



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO**  
**LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN**



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**BASES DE DATOS I /**

**Elaboró:**

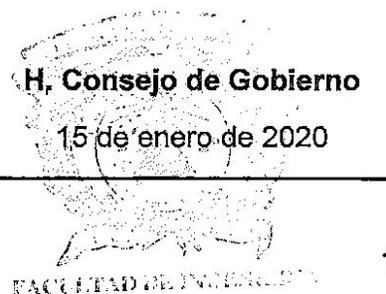
Ing. Pablo Salas Castillo	Facultad de Ingeniería
Dra. Rosa María Valdovinos Rosas	Facultad de Ingeniería
Ing. Víctor Sarabia Ortiz	Facultad de Ingeniería
Dra. Ivonne Rodríguez Pérez	CU UAEM Valle de México
M. en C. Rafael Rojas Hernández	CU UAEM Zumpango

**Fecha de  
 aprobación:**

**H. Consejo Académico**  
 13 de enero de 2020

**H. Consejo de Gobierno**  
 15 de enero de 2020

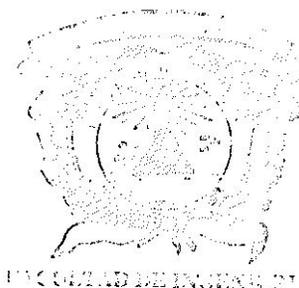
**APROBADO**

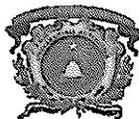




## Índice

	Pág.
I. Datos de identificación.	3
II. Presentación del programa de estudios.	4
III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular.	5
IV. Objetivos de la formación profesional.	7
V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.	8
VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje y su organización.	9
VII. Acervo bibliográfico.	10





### I. Datos de identificación.

Espacio académico  
donde se imparte

**Facultad de Ingeniería**

Estudios profesionales

**Licenciatura de Ingeniería en Computación, 2019**

Unidad de aprendizaje

**Bases de datos I**

Clave

**LINC20**

Carga académica

**3**

Horas  
teóricas

**1**

Horas  
prácticas

**4**

Total de  
horas

**7**

Créditos

Carácter

**Obligatoria**

Tipo

**Curso**

Periodo escolar

**3**

Área  
curricular

**Ingeniería Aplicada y Diseño en  
Ingeniería**

Núcleo de  
formación

**Sustantivo**

Seriación

**Ninguna**

**Bases de datos II**

UA Antecedente

UA Consecuente

Formación común

No presenta

**X**





## II. Presentación del programa de estudios.

La información sin orden no tiene mucho sentido; por lo que la definición de Bases de Datos como colecciones de información que, se pueden consulta y manipular son conceptos que se utilizan en casi todos los ámbitos de competencia de la sociedad en la que vivimos; es por esta razón que surge la necesidad de conocer mas en este ámbito, pues se utilizan desde grandes empresas, hasta nuestros dispositivos móviles; desde grandes desarrollos empresariales, hasta aplicaciones personales. Es importante que los alumnos conozcan el modelado de datos y representarlo dentro de un sistema gestor de bases de datos, que aun cuando la intención no sea crear especialistas administradores de bases de datos; será útil este conocimiento, que en los últimos años la información se ha revelado como uno de los principales activos para las grandes empresas y la mayoría de aplicaciones, dispositivos y herramientas de tecnología de información utilizan de una u otra forma una base de datos para guardar información importante de configuración o ingesta de datos y es interesante estudiar como se ha trabajado con la manipulación de grandes volúmenes de información de todos tipos, que son temas que seguramente los discentes se enfrentaran en sus tareas laborales futuras.

El contenido del programa está basado en la necesidad de que el discente conozca en la primera unidad la importancia de una Base de Datos como pieza clave en el desarrollo de un sistema de información, posteriormente que reconozca las formas más utilizadas de la representación lógica o conceptual de una base de datos, como los modelos Entidad-Relación, Relacional, Objeto-Relacional y Orientado a objetos puro.

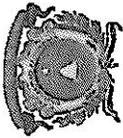
A partir de la primera unidad, se abarcan aspectos importantes del manejo de bases de datos orientadas a objetos. En la unidad tres, el alumno conocerá las bases matemáticas para el uso de lenguajes utilizados en la explotación de las bases de datos, además considerando que el alumno tendrá las bases del álgebra relacional, el uso del lenguaje SQL será aspecto importante en esta misma unidad.

Teniendo en cuenta que hasta este punto el discente puede implementar un sistema de base de datos, es de vital importancia proporcionarle las herramientas necesarias para generar un buen diseño de base de datos, con esto, en la unidad cuatro se muestra el proceso de normalización, enfatizando la importancia de la eliminación de información redundante e innecesaria, así como sus beneficios en el diseño de base de datos.

Finalmente, en la unidad cinco se cubren aspectos de nuevas tecnologías con la llegada de las Bases de Datos NOSQL.

Para lograr lo anterior, se sugieren como estrategias didácticas la revisión bibliográfica y solución de ejercicios por parte del alumno y la explicación por parte del profesor de temas específicos de mayor complejidad. Para consolidar los conocimientos, también es necesario realizar prácticas de laboratorio con Sistemas Gestores de Bases de Datos actuales utilizados en la industria para un conocimiento más acorde con las necesidades que hoy en día exige el mercado laboral y que fortalezcan la parte teórica e incrementen su capacidad creativa.





### III. Ubicación de la unidad de aprendizaje en el mapa curricular

MAPA CURRICULAR DE LA LICENCIATURA DE INGENIERÍA EN COMPUTACIÓN, 2019

	PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
<b>O</b>	Física	Epistemología	Comunicación y relaciones humanas	Arquitectura de computadores	Circuitos eléctricos y electrónicos	Sistemas analógicos	Sistemas digitales	Sistemas embebidos		
<b>B</b>	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	4 2 6 10	3 1 4 7	3 1 4 7	2 1 4 6		
<b>L</b>	Ecuaciones diferenciales	Probabilidad y estadística	Métodos estadísticos	Métodos numéricos	Transmisión de datos	Protocolos de comunicación de datos	Arquitectura de redes	Seguridad de la información	Proyecto integral de comunicación de datos	
<b>I</b>	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	1 3 3 4 5	
<b>G</b>	Álgebra lineal	Matemáticas discretas	Métodos numéricos	Paradigmas de programación I	Investigación de operaciones	Administración de recursos informáticos	Administración de proyectos informáticos	Gestión de proyectos de investigación		
<b>A</b>	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	1 3 4 5	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	0 4 4 7		
<b>T</b>	Programación I	Programación II	Paradigmas de programación I	Bases de datos II	Ingeniería de software I	Ingeniería de software II	Cálculos de datos	Proyecto integral de ingeniería de software		
<b>O</b>	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	1 3 3 4 5		
<b>R</b>	Geometría analítica	Química	Bases de datos I	Electromagnetismo	Embebidos	Computadores	Sistemas operativos	Redes de comunicaciones		
<b>I</b>	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	1 3 3 4 5		
<b>A</b>	Cálculo I	Cálculo II	Cálculo II	Inglés 7	Inteligencia artificial	Procesamiento de imágenes digitales	Robótica	Integrativa profesional		
<b>S</b>	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	2 2 4 6	3 1 4 7	3 1 4 7	3 1 4 7	8		
	Ingeniería y su entorno socioeconómico	Inglés 5	Inglés 6	Inglés 7	Inglés 8		Graficación computacional	Extracción profesional de sustentabilidades		
	3 1 4 7	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6	2 2 4 6		1 3 4 5	2 2 4 6		

HT 18	HT 20	HT 14	HT 21	HT 18	HT 15	HT 9	HT 1	HT 5
HP 18	HP 20	HP 14	HP 21	HP 18	HP 15	HP 9	HP 1	HP 5
TH 18	TH 20	TH 14	TH 21	TH 18	TH 15	TH 9	TH 1	TH 5
CR 18	CR 20	CR 14	CR 21	CR 18	CR 15	CR 9	CR 1	CR 5

HT 18	HT 20	HT 14	HT 21	HT 18	HT 15	HT 9	HT 1	HT 5
HP 18	HP 20	HP 14	HP 21	HP 18	HP 15	HP 9	HP 1	HP 5
TH 18	TH 20	TH 14	TH 21	TH 18	TH 15	TH 9	TH 1	TH 5
CR 18	CR 20	CR 14	CR 21	CR 18	CR 15	CR 9	CR 1	CR 5

HT 18	HT 20	HT 14	HT 21	HT 18	HT 15	HT 9	HT 1	HT 5
HP 18	HP 20	HP 14	HP 21	HP 18	HP 15	HP 9	HP 1	HP 5
TH 18	TH 20	TH 14	TH 21	TH 18	TH 15	TH 9	TH 1	TH 5
CR 18	CR 20	CR 14	CR 21	CR 18	CR 15	CR 9	CR 1	CR 5

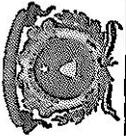
  

HT 18	HT 20	HT 14	HT 21	HT 18	HT 15	HT 9	HT 1	HT 5
HP 18	HP 20	HP 14	HP 21	HP 18	HP 15	HP 9	HP 1	HP 5
TH 18	TH 20	TH 14	TH 21	TH 18	TH 15	TH 9	TH 1	TH 5
CR 18	CR 20	CR 14	CR 21	CR 18	CR 15	CR 9	CR 1	CR 5

HT 18	HT 20	HT 14	HT 21	HT 18	HT 15	HT 9	HT 1	HT 5
HP 18	HP 20	HP 14	HP 21	HP 18	HP 15	HP 9	HP 1	HP 5
TH 18	TH 20	TH 14	TH 21	TH 18	TH 15	TH 9	TH 1	TH 5
CR 18	CR 20	CR 14	CR 21	CR 18	CR 15	CR 9	CR 1	CR 5

**APROBADO**



Proyecto curricular de la Licenciatura de Ingeniería en Computación  
 Reestructuración, 2019  
 Secretaría de Docencia • Dirección de Estudios Profesionales



PERIODO 1	PERIODO 2	PERIODO 3	PERIODO 4	PERIODO 5	PERIODO 6	PERIODO 7	PERIODO 8	PERIODO 9	PERIODO 10
-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE APRENDIZAJE OPTATIVAS

<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5	<table border="1"> <tr><td>1</td><td>1</td></tr> <tr><td>3</td><td>3</td></tr> <tr><td>4</td><td>4</td></tr> <tr><td>5</td><td>5</td></tr> </table>	1	1	3	3	4	4	5	5
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																
1	1																
3	3																
4	4																
5	5																

SUBCATEGORÍA

Unidad de aprendizaje	HT	HTs	Prácticas
	24	24	24
	60	60	60
	120	120	120

→ 18 horas de práctica

Créditos mínimos 21 y máximos 51 por periodo escolar.

\* Actividad académica.

\*\* Las horas de la actividad académica.

UA optativa que debe impartirse, cursarse y acreditarse en el idioma inglés.

Núcleo básico obligatorio	9
Núcleo básico optativo	21*
Núcleo sustantivo obligatorio	21**
Núcleo integral obligatorio	12
Núcleo integral optativo	15

PARÁMETROS DEL PLAN DE ESTUDIOS

Total del núcleo básico: acreditar 20 UA para cubrir 138 créditos
---

Total del núcleo sustantivo: acreditar 27 UA para cubrir 180 créditos
---

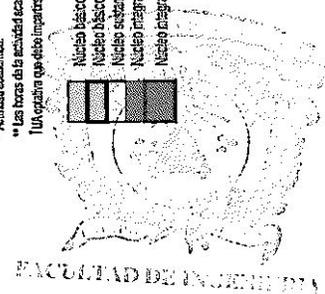
Total del núcleo integral: acreditar 11 UA + 2* para cubrir de 94 créditos
--

Núcleo básico obligatorio: cursar y acreditar 20 UA	56
	24
	60
	120

Núcleo sustantivo obligatorio: cursar y acreditar 27 UA	70
	40
	110
	180

Núcleo integral obligatorio: cursar y acreditar 11 UA + 2*	9
	21**
	21**
	12
	15

TOTAL DEL PLAN DE ESTUDIOS	
UA obligatorias	56 + 2 Actividades académicas
UA optativas	3
UA a acreditar	59 + Actividades académicas
Créditos	410



Facultad de Ingeniería

APROBADO



#### IV. Objetivos de la formación profesional.

##### Objetivos del programa educativo:

Son objetivos de la Licenciatura de Ingeniería en Computación, formar profesionistas que sean capaces de proveer soluciones computacionales innovadoras y sustentables a los problemas, requerimientos y necesidades específicas de la sociedad con responsabilidad ética y mediante la aplicación de metodologías y normas adecuadas en el desarrollo, implantación, optimización, administración y mantenimiento de sistemas de cómputo, que impliquen el uso o la integración de hardware, software y comunicación en diferentes plataformas y dispositivos y desarrollar los aprendizajes y competencias para:

##### Generales

- Ejercer el diálogo y el respeto como principios de la convivencia con sus semejantes, y de apertura al mundo.
- Reconocer la diversidad cultural y disfrutar de sus bienes y valores.
- Convivir con las reglas de comportamiento socialmente aceptables, y contribuir en su evolución.
- Adquirir los valores de cooperación y solidaridad.
- Cuidar su salud y desarrollar armoniosamente su cuerpo; ejercer responsablemente y de manera creativa el tiempo libre.
- Ampliar su universo cultural para mejorar la comprensión del mundo y del entorno en que vive, para cuidar de la naturaleza y potenciar sus expectativas.
- Participar activamente en su desarrollo académico para acrecentar su capacidad de aprendizaje y evolucionar como profesional con autonomía.
- Asumir los principios y valores universitarios, y actuar en consecuencia.
- Emplear habilidades lingüístico-comunicativas del idioma inglés.
- Evaluar el progreso, integración e incertidumbre de las ciencias, ante la creciente complejidad de las profesiones.

##### Particulares

- Crear proyectos de sistemas computacionales a través de la identificación de necesidades, metodologías ad hoc, teorías de la computación, empleo de sistemas de programación, mejores prácticas, sistemas electrónicos, comunicaciones y de sistemas, señales y control, para mejorar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.





- Evaluar redes de cómputo a través del análisis, el diseño y la administración de la interconexión de dispositivos en redes de computadoras de área local y abierta, considerando estándares y modelos internacionales, para garantizar el rendimiento óptimo en la transmisión de datos.
- Crear nuevas tecnologías computacionales, empleando tecnologías emergentes tales como la inteligencia artificial, la visión computacional, el reconocimiento de patrones, la graficación por computadora, los sistemas embebidos y la ciencias de los datos; para resolver problemas específicos de la sociedad y en sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social.

#### **Objetivos del núcleo de formación:**

Desarrollará en el alumno el dominio teórico, metodológico y axiológico del campo de conocimiento donde se inserta la profesión.

Comprenderá unidades de aprendizaje sobre los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para dominar los procesos, métodos y técnicas de trabajo; los principios disciplinares y metodológicos subyacentes; y la elaboración o preparación del trabajo que permita la presentación de la evaluación profesional.

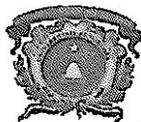
#### **Objetivos del área curricular o disciplinaria:**

Evaluar sistemas computacionales empleando paradigmas como la teoría de la computación, la teoría de juegos, la teoría de las bases de datos, las comunicaciones de datos, la ingeniería de software, tecnologías de vanguardia y arquitecturas de hardware, para optimizar la cobertura y calidad de los servicios de cómputo en las organizaciones de los sectores prioritarios como la educación, salud y seguridad social, así como la creación de aplicaciones específicas.

#### **V. Objetivos de la unidad de aprendizaje.**

Diseñar bases de datos relacionales mediante la implementación del modelado de datos, conceptos de normalización y concurrencia, así como los lenguajes SQL y DDL para el óptimo almacenamiento de los datos y su explotación en sistemas de información.





## VI. Contenidos de la unidad de aprendizaje, y su organización.

### Unidad temática 1. Teoría bases de datos

**Objetivo:** Diseñar modelos de bases de datos con base en las teorías de las DB relacionales, objeto-relacional y orientadas a objetos, para aplicarlo en soluciones de desarrollo de sistemas en el mercado de Tecnología de Información.

**Temas:**

- 1.1 Teoría BD Relacionales
  - 1.1.1 Modelo Relacional
  - 1.1.2 Normalización
  - 1.1.3 Modelación (Diagrama Entidad Relación [DER])
- 1.2 Teoría de BD Objeto-Relacional
  - 1.2.1 Diagrama de Clases (DC)
  - 1.2.2 Mapeo de Diagrama de Clases (DC) a Objeto Relacional Diagrama Entidad Relación (DER)
- 1.3 Teoría de BD Orientadas a Objetos
  - 1.3.1 Diagrama de Clases

### Unidad temática 2. Conexión a base de datos

**Objetivo:** Seleccionar un sistema gestor empresarial mediante sus especificaciones técnicas para interactuar con un modelo de bases de datos.

**Temas:**

- 2.1 Conexión Open Database Connectivity (ODBC)
- 2.2 Conexión Java Database Connectivity (JDBC)
- 2.3 Conexión cliente/servidor
- 2.3 Conexión vía Web

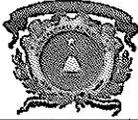
### Unidad temática 3. Structured Query Language (SQL)

**Objetivo:** Construir sentencias con base en estándares y criterios específicos de SQL para acceder a la información en bases de datos relacionales, objeto-relacionales u orientadas a objetos.

**Temas:**

- 3.1 Sentencia SELECT SQL
- 3.2 Sentencias DML (INSERT, UPDATE, DELETE)
- 3.3 Sentencias DDL (CREATE, ALTER DROP)
- 3.4 Sentencias DCL (GRANT Y REVOKE)
- 3.5 Transacciones (COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT)
- 3.6 Transacciones Distribuidas (TWO-PHASE COMMIT)
- 3.7 JPA Entity Manager





#### **Unidad temática 4. Creación de objetos de base de datos**

**Objetivo:** Crear objetos que pueden existir dentro de un Sistema Gestor de Bases de Datos Relacional y/o Objeto-Relacional utilizando SQL para implementar el modelo físico de una base de datos.

**Temas:**

- 4.1 Tablas, índices, vistas, secuencias
- 4.2 Constraints
- 4.3 Procedimientos
- 4.4 Funciones
- 4.5 Triggers

#### **Unidad temática 5. Tecnologías de bases de datos NoSQL (Not Only SQL)**

**Objetivo:** Examinar Sistemas Gestores de Bases de Datos NoSQL utilizados en el mercado de Tecnología de Información, mediante el análisis de sus especificaciones técnicas para modelar bases de datos NoSQL.

**Temas:**

- 5.1 Bases de datos de documentos
- 5.2 Almacenes de grafos
- 5.3 Almacenes de clave-valor
- 5.4 Bases de datos orientadas a columnas

## **VII. Acervo bibliográfico**

### **Básico**

Capacho, J. R., & Nieto, W. (2017). Diseño de Base de datos. Barranquilla: Universidad del Norte.

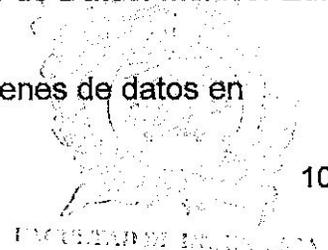
Connolly, T. M., & Begg, C. E. (2005). Sistemas de bases de datos. Madrid: Pearson/Addison Wesley.

Date, C. (2005). Database in Depth: Relational Theory for Practitioners, 1st Edition. Sebastopol: O'Reilly Media.

Date, C. (2015). SQL and Relational Theory, 3rd Edition. Sebastopol: O'Reilly Media.

Date, C. J. (2001). Introducción a los Sistemas de Bases de Datos. México: Ed. Addison Wesley Longman.

Joyanes, L. (2013). Big Data, Análisis de grandes volúmenes de datos en organizaciones. México: Alfaomega.





O'Hearn, S. (2017). OCA Oracle Database SQL - Exam Guide (exam 1Z0-071). Oracle Press.

Sarasa, A. (2019). Introducción a las Bases de datos NoSQL usando Cassandra. Madrid: Editorial Complutense.

Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2006). Fundamentos de Base de Datos. McGraw Hill Education.

Watson, J. (2014). OCA Oracle Database 12c: Installation and Administration Exam Guide (Exam 1Z0-062). Oracle Press.

### Complementario:

The PostgreSQL Global Development Group. (5 de Noviembre de 2019). *PostgreSQL 11.5 Documentation*. Obtenido de PostgreSQL: <https://www.postgresql.org/docs/11/>

Oracle. (5 de Noviembre de 2019). *Documentation*. Obtenido de Oracle Database Documentation: <https://docs.oracle.com/en/database/oracle/oracle-database/index.html>

MongoDB, Inc. (5 de Noviembre de 2019). *Fundamentos de las bases de datos NoSQL*. Obtenido de Monogo DB: <https://www.mongodb.com/es/nosql-explained>

