades de los docentes con respecto a la capacitación profesional en las TIC y con respecto a lo establecido en los nuevos marcos curriculares, leyes y las expectativas del Departamento de Educación de Puerto Rico habían sido subsanadas (Rodríguez, 2012).

El estudio mostró que los docentes contaban con una capacitación pobre en materia de las TIC y que, en ese sentido, requieren más adiestramiento en cuestiones como: el uso de computadoras y *software* educativo, Internet, video digital, proyectores, cámaras digitales, entre otros. Asimismo, los resultados de la investigación proporcionaron información útil para la administración del programa, en materia de toma de decisiones (Rodríguez, 2012).

### **Evaluación del Programa de Innovación Educativa de la Facultad de Contaduría y Administración (PIEFCA) de una universidad pública mexicana**

Como el título indica, se evaluó un programa denominado como PIEFCA. En esta investigación realizada por Barajas (2011) se buscaba determinar la correspondencia entre el modelo curricular de la institución y el programa mismo. El autor mostró preocupación por el desconocimiento que la universidad objeto del estudio reveló sobre aspectos importantes para el cumplimiento del programa, tales como: virtudes y defectos, métodos y estrategias aplicadas. En conclusión, buscaba medir la eficacia del programa con relación al cumplimiento de sus objetivos.

Barajas (2011) utilizó el modelo CIPP y se enfocó únicamente en la etapa de evaluación de proceso. El autor utilizó un diseño de investigación no experimental de tipo mixto. Las fuentes de información fueron un documento institucional (currículo del programa), docentes, estudiantes, autoridades y el personal del Departamento de Innovación Educativa. A partir de lo anterior, para la recolección de datos, se

realizó un análisis de contenido, sesiones de grupo focales y, además, se aplicaron cuestionarios.

Gracias a la investigación, Barajas (2011) mostró que existe concordancia entre el diseño del PIEFCA y el modelo curricular de la institución. Además, se observó que las personas que trabajan en el programa son su fortaleza principal y, también, que una debilidad importante del PIEFCA es la falta de personal para atender a todos los usuarios. Finalmente, se encontró que tanto alumnos como profesores tienen una opinión positiva del programa y que, en general, este muestra un buen funcionamiento.

### **Evaluación del programa de licenciatura en Educación en Línea de una universidad mexicana**

La autora de esta investigación, para dar inicio con su estudio de evaluación, expresa que el problema de la investigación consiste básicamente en dos aspectos fundamentales con respecto al programa, como son: a) si los principios educativos declarados en el modelo académico de la institución se aplican para la operación del programa, y b) la inexistencia de información sobre si la plataforma (Metacampus) tenía congruencia en su manera de operar respecto al modelo académico de la institución (Ortiz, 2011).

Para realizar el estudio de evaluación, Ortiz (2011) decidió aplicar el modelo CIPP y se enfocó específicamente a la etapa de proceso. La investigación está orientada en un enfoque mixto. Para la recolección de datos se utilizaron cuestionarios y, además, se recurrió a los grupos focales y entrevistas. Como fuentes de información fungieron asesores, alumnos y responsables de la operación del programa.

Los resultados de la investigación demostraron que existe congruencia entre la mayoría de los aspectos del diseño y desarrollo de los cursos y el modelo académico de la institución. La plataforma (Metacampus) probó que provee las herramientas tecnológicas básicas para el desempeño tanto de alumnos como de profesores. No obstante,

también se demostró que la forma de conducirse, tanto de asesores como de los alumnos, no concuerda con los principios educativos del modelo académico. Finalmente, se dio a conocer que la plataforma requiere de mejoras en dos aspectos: a) herramientas de comunicación que fortalezcan la interacción entre sus usuarios (alumnos y profesores), y b) espacio de trabajo de los alumnos (Ortiz, 2011).

## **PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN**

1. ¿Cuál es la correspondencia entre el currículo de la INCO y los objetivos establecidos en el documento institucional que avala la creación del currículo?
2. ¿Cuál es el nivel de satisfacción académica de los estudiantes egresados de la INCO?
3. ¿Cuáles son las fortalezas y debilidades de la INCO desde la perspectiva de los estudiantes egresados?



## **CAPÍTULO 3**

### **MÉTODO DE INVESTIGACIÓN**

El propósito de esta investigación fue evaluar el currículo de la carrera de Ingeniería en Computación de una universidad mexicana. En este sentido, se optó por abordar la investigación a partir de un enfoque no experimental mixto; no experimental porque permite observar a un fenómeno —el currículo— sin alterar de manera intencional las variables; y mixto porque de este modo se logran obtener y analizar tanto datos cualitativos como cuantitativos indispensables para dar respuesta a las preguntas de investigación (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

#### **PARTICIPANTES**

La población de esta investigación la constituyeron 86 egresados; cifra que corresponde a la sumatoria total de hombres y mujeres, mayores de edad, que concluyeron satisfactoriamente la INCO en el periodo de 2014 a 2016. La muestra la conformaron, finalmente, un total de 63 alumnos. Cabe señalar que la cifra exacta que se pretendía alcanzar de inicio fue de 60 egresados. Esta última cifra se calculó a partir de la estimación de la proporción de la población; técnica recurrente cuando la población es conocida o finita, y cuando se desea que el muestreo sea probabilístico o aleatorio (Arias, 2012). Para realizar dicho cálculo, dadas las condiciones, y de acuerdo con Del Cid, Méndez y Franco (2011), la fórmula más apropiada es la siguiente:

$$n = \frac{Z^2 P Q N}{E^2 (N - 1) + Z^2 P Q}$$

Donde:

n = Muestra

Z = Nivel de confianza o valor de significancia elegido (1.96)

P = Probabilidad de éxito (0.05)

Q = Probabilidad de fracaso (0.95)

N = Población (86)

E = Error máximo permitido (0.03)

Con un nivel de confianza (Z) esperado del 95 %, y con un error máximo permitido (E) del 3 %, al sustituir valores, la fórmula queda como sigue:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.05)(0.95)(86)}{(0.03)^2(86 - 1) + (1.96)^2(0.05)(0.95)} = 60.59$$

Es importante señalar que, aunque no es parte de la población, el documento que avala la creación del currículo (DACC) fue de vital trascendencia para el propósito perseguido, por lo que se consideró como una valiosa fuente de información escrita y, por ende, como participante. Este documento data del 29 de marzo de 2003, según los expedientes del CUR. En él se especifican los detalles de la creación de la INCO, tales como: la justificación de su creación, sus objetivos, el perfil de egreso, la formación de los profesores, los servicios institucionales, las materias a cursar, entre otros.

## **INSTRUMENTOS**

Para dar respuesta a las preguntas de investigación se utilizaron dos cuestionarios y una guía de discusión. Los cuestionarios son los instrumentos quizá más empleados para la recolección de datos, porque permiten realizar diversas preguntas con la finalidad de medir una o

más variables (Hernández *et al.*, 2014). Los grupos de enfoque o grupos focales, por otra parte, son una variante de las entrevistas que permiten establecer contacto cara a cara con los estudiantes egresados para recabar información espontánea y abierta (Bernal, 2010).

## Cuestionario Perfil de Egreso

El primero de los instrumentos se denomina Cuestionario Perfil de Egreso (CPE) (Apéndice A). Este instrumento consta de 22 preguntas cerradas con distintas opciones de respuesta tipo Likert. Las preguntas 1 a la 17 presentan cinco opciones de respuesta, a saber: (1) *no preparado*, (2) *poco preparado*, (3) *indeciso*, (4) *preparado* y (5) *muy preparado*. De la pregunta 18 a la 21 presentan otras cinco opciones de respuesta distintas: (1) *no desarrollado*, (2) *poco desarrollado*, (3) *indeciso*, (4) *desarrollado* y (5) *muy desarrollado*. La pregunta final (número 22) presenta solamente dos posibles respuestas: (1) *sí* y (2) *no*. Al final de todas las preguntas, el participante dispone de un espacio en blanco para que pueda explicar el porqué de su respuesta. La carrera tiene dos orientaciones o especializaciones: 1. Software de Sistemas, y 2. Sistemas Digitales. En ese sentido, cabe señalar que hay cuatro preguntas específicas por orientación. De la pregunta 10 a la 13 van dirigidas a alumnos con orientación en Software de Sistemas, y de la 14 a la 17 a aquellos con orientación de Sistemas Digitales.

De acuerdo con lo señalado por Cortés (2013), el CPE está diseñado para obtener información sobre conocimientos, habilidades, valores y destrezas que los egresados pudieron adquirir durante su carrera. Con base en lo anterior, la estructura o disposición del instrumento corresponde a: a) seis preguntas enfocadas a los conocimientos obtenidos, b) once preguntas (tres generales y ocho particulares –cuatro por orientación–) concernientes a las habilidades y destrezas adquiridas, c) cuatro preguntas relacionadas con los valores y actitudes desarrollados, y d) una pregunta final cuyo objetivo es recabar la opinión de los egresados para indagar si la carrera les proporciona las herramientas necesarias

(conocimientos, habilidades, valores, destrezas y actitudes) para conseguir empleo. Esto último con base en el punto de vista de cada uno de ellos tras haber solicitado empleo en un campo afín a la carrera.

## Cuestionario Formación Académica

El segundo instrumento se denomina Cuestionario Formación Académica (CFA) (Apéndice B). Este instrumento es un cuestionario dividido en cuatro bloques, con un total de 22 preguntas: 20 preguntas cerradas y dos abiertas.

Tanto en el primer bloque (de la pregunta 1 a la 7) como en el segundo (de la pregunta 8 a la 14) se evalúa en dos etapas. En primer instancia se evalúa la *cobertura* y posteriormente la *calidad*. A pesar de que este fragmento de la evaluación se hace en dos etapas, ambas presentan similares opciones de respuesta de tipo Likert: (1) *mínima*, (2) *baja*, (3) *regular*, (4) *buena* y (5) *excelente*.

En el tercer bloque (de la pregunta 15 a la 19) existen cinco opciones de respuesta tipo Likert: (1) *mínimo*, (2) *bajo*, (3) *regular*, (4) *bueno* y (5) *excelente*. A pesar de que este bloque puede parecer similar a los anteriores, hay dos diferencias importantes que destacar; la primera es que la evaluación no se hace en dos partes, y la segunda, que al final de cada pregunta el participante dispone de un espacio en blanco para que explique el porqué de su respuesta.

El cuarto —y último— bloque consta de tres preguntas (20 a 22). Las dos primeras preguntas son abiertas, y la pregunta que da fin a este instrumento es cerrada.

De acuerdo con lo señalado por Cortés (2013), el diseño del CFA permite indagar acerca de la experiencia de formación académica de los egresados de la carrera. Con base en lo anterior, la estructura o disposición del instrumento corresponde a: a) siete preguntas enfocadas a identificar cómo evalúan los egresados aspectos materiales, académicos y administrativos; b) siete preguntas enfocadas a identificar cómo los egresados evalúan aspectos particulares del diseño curricular; c)

cinco preguntas enfocadas a los aspectos particulares de los docentes; y d) dos preguntas abiertas cuyo objetivo es recoger las sugerencias de cambio a la INCO con miras a mejorar la formación académica de las nuevas generaciones. Esto último desde el punto de vista de cada uno de ellos como estudiantes egresados de la INCO.

## Validez y confiabilidad de los instrumentos

Para establecer la confiabilidad y validez del CPE y el CFA, por la similitud, se siguió el mismo procedimiento para ambos. Primero se diseñó y aplicó un instrumento de validación de contenido y, posteriormente, se aplicó una prueba piloto.

Los instrumentos de validación de contenido se identifican como Validación del Cuestionario Perfil de Egreso (VCPE) (Apéndice C) y Validación del Cuestionario Formación Académica (VCFA) (Apéndice D). Estos instrumentos se diseñaron con la finalidad de que expertos en el área de la docencia y la computación evaluaran la relación entre las preguntas de los instrumentos con el propósito y las preguntas de investigación del estudio. Cabe destacar que dichos instrumentos contemplan elementos clave como: a) *criterio*, b) *pertinencia*, y c) *observaciones o sugerencias* para cada pregunta.

El *criterio* está vinculado a distintos aspectos. En el caso del CPE, se vincula con la palabra clave que se relaciona con la primera pregunta de investigación del estudio de evaluación, y representa los conocimientos, habilidades, valores, destrezas y capacidades que caracterizan al alumno egresado de una profesión a partir del desempeño evidenciado durante su proceso formativo. En el caso del CFA, se vincula con la palabra clave que se relaciona con la segunda pregunta de investigación, y representa aspectos particulares de la formación académica del alumno egresado.

La *pertinencia* consiste en valorar si el contenido de la pregunta guarda relación con el propósito del estudio, y con la pregunta de investigación a la que pretende dar respuesta el instrumento. El último

elemento, *observaciones o sugerencias*, tiene el propósito de tomar conciencia de los elementos factibles de modificarse, eliminarse o incluirse en el CPE y el CFA.

En total, cuatro expertos participaron en la validación de ambos instrumentos. Todos ellos cuentan con experiencia en la investigación de campo y la formación académica en áreas como tecnologías, computación, telecomunicaciones y educación. De manera individual e independiente, fueron entregados a los expertos los dos cuestionarios (CPE y CFA) y los dos instrumentos de validación (VCPE y VCFA). Antes de que iniciaran con el llenado del VCPE y el VCFA, se les solicitó que los leyeran en conjunto con el CPE y el CFA para resolver cualquier duda.

De acuerdo con Hernández *et al.* (2014), los resultados que se obtienen a partir de una prueba piloto permiten probar la pertinencia y la eficacia de los instrumentos, lo que, consecuentemente, permite calcular su confiabilidad y validez. Por lo anterior, para la prueba piloto de esta investigación, se contó con la participación de once egresados de la carrera. A ellos se les hizo llegar tanto el CPE como el CFA a través de Google Forms (aplicación web gratuita para el diseño y aplicación de cuestionarios).

Una vez aplicada la prueba piloto, para calcular el coeficiente de confiabilidad del CPE y del CFA, se recurrió a las medidas de coherencia o consistencia interna, específicamente a partir del alfa de Cronbach. De acuerdo con Hernández *et al.* (2014), además de ser este uno de los procedimientos más utilizados, permite calcular la confiabilidad a partir de una sola aplicación del instrumento de medición, y se calcula a partir de la siguiente fórmula:

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[ 1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right]$$

donde:

$\alpha$  = Alfa de Cronbach

$K$  = Número de ítems (preguntas o reactivos)

$V_i$  = Varianza

$V_t$  = Varianza total

Con esta fórmula se obtienen resultados que van desde cero a uno; los valores más cercanos al cero son indicio de baja confiabilidad y, caso contrario, los más cercanos a uno son indicativo de una confiabilidad elevada (Hernández *et al.*, 2014). Para calcular instantáneamente este valor se utilizó el *software* de análisis estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science), versión 23. Después de introducir los datos en el programa, el nivel de confiabilidad resultante para el CPE fue de 0.810, mientras que para el CFA fue de 0.903.

Al final del proceso de validación, tanto el CPE como el CFA recibieron buenas críticas por parte de los expertos. Cabe señalar que se les hicieron cambios mínimos en cuestión de redacción; se modificaron en cuanto a forma sin ser necesario tocar aspectos de fondo. En el caso específico del CFA, por recomendación de los expertos, se reubicó una pregunta y se eliminaron otras dos por considerárseles poco pertinentes para el estudio.

## Guía de Discusión

El tercer instrumento se denomina Guía de Discusión (GD) (Apéndice E), y se diseñó para ser aplicado a un grupo focal conformado por egresados de la INCO. La estructura de la GD contempla: a) bienvenida, b) propósito de la sesión, c) procedimiento para la realización de la técnica de investigación de grupo focal, d) preguntas, e) despedida y agradecimiento.

De acuerdo con Cortés (2013), las preguntas contenidas en la GD pretenden identificar las fortalezas y debilidades del currículo de la carrera. La autora señala que estas fueron formuladas a partir de tres aspectos: a) los objetivos que se establecen en el modelo CIPP (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011), b) la revisión de estudios donde se ha

implementado la técnica de grupos de enfoque, y c) la definición de fortaleza y debilidad.

### **Validez y confiabilidad de la Guía de Discusión**

Para establecer la confiabilidad y validez de la GD se recurrió, en primera instancia, a la validación de constructo. De acuerdo con Bautista (2009), este tipo de validación permite a quien está evaluando un instrumento, con base en el marco teórico que da soporte a la investigación, considerar si los constructos se relacionan con los conceptos a medir, lo que permite determinar si el instrumento ayudará, en este caso específico, a dar respuesta a la tercera pregunta de investigación. En resumen, los constructos que se validaron para tal efecto son solamente dos: fortaleza y debilidad.

Durante esta etapa se solicitó el apoyo de cuatro expertos con experiencia en investigación de campo y formación académica en áreas como métodos de investigación y educación. En conjunto con ellos, se construyó una definición para cada uno de los términos, quedando de la siguiente manera:

1. El término fortaleza se refiere a todos los objetivos alcanzados por el currículo de la INCO, y que ayudan a diferenciarlo de otros programas educativos o currículos de la misma índole.
2. El término debilidad se refiere a todos aquellos recursos humanos, materiales y tecnológicos que impiden que los objetivos planteados en el currículo de la INCO se logren.

Posteriormente se recurrió a la validación de contenido; de acuerdo con Bautista (2009), un instrumento tiene dicha validez siempre y cuando contemple todos los aspectos importantes a medir, para lo cual primero se debe realizar, con anterioridad, una exhaustiva revisión de la literatura, y, finalmente, una consulta con expertos para plantearles los aspectos que se quieren medir.

Por lo anterior se recurrió a cuatro expertos con experiencia en formación académica en el área de la computación. A ellos se les entregó, individual e independientemente, el Instrumento de Validación para la Guía de Discusión (VGD) (Apéndice F), con la finalidad de validar los reactivos ahí presentados. Al final de todo el proceso, los resultados obtenidos determinaron que dichos reactivos son pertinentes para evaluar los constructos de fortaleza y debilidad.

## PROCEDIMIENTO

### Diseño

Para llevar a cabo la investigación se utilizó un enfoque no experimental mixto. De acuerdo con Hernández *et al.* (2014), en un estudio no experimental el investigador observa las situaciones ya existentes; no puede influir porque los eventos ya tuvieron lugar, al igual que sus efectos. El enfoque mixto se utilizó, de acuerdo con lo señalado por Creswell (2012), a fin de poder analizar datos tanto cualitativos como cuantitativos para una mejor comprensión del problema de investigación.

Lo anterior se entiende en el sentido de que el currículo de la INCO es una “situación existente”, cuyas variables y efectos ya tuvieron lugar y repercusión en los egresados. Entonces, identificar esos efectos y repercusiones que ya tuvo el currículo en los egresados es lo que permitió determinar la correspondencia que existe entre el currículo de la carrera y los objetivos establecidos. Por su parte, el enfoque mixto es lo que permitió recabar y analizar las opiniones de los egresados respecto a lo que fue su formación académica. Asimismo, con base en esta información, fue posible identificar las fortalezas y debilidades de la INCO.

Antes de profundizar en el procedimiento que se siguió durante la evaluación del currículo de la INCO, es importante destacar que se

realizaron una serie de pasos para que la investigación tuviera lugar, estos son:

Paso 1. El investigador principal –con la asistencia de la Coordinación de Carrera y de la Unidad de Egresados– contactó a los egresados de la INCO principalmente a través de redes sociales y, en algunos casos, vía telefónica.

Paso 2. Tras contactar a los egresados, el investigador principal hizo una breve presentación personal e informó de la investigación y su propósito.

Paso 3. Se invitó a los egresados a formar parte de la investigación y se creó un grupo en Facebook para tales fines.

Paso 4. Se publicaron los cuestionarios en el grupo de Facebook y se les solicitó a los participantes enviar una notificación una vez que los concluyesen.

Paso 5. Debido a que a través de redes sociales no se pudo reunir el número de participantes requeridos por la muestra, en este paso fue necesario contactar vía telefónica a algunos egresados.

Paso 6. Reunida la muestra, se contactaron nuevamente a aquellos egresados que se mostraron más participativos durante los pasos tres, cuatro y cinco, para invitarlos a formar parte del grupo focal. En este punto se acordó la fecha y la hora estimada de la reunión y, además, se les hizo llegar el Consentimiento de Adulto/General Informado (Apéndice G) para que lo leyeran previo a la reunión.

Paso 7. Una vez reunido el grupo focal, se solicitó a los egresados firmar el Consentimiento General Informado y, hasta entonces, se llevó a cabo la discusión. Una vez concluida la actividad pactada, se agradeció a todos su participación.

Paso 8. Por último, se realizaron los respectivos análisis de datos para cada instrumento.

En síntesis, la investigación se diseñó a partir de un procedimiento de tres etapas. En la tabla 1, para mayor comprensión de dicho procedimiento, se muestran dichas etapas con cada uno de los elementos que

estuvieron presentes en ellas, como son: los participantes, las técnicas de investigación, los instrumentos y la pregunta de investigación a la que dan respuesta.

**Tabla 1**  
Etapas para la Evaluación del Currículo de la INCO

<b>Etapas</b>	<b>Participantes</b>	<b>Técnica(s) de investigación</b>	<b>Instrumento(s)</b>	<b>Pregunta de investigación</b>
1	DACC y 63 egresados de la INCO	Análisis de contenido y encuesta	Cuestionario (CPE)	Pregunta uno
2	63 egresados de la INCO	Encuesta	Cuestionario (CFA)	Pregunta dos
3	13 egresados de la INCO	Grupo focal	Guía de discusión (GD)	Pregunta tres

## **Análisis de los datos**

Para el análisis de datos se siguió exactamente el mismo orden que en la tabla I. Esta fase también se dividió en tres etapas. Cada una de las etapas obedece a la secuencia en que se presentaron las preguntas de investigación; es decir, el análisis de datos se dividió también en tres etapas. Para mejor comprensión del proceso de análisis de los datos, a continuación se explica el tratamiento que se dio a cada uno de los instrumentos en su respectiva etapa.

- *Etapas I.* Esta etapa se llevó a cabo en dos partes: en la primera se analizó el DACC, y en la segunda se analizó el CPE. Se debe recordar que en esta etapa se buscó dar respuesta a la primera pregunta de investigación, la que se refiere a la correspondencia entre el currículo de la INCO y los objetivos establecidos en DACC.

El DACC, por su naturaleza, se cataloga como un documento institucional (Fernández, 2002). Por esta razón, primero se llevó a cabo un análisis de contenido, específicamente del tipo descriptivo que, según lo establece López (2002), es indispensable al momento de identificar los componentes básicos de un documento a través de un proceso riguroso de medición. Cabe señalar que, en el

campo de observación de documentos escritos, existen diversos métodos de análisis pero, por el propósito de esta investigación, el DACC se estudió desde el punto de vista interno, sociológico e ideológico (Fernández, 2002).

Posterior al análisis del DACC, se hizo un análisis estadístico descriptivo de las preguntas cerradas del CPE con la finalidad de identificar el desarrollo de conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores de los egresados. Al respecto, Münch y Ángeles (2009/2011) confirman que la estadística descriptiva es una técnica que permite organizar y resumir los datos cuantitativos. Ellos señalan también que con esta técnica se puede analizar individualmente cada pregunta de un instrumento para, posteriormente, analizarlo todo en conjunto. Finalmente, también se llevó a cabo un análisis de contenido de los porqués o de los argumentos de cada una de sus respuestas a las preguntas cerradas.

- *Etapa 2.* En la segunda etapa, con los datos recolectados a partir del instrumento CFA, se buscó dar respuesta a la segunda de las preguntas de investigación, la que se refiere al nivel de satisfacción académica de los estudiantes egresados de la INCO. En esta ocasión, por la similitud del CFA con el CPE, los datos recibieron el mismo trato. A partir de las preguntas cerradas se efectuó un análisis estadístico descriptivo para poder identificar el nivel de satisfacción de los egresados sobre aspectos materiales, académicos y administrativos. De las preguntas abiertas se generó también un análisis de contenido, del mismo modo que se hizo con los porqués de cada una de las respuestas a las preguntas cerradas.
- *Etapa 3.* La tercera y última etapa contempla el análisis de datos recolectados a partir de la Guía de Discusión o GD empleada durante la sesión del grupo focal. La pregunta que se buscó responder es la que se refiere a las fortalezas y debilidades de la INCO. Para ello, como técnica analítica se llevó a cabo un análisis secuencial de discurso que, como lo establece Flick (2004), se centra en los recuerdos, descripciones y/o formulaciones de los participantes,

y los reorienta a los temas (fortalezas y debilidades) del contexto analizado (INCO).

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Si el modelo CIPP se aplica en su totalidad –las cuatro etapas–, proporciona información muy útil para el perfeccionamiento de los programas educativos (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011). No obstante, para esta investigación, por el tiempo del que se disponía para realizarla, únicamente se evaluó el producto; lo cual significa que se hizo una evaluación parcial del currículo de la INCO. En consecuencia, la perspectiva obtenida del currículo también fue parcial y, por ende, la toma de decisiones al respecto ha de ser proporcional a esa perspectiva.

Al ser los egresados el producto del currículo de la INCO, ellos fueron la principal fuente de información que permitió contrastar los resultados de los hallazgos con lo plasmado en el DACC –documento escrito en el que, como ya se dijo antes, se contemplan aspectos importantes como la descripción del currículo, sus objetivos, el perfil de egreso, entre otros–. En este sentido, y de la misma manera que no se llevaron a cabo las otras tres etapas del modelo CIPP al momento de obtener información para esta investigación, y para los fines que se persiguieron, no se tomaron en cuenta a alumnos, docentes o directivos de la INCO.

En el CUR actualmente se ofrecen dieciocho licenciaturas, seis maestrías y dos doctorados. Por ahora, con esta investigación suman ya un total de cuatro evaluaciones de este tipo –tres de licenciatura y una maestría– dentro de la institución. A pesar de lo valiosa que resulta la información que se obtiene a partir de estas evaluaciones, no es posible extrapolar los resultados de un currículo a otro o, lo que es lo mismo, es necesario que se lleve a cabo una evaluación para cada uno de los currículos comprendidos en la oferta educativa.



## **CAPÍTULO 4**

### **RESULTADOS**

En este capítulo se presentan los resultados de la evaluación del currículo de la INCO. El orden en que se presentan dichos resultados atiende a la secuencia en que se planteó cada una de las tres preguntas de investigación de este estudio.

#### **PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN UNO**

La primera pregunta se refiere al nivel de correspondencia entre el currículo de la INCO y los objetivos establecidos en el DACC. A continuación se presentan los datos obtenidos del análisis de contenido hecho al DACC y, posteriormente, los datos obtenidos a partir del CPE.

#### **Análisis del DACC**

Para reducir y sistematizar la información contenida en el DACC, se llevó a cabo un análisis de contenido basado en la propuesta que hace para ello Bautista (2009), donde establece que es necesario: 1. definir las variables que intervienen en el problema de investigación, 2. localizar indicadores verbales (categorías) dentro del documento, y 3. efectuar la revisión del contenido del material para encontrar aspectos concretos que se identifiquen con las variables y los indicadores ya definidos. Como categorías resultantes se identificaron las siguientes: a) conocimientos, b) habilidades y destrezas, c) actitudes y valores.

**En el DACC se menciona la categoría de análisis “conocimientos” como parte de los criterios que definen el perfil de egreso de la INCO. Concretamente, lo que se menciona al respecto es lo siguiente:**

El alumno egresado de la Ingeniería en Computación tendrá los conocimientos teórico-prácticos sobre arquitectura de computadoras, redes, programación, tratamiento de la información, interacción hombre-máquina y entorno social que, en conjunto, integran los ejes de los sistemas de computación (Dictamen de Creación de la Ingeniería en Computación, 2003, p. 3).

**Como parte de los mismos criterios que definen el perfil de egreso de la INCO, en el DACC se menciona la categoría de análisis “habilidades y destrezas”. Concretamente, lo que se menciona con relación a esta categoría es lo siguiente:**

El egresado de la Ingeniería en Computación desarrollará habilidades y destrezas en lo que respecta a la planeación, diseño, administración, implementación y producción de sistemas que permiten aumentar la eficiencia de operación de las organizaciones; el uso de técnicas experimentales, analíticas e innovadoras para la solución de problemas (a través de *hardware* y *software*); y el diseño e implementación de arquitectura de computadora y desarrollo del *software* de aplicación que le compete (Dictamen de Creación de la Ingeniería en Computación, 2003, p. 4).

**Cabe señalar que, para la categoría de análisis “habilidades y destrezas”, se identificó una subcategoría que se relaciona con las dos salidas o especialidades que contempla la INCO. Dicha categoría se denomina “orientación” y en ella se estipula lo siguiente:**

El egresado de la Ingeniería en Computación con orientación en Software de Sistemas desarrollará habilidades y destrezas en lo que compete al diseño y desarrollo de sistemas de *software* de base; la interacción con subsistemas digitales y de telecomunicaciones; el diseño e implementación de sistemas

operativos; y el diseño y concepción de nuevos lenguajes de programación, así como construcción de traductores (Dictamen de Creación de la Ingeniería en Computación, 2003, p. 4).

El egresado de la Ingeniería en Computación con orientación en Sistemas Digitales desarrollará habilidades y destrezas en lo que compete al diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento a sistemas digitales e interfaces; el diseño e implementación de herramientas de *software* necesarias para el manejo del *hardware*; la concepción, diseño y construcción de *hardware* computacional que sea funcional y para fines específicos; y la concepción, diseño y construcción de sistemas de transmisión y comunicación de información (Dictamen de Creación de la Ingeniería en Computación, 2003, p. 4).

Además, dentro de los mismos criterios que definen el perfil de egreso de la INCO, en el DACC se menciona la categoría de análisis “actitudes y valores”. Específicamente, lo que se señala con respecto a esta categoría es lo siguiente:

El Ingeniero en Computación dará muestra de actitudes y valores tales como responsabilidad, profesionalismo y búsqueda de la calidad; superación continua; disciplina, tenacidad y autoexigencia para alcanzar objetivos personales y profesionales; y creatividad para diseñar y desarrollar sistemas que atiendan las necesidades que la profesión demanda (Dictamen de Creación de la Ingeniería en Computación, 2003, p. 3).

## **Resultados del CPE**

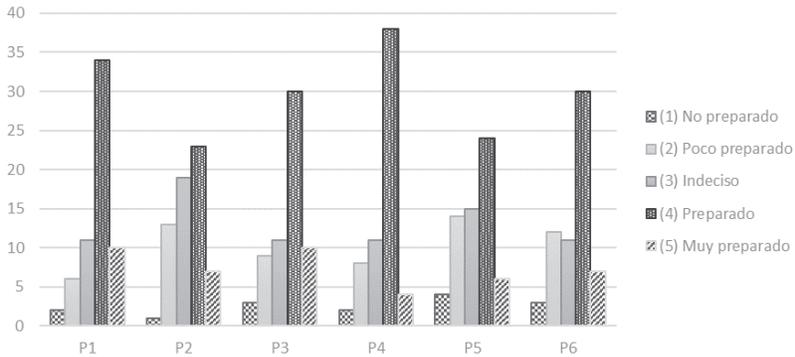
A continuación se presentan los resultados del Cuestionario Perfil de Egreso o CPE. Aquí se exponen los totales, se presentan figuras de frecuencia que muestran los resultados para cada dimensión del instrumento, y se presenta una tabla de medidas de tendencia central y dispersión para las preguntas o ítems 1 al 21. Es importante destacar que los resultados se agruparon en respuestas positivas y negativas.

De la pregunta 1 a la 17 se agruparon como respuestas positivas (4) *preparado* y (5) *muy preparado*; como respuestas negativas se agruparon (1) *no preparado* y (2) *poco preparado*. De la pregunta 18 a la 21 se agruparon como respuestas positivas (4) *desarrollado* y (5) *muy desarrollado*; como respuestas negativas se agruparon (1) *no desarrollado* y (2) *poco desarrollado*. Como respuestas de valor neutro se consideró la escala (3) *indeciso*, que aparece en todos los ítems. Cabe resaltar que los resultados de la pregunta 22 se despliegan aparte porque no guardan relación con los aspectos que miden las anteriores. Esta busca determinar: a) si la carrera fue determinante para que los egresados se emplearan, y b) la razón de su respuesta.

En lo que respecta a la dimensión uno del CPE, denominada “conocimientos”, la conformaron los ítems: P1 (conocimientos en arquitectura de computadoras), P2 (conocimientos en redes), P3 (conocimientos en programación), P4 (conocimientos en tratamiento de la información), P5 (conocimientos en interacción hombre-máquina), y P6 (conocimientos en entorno social). Los resultados arrojaron que el total de respuestas positivas de la dimensión “conocimientos” fueron 223 (sumatoria de las escalas 4 y 5), las respuestas negativas fueron 77 (sumatoria de las escalas 1 y 2), y las respuestas neutras fueron un total de 78 (sumatoria de la escala 3). La figura 1 muestra la distribución de las frecuencias de los ítems de la dimensión “conocimientos”.

**Figura 1**

Distribución de frecuencias para la dimensión 1: conocimientos



En la figura 1, además de distinguirse los ítems P1, P2, P3, P4, P5 y P6 y las respuestas proporcionadas por los egresados, también se distingue hacia dónde se inclinó cada grupo de respuestas. Tal y como se puede apreciar en la ilustración, en todos los ítems, las respuestas se inclinaron hacia el lado positivo.

En lo que respecta a las respuestas positivas de acuerdo con los egresados de la INCO, al haber concluido la carrera, sobre el dominio teórico-práctico en el área de arquitectura de computadoras (ítem P1), 34 egresados manifestaron haberse sentido preparados, y diez más se sintieron muy preparados. Con respecto al dominio teórico-práctico en el área de redes (ítem P2), 23 egresados expresaron haberse sentido preparados, en tanto que siete se sintieron muy preparados.

En lo referente al dominio teórico-práctico en el área de programación (ítem P3), 30 egresados manifestaron que se sintieron preparados y diez que se sintieron muy preparados. Con respecto al dominio teórico-práctico del área de tratamiento de la información (ítem P4), 38 egresados expresaron haberse sentido preparados y cuatro dijeron sentirse muy preparados.

En el dominio teórico-práctico en el área de interacción hombre-máquina (ítem P5), 24 egresados se sintieron preparados y seis más

muy preparados. Finalmente, en lo que respecta al dominio teórico-práctico en el área de entorno social (ítem P6), 30 egresados manifestaron sentirse preparados y otros siete más manifestaron sentirse muy preparados.

De entre todas las anteriores respuestas positivas que se acaban de describir para la dimensión “conocimientos”, se destacan algunos de los comentarios adicionales que hicieron los egresados. Por ejemplo, en el ítem P1 se encuentran algunos que expresaron lo siguiente: “aprendí lo suficiente para competir en el mercado laboral”, “me siento capaz de solucionar cualquier problema de esta área que se me presente en mi ámbito laboral tanto en lo cotidiano”, “recibí la instrucción necesaria”, entre otros. Para el ítem P2 expresaron algunos comentarios tales como: “el currículo de Cisco CCNA ayuda bastante, además de que considero que tuvimos buenos maestros en esta área”, “tuve buenos docentes preparados para enseñar al alumno”, “pude aplicar estos conocimientos en mi área de trabajo”, “creo que fue una de los temas más interesantes de la carrera”, entre otros.

Entre los comentarios para el ítem P3 destacan los siguientes: “en los últimos semestres tuvimos mucha programación orientada a la web, y en la actualidad la bolsa de trabajo es bastante amplia y traer conocimientos básicos en lo personal me ayudó bastante”, “excelentes los profesores que se nos asignaron para estas áreas, fueron muy buenos y supieron enseñarnos todas las bases necesarias para poder desenvolvernos”, “los profesores de las materias relacionadas con ello son preparados y tienen los fundamentos necesarios”, entre otros. Algunos de los comentarios para el ítem P4 fueron los siguientes: “obtuve conocimiento suficiente para solucionar problemas acerca del tema”, “no fue difícil”, “los conocimientos adquiridos fueron de mucha utilidad”, entre otros.

Entre los comentarios para el ítem P5 destacan los siguientes: “se explicaba y reafirmaba la teoría en la práctica”, “es algo muy bueno y las clases de esas materias me gustaron mucho”, “aunque no es la especialidad de la carrera, las clases eran muy didácticas”, entre otros.

Finalmente, entre los comentarios hechos en el ítem P6 se encuentran algunos que dicen: “bastante bien, excepto por propiedad intelectual, la cual nunca se llevó, no estaba en el listado de materias para cursar”, “comunicación oral me ayudó mucho y mejoré mi escritura”, “los maestros cuentan con capacidades excelentes para estas materias”, entre otros.

Con relación a las respuestas negativas, también se puede apreciar en la figura 1 que respecto al dominio teórico-práctico en el área de arquitectura de computadoras (ítem P1), seis egresados manifestaron haberse sentido poco preparados al egresar de la carrera, y dos más no se sintieron preparados. En el dominio teórico-práctico en el área de redes (ítem P2), trece egresados expresaron haberse sentido poco preparados, en tanto que solamente uno no se sintió preparado.

En el dominio teórico-práctico en el área de programación (ítem P3), nueve egresados manifestaron que se sintieron poco preparados, y tres más no se sintieron preparados. Con respecto al dominio teórico-práctico del área de tratamiento de la información (ítem P4), ocho egresados expresaron haberse sentido poco preparados, en tanto que dos más se manifestaron no preparados. En el dominio teórico-práctico en el área de interacción hombre-máquina (ítem P5), catorce egresados se sintieron poco preparados y cuatro más no preparados. En último lugar, en lo que respecta al dominio teórico-práctico en el área de entorno social (ítem P6), doce egresados manifestaron haberse sentido poco preparados y tres más se declararon no preparados.

De entre los comentarios adicionales a las respuestas negativas, también es posible destacar algunos de ellos. Por ejemplo, en el ítem P1 algunos egresados expresaron lo siguiente: “el material es muy bueno al venir directamente de Cisco pero hubo muy poca práctica”, “nos faltó tener algún tipo de práctica para poder comprender mejor, ya que solo se nos enseñó de forma teórica”, “no se le da la importancia que debería, hace falta más práctica”, entre otros. Para el ítem P2 se destacan comentarios tales como: “las materias se basaban más en exámenes en línea y pocas prácticas de laboratorio”, “no vamos enfo-

cados a redes, por ende, fue muy poco el aprendizaje”, “realmente no fue lo mío”, entre otros.

Entre los comentarios para el ítem P3 destacan los siguientes: “no fue mucho de mi agrado programar”, “no me gustaba”, “programación siempre se me complicó mucho”, entre otros. Algunos de los comentarios para el ítem P4 fueron los siguientes: “honestamente no recuerdo siquiera si lo enseñaron”, “solo tuve una o dos materias sobre estos temas”, “se vio poco”, entre otros.

De los comentarios para el ítem P5 destacan los siguientes: “como estas solo son materias optativas, realmente en este apartado no tenemos la suficiente preparación”, “casi no hubo materias acerca de eso”, “en mi percepción se vio poco el tema”, entre otros. Finalmente, entre los comentarios hechos en el ítem P6 se encuentran algunos que dicen: “falta mucho contenido de ese tipo dentro de la carrera, además, no le prestan el interés adecuado para nuestra área de formación”, “solamente tuve dos o tres clases en las que enseñaban únicamente lo básico”, “no tuvimos muchas materias referente a eso”, entre otros.

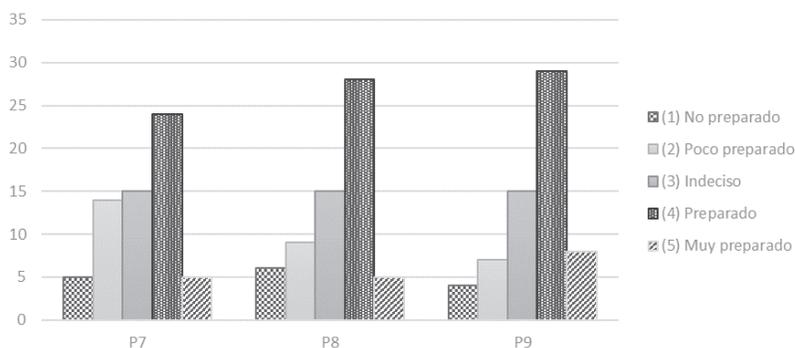
Es importante apuntar que, con relación a la dimensión dos del CPE, denominada “habilidades y destrezas”, las respuestas se dividen en tres segmentos. El primero, que trata de las habilidades y destrezas de todos los egresados, lo conformaron los ítems: P7 (habilidades y destrezas en planeación, diseño, administración, implementación y producción de sistemas), P8 (habilidades y destrezas en el uso de técnicas experimentales, analíticas e innovadoras para la solución de problemas), y P9 (habilidades y destrezas en diseño e implementación de arquitectura de computadora y desarrollo de *software*). Estos ítems corresponden a una fracción de habilidades y destrezas que comparten los egresados de las dos especialidades u orientaciones de la INCO.

Los resultados de estos tres ítems expusieron que el total de respuestas positivas para la dimensión “habilidades y destrezas” fueron 99 (sumatoria de las escalas 4 y 5), las respuestas negativas fueron 45 (sumatoria de las escalas 1 y 2), y las respuestas neutras sumaron un total de 45 (sumatoria de la escala 3). La figura 2 se muestra la distribu-

ción de las frecuencias de los ítems del primer segmento de respuestas de la dimensión “habilidades y destrezas”.

**Figura 2**

Distribución de frecuencias para la dimensión 2, segmento 1: habilidades y destrezas generales



En la figura 2 se distinguen los ítems P7, P8, P9, las respuestas proporcionadas por los egresados, y hacia dónde se inclinó cada grupo de respuestas. Como se puede apreciar en la ilustración, en estos tres ítems, la mayoría de las respuestas apuntaron hacia el lado positivo.

En lo referente a las respuestas positivas, de acuerdo con los egresados de la INCO, tras concluir la carrera, en habilidades y destrezas en planeación, diseño, administración, implementación y producción de sistemas (ítem P7), 24 egresados expresaron haberse sentido preparados, en tanto que cinco más expresaron sentirse muy preparados. Con relación a habilidades y destrezas en el uso de técnicas experimentales, analíticas e innovadoras para la solución de problemas —a través de *hardware* y *software*— (ítem P8), 28 egresados manifestaron sentirse preparados y cinco muy preparados. Sobre las habilidades y destrezas en diseño e implementación de arquitectura de computadora y desarrollo de *software* (ítem P9), 29 egresados indicaron que se sintieron preparados y ocho muy preparados.

Entre los comentarios hechos por quienes respondieron positivamente en los ítems P7, P8 y P9 es posible destacar algunos de ellos. En el ítem P7, por ejemplo, se expresaron de la siguiente manera: “trabajamos mucho en ese tipo de sistemas”, “nos dieron a conocer mucho sobre el cómo se trabajaba en algunas empresas y lo que era fundamental en sus sistemas”, “considero que la materia de Ingeniería de Software me apoyó bastante en esta área”, etcétera.

En el ítem P8 se expresaron de la siguiente manera: “la lógica que nos enseñaron fue un punto clave, si no experimentas no sabrás las posibilidades”, “aunque me siento preparada creo que me falta actualización”, “es un tema muy bien explicado y me interesó”, etcétera. Por último, en el ítem P9 se expresaron de la siguiente manera: “los proyectos basados en las empresas nos mostraron los requerimientos necesarios”, “parte de los proyectos eran simular las necesidades de una empresa, y diseñar e implementar un software para las necesidades de la misma”, etcétera.

En la figura 2 se pueden apreciar también las respuestas negativas. Con relación a habilidades y destrezas en planeación, diseño, administración, implementación y producción de sistemas (ítem P7), catorce egresados se sintieron poco preparados y cinco no preparados. En habilidades y destrezas en el uso de técnicas experimentales, analíticas e innovadoras para la solución de problemas —a través de *hardware* y *software*— (ítem P8), nueve egresados se sintieron poco preparados y seis no preparados. Finalmente, en las habilidades y destrezas en diseño e implementación de arquitectura de computadora y desarrollo de *software* (ítem P9), siete egresados se sintieron poco preparados y cuatro no preparados.

Sobre los comentarios adicionales a las respuestas negativas en los ítems P7, P8 y P9 es posible destacar algunos de ellos. En el ítem P7, los egresados expresaron, por ejemplo: “los maestros no nos exigían mucho en esos aspectos”, “no hubo mucho enfoque en estas áreas”, “fueron muy pocas materias sobre esto”, etcétera. En el ítem P8 hicieron comentarios tales como: “se vio muy poco”, “hubiera estado muy bien haber

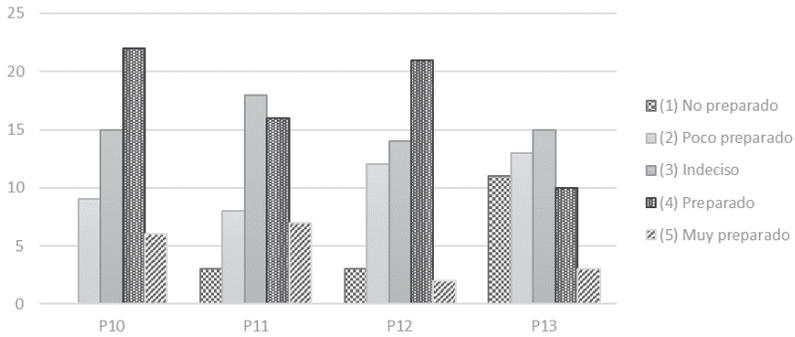
realizado temáticas tipo hackatón”, “hubo pocos proyectos de este tipo”, etcétera. Por último, en el ítem P9 se expresaron de la siguiente manera: “fue muy poco lo que aprendimos de esto”, “hubo poca práctica”, “no recuerdo que hayan tocado temas relacionados”, etcétera.

Continuando con la dimensión dos del CPE, denominada “habilidades y destrezas”, ahora se abordan las respuestas del segundo segmento, que corresponde a la fracción de habilidades y destrezas desarrolladas por los egresados de la INCO con orientación en Software de Sistemas. Este segmento lo conformaron los ítems: P10 (habilidades y destrezas en diseño y desarrollo de sistemas de software de base), P11 (habilidades y destrezas en la interacción con subsistemas digitales y de telecomunicaciones), P12 (habilidades y destrezas en el diseño e implementación de sistemas operativos) y P13 (habilidades y destrezas en diseño y concepción de nuevos lenguajes de programación, así como construcción de traductores).

Los resultados de los cuatro ítems anteriores, para la dimensión “habilidades y destrezas” de la orientación en Software de Sistemas, mostraron que el total de respuestas positivas fueron 87 (sumatoria de las escalas 4 y 5), las respuestas negativas fueron 59 (sumatoria de las escalas 1 y 2), y las respuestas neutras sumaron un total de 62 (sumatoria de la escala 3). La figura 3 muestra la distribución de las frecuencias de los ítems del segundo segmento de respuestas de la dimensión “habilidades y destrezas”.

**Figura 3**

Distribución de frecuencias para la dimensión 2, segmento 2: habilidades y destrezas de la orientación en Software de Sistemas



En la figura 3 se aprecian los ítems P10, P11, P12, P13, las respuestas proporcionadas por los egresados, y hacia dónde se inclinó cada grupo de respuestas. Como lo muestra la ilustración, las respuestas se inclinaron hacia el lado positivo, con excepción del ítem P13, cuyas respuestas se inclinaron hacia el lado negativo.

Con relación a las respuestas positivas, de acuerdo con los egresados de la INCO, al haber concluido la carrera, en lo referente a habilidades y destrezas en diseño y desarrollo de sistemas de *software* de base (ítem P10), 22 egresados expresaron sentirse preparados, mientras que otros seis expresaron sentirse muy preparados. Con relación a las habilidades y destrezas en la interacción con subsistemas digitales y de telecomunicaciones (ítem P11), dieciséis egresados respondieron que se sintieron preparados y otros siete muy preparados. En habilidades y destrezas en el diseño e implementación de sistemas operativos (ítem P12), 21 egresados expresaron que se sintieron preparados y dos muy preparados. Por último, en lo que respecta a habilidades y destrezas en diseño y concepción de nuevos lenguajes de programación, así como construcción de traductores (ítem P13), diez egresados manifestaron sentirse preparados y tres muy preparados.

Sobre los comentarios hechos por quienes respondieron positivamente en los ítems P10, P11, P12 y P13 se destacan algunos. Por ejemplo, en el ítem P10 se expresaron así: “lo que aprendí fue gracias al conocimiento y técnicas que el profesor demostró”, “lo que sé sobre el tema fue por los proyectos escolares que desarrollé”, “me sentiría muy preparado de no ser porque me tocó aprender un poco más al respecto en el campo laboral”, etcétera. En el ítem P11 expresaron lo siguiente: “vimos muchos temas de este tipo”, “las prácticas que tuvimos fueron las adecuadas y en ellas desarrollamos estas habilidades”, “a pesar de que era demasiada teoría, en la práctica me desarrollé mejor y los conceptos me quedaban más claros”, etcétera.

En el ítem P12 expresaron: “es algo que ves durante toda la carrera”, “me siento preparado aunque faltó ver más sobre sistemas libres”, “me siento muy preparado aunque no son mucho de mi agrado los sistemas operativos, sin embargo, conozco y manejo varios de ellos sin ningún problema, como Linux, Mac, Windows y Solaris”, etcétera. En el último ítem de estos cuatro, el P13, se expresaron de la siguiente manera: “faltó un poco de variedad en lenguajes, pero tuvimos buenas clases de compiladores”, “logré obtener las bases de la programación, y aunque en su mayoría llevé lenguajes para sistemas locales, actualmente lo he aplicado en mi vida profesional”, “esto abarca varios temas y el maestro que los imparte sabe, e hizo que me llamara la atención”, etcétera.

También en la figura 3 se aprecian las respuestas negativas. Al respecto, en lo que se refiere a habilidades y destrezas en diseño y desarrollo de sistemas de *software* de base (ítem P10), nueve egresados se sintieron poco preparados y cero dijeron sentirse no preparados. Sobre las habilidades y destrezas en la interacción con subsistemas digitales y de telecomunicaciones (ítem P11), ocho egresados se sintieron poco preparados y tres no preparados. En lo referente a habilidades y destrezas en el diseño e implementación de sistemas operativos (ítem P12), doce egresados se sintieron poco preparados y tres no preparados. Finalmente, en lo que respecta a habilidades y destrezas en diseño y concepción de nuevos lenguajes de programación, así como cons-

trucción de traductores (ítem P13), trece egresados se sintieron poco preparados y once no preparados.

Sobre los comentarios añadidos a las respuestas negativas en los ítems P10, P11, P12 y P13 es viable destacar algunos de ellos. En el ítem P10, por ejemplo, los egresados expresaron: “considero que no estaba preparado respecto a programación de sistemas operativos, tenía nociones sobre ello solamente”, “no se llega a tocar mucho del tema”, “el conocimiento adquirido fue muy básico”, etcétera. En el ítem P11 expresaron: “faltaron al plan de estudios materias enfocadas a las redes”, “no tenemos muchas materias sobre eso en nuestro plan de estudios”, “la carrera era muy pobre en el tema de redes”, etcétera.

En el ítem P12 expresaron: “nunca trabajamos en diseño de sistemas operativos, solo conocimos las características de los que ya existen”, “no era un tema de mi agrado, aparte de la complejidad que representa”, “solo nos brindaron teoría sobre los sistemas operativos”, etcétera. Por último, en el ítem P13 expresaron: “los temas fueron cambiados por otros en estas asignaturas”, “no se tocan esos temas durante el transcurso de la carrera o algunos profesores mejor los evaden”, “falta de maestros capacitados en estos temas específicos”, etcétera.

Para finalizar con la dimensión dos del CPE, denominada “habilidades y destrezas”, ahora se abordan las respuestas del tercer y último segmento, que corresponde a la fracción de habilidades y destrezas desarrolladas por los egresados de la INCO con orientación en Sistemas Digitales. Este segmento lo conformaron los ítems: P14 (habilidades y destrezas en diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento a sistemas digitales e interfaces), P15 (habilidades y destrezas en diseño e implementación de herramientas de *software* necesarias para el manejo de hardware), P16 (habilidades y destrezas en concepción, diseño y construcción de *hardware* computacional) y P17 (habilidades y destrezas en concepción, diseño y construcción de sistemas de transmisión y comunicación de información).

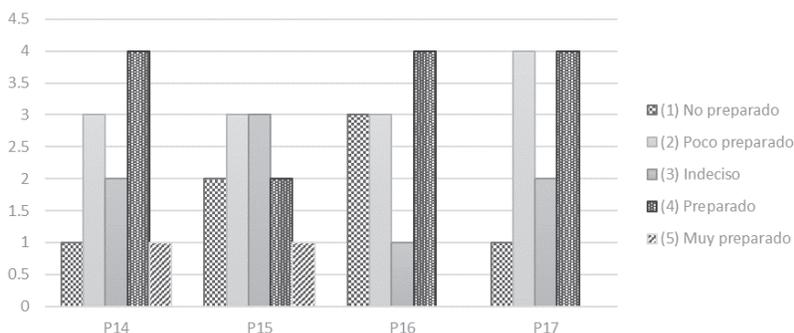
Los resultados de estos últimos cuatro ítems, correspondientes a la dimensión “habilidades y destrezas” de la orientación en Sistemas

Digitales, arrojaron que el total de respuestas positivas fueron dieciséis (sumatoria de las escalas 4 y 5), las respuestas negativas fueron veinte (sumatoria de las escalas 1 y 2), y las respuestas neutras sumaron un total de ocho (sumatoria de la escala 3). La figura 4 muestra la distribución de las frecuencias de los ítems del tercer y último segmento de respuestas de la dimensión “habilidades y destrezas”.

En la figura 4 están representados los ítems P14, P15, P16, P17, las respuestas proporcionadas por los egresados y hacia dónde se inclinó cada grupo de respuestas. Tal como se aprecia en la ilustración, en su mayoría las respuestas se inclinaron hacia el lado negativo, con excepción del ítem P14, cuyas respuestas se inclinaron hacia el lado positivo.

**Figura 4**

Distribución de frecuencias para la dimensión 2, segmento 3: habilidades y destrezas de la orientación en Sistemas Digitales



En cuanto a las respuestas positivas, de acuerdo con los egresados de la INCO, al haber concluido la carrera, en lo que respecta a habilidades y destrezas en diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento a sistemas digitales e interfaces (ítem P14), cuatro egresados manifestaron sentirse preparados y uno muy preparado. En lo referente a habilidades y destrezas en diseño e implementación de herramientas de *software* necesarias para el manejo de *hardware* (ítem P15), dos egresados se sintieron preparados y uno muy preparado. En habilidades y destrezas en concepción, diseño y construcción de *hardware*

computacional (ítem P16), cuatro egresados se sintieron preparados y cero muy preparados. En habilidades y destrezas en concepción, diseño y construcción de sistemas de transmisión y comunicación de información (ítem P17), cuatro egresados se sintieron preparados y cero muy preparados.

En los comentarios adicionales a las respuestas positivas en los ítems P14, P15, P16 y P17 se destacan algunos. Por ejemplo, en el ítem P14 expresaron lo siguiente: “lo que aprendí lo pude implementar en mi trabajo”, “la programación y uso del microcontrolador pic es un ejemplo de lo que me hizo sentir preparado en ese tema”, etcétera. En el ítem P15 expresaron lo siguiente: “me sentí preparado gracias a los prototipos y proyectos con microchips que hicimos”, “los puedo diseñar pero no tengo facilidad a la hora de elaborarlos”, etcétera.

En el ítem P16 expresaron lo siguiente: “porque lo que aprendí lo pude aplicar en mi trabajo”, “todo lo que sé del tema es por los proyectos con microchips”, etcétera. En el ítem P17 expresaron lo siguiente: “lo que aprendí lo pude aplicar en mi trabajo”, “me proporcionaron las mejores bases sobre esto”, etcétera.

Asimismo, en la figura 4 se aprecian las respuestas negativas. Al respecto, en lo que se refiere a habilidades y destrezas en diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento a sistemas digitales e interfaces (ítem P14), tres egresados manifestaron sentirse poco preparados y uno no preparado. En lo referente a habilidades y destrezas en diseño e implementación de herramientas de *software* necesarias para el manejo de *hardware* (ítem P15), tres egresados manifestaron sentirse poco preparados y dos no preparados. En habilidades y destrezas en concepción, diseño y construcción de *hardware* computacional (ítem P16), tres egresados manifestaron sentirse poco preparados y tres no preparados. En habilidades y destrezas en concepción, diseño y construcción de sistemas de transmisión y comunicación de información (ítem P17), cuatro egresados manifestaron sentirse poco preparados y uno no preparado.

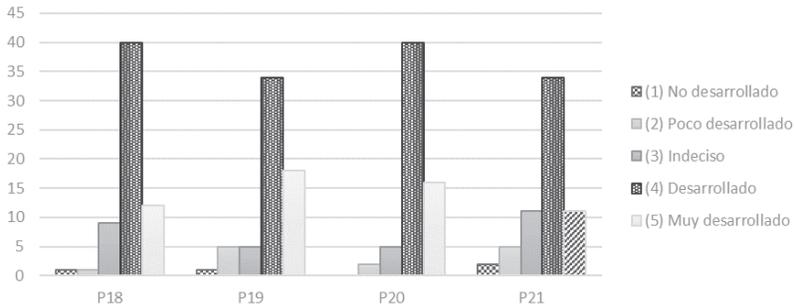
A propósito de las respuestas negativas de los ítems P14, P15, P16 y P17 es importante destacar algunos de los comentarios adicionales. En el ítem P14, por ejemplo, los egresados expresaron lo siguiente: “esto lo tienes que aprender por tu cuenta si quieres sobresalir”, “lo que aprendí, lo aprendí fuera de la escuela”, etcétera. En el ítem P15 expresaron: “solo te cuentan que es lo que hay en el mundo pero no te capacitan para aprender lo necesario al respecto”, “en la carrera no se enseña eso”, etcétera. En el ítem P16 expresaron: “ningún profesor enseña eso”, “se enfocan más en el *software* y en lo teórico”, entre otros. En el último ítem, el P17, se expresaron de la siguiente manera: “lo poco que aprendí de esto fue en Cisco”, “no fue mucho de mi interés”, etcétera.

En cuanto a la dimensión tres del CPE, denominada “actitudes y valores”, la conformaron los ítems: P18 (actitudes y valores de responsabilidad, profesionalismo y búsqueda de la calidad), P19 (actitudes y valores de superación continua), P20 (actitudes y valores de disciplina, tenacidad y autoexigencia), P21 (actitudes y valores de creatividad para diseñar y desarrollar sistemas).

Los resultados de estos cuatro ítems mostraron que el total de respuestas positivas para la dimensión “actitudes y valores” fueron 205 (sumatoria de las escalas 4 y 5), las respuestas negativas fueron diecisiete (sumatoria de las escalas 1 y 2), y las respuestas neutras sumaron un total de 30 (sumatoria de la escala 3). La figura 5 muestra la distribución de las frecuencias de los ítems de la dimensión “actitudes y valores”.

**Figura 5**

Distribución de frecuencias para la dimensión 3: actitudes y valores



La figura 5 muestra los ítems P18, P19, P21, P21, las respuestas proporcionadas por los egresados y la tendencia de estas. Sobre esto último, se puede apreciar que todas las respuestas se inclinaron hacia el lado positivo.

Según lo mostrado por estas respuestas positivas, de acuerdo con los egresados de la INCO, al haber concluido la carrera, en lo que respecta a actitudes y valores de responsabilidad, profesionalismo y búsqueda de la calidad (ítem P18), 40 egresados manifestaron haber logrado desarrollarlos, en tanto que otros doce consideraron alcanzar un nivel más desarrollado. Sobre las actitudes y valores de superación continua (ítem P19), 34 egresados consideraron haberlos desarrollado y otros dieciocho consideraron alcanzar un nivel más desarrollado. Con relación a actitudes y valores de disciplina, tenacidad y autoexigencia (ítem P20), 40 egresados consideraron haberlos desarrollado y otros dieciséis indicaron alcanzar un nivel más desarrollado. Para concluir con los ítems de esta dimensión, en el P21, que se relaciona con actitudes y valores de creatividad para diseñar y desarrollar sistemas, 34 egresados indicaron haber alcanzado un nivel desarrollado, en tanto que once consideraron alcanzar un nivel más desarrollado.

De la misma manera que con ítems anteriores, los participantes proporcionaron comentarios adicionales respecto a sus respuestas

positivas. Por ejemplo, en el ítem P18 algunos se expresaron de la siguiente manera: “las prácticas profesionales dentro de la universidad influyeron para que los desarrollara”, “algunos maestros me lo inculcaron”, “nos enseñaron a ser responsables y entregar lo mejor de nosotros”, etcétera. En el ítem P19 se expresaron así: “la carrera me enseñó a ser autodidacta y trazar mis propios retos”, “te llevan a querer conocer más”, “siempre trataron de inculcarnos que nuestra carrera no termina”, etcétera.

En el ítem P20 expresaron lo siguiente: “aprendí que si quiero lograr algo debo trabajar duro”, “la universidad te enseña a ser disciplinado”, “autoexigencia sí fue bastante, ya que en la parte de redes o *software*, teníamos retos que cumplir, no era simplemente entregar un trabajo, sino superar las expectativas”, etcétera. En el último de estos cuatro ítems, en el P21, expresaron: “los proyectos nos enseñaron todo eso, creo que fue la mejor manera de aprenderlo”, “los maestros de programación fueron los que me ayudaron para desarrollarme en estos temas”, “esto lo desarrollé durante los últimos semestres, porque todo tenía que ser no solamente funcional sino también estético”, etcétera.

También en la figura 5 se advierten las respuestas negativas. En este sentido, en lo que concierne a actitudes y valores de responsabilidad, profesionalismo y búsqueda de la calidad (ítem P18), un alumno egresado manifestó haber logrado poco desarrollo en ellos y uno más los consideró no desarrollados. En actitudes y valores de superación continua (ítem P19), cinco egresados manifestaron haber logrado poco desarrollo, en tanto que solo uno los consideró no desarrollados. En actitudes y valores de disciplina, tenacidad y autoexigencia (ítem P20), dos egresados declararon haber logrado poco desarrollo, en tanto que cero los consideraron no desarrollados. Por último, en actitudes y valores de creatividad para diseñar y desarrollar sistemas (ítem P21), cinco egresados manifestaron haber logrado poco desarrollo y otros dos los consideraron no desarrollados.

Sobre las mismas respuestas negativas, de los ítems P18, P19, P20 y P21, los egresados también expresaron brevemente el porqué de sus

contestaciones. En el ítem P18, por ejemplo, expresaron: “entre los mismos profesores había poca responsabilidad”, “no nos enseñaron sobre estándares de calidad”, etcétera. En el ítem P19, opinaron: “faltó que se nos indicara cómo seguir nuestro propio camino”, “debí haber puesto un poco más de interés por mi parte”, etcétera. En el ítem P20 solamente un alumno egresado comentó: “hasta el día de hoy no las he desarrollado”. Finalmente, en el ítem P21, expresaron: “creo que durante las clases no hubo necesidad de aplicar tanta creatividad, esto pasó solo hasta el servicio social y prácticas”, “no teníamos libertad al momento de ser creativos porque solo nos decían que hiciéramos tales cosas”, etcétera.

Hasta aquí se expusieron los resultados de las tres dimensiones (“conocimientos”, “habilidades y destrezas”, “actitudes y valores”) que contempla el CPE. La tabla 2 presenta un resumen de frecuencias de las respuestas. Los resultados se agruparon por dimensión y, para cada una de ellas, las respuestas se agruparon en positivas (escalas 4 y 5) y negativas (escalas 1 y 2).

**Tabla 2**

Resultados de frecuencia del Cuestionario Perfil de Egreso

<b>Dimensión</b>	<b>Respuestas positivas</b>	<b>Respuestas negativas</b>
Conocimientos	223	77
Habilidades y destrezas	202	124
Actitudes y valores	205	17

Las tablas 3, 4 y 5 muestran las medidas de tendencia central y de dispersión de los 21 ítems cerrados correspondientes a las tres dimensiones (“conocimientos”, “habilidades y destrezas”, “actitudes y valores”). Las medidas que se presentan en ellas son: media, moda y desviación estándar. Dichas tablas se presentan en el siguiente orden: la tabla 3 muestra los resultados para la dimensión de “conocimientos”, la tabla 4 muestra los resultados para la dimensión “habilidades y destrezas” y, finalmente, la tabla 5 muestra los resultados para la dimensión “actitudes y valores”.

**Tabla 3**  
Medidas de tendencia central y de dispersión  
de la dimensión 1: conocimientos

<b>Código</b>	<b>Ítem</b>	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación estándar</b>
P1	Conocimientos en arquitectura de computadoras	3.70	4	0.961
P2	Conocimientos en redes	3.35	4	0.986
P3	Conocimientos en programación	3.56	4	1.074
P4	Conocimientos en tratamiento de la información	3.54	4	0.913
P5	Conocimientos en interacción hombre-máquina	3.22	4	1.099
P6	Conocimientos en entorno social	3.41	4	1.072

**Tabla 4**  
Medidas de tendencia central y de dispersión  
de la dimensión 2: habilidades y destrezas

<b>Código</b>	<b>Ítem</b>	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación estándar</b>
P7	Habilidades y destrezas en planeación, diseño, administración, implementación y producción de sistemas	3.16	4	1.110
P8	Habilidades y destrezas en el uso de técnicas experimentales, analíticas e innovadoras para la solución de problemas	3.27	4	1.110
P9	Habilidades y destrezas en diseño e implementación de arquitectura de computadora y desarrollo de <i>software</i>	3.48	4	1.060
P10	Habilidades y destrezas en diseño y desarrollo de sistemas de <i>software</i> de base	3.48	4	0.918
P11	Habilidades y destrezas en la interacción con subsistemas digitales y de telecomunicaciones	3.31	3	1.076
P12	Habilidades y destrezas en el diseño e implementación de sistemas operativos	3.13	4	1.010
P13	Habilidades y destrezas en diseño y concepción de nuevos lenguajes de programación, así como construcción de traductores	2.63	3	1.189

Código	Ítem	Media	Moda	Desviación estándar
P14	Habilidades y destrezas en diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento a sistemas digitales e interfaces	3.09	4	1.221
P15	Habilidades y destrezas en diseño e implementación de herramientas de <i>software</i> necesarias para el manejo de <i>hardware</i>	2.73	3	1.272
P16	Habilidades y destrezas en concepción, diseño y construcción de <i>hardware</i> computacional	2.55	4	1.293
P17	Habilidades y destrezas en concepción, diseño y construcción de sistemas de transmisión y comunicación de información	2.82	2	1.079

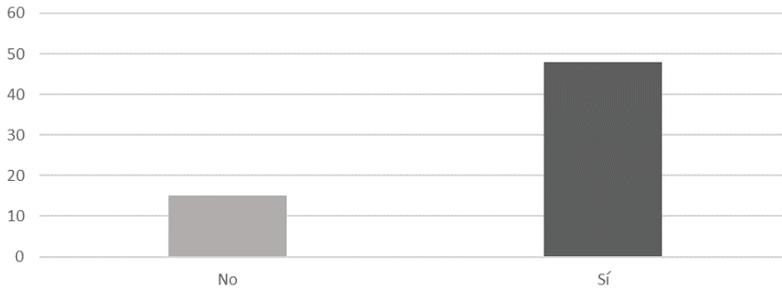
**Tabla 5**  
Medidas de tendencia central y de dispersión  
de la dimensión 3: actitudes y valores

Código	Ítem	Media	Moda	Desviación estándar
P18	Actitudes y valores de responsabilidad, profesionalismo y búsqueda de la calidad	3.97	4	0.740
P19	Actitudes y valores de superación continua	4.00	4	0.916
P20	Actitudes y valores de disciplina, tenacidad y autoexigencia	4.11	4	0.675
P21	Actitudes y valores de creatividad para diseñar y desarrollar sistemas	3.75	4	0.950

Adicionalmente a los ítems anteriores, para concluir con el CPE, se cuestionó a los egresados si los conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores que les proporcionó la INCO fueron decisivos para emplearse en el ramo de la computación. Este ítem (P22) también se planteó a manera de pregunta cerrada y, del mismo modo que con todos los anteriores, se solicitó a los participantes que expusieran el motivo de su respuesta.

**Figura 6**

Distribución de opiniones sobre lo decisivo de la INCO para obtener empleo



En la figura 6 aparecen los resultados del ítem P22. Ahí se puede apreciar que, de los 63 participantes, 48 reconocieron que las herramientas que les proporcionó la INCO fueron decisivas al momento de conseguir empleo en el ramo de la computación; quince participantes respondieron que esto no ocurrió así para ellos.

Entre las razones que impulsaron las respuestas positivas de los egresados, se destacan algunas tales como: 1. la carrera les brindó la oportunidad de conocer lo que enfrentarían en el mundo real, 2. este ramo va creciendo de manera exponencial del mismo modo que la demanda laboral, y 3. la carrera fungió como plataforma para continuar aprendiendo.

Entre las razones que impulsaron las respuestas negativas de los participantes, se destacan las siguientes: 1. en la región, la oferta de trabajo bien remunerado en el ramo de la computación es muy pequeña, 2. tanto la planta docente como los contenidos temáticos de las materias esenciales de la carrera requieren actualización constante, y 3. fue necesario aprender mucho más de lo que la carrera brindó.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN DOS

Ahora corresponde presentar los resultados obtenidos a partir del Cuestionario Formación Académica o CFA. Para ello, se debe recordar que el instrumento se diseñó con la intención de dar respuesta a la segunda pregunta de investigación; la que busca identificar el nivel de satisfacción académica de los estudiantes egresados de la INCO.

Del mismo modo que con el instrumento de la pregunta anterior, los resultados de los ítems cerrados del 1 al 19 del CFA se agruparon en respuestas positivas y negativas. De la pregunta 1 a la 14 se agruparon como respuestas positivas las escalas (4) *bueno* y (5) *excelente*; como respuestas negativas las escalas (1) *mínimo* y (2) *bajo*. De la pregunta 15 a la 19 se agruparon como respuestas positivas las escalas (4) *bueno* y (5) *excelente*; como respuestas negativas las escalas (1) *mínimo* y (2) *bajo*. Es importante señalar que, de la pregunta 1 a la 14, cada ítem presenta dos resultados debido a que se solicitó a los participantes evaluar cada aspecto, allí estipulado, con relación a cobertura y calidad.

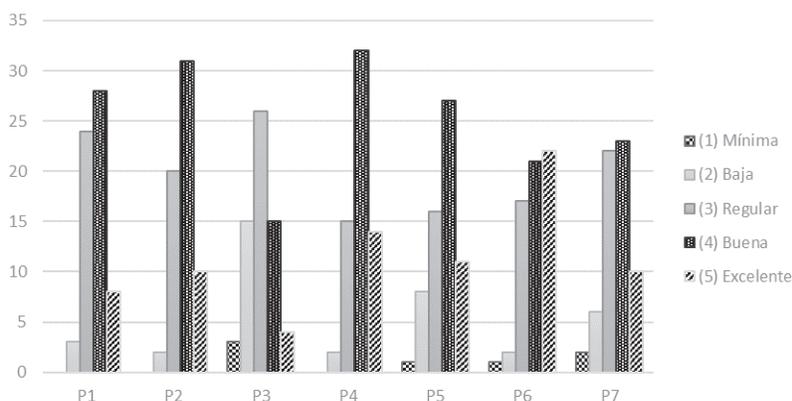
El CFA contempla la evaluación de diversos aspectos, los cuales se agruparon en tres categorías distintas. La primera categoría se denomina “aspectos materiales, académicos y administrativos”. Dicha categoría está integrada por los ítems P1 (instalaciones físicas), P2 (equipo de cómputo), P3 (equipo especializado para prácticas según orientación o especialidad), P4 (servicio de biblioteca: atención y disponibilidad del personal), P5 (acervo bibliográfico: actualidad y disponibilidad), P6 (servicios administrativos), y P7 (servicios complementarios). Aquí los resultados arrojaron un total de 497 respuestas positivas (sumatoria de escalas 4 y 5), 100 respuestas negativas (sumatoria de escalas 1 y 2), y 285 respuestas neutras (sumatoria de escala 3).

Como se planteó anteriormente, los ítems correspondientes a esta categoría arrojaron dos respuestas cada uno. Los resultados de la evaluación de cobertura para esta primera categoría arrojaron un total de 256 respuestas positivas (sumatoria de escalas 4 y 5), 45 negativas (sumatoria de escalas 1 y 2) y 140 neutras (sumatoria de escala 3); los

resultados de la evaluación de calidad arrojaron un total de 241 respuestas positivas (escalas 4 y 5), 55 negativas (escalas 1 y 2) y 145 neutras (escala 3). Las figuras 7 y 8 muestran la distribución de las frecuencias de los ítems correspondientes a la categoría “aspectos materiales, académicos y administrativos”, para cobertura y calidad respectivamente.

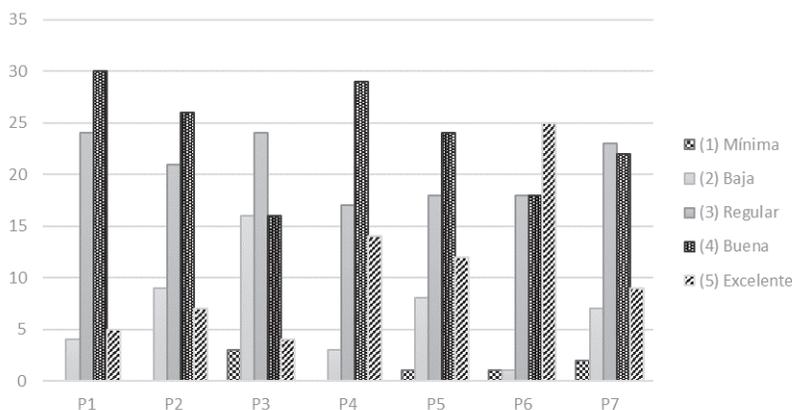
**Figura 7**

Distribución de frecuencias de la categoría 1 (cobertura): aspectos materiales, académicos y administrativos



**Figura 8**

Distribución de frecuencias de la categoría 1 (calidad): aspectos materiales, académicos y administrativos



En la figura 7 se pueden apreciar los resultados de los ítems P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7, donde se evaluó la cobertura de la categoría “aspectos materiales, académicos y administrativos”. Del mismo modo, se puede apreciar en la ilustración que en todos los ítems, la mayoría de las respuestas se inclinaron hacia el lado positivo.

La figura 8 permite apreciar los resultados para la evaluación de la calidad de la misma categoría uno. La ilustración muestra los ítems P1, P2, P3, P4, P5, P6 y P7, con sus respectivos resultados. Esta también muestra que los resultados tuvieron una tendencia positiva debido a que las respuestas de todos los ítems se inclinaron hacia ese lado de las escalas.

Con respecto a las respuestas positivas donde se evaluó la cobertura de la categoría “aspectos materiales, académicos y administrativos”, los egresados respondieron así: con relación a las instalaciones físicas (P1), 28 evaluaron la cobertura como “buena” y ocho como “excelente”; para el equipo de cómputo (P2), 31 la evaluaron como “buena” y diez como “excelente”; para el equipo especializado para prácticas según orientación o especialidad (P3), quince la evaluaron como “buena” y cuatro como “excelente”; para el servicio de biblioteca: atención y disponibilidad del personal (P4), 32 la evaluaron como “buena” y catorce como “excelente”; para el acervo bibliográfico: actualidad y disponibilidad (P5), 27 la evaluaron como “buena” y once como “excelente”; para los servicios administrativos (P6), 21 la evaluaron como “buena” y 22 como “excelente”; finalmente, para los servicios complementarios (P7), 23 la evaluaron como “buena” y diez como “excelente”.

En cuanto a las respuestas positivas donde se evaluó la calidad de la misma categoría uno, los egresados respondieron de la siguiente manera: con relación a las instalaciones físicas (P1), 30 evaluaron la calidad como “buena” y cinco como “excelente”; para el equipo de cómputo (P2), 26 la evaluaron como “buena” y siete como “excelente”; para el equipo especializado para prácticas según orientación o especialidad (P3), dieciséis la evaluaron como “buena” y cuatro como “excelente”; para el servicio de biblioteca: atención y disponibilidad

del personal (P4), 29 la evaluaron como “buena” y catorce como “excelente”; para el acervo bibliográfico: actualidad y disponibilidad (P5), 24 la evaluaron como “buena” y doce como “excelente”; para los servicios administrativos (P6), dieciocho la evaluaron como “buena” y 25 como “excelente”; finalmente, para los servicios complementarios (P7), 22 la evaluaron como “buena” y nueve como “excelente”.

Por otra parte, en lo que concierne a las respuestas negativas donde se evaluó la cobertura de la categoría “aspectos materiales, académicos y administrativos”, los egresados respondieron así: con relación a las instalaciones físicas (P1), tres evaluaron la cobertura como “baja” y cero como “mínima”; para el equipo de cómputo (P2), dos la evaluaron como “baja” y cero como “mínima”; para el equipo especializado para prácticas según orientación o especialidad (P3), quince la evaluaron como “baja” y tres como “mínima”; para el servicio de biblioteca: atención y disponibilidad del personal (P4), dos la evaluaron como “baja” y cero como “mínima”; para el acervo bibliográfico: actualidad y disponibilidad (P5), ocho la evaluaron como “baja” y uno como “mínima”; para los servicios administrativos (P6), dos la evaluaron como “baja” y uno como “mínima”; finalmente, para los servicios complementarios (P7), seis la evaluaron como “baja” y dos como “mínima”.

En cuanto a las respuestas positivas donde se evaluó la calidad de la misma categoría uno, los egresados respondieron de la siguiente manera: con relación a las instalaciones físicas (P1), cuatro evaluaron la cobertura como “baja” y cero como “mínima”; para el equipo de cómputo (P2), nueve la evaluaron como “baja” y cero como “mínima”; para el equipo especializado para prácticas según orientación o especialidad (P3), dieciséis la evaluaron como “baja” y tres como “mínima”; para el servicio de biblioteca: atención y disponibilidad del personal (P4), tres la evaluaron como “baja” y cero como “mínima”; para el acervo bibliográfico: actualidad y disponibilidad (P5), ocho la evaluaron como “baja” y uno como “mínima”; para los servicios administrativos (P6), uno la evaluó como “baja” y uno como “mínima”; finalmente, para los

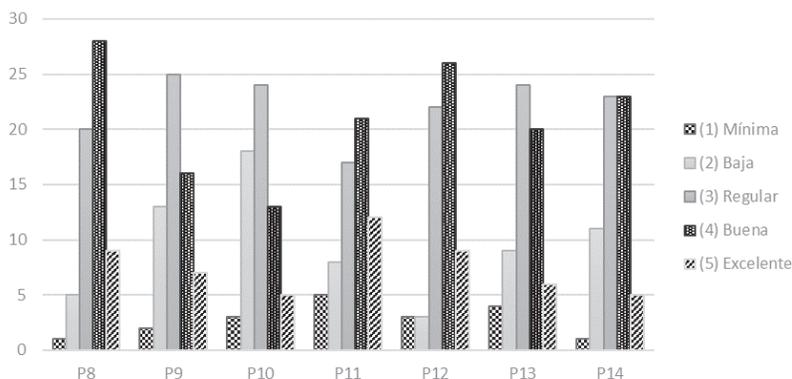
servicios complementarios (P7), siete la evaluaron como “baja” y dos como “mínima”.

La categoría dos del CFA corresponde a la evaluación de cobertura y calidad de “aspectos particulares del diseño curricular”. Dicha categoría está integrada por los ítems P8 (contenidos teóricos), P9 (contenidos prácticos), P10 (contenido social), P11 (prácticas profesionales), P12 (formación integral), P13 (tutoría académica) y P14 (movilidad estudiantil). Los resultados de estos ítems sumaron un total de 404 respuestas positivas (sumatoria de escalas 4 y 5), 166 respuestas negativas (sumatoria de escalas 1 y 2), y 312 respuestas neutras (sumatoria de escala 3).

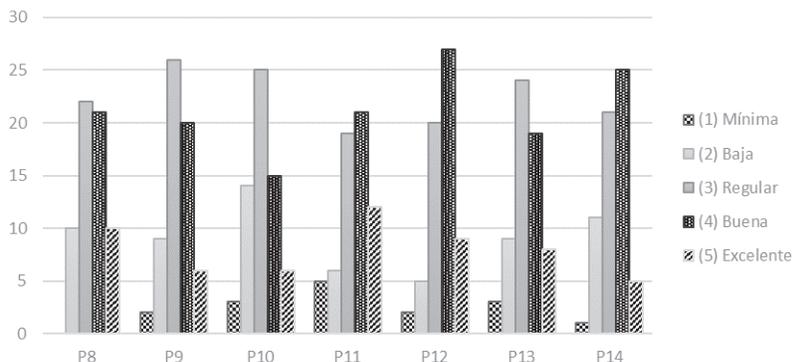
Estos ítems arrojaron también dos respuestas cada uno. Los resultados de la evaluación de cobertura de la categoría dos arrojaron un total de 200 respuestas positivas (sumatoria de escalas 4 y 5), 86 negativas (sumatoria de escalas 1 y 2) y 155 neutras (sumatoria de escala 3); los resultados de la evaluación de calidad arrojaron un total de 204 respuestas positivas (escalas 4 y 5), 80 negativas (escalas 1 y 2) y 157 neutras (escala 3). Las figuras 9 y 10 muestran la distribución de las frecuencias de los ítems correspondientes a la categoría “aspectos particulares del diseño curricular”, para cobertura y calidad respectivamente.

**Figura 9**

Distribución de frecuencias de la categoría 2 (cobertura):  
aspectos particulares del diseño curricular



**Figura 10**  
 Distribución de frecuencias de la categoría 2  
 (calidad): aspectos particulares del diseño curricular



En la figura 9 se pueden apreciar los resultados de los ítems P8, P9, P10, P11, P12, P13 y P14, donde se evaluó la cobertura del segmento “aspectos particulares del diseño curricular”. Asimismo, se puede apreciar en la ilustración que, con excepción de las respuestas para el ítem P10, el resto se inclinaron hacia el lado positivo.

En la figura 10 también se pueden apreciar los resultados de los ítems P8, P9, P10, P11, P12, P13 y P14, pero en este caso se muestran los resultados de la evaluación de la calidad del mismo segmento. Para esta ocasión, la tendencia de las respuestas de todos los ítems se inclinó hacia el lado positivo.

En lo relativo a las respuestas positivas donde se evaluó la cobertura del segmento “aspectos particulares del diseño curricular”, los egresados respondieron así: la cobertura de los contenidos teóricos (P8), 28 la evaluaron como “buena” y nueve como “excelente”; de los contenidos prácticos (P9), dieciséis la evaluaron como “buena” y siete como “excelente”; del contenido social (P10), trece la evaluaron como “buena” y cinco como “excelente”; de las prácticas profesionales (P11), 21 la evaluaron como “buena” y doce como “excelente”; de la formación integral (P12), 26 la evaluaron como “buena” y nueve como “excelente”;

de la tutoría académica (P13), veinte la evaluaron como “buena” y seis como “excelente”; finalmente, de la movilidad estudiantil (P14), 23 la evaluaron como “buena” y cinco como “excelente”.

En las respuestas positivas donde ahora se evaluó la calidad del mismo segmento, los egresados respondieron así: la calidad de los contenidos teóricos (P8), 21 la evaluaron como “buena” y diez como “excelente”; de los contenidos prácticos (P9), veinte la evaluaron como “buena” y seis como “excelente”; del contenido social (P10), quince la evaluaron como “buena” y seis como “excelente”; de las prácticas profesionales (P11), 21 la evaluaron como “buena” y doce como “excelente”; de la formación integral (P12), 27 la evaluaron como “buena” y nueve como “excelente”; de la tutoría académica (P13), diecinueve la evaluaron como “buena” y ocho como “excelente”; por último, de la movilidad estudiantil (P14), 25 la evaluaron como “buena” y cinco como “excelente”.

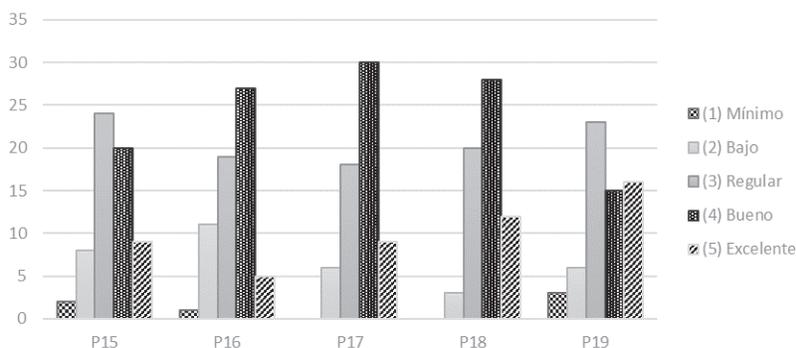
En lo que respecta a las respuestas negativas donde se evaluó la cobertura del segmento “aspectos particulares del diseño curricular”, los egresados respondieron así: la cobertura de los contenidos teóricos (P8), cinco la evaluaron como “baja” y uno como “mínima”; de los contenidos prácticos (P9), trece la evaluaron como “baja” y dos como “mínima”; del contenido social (P10), dieciocho la evaluaron como “baja” y tres como “mínima”; de las prácticas profesionales (P11) ocho la evaluaron como “baja” y cinco como “mínima”; de la formación integral (P12), tres la evaluaron como “baja” y tres como “mínima”; de la tutoría académica (P13), nueve la evaluaron como “baja” y cuatro como “mínima”; finalmente, de la movilidad estudiantil (P14), once la evaluaron como “baja” y uno como “mínima”.

En las respuestas negativas donde se evaluó la calidad de ese mismo segmento, los egresados respondieron así: la cobertura de los contenidos teóricos (P8), diez la evaluaron como “baja” y cero como “mínima”; de los contenidos prácticos (P9), nueve la evaluaron como “baja” y dos como “mínima”; del contenido social (P10), catorce la evaluaron como “baja” y tres como “mínima”; de las prácticas profesio-

nales (P11) seis la evaluaron como “baja” y cinco como “mínima”; de la formación integral (P12), cinco la evaluaron como “baja” y dos como “mínima”; de la tutoría académica (P13), nueve la evaluaron como “baja” y tres como “mínima”; finalmente, de la movilidad estudiantil (P14), once la evaluaron como “baja” y uno como “mínima”.

El tercer y último segmento del CFA se denomina “aspectos particulares de los docentes”. Este lo integran los ítems P15 (dominio del tema), P16 (competencias didácticas), P17 (uso de materiales didácticos), P18 (uso de tecnologías de la información y comunicación) y P19 (disponibilidad fuera de las aulas). El total de respuestas positivas del segmento fue de 171 (sumatoria de escalas 4 y 5), 40 respuestas negativas (sumatoria de escalas 1 y 2), y 104 respuestas neutras (sumatoria de la escala 3). La figura 11 muestra la distribución de las frecuencias de los ítems del segmento “aspectos particulares de los docentes”.

**Figura 11**  
Distribución de frecuencias del segmento 3:  
aspectos particulares de los docentes



En la figura 11, además de apreciarse los ítems P15, P16, P17, P18 y P19, y los resultados de cada uno de ellos, también se distingue la tendencia de las respuestas. Tal y como muestra la ilustración, en todos los ítems las respuestas se inclinaron hacia el lado positivo.

En el caso concreto de las respuestas positivas de la categoría “aspectos particulares de los docentes”, el aspecto del dominio del tema (P15), veinte egresados lo evaluaron como “bueno” y nueve como “excelente”; el aspecto de las competencias didácticas (P16), 27 lo evaluaron como “bueno” y cinco como “excelente”; el aspecto de los materiales didácticos (P17), 30 lo evaluaron como “bueno” y nueve como “excelente”; el de tecnologías de la información y comunicación (P18), 28 lo evaluaron como “bueno” y doce como “excelente”; por último, el aspecto de la disponibilidad fuera de las aulas (P19), quince lo evaluaron como “bueno” y dieciséis como “excelente”.

Para esta categoría tres, los egresados proporcionaron retroalimentación o comentarios adicionales a cada una de sus respuestas. A continuación se destacan algunos de los comentarios de los egresados que respondieron positivamente en los ítems P15, P16, P17, P18 y P19. Por ejemplo, algunos de los comentarios en el ítem P15 fueron los siguientes: “siempre resolvían mis dudas dentro y fuera de clase”, “porque no todos se actualizan constantemente”, “los profesores estaban capacitados en las materias”, entre otros. En el ítem P16 expresaron: “la mayoría muy bien, con excepción de un profesor que daba las clases muy rápidas para poderse retirar mucho antes”, “en general todas las actividades eran buenas”, “algunos saben enseñar más que otros”, etcétera.

En el ítem P17 expresaron: “prácticamente todo era digital y no había problema para obtenerlo”, “se valían de toda la tecnología a su disposición”, “tenían los temas bien desarrollados en presentaciones”, etcétera. En el ítem P18 expresaron: “la misma carrera lo exige”, “debido al perfil de la carrera era muy común hacer uso de estas herramientas”, “todo muy basto”, etcétera. Finalmente, en el ítem P19 expresaron: “casi siempre pudimos contactar a los profesores fuera de clases”, “la mayoría cuando se presentaba alguna duda la respondían lo más rápido”, “al buscarlos después de clase por cualquier tema, siempre me atendían amablemente”, etcétera.

En lo que respecta a las respuestas negativas de la categoría “aspectos particulares de los docentes”, el aspecto del dominio del tema (P15), ocho egresados lo evaluaron como “bajo” y dos como “mínimo”; el aspecto de las competencias didácticas (P16), once lo evaluaron como “bajo” y uno como “mínimo”; el aspecto de las materiales didácticos (P17), seis lo evaluaron como “bajo” y cero como “mínimo”; el de tecnologías de la información y comunicación (P18), tres lo evaluaron como “bajo” y cero como “mínimo”; por último, el aspecto de la disponibilidad fuera de las aulas (P19), seis lo evaluaron como “bajo” y tres como “mínimo”.

Aquí los egresados también hicieron comentarios adicionales a cada una de las respuestas negativas que dieron en los ítems P15, P16, P17, P18 y P19. En el ítem P15, por ejemplo, expresaron: “hay algunos que no saben enseñar”, “les falta mucha preparación a la mayoría de los profesores”, etcétera. En el ítem P16 dijeron: “solo llegaban a proyectar los trabajos, otros ni eso, y muchos solo encargaban el trabajo final sin enseñar nada”, “deberían ser más selectivos al asignar los profesores o por lo menos prepararlos antes de darles un curso”, etcétera.

En el ítem P17 opinaron lo siguiente: “en la mayoría de los casos no usábamos material”, “muchas clases no eran preparadas”, etcétera. En el ítem P18 dijeron: “no utilizamos esos servicios en la mayoría de las clases solo fueron algunas”, “todo fue al clásico pizarrón o Power-Point”, etcétera. Finalmente, en el ítem P19 expresaron lo siguiente: “casi no se logra esa conexión alumno y profesor por el conformismo”, “no brindaban ayuda, rara vez lo hacían”, etcétera.

En la tabla 6 se aprecian las frecuencias de las respuestas de los egresados de la carrera, con respecto al CFA. Los resultados se distribuyen por categoría (“aspectos materiales, académicos y administrativos”, “aspectos particulares del diseño curricular” y “aspectos particulares de los docentes”), y están agrupados de la siguiente manera: respuestas positivas (combina las escalas 4 y 5), respuestas negativas (combina las escalas 1 y 2), y respuestas de valor neutro (engloba la sumatoria de la escala 3).

**Tabla 6**

Resultados de frecuencia del Cuestionario Formación Académica

<b>Segmento</b>	<b>Respuestas positivas</b>	<b>Respuestas negativas</b>
Aspectos materiales, académicos y administrativos	497	100
Aspectos particulares del diseño curricular	404	166
Aspectos particulares de los docentes	171	40

Las tablas 7, 8, 9, 10 y 11 muestran las medidas de tendencia central y de dispersión de cada uno de los diecinueve ítems cerrados que corresponden a las tres categorías (“aspectos materiales, académicos y administrativos”, “aspectos particulares del diseño curricular”, “aspectos particulares de los docentes”) que comprende el CFA. Antes de proceder a presentar la información, es importante recordar que, aunque son tres categorías, los ítems del 1 al 14 (categoría 1 y 2) generaron dos respuestas –se evaluó cobertura y calidad por separado–, por lo que se presenta una tabla para cada grupo de respuestas.

Para mayor comprensión de la información que se va a presentar a continuación, el orden de las tablas es el siguiente: a) tabla 7, categoría 1 (cobertura), aspectos materiales, académicos y administrativos; b) tabla 8, categoría 1 (calidad), aspectos materiales, académicos y administrativos; c) tabla 9, categoría 2 (cobertura), aspectos particulares del diseño curricular; d) tabla 10, categoría 2 (calidad), aspectos particulares del diseño curricular; y e) tabla 11, categoría 3, aspectos particulares de los docentes. Cabe señalar también que las medidas de tendencia que presentan las tablas son la media y la moda, y la desviación estándar como medida de dispersión.

**Tabla 7**

Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 1 (cobertura):  
aspectos materiales, académicos y administrativos

<b>Código</b>	<b>Ítem</b>	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación estándar</b>
P1	Instalaciones físicas	3,65	4	0,765
P2	Equipo de cómputo	3,78	4	0,750
P3	Equipo especializado para prácticas según tu orientación o especialidad	3,03	3	0,967
P4	Servicio de biblioteca: atención y disponibilidad del personal	3,92	4	0,768
P5	Acervo bibliográfico (actualidad y disponibilidad)	3,62	4	0,974
P6	Servicios administrativos	3,97	5	0,950
P7	Servicios complementarios	3,52	4	0,981

**Tabla 8**

Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 1 (calidad):  
aspectos materiales, académicos y administrativos

<b>Código</b>	<b>Ítem</b>	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación estándar</b>
P1	Instalaciones físicas	3,57	4	0,734
P2	Equipo de cómputo	3,49	4	0,878
P3	Equipo especializado para prácticas según tu orientación o especialidad	3,03	3	0,983
P4	Servicio de biblioteca: atención y disponibilidad del personal	3,86	4	0,820
P5	Acervo bibliográfico (actualidad y disponibilidad)	3,60	4	0,993
P6	Servicios administrativos	4,03	5	0,950
P7	Servicios complementarios	3,46	3	0,981

**Tabla 9**

Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 2 (cobertura):  
aspectos particulares del diseño curricular

<b>Código</b>	<b>Ítem</b>	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación estándar</b>
P8	Contenidos teóricos	3,62	4	0,888
P9	Contenidos prácticos	3,21	3	1,003
P10	Contenido social	2,98	3	1,008
P11	Prácticas profesionales	3,43	4	1,174
P12	Formación integral	3,56	4	0,963
P13	Tutoría académica	3,24	3	1,027
P14	Movilidad estudiantil	3,32	3	0,913

**Tabla 10**

Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 2 (calidad):  
aspectos particulares del diseño curricular

<b>Código</b>	<b>Ítem</b>	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación estándar</b>
P8	Contenidos teóricos	3,49	3	0,948
P9	Contenidos prácticos	3,30	3	0,944
P10	Contenido social	3,11	3	1,018
P11	Prácticas profesionales	3,46	4	1,148
P12	Formación integral	3,57	4	0,946
P13	Tutoría académica	3,32	3	1,029
P14	Movilidad estudiantil	3,35	4	0,919

**Tabla 11**

Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 3:  
aspectos particulares de los docentes

<b>Código</b>	<b>Ítem</b>	<b>Media</b>	<b>Moda</b>	<b>Desviación estándar</b>
P15	Dominio del tema	3,41	3	0,994
P16	Competencias didácticas	3,38	4	0,923
P17	Uso de materiales didácticos	3,67	4	0,842
P18	Uso de tecnologías de la información y comunicación	3,78	4	0,812
P19	Disponibilidad fuera de las aulas	3,56	3	1,118

En la parte final del CFA se abordan tres preguntas: dos abiertas (P20 y P21) y una cerrada (P22). En el ítem P20 se solicitó a los egresados que, con base en su experiencia en el campo laboral de la computación, propusieran temas o asignaturas nuevas para la INCO. Por orden en la frecuencia de las respuestas, los temas más sugeridos fueron: 1. lenguajes de programación web de última generación –desde nivel básico al avanzado–, y 2. programación en Android e iOS –desarrollo de aplicaciones móviles (Apps)–. Otros temas que tuvieron una mención digna de ser considerada son: 1. idioma inglés, y 2. seguridad informática. Por último, los de menor mención –por lo menos tres menciones– fueron: 1. servicios en la nube, 2. redes, 3. bases de datos, 4. inteligencia artificial, 5. robótica, y 6. *marketing*.

En el ítem P21 se solicitó a los egresados que hicieran sugerencias de cambio a la carrera en general, con miras a mejorar la formación académica de futuras generaciones. La mayoría de mejoras sugeridas se conglomeraron en tres rubros que, al ordenarlos por orden de frecuencia, quedaron como sigue: 1. actualizar permanentemente el currículo, incorporando los lenguajes de programación de mayor uso en el campo laboral, 2. un currículo con asignaturas que favorezcan la práctica por encima de la teoría, y 3. una planta docente con buen dominio de las materias y con mejores competencias didácticas. Entre las sugerencias menos frecuentes –cuatro menciones cada una– destacan dos: 1. incorporación del idioma inglés como asignatura obligatoria, y 2. mejorar cobertura y calidad del equipo y las instalaciones.

Para concluir con el CFA, en el ítem P2I, a manera de reflexión final, se planteó a los egresados la siguiente situación hipotética: “Si acabaras de salir de la preparatoria en este momento ¿volverías a elegir la INCO?”. Se les proporcionaron cuatro posibles respuestas al planteamiento y los resultados fueron: 53 % respondió que definitivamente elegiría la misma carrera; 21 % dijo que no, que elegiría otra carrera; 18 % dijo que elegirían la misma carrera pero en otro campus de la universidad; y el 8 % restante dijo que elegirían la misma carrera pero en otra universidad.

## PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN TRES

Por último, se presentan los resultados obtenidos a partir de la Guía de Discusión (GD) aplicada al grupo focal. Para ello, se debe recordar que este instrumento fue pensado con la intención de dar respuesta a la tercera pregunta de investigación, la que busca identificar las fortalezas y debilidades de la INCO desde la perspectiva de los estudiantes egresados.

La información fue recolectada y organizada entre la moderadora de la sesión y el investigador. Al concluir con la discusión, los resultados se agruparon en: 1. fortalezas del currículo de la INCO, y 2. debilidades del currículo de la INCO. En este punto, es importante recordar que en el capítulo tres de esta investigación quedaron definidos ambos términos (fortaleza y debilidad).

Con relación a las “fortalezas del currículo de la INCO”, después de analizar los resultados, se agruparon en las siguientes dos categorías: a) estructura de la malla curricular, y b) prácticas profesionales. A manera de síntesis y para ejemplificar las conclusiones a las que llegaron los participantes de la sesión de grupo de enfoque, se presentan a continuación algunos extractos de la discusión, por categoría.

- a. *Estructura de la malla curricular.* Después de discutir ampliamente, los egresados coincidieron en que la principal fortaleza del currículo es la forma como se organizó o estructuró la malla curricular. Al respecto, se destacan algunas intervenciones que a la letra dicen: “me gustó mucho que había equilibrio entre la teoría y la práctica”, “estaba muy bien pensado en ese sentido, era conciso”, “creo que antes, por los tiempos, iba más de acuerdo con lo que te pedían en el campo laboral”, etcétera.
- b. *Prácticas profesionales.* Otra de las fortalezas en la que coincidieron los egresados son las prácticas profesionales; dejaron muy en claro que esto estaba estrechamente vinculado con su asignación ; es decir, no siempre se les asignaba en la empresa o institución –o área de esta– donde ellos querían desenvolverse. En cuanto a lo

expresado por los egresados, se destacan algunos comentarios: “en mi caso, junto con otros dos compañeros de la carrera, nos asignaron donde nosotros elegimos e incluso algunos nos ofrecieron trabajar ahí y algunos todavía siguen”, “mucho de lo que aprendí fue en mis prácticas profesionales”, “me gustaba que ahí te enfrentabas a lo real”, entre otros.

En lo que concierne a las “debilidades del currículo de la INCO”, tras el análisis de la información obtenida, los resultados se agruparon en las siguientes dos categorías: a) planta docente, y b) equipo e infraestructura. Para sintetizar y ejemplificar las conclusiones a las que llegaron los participantes de la sesión de grupo de enfoque, a continuación se presentan algunos extractos de la discusión.

- a. *Planta docente.* Por unanimidad, uno a uno los participantes del grupo de enfoque coincidieron en que la planta docente era la parte más débil de la INCO. Es importante mencionar al respecto que esta etapa de la discusión fue la que consumió más tiempo por la cantidad de aportes que hicieron los egresados al respecto. Entre las intervenciones que hubo se retoman las siguientes: “muchos de los maestros que tuve no tenían capacidad para motivar y despertar el interés del alumno”, “al ver los temas de las materias te dabas cuenta que o no las dominaban o nunca no se actualizaban”, “muchos no se presentaban al salón de clases y, cuando iban, te dejaban hacer una tarea en línea –que muchas veces no tenía que ver con el programa de la materia–”, “yo sufrí porque muchos maestros mandaban a otros a cubrirlos y esos que iban no sabían de qué se trataba la materia”, “no hay que cargarle toda la responsabilidad a los maestros, creo que la asignación de materias tiene mucho que ver, porque en el papel las materias son muy buenas pero si se las asignan a los maestros que no las dominan, entonces sí que dejan mucho que desear”, entre otras.
- b. *Equipo e infraestructura.* Al tocar este punto las opiniones se dividieron; por una parte, un sector de los participantes hablaba de

espacios disponibles exclusivamente para la carrera –laboratorios principalmente–; por otro lado, se habló de equipo obsoleto que no cubría las expectativas de los egresados, mientras estaban estudiando la carrera. De los comentarios que se hicieron, se destacan los siguientes: “a mí y a mi generación nos tocó equipo ya muy viejo”, “a nosotros sí nos tocó equipo nuevo pero ya para terminar la carrera” “el Internet es muy importante para la carrera y la velocidad es muy pobre”.

En resumen, en este capítulo se presentaron los resultados obtenidos de la administración de los instrumentos (CPE y CFA) y de la sesión con el grupo focal. De los instrumentos se presentaron las tendencias de las respuestas y los comentarios adicionales de los ítems. Del grupo focal se presentó el resultado de la discusión sobre las fortalezas y las debilidades de la INCO. Es importante destacar que, de las opiniones recabadas, también se obtuvieron sugerencias de aspectos que requieren mayor atención por parte de las autoridades a cargo de la carrera.

## **CAPÍTULO 5**

### DISCUSIÓN

Previo a adentrarse en este capítulo, es importante recordar que la investigación se gestó a partir de la necesidad de evaluar el currículo de la carrera de Ingeniería en Computación de una universidad mexicana. Con ese propósito en mente, se plantearon tres preguntas de investigación: ¿cuál es la correspondencia entre el currículo de la INCO y los objetivos establecidos en el documento institucional que avala la creación del currículo?, ¿cuál es el nivel de satisfacción académica de los estudiantes egresados de la INCO? y ¿cuáles son las fortalezas y debilidades de la INCO desde la perspectiva de los estudiantes egresados?

Con lo anterior en mente, en este capítulo se presenta un compendio de la investigación. Para ello, a continuación se aborda lo siguiente: a) interpretación de los resultados, b) conclusiones a partir de la evaluación, c) implicaciones de los hallazgos, d) limitaciones del estudio, y e) recomendaciones para investigaciones futuras.

#### **INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS**

##### **Pregunta de investigación Uno**

En la primera pregunta de investigación se planteó indagar acerca de la correspondencia entre el currículo de la INCO y los objetivos establecidos en el DACC. Para responder a esta pregunta se llevó a cabo un proceso de dos fases. En la primera se hizo un análisis de contenido del DACC (documento que avala la creación del currículo) y, como

resultado del análisis, se establecieron tres categorías o dimensiones basadas en el perfil de egreso de los alumnos de la INCO, a saber: a) conocimientos, b) habilidades y destrezas, c) actitudes y valores. En la segunda fase se recuperaron los datos obtenidos a partir del análisis descriptivo de los ítems del CPE. También en esta segunda fase, se tomaron en cuenta los resultados obtenidos a partir del análisis de contenido que se hizo de los argumentos que dieron los egresados cuando se les cuestionó el porqué de su elección de respuesta en cada uno de los ítems del instrumento.

La dimensión de “conocimientos” del CPE se encuentra estipulada en el DACC, y se refiere a uno de los criterios que definen el perfil de egreso de la INCO. Dicho criterio señala que los conocimientos del alumno egresado deberán abarcar el dominio teórico-práctico en áreas tales como arquitectura de computadoras, redes, programación, tratamiento de la información, interacción hombre-máquina y entorno social.

Al aplicar el CPE, el 59 % de las respuestas de los egresados se posicionaron en el rango de las respuestas positivas (escalas 4 y 5). Después de calcular la moda se determinó que la mayoría de los egresados adquirieron todos los conocimientos descritos en el párrafo anterior. A partir de la desviación estándar se confirmó que las respuestas de los participantes fueron consistentes y poco dispersas con relación a la media de cada uno de los ítems. En resumen, con base en estos resultados se interpreta que en la dimensión de “conocimientos” sí existe correspondencia entre la INCO y lo estipulado en los objetivos establecidos en el DACC.

Otra dimensión del CPE que también se encuentra estipulada en el DACC es la de “habilidades y destrezas”, y se refiere a un criterio más de los que definen el perfil de egreso de la INCO. Esta dimensión se describe en tres vertientes: generales, particulares de la orientación Software de Sistemas y particulares de la orientación en Sistemas Digitales. En las generales se señala que las habilidades y destrezas del alumno egresado de la INCO deberán abarcar la planeación, el diseño, la

administración, la implementación y la producción de sistemas; el uso de técnicas experimentales, analíticas e innovadoras para la solución de problemas (a través de *hardware* y *software*); y el diseño e implementación de arquitectura de computadoras y desarrollo de *software*.

En este sentido, los resultados del CPE arrojaron que el 52 % de las respuestas de los egresados se inclinaron hacia el lado positivo (escalas 4 y 5). La moda reveló que los egresados desarrollaron todas las habilidades y destrezas que se describieron en el párrafo anterior. Con base en la desviación estándar se determinó que las respuestas de los participantes permanecieron consistentes y poco dispersas con respecto a la media de cada uno de los ítems de esta dimensión. Por tanto, con base en estos resultados se interpreta que en la dimensión de “habilidades y destrezas” de tipo general —o de ambas orientaciones— sí existe correspondencia entre la INCO y lo estipulado en el DACC.

En la dimensión de “habilidades y destrezas” de la orientación en Software de Sistemas, el DACC señala que los egresados de la INCO deberán desarrollarse en cuanto al diseño y desarrollo de sistemas de *software* de base; la interacción con subsistemas digitales y de telecomunicaciones; el diseño e implementación de sistemas operativos; y el diseño y concepción de nuevos lenguajes de programación, así como construcción de traductores.

Los resultados del CPE para la orientación en Software de Sistemas, en lo que respecta a la dimensión de “habilidades y destrezas”, arrojaron que el 42 % de las respuestas de los egresados fueron positivas (escalas 4 y 5). La moda indicó que los egresados lograron desarrollar todas las habilidades y destrezas descritas en el párrafo anterior, con excepción de las habilidades y destrezas concernientes al diseño y concepción de nuevos lenguajes de programación, así como construcción de compiladores (traductores). La desviación estándar, por su parte, indicó que las respuestas de los participantes fueron consistentes y poco dispersas con respecto a la media de cada uno de los ítems de esta dimensión.

En resumen, a partir de estos resultados se interpreta que existe correspondencia entre la INCO y el DACC en cuanto a las siguientes “habilidades y destrezas”: a) diseño y desarrollo de sistemas de *software* de base, b) interacción con subsistemas digitales y de telecomunicaciones, y c) diseño e implementación de sistemas operativos. No obstante, la única de estas “habilidades y destrezas” que no tiene correspondencia es la de diseño y concepción de nuevos lenguajes de programación, así como construcción de traductores.

En la dimensión de “habilidades y destrezas” de la orientación en Sistemas Digitales, el DACC señala que los egresados de la INCO deberán desarrollarse en cuanto al diseño, la construcción, la instalación, la operación y el mantenimiento a sistemas digitales e interfaces; el diseño e implementación de herramientas de *software* necesarias para el manejo del *hardware*; la concepción, el diseño y la construcción de *hardware* computacional que sea funcional y para fines específicos; y la concepción, el diseño y la construcción de sistemas de transmisión y comunicación de información.

Los resultados del CPE para esta orientación, en cuanto a la dimensión de “habilidades y destrezas”, indicaron que el 46 % de las respuestas de los egresados fueron negativas (escalas 1 y 2). La moda demostró que los egresados no lograron desarrollar las habilidades que se describen en el párrafo anterior, a excepción de las habilidades y destrezas concernientes al diseño, la construcción, la instalación, la operación y el mantenimiento a sistemas digitales e interfaces. La desviación estándar mostró que las respuestas de los participantes se mantuvieron consistentes y poco dispersas con respecto a la media de cada uno de los ítems de esta dimensión.

Por lo anterior, se interpreta que en la dimensión de “habilidades y destrezas” para la orientación de Sistemas Digitales no existe correspondencia entre la INCO y el DACC en cuanto a las siguientes “habilidades y destrezas”: a) el diseño y la implementación de herramientas de *software* necesarias para el manejo del *hardware*, b) la concepción, el diseño y la construcción de *hardware* computacional que sea funcional

y para fines específicos, y c) la concepción, el diseño y la construcción de sistemas de transmisión y comunicación de información. La única de estas “habilidades y destrezas” que tiene correspondencia es la que se refiere al diseño, la construcción, la instalación, la operación y el mantenimiento a sistemas digitales e interfaces.

Para terminar con las tres dimensiones que contempla el CPE, toca el turno de abordar la dimensión de “actitudes y valores”, que también se encuentra contemplada en el DACC como otro de los criterios que definen el perfil de egreso de la INCO. Este criterio señala que el alumno egresado de la INCO deberá desarrollar actitudes y valores tales como responsabilidad, profesionalismo y búsqueda de la calidad, superación continua, disciplina, tenacidad y autoexigencia para alcanzar objetivos personales y profesionales, así como creatividad.

Los resultados del CPE arrojaron que el 81 % de las respuestas de los egresados se ubicaron en el rango de las respuestas positivas (escalas 4 y 5). La moda permite afirmar que los egresados lograron desarrollar todas las actitudes y los valores que se estipulan en el DACC como parte del perfil de egreso de la INCO. Finalmente, al calcular la desviación estándar se reveló que las respuestas de los participantes fueron consistentes y poco dispersas respecto a la media de cada uno de los ítems de esta dimensión. Por lo descrito, se interpreta que en la dimensión de “actitudes y valores” existe absoluta correspondencia entre la INCO y lo descrito en los objetivos del DACC.

En último lugar, con el ítem que da por concluido el CPE se pretendió que los egresados hicieran una reflexión final donde determinaran si los conocimientos, las habilidades, las destrezas, las actitudes y los valores que les ayudó a desarrollar la INCO fueron determinantes para que se emplearan. Al respecto, el 76 % afirmó que las herramientas que les proporcionó la INCO fueron determinantes al momento de emplearse; el resto respondió que para ellos esto no fue así.

Hasta aquí se puede afirmar que existe correspondencia entre el currículo de la INCO y los objetivos que se establecieron en el documento institucional que avala su creación. Estos resultados son con-

sistentes con lo que Velazco-Bórquez (2009) encontró cuando evaluó el programa de una universidad de México; él determinó que el programa que evaluó sí cumplía con lo planteado en el programa del modelo original. De igual forma, el autor se dio cuenta de que los elementos del programa tuvieron un desarrollo asimétrico. En este sentido, los resultados de esta investigación son consistentes porque, en lo que respecta a habilidades y destrezas que debe desarrollar el alumno egresado de la INCO, se encontró que hay algunas que se están desarrollando poco o que, en definitiva, no se están desarrollando.

## **Pregunta de investigación Dos**

Con esta pregunta de investigación se buscó identificar el nivel de satisfacción académica de los estudiantes egresados de la INCO. Para responder a ese planteamiento se llevó a cabo un análisis descriptivo de los datos obtenidos a partir del CFA. Al mismo tiempo, se incluyó un análisis de contenido de las dos preguntas abiertas (P20 y P21) y de los argumentos que dieron los alumnos al momento de ser cuestionados sobre el porqué de su elección de respuesta en los ítems P15 a P19.

Como se describió en el capítulo de resultados, el CFA contempla la evaluación de diversos aspectos, que fueron agrupados en tres categorías. La primera categoría se denominó “aspectos materiales, académicos y administrativos”. Aquí, los egresados tuvieron la oportunidad de evaluar: a) las instalaciones físicas, b) el equipo de cómputo, c) el equipo especializado para prácticas según su orientación, d) el servicio de biblioteca, e) el acervo bibliográfico, f) los servicios administrativos, y g) los servicios complementarios. Es importante recordar que los participantes evaluaron dichos aspectos con base en los criterios de cobertura y calidad.

Los resultados del CFA revelaron que, con relación a los aspectos materiales, académicos y administrativos, la cobertura se posicionó en 58 % de respuestas positivas (escalas 4 y 5). Con el cálculo de la moda se interpreta que fue evaluada como “buena” la cobertura de los

siguientes aspectos: a) las instalaciones físicas, b) el equipo de cómputo, c) el servicio de biblioteca, d) el acervo bibliográfico, y e) los servicios complementarios. Además, se interpreta que la cobertura de los servicios administrativos fue evaluada como “excelente” y, en contraparte, la cobertura del equipo especializado para prácticas – según la orientación– fue evaluada como “regular”. Por su parte, con el cálculo de la desviación estándar se evidenció que las respuestas de los participantes fueron consistentes y poco dispersas con relación a la media de cada uno de los ítems de esta categoría.

En lo que respecta a la calidad de los aspectos materiales, académicos y administrativos, los resultados del CFA revelaron que obtuvo un 55 % de respuestas positivas (escalas 4 y 5). Tras calcular la moda se concluye lo siguiente: se evaluó como “buena” la calidad de: a) las instalaciones físicas, b) el equipo de cómputo, c) el servicio de biblioteca, y d) el acervo bibliográfico; se evaluó como “regular” la calidad de: a) el equipo especializado para prácticas según su orientación, y b) los servicios complementarios; finalmente, se evaluó como “excelente” la calidad de los servicios administrativos. Cuando se calculó la desviación estándar para estos ítems se demostró que las respuestas de los participantes fueron consistentes y poco dispersas con relación a la media en esta categoría.

La segunda categoría del CFA se denominó “aspectos particulares del diseño curricular”. Aquí los egresados tuvieron la oportunidad de evaluar dichos aspectos en relación con: a) los contenidos teóricos, b) los contenidos prácticos, c) el contenido social, d) las prácticas profesionales, e) la formación integral, f) la tutoría académica, y g) la movilidad estudiantil.

En este sentido, los resultados del CFA arrojaron un total de 45 % de respuestas positivas (escalas 4 y 5). Por su parte, la moda permitió determinar que los egresados evaluaron como sigue: calificaron como “regular” la cobertura de: a) los contenidos prácticos, b) el contenido social, c) la tutoría académica, y d) la movilidad estudiantil; y calificaron como “buena” la cobertura de: a) los contenidos teóricos, b) las

prácticas profesionales, y c) la formación integral. La desviación estándar demostró que las respuestas proporcionadas fueron consistentes y poco dispersas con relación a la media de cada uno de los ítems de esta categoría.

Sobre la calidad de los aspectos particulares del diseño curricular, los resultados del CFA arrojaron un total de 46 % de respuestas positivas (escalas 4 y 5). Gracias a la moda se pudo determinar la forma en que los egresados evaluaron la calidad de estos aspectos: como “regular” evaluaron la calidad de: a) los contenidos teóricos, b) los contenidos prácticos, c) el contenido social, y d) la tutoría académica; como “buena” evaluaron la calidad de: a) las prácticas profesionales, b) la formación integral, y c) la movilidad estudiantil. La desviación estándar permitió determinar que las respuestas proporcionadas fueron consistentes y poco dispersas en estos ítems.

La tercera categoría del CFA se denominó “aspectos particulares de los docentes”. Aquí los egresados evaluaron estos aspectos, con relación a: a) el dominio del tema o materia, b) las competencias didácticas, c) el uso de materiales didácticos, d) el uso de tecnologías de la información y comunicación, y e) la disponibilidad fuera de las aulas. Es importante recordar que, a diferencia las dos categorías anteriores, los participantes evaluaron estos aspectos desde una perspectiva general y, además, exteriorizaron sus opiniones, en las que argumentaron el porqué de la elección de sus respuestas.

En esta categoría, los resultados del CFA arrojaron un total de 58 % respuestas positivas (escalas 4 y 5). Después de calcular la moda se pudo determinar que los egresados calificaron los “aspectos particulares de los docentes” de la siguiente manera: evaluaron como “bueno” lo relacionado con: a) las competencias didácticas, b) el uso de materiales didácticos, y c) el uso de tecnologías de la información y comunicación; evaluaron como “regular”: a) el dominio del tema o materia, y b) la disponibilidad fuera de las aulas. Por su parte, con el cálculo de la desviación estándar se demostró que las respuestas de

los participantes fueron consistentes y poco dispersas con relación a la media de cada uno de los ítems de esta categoría.

A continuación se presenta la interpretación de los resultados de las preguntas abiertas P20 y P21. Antes de proceder, es indispensable recordar que con estos dos ítems se buscó recabar opiniones y sugerencias de los egresados sobre temas o asignaturas nuevas para la INCO y, también, sobre cambios o adaptaciones, en un ámbito general, que se deberían hacer a la carrera con miras a mejorar la experiencia académica de futuras generaciones.

Sobre nuevos temas que deberían incorporarse a la malla curricular de la carrera, de los resultados se dedujo que las principales son las siguientes: 1. lenguajes de programación web de última generación –desde nivel básico al avanzado–, y 2. programación en Android e iOS –con orientación al desarrollo de aplicaciones (Apps)–. Por otro lado, con base en la opinión de los egresados, se dedujo que para que la INCO mejore la experiencia académica de las generaciones venideras, se debe: 1. establecer un proceso de actualización permanentemente del currículo –que priorice las áreas de mayor trascendencia en el campo laboral–, 2. diseñar un currículo que favorezca el contenido práctico por encima del teórico, y 3. reunir una planta docente que demuestre competencias didácticas y experiencia en su ramo –área o asignatura–.

Finalmente, para cerrar con la pregunta de investigación dos, se presenta la interpretación de los resultados del último ítem del CFA. Aquí los egresados emitieron un juicio basado en su experiencia académica en el que manifestaron si, en la hipotética situación de que acabaran de egresar de la preparatoria, tomarían la misma decisión de cursar la INCO.

Después de analizar los resultados del ítem P22, se interpreta que la INCO satisfizo las expectativas académicas del 53 % de egresados, quienes afirmaron que “sí, elegirían la misma carrera”. El 18 % respondió que elegirían la misma carrera pero en otro campus de la universidad. El 8 % señaló que cursaría la misma carrera pero en

una universidad distinta. Finalmente, el 21 % expresó que definitivamente elegiría otra carrera. De los porcentajes anteriores se interpreta además que, tras atender las sugerencias hechas por los participantes, estos porcentajes podrían inclinarse de manera favorable.

Hasta este punto resulta pertinente afirmar que, en general, el nivel de satisfacción académica de los estudiantes egresados de la INCO es bueno. Los resultados de esta pregunta son consistentes con lo que Barajas (2011) encontró en su investigación. El autor encontró que los alumnos tenían una opinión positiva del Programa de Innovación Educativa de la Facultad de Contaduría y Administración (PIEFCA) de una universidad pública de México. En otra investigación similar, Cuenca (2013) descubrió que los alumnos manifestaron un alto grado de satisfacción respecto al programa universitario evaluado; de hecho, señaló el autor, los alumnos describieron la experiencia como grata en todos los sentidos.

### **Pregunta de investigación Tres**

Este apartado presenta la interpretación de resultados obtenidos para la tercera pregunta de investigación. Cabe recordar que con esta pregunta se buscó identificar las debilidades y fortalezas de la INCO, desde la perspectiva de los egresados de la carrera. Para ello, en esta ocasión se llevó a cabo una sesión de grupo focal que involucró a trece egresados.

Para la interpretación de los resultados se retomaron los datos obtenidos a partir de la Guía de Discusión (GD) que se empleó durante la sesión de grupo focal. En primera instancia, los resultados permitieron interpretar como fortalezas de la INCO, lo siguiente: a) diseño de la malla curricular, y b) prácticas profesionales.

De acuerdo con Tovar y Sarmiento (2011), el diseño de la malla curricular envuelve, entre otras cosas, la organización del propio currículo con relación a las asignaturas, los criterios y formas de evaluar. Asimismo, estos autores consideran que los ajustes al currículo, además de ser permanentes, deben responder a los dinámicos cambios

sociales, políticos y pedagógicos, o a los propios de cada disciplina. Tales consideraciones guardan relación directa con esta investigación porque, para que la estructura curricular permanezca como la principal fortaleza de la INCO, las autoridades a cargo del currículo deben atender estas demandas de cambio que exigen los propios estudiantes, profesores, empleadores, padres de familia y la sociedad en general.

Si bien las prácticas profesionales forman parte del diseño de la malla curricular, es imposible no dedicarles un espacio propio y no mencionarlas como parte de las fortalezas de la INCO porque, en sintonía con los egresados, Rueda (2014) percibe las prácticas profesionales como un “mecanismo de transición escuela-trabajo” donde los alumnos que están próximos egresar ponen en práctica lo aprendido en las aulas (p. 128); y Jiménez, Martínez, Rodríguez y Padilla (2014) las ven como pieza importante del proceso de formación académica, en gran medida porque estrechan el vínculo teoría-práctica y, sobre todo, porque contribuyen a que los alumnos de una carrera profesional adquieran las herramientas necesarias para enfrentarse a la vida real.

En segunda instancia, los resultados que se obtuvieron a partir de la GD también permitieron identificar las debilidades de la INCO. De acuerdo con la interpretación que se hizo de los resultados, las debilidades que se identificaron son: a) la planta docente, y b) el equipo e infraestructura.

De la planta docente, se infiere a partir de los resultados que sus principales carencias son la formación disciplinar y pedagógica. En este sentido, Tovar y Sarmiento (2011) señalan que el desempeño del profesorado depende fundamentalmente de su formación disciplinar y su formación docente. Por su parte, la UNESCO considera el mejoramiento del personal docente como uno de los aspectos medulares para la pertinencia de la educación superior; al mismo tiempo, recomienda a las IES establecer programas, estructuras y mecanismos que permitan la formación del personal docente, para que actualice y mejore sus competencias didácticas y disciplinares (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1998).

La UNESCO señala también que la calidad en la educación es un concepto multidimensional y que, por esta razón, las IES deben evitar enfocar todos sus esfuerzos en los planes de estudio, para también prestar atención a aspectos tales como la infraestructura y el entorno académico (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 1998). Al respecto, el Centro Universitario Regional (CUR) en el que se oferta la INCO, en su plan de desarrollo con visión al año 2030, ha manifestado su preocupación por cubrir la demanda de la creciente matrícula –entre otros elementos, en cuanto a laboratorios y equipo de cómputo–, no solamente de los alumnos de la INCO sino de todas las carreras (Centro Universitario de la Costa, 2014).

## CONCLUSIONES

A la conclusión que se llega, a partir del cumplimiento del propósito de este estudio, es que sí existe correspondencia entre el currículo de la INCO con respecto al cumplimiento de los objetivos planteados en el DACC. Asimismo, se afirma que los egresados adquirieron los conocimientos, las habilidades y destrezas, y las actitudes y valores que se estipulan en el perfil de egreso de la carrera. No obstante, existen algunas habilidades y destrezas que no están alcanzando el desarrollo esperado o definitivamente no se están desarrollando –pero esto se abordará más adelante–.

En cuanto a los conocimientos que debe desarrollar el alumno egresado de la INCO al finalizar la carrera, se concluye lo siguiente: 1. en efecto, los egresados de esta carrera están siendo preparados respecto al dominio teórico-práctico en las áreas que se estipulan en el DACC, y 2. las áreas a las que se hace mención son: a) la arquitectura de computadoras, b) las redes, c) la programación, d) el tratamiento de la información, e) la interacción hombre-máquina, y f) el entorno social.

A decir de las habilidades y destrezas que debe desarrollar todo alumno egresado de la INCO al finalizar la carrera, se concluye que

los egresados de esta carrera están siendo preparados respecto a las habilidades y destrezas propias del perfil de egreso de la INCO, tal y como se estipula en el DACC. Las habilidades y destrezas a las que se hace referencia son: a) la planeación, el diseño, la administración, la implementación y la producción de sistemas, b) las técnicas experimentales, analíticas e innovadoras para la solución de problemas, y c) el diseño e implementación de arquitectura de computadora y desarrollo de *software*.

De las habilidades y destrezas que debe desarrollar el egresado de la INCO con orientación en Software de Sistemas, se concluye que: 1. los egresados de esta carrera están siendo preparados con respecto a las habilidades y destrezas propias del perfil de egreso con esta orientación, tal y como se estipula en el DACC; 2. las habilidades y destrezas en que se les prepara son: a) el diseño y el desarrollo de sistemas de *software* de base, b) la interacción con subsistemas digitales y de telecomunicaciones, c) el diseño e implementación de sistemas operativos; y 3. no se les está preparando adecuadamente en cuanto al diseño y la concepción de nuevos lenguajes de programación, así como en la construcción de traductores.

De las habilidades y destrezas que debe desarrollar el egresado de la INCO con orientación en Sistemas Digitales, se concluye que: (1. los egresados de esta carrera no están siendo preparados con respecto a las habilidades y destrezas propias del perfil de egreso con esta orientación, tal y como se estipula en el DACC; 2. las habilidades y destrezas en que no se les prepara son: a) diseño e implementación de herramientas de software necesarias para el manejo del *hardware*, b) concepción, diseño y construcción de *hardware* computacional que sea funcional y para fines específicos, y c) concepción, diseño y construcción de sistemas de transmisión y comunicación de información. Solamente se les está preparando en lo que respecta a diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento a sistemas digitales e interfaces.

De las actitudes y valores que debe desarrollar el alumno egresado de la INCO al finalizar la carrera, se concluye que: 1. los egresados están

desarrollando actitudes y valores propios del perfil de egreso de la INCO, tal y como se estipula en el DACC: y 2. las actitudes y valores de las que se hace mención son: a) responsabilidad, profesionalismo y búsqueda de la calidad, b) superación continua, c) disciplina, tenacidad y autoexigencia, y d) creatividad para diseñar y desarrollar sistemas.

En resumen, de acuerdo con las conclusiones formuladas hasta este momento, resulta pertinente afirmar que son un factor decisivo las herramientas (conocimientos, habilidades y destrezas, actitudes y valores) que brinda la INCO a sus alumnos, para que al egresar logren emplearse en el ramo de la computación.

## **IMPLICACIONES DE LOS HALLAZGOS**

Esta investigación es la primera en su tipo que se hace de la INCO. Es la primera vez que se evalúa el currículo desde la perspectiva de sus egresados. En pocas palabras, los hallazgos tienen diversas implicaciones.

Por una parte, se están sentando las bases de un proceso evaluativo de la carrera que, a la postre, pudiera convertirse en permanente. Este proceso, además de tomar en cuenta a los egresados de la INCO, fungiría como mecanismo para estrechar el vínculo entre la universidad y los ahora profesionistas.

Asimismo, se promueve la evaluación del currículo a través del modelo CIPP (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011). De ello se deduce que, al igual que ocurrió con el estudio de Cortés (2013), el modelo ha demostrado su efectividad y valía.

Por último, los hallazgos permitirían dotar de información valiosa a los responsables de la INCO. Esto implica que así estarían en condiciones de tomar decisiones con miras a mejorar el currículo. Por citar un ejemplo de ello, las autoridades podrían enfocar sus esfuerzos en revertir las debilidades de la carrera. Con ello, mejorarían la experiencia educativa de las futuras generaciones y, además, estarían asegurando un mejor producto (egresados), preparándolo con

las herramientas que demanda la sociedad y, más concretamente, el mundo laboral.

## LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Como primera limitación se observa que los resultados de esta investigación no pueden ser extrapolados a los currículos de otras carreras. Se debe recordar que la evaluación que se llevó a cabo fue únicamente de la INCO. Ello significa que las variables que intervinieron en la investigación son particulares de ese currículo.

Otra limitación observada es que el currículo se evaluó a partir de la última etapa del modelo CIPP (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011). Se debe recordar que este modelo permite evaluar un programa a partir de cuatro etapas o fases: contexto, entrada, proceso y producto. No obstante, como ya se estableció, esta investigación se centró solamente en la etapa final del modelo: producto. En resumen, de ser evaluado el currículo empleando las cuatro etapas del modelo, se podría obtener información más completa que, a la postre, ayudaría a las autoridades al momento de tomar decisiones en áreas más concretas.

Por la misma razón anterior, cuando no se evalúa el currículo a partir de las cuatro fases del modelo, se considera como limitante el haber excluido de la investigación otras fuentes de información valiosa. Tanto alumnos, docentes, autoridades y empleadores de la INCO pudieron haber aportado información única que el alumno egresado no pudo proporcionar.

También se puede considerar como una limitante el empleo de técnicas cualitativas de investigación. Esta limitación se pudiera ver reflejada en la sesión de discusión con el grupo focal. Se debe recordar que los resultados obtenidos a partir de los grupos de enfoque, para que sean confiables, deben tener validez interna (Hernández, Fernández & Baptista, 2014). Esto significa que dicha validez pudiera haberse

comprometido en caso de que la opinión de uno o más participantes haya influido en la de los demás.

Por último, se observa como otra limitante la participación de egresados de diversas generaciones. Esto quiere decir que la opinión de cada grupo pudo diferir con relación a las de los demás, porque vivieron diferentes momentos y contextos. Por citar un ejemplo, lo que para una generación fue una mala experiencia, para la o las siguientes fue una buena experiencia debido a alguna mejora que implementaron las autoridades a la INCO.

## RECOMENDACIONES

Primeramente se recomienda completar la evaluación del currículo de la INCO. Como ya se estableció en el apartado anterior, esta investigación se enfocó en la etapa de producto del modelo CIPP (Stufflebeam & Shinkfield, 1987/2011), no obstante, para que la evaluación sea completa resulta pertinente llevar a cabo las tres etapas restantes: contexto, entrada y proceso. Es importante considerar que una evaluación completa del currículo permitiría a las autoridades encargadas de la INCO una mejor toma de decisiones, más eficientes y eficaces. Asimismo, se debe tener en mente que llevar a cabo la evaluación en todas sus etapas implicaría participantes y gastos adicionales.

Del mismo modo, para robustecer la información que se obtenga a partir de la evaluación, se recomienda establecer un mecanismo de seguimiento de egresados que sea permanente. Este proceso ayudaría a complementar los hallazgos de la evaluación del currículo, porque serviría para recabar, entre otras cosas, información de los egresados respecto a su trayectoria laboral y su trabajo actual.

Finalmente, se recomienda evaluar con el mismo método y de manera permanente no solamente la INCO sino también todas las carreras de la universidad. Como ya se señaló con anterioridad, estos hallazgos no se pueden extrapolar para otros currículos; sin embargo, si se

evalúan todas las carreras con este método, se podrían hacer análisis comparativos para determinar la pertinencia de aspectos que comparten entre sí, por mencionar algunos: equipo, infraestructura, servicios, planta docente, entre otros.



## REFERENCIAS

- Aguilar, L. J. (2008), *Fundamentos de programación. Algoritmos, estructura de datos y objetos*, 4ª ed., España, McGraw Hill/Interamericana.
- Álvarez, C. (2012), “Los principios de procedimiento en el diseño curricular: clave de mejora de las relaciones teoría-práctica en educación”, *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 10(4), pp. 21-36. Disponible en: <http://www.rinace.net/reice/numeros/arts/volumen4/art2.pdf>.
- Arias, F. (2012), *El proyecto de investigación. Introducción a la metodología científica*, 6ª ed., Caracas, Episteme.
- Ausubel, D. P. (2002), *Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva*, (G. S. Barberán, trad.), Barcelona, Paidós.
- Barajas, J. I. (2011), *Evaluación del programa de Innovación Educativa de la Facultad de Contaduría y Administración de una universidad pública mexicana*, tesis doctoral. Disponible en: <http://8080-marps.library.nova.edu.novacat.nova.edu/MARPS/mydefault.aspx>.
- Barnett, D.; Groth, D. & J. McBee (2004), *Cabling: The Complete Guide to Network Wiring*, 3ª ed., San Francisco, Sybex.
- Bates, A. W. (2000), *Cómo gestionar el cambio tecnológico: estrategias para los responsables de centros universitarios*, España, Gedisa.
- Bautista, M. E. (2009), *Manual de metodología de la investigación*, 3ª ed., Caracas, Talitip.
- Bernal, C. A. (2010), *Metodología de la investigación: administración, economía, humanidades y ciencias sociales*, 3ª ed., Colombia, Prentice-Hall/Pearson Educación.
- Bhola, H. S. (1992), *La evaluación de proyectos, programas y campañas de “alfabetización para el desarrollo”*, Santiago de Chile, Instituto de la UNESCO para la Educación y Fundación Alemana para el Desarrollo Internacional. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002179/217917so.pdf>.

- Blanchard, B. S. (1995), *Ingeniería de sistemas*, Madrid, Isdefe.
- Blanco, L. A. (1996), *La evaluación educativa, más proceso que producto*, Madrid, Universitat de Lleida.
- Boulmetis, J. & P. Dutwin (2011), *The ABCs of Evaluation: Timeless Techniques for Program and Project Managers*, [El ABC de la evaluación: técnicas perdurables para administradores de programas y proyectos], 3ª ed., San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Braslavsky, C. (2006), “Diez factores para una educación de calidad para todos en el siglo XXI”, *REICE: Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(2), pp. 84-101.
- Briones, G. (2006/2008), *Evaluación de programas sociales*, 3ª ed., México, Trillas.
- Candela, A. (1999), “Prácticas discursivas en el aula y calidad educativa”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 4(8), julio-diciembre, pp. 1-19. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/140/14000804.pdf>.
- Cano, E. (1998), *Evaluación de la calidad educativa*, Madrid, La Muralla.
- Caraballo, O. (2010), *Evaluación del nivel de satisfacción de la gestión de un programa de aprendizaje a distancia aplicando el modelo CIPP: caso del programa de Administración de Sistemas de Oficina de una universidad privada de Puerto Rico*, tesis doctoral. Disponible en: <http://8080-marps.library.nova.edu.novacat.nova.edu/MARPS/mydefault.aspx>.
- Castañeda, M. T., Castro, F. & C. Mena (2012), “Instrumentos para evaluar el currículum formal en carreras pedagógicas”, *Panorama*, 6(Extra 10), pp. 71-85. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4780122.pdf>.
- Centro Universitario de la Costa (2014), *Plan de desarrollo de Centro: Visión 2030*, Puerto Vallarta, UDG. Disponible en: <http://www.cuc.udg.mx/sites/default/files/Plan%20de%20desarrollo%202030.pdf>.
- (2015), *Oferta académica*. Disponible en: <http://www.cuc.udg.mx/oferta-academica>. Consultado: febrero 9, 2015.
- (2016a), *Historia*. Disponible en: <http://www.cuc.udg.mx/historia>. Consultado: agosto 16, 2016.
- (2016b), *Ingeniería en Computación*. Disponible en: <http://www.cuc.udg.mx>. Consultado: marzo 14, 2016.

- Consejo Nacional de Acreditación en Informática y Computación (2015), *Presentación*. Disponible en: <http://www.conaic.net/>. Consultado: octubre 9, 2015.
- Consejo para la Acreditación de la Educación Superior (2015), *¿Qué es COPAES?* Disponible en: <http://www.copaes.org/>. Consultado: octubre 8, 2015.
- Cortés, M. D. (2013), *Evaluación de un programa de licenciatura en Ingeniería en Telemática de una universidad pública mexicana*, tesis doctoral. Disponible en: <http://8080-marps.library.nova.edu.novacat.nova.edu/MARPS/mydefault.aspx>.
- Creswell, J. W. (2012), *Educational Research. Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, [Investigación educativa. Planeación, realización, y evaluación de investigación cuantitativa y cualitativa], 4ª ed., Boston, MA, Pearson.
- Cuenca, M. E. (2013), *Evaluación del programa universitario para mayores UNED Senior*, tesis doctoral. Disponible en: <http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/tesisuned:Educacion-Mecuenca/Documento.pdf>.
- De la Garza, E. L. (2004), "La evaluación educativa", *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(23), octubre-diciembre, pp. 807-816. Disponible en: [http://www.oei.es/evaluacioneducativa/evaluacion\\_educativa\\_delagarza.pdf](http://www.oei.es/evaluacioneducativa/evaluacion_educativa_delagarza.pdf).
- Del Cid, A.; Méndez, R. & S. Franco (2011), *Investigación: fundamentos y metodología*, 2ª ed., México, Pearson.
- Díaz, F. (1993), "Aproximaciones metodológicas al diseño curricular hacia una propuesta integral", *Tecnología y Comunicación Educativas*, (21), pp. 19-39. Disponible en: <http://www.profesaulosuna.com/data/files/EDUCACION/TEORIA%20Y%20DISE%20DIO%20CURRICULAR/CURRICULO/HILDA%20TABA/Aprox-metod.pdf>.
- Edwards, V. (1991), *El concepto de calidad de la educación*, Santiago de Chile, OREALC/UNESCO. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0008/000884/088452SB.pdf>.
- Fernández, F. (2002), "El análisis de contenido como ayuda metodológica para la investigación", *Revista de Ciencias Sociales*, (Cr), junio.
- Figuroa, C. (2015), *Evaluación de un programa de maestría de una universidad del occidente de México por parte de sus egresados*, tesis doctoral, Nova Southeastern University.

- Fitzpatrick, J. L.; Sanders, J. R. & B. R. Worthen (2011), *Program Evaluation: Alternative Approaches and Practical Guidelines*, [Evaluación de programas: enfoques alternativos y directrices prácticas, 4ª ed., Boston, MA, Pearson.
- Flick, U. (2004), *Introducción a la investigación cualitativa*, Madrid, Morata.
- Freeman, R. L. (1999), *Fundamentals of Telecommunications*, Nueva York, John Wiley & Sons.
- García, J. J. (1989), *Bases pedagógicas de la evaluación. Guía didáctica para educadores*, Madrid, Síntesis.
- Gómez, H. N. & V. Sánchez (2013), “Indicadores cualitativos para la medición de la calidad en la educación”, *Educación y Educadores*, 16(1), pp. 9-24.
- Gómez, J. & M. Mora (2011), “Los modelos de evaluación aplicados a los programas educativos de educación superior: una perspectiva bibliotecológica”, *Investigación Bibliotecológica*, 25(53), pp. 13-29.
- Guzmán, A. (2013), “Gestión curricular: la experiencia de la licenciatura en Enfermería de la Universidad de Costa Rica”, *Revista Enfermería Actual en Costa Rica*, (24), abril-septiembre, pp. 1-14.
- Hansen, H. F. (2005), “Choosing Evaluation Models. A Discussion on Evaluation Design”, *Evaluation*, 11(4), pp. 447-462.
- Hernández, O. & C. Hernández (2012), “Indicadores de calidad de las Instituciones de Educación Superior”, *Diálogo*, (20), enero-junio, pp. 185-200.
- Hernández, R.; Fernández, C. & P. Baptista (2014), *Metodología de la investigación*, 6ª ed., México, McGraw Hill.
- Herzberg, F. (1966), *Work and the Nature of Man*, [El trabajo y la naturaleza del hombre], Nueva York, World Publishing.
- Horbath, J. E. & M. A. Gracia (2014), “La evaluación educativa en México”, *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 9(1), enero-junio, pp. 59-85.
- Instituto Politécnico Nacional (2016), *Oferta educativa*. Disponible en: <http://www.ipn.mx/educacionsuperior/Paginas/directorio-escuelas.aspx>. Consultado: agosto 19, 2016.
- Instituto Tecnológico de Tepic (2016), *Ingeniería en Sistemas Computacionales*. Disponible en: <http://www.ittepic.edu.mx/ofertaeducativa/licenciatura/isc>. Consultado: agosto 19, 2016.
- Ishikawa, K. (1988), *¿Qué es el control total de calidad? La modalidad japonesa*, (M. Cárdenas, trad.), Colombia, Norma.

- Jiménez, C. E.; Martínez, Y.; Rodríguez, N. & G. Y. Padilla (2014), “Aprender a hacer: la importancia de las prácticas profesionales docentes”, *Edurece*, 18(61), septiembre-diciembre, pp. 429-438.
- Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (2011), *The Program Evaluation Standards: A Guide for Evaluators and Evaluation*, [Los estándares para la evaluación de programas: guía para evaluadores y evaluaciones], 3ª ed., Nueva York, Sage.
- Linarez, G. (2014), “Calidad en las instituciones de educación superior en México: ¿utopía o desafío?”, *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, (12), enero-junio, s/p.
- López, F. (2002), “El análisis de contenido como método de investigación”, *XXI. Revista de Educación*, (4), pp. 167-179.
- Luengo, L. (2009), *Evaluación del currículum de educación física en bachillerato en el IES Alfonso X El Sabio de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia*, tesis doctoral. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10803/10791>.
- Mario de Miguel, F. (1995), “La calidad de la educación y las variables de proceso y de producto”, *Ikastaria: Cuadernos de Educación*, (8), pp. 29-51.
- Márquez, A. (2004), “Calidad de la educación superior en México. ¿Es posible un sistema eficaz, eficiente y equitativo? Las políticas de financiamiento de la educación superior en los noventa”, *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 9(21), pp. 477-500. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/140/14002109.pdf>.
- Martínez, C. (2012), “La teoría de la evaluación de programas”, *Educación XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 1998(1), pp. 73-92.
- (2013), *Evaluación de programas: modelos y procedimientos*, España, UNED (Universidad Nacional de Educación a Distancia).
- Münch, L. & E. Ángeles (2009/2011), *Métodos y técnicas de investigación*, 4ª ed., México, Trillas.
- Murillo, F. J. & M. Román (2008), “La evaluación educativa como derecho humano”, *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 1(1), pp. 2-5. Disponible en: <http://www.rinace.net/riee/numeros/vol1-num1/editorial.pdf>.
- Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe de la UNESCO (2007), *Educación de calidad para todos: un asunto de derechos humanos*, Buenos Aires, OREALC/UNESCO. Disponible en: <http://www.unesco.org/uy/>

- educacion/fileadmin/templates/educacion/archivos/EducaciondeCalidadparaTodos.pdf.
- (2008), *Reflexiones en torno a la evaluación de la calidad educativa*, Santiago de Chile, OREALC/UNESCO. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001776/177648s.pdf>.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (2004), *OECD Handbook for Internationally Comparative Education Statistics: Concepts, Standards, Definitions and Classifications*, París, OECD.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (1998), *Conferencia mundial sobre la educación superior: la educación superior en el siglo XXI. Visión y acción*, París, UNESCO. Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001163/116345s.pdf>.
- Orozco, J. C.; Olaya, A. & V. Villate (2009), “¿Calidad de la educación o educación de calidad? Una preocupación más allá del mercado”, *Revista Iberoamericana de Educación*, (51), pp. 161-181.
- Ortiz, M. G. (2011), *Evaluación del programa de licenciatura en Educación en Línea de una universidad mexicana*, tesis doctoral. Disponible en: <http://8080-marps.library.nova.edu.novacat.nova.edu/MARPS/mydefault.aspx>.
- Ospina, R. (2011), *Evaluación de la calidad en educación superior*, tesis doctoral. Disponible en: <http://www.ebrary.com>.
- Pirsig, R. M. (1974), *Zen and the Art of Motorcycle Maintenance. An Inquiry into Values*, Nueva York, Bantam Books.
- Red Iberoamericana para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior (2004), *Glosario internacional RIACES de evaluación de la calidad y acreditación. Documento Madrid 2004*, Madrid, RIACES. Disponible en: [http://www.aneca.es/var/media/21717/publi\\_riaces\\_glosario\\_octo4.pdf](http://www.aneca.es/var/media/21717/publi_riaces_glosario_octo4.pdf).
- Reyes, B. (2012), *Evaluación de la alfabetización digital para programas de productividad a través del modelo CIPP*, tesis doctoral. Disponible en: <http://8080-marps.library.nova.edu.novacat.nova.edu/MARPS/mydefault.aspx>.
- Rodríguez, I. I. (2012), *Evaluación del programa de Capacitación Profesional del Docente Puertorriqueño en las TIC*, tesis doctoral, Florida, Abraham S. Fishler College of Education, Nova Southeastern University.
- Rodríguez, W. (2010), “El concepto de calidad educativa: una mirada crítica desde el enfoque históricocultural”, *Actualidades Investigativas en Educación*, 10(1), pp. 1-28.

- Rueda, A. E. (2014), “Las prácticas profesionales y las pasantías desde la legislación comparada”, *Revista Latinoamericana de Derecho Social*, (19), julio-diciembre, pp. 111-132.
- Ruiz, G. (2009), “Evaluar los centros escolares: ¿con base en los resultados de los alumnos en pruebas de aprendizaje o en otros factores de los propios centros?”, *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 2(2), pp. 9-21.
- Sallings, W. (2000), *Comunicaciones y redes de computadores*, 6ª ed., Madrid, Prentice Hall.
- Sampén, M. N. (2014), *Evaluación de un programa de prevención del maltrato escolar, en estudiantes de segundo grado de educación secundaria en las instituciones educativas estatales de Chiclayo (2009-2011)*, tesis doctoral. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10630/7455>.
- Secretaría de Educación Pública (2016), *Ley General de Educación*, México, SEP. Disponible en: [https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley\\_general\\_educacion.pdf](https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-0b12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf).
- Serna, E. (2013), *Libro Blanco de Ingeniería de Software en América Latina*, Medellín, IAI.
- Sistema Integral de Información sobre las Instituciones de Educación Superior de América Latina para el Área Común de Educación Superior con Europa (2012), *Sistema básico de indicadores para la educación superior de América Latina*, Valencia, Universitat Politècnica de València.
- Stenhouse, L. (1984/2010), *Investigación y desarrollo del currículum*, 5ª ed., Madrid, Morata.
- Stufflebeam, D. L. & A. J. Shinkfield (1987/2011), *Evaluación sistemática: guía teórica y práctica*, (C. Losilla, trad.), Barcelona, Paidós/M.E.C.
- Tenbrink, T. D. (2006), *Evaluación: guía práctica para profesores*, 8ª ed., Madrid, Narcea.
- Tocci, R. J.; Widmer, N. S. & G. L. Moss (2007), *Sistemas digitales. Principios y aplicaciones*, 10ª ed., México, Pearson Educación.
- Tovar, M. C. & P. Sarmiento (2011), “El diseño curricular, una responsabilidad compartida”, *Colombia Médica*, 42(4), pp. 508-517.
- Tyler, R. W. (1949/1973), *Principios básicos del currículo*, (E. Malina de Vedia, trad.), Argentina, Troquel.
- Universidad Autónoma de San Luis Potosí (2016), *Oferta educativa*, Coordinación Académica Región Altiplano Oeste. Disponible en: <http://www>.

- uaslp.mx/ServiciosEscolares/Paginas/Admisiones2016-2017-oferta-educativa.aspx. Consultado: agosto 19, 2016.
- Universidad de Guadalajara (2014), *Plan de desarrollo institucional 2014-2030*, Guadalajara, UDG. Disponible en: [http://www.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/pdi-udg-2014-2030\\_v4.pdf](http://www.udg.mx/sites/default/files/adjuntos/pdi-udg-2014-2030_v4.pdf).
- Universidad de Guadalajara (2016a), *Historia*. Disponible en: <http://www.udg.mx/es/historia>. Consultado: febrero 9, 2015.
- (2016b), *Presentación*. Disponible en: <http://www.udg.mx/nuestra>. Consultado: agosto 16, 2016.
- (2016c), *Numeralia*. Disponible en: <http://copladi.udg.mx/estadistica/numeralia>. Consultado: agosto 15, 2016.
- Universidad de Guanajuato (2016). *Ingeniería en Sistemas Computacionales*. Disponible en: <http://www.ugto.mx/licenciaturas/por-orden-alfabetico-i/ingenieria-en-sistemas-computacionales>. Consultado: agosto 19, 2016.
- Universidad Tecnológica del Perú (s/f), *Introducción a la ingeniería de sistemas*, Lima, Universidad Tecnológica del Perú.
- Valenzuela, G. A. & N. Juárez (2011), *Diseño y validez de indicadores para evaluar el plan de estudios*, ponencia presentada en el XI Congreso Nacional de Investigación Educativa, México D.F. Disponible en: [http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area\\_02/1152.pdf](http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_02/1152.pdf).
- Valenzuela, J. R. (2004/2012), *Evaluación de instituciones educativas*, México, Trillas.
- Velazco-Bórquez, F. (2009), *Evaluación de la efectividad del programa de Educación a Distancia en una universidad de México*, tesis doctoral. Disponible en: <http://8080-marps.library.nova.edu.novacat.nova.edu/MARPS/mydefault.aspx>.

# APÉNDICES

## A. CUESTIONARIO PERFIL DE EGRESO (CPE)

### Cuestionario Perfil de Egreso (CPE)

Estimado(a) egresado(a), este cuestionario forma parte de un estudio de evaluación de la licenciatura en Ingeniería en Computación. El propósito es determinar el cumplimiento de los objetivos planteados en la carrera y tu opinión es muy importante.

Este cuestionario, en particular, ayudará a identificar cuál es tu percepción de la carrera con relación a tu **perfil de egreso**. Para ello, a continuación se te presentan 22 preguntas de opción múltiple, cuyas respuestas servirán para tomar decisiones oportunas para el mejoramiento del currículo de la carrera.

**Instrucciones:** Por favor, lee cuidadosamente cada pregunta y, con base en la experiencia que tuviste como estudiante de la carrera, responde a aspectos relacionados con **conocimientos, destrezas, habilidades, actitudes y valores** adquiridos. Marca con una cruz el valor que mejor refleje tu opinión. Además, tienes la oportunidad de explicar el porqué de tu respuesta después de cada pregunta.

No olvides contestarlas todas (con excepción de aquellas que no van dirigidas a tu orientación o especialidad: 10 a 13 solo para la orientación de Software de Sistemas; 14 a 17 solo para la orientación de Sistemas Digitales). De antemano, gracias por tu colaboración.

<b>Dimensión conceptual:</b> Conocimientos							
Reactivo	En tu opinión personal, ¿qué tan preparado te sentiste al concluir la licenciatura en Ingeniería en Computación con respecto al dominio teórico-práctico en las siguientes áreas de conocimiento?	(1) No Preparado	(2) Poco Preparado	(3) Indeciso	(4) Preparado	(5) Muy Preparado	¿Por qué?
1	Arquitectura de computadoras						
2	Redes						
3	Programación						
4	Tratamiento de la información (estructura de datos, estructura de archivos)						
5	Interacción hombre-máquina (gráficas por computadora, multimedia)						
6	Entorno social (comunicación oral y escrita, redacción, análisis contable, propiedad intelectual)						
<b>Dimensión procedimental:</b> Habilidades y destrezas							
Reactivo	En tu opinión personal, ¿qué tan preparado te sentiste al concluir la carrera con respecto a las siguientes habilidades y destrezas?	(1) No Preparado	(2) Poco Preparado	(3) Indeciso	(4) Preparado	(5) Muy Preparado	¿Por qué?
7	Planeación, diseño, administración, implementación y producción de sistemas que permiten aumentar la eficiencia de operación de las organizaciones						
8	Uso de técnicas experimentales, analíticas e innovadoras para la solución de problemas (a través de <i>hardware</i> y <i>software</i> )						
9	Diseño e implementación de arquitectura de computadora y desarrollo del <i>software</i> de aplicación que le compete						
<b>¡DETENTE! Responde a los reactivos del 10 al 13 solamente si la orientación de tu carrera es: Software de Sistemas</b>							
10	Diseño y desarrollo de sistemas de <i>software</i> de base (los sistemas de programación primordiales en una computadora)						
11	Habilidad para interactuar con subsistemas digitales y de telecomunicaciones (redes)						

12	Diseño e implementación de sistemas operativos							
13	Diseño y concepción de nuevos lenguajes de programación, así como construcción de compiladores (traductores)							
<b>¡DETENTE! Responde a los reactivos del 14 al 17 solamente si la orientación de tu carrera es: Sistemas Digitales</b>								
14	Diseño, construcción, instalación, operación y mantenimiento a sistemas digitales e interfaces							
15	Diseño e implementación de herramientas de <i>software</i> necesarias para el manejo del <i>hardware</i>							
16	Concepción, diseño y construcción de <i>hardware</i> computacional que sea funcional y para fines específicos							
17	Concepción, diseño y construcción de sistemas de transmisión y comunicación de información (redes)							
<b>Dimensión valorativa: Actitudes y valores</b>								
Reactivo	En tu opinión personal, ¿cómo evalúas el desarrollo que tuviste como estudiante de la carrera con respecto a los siguientes valores y actitudes?	(1) No desarrollado	(2) Poco desarrollado	(3) Indeciso	(4) Desarrollado	(5) Muy desarrollado	¿Por qué?	
18	Responsabilidad, profesionalismo y búsqueda de la calidad							
19	Actitud de superación continua (especialmente en el área de computación)							
20	Disciplina, tenacidad y autoexigencia para alcanzar objetivos personales y profesionales							
21	Creatividad para diseñar y desarrollar sistemas que atiendan las necesidades propias del trabajo							

22. En general, ¿consideras que los conocimientos, habilidades, valores, destrezas y capacidades que adquiriste como alumno de la licenciatura en Ingeniería en Computación fueron decisivos para conseguir empleo en el ramo de la computación?

SÍ	NO	¿POR QUÉ?

## B. CUESTIONARIO FORMACIÓN ACADÉMICA (CFA)

### Cuestionario Formación Académica (CFA)

Estimado(a) egresado(a), este cuestionario forma parte de un estudio de evaluación de la licenciatura en Ingeniería en Computación. El propósito es determinar el cumplimiento de los objetivos planteados en la carrera y tu opinión es muy importante.

Este cuestionario, en particular, ayudará a identificar tu nivel de satisfacción con relación a tu **formación académica**. Para ello, a continuación se te presentan 21 preguntas (19 de opción múltiple y dos abiertas) cuyas respuestas servirán para tomar decisiones oportunas para el mejoramiento del currículo de la carrera.

**Instrucciones generales:** Por favor, lee las instrucciones para cada sección y, con base en la experiencia que tuviste como estudiante de la carrera, responde a cada pregunta con el valor que mejor refleje tu opinión. No olvides contestarlas todas. De antemano, gracias por tu colaboración.

**Instrucciones para esta sección:** Para evaluar aspectos **materiales, académicos y administrativos** (reactivos del I al 14) deberás hacerlo en dos partes. Primero evalúa la cobertura (es decir, el número de equipos, instalaciones o servicios disponibles) seleccionando el valor que mejor refleje tu opinión. Finalmente, evalúa la calidad de ese equipo, de las instalaciones o de los servicios, también seleccionando con el valor que mejor refleje tu opinión.

Aspectos materiales, académicos y administrativos											
Reactivo	Con relación a los aspectos materiales, académicos y administrativos, ¿cómo calificas lo siguiente?	Cobertura					Calidad				
		(1) Mínima	(2) Baja	(3) Regular	(4) Buena	(5) Excelente	Mínima (1)	Baja (2)	Regular (3)	Buena (4)	Excelente (5)
1	Instalaciones físicas (laboratorios, salones de clase, biblioteca, auditorios)										
2	Equipo de cómputo										
3	Equipo especializado para prácticas según tu orientación o especialidad (Sistemas Digitales o Software de Sistemas)										
4	Servicio de biblioteca (atención y disponibilidad del personal)										
5	Acervo bibliográfico (actualidad y disponibilidad)										
6	Servicios administrativos ofrecidos por la institución (coordinación de carrera, control escolar, servicio social, becas, otras unidades y directivos)										
7	Servicios complementarios (cafetería, papelería, etcétera)										
Aspectos particulares del diseño curricular											

Reactivo	Con relación al diseño curricular o plan de estudios de la carrera, ¿cómo evalúas lo siguiente?	Cobertura					Calidad					
		(1) Mínima	(2) Baja	(3) Regular	(4) Buena	(5) Excesiva	Mínima (1)	Baja (2)	Regular (3)	Buena (4)	Excelente (5)	
8	Contenidos teóricos											
9	Contenidos prácticos											
10	Contenido social (que el plan de estudios responde a las necesidades que demanda la sociedad y los empleadores)											
11	Prácticas profesionales											
12	Formación integral (eventos académicos, deportivos, culturales, etcétera)											
13	Tutoría académica durante los estudios											
14	Movilidad estudiantil (oportunidades para cursar parte de la carrera en otra universidad, a nivel nacional o internacional)											

**Instrucciones para esta sección:** para evaluar aspectos particulares de los docentes (reactivos del 15 al 19) marca con una cruz el valor que mejor refleje tu opinión; además, explica el porqué de tu respuesta.

Aspectos particulares de los docentes							
Reactivo	Expresa tu opinión con respecto a los siguientes aspectos particulares de los profesores	(1) Mínimo	(2) Bajo	(3) Regular	(4) Bueno	(5) Excelente	¿Por qué?
15	Dominio que tienen los profesores del tema o materia (experiencia)						
16	Competencias didácticas de los profesores (recursos y estrategias empleados para enseñar; habilidad para dar clases)						
17	Uso de materiales didácticos proporcionados por los profesores en clase (textos impresos o digitales, videos, presentaciones con diapositivas, etcétera)						

18	Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación por parte de los profesores para impartir clases						
19	Disponibilidad de los profesores fuera de las aulas y de los horarios de clase (asesorías)						

20. De acuerdo con tu experiencia en el campo laboral de computación, ¿qué nuevos temas o materias recomendarías que se agregaran al programa de estudios de la carrera?

---



---



---



---

21. Como egresado, ¿qué cambios sugieres que se realicen en la carrera para mejorar la formación académica de los futuros egresados?

---



---



---



---



---

22. Si acabaras de egresar de la prepa, ¿elegirías la misma carrera?


Sí, elegiría la misma.

Sí, pero en otro campus de la universidad.

Sí, pero no en esta universidad.

No, elegiría otra carrera.

## **C. VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO PERFIL DE EGRESO (VCPE)**

### **Validación del Cuestionario Perfil de Egreso (VCPE)**

Estimado(a) profesor(a), a continuación se presenta un instrumento que tiene la finalidad de validar el contenido del Cuestionario Perfil de Egreso (CPE). Este cuestionario responde a un estudio de investigación evaluativo, y fue pensado para aplicarse a los egresados de la licenciatura en Ingeniería en Computación (INCO).

El propósito de esta investigación es evaluar el producto del currículo de la carrera de Ingeniería en Computación de una universidad mexicana. El CPE, en particular, busca dar respuesta a la primera de las preguntas de investigación, que a la letra dice: ¿Existe correspondencia entre el currículo de la INCO y los objetivos establecidos en el documento institucional que avala la creación del currículo?

Es importante mencionar que los resultados que se obtengan a partir de la validación del CPE serán empleados para una investigación que brinda la oportunidad de optar por el grado de Doctor en Educación, con especialidad en Tecnología Educativa y Educación a Distancia.

Para validar el CPE se ponen a su consideración tres aspectos esenciales: a) criterio, b) pertinencia, y c) observaciones o sugerencias. Para una mejor comprensión:

- El criterio, hace referencia a la palabra clave que se relaciona con la pregunta de investigación del estudio de evaluación. El criterio es el “perfil”, es decir, los conocimientos, habilidades, valores, destrezas y capacidades que caracterizan al alumno egresado de una profesión, a partir del desempeño evidenciado durante su proceso formativo.
- La pertinencia, consiste en valorar si el contenido de la pregunta guarda relación con el propósito del estudio y la pregunta de investigación.

- Las observaciones o sugerencias, se incluyen con el propósito de tomar conciencia de los elementos factibles de eliminarse, modificarse o incluirse en el CPE.

La participación en el proceso de validación es anónima. Muchas gracias por su colaboración.

#### Validación del Cuestionario Perfil de Egreso (VCPE)

Reactivo	Criterio	¿Es pertinente el contenido de la pregunta con el propósito del estudio y de la pregunta de investigación?	Observaciones o sugerencias

#### D. VALIDACIÓN DEL CUESTIONARIO FORMACIÓN ACADÉMICA (VCFA)

##### Validación del Cuestionario Formación Académica (VCFA)

Estimado(a) profesor(a), a continuación se presenta un instrumento que tiene la finalidad de validar el contenido del Cuestionario Formación Académica (CFA). Este cuestionario responde a un estudio de investigación evaluativo, y fue pensado para aplicarse a los egresados de la licenciatura en Ingeniería en Computación (INCO).

El propósito de esta investigación es evaluar el producto del currículo de la carrera de Ingeniería en Computación de una universidad mexicana. El CFA, en particular, busca dar respuesta a la segunda de las preguntas de investigación, que a la letra dice: ¿Cuál es el nivel de satisfacción académica de los estudiantes egresados de la INCO?

Es importante mencionar que los resultados que se obtengan a partir de la validación del CFA serán empleados para una investiga-

ción que brinda la oportunidad de optar por el grado de Doctor en Educación, con especialidad en Tecnología Educativa y Educación a Distancia.

Para validar el CFA se ponen a su consideración tres aspectos esenciales: a) criterio, b) pertinencia, y c) observaciones o sugerencias. Para una mejor comprensión:

- El criterio, hace referencia a la palabra clave que se relaciona con la pregunta de investigación del estudio de evaluación. El criterio es la “formación”, es decir, los servicios académicos y administrativos que ofreció la institución educativa y que repercutieron en el desarrollo académico de los egresados.
- La pertinencia, consiste en valorar si el contenido de la pregunta guarda relación con el propósito del estudio y la pregunta de investigación.
- Las observaciones o sugerencias, se incluyen con el propósito de tomar conciencia de los elementos factibles de eliminarse, modificarse o incluirse en el CFA.

La participación en el proceso de validación es anónima. Muchas gracias por su colaboración.

#### Validación del Cuestionario Formación Académica (vcFA)

Reactivo	Criterio	¿Es pertinente el contenido de la pregunta con el propósito del estudio y de la pregunta de investigación?	Observaciones o sugerencias

## E. GUÍA DE DISCUSIÓN (GD)

### Guía de Discusión (GD)

Guía de Discusión (GD) para el Grupo de Enfoque (GE) de egresados de la carrera en Ingeniería en Computación (INCO) de una universidad mexicana.

1. Bienvenida a la sesión de GE.
2. Exposición del propósito de la sesión de GE: identificar, de acuerdo con la experiencia y opinión de los estudiantes egresados, las fortalezas y debilidades de la INCO.
3. Presentación del procedimiento para la realización del GE.
4. Preguntas
  - Primera pregunta: De acuerdo con tu opinión, ¿cuáles son las fortalezas de la INCO?
  - Segunda pregunta: De acuerdo con tu opinión, ¿cuáles son las debilidades de la INCO?
  - Preguntas específicas: las preguntas específicas se realizarán en función de las respuestas obtenidas de los egresados de la INCO.
5. Despedida

## F. VALIDACIÓN DE LA GUÍA DE DISCUSIÓN (VGD)

### Validación de la Guía de Discusión (VGD)

Estimado(a) profesor(a), con el propósito de realizar una investigación para evaluar el producto del currículo de la licenciatura en Ingeniería en Computación (INCO), se pretende emplear la técnica de grupo de enfoque con egresados de esta carrera. A través de esta técnica se pretende identificar fortalezas y debilidades del currículo de la INCO. Por ello, se solicita su amable colaboración para validar los constructos de “fortaleza” y “debilidad” que se integran en la Guía de Discusión (GD).

Por favor, complete la tabla de validación que se muestra al final de este texto. Usted, en su rol como experto, de acuerdo con Hernández *et al.* (2014), es una de las voces calificadas para dar validez a los constructos. Por lo anterior, se le invita a analizar cada reactivo que integra la GD y, posteriormente, auxiliar en la identificación del constructo a medir en cada caso –sea este fortalezas, debilidades u otro–. Por último, se le solicita también su ayuda para que proporcione cualquier observación o sugerencia que ayude a perfeccionar el instrumento, plasmándolo en la tercera y última columna de la tabla.

De antemano, se agradece infinitamente su participación. Es importante mencionar que los resultados que se obtengan a partir del VGD serán empleados para una investigación que forma parte de los requisitos para optar por el grado de Doctor en Educación, con especialidad en Tecnología Educativa y Educación a Distancia.

### Validación de la Guía de Discusión (VGD)

Reactivo	Constructo	Observaciones o sugerencias
1		
2		

## G. CONSENTIMIENTO DE ADULTO/GENERAL INFORMADO

### Consentimiento de Adulto/General Informado

Consentimiento para participar en el estudio de investigación titulado “Evaluación del currículo de la carrera de Ingeniería en Computación de una universidad mexicana”

Investigador principal: Oscar Solis Rodríguez, MTA Nicaragua 421 Colonia 5 de Diciembre Puerto Vallarta, Jalisco, México CP 48350 Teléfono: 52 (322) 117 9214 e-mail: os206@mynsu.nova.edu	*Co-investigador: <i>Marco Antonio Chávez Arcega, Ed.D</i> <i>Abraham Fischler College of Education</i> <i>3301 College Ave.</i> <i>Ft. Lauderdale, FL 33314</i> <i>954-262-8500</i>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

\*esta será siempre la información según la cual el sujeto podrá localizar al co-investigador en caso necesario

Si tiene preguntas/preocupaciones acerca de sus derechos en la investigación, comunicarse con:

Human Research Oversight Board (Institutional Review Board or IRB)  
(Junta de Supervisión de Investigación Humana [Junta Institucional de Evaluación] o IRB)

Nova Southeastern University  
(954) 262-5369; irb@nova.edu

Información del sitio de investigación:

Centro Universitario de la Costa  
Universidad de Guadalajara  
Av. Universidad 203, Delegación Ixtapa, CP 48280  
Puerto Vallarta, Jalisco, México  
Teléfono: 52 (322) 226 2200

## **¿De qué trata el estudio?**

Desde 2003, año en que se creó la Ingeniería en Computación (INCO), solamente ha sido evaluada desde la perspectiva de los directivos, los alumnos y los docentes, quedando excluidos del proceso evaluativo los alumnos egresados. Es por ello que esta investigación tiene el propósito de evaluar el currículo de la carrera de Ingeniería en Computación de una universidad mexicana, para emitir un juicio con respecto al cumplimiento de los objetivos planteados en el currículo mismo. Adicionalmente, se pretende identificar el nivel de satisfacción académica de los alumnos egresados, así como la perspectiva que ellos tienen con relación a las fortalezas y debilidades de la carrera.

## **¿Por qué me piden participar?**

Se está invitando a participar a los 86 alumnos egresados de la Ingeniería en Computación de los últimos tres años.

## **¿Qué debo hacer si estoy de acuerdo en participar en el estudio?**

En caso de que decida participar deberá asistir a las instalaciones de la universidad a una sesión denominada Grupo de Enfoque. Esta sesión tiene como objetivo identificar las fortalezas y debilidades de la Ingeniería en Computación, a través de la interacción de todos los participantes. Se prevé que dicha dinámica tenga una duración no mayor a dos horas.

## **¿Hay grabaciones de audio o de video?**

Todo se resume a una discusión verbal, sin grabaciones de ningún tipo.

## **¿Cuáles son los riesgos para mí?**

Los riesgos que usted pudiera experimentar son los mismos que cuando sostiene una conversación en su vida cotidiana, queriendo decir con esto que son mínimos. Su participación se resume a discutir en una sesión abierta e informal las fortalezas y debilidades de la Ingeniería en Computación. Con esto en mente, quizá pudiera experimentar una leve sensación de ansiedad y/o de cansancio; síntomas que se consideran normales cuando se les asocia con un proceso de recolección de información como parte de un proceso de investigación. En caso de que alguno de estos síntomas se presente durante su participación en la sesión, el Mtro. Oscar Solis Rodríguez estará disponible brindarle la ayuda necesaria.

De antemano, si le surgen dudas sobre el proceso de evaluación que se está realizando, o sobre sus derechos como participante del estudio, por favor comuníquese con el Mtro. Oscar Solis Rodríguez. Si lo prefiere, puede comunicarse directamente con el irb a los números que aparecen en la parte inicial de este documento para hacer preguntas en cuanto a sus derechos en la investigación.

## **¿Existen beneficios por participar en este estudio de investigación?**

Más allá de la satisfacción por contribuir a mejorar la Ingeniería en Computación, no existen beneficios directos por su participación. Sin embargo, a partir de los resultados obtenidos, se espera dotar con información valiosa a los responsables de la carrera, para una mejor toma de decisiones con miras a elevar la calidad de los servicios educativos.

## **¿Me pagarán por participar en el estudio? ¿Me costará algo?**

Usted no acarrea con costos ni pagos por participar en este estudio.

## **¿Cómo mantendrán mi información privada?**

Por la dinámica implicada en un Grupo de Enfoque, el moderador estará tomando notas durante la sesión. Sin embargo, no hará anotaciones que pudieran establecer nexos con su persona. Toda la información obtenida en este estudio es estrictamente confidencial, tal y como lo requiere la ley. Con esto en mente, el investigador le exhorta a no divulgar a terceros la información discutida durante la sesión. Finalmente, es importante añadir que el IRB y los organismos administrativos tienen la facultad para evaluar los registros de la investigación.

## **¿Qué pasará si no quiero participar o quiero retirarme del estudio?**

Usted tiene el derecho de retirarse de la sesión en cualquier momento o de negarse a participar. Si decide retirarse o no participar, usted no será objeto de ninguna sanción. Si elige retirarse, cualquier información recopilada hasta ese momento se conservará en los registros de la investigación durante 36 meses a partir de la fecha en que haya concluido el estudio y, además, podrá ser utilizada como parte de la investigación.

## **Otras consideraciones**

En caso de surgir información nueva relacionada con el estudio, la cual pueda ser afín con su disposición de continuar con su participación, se le comunicará por medio del investigador.

## **Consentimiento voluntario del participante:**

Al firmar abajo, usted señala que:

- Se le ha explicado el estudio.
- Usted ha leído este documento o alguien lo leyó para usted.
- Sus preguntas acerca de esta investigación han sido respondidas.

- Se le ha dicho que en el futuro usted puede dirigir a los investigadores cualquier pregunta relacionada con el estudio o que puede comunicarse con ellos en caso de ocurrir una lesión relacionada con la investigación.
- Se le ha dicho que usted puede preguntar al personal de la Junta de Evaluación Institucional (Institutional Review Board, IRB) sobre sus derechos en el estudio.
- Usted tiene derecho a recibir una copia de este formulario después de haberlo leído y firmado.
- Usted voluntariamente está de acuerdo en participar en el estudio titulado “Evaluación del currículo de la carrera de Ingeniería en Computación de una universidad mexicana”.

Firma del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Nombre del participante: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Firma de la persona que obtiene el consentimiento: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

## TABLAS

Tabla 1. Etapas para la Evaluación del Currículo de la INCO .....	67
Tabla 2. Resultados de frecuencia del Cuestionario Perfil de Egreso .....	90
Tabla 3. Medidas de tendencia central y de dispersión de la dimensión 1: conocimientos .....	91
Tabla 4. Medidas de tendencia central y de dispersión de la dimensión 2: habilidades y destrezas.....	91
Tabla 5. Medidas de tendencia central y de dispersión de la dimensión 3: actitudes y valores .....	92
Tabla 6. Resultados de frecuencia del Cuestionario Formación Académica .....	104
Tabla 7. Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 1 (cobertura): aspectos materiales, académicos y administrativos.....	105
Tabla 8. Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 1 (calidad): aspectos materiales, académicos y administrativos .....	105
Tabla 9. Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 2 (cobertura): aspectos particulares del diseño curricular.....	106
Tabla 10. Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 2 (calidad): aspectos particulares del diseño curricular .....	106
Tabla 11. Medidas de tendencia central y de dispersión de la categoría 3: aspectos particulares de los docentes .....	106

## FIGURAS

Figura 1. Distribución de frecuencias para la dimensión 1: conocimientos .....	75
Figura 2. Distribución de frecuencias para la dimensión 2, segmento 1: habilidades y destrezas generales .....	79
Figura 3. Distribución de frecuencias para la dimensión 2, segmento 2: habilidades y destrezas de la orientación en Software de Sistemas.....	82
Figura 4. Distribución de frecuencias para la dimensión 2, segmento 3: habilidades y destrezas de la orientación en Sistemas Digitales.....	85
Figura 5. Distribución de frecuencias para la dimensión 3: actitudes y valores .....	88

Figura 6. Distribución de opiniones sobre lo decisivo de la INCO para obtener empleo. ....	93
Figura 7. Distribución de frecuencias de la categoría 1 (cobertura): aspectos materiales, académicos y administrativos. ....	95
Figura 8. Distribución de frecuencias de la categoría 1 (calidad): aspectos materiales, académicos y administrativos. ....	95
Figura 9. Distribución de frecuencias de la categoría 2 (cobertura): aspectos particulares del diseño curricular. ....	98
Figura 10. Distribución de frecuencias de la categoría 2 (calidad): aspectos particulares del diseño curricular. ....	99
Figura 11. Distribución de frecuencias del segmento 3: aspectos particulares de los docentes. ....	101

*Evaluación del currículo de la carrera de Ingeniería  
en Computación de una universidad mexicana*  
se terminó de editar en diciembre de 2019  
en Ediciones de la Noche  
Madero #687, Zona centro  
Guadalajara, Jalisco, México.

El tiraje fue de 1 ejemplar.

[www.edicionesdelanoche.com](http://www.edicionesdelanoche.com)