

# **Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico**

**Subdirección Académica**

**Departamento de Ciencias Computacionales**

## **TESIS DE MAESTRÍA EN CIENCIAS**

**Análisis y Definición de una Métrica para Evaluar la Legibilidad en  
Servicios Web de Aprendizaje**

presentada por

**Ing. Laura Corazón Rebolledo Castañeda**

como requisito para la obtención del grado de  
**Maestra en Ciencias de la Computación**

Directora de tesis  
**Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz**

"30 Aniversario del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico"

Cuernavaca, Mor., 19 de enero de 2017  
OFICIO No. SAC/082/2017

**Asunto:** Autorización de impresión de tesis

**ING. LAURA CORAZÓN REBOLLEDO CASTAÑEDA**  
**CANDIDATA AL GRADO DE MAESTRA EN CIENCIAS**  
**DE LA COMPUTACIÓN**  
**PRESENTE**

Por este conducto, tengo el agrado de comunicarle que el Comité Tutorial asignado a su trabajo de tesis titulado "**Análisis y Definición de una Métrica para Evaluar la Legibilidad en Servicios Web de Aprendizaje**", ha informado a esta Subdirección Académica, que están de acuerdo con el trabajo presentado. Por lo anterior, se le autoriza a que proceda con la impresión definitiva de su trabajo de tesis.

Esperando que el logro del mismo sea acorde con sus aspiraciones profesionales, reciba un cordial saludo.

**ATENTAMENTE**  
"CONOCIMIENTO Y TECNOLOGÍA AL SERVICIO DE MÉXICO"



**DR. GERARDO VICENTE GUERRERO RAMÍREZ**  
**SUBDIRECTOR ACADÉMICO**



**CENTRO NACIONAL  
DE INVESTIGACIÓN  
Y DESARROLLO  
TECNOLÓGICO  
SUBDIRECCIÓN  
ACADÉMICA**

C.p. M.T.I. María Elena Gómez Torres.- Jefa del Departamento de Servicios Escolares.  
Expediente

GVGR/mcr

"30 Aniversario del Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico"

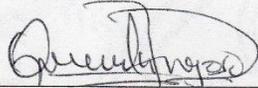
Cuernavaca, Morelos a 18 de enero del 2017  
OFICIO No. DCC/004/2017

**Asunto:** Aceptación de documento de tesis

**C. DR. GERARDO V. GUERRERO RAMÍREZ**  
**SUBDIRECTOR ACADÉMICO**  
**PRESENTE**

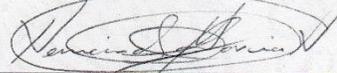
Por este conducto, los integrantes de Comité Tutorial de la **Ing. Laura Corazón Rebolledo Castañeda**, con número de control M14CE068, de la Maestría en Ciencias de la Computación, le informamos que hemos revisado el trabajo de tesis profesional titulado "**Análisis y Definición de una Métrica para Evaluar la Legibilidad en Servicios Web de Aprendizaje**" y hemos encontrado que se han realizado todas las correcciones y observaciones que se le indicaron, por lo que hemos acordado aceptar el documento de tesis y le solicitamos la autorización de impresión definitiva.

DIRECTORA DE TESIS



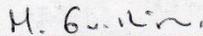
Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz  
Doctora en Ciencias en Ciencias de la  
Computación  
7420199

REVISOR 1



M.C. Humberto Hernández García  
Maestro en Ciencias con Especialidad  
en Sistemas Computacionales  
7573641

REVISOR 2



M.C. Mario Guillén Rodríguez  
Maestro en Ciencias con Especialidad en  
Sistemas Computacionales  
7573768

REVISOR 3



Dr. René Santaolaya Salgado  
Doctor en Ciencias de la Computación  
4454821

C.p. M.C. María Elena Gómez Torres - Jefa del Departamento de Servicios Escolares.  
Estudiante  
Expediente

NACS/lmz

## Agradecimientos

A mi mamá Silvia Castañeda Delgado por su apoyo y consejos, he llegado a realizar una de mis grandes metas lo cual constituye la herencia más valiosa que pudiera recibir.

A mi papá Luis Antonio Rebolledo Castrejón por el cariño y apoyo moral que he recibido, con el cual he logrado culminar mi esfuerzo.

A mi hermana Silvia Lucero Rebolledo Castañeda por su ayuda, apoyo y comprensión que me alentó a lograr esta hermosa realidad.

A mi pareja Manuel Bernardo Ibáñez Ocampo por ayudarme cada día a cruzar con firmeza el camino de la superación, porque con su apoyo y aliento hoy he logrado uno de mis más grandes anhelos.

A Bernardita de Lourdes Ocampo Sandoval y Manuel Ibáñez Rivero por el apoyo moral que desde siempre me brindaron.

Al Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico por haberme dado la oportunidad de formar parte de su programa de posgrado.

A la Dr. Olivia Graciela Fragoso Díaz por haberme brindado su mano, apoyo y conocimientos, haciendo de este triunfo más suyo que mío por la forma en la que guió durante este proyecto.

Al comité conformado por M.C. Mario Guillén Rodríguez, M. C. Humberto Hernández García y Dr. René Santaolaya Salgado por su tiempo, apoyo, y consejos en el desarrollo de este proyecto.

Esto no hubiera sido posible sin ustedes, por esto muchas gracias.

## Abstract

The construction and use of learning web services has been proposed as a solution to the problem of reuse and interoperability of learning objects. However, users can not make an objective and informed selection of the content offered by web learning services, because there are no defined quality elements for these services that allow them to be effectively selected and better tailored to their specific needs.

Web services have been proposed as the way of evolving learning objects to eliminate reusability problems generated by the closed standards that learning objects currently use. If learning objects can be treated as learning web services, a system of selection of learning web services is required based on their quality attributes.

It is important to identify specific quality attributes of each learning resource to apply to learning web services and facilitate their evolution and use in classification and selection activities. Identifying the main quality criteria with which these services must comply, it is possible to define a non-exhaustive set of metrics based on the identified criteria and establish the basis of the design of a tool that implements them to evaluate contents of learning web services.

Identifying and analyzing quality attributes of learning web services to support their characterization in classification systems, selection and retrieval of learning web services allow these services to extend their level of reuse.

## Resumen

La construcción y empleo de servicios web de aprendizaje se ha propuesto como una solución al problema de la reutilización e interoperabilidad de objetos de aprendizaje. Sin embargo, los usuarios no pueden realizar una selección objetiva e informada del contenido que ofrecen los servicios web de aprendizaje, debido a que no existen elementos de calidad definidos para estos servicios que permitan seleccionarlos de forma efectiva y que mejor se ajusten a sus necesidades específicas.

Se han propuesto a los servicios web como la forma de evolución de los objetos de aprendizaje para eliminar problemas de reusabilidad generados por los estándares cerrados que los objetos de aprendizaje actualmente utilizan. Si los objetos de aprendizaje pueden ser tratados como servicios web de aprendizaje, se requiere de un sistema de selección de los servicios web de aprendizaje con base en sus atributos de calidad.

Es importante identificar atributos de calidad específicos de cada recurso de aprendizaje para aplicarlos a los servicios web de aprendizaje y facilitar su evolución y uso en actividades de clasificación y selección. Identificando los principales criterios de calidad con los que deben cumplir estos servicios, se puede definir un conjunto no exhaustivo de métricas en base a los criterios identificados y establecer las bases del diseño de una herramienta que las implemente para evaluar contenidos de servicios web de aprendizaje.

Identificar y analizar atributos de calidad de servicios web de aprendizaje para apoyar su caracterización en sistemas de clasificación, selección y recuperación de servicios web de aprendizaje permite a estos servicios extender su nivel de reuso.

# Contenido

Capítulo 1: Introducción	1
Descripción del problema	2
Justificación	2
Propuesta de solución	3
Producto resultado	3
Objetivo	3
Alcances y Limitaciones	4
Marco Conceptual	4
1.1. Servicio Web de Aprendizaje (SWA)	4
1.2. Atributo de Calidad	4
1.3. Atributo	4
1.4. Calidad	5
1.5. Aprendizaje en línea (E-Learning)	5
1.6. Objeto de Aprendizaje (OA)	5
1.7. Servicio	5
1.8. Servicio Web (SW)	5
1.9. Arquitectura Orientada a Servicios (SOA: Service Oriented Architecture)	6
1.10. Protocolo de acceso para objetos simples	6
1.11. Distribución Universal, Descubrimiento e Integración (UDDI)	6
1.12. Portabilidad	6
1.13. Lenguaje de Descripción de Servicio Web (WSDL)	7
1.14. Sistema de Gestión de Aprendizaje (SGA)	7
1.15. Sistema de Gestión de Contenido (SGC)	7
1.16. Coherencia	7
1.17. Cohesión	7
1.18. Integridad	8
1.19. Recurso de Aprendizaje	8
1.20. Métrica	8
1.21. Métrica de Calidad	8
1.22. Legibilidad	8

Capítulo 2: Antecedentes	9
2.1. Servicio Web de Aprendizaje	10
2.2. Definición de elementos del WSDL para servicios web de aprendizaje	10
2.3. Gestor para Servicios Web de Aprendizaje	11
Capítulo 3: Metodología de Solución	12
1. Comprensión del tema	13
2. Identificación de métricas para SWA	13
3. Desarrollo de la métrica de Legibilidad propuesta	14
Capítulo 4: Trabajos Relacionados	15
4.1 Trabajos Relacionados Tipo Texto	17
4.1.1 Text normalization in social media: progress, problems and applications for a pre-processing system of casual English	18
4.1.2 The effect of Age and Font Size on Reading text on Handheld Computers	19
4.1.3 Supervised Learning Algorithms Evaluation on recognizing Semantic Types of Spanish Verb-Noun Collocations	19
4.1.5 Information Competence and Evolution of E-learning text with the Fog Index	20
4.1.6 Automatic Readability Classification of crowd-Sourced Data base don Linguistic and Information-Theoretic Features	21
4.1.7 Effects of typeface and Font size on legibility for children	21
Conclusión	23
4.2 Trabajos Relacionados Tipo Diapositivas	24
4.2.1 Plan de Acciones para la convergencia Europea, “Los objetos de aprendizaje como recurso para la docencia universitaria”	25
4.2.2 Slide:ology. The art and science of creating great presentations	25
4.2.3 Information retention from PowerPoint® and Traditional lectures	28
4.2.4 Principios básicos de diseño gráfico aplicados a la preparación de ayudas visuales para presentaciones científicas y de negocios	29
Conclusión	31
4.3 Otros Trabajos Relacionados	32
4.3.1 Assessing information quality of e-learning systems: a web mining approach	33
4.3.2 Learning Object Recommendation based on Quality and Item Response Theory	34

4.3.3 The Evaluation on artistic Quality of Digital Learning Resources Design	34
4.3.4 Modelo por Capas para Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje en Repositorios de Objetos de Aprendizaje	35
4.3.5 Adding the Process perspective to Spanish quality standars – digital educational resources	37
Conclusión	37
<b>Capítulo 5: Medida de Legibilidad</b>	<b>38</b>
1. Atributos para recursos tipo “Texto”	40
1.1 Longitud Media de Palabra (LMP)	40
1.2 Palabras Únicas (PU)	41
1.3 Tamaño de Fuente (TñF)	41
1.4 Tipo de Fuente (TF)	44
1.5 Verbos Polisémicos (VP)	45
2. Atributos para recursos tipo “Diapositivas”	46
2.1 Animaciones por Diapositiva (AD)	46
2.2 Audio en Diapositiva (AuD)	47
2.3 Colores de Fondo y Fuente de Diapositiva (CFFD)	47
2.4 Interlineado de Texto en Diapositivas (ITD)	49
2.5 Tamaño de Fuente (TñF)	49
2.6 Palabras por Diapositiva (PD)	50
2.7 Tipo de Gráficas e Imágenes (TGI)	51
3. Recomendación Nivel de Grado	52
<b>Capítulo 6: Pruebas</b>	<b>54</b>
Pruebas de Legibilidad con atributos para Texto y pruebas de Nivel	55
Prueba 1	55
Prueba 2	56
Prueba 3	57
Prueba 4	58
Prueba 5	59
Pruebas de Legibilidad con atributos para Diapositivas.	61
Prueba 1	61
Prueba 2	62
Análisis de resultados	63

Pruebas tipo Texto y Nivel	63
Pruebas Tipo Diapositivas	63
Capítulo 7: Conclusiones	64
Aportaciones	65
Trabajos futuros	65
Referencias	66
Anexos	71
Anexo 1: Circulo De Colores Y Combinaciones	71
Anexo 2: Libro de Ciencias Naturales 3° básico Capítulo 1 Lección 1	73
Anexo 2: Libro de Ciencias Naturales 3° básico Capítulo 3 Lección 2	79
Anexo 3: Libro de Historia, Geografía y Ciencias Sociales 3° medio Unidad 3 tema “Las artes durante la primera mitad del siglo XX”	83
Anexo 4: Libro de Historia, Geografía y Ciencias Sociales 3° medio Unidad 3 tema “La masificación de la participación política popular y las crecientes demandas sociales”	87
Anexo 5:[42] Pág 4.	89
Anexo 6: Archivo “social-media-35304-18552”	90
Anexo 7: Archivo “linkedin15-tips-company-updates-130627143834-phpapp01”	96

## Contenido de tablas

TABLA 1 : RESUMEN DE TRABAJOS RELACIONADOS	16
TABLA 2: TRABAJOS RELACIONADOS TIPO TEXTO	17
TABLA 3: NIVEL DE GRADO DEL MÉTODO FOG INDEX	20
TABLA 4: TRABAJOS RELACIONADOS TIPO DIAPOSITIVAS	24
TABLA 5: PERSONALIDAD DE TIPO DE FUENTE	25
TABLA 6: OTROS TRABAJOS RELACIONADOS	32
TABLA 7: ESTRUCTURA DEL SISTEMA DE MEDICIÓN	33
TABLA 8: TABLA PARA EXPERTOS EN DISEÑO DE ARTES DE LOS RECURSOS DIGITALES	35
TABLA 9: MODELO DE CONCRETO PROPUESTO	36
TABLA 10: ATRIBUTOS PROPUESTOS	39
TABLA 11: VALOR DE LONGITUD MEDIA DE PALABRA	40
TABLA 12: VALOR DE PALABRAS ÚNICAS	41

TABLA 13: VALOR DE ATRIBUTO SEGÚN SU TAMAÑO DE FUENTE (TÑF) PARA COMPUTADOR	42
TABLA 14: VALOR DE (TÑF) PARA MÓVILES PARA LETRA PEQUEÑA	43
TABLA 15: VALOR DE (TÑF) PARA MÓVILES PARA LETRA MEDIANA	43
TABLA 16: VALOR DE (TÑF) PARA MÓVILES PARA LETRA GRANDE	44
TABLA 17: VALOR DE ATRIBUTO SEGÚN SU TIPO DE FUENTE	44
TABLA 18: VALOR DE VP	45
TABLA 19: VALOR DE AD	46
TABLA 20: VALOR DE ATRIBUTO COMBINACIÓN DE COLOR FUENTE Y FONDO	47
TABLA 21: VALOR DE TÑF	50
TABLA 22: VALOR DE PD	51
TABLA 23: TABLA FI PARA NIVEL	52
TABLA 24: PRUEBAS LEGIBILIDAD	54
TABLA 25: PRUEBA 1 LEGIBILIDAD	55
TABLA 26: PRUEBA 1 NIVEL	56
TABLA 27: PRUEBA 2 LEGIBILIDAD	56
TABLA 28: PRUEBA 2 NIVEL	57
TABLA 29: PRUEBA 3 LEGIBILIDAD	57
TABLA 30: PRUEBA 3 NIVEL	58
TABLA 31: PRUEBA 4 LEGIBILIDAD	58
TABLA 32: PRUEBA 4 NIVEL	59
TABLA 33: PRUEBA 5 LEGIBILIDAD	59
TABLA 34: PRUEBA 5 NIVEL	60
TABLA 35: PRUEBA 1 DIAPOSITIVAS LEGIBILIDAD	61
TABLA 36: PRUEBA 2 DIAPOSITIVAS LEGIBILIDAD	62

## Contenido de ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: LÍNEA DE ANTECEDENTES	9
ILUSTRACIÓN 2: ESTRUCTURA DEL ESQUEMA DE CLASIFICACIÓN	11
ILUSTRACIÓN 3: METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN	12
ILUSTRACIÓN 4: EJEMPLO DE MÉTODO FOG INDEX	53
ILUSTRACIÓN 5: CIRCULO DE COLORES Y COMBINACIONES	71

## Capítulo 1: Introducción

En los últimos años, con el advenimiento de las tecnologías de la información y comunicación, la educación ha tenido un avance importante a través de herramientas de aprendizaje electrónico, el aprendizaje electrónico es un proceso de formación para cualquier usuario potencial que posibilita un aprendizaje interactivo, flexible y accesible. Al tener estas cualidades y al medir la reducción de costos, las empresas están tomando en consideración el proceso de aprendizaje electrónico para capacitar a sus empleados y mantenerlos actualizados como señala el top 10 de estadísticas para el e-learning del 2014 en [1] se enumeran estimaciones que muestran el crecimiento acelerado de la implementación del aprendizaje electrónico.

Entre los avances del e-learning se encuentran los objetos de aprendizaje, en [2] se afirma que la reusabilidad y granularidad representan “las dos propiedades más importantes de los objetos de aprendizaje”, para el desarrollo de objetos de aprendizaje se requiere coordinar creadores con conocimientos interdisciplinario, con componentes técnicos y académicos con el objetivo de hacer un objeto de aprendizaje coherente y útil para el estudiante.

Para reducir el problema de reusabilidad que tienen los objetos de aprendizaje se propone trabajarlos como servicios web para generar Servicios Web de Aprendizaje (SWA), y utilizarlos para intercambiar dinámicamente recursos de aprendizaje, además de permitir la integración de funcionalidades externas a través de servicio web.

## Descripción del problema

La construcción y empleo de servicios web de aprendizaje se ha propuesto como una solución al problema de la reutilización e interoperabilidad de objetos de aprendizaje. Los usuarios no pueden realizar una selección objetiva e informada del contenido que ofrecen los servicios web de aprendizaje (SWA), debido a que no existen elementos de calidad definidos para estos servicios que permitan seleccionar de mejor manera los SWA que mejor se ajusten a sus necesidades específicas.

## Justificación

La educación es un pilar esencial para el crecimiento económico y de desarrollo sostenido de un país. Por lo que muchas de las instituciones educativas, y las empresas están generando sus propios objetos de aprendizaje. Si los objetos de aprendizaje pueden ser tratados como servicios web, se requiere de un sistema de selección de los servicios web de aprendizaje con base en sus atributos de calidad.

Se ha propuesto a los servicios web como la forma de alternativa a los objetos de aprendizaje para eliminar problemas de reusabilidad generados por los estándares cerrados que los objetos de aprendizaje utilizan.

Algunos datos estadísticos que sustentan el crecimiento del uso de e-learning son:

El Instituto Nacional de Estadísticas y Geografía en sus indicadores sobre actividades científicas y tecnológicas 2009 a 2011 indica que el porcentaje de usuarios que usan una computadora como herramienta de apoyo escolar con seis años a más para el 2011 es del 52.3% en [3].

En 2011, investigadores de “The e-learning Industry's Network” estimaron que a nivel mundial se realizó un gasto aproximado de 35.6 mil millones de dólares en procesos de e-learning autogestionados y que el e-learning es una industria de 56.2 mil millones dólares, y debió duplicarse para el año 2015 [1].

Se estima que alrededor del 46% de los estudiantes universitarios están tomando al menos un curso en línea. Sin embargo, en 2019, aproximadamente la mitad de todas las clases de la universidad estará basada en la modalidad e-learning [1].

### Propuesta de solución

Identificar y analizar atributos de calidad de servicios web de aprendizaje para apoyar su caracterización en sistemas de clasificación, selección y recuperación de servicios web de aprendizaje.

### Producto resultado

Se obtiene un conjunto de métricas no exhaustivas que midan conceptos de calidad de servicios web de aprendizaje.

### Objetivo

El objetivo principal de la tesis es identificar atributos de calidad para aplicarlos en servicios web de aprendizaje para facilitar su evaluación y uso en actividades de clasificación y selección.

## Alcances y Limitaciones

El desarrollo de esta investigación se realizó para cubrir el objetivo y con un enfoque en los siguientes alcances.

- Identificación de atributos de calidad que puedan ser aplicados a los servicios web de aprendizaje.
- Identificación de casos en donde apliquen los atributos.

El trabajo de investigación no contempla los siguientes puntos:

- Evaluar la calidad en: imagen, sonido y video.
- Evaluar la coherencia y la cohesión.
- Definir niveles recomendados de las métricas.
- Utilizar medidas de calidad desde una perspectiva de software, considerando que ya existen trabajos sobre Calidad de Servicios Web.

## Marco Conceptual

En esta sección se presentan los conceptos utilizados en el trabajo de tesis.

### 1.1. SERVICIO WEB DE APRENDIZAJE (SWA)

Servicio web de aprendizaje es un término nuevo definido en [4] como un recurso de aprendizaje ejecutado como servicio web que contiene el mecanismo de comunicación hacia el contenido educativo de uno de los cuatro elementos que conforman a un objeto de aprendizaje, funcionando como intermediario entre el usuario y el contenido de aprendizaje

### 1.2. ATRIBUTO DE CALIDAD

En [5] se define atributo de calidad como un factor o característica que afecta la calidad de un ítem.

### 1.3. ATRIBUTO

En [5] se considera atributo a una característica de un ítem.

## 1.4. CALIDAD

Para comprender la definición de calidad en [6] se divide en dos bases:

- A) Conformidad con las especificaciones: es la calidad que se define como una cuestión de productos y servicios cuyas características medibles satisfacen una especificación fija, es decir, la conformidad con una especificación previamente definida.
- B) Satisfacción de las necesidades del cliente: es la calidad que se define como la capacidad de los productos o servicios para satisfacer las expectativas explícitas o no del cliente

## 1.5. APRENDIZAJE EN LÍNEA (E-LEARNING)

En [7] aprendizaje en línea es la convergencia de internet y el aprendizaje; usando las tecnologías web para crear, promover, entregar y facilitar el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar.

## 1.6. OBJETO DE APRENDIZAJE (OA)

En [8] un objeto de aprendizaje es una unidad didáctica, independiente y auto-contenida predispuesta para su reutilización en diversos contextos educativos.

## 1.7. SERVICIO

En [9] un servicio es un recurso abstracto que representa la capacidad de realizar tareas que forman una funcionalidad coherente desde el punto de vista de las entidades proveedoras y solicitantes. Para ser utilizado, un servicio debe realizarse por un agente proveedor concreto.

## 1.8. SERVICIO WEB (SW)

En [9] un servicio web es un sistema de software diseñado para apoyar la interacción de máquina a máquina sobre una red. Tiene una interfaz descrita en un formato procesable por una máquina (específicamente WSDL). Otros sistemas interactúan con el servicio web de una manera prescrita por su descripción utilizando mensajes SOAP, típicamente transportados usando HTTP con una serialización XML en conjunto con otras normas relacionadas con la web.

## 1.9. ARQUITECTURA ORIENTADA A SERVICIOS (SOA: SERVICE ORIENTED ARCHITECTURE)

En [10] una arquitectura orientada a servicios es esencialmente una colección de servicios. Estos servicios que se comunican entre sí. La comunicación puede implicar un simple paso de datos o podría implicar dos o más servicios coordinando una actividad.

## 1.10. PROTOCOLO DE ACCESO PARA OBJETOS SIMPLES

El protocolo de acceso para objetos simples es un protocolo que define las reglas para el intercambio de información estructurada entre aplicaciones. Se basa en XML como formato de su mensaje y un protocolo de transporte como HTTP para transmisión de datos. Los mensajes SOAP se utilizan para transportar datos para las comunicaciones entre servicios web [11].

## 1.11. DISTRIBUCIÓN UNIVERSAL, DESCUBRIMIENTO E INTEGRACIÓN (UDDI)

UDDI es un método estándar para la publicación y el descubrimiento de los componentes de software basados en la red de una arquitectura orientada a servicios [12]. Aprobado por la “Organization for the Advancement of Structured Information Standards” que pertenece al “stack” de tecnologías que componen los servicios web, este estándar está definido sobre una serie de servicios web sobre los cuales se puede publicar, consultar y administrar información sobre componentes de servicios y su meta-data. UDDI está basado en varios estándares tales como XML, esquemas XML, SOAP, HTTP y WSDL [13].

## 1.12. PORTABILIDAD

En [14] portabilidad es la capacidad de los elementos de enseñanza para funcionar en diferentes entornos. Si su método de catalogación no ha sido el adecuado, los descriptores no son los correctos, o si está ubicado en un repositorio no apropiado, el recurso perderá relevancia en el contexto digital y estará limitado a usos específicos de quienes lo crearon.

### 1.13. LENGUAJE DE DESCRIPCIÓN DE SERVICIO WEB (WSDL)

En [15] el lenguaje de descripción de servicio web es un formato XML para describir servicios de red, como un conjunto de puntos finales que operan en los mensajes que contienen información orientada al procedimiento u orientada al documento. Las operaciones y mensajes se describen de forma abstracta, y luego unidos a un formato de protocolo de red y mensaje concreto para definir un punto final.

### 1.14. SISTEMA DE GESTIÓN DE APRENDIZAJE (SGA)

SGA es una aplicación contenida en un servidor de páginas web que permite el desarrollo de actividades formativas [16].

### 1.15. SISTEMA DE GESTIÓN DE CONTENIDO (SGC)

SGC es una aplicación de software o conjunto de aplicaciones que gestionan la creación, almacenamiento, uso y re-uso de objetos de aprendizaje [17].

### 1.16. COHERENCIA

En [18] coherencia es una propiedad del texto que permite identificar la unidad temática y comunicativa que expresa el escrito o el mensaje oral. De esta manera, es posible establecer que lo que se lee o se escucha forma parte de un todo con sentido y contenido, y no de frases o ideas aisladas que no tienen relación entre sí. Para que exista coherencia en un texto es necesario que exista un tema general que es el asunto del cual se hace referencia. El texto debe estar debidamente ordenado de acuerdo con un plan, esquema o estructura discursiva que permita avanzar de manera progresiva en el asunto y sin que haya rupturas o desorden.

### 1.17. COHESIÓN

En [19] cohesión es una propiedad textual que permite que las ideas expresadas través de oraciones y párrafos estén relacionadas correctamente unas con otras y que sean, en consecuencia, entendibles.

### 1.18. INTEGRIDAD

En [20] integridad para un servicio web es el mantener la exactitud de los datos en la interacción con respecto a la fuente, y la correcta ejecución de las transacciones. Cada transacción debe tratarse como una secuencia de actividades, pero sólo en una unidad de trabajo, de tal manera que todas las actividades deben ser completadas, o de lo contrario todos los cambios realizados serán deshechos.

### 1.19. RECURSO DE APRENDIZAJE

Un recurso de aprendizaje o didáctico a cualquier material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente y a los alumnos sus funciones [21], es necesario que le otorgue un fin pedagógico y se integre en un proceso de aprendizaje [22].

### 1.20. MÉTRICA

En [5] métrica es una medida cuantitativa de la evaluación de un producto.

### 1.21. MÉTRICA DE CALIDAD

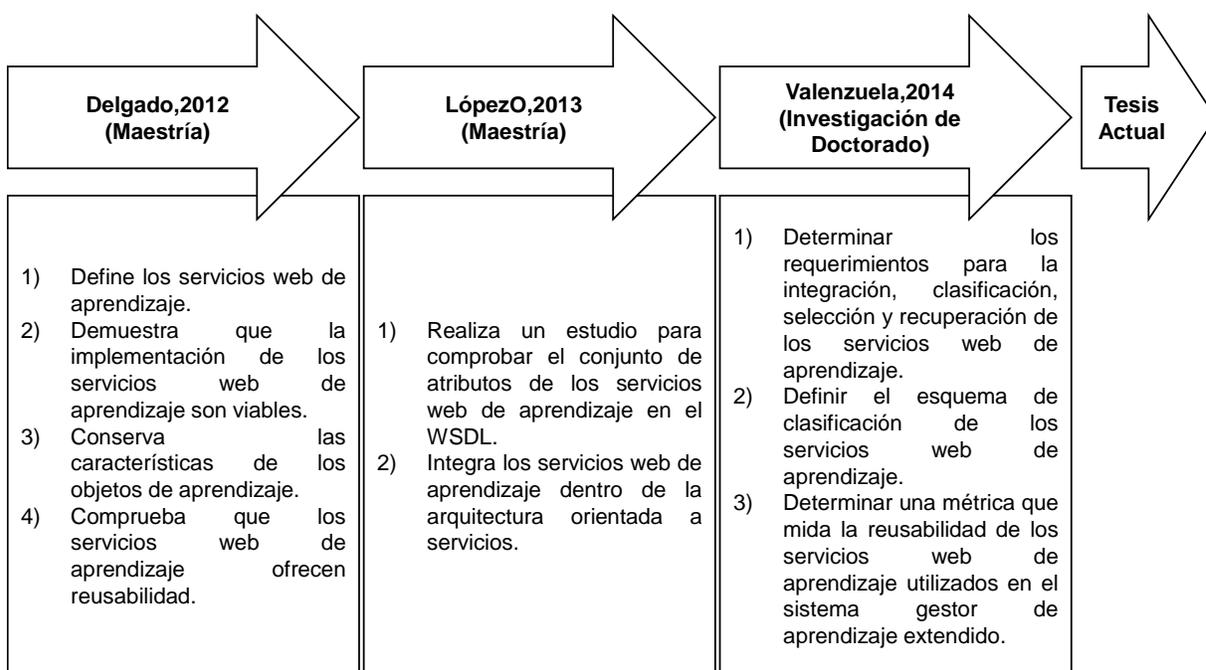
En [5] métrica de calidad se define como una medida cuantitativa del grado de un ítem basado en un atributo de calidad.

### 1.22. LEGIBILIDAD

Legibilidad en [23] se refiere a lo bien y lo fácil que un mensaje transmite su significado a sus lectores. Los factores que influyen en la lectura se extienden de características simples, como el tipo de letra, tamaño de fuente o el vocabulario de texto; a complejas como sintáctico, semántico, retórica, o estructura de género.

## Capítulo 2: Antecedentes

En este capítulo se describen las investigaciones que forman parte de los antecedentes de esta tesis de maestría. Se han desarrollado dos tesis de maestría y una investigación de doctorado a la fecha, en la Ilustración 1 muestra la organización por el tiempo de desarrollo, y las aportaciones principales.



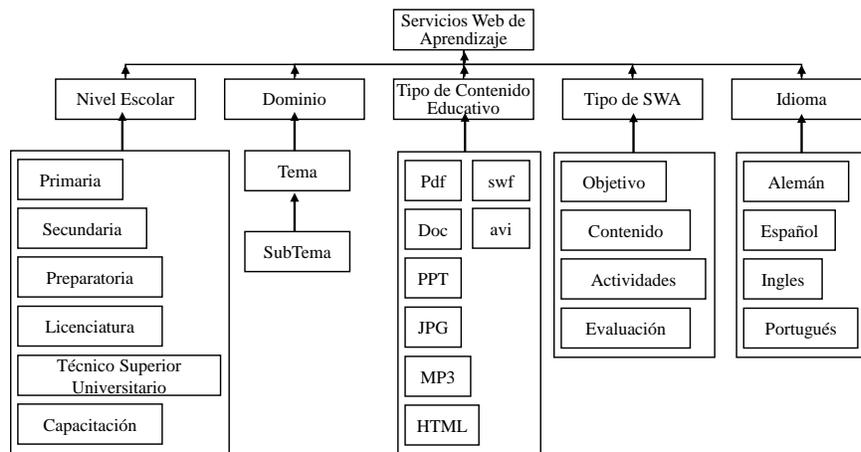
*Ilustración 1: Línea De Antecedentes*

## 2.1. Servicio Web de Aprendizaje

El objetivo de la tesis “Servicio web de aprendizaje” en [4] fue definir un método que permita generar objetos de aprendizaje en términos de servicios web con la finalidad de reducir las limitaciones en su uso, actualización, disponibilidad y creación que surgen al estar contenidos en sistemas gestores de aprendizaje. Se implementaron ocho servicios web de aprendizaje. Para esto se realizaron 18 pruebas para validar el funcionamiento de los servicios web de aprendizaje, el funcionamiento de los clientes de servicios web de aprendizaje y el llamado a dos o más servicios desde un mismo cliente. Todas las pruebas fueron exitosas en términos de obtener los resultados esperados y de la ejecución correcta de los servicios web de aprendizaje.

## 2.2. Definición de elementos del WSDL para servicios web de aprendizaje

El objetivo de la tesis “Definición de elementos del WSDL para servicios web de aprendizaje” en [24] fue desarrollar la infraestructura, definiendo las interfaces de los servicios web de aprendizaje con propósito de realizar composición dinámica o integración de objetos de aprendizaje. En particular, definir las instrucciones para modificar los archivos de descripción de los servicios web de aprendizaje para que puedan ser manipulados como servicios web. Como resultado de la investigación, se llegó a la conclusión, que agregar nuevas etiquetas al archivo que contiene la descripción de los servicios web no es la solución para propósitos de búsqueda y recuperación de los servicios web de aprendizaje. De manera alternativa se propuso como solución, un esquema que puede ayudar a extender la jUDDI, Es decir construir servicios web de aprendizaje en base a las mismas etiquetas de los archivos de descripción de los servicios web. Este esquema se representa en la Ilustración 2.



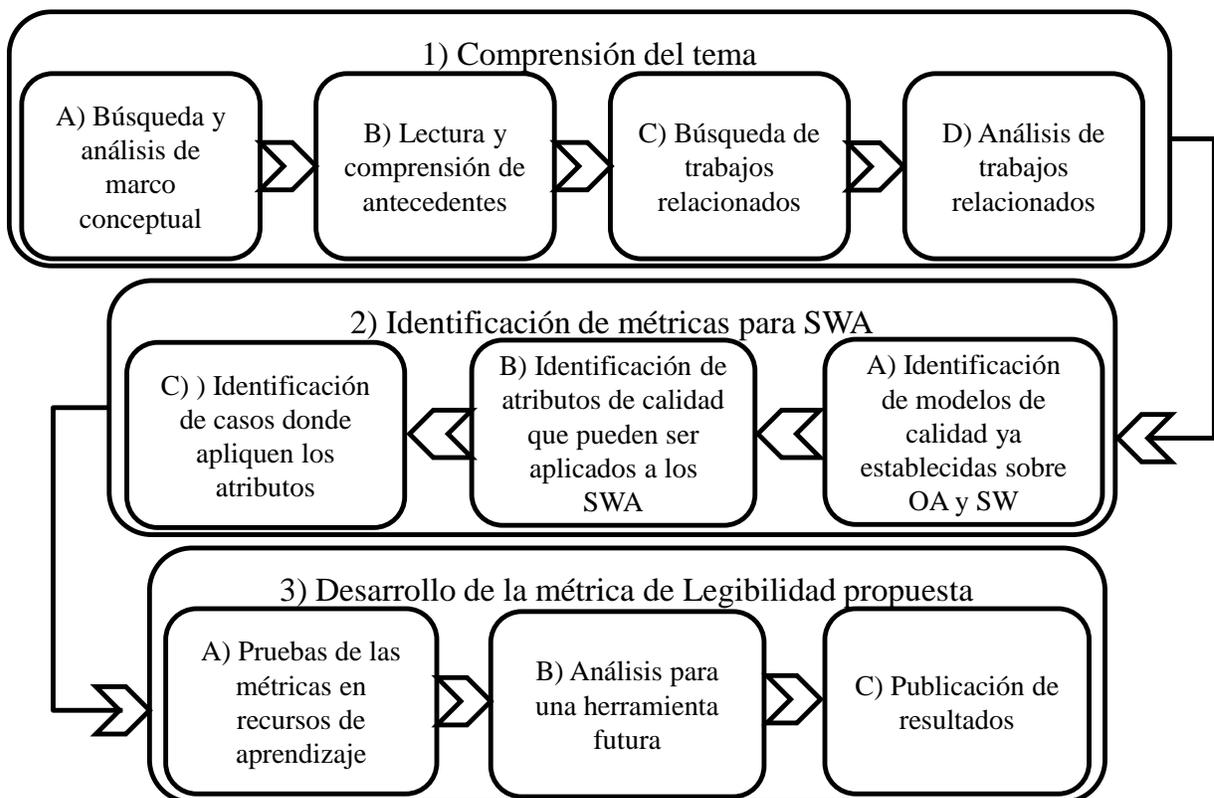
*Ilustración 2: Estructura Del Esquema De Clasificación*

### 2.3. Gestor para Servicios Web de Aprendizaje

El objetivo de la propuesta de tesis “Gestor para servicios web de aprendizaje” en [25], fue entender la funcionalidad de un sistema gestor de aprendizaje para soportar los servicios web de aprendizaje como entidades de contenido educativo reutilizables, susceptibles de ser clasificados por dominio de aplicación, el cual permitirá la búsqueda, selección, y recuperación de dichos servicios para que puedan ser administrados en diferentes plataformas educativas orientadas a servicios.

## Capítulo 3: Metodología de Solución

En este capítulo se describe la metodología de solución que es un proceso donde se establecen las actividades a seguir para lograr la solución propuesta. Estas actividades se muestran en la ilustración 3.



*Ilustración 3: Metodología De Solución*

Las descripciones y los objetivos de cada grupo de actividades son:

## 1. Comprensión del tema

El objetivo de este grupo de actividades es comprender la magnitud del tema dentro y fuera del CENIDET mediante la búsqueda y consulta de la literatura e investigaciones relacionadas y su análisis. Las Actividades específicas son:

- 1.A. Búsqueda y análisis de marco conceptual.
- 1.B. Búsqueda de trabajos relacionados.
- 1.C. Lectura y comprensión de los antecedentes.
- 1.D. Análisis de trabajos relacionados.

## 2. Identificación de métricas para SWA

El objetivo de este grupo de actividades es identificar todas las métricas, atributos, descripciones o casos de estudio que aporten características de calidad de los recursos digitales para utilizarlos en los SWA. Las Actividades específicas son:

### 2.A Identificación de modelos de calidad ya establecidos sobre OA y SW.

Se realizó la búsqueda de investigaciones relacionadas a la calidad de los objetos de aprendizaje y los servicios web.

Se clasificaron las investigaciones encontradas en los tipos de enfoques de la calidad que miden. Se analizó las aportaciones de estas investigaciones y se compararon con el objetivo de esta tesis.

### 2.B Identificación de atributos de calidad que pueden ser aplicados a los SWA.

Se realizó la búsqueda de investigaciones relacionadas a la calidad o contenido de los recursos de aprendizaje.

Se clasificaron las investigaciones en los tipos de recurso sobre los que trabajan.

Se analizó los atributos y resultados que se obtuvieron por cada recurso.

Se delimito trabajar sobre dos recursos (Texto y Diapositivas) como conclusión del análisis realizado.

2.C Identificación de casos donde apliquen los atributos.

Se analizó los atributos obtenidos por cada recurso para la definición de un valor ideal y las tablas de valores.

### 3. Desarrollo de la métrica de Legibilidad propuesta

El objetivo de este grupo de actividades es definir una métrica para medir la Legibilidad y sus atributos, con valores y fórmulas. Las Actividades específicas son:

3.A Pruebas de las métricas en recursos de aprendizaje.

Se descargaron libros de texto gratuito, un libro de universidad y diapositivas de cursos existentes. A estos documentos se les realizaron pruebas manualmente con la métrica de legibilidad y los atributos considerados según el recurso a evaluar.

3.B Análisis para una herramienta futura.

Se especifica la métrica de legibilidad considerando los atributos correspondientes a su tipo de recurso, de tal manera que puedan ser utilizados como base para una herramienta o para construir los recursos considerando los valores ideales.

## Capítulo 4: Trabajos Relacionados

Estos trabajos se agrupan en tres secciones que son:

### 1. Trabajos relacionados tipo Texto:

- ◆ Estos son utilizados para identificar atributos de calidad para documentos de texto, principalmente utilizando la herramienta de Word® para la creación de los textos, sin embargo pueden ser aplicados a diferentes aplicaciones para redacción de documentos.
- ◆ Los atributos que se obtuvieron al finalizar el análisis de estos trabajos son:
  - i. Longitud Media de Palabra
  - ii. Palabras Únicas
  - iii. Tamaño de la Fuente
  - iv. Tipo de Fuente
  - v. Verbos Polisémicos

### 2. Trabajos relacionados tipo Diapositivas:

- ◆ Estos son utilizados para identificar atributos de calidad para su uso en diapositivas, utilizando PowerPoint® dado que es la aplicación más popular para la creación de diapositivas.
- ◆ Los atributos que se obtuvieron al finalizar el análisis de estos trabajos son:
  - i. Animaciones por Diapositiva
  - ii. Audio en Diapositiva
  - iii. Colores de Fondo y Fuente de Diapositivas
  - iv. Interlineado de Texto en Diapositivas
  - v. Tamaño de Fuente
  - vi. Palabras por Diapositiva
  - vii. Tipo de Gráficas e Imágenes

3. Otros trabajos relacionados:

- ☒ Los trabajos que aquí se describen tienen como objetivo medir la calidad del diseño del software que se utiliza para aprendizaje en línea, y sus metas son similares a las de esta tesis.

En la Tabla 1 se muestra un resumen de los diferentes enfoques encontrados en el estudio de trabajos relacionados.

*Tabla 1 : Resumen de Trabajos Relacionados*

		Trabajo Relacionado
Tipo de trabajo	Texto	Text normalization in social media: progress, problems and applications for a pre-processing system of casual English [26]
		The Effect of Age and Font Size on Reading Text on Handheld Computers [27]
		Supervised learning Algorithms Evaluation on reconognizing Semantic types of Spanish Verb-noun collocations [28]
		Automatic Readability Classification of Crowd-Sourced Data based on Linguistic- Theoretic Features [23]
		Effects of Typeface and Font Size on Legibility for Children [29]
		Information competence and evolution of e-learning text with the fog index [30]
	Diapositivas	Plan de acciones para la convergencia Europea, "Los objetos de aprendizaje como recurso para la docencia universitaria." [22]
		Slide:ology The art and science of creating great presentations [31]
		Information retention from PorwerPoint® and traditional lectures [32]
		Principios básicos de diseño gráfico aplicados a la preparación de ayudas visuales para presentaciones científicas y de negocios [33]
	Otros Trabajos	Assesing information quality of e-learning system: a web mining approach [34]
		Learning Object Recommendations based on Quality and Item Response Theory [35]
		The Evaluation on Artistic Quality of Digital Learning Resources Desing [36]
		Modelo por Capas para Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje en Repositorios de objetos de Aprendizaje [37]
		Adding the process perspective to Spanish quality standars - digital educational resources [38]

## 4.1 Trabajos Relacionados Tipo Texto

En esta sección se describe lo más importante encontrado de los trabajos relacionados con los documentos de texto, estos trabajos se resumen en la Tabla 2.

*Tabla 2: Trabajos Relacionados Tipo Texto*

	¿Qué Propone?	¿Qué atributo trabaja?	¿En qué falla?
Text normalization in social media: progress, problems and applications for a pre-processing system of casual English [26]	Clasifica los tipos de expresiones, palabras y símbolos	Ninguno en específico	Para utilizar esta clasificación automatizada requiere mucho más detalle
The Effect of Age and Font Size on Reading Text on Handheld Computers [27]	Recomendaciones para diseñadores de ambientes móviles	Tamaño de Fuente (TñF) para móviles	Estas recomendaciones no hablan de un documento de texto, generaliza tamaños para móviles
Supervised learning Algorithms Evaluation on reconognizing Semantic types of Spanish Verb-noun collocations [28]	Recomienda que al resolver la ambigüedad del lenguaje natural se llega a un lenguaje formal	Verbos Polisémicos (VP)	No da un valor ideal, no señala los verbos polisémicos más utilizados e incorrectos
Automatic Readability Classification of Crowd-Sourced Data based on Linguistic-Theoretic Features [23]	Compara varias características lingüísticas	Longitud Media de Palabra (LMP), Palabras Únicas (PU)	Compara varios atributos que pueden ser útiles pero no ofrece valor ideal o rango
Effects of Typeface and Font Size on Legibility for Children [29]	Experimenta con diferentes tipos de letra para elegir la ideal	Tamaño de Fuente (TñF), Tipo de Fuente (TF)	No coloca valores o niveles de importancia
Information competence and evolution of e-learning text with the fog index [30]	Utiliza el método Fog Index para analizar la calidad de un texto	Nivel de grado de la lectura	No señala que significan los resultados obtenidos

#### 4.1.1 TEXT NORMALIZATION IN SOCIAL MEDIA: PROGRESS, PROBLEMS AND APPLICATIONS FOR A PRE-PROCESSING SYSTEM OF CASUAL ENGLISH

[26] señala las categorías utilizadas en la base de datos del sistema de conversación de inglés ocasional sobre la base de los errores y el lenguaje irregular utilizado en las redes sociales.

- Término (forma corta). Ejemplos: *nite* en lugar de *night*, *sayin* en lugar de *saying*.
- Término (acrónimo). Ejemplos: *lol* en lugar de *laugh out loud*, *iirc* en lugar de *if I remember correctly*.
- Error de escritura/Falta de ortografía. Ejemplos: *wouls* cuando es *would*, *rediculous* cuando es *ridiculous*.
- Omisión/Error de puntuación. *Im* cuando es *i´m*, *dont* cuando es *don´t*
- El no-diccionario de jerga. Esta categoría incluye palabras con desambiguación lingüística causados por usos de la jerga de palabras estándar, por ejemplo: *that was well mint* en lugar de *that was very good*. También se incluye una referencia cultural específica o en grupo como los memes.
- Juego de palabras. Incluye ortografía fonética y falta de ortografía intencional para efecto verbal, por ejemplo: *that was sooooo great* cuando debería ser *that was so great*.
- Evitar la censura. El uso de números o puntuación para disfrazar vulgaridades, por ejemplo: *sh1t, fu\*\*\**.
- Emoticones. Aunque a menudo reconocido por un lector humano, emoticonos no son generalmente entendidas en tareas tales como la traducción automática y la recuperación de información, ejemplos: :) que significa una cara sonriente, <3 que significa un corazón.

**Conclusión:** En la conversación ocasional existe una variedad de formas de redacción que no respetan las reglas gramaticales para poder expresar algún sentimiento, por esta razón, este tipo de conversación no puede utilizarse en un contenido educativo.

#### 4.1.2 THE EFFECT OF AGE AND FONT SIZE ON READING TEXT ON HANDHELD COMPUTERS

En [27] se recomienda que los diseñadores creadores de aplicaciones para leer texto en una pequeña pantalla con una resolución de 640x480 deben ofrecer la elección de la letra pequeña (tamaño de la fuente 8 pts), mediano (tamaño 10 pts), o grandes (tamaño 12 pts) tamaños para atender a las necesidades de la mayoría de los usuarios. La elección debe tener en cuenta la cantidad de texto que será presentado a la vez. Idealmente, los diseñadores deben permitir una gama de tamaños de texto para adaptarse a la mayoría de usuarios.

**Conclusión:** El propósito de este estudio fue examinar los efectos de diferentes tipos de fuentes al leer un texto en dispositivos móviles. Por esta razón recomienda los valores arriba mencionados.

#### 4.1.3 SUPERVISED LEARNING ALGORITHMS EVALUATION ON RECOGNIZING SEMANTIC TYPES OF SPANISH VERB-NOUN COLLOCATIONS

En [28] se señala que la anotación semántica resuelve la ambigüedad del lenguaje natural mediante la representación de ciertos conceptos en un lenguaje formal. Los siguientes tipos de etiquetas se utilizan comúnmente en aplicaciones del lenguaje natural.

1. Los papeles semánticos o temáticos.
2. Clases de verbos Levin. (Clasificación verbal por Levin (1993)) se basa en la capacidad o incapacidad de un verbo que se producen en pares de significado para preservar marcos sintácticos y en significados similares).

Las palabras individuales tienen varios significados, para encontrar el sentido de la oración, es importante analizar los verbos polisémicos.

El objetivo de este trabajo es evaluar los algoritmos de aprendizaje de máquina supervisado para etiquetar colocaciones de tipo de verbo-sustantivo.

**Conclusión:** Los verbos por sí solos no expresan el sentido de la oración, a pesar de ser la acción se requiere del sustantivo para comprender la idea, por esta razón, cuando existe un verbo debe existir un sustantivo al que hace referencia.

#### 4.1.5 INFORMATION COMPETENCE AND EVOLUTION OF E-LEARNING TEXT WITH THE FOG INDEX

En [30] se tiene el objetivo de medir la calidad del texto de un recurso de aprendizaje electrónico utilizando el método estadístico fog index, que reside en los cálculos matemáticos de acuerdo a la relación fija. La fórmula propuesta en la investigación es:

$$Fi = \frac{(\emptyset V_{VD} + P_{DS}) * 2}{5} + 5$$

Donde:

Fi es el valor de Fog Index

$\emptyset V_{VD}$  es la longitud promedio de las sentencias o frases

$P_{DS}$  es el promedio de longitud de palabras

El resultado de esto se compara con la puntuación de la Tabla 3 que proporciona [Boshee,2014]; el nivel de grado que señale el resultado sería el nivel escolar mínimo deseado del estudiante o lector para que pueda comprender el texto.

*Tabla 3: Nivel De Grado Del Método Fog Index*

NIVEL DE GRADO	PUNTUACIÓN	EJEMPLOS SEGÚN SU NIVEL DE COMPLEJIDAD
College graduate	17	
College senior	16	
College junior	15	
College sophomore	14	
College freshman	13	
High school senior	12	
High school junior	11	Revista Time, Revista The Wall Street Journal.
High school sophomore	10	Resumen del lector.
High school freshman	9	
Eighth grade	8	La mayoría de los libros vendidos.
Seventh grade	7	La mayoría de los libros vendidos, la biblia.
Sixth grade	6	La biblia, libros de historietas, Mark Twain.

#### 4.1.6 AUTOMATIC READABILITY CLASSIFICATION OF CROWD-SOURCED DATA BASE DON LINGUISTIC AND INFORMATION-THEORETIC FEATURES

[23] compara un clasificador basado en rasgos lingüísticos con un clasificador de información teórica de legibilidad del texto.

Al comparar señala varias características, de las cuales se obtiene que:

- Una palabra es difícil si contiene 8 letras o más.
- Las palabras que se dan una sola vez en un contenido o documento cubren del 40% al 60% de las palabras en los cuerpos de texto grandes.

**Conclusión:** Presenta un clasificador de la legibilidad de textos basado en las características de la teoría de la información. Para desarrollar este clasificador se comparan los dos arriba mencionados. De esta comparativa se obtienen atributos sin valor ideal o con características redundantes.

#### 4.1.7 EFFECTS OF TYPEFACE AND FONT SIZE ON LEGIBILITY FOR CHILDREN

En [29] se indica que el ojo humano está completamente desarrollado después del primer año y tanto los niños como los adultos son capaces de discriminar pequeños detalles visuales. No es sino hasta el cuarto grado que la legibilidad para los niños es paralela a la de los adultos, ya que es en esa edad que se establecen los patrones motor ocular común.

Diferentes fuentes pueden influir en la velocidad de lectura de hasta un 30 por ciento. Cuando ningún factor destaca del sistema visual, las diferencias en la fuente afectan en gran medida la legibilidad. Distintas fuentes son el resultado de combinaciones de un número de características de fuente, incluyendo:

- Los remates: Son las líneas finas que se extienden horizontalmente desde los principales trazos de una letra, como se ve en Times New Roman. Las fuentes se conocen como fuentes sans serif cuando no incluyen trazos horizontales adicionales, como se ve en la fuente Arial. El propósito de trazos de pie, es guiar el ojo del lector horizontal.
- Anchura del trazo: Se refiere al ancho de cada componente o trazo de una letra. Una fuente puede tener una anchura de trazo uniforme en que la totalidad de cada Stoke es la misma anchura, como se ve en la fuente Arial, o un tipo de letra puede tener una variedad en la

anchura del trazo en que algunas porciones de la carrera son más delgadas que otras, como es visto en el tipo de letra Times New Roman. Las letras con anchura del trazo uniforme parece ser más legible al igual que las letras que están en negrita. Las fuentes serif suelen tener variaciones en el grosor del trazo mientras que las fuentes sans serif suelen tener el grosor del trazo uniforme.

- **Altura de la letra o altura de la x:** Es la altura específica de las letras minúsculas de una fuente. Altura de la letra es diferente del tamaño de punto. Como altura de la letra puede variar entre las fuentes del mismo tamaño en puntos. Por ejemplo, la altura de la x para Times New Roman a 12 puntos es más pequeño que Arial a los 12 puntos. Las letras más grandes proporcionan una mejor legibilidad, sin embargo, existe un umbral superior en el cual la legibilidad disminuye a medida que aumenta el tamaño.

Debido a que la calidad de la resolución de la letra en una pantalla se puede aumentar o disminuir, existe una disparidad entre la legibilidad del texto impreso en comparación con texto que se muestra en un ordenador.

Las letras mayúsculas son más legibles que las letras minúsculas cuando se presentan de forma individual. Esto probablemente es porque las letras mayúsculas contienen más trazos horizontales y verticales, que son procesados fácilmente, en lugar de letras minúsculas que tienen trazos más curvos.

Se encontró que tipo de letra Arial es más legible que Times New Roman en todos los grados.

Los resultados de este estudio también corresponden con los estudios en adultos que examinaron el efecto de tamaño de punto en la legibilidad. Se encontró el tamaño de punto más grande (18 pts) para ser más legibles y el tamaño de punto más pequeño (12 pts). Sin embargo, después del primer grado, los tamaños utilizados en este estudio no mostraron ninguna influencia significativa en actuación. Esto indica que los dos tamaños utilizados en este estudio fueron igualmente legible para grados dos a cuatro, lo que apoya el uso de fuentes tan pequeñas como de 12 puntos comenzando aproximadamente en el segundo grado.

**Conclusión:** En este trabajo se realizaron pruebas de diferentes tipos de textos, tipos de contenido, y otras características, la intención principal es para encontrar los valores ideales de

legibilidad para niños. Sin embargo al ser legible para un niño se puede considerar que un adulto tiene las mismas o mejores capacidades.

## CONCLUSIÓN

Estas investigaciones identifican atributos para documentos de texto, el objetivo común de estos trabajos es facilitar el entendimiento de los lectores al enfrentarse a un documento de texto digital, por lo tanto, estos trabajos son utilizados para identificar atributos cuantitativos para su utilización en la métrica propuesta, existen varios atributos que los autores mencionan y pueden tener una mayor importancia que los utilizados, pero se descartaron por no tener un valor ideal que permitiera proporcionar un valor cuantitativo.

## 4.2 Trabajos Relacionados Tipo Diapositivas

En esta sección se describe lo más importante encontrado en cada documento de los trabajos relacionados con las diapositivas y sus recomendaciones de construcción y diseño, estos trabajos se resumen en la Tabla 4.

*Tabla 4: Trabajos Relacionados Tipo Diapositivas*

	¿Qué Propone?	¿Qué atributo trabaja?	¿Qué aporta?	¿En qué falla?
Plan de acciones para la convergencia Europea, "Los objetos de aprendizaje como recurso para la docencia universitaria." [22]	Ofrece recomendaciones para el diseño de diapositivas	Animaciones por Diapositiva(AD), Tamaño de Fuente (TñF)	Es útil para el atributo de color de fondo y fuente, tamaño de letra, animaciones por diapositiva	Estas recomendaciones están enfocadas inicialmente sólo para la institución que las elaboró
Slide:ology The art and science of creating great presentations [31]	Proceso para la creación de diapositivas formales	Ninguno en específico	Tamaños de letra, tipos de letra, organización de diapositivas	Explica más el proceso personal de la organización de ideas
Information retention from PorwerPoint and traditional lectures [32]	Realiza experimentos en diferentes grupos, con diferentes efectos en las diapositivas	Audio en Diapositiva (AD)	Recomienda que las gráficas o tablas no tengan animaciones, y que no se introduzca audio de diapositiva	No indica valores ideales en el uso de los elementos visuales
Principios básicos de diseño gráfico aplicados a la preparación de ayudas visuales para presentaciones científicas y de negocios [33]	Señala errores por el más uso de la herramienta, y consejos para un buen uso	Colores de Fondo y Fuente de Diapositiva (CFFD), Interlineado de Texto en Diapositivas (ITD), Tamaño de Fuente (TñF)	Señala algunos principio de diseño que pueden ser utilizados, recomendaciones en los elementos visuales	No indica valores ideales en el uso de los elementos visuales

#### 4.2.1 PLAN DE ACCIONES PARA LA CONVERGENCIA EUROPEA, “LOS OBJETOS DE APRENDIZAJE COMO RECURSO PARA LA DOCENCIA UNIVERSITARIA”

En [22] se recomienda cierta combinación de colores para mejorar la legibilidad, colores más legibles: negro sobre blanco; negro sobre amarillo; amarillo sobre verde; verde sobre blanco; rojo sobre blanco; también indica que cierta combinación dificulta la legibilidad, colores menos legibles: rojo sobre azul, naranja sobre azul, amarillo sobre naranja, verde sobre naranja.

La tipografía recomendada es: 24 puntos para la letra más pequeña en texto; espacios en blanco, no llenar cada espacio con algún logo, tabla, gráfico o texto; dos animaciones por diapositiva.

#### 4.2.2 SLIDE:OLOGY. THE ART AND SCIENCE OF CREATING GREAT PRESENTATIONS

En [31] se publica un libro donde describe un proceso para creación de diapositivas. Esta descripción inicia desde plasmar los objetivos hasta establecer ideas principales en cada diapositiva, basándose en mapas mentales.

*Los puntos principales que aportan a los atributos encontrados son:*

- A) La cantidad de texto es importante debido a que más de 75 palabras se consideran un documento. Una diapositiva con 50 palabras es recomendable para que lo lea el espectador.
- B) El texto tiene una personalidad según el tipo de fuente, esta característica se muestra en la Tabla 5.

*Tabla 5: Personalidad De Tipo De Fuente*

Fuente	Personalidad
Georgia	Formal, Práctica
Times New Roman	Profesional, Tradicional
Courier	Plano, Nerd
Arial	Estable, Conformista
Tahoma	Joven, Plano
Century gothic	Alegre, Elegante

- C) Al momento de elegir un tipo de letra asegurarse de que sus apóstrofes tienen una cabeza y una cola. Si se ven como astillas es malo; si se parecen a renacuajos, es bueno.

- D) Al momento de diseñar la diapositiva es importante evitar los títulos de dos líneas cuando realice una presentación, debido a la distancia que el ojo tiene que viajar a través de la diapositiva.
- E) Es importante considerar no animar su texto a menos que agregue valor, significado, o la emoción al contenido.
- F) Algunas características importantes en las letras son:
- a. El ajuste entre caracteres: El ajuste entre caracteres ajusta el espacio entre las letras individuales. Una fuente bien ajustada reduce la cantidad de saltos visuales incómodos entre las letras. Giro auto-ajuste entre caracteres en tu software de presentación. Las letras comunes que necesitan ser ajustadas manualmente son letras mayúsculas: A, R, T, V, W, Y.
  - b. Espacio entre las letras: Espaciado entre letras, también llamada de seguimiento se refiere a la cantidad de espacio entre las letras que afecta a la densidad global de una palabra
  - c. Las imágenes que rara vez o nunca cambian son: logos, señalización, los sistemas basados en plantillas (los sistemas de negocios (con membrete)), marco de página web, plantillas de folletos, conjuntos de datos; atributos visuales: paletas de colores, diseños de cuadrícula, fuentes, los elementos gráficos. Las imágenes que a menudo cambian son: las campañas publicitarias, campañas de marketing, displays comerciales y paquetes, informes anuales.
- G) Es importante que al momento de crear las gráficas el documento sea constante, de tal manera que todas estén en 2D o todas en 3D. Puede variar el tipo de gráfica, y también los colores no deben ser muy variados. De preferencia que signifiquen lo mismo si las gráficas representan el mismo tema, entonces que éstas signifiquen lo mismo.

*Algunas observaciones que pueden ser útiles en trabajos futuros son:*

A) La diapositiva se divide en tres capas:

- 01 Fondo: El fondo contiene elementos con marcas de graduación, escalas, leyendas y líneas de cuadrícula. Los colores que se manejan son neutros.
- 02 Datos: Los datos representados en la diapositiva por lo general se extraen de una tabla de datos. Cualquiera que sea el tipo, un gráfico debe proporcionar suficiente contraste para permitir al público distinguir claramente la información a distancia sin esfuerzo.
- 03 Énfasis: Esta capa existe en el primer plano y claramente resalta el mensaje clave de los datos que es más importante para su mensaje general para la diapositiva. Este concepto podría ser un punto de datos que se enfatiza o una conclusión a partir de los datos.

B) La disposición de los elementos cuenta una historia y es probablemente el factor de mayor impacto, esto puede causar sentimientos rápidos de tensión, confusión y agitación, sin embargo, puede ser más clara empleando:

- 01 Contraste: Identifica el punto principal rápidamente.
- 02 Flujo: Un patrón de lectura occidental va de izquierda a derecha y de arriba hacia abajo, y el patrón oriental va de derecha a izquierda y de arriba hacia abajo, esto es importante ya que los lectores están adaptados a escanear una diapositiva en forma de Z iniciando del lado de donde es su costumbre. Los lectores mueven los ojos de un lado a otro a través de una diapositiva hasta que sienten que identificaron todo, a continuación asignarán un sentido a la información, por esto se recomienda llevar el flujo adecuado al ojo, como alternativa se puede utilizar flechas, o un símbolo que marque el punto de partida.
- 03 Jerarquía: Define la estructura formada cuando las relaciones se aplican a un conjunto de elementos. Al igual que un linaje de la familia, cada elemento de la jerarquía es el hijo del elemento por encima de ella, o el padre del elemento por debajo de ella.
- 04 Unidad: Al percibir la estructura de información. Se puede lograr la unidad a través de la estructura (rejilla), mira (estilo gráfico), y el tema (idea principal).
- 05 Proximidad: Cuando más de un elemento aparece en una diapositiva, su colocación con relación a otra cuenta una historia secundaria a la propia imagen. Los elementos colocados sin orden pueden dejar una impresión diferente a la que se pretende. En última instancia, su objetivo es anticiparse a la audiencia de hacer interpretaciones no deseadas.

06 Espacio en blanco: El espacio en blanco se refiere a las áreas de la diapositiva que no se utilizan. Podrían ser las áreas vacías que separan los elementos entre sí o el drama que se crea cuando un elemento se encuentra en grandes cantidades de espacio.

- C) Un fondo es un recipiente o superficie sobre el cual se permite colocar los elementos visuales. Puede incorporar cualquier cosa que desee, o puede tener nada en lo absoluto. Use sus primeras y últimas diapositivas (llamadas calcomanías de diapositivas) para identificar a su empresa o mantenga el fondo tan simple y limpio intencionadamente como sea posible. Los fondos nunca deben competir con el contenido.
- D) Existen diferentes posibilidades de combinar colores basándonos en el círculo de colores básicos (Anexo 1). Estos colores se pueden combinar en las gráficas, diagramas, como base de las imágenes que se utilicen, sin embargo, en algunas áreas ya existen colores adecuados a utilizar por ejemplo para la industria agrícola los colores adecuados son: verde (R114, G158, B60), azul (R89, G140, B222), amarillo (R250, G222, B67), rojo (R206, G101, B54) y para la industria automotriz los colores adecuados son: negro (R0, G0, B0), gris azulado (R151, G171, B188), gris (R98, G101, B108), amarillo (R251, G202, B73)
- E) Para conferencias magistrales las letras no debe ser más pequeño que 28 pt. Si se utiliza varios tamaños de letra, hasta llegar a menos de 24 pt y los títulos llegan a ser de tercer nivel, entonces se debe utilizar un recurso tipo texto.

#### 4.2.3 INFORMATION RETENTION FROM POWERPOINT® AND TRADITIONAL LECTURES

En [32] se señala que: El audio que se introduce en un PowerPoint® es difícil de recordar. Los estudiantes prestan más atención a las diapositivas que al narrador o al audio introducido. En texto plano, gráficas o tablas sin animaciones se considera como un libro (efectos en la misma diapositiva). Las gráficas son más comprensibles, sin iteraciones, mostrando el resultado final (efectos entre diapositivas).

#### 4.2.4 PRINCIPIOS BÁSICOS DE DISEÑO GRÁFICO APLICADOS A LA PREPARACIÓN DE AYUDAS VISUALES PARA PRESENTACIONES CIENTÍFICAS Y DE NEGOCIOS

En [33] se señala que distintos estudios han demostrado que más del cincuenta y cinco por ciento de los mensajes se transmite de forma visual; sólo el diez por ciento es verbal. Esto es el uso de palabras y el porcentaje faltante es vocal es decir la forma en que se habla.

Las aplicaciones computacionales comúnmente utilizadas son Microsoft Power Point, Open Office Impress y Apple Keynote. Uno de los problemas más frecuentes respecto al uso de estas aplicaciones es la utilización o no de las herramientas incorporadas.

Algunos errores aducidos al mal uso de las herramientas

- Uso excesivo de transiciones visuales
- Efectos de sonido
- Grabaciones
- Sonidos de fondo
- Marcas de agua y animaciones
- Uso de clip-arts prediseñados
- Utilización de plantillas prediseñadas para las ayudas visuales
- Sobrecarga de información y detalles excesivos
- Pensar en listas
- Caer en el síndrome Presentación-Como-Documento
- Ayudas cargadas de texto
- Uso de gráficos y tablas copiados directamente en la ayuda visual
- Uso de visuales que aportan poco al entendimiento de la presentación
- Lectura de la ayuda visual
- Preparación de toda la presentación alrededor del software

Previamente a diseñar la parte visual, el creador ya debió preparar el material con un orden lógico y con ideas concretas.

*Los Elementos visuales que se deben considerar al momento de diseñar son:*

Espacio fondo: puede ser un color plano (negro, blanco, etc.) o contener algún elemento visual (textura, forma, imagen).

Líneas: Las líneas implícitas deben estar relacionadas con la capacidad del cerebro de identificar líneas que no existen físicamente, están incluyen, por ejemplo, la alineación de los textos o renglones, o el flujo o movimiento que se perciben en un dibujo o fotografía.

Fuentes: Son las tipografías usadas.

Forma o contorno de los elementos: Se construyen a partir de líneas que marcan la frontera entre un elemento y otro.

Tamaño: Escala respecto a un patrón fijo de medida.

Patrones: Se entiende como la duplicación de elementos (color, forma, etc.).

Valor: Describe la relación entre luz y oscuridad.

*Algunos principios básicos de diseño son:*

Principio de claridad: Es la interpretación directa y sin ambigüedades del significado que transmite la ayuda visual.

Principio de semejanza: La mente agrupa elementos como una entidad cuando ellos tienen propiedades semejantes (forma, tamaño, color, etc.).

Principio de proximidad: la mente agrupa elementos cuando están cercanos.

Principio de contraste: los elementos que no son parte de un grupo deben ser visualmente muy diferentes.

Principio de flujo: se refiere al orden en que la información es procesada.

Principio de relación: la ubicación, el tamaño y la proximidad de los elementos permite establecer su interrelación, importancia o jerarquía.

*Para facilitar el texto que se usa en las diapositivas se debe considerar:*

Evitar el contraste generado por el uso de más de dos fuentes.

Colocar un contraste fuerte entre el texto y el fondo.

Evitar el uso de efectos artísticos.

Los textos se escriben horizontalmente y de izquierda a derecha.

Evitar mayúsculas sostenidas en los textos.

Evitar abreviaciones.

Evitar interlineado de 1.2, 1.5 o 2.0 puntos.

Evitar clichés, lemas, fechas, marcas de copyright.

Utilizar tamaños adecuados de las fuentes para asegurar su legibilidad. Los más usuales son:

Título de 36 a 44 puntos; Texto primario de 32 puntos; Texto secundario de 18 a 28 puntos;

Logotipo y referencias de 14 puntos.

## CONCLUSIÓN

Estos trabajos proponen características para la realización de un buen documento de diapositivas, las características que tienen un valor ideal recomendado se utilizaron para la realización de los atributos que se proponen en el uso de la métrica propuesta.

La mayor parte de estos trabajos recomiendan un proceso de realización de diapositivas, de los cuales se tomaron los consejos de valores ideales proporcionados por los autores como base para la definición del atributo correspondiente.

### 4.3 Otros Trabajos Relacionados

En esta sección se describen los trabajos que tienen un objetivo común con esta tesis, ya sea la implementación de atributos de calidad en aplicaciones de software sobre educación o el uso de fórmulas para medir uno o más atributos. En la Tabla 6 se muestra un resumen de éstas.

*Tabla 6: Otros Trabajos Relacionados*

	¿Qué Propone?	¿Tiene formulas?	¿Tiene un esquema?	¿Tiene atributos?	¿Qué aporta?	¿En qué falla?
Assesing information quality of e-learning system: a web mining approach [34]	Marco con 14 dimensiones agrupadas en 3 grupos	No	Si	Si	Esta estructura ofrece una visión de lo que se ha estudiado	No describe sus atributos, y no propone una forma cuantitativa para medirlos
Learning Object Recommendations based on Quality and Item Response Theory [35]	Formula que analiza la curva de aprendizaje sobre objetos de aprendizaje	Si	No	No	Esta fórmula puede adaptarse para su uso en los servicios web de aprendizaje	Los valores los obtiene según la opinión del usuario
The Evaluation on Artistic Quality of Digital Learning Resources Desing [36]	Modelo de evaluación para un recurso de aprendizaje	No	Si	Si	Los atributos que propone son específicos para los tipos de recurso de aprendizaje	A pesar de que propone valores para cada atributo, la forma de indicar el valor que tiene es a través de la opinión del usuario
Modelo por Capas para Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje en Repositorios de objetos de Aprendizaje [37]	Modelo de 22 atributos en 3 capas y 5 dimensiones	Si	Si	Si	Los atributos que propone los obtiene a través de formulas	La forma de rellenar las fórmulas para ser evaluadas es confusa y muy dependiente a otros aspectos
Adding the process perspective to Spanish quality standars - digital educational resources [38]	Propone criterios de calidad	No	No	Si	Los atributos que propone son medibles	Sólo describe sus atributos pero no presenta formulas

#### 4.3.1 ASSESSING INFORMATION QUALITY OF E-LEARNING SYSTEMS: A WEB MINING APPROACH

En [34] se propone un marco que consta de 14 dimensiones de calidad agrupados en tres factores: representación contextual, accesibilidad y calidad intrínseca, como se muestra en la Tabla 7. Este marco fue validado utilizando un enfoque meta-pregunta-métrica como un mecanismo para definir e interpretar las métricas de calidad operativos y cuantificables. Los indicadores propuestos se calcularon para producir una calificación numérica que indica la calidad de la información general publicada en un sistema de e-learning en particular.

Diferencia con esta tesis: Las métricas establecidas son generales para un sistema de aprendizaje en línea, sin embargo, los atributos que valida tienen la perspectiva del recurso como software no evalúa el contenido del recurso de aprendizaje.

*Tabla 7: Estructura Del Sistema De Medición*

Puntuación global de calidad para el contenido del sistema e-learning	Representación contextual	Exactitud
		Verificabilidad
		Consistencia de representación
		Comprensibilidad
		Cantidad de información
		Reputación
		Complejidad
	Accesibilidad	Disponibilidad
		Relevancia
		Accesibilidad
		Tiempo de respuesta
	Intrínseco	Objetividad
		Exactitud
		Credibilidad

#### 4.3.2 LEARNING OBJECT RECOMMENDATIONS BASED ON QUALITY AND ITEM RESPONSE THEORY

En [35] se analiza la curva de la calidad que tienen las características de los objetos de aprendizaje a consideración de los usuarios. Esta investigación propone la siguiente fórmula:

$$P(uq)=e^{(1.7(uq-qlo))}/(1+e^{((uq-qlo))})$$

Donde  $uq$  es la calidad percibida por un usuario de los objetos de aprendizaje

$qlo$  es la calidad de un objeto de aprendizaje percibida por todos los usuarios.

Diferencia con esta tesis: Analiza la calidad de los objetos de aprendizaje desde la perspectiva de los usuarios, no evalúa el contenido ni la perspectiva visual.

#### 4.3.3 THE EVALUATION ON ARTISTIC QUALITY OF DIGITAL LEARNING RESOURCES DESIGN

En [36] se presenta el modelo de evaluación que se muestra en la Tabla 8, esto podría ser útil para diseñadores de sistemas e-learning. Este modelo evalúa la calidad de un recurso de aprendizaje considerando factores como: texto, gráficas e imágenes, color, video, animación, audio, navegación y diseño; con el propósito de mantener la atención del estudiante en el contenido y el recurso. Los indicadores propuestos producen un puntaje máximo de 100 que indica la calidad artística en un sistema e-learning.

*Tabla 8: Tabla Para Expertos En Diseño De Artes De Los Recursos Digitales*

Evaluación del ítem	Característica	Puntaje
Texto (10 puntos)	Belleza de formato de texto	5
	Idoneidad de la fuente y el tamaño del texto	5
Gráficas e imágenes (20 puntos)	La claridad de la comunicación de información de enseñanza	6
	Estética que la composición presente	5
	Atractivo visual de forma y color	5
	La racionalidad de la combinación y disposición	4
Color (20 puntos)	Coordinación de color con el contenido de enseñanza	6
	Color agradable	4
	Coordinación de color de fondo con color de fuente de letra	5
	Mantenimiento del color básico de las paginas	5
Video, Animación, Audio (20 puntos)	Correlación con la clave y dificultad de contenido	6
	Atracción visual de video y animación	5
	Consistencia de música de fondo y atmosfera de enseñanza	5
	Agradable voz de enseñanza grabada	4
Navegación (10 puntos)	Claridad y sencillez de diseño	6
	Coordinación del estilo del diseño	4
Diseño (20 puntos)	La racionalidad del diseño general	6
	Combinación de la armonía de varios elementos	4
	Simetría y balance de párrafo	5
	La unidad de estilo de página	5

Diferencia con esta tesis: Esta investigación se basa en calcular la calidad del recurso de aprendizaje utilizando encuestas realizadas a los usuarios, donde éstos asignan valores a cada rubro.

#### 4.3.4 MODELO POR CAPAS PARA EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DE OBJETOS DE APRENDIZAJE EN REPOSITORIOS DE OBJETOS DE APRENDIZAJE

En [37] se plantea la definición de un modelo para evaluación por capas de la calidad de objetos de aprendizaje que identifica las principales características que deben cumplir estos recursos y la forma de determinar su cumplimiento a través de la especificación de diferentes métricas.

Este modelo consta de seis dimensiones las cuales se dividen en 3 capas cada una con un total de 21 características medibles como se muestra en la Tabla 9.

Tabla 9: Modelo De Concreto Propuesto

		Capas		
		Gestión	Revisión Expertos	Percepción Usuarios
Dimensiones	Educativa		*Efectividad Potencial	*Motivación *Efectividad
	Contenido	*Pertinencia y Rigurosidad		
	Estética		*Diseño Visual	*Diseño Visual
	Funcional	*Reusabilidad *Disponibilidad	*Reusabilidad *Facilidad de uso *Facilidad de acceso	*Disponibilidad *Facilidad de uso
	Metadatos	*Compleitud *Consistencia *Coherencia	*Compleitud *Precisión	*Precisión
	Contextual	*Visibilidad		*Relevancia
Fórmula por capa		<p>Las fórmulas utilizadas para estas características básicamente son la sumatoria de las veces que se evalúa entre el número totas de elementos.</p>	$\text{Métricas\_CapaRevisiónExpertos} = \left(\frac{1}{5n}\right) \left(\sum_{i=1}^n \frac{\sum_{j=1}^k (E_{ij} * NE_j)}{\sum_{j=1}^k NE_j}\right)$ <p>Donde:  n es la cantidad de preguntas asociadas con la métrica.  k es la cantidad de respuestas que tienen la pregunta i.  Eij es la respuesta a la pregunta i dada por el experto j  NEj es el nivel de experiencia de la dimensión asociada dada por el experto j.</p>	$\text{Métricas\_CapaUsuario} = \left(\frac{1}{5n}\right) \left(\sum_{i=1}^n \frac{\sum_{j=1}^k U_{ij}}{k}\right)$ <p>Donde:  n es la cantidad de preguntas asociadas con la métrica.  k es la cantidad de respuestas que tiene la pregunta i.  Uij es la respuesta a la pregunta i dada por el usuario j.</p>

Diferencia con esta tesis: A pesar de que maneja fórmulas para medir los atributos que indica la tabla 9, algunas son subjetivas a la opinión del usuario o de los expertos.

#### 4.3.5 ADDING THE PROCESS PERSPECTIVE TO SPANISH QUALITY STANDARDS – DIGITAL EDUCATIONAL RESOURCES

Los criterios de calidad que describe este artículo [38] son:

Tiempo de vida: Hay un conjunto de etapas: forma la concepción, desarrollo, uso y mantenimiento.

Planificación y desarrollo: Es una actividad de un grupo temporal para producir un solo producto, el servicio o el resultado.

Disponibilidad: Los estudiantes tienen acceso a una o varias materias.

Reutilización: Es una nueva forma de pensar sobre el aprendizaje usando recursos educativos digitales para volverlos a utilizar.

Pruebas: Comparar lo que se hace a lo que se espera que sea hecho.

Diferencia con esta tesis: Describe sólo algunos posibles conceptos de calidad, el concepto de reutilización es el que más se aproxima a la intención de esta tesis, sin embargo no mide ningún concepto.

#### CONCLUSIÓN

Estos trabajos relacionados aportan las bases para entender como dirigir esta investigación, cual es la situación actual de la unión de tecnología y educación con calidad.

## Capítulo 5: Medida de Legibilidad

En la identificación de atributos de calidad que pueden ser aplicados a los servicios web de aprendizaje se determinó utilizar la métrica de legibilidad dado que la mayoría de los atributos tienden a mejorar, recomendar o indicar atributos que permiten la legibilidad de los recursos de aprendizaje.

Para que los usuarios de servicios web de aprendizaje tengan la capacidad de elegir los servicios web de aprendizaje más acorde a lo que están necesitando se propone en este capítulo la métrica de Legibilidad.

La legalidad se refiere a lo bien y lo fácil en que es transmitido el significado de un mensaje a sus lectores. Los factores que influyen en la lectura se extienden desde características simples, como el tipo de letra, tamaño de fuente o el vocabulario de texto; hasta las complejas como la sintaxis, semántica, retórica, o estructura de género [23].

El objetivo de medir legibilidad es indicar al desarrollador de un servicio web de aprendizaje la calidad del contenido de un recurso digital en su aspecto visual.

La métrica de legibilidad que se propone se puede describir como la relación de los atributos evaluados entre la cantidad de atributos considerados, la fórmula es:

$$L = \frac{\sum_{i=1}^{CA} VA_i}{CA}$$

Dónde:

- CA es la cantidad de atributos que se evalúan.
- VA es el valor resultado de cada atributo.

El resultado que se espera está normalizado en el rango 0 a 1. Donde 1 es el valor de legibilidad ideal y 0 es total falta de legibilidad, para fines de esta tesis se considera 0.7 o mayor como un aceptable. Un valor menor a 0.7 se considera no aceptable, el valor puede ser modificado dependiendo del nivel de exigencia de legibilidad que se requiera.

En la identificación de casos donde apliquen los atributos se determinó medir los atributos de los recursos de aprendizaje tipo texto y tipo diapositivas dado que los atributos de estos recursos contienen un valor ideal recomendado, que es usado como base para la asignación del valor del atributo.

Se proponen trece atributos de recursos de aprendizaje de los cuales 6 son para recursos tipo texto y 7 para recursos que sean presentaciones de diapositivas. En la tabla 10 se describen los atributos a considerar.

*Tabla 10: Atributos propuestos*

<b>Atributo</b>	<b>Acrónimo</b>	<b>Tipo de Atributo</b>	<b>Referencia</b>
Longitud Media de Palabra	LMP	Texto	[23]
Palabras Únicas	PU	Texto	[23]
Tamaño de Fuente - Para computador	TñF	Texto	[29]
Tamaño de Fuente - Para móviles	TñF	Texto	[27]
Tipo de Fuente	TF	Texto	[29]
Verbos polisémicos	VP	Texto	[28]
Animaciones por Diapositiva	AD	Diapositiva	[22]
Audio en Diapositiva	AuD	Diapositiva	[32]
Colores de Fondo y Fuente de Diapositiva	CFFD	Diapositiva	[33]
Interlineado de Texto en Diapositivas	ITD	Diapositiva	[33]
Tamaño de Fuente	TñF	Diapositiva	[22] y [33]
Palabras por Diapositiva	PD	Diapositiva	[31]
Tipo de Gráficas e Imágenes	TGI	Diapositiva	[31]

## 1. Atributos para recursos tipo “Texto”

### 1.1 LONGITUD MEDIA DE PALABRA (LMP)

**Referencia:** [23].

**Descripción:** Pretende medir la facilidad con la que se puede leer un documento en base a la longitud promedio de las palabras. Se calcula la media de cantidad de letras que tienen todas las palabras, esto se expresa como:

$$\text{Longitud Media} = \frac{L}{TP}$$

Donde:

L es la cantidad de letras que tiene todo el documento

TP es la cantidad de palabras que tiene todo el documento

Obtenida la Longitud Media se asigna el valor de LMP según la Tabla 11.

*Tabla 11: Valor de Longitud Media de Palabra*

Longitud Media	Valor De LMP
$\leq 3$	0
4	0.6
5	0.8
6	1
7	0.8
8	0.6
$\geq 9$	0

## 1.2 PALABRAS ÚNICAS (PU)

**Referencia:** [23].

**Descripción:** Las palabras que se utilizan sólo una vez en todo el documento, regularmente son específicas, o de lenguaje técnico. Se busca en el documento aquellas palabras que se utilizan sólo una vez, independientemente de su característica basada en las partes de la oración (POS: verbo, sustantivo, adjetivo, etc.). Para esto utilizamos la fórmula:

$$\text{Porcentaje} = \frac{CP*100}{TP}$$

Donde:

CP es la cantidad de palabras que aparecen sólo una vez.

TP es el total de las palabras del documento.

Una vez que se obtiene el valor PU se obtiene el valor del atributo de la Tabla 12.

*Tabla 12: Valor De Palabras Únicas*

Porcentaje	Valor De PU
0% $\geq$ 10%	0
11% $\geq$ 20%	0.3
21% $\geq$ 30%	0.5
31% $\geq$ 40%	0.8
41% $\geq$ 60%	1
61% $\geq$ 70%	0.8
71% $\geq$ 80%	0.5
81% $\geq$ 90%	0.3
91% $\geq$ 100%	0

## 1.3 TAMAÑO DE FUENTE (TÑF)

### *1.3.1 Para computador*

**Referencia:** [29].

**Descripción:** El tamaño de la fuente en un documento de lectura educativa es importante para no cansar la vista, principalmente en estilo “Normal”.

Se revisa el tamaño de la fuente para el estilo “Normal”, o en caso de que no maneje estilos, el que sea para contenido y se compara con la Tabla 13.

*Tabla 13: Valor De Atributo Según Su Tamaño De Fuente (TñF) Para Computador*

Tamaño de la fuente	Valor de TñF
$\leq 8$	0
9	0.2
10	0.4
11	0.8
12	1
13	0.8
14	0.4
15	0.2
$\geq 16$	0

### 1.3.2 Para dispositivos móviles

**Referencia:** [27].

**Descripción:** El desarrollo de las tecnologías ha permitido que se pueden desarrollar documentos para ser visualizados en dispositivos móviles como por ejemplo tablet y celulares. El tamaño de la fuente debe adaptarse a los dispositivos de la nueva tecnología sin afectar la calidad del recurso. Considerando que un documento de texto contiene diferentes tamaños de letra por uso de títulos, subtítulos, nota de pie, entre otros, se recomienda para móviles, apegarse a tres tamaños de letra.

Los tamaños y valores de atributo recomendados son: Pequeña (TñFP), Mediana (TñFM) y Grande (TñFG).

Para obtener el resultado se obtiene los tres tamaños más usados en el documento a revisar, se compara el tamaño de letra más pequeño con la tabla 14, se compara el tamaño de letra mediano con la tabla 15 y el tamaño de letra grande con la tabla 16, se promedian los valores de TñF.

En caso de tener solo un tamaño, se evalúa como tamaño de letra mediano y se compara con la tabla 15 para obtener el valor de TñF.

En caso de tener dos tamaños se considera lo siguiente:

Si una de los dos se encuentra en el rango de 6 a 8 se evalúa como TñFM

Si la segunda es más grande, se evalúa como TñFG

Si la segunda es más pequeña se evalúa como TñFP

Si una de las dos es  $\leq 5$  se considera lo siguiente

Si la segunda es más grande, se evalúa la primera como TñFP y la segunda como TñFM

Si la segunda es más pequeña se evalúa la primera como TñFM y la segunda TñFP

Si una de las dos es  $\geq 9$  se considera lo siguiente

Si la segunda es más grande, se evalúa la primera como TñFM y la segunda como TñFG

Si la segunda es más pequeña se evalúa la primera como TñFG y la segunda TñFM

Ya que se asignan se compara el tamaño de letra más pequeño con la tabla 14, se compara el tamaño de letra mediano con la tabla 15 y el tamaño de letra grande con la tabla 16, se promedian los valores de TñF.

*Tabla 14: Valor De (TñF) Para Móviles para letra pequeña*

TñFP	Valor De TñF
$\leq 5$	0
6	0.3
7	0.6
8	1
9	0.6
10	0.3
$\geq 11$	0

*Tabla 15: Valor De (TñF) Para Móviles para letra mediana*

TñFM	Valor De TñF
$\leq 7$	0
8	0.3
9	0.6
10	1
11	0.6
12	0.3
$\geq 13$	0

*Tabla 16: Valor De (TñF) Para Móviles para letra grande*

TñFG	Valor De TñF
≤9	0
10	0.3
11	0.6
12	1
13	0.6
14	0.3
≥15	0

#### 1.4 TIPO DE FUENTE (TF)

**Referencia:** [29].

**Descripción:** El tipo de fuente es básicamente un diseño artístico para la presentación de nuestros documentos. Sin embargo, al momento de realizar documentos de lectura que requiere concentración como son los recursos educativos, se debe seleccionar una fuente que apoye a la vista y facilite la lectura. Se evalúa el tipo de letra en el estilo “Normal”. Se recomienda que los títulos, subtítulos, énfasis, etc., también sean del mismo tipo de letra aunque no es indispensable. Los tipos de letras más comunes son Arial y Times New Roman, si el tipo de letra no pertenece a ninguno de éstos, es necesario revisar si: tiene patitas, tiene ancho uniforme y tiene altura uniforme. El valor se obtiene en la Tabla 17 considerando las características indicadas.

*Tabla 17: Valor De Atributo Según Su Tipo De Fuente*

Tipo de fuente	Valor de TF
Arial	1
Times New Roman	0.9
Otro con patitas, ancho uniforme y altura uniforme	1
Otro con patitas y ancho uniforme	0.7
Otro con patitas y altura uniforme	0.7
Otro con altura y ancho uniformes	0.7
Otro con patitas	0.4
Otro con altura uniforme	0.4
Otro con ancho uniforme	0.4
Otro	0.2

## 1.5 VERBOS POLISÉMICOS (VP)

**Referencia:** [28] y ejemplos que señala [39] de los principales verbos polisémicos.

**Descripción:** El uso de palabras puntuales es importante para una comprensión adecuada y sin ambigüedades, para esto no debemos utilizar verbos polisémicos. Se localiza en el documento los verbos: dar, decir, echar, haber, hacer, ser, tener, en sus diferentes conjugaciones, siendo así 7 verbos polisémicos a revisar se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Promedio de repeticiones} = \frac{\sum_{i=1}^{i=7} V_i}{7}$$

Donde:

V es el valor de la repetición del verbo polisémico que se está revisando según la Tabla 18.

*Tabla 18: Valor De VP*

Promedio de repeticiones	Valor de VP
0	1
1	0.9
2	0.8
3	0.6
4	0.4
5 $\geq$	0.2

## 2. Atributos para recursos tipo “Diapositivas”

### 2.1 ANIMACIONES POR DIAPOSITIVA (AD)

**Referencia:** [22].

**Desarrollo:** Las animaciones sirven para dar orden y sentido al contenido. Sin embargo, un exceso de animaciones vuelve confuso al contenido. Las animaciones son los efectos que están dentro de una diapositiva, no se consideran los efectos de transición, tampoco la diapositiva portada y final (en caso de ser agradecimiento o despedida), igual que aquellas que presentan sólo una gráfica (Con su respectivo título), para obtener el valor por cada diapositiva se verifican cuantas animaciones tiene y se comparan con la Tabla 19, después se utiliza la siguiente formula:

$$\text{Promedio de animaciones} = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD}$$

Donde:

CD es la cantidad de diapositivas

VA es el valor de atributo de la diapositiva actual

*Tabla 19: Valor De AD*

<i>Promedio de animaciones</i>	Valor de AD
0	0
1	0.5
2	1
3	0.8
4	0.5
≥5	0

## 2.2 AUDIO EN DIAPOSITIVA (AUD)

**Referencia:** [32].

**Desarrollo:** El audio en una dispositiva se considera a una voz explicando el tema o leyendo el párrafo que contiene la diapositiva. Las diapositivas que tienen audio distraen la atención de los espectadores o estudiantes, por lo tanto se propone utilizar la siguiente formula:

$$AuD = 1 - (CDA/CD)$$

Donde:

CDA es la cantidad de diapositivas con audio.

CD es la cantidad total de diapositivas.

## 2.3 COLORES DE FONDO Y FUENTE DE DIAPOSITIVA (CFFD)

**Referencia:** [33].

**Desarrollo:** El color de fondo y de la fuente de una diapositiva puede reafirmar el contenido, resaltar el texto o estresar al espectador. Un documento de diapositivas puede tener diferentes fondos y colores de fuente.

Para fines de este atributo sólo se considera el color de la fuente de los textos de contenido, o párrafos con mayor cantidad de texto.

2.3.1) Mismo fondo en todas las diapositivas y mismo color de fuente en los párrafos de contenido:

Se compara el fondo y color de la fuente de contenido en la Tabla 20.

*Tabla 20: Valor De Atributo Combinación De Color Fuente Y Fondo*

Fondo	Fuente	Valor de CFFD
Blanco	Amarilla	0
Blanco	Azul Claro	0
Blanco	Azul Oscuro	1
Blanco	Blanca	0
Blanco	Negra	1
Blanco	Rojo Claro	0
Blanco	Rojo Oscuro	0.5
Blanco	Verde Oscuro	0.5

Blanco	Verde Claro	0
Negro	Amarilla	1
Negro	Azul Claro	1
Negro	Azul Oscuro	0
Negro	Blanca	1
Negro	Negra	0
Negro	Rojo Claro	0.5
Negro	Rojo Oscuro	0
Negro	Verde Oscuro	0.5
Negro	Verde Claro	0

Se consideran los siguientes casos donde:

El fondo sea color pastel sin imagen, se evalúa como si fuera blanco.

El fondo sea color pastel y contenga imágenes como marca de agua, se evalúa como si fuera blanco.

El fondo sea color pastel y contenga imágenes que resaltan mucho su valor de atributo es 0.

El fondo sea muy oscuro y sin imágenes, se evalúa como si fuera negro.

El fondo sea muy oscuro y contenga imágenes contrastantes su valor de atributo es 0.

2.3.2) 2 o más fondos, 2 o más colores de fuente:

Se evalúa cada una de las diapositivas por separado y se considera la siguiente formula:

$$CFFD = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD}$$

Donde:

CD es la cantidad de diapositivas

VA es el valor de atributo de la diapositiva actual

## 2.4 INTERLINEADO DE TEXTO EN DIAPOSITIVAS (ITD)

**Referencia:** [33]

**Desarrollo:** El interlineado facilita o dificulta la lectura, dado que nos marca el espacio entre los renglones de un texto, sin embargo, en una diapositiva los párrafos son pequeños a comparación de un documento de lectura. El tipo de interlineado recomendable es 1.0, en este caso el valor de ITD=1. En caso contrario se considera la siguiente formula:

$$ITD = 1 - (PI/P)$$

Donde:

PI es la cantidad de párrafos con un interlineado mayor a 1.0

P es la cantidad total de párrafos del documento.

## 2.5 TAMAÑO DE FUENTE (TÑF)

**Referencia:** [22] y [33].

**Desarrollo:** El tamaño de la fuente en una diapositiva es diferente a un contenido de sólo lectura, dado que tiene acciones dinámicas y el espacio para administrar el contenido es diferente. Se recomienda en diapositivas no colocar más de un título por diapositiva, considerando la fórmula:

$$TñF = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD}$$

Donde:

CD es la cantidad de diapositivas

VA es el valor de atributo de la diapositiva actual

Se obtiene el valor de atributo obteniendo el Promedio de las Fuentes por Diapositiva considerando los elementos de la Tabla 21, se calcula la siguiente formula:

$$PFD = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD}$$

Donde:

CD es la cantidad de diapositivas

VA es el valor de atributo de la diapositiva actual

Tabla 21: Valor De TñF

Tamaños de letra según su uso principal				
Pequeño (Logotipo, Referencia)	Texto contenido	Texto grande	Título	Valor de TñF
≤20	≤14	≤28	≤32	0
21	15	29	33	0.4
22	16	30	34	0.7
23	17	31	35	0.9
24	18 ≤ 28	32	36 ≤ 44	1
25	29	33	45	0.9
26	30	34	46	0.7
27	31	35	47	0.4
≥28	≥32	≥36	≥48	0

## 2.6 PALABRAS POR DIAPOSITIVA (PD)

**Referencia:** [31].

**Desarrollo:** La cantidad de palabras no debe llenar la diapositiva de texto y estresar al estudiante. Se evalúa cada una de las diapositivas (Excepto portada y cierre, o diapositiva de gráfica) considerando la siguiente formula:

$$PD = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD}$$

Donde:

CD es la cantidad de diapositivas

VA es el valor de atributo de la diapositiva actual

Para obtener el valor de atributo de la diapositiva que se está evaluando se cuenta la cantidad de palabras que tiene y se compara con la Tabla 22.

Tabla 22: Valor De PD

Palabras por Diapositiva	Valor de PD
$\leq 20$	0
$21 \leq 40$	0.5
$41 \leq 44$	0.9
$45 \leq 55$	1
$56 \leq 60$	0.9
$61 \leq 80$	0.5
$\geq 81$	0

## 2.7 TIPO DE GRÁFICAS E IMÁGENES (TGI)

**Referencia:** [31].

**Desarrollo:** Las gráficas son muy utilizadas en las diapositivas ya que pueden expresar visualmente comparaciones numéricas. Las imágenes pueden expresar con más claridad un tema que se esté explicando. Sin embargo, el mal uso de estas ayudas visuales puede estresar o confundir al estudiante. Se revisan las gráficas y las imágenes por separado para asignar un valor de atributo:

Casos para gráficas:

- ❖ Si todas las gráficas están en 2D se asigna valor de atributo de 1.
- ❖ Si todas las gráficas están en 3D se asigna valor de atributo de 1.
- ❖ Si la mayoría de las gráficas están en 2D y al menos una está en 3D se asigna valor de 0.
- ❖ Si la mayoría de las gráficas están en 3D y al menos una está en 2D se asigna valor de 0.

Casos para imágenes:

- Si todas las imágenes que contienen personajes, son tipo fotografía se asigna el valor de 1.
- Si todas las imágenes que contienen personajes, son tipo clipart se asigna el valor de 1.
- Si alguna de las imágenes que contiene personaje es tipo fotografía y otra es tipo clipart se asigna valor de atributo de 0.

### 3. Recomendación Nivel de Grado

Los servicios web de aprendizaje tienen características que las coloca el desarrollador al momento de crearlos, una de estas características podría ser “Nivel”, este se mide con el método *Fog Index* que pretende evaluar el nivel de complejidad que tiene una lectura. [40] explica este método.

Se propone utilizar el método *Fog Index* basado en la fórmula que se propone en [30]:

$$FI = \frac{\left(\frac{TP}{NF} + \frac{L}{TP}\right) * 2}{5} + 5$$

Donde:

TP es el número de palabras del documento

NF es el número de frases del documento

L es el número de palabras largas total del documento

El resultado es de FI se compara con los valores que se muestran en la Tabla 23 obteniendo la edad aproximada que requiere el lector para comprender el texto.

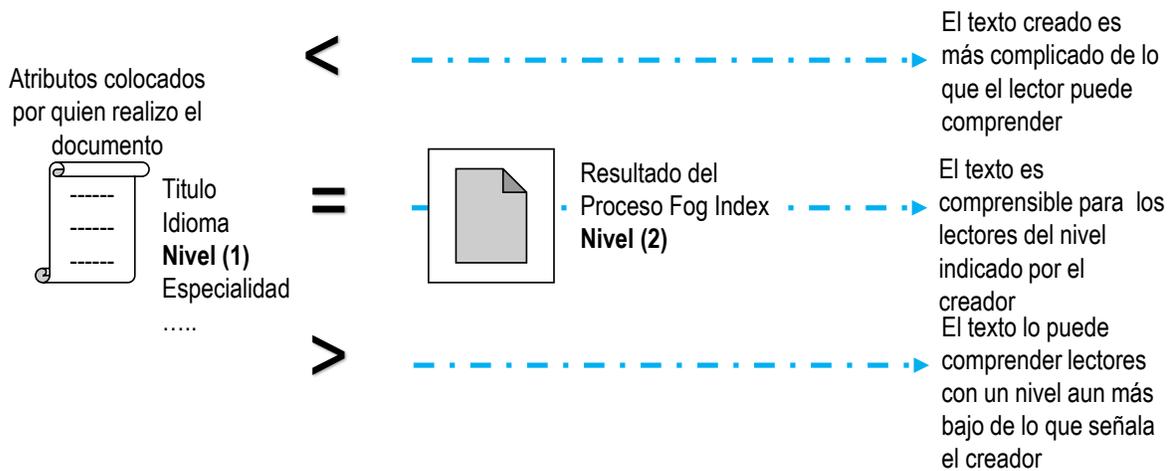
*Tabla 23: Tabla Fi Para Nivel*

NIVEL DE GRADO	FI	EJEMPLOS	Edad aprox
College graduate	17		22
College senior	16		21
College junior	15		20
College sophomore	14		19
College freshman	13		18
High school senior	12		17
High school junior	11	Revista Time, Revista The Wall Street Journal.	16
High school sophomore	10	Resumen del lector.	15
High school freshman	9		14
Eighth grade	8	La mayoría de los libros vendidos.	13
Seventh grade	7	La mayoría de los libros vendidos, la biblia.	12
Sixth grade	6	La biblia, libros de historietas, Mark Twain.	11
Five grade	5		10
Fourth grade	4		9

Este resultado se compara con el nivel colocado por el desarrollador y se pueden obtener que el resultado de la fórmula es:

- El mismo nivel que el colocado por el desarrollador. Esto significa que el nivel en el que se utiliza y el nivel de complejidad en la lectura están acorde.
- Es menor al nivel colocado por el desarrollador. Esto significa que debería ser más fácil para el estudiante.
- Es mayor al nivel colocado por el desarrollador, esto significa que puede resultar más complicado para el estudiante, pues debería ser alguien con más habilidades de lectura.

Esto puede ser más claro en la ilustración



*Ilustración 4: Ejemplo de método Fog Index*

## Capítulo 6: Pruebas

En este capítulo se resume las pruebas realizadas a diferentes recursos digitales (5 tipo texto y 2 tipo diapositivas) que muestra el proceso de obtención de los atributos, en la Tabla 22 se muestran los resultados.

*Tabla 24: Pruebas Legibilidad*

N	Tipo de recurso	Cantidad de atributos a medir	Valor de Legibilidad	Recurso
1	Texto	5 (0.6+0.8+0.4+1+0.9)	0.74	Lección 1 capítulo 1
2	Texto	5 (0.8+1+0.4+1+0.9)	0.82	Lección 2 capítulo 3
3	Texto	5 (0.8+1+0.8+0.7+0.9)	0.84	Las artes durante la primera mitad del siglo XX
4	Texto	5 (0.8+0.5+0.8+0.7+1)	0.76	La masificación de la participación política popular y las crecientes demandas sociales
5	Texto	5 (1+1+1+0.9+1)	0.98	Sommerville,2005
6	Diapositivas	7 (0.1+1+0.5+0.9+0.3+0.3+0)	0.44	Social Media and Marketing
7	Diapositivas	7 (0+1+1+1+0.6+0.3+1)	0.7	LynkedIn

Los recursos se tienen en archivos digitales para respaldo de esta tesis, sin embargo, las pruebas se realizaron manualmente, por la falta de una herramienta que proporcione los valores que se necesitan.

## Pruebas de Legibilidad con atributos para Texto y pruebas de Nivel

### PRUEBA 1

En esta sección se presentan algunas pruebas realizadas a documentos de texto gratuito, que son libros digitales enfocados a enseñar algún tema en específico, y utilizando el método Fog Index.

En la Tabla 25 se muestra un resumen de la evaluación de la legibilidad de la lección 1 capítulo 1 del libro de ciencias naturales del 3<sup>er</sup> nivel básico del ministerio de educación de Chile obtenido de [41] (Anexo 1).

*Tabla 25: Prueba 1 Legibilidad*

Atributo	Proceso	Valor
LMP	$LMP = \frac{L}{TP} = \frac{3794}{868} = 4.3709 = 4$ Donde: L=3794 letras en toda la lección. TP= 868 palabras en toda la lección.	0.6
PU	$PU = \frac{CP * 100}{TP} = \frac{303 * 100}{868} = 34.9078 = 35\%$ Donde: CP=303 palabras que se repiten sólo una vez.	0.8
TñF	Tamaño de letra en contenido = 14	0.4
TF	Tipo de Letra: TcISuma Patitas=Si, Altura uniforme=Si, Ancho uniforme= Si	1
VP	Dar=1 vez =valor de 0.9      Decir=0 veces = valor de 1 Echar=0 veces = valor de 1      Haber=0 veces = valor de 1 Hacer=2 veces = valor de 0.8      Ser= 0 veces = valor de 1 Tener=1 vez = valor de 0.9 $VP = \frac{\sum_{i=1}^{i=7} Vi}{7} = \frac{0.9 + 1 + 1 + 1 + 0.8 + 1 + 0.9}{7} = 0.9428$	0.9
$L = \frac{\sum_{i=1}^{CA} VA_i}{CA} = \frac{LMP + PU + TñF + TF + VP}{5} = \frac{0.6 + 0.8 + 0.4 + 1 + 0.9}{5} = 0.74$		
Resultado:	El valor de 0.74, es aceptable sin embargo tiene una gran oportunidad de mejorar el contenido.	

En la Tabla 26 se evalúa el nivel que se requiere para comprender el tema.

*Tabla 26: Prueba 1 Nivel*

Nivel señalado por el creador:	3° Básico
Nivel esperado equivalente a la Tabla 23	<11
Nivel según el método Fog Index $FI = \frac{\left(\frac{TP}{NF} + \frac{L}{TP}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{\left(\frac{868}{109} + \frac{3794}{868}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{(7.9633 + 4.3709) * 2}{5} + 5 = \frac{24.6684}{5} + 5$ $= 4.93368 + 5 = 9.9336$	
Resultado:	El documento debe ser entendido por los lectores a los que se les proporciona el material aun si se incrementa su nivel de complejidad.

## PRUEBA 2

En la Tabla 27 se muestra un resumen de la evaluación de legibilidad de la lección 2 capítulo 3 del libro de ciencias naturales de 3<sup>er</sup> nivel básico del ministerio de educación de Chile obtenido de [41] (Anexo 2).

*Tabla 27: Prueba 2 Legibilidad*

Atributo	Proceso	Valor
LMP	$LMP = \frac{L}{TP} = \frac{3744}{720} = 5.2 = 5$ Donde: L=3744 letras en toda la lección. TP= 720 palabras en toda la lección.	0.8
PU	$PU = \frac{CP * 100}{TP} = \frac{402 * 100}{720} = 55.8333 = 56\%$ Donde: CP=402 palabras que se repiten solo una vez.	1
TñF	Tamaño de letra en contenido = 14	0.4
TF	Tipo de Letra: TcIsuma Patitas=Si, Altura uniforme=Si, Ancho uniforme= Si	1
VP	Dar=0 vez =valor de 1          Decir=1 veces = valor de 0.9 Echar=0 veces = valor de 1      Haber=2 veces = valor de 0.8 Hacer=1 veces = valor de 0.9    Ser= 0 veces = valor de 1 Tener=1 vez = valor de 0.9 $VP = \frac{\sum_{i=1}^7 Vi}{7} = \frac{1 + 0.9 + 1 + 0.8 + 0.9 + 1 + 0.9}{7} = 0.9285$	0.9

$L = \frac{\sum_{i=1}^{CA} VA_i}{CA} = \frac{LMP + PU + TñF + TF + VP}{5} = \frac{0.8 + 1 + 0.4 + 1 + 0.9}{5} = 0.82$	
Resultado:	El valor de 0.82 es aceptable sin embargo aún puede ser mejorado el documento.

En la Tabla 28 se evalúa el nivel que se requiere para comprender el tema.

*Tabla 28: Prueba 2 Nivel*

Nivel señalado por el creador:	3° Básico
Nivel esperado equivalente a la Tabla 23	<11
Nivel según el método Fog Index $FI = \frac{\left(\frac{TP}{NF} + \frac{L}{TP}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{\left(\frac{720}{82} + \frac{3744}{720}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{(8.7804 + 5.2) * 2}{5} + 5 = \frac{27.9608}{5} + 5 = 10.5921$	
Resultado:	Se considera que el documento tiene un nivel ideal para el lector.

### PRUEBA 3

En la Tabla 29 se muestra un resumen de la evaluación de la métrica legibilidad de historia, geografía y ciencias sociales para estudiantes de 3<sup>er</sup> medio se toma la unidad 3 tema “Las artes durante la primera mitad del siglo XX” del ministerio de educación de Chile obtenido de [41] (Anexo 3).

*Tabla 29: Prueba 3 Legibilidad*

Atributo	Proceso	Valor
LMP	$LMP = \frac{L}{TP} = \frac{12574}{2546} = 4.9 = 5$ Donde: L=12574 letras en toda la lección. TP= 2546 palabras en toda la lección.	0.8
PU	$PU = \frac{CP * 100}{TP} = \frac{1503 * 100}{2546} = 59.0337 = 59\%$ Donde: CP=1503 palabras que se repiten solo una vez.	1
TñF	Tamaño de letra en contenido = 11	0.8
TF	Tipo de Letra: MinionPro-Regular Patitas=Si, Altura uniforme=Si, Ancho uniforme= No	0.7
VP	Dar=2 vez =valor de 0.8      Decir=1 veces = valor de 0.9 Echar=1 veces = valor de 0.9      Haber=0 veces = valor de 1	0.9

	Hacer=1 vez = valor de 0.9    Ser= 0 veces = valor de 1 Tener=1 vez = valor de 0.9 $VP = \frac{\sum_{i=1}^{i=7} Vi}{7} = \frac{0.8 + 0.9 + 0.9 + 1 + 0.9 + 1 + 0.9}{7} = 0.9142$	
	$L = \frac{\sum_{i=1}^{CA} VA_i}{CA} = \frac{LMP + PU + TñF + TF + VP}{5} = \frac{0.8 + 1 + 0.8 + 0.7 + 0.9}{5} = 0.84$	
Resultado:	El valor de 0.84 es aceptable sin embargo aún puede ser mejorado el documento.	

En la Tabla 30 se evalúa el nivel que se requiere para comprender el tema.

*Tabla 30: Prueba 3 Nivel*

Nivel señalado por el creador:	3° Medio
Nivel esperado equivalente a la Tabla 23	11
Nivel según el método Fog Index $FI = \frac{\left(\frac{TP}{NF} + \frac{L}{TP}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{\left(\frac{2546}{321} + \frac{12574}{2546}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{(7.9314 + 4.9387) * 2}{5} + 5$ $= \frac{12.8701 * 2}{5} + 5 = 10.1480$	
Resultado:	Se considera que el documento tiene un nivel ideal para el lector.

#### PRUEBA 4

En la Tabla 31 se muestra un resumen de la evaluación de la legibilidad de historia, geografía y ciencias sociales para estudiantes de 3<sup>er</sup> medio para estudiante se toma la unidad 3 tema “La masificación de la participación política popular y las crecientes demandas sociales” del ministerio de educación de Chile obtenido de [41] (Anexo 4).

*Tabla 31: Prueba 4 Legibilidad*

Atributo	Proceso	Valor
LMP	$LMP = \frac{L}{TP} = \frac{4044}{881} = 4.5902 = 5$ Donde: L=4044 letras en toda la lección. TP= 881 palabras en toda la lección.	0.8
PU	$PU = \frac{CP * 100}{TP} = \frac{221 * 100}{881} = 25.0851 = 25\%$ Donde: CP=1503 palabras que se repiten sólo una vez.	0.5

TñF	Tamaño de letra en contenido = 11	0.8
TF	Tipo de Letra: MinionPro-Regular Patitas=Si, Altura uniforme=Si, Ancho uniforme= No	0.7
VP	Dar=0 vez =valor de 1                      Decir=0 veces = valor de 1 Echar=0 veces = valor de 1                Haber=0 veces = valor de 1 Hacer=0 veces = valor de 1                Ser= 2 veces = valor de 0.8 Tener=0 vez = valor de 1 $VP = \frac{\sum_{i=1}^{i=7} Vi}{7} = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.8 + 1}{7} = 0.9714$	1
$L = \frac{\sum_{i=1}^{CA} VA_i}{CA} = \frac{LMP + PU + TñF + TF + VP}{5} = \frac{0.8 + 0.5 + 0.8 + 0.7 + 1}{5} = 0.76$		
Resultado:	El valor de 0.76 es aceptable sin embargo el documento tiene una gran oportunidad de ser mejorado.	

En la Tabla 32 se evalúa el nivel que se requiere para comprender el tema.

*Tabla 32: Prueba 4 Nivel*

Nivel señalado por el creador:	3° Medio
Nivel esperado equivalente a la Tabla 23	11
Nivel según el método Fog Index $FI = \frac{\left(\frac{TP}{NF} + \frac{L}{TP}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{\left(\frac{881}{91} + \frac{4044}{881}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{(9.6813 + 4.5902) * 2}{5} + 5$ $= \frac{14.2715 * 2}{5} + 5 = 10.7086$	
Resultado:	Se considera que el documento tiene un nivel ideal para el lector.

## PRUEBA 5

En la Tabla 33 se muestra un resumen de la evaluación de la métrica legibilidad del libro [42] página 4 (Anexo 5).

*Tabla 33: Prueba 5 Legibilidad*

Atributo	Proceso	Valor
LMP	$LMP = \frac{L}{TP} = \frac{3040}{496} = 6.1290 = 6$ Donde: L=3040 letras en toda la lección. TP= 496 palabras en toda la lección.	1

PU	$PU = \frac{CP * 100}{TP} = \frac{251 * 100}{496} = 50.6048 = 50\%$ Donde: CP=251 palabras que se repiten solo una vez.	1
TñF	Tamaño de letra en contenido = 12	1
TF	Tipo de Letra: Times New Roman	0.9
VP	Dar=0 vez =valor de 1                      Decir=0 veces = valor de 1 Echar=0 veces = valor de 1                Haber=1 veces = valor de 0.9 Hacer=1 veces = valor de 0.9            Ser= 0 veces = valor de 1 Tener=0 vez = valor de 1 $VP = \frac{\sum_{i=1}^{i=7} Vi}{7} = \frac{1 + 1 + 1 + 0.9 + 0.9 + 1 + 1}{7} = 0.9714$	1
$L = \frac{\sum_{i=1}^{CA} VA_i}{CA} = \frac{LMP + PU + TñF + TF + VP}{5} = \frac{1 + 1 + 1 + 0.9 + 1}{5} = 0.98$		
Resultado:	El valor de 0.98 es aceptable se considera que es un documento muy refinado, revisado y analizado para que tenga la legibilidad ideal.	

En la Tabla 32 se evalúa el nivel que requiere el estudiante para comprender el tema que se enseña.

*Tabla 34: Prueba 5 Nivel*

Nivel señalado por el creador:	College junior
Nivel esperado equivalente a la Tabla 4	15
Nivel según el método Fog Index $FI = \frac{\left(\frac{TP}{NF} + \frac{L}{TP}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{\left(\frac{496}{48} + \frac{3040}{496}\right) * 2}{5} + 5 = \frac{(10.3333 + 6.1290) * 2}{5} + 5$ $= \frac{16.4623 * 2}{5} + 5 = 11.5849$	
Resultado:	Se considera que el documento tiene una complejidad ideal para el lector.

## Pruebas de Legibilidad con atributos para Diapositivas.

### PRUEBA 1

Se toman las diapositivas del curso de Social Media and Marketing el tema de Evolution or Revolution[43] (Anexo 6). En la Tabla 35 se muestra el proceso y resultado de la métrica de legibilidad.

*Tabla 35: Prueba 1 Diapositivas Legibilidad*

	Atributo	Proceso	Valor
Obtención de valores de los atributos	AD	$AD = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD} = \frac{0.5 + 1 + 0.5 + 0.5 + 1 + 0.8 + (37 * 0)}{45}$ $= 0.0955$	0.1
	AuD	$AD = 1 - (CDA/CD) = 1 - \left(\frac{0}{45}\right) = 1 - 0 = 1$	1
	CFFD	$CFFD = \frac{(\text{Fondo blanco})18 * 1 + (\text{Fondo gris}) 4 * 1 + (\text{Fondo color brillante})23 * 0}{45}$ $= \frac{22}{45} = 0.4888$	0.5
	ITD	$ITD = 1 - (PI/p) = 1 - \left(\frac{2}{69}\right) = 1 - 0.0289 = 0.9711$	0.9
	TñF	$TñF = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD} = \frac{(5 * 1) + 0.7 + (10 * 0.4) + (11 * 0.2) + (18 * 0)}{45}$ $= 0.2644$	0.3
	PD	$PD = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD} = \frac{(3 * 1) + (5 * 0.9) + (10 * 0.5) + (27 * 0)}{45}$ $= 0.2777$	0.3
	TGI	$TGI = 0$	0
		$L = \frac{\sum_{i=1}^{CA} VA_i}{CA} = \frac{AD + AuD + CFFD + ITD + TñF + PD + TGI}{7} = \frac{0.1 + 1 + 0.5 + 0.9 + 0.3 + 0.3 + 0}{7}$ $= 0.4428$	
Resultado:	El valor de 0.4428 es inaceptable, ya que no llega a el valor mínimo solicitado.		

## PRUEBA 2

Se toman las diapositivas del curso LinkedIn el tema 15 tips for compelling company updates [44] (Anexo 7) en la Tabla 36 se muestra el proceso y resultado de la métrica de legibilidad.

*Tabla 36: Prueba 2 Diapositivas Legibilidad*

	Atributo	Proceso	Valor
Obtención de valores de los atributos	AD	$AD = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD} = \frac{(18 * 0)}{18} = 0$	0
	AuD	$AD = 1 - (CDA/CD) = 1 - \left(\frac{0}{18}\right) = 1 - 0 = 1$	1
	CFFD	$CFFD = \frac{(\text{Fondo blanco})18 * 1}{18} = \frac{18}{18} = 1$	1
	ITD	$ITD = 1 - (PI/P) = 1 - \left(\frac{0}{30}\right) = 1 - 0 = 1$	1
	TñF	$TñF = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD} = \frac{(15 * 0.7)}{18} = \frac{10.5}{18} = 0.5833$	0.6
	PD	$PD = \frac{\sum_{i=0}^{CD} VA_i}{CD} = \frac{(15 * 0.5)}{16} = 0.4166$	0.3
	TGI	$TGI = 1$	1
		$L = \frac{\sum_{i=1}^{CA} VA_i}{CA} = \frac{AD + AuD + CFFD + ITD + TñF + PD + TGI}{7} = \frac{0 + 1 + 1 + 1 + 0.6 + 0.3 + 1}{7} = 0.7$	
Resultado:		El valor de 0.7 es aceptable sin embargo tiene oportunidad de mejorar la legibilidad del documento.	

## Análisis de resultados

Los atributos utilizados para la definición de la métrica legibilidad fueron identificados, analizados y trabajados para establecer sus valores donde el ideal es 1 y mientras más se aleja tiende a 0 y que sean utilizados al evaluar la calidad o crear servicios web de aprendizaje.

### PRUEBAS TIPO TEXTO Y NIVEL

Al comparar los resultados de legibilidad de cada prueba en los materiales analizados se puede observar que estos libros de texto gratuito que tienen una legibilidad promedio de 0.74. Este valor es aceptable, sin embargo pueden ser mejorados. El libro de Licenciatura tiene una legibilidad de 0.98 el cual es muy cercano al valor ideal.

### PRUEBAS TIPO DIAPOSITIVAS

Los resultados de estas pruebas indican que uno de los materiales evaluados tiene una legibilidad de 0.44 que está por debajo de lo aceptable y otro tiene una legibilidad de 0.7 que es aceptable, ambos pudieran ser mejorados.

## Capítulo 7: Conclusiones

Se realizó una amplia búsqueda de publicaciones de las cuales pocas hablan de los atributos de un recurso de aprendizaje y que proponen valores ideales para los atributos. La mayoría de las publicaciones que se encontraron tratan sólo de un tipo de recurso dado que se basan en sus procesos o experimentos.

Los atributos y métricas de calidad para servicios web tales como por ejemplo latencia, rendimiento, escalabilidad, robustez, accesibilidad, integridad, confiabilidad, interoperabilidad, tienen una perspectiva de software pero no son útiles para el contenido de los servicios web de aprendizaje.

La métrica de legibilidad se puede automatizar con alguna herramienta que identifique los atributos y pueda arrojar los valores que se necesitan para hacer los cálculos, sin embargo las pruebas se realizaron manualmente, por lo que se imprimieron de los documentos las páginas a evaluar para poder calcular cada atributo, con el uso de las fórmulas propuestas. Para las pruebas de diapositivas se utilizó la herramienta PowerPoint®. Para validar las animaciones y sonidos en cada dispositivos estas fueron reproducidas.; el proceso de obtener los valores de cada atributo para medir la legibilidad requiere de mucha observación por quien esta evaluado, lo que no parece factible automatizarlo hasta que pueda refinarse alguna herramienta de creación de diapositivas, y se propongan más atributos para incluirlas en la fórmula de legibilidad propuesta.

## Aportaciones

El problema planteado no queda resuelto en su totalidad, ya que esta investigación está enfocada a la métrica de legibilidad y se requiere investigar y analizar cuáles otras métricas puedan complementar la investigación para habilitar a los usuarios para realizar una selección objetiva del contenido de los servicios web de aprendizaje.

Se propone la métrica de Legibilidad con la utilización de cinco atributos localizados y previamente definidos para contenido tipo texto; y siete atributos localizados y previamente definidos para contenido tipo diapositivas.

Se propone la adecuación del método *Fog Index* para valorar automáticamente el nivel de estudio o edad que requiere el estudiante al que va enfocado el contenido de aprendizaje.

## Trabajos futuros

Analizar los atributos propuestos para ver si es necesario dar más peso a algún rubro, dado que se proponen normalizados a 1 a todos con la misma importancia.

Buscar más atributos para contenido tipo texto con diferentes enfoques.

Buscar atributos de otros contenidos que propongan un valor ideal.

Se propone realizar una herramienta que identifique los atributos, mida y evalúe automáticamente, ya que de forma manual puede ser complicados algunos atributos.

## Referencias

- [1] P. Christopher, “Top 10 e-Learning Statistics for 2014 You Need To Know”, e-learning Industry, Disponible: [En línea], <http://e-learning industry.com>
- [2] “So what do I do with a learning object?”, 1999. [En línea] Disponible: <http://wiley.ed.usu.edu/docs/instruct-arch.pdf>. Consultado el 10 de Octubre de 2014
- [3] “Instituto Nacional de Estadística y Geografía: Ciencia y Tecnología”, 2014. [En línea]. Disponible en: <http://www3.inegi.org.mx/sistemas/temas/default.aspx?s=est&c=19007>. Accedido el 29 de Mayo del 2015
- [4] D. F. Paola, “Servicios Web de Aprendizaje”, Tesis Maestría, Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico. CENIDET, Cuernavaca, Morelos, 2012
- [5] IEEE Standard glossary of Software Engineering Terminology (1990), ISBN-1-55937-067-X
- [6] D. B. Patrik, Lars-Ola, E. Jeanette, “Software quality attributes and trade-offs”, Blekinge Institute of Tecnology, June 2005
- [7] I. Madjarov y O. Boucelma, “Data and application integration in learning content management systems: a web services approach”, Proceedings of the First European conference on Technology Enhanced Learning: innovative Approaches for Learning and Knowledge Sharing, Berlin, Heidelberg, 2006, pp.272–286.
- [8] P. R. Polsani, “Use and abuse of reusable learning objects”, Journal of Digital information, vol. 3, no. 4, 2006.
- [9] “World Wide Web Consortium (W3C),” Web Services Architecture, 2004. [En línea]. Disponible en: <http://www.w3.org/TR/2004/NOTE-ws-arch-20040211/>. [Accedido: 16-Mar-2015].

- [10] “Service-Oriented Architecture (SOA) Definition”, Service Architecture, Published by Barry Associates, Inc. Copyright 2000-2016, [En línea] Disponible en [www.service-architecture.com/articles/web-services/service-oriented\\_architecture\\_soa\\_defition.html](http://www.service-architecture.com/articles/web-services/service-oriented_architecture_soa_defition.html)
- [11] W3C (2007). SOAP Versión 1.2 Part 1: Messaging Framework (Second Edition). [En línea] Disponible en <http://www.w3.org/TR/soap12-part1/>. Accedido el 09 de Octubre de 2015
- [12] UDDI. “UDDI 101”, [En línea] Disponible: <http://uddi.xml.org/uddi-101>, [Accedido: 16-Mar-2015].
- [13] Arkhotech, “Introducción a UDDI”, recuperado el 27 de Marzo del 2015, Posteadó el 02 de Julio del 2013, [En línea] Disponible: <http://www.arkhotech.com/blog/?p=23>
- [14] L. G. Clara (2013), Los contenidos educativos en los contextos digitales, Revista digital Universitaria UNAM, [En línea] Disponible: <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num2/art17/index.html>, ISSN:1067-6079
- [15] E. Christensen et. al. “Web Services Description Language”, recuperado el 15 de Agosto del 2014, [En línea] Disponible: <http://www.w3.org/TR/wsdl>
- [16] M. A. Jaime, J. A. R. Francisco, O. U. Beatriz, C. S. J. Pedro. (2011) Objetos de Aprendizaje integrados a un sistema de gestión de aprendizaje. Revista Apertura, No. 3, Universidad De Guadalajara, México, Mayo 2011.
- [17] N. Friesen, “Interoperability and learning objects: An overview of e-learning standardization”, Interdisciplinary Journal of E-Learning and Learning Objects, vol. 1, no. 1, pp. 23–31, 2005
- [18] Uso del párrafo “Coherencia”, [En línea] Disponible: <http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno /lriid2/unidad2/uso del Parrafo /coherencia>, Visitado el 21/04/2015
- [19] Uso del párrafo “Cohesión”, [En línea] Disponible: <http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno /lriid2/unidad2/uso del Párrafo/cohesión>, Visitado el 21/04/2015
- [20] O. J. S. Dinora, B. C. Alejandro (2010), Calidad y disponibilidad en los servicios web, Revista digital Universitaria UNAM, [En línea] Disponible: <http://www.revista.unam.mx/vol.11/num3/ art28/index.html>, ISSN:1067-6079

- [21] Aparici, R.; García, A. (1988). El material didáctico de la UNED. Madrid: ICE-UNED, Subida en 2006, [En línea] Disponible: <http://www.pedagogia.es/recursos-didacticos/>
- [22] C. G. Pilar, M. N. Susana, Universidad Politécnica de Valencia. (2007). Plan de acciones para la convergencia Europea, "Los objetos de aprendizaje como recurso para la docencia universitaria." Criterios para su elaboración"
- [23] I. Zahurul, M. Alexander. (2013). "Automatic readability classification of crowd.sourced data based on linguistic and information-theoretic features" *Computación y Sistemas*, Vol. 17(2), 113-123.
- [24] L. O. E. Alfredo (2013), Definición de Elementos del WSDL para Servicios Web de Aprendizaje. (Maestría), Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Morelos.
- [25] V. R B. Dina (2014), Gestor para Servicios Web de Aprendizaje (Propuesta de Doctorado), Centro Nacional de investigación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Morelos, México.
- [26] C. Eleanor, A.i Kenji. (2011) Text normalization in social media: progress, problems and applications for a pre-processing system of casual English. *Social and Behavior Sciences*, Vol.27 2-11. DOI: 10.1016/j.sbspro.2011.10.577
- [27] Darroch, I., Goodman, J., Brewster, S.A., and Gray, P.D.G. (2005) The effect of age and font size on reading text on handheld computers. *Lecture Notes in Computer Science*, 3585, pp. 253-266. (doi:10.1007/11555261\_23)
- [28] G. Alexander, K. Olga. (2012). Supervised Learning Algorithms Evaluation on Recognizing Semantic Types of Spanish Verb-Noun Collocations. *Computación y Sistemas*, Vol. 16(3), 297-308.
- [29] J. W. Rebecca, D. Kristi, F. V. Scharff Lauren- (2005)- Effects of Typeface and Font Size on legibility for Children. *American Journal of Psychological research*, Vol.1(1) 86-102
- [30] H. Roman, K. Daniel (2011). Information competence and evolution of e-learning text with the fog index. *IEEE* 11, 390-394. DOI:978-1-4577-1747/11/\$26.00
- [31] D. Nancy (2008) slide:ology THE ART AND SCIENCE OF CREATING GREAT PRESENTATIOS. Canada. O'Reilly Media. ISBN-13: 978-0-596-52234-6

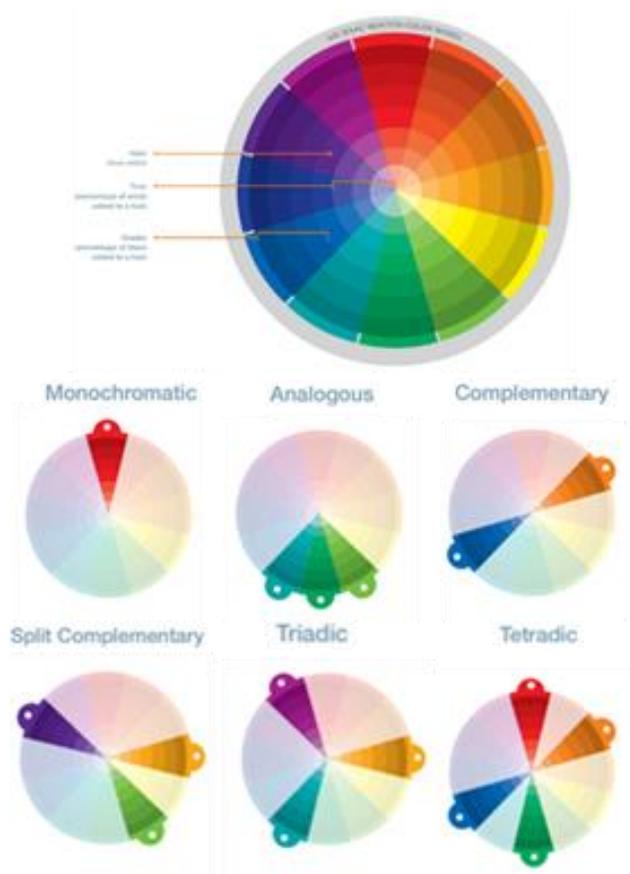
- [32] S. April, P. R. W., Salvendy G. (2009). Information retention from PowerPoint® and Traditional lectures. *Computers & Education*, Vol.52 (4), 858-867, DOI:10.1016/j.compedu.2008.12.005, ISSN:03601315.
- [33] V. Henao (2012). Principios básicos de diseño gráfico aplicados a la preparación de ayudas visuales para presentaciones científicas y de negocios. *Management and economics for Iberoamerica*, Vol.28(123). ISSN:0123-5923
- [34] A. Mona, N. Daniel y C. Andrea. (2011). Assessing information quality of e-learning systems: a web mining approach. *Computers in Human Behavior*, Vol. 27 (2), 862-873. DOI:10.1016/j.chb.2010.11.011, ISSN:07475632.
- [35] B. Silva, F. Ramon, G. Sabine, T. Valentina, D. Nestor y A. Cecilia. (2014). Learning Object Recommendations Based on Quality and ítem Response Theory. *IEEE*, 34-36. DOI: 10.1109/ICALT.2014.238, ISBN: 978-1-4799-4038-7.
- [36] C. Li, X. Huang. (2010). The evaluation on artistic quality of digital learning resources desing. *IEEE Vol. 2*, 336-338.
- [37] T. M. Valentina. (2013). Modelo por Capas para Evaluación de la Calidad de objetos de Aprendizaje en Repositorios de Objetos de Aprendizaje (Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.
- [38] V. J., llamas-Nistal M. (2014). Adding the process perspective to Spanish quality standards.Digital educational resources. *IEEE*, 211-216.
- [39] “Verbos de apoyo I”, [En línea] Disponible en: <https://comunicarbien.wordpress.com/2011/08/06/verbos-de-apoyo>, [Accedido: 10-06-2016].
- [40] B. Jerr (2014) The Fog Index. *Jerr's Journal (March)*, [En línea] Disponible:<http://www.socialent.org/documents/THEFOGINDEX.pdf>.
- [41] “Textos Escolares de Educación Parvularia, Básica y Media 2016”, recuperado el 20 de Mayo del 2016, [En línea] Disponible: <http://Textos Escolares de Educación Parvularia, Básica y Media 2016 - Pág e-historia>
- [42] S. Ian, “Ingeniería del Software”, Pearson, Séptima edición, 2005, ISBN:84-7829-074-5, pág 4

[43] “Social Media and Marketing Evolution or Revolution” [En línea] Disponible: <http://es.slideshare.net-featured-category-education>

[44] “LinkedIn 15 tips for compelling company updates” [En línea] Disponible: <http://es.slideshare.net-featured-category-education>

# Anexos

## Anexo 1: Circulo De Colores Y Combinaciones



*Ilustración 5: Circulo De Colores Y Combinaciones*

Monocromo: El uso de variantes de un mismo color puede crear una paleta sorprendente, pero es difícil de usar el color efectivamente sin la adición de negro, blanco, y tonos de gris para el contraste. Seleccionar los colores con una amplia gama de tonos y matices para proporcionar suficiente contraste.

Análogo: La selección de colores que están tocando en la rueda crea una combinación de colores estrecha y armoniosa.

Complementario: Colores de los extremos opuestos de la rueda proporcionan mayor contraste. Si se puede evitar la tentación de añadir más colores, limitarlos a sólo dos para crear una poderosa vista. Pero organizar de forma racional para que no entren en conflicto.

División complementaria: Esta variación del esquema complementario utiliza dos colores a cada lado del círculo de colores un color directamente complementario. Estos colores tienen un alto contraste visual, pero con menos tensión visual de colores puramente complementarias.

Triádica: Tres colores equidistantes alrededor de la rueda de colores crean interés visual y vívido.

Tetrádica: Este esquema es muy popular, ya que ofrece un fuerte contraste visual al tiempo que conserva la armonía. Utiliza dos pares de colores complementarios. Es difícil armonizar este esquema si los cuatro tonos se utilizan en cantidades iguales. Elija un color dominante para su diseño y el uso de los otros para apoyar la principal.

**Lección 1** ¿Cómo usan las plantas sus hojas para producir alimento?



Comenta cómo crees que las hojas ayudan a las plantas.

**¡Investígalol!**

**Materiales**



Planta



Papel de aluminio

**¿Cómo afecta la luz solar a la supervivencia de la planta?**

- 1 ¿Qué crees que pasará si una de las hojas de una planta no recibe luz durante una semana? Responde en tu cuaderno.
- 2 Observa una hoja verde de la planta.
- 3 Lleva un registro de tu observación con respecto a: color, textura, firmeza, tamaño. Envuelve suavemente toda la hoja con un pedazo de papel de aluminio.

	Color	Textura	Firmeza	Tamaño
Hoja verde				

- 4 Coloca la planta cerca de una ventana soleada. Espera una semana.
- 5 Retira el papel de aluminio. Observa y completa la hoja de registro comparando las observaciones de antes y después de cubrir la hoja.

**Explica tus resultados**

- 6 Comenta con tus compañeros los cambios ocurridos en la hoja.



16 Capítulo 1 La vida de las plantas

## ¿Qué necesitan las plantas?

¿Tienes plantas en tu casa? ¿Te gustan? ¿Sabes qué cuidados necesitan? Observa las imágenes y haz un vistazo en lo que necesitan las plantas para vivir.



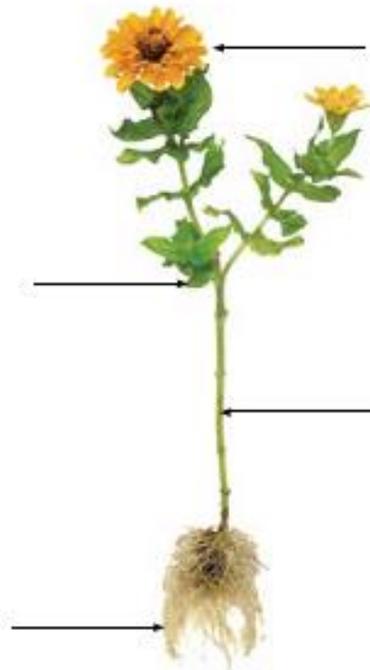
Algunas plantas tienen flores, mientras que otras no. Las cuatro partes principales de una planta con flores son las hojas, las raíces, los tallos y las flores.

A diferencia de los animales, las plantas producen su propio alimento. Las plantas necesitan la luz del Sol para producirlo, permitiendo que crezcan.



Los pensamientos, como todas las plantas, usan la luz del Sol para producir alimento.

1 ¿Puedes identificar las partes de la planta en esta imagen?



## ¿Cómo ayudan las hojas a las plantas?

Las hojas ayudan a las plantas verdes a usar el agua, el aire y la luz del Sol para producir su alimento, que es un tipo de azúcar.

El agua del suelo es absorbida por las raíces, se mueve a través del tallo y se distribuye a todas las partes verdes de la planta.

Los gases del aire junto a la luz del Sol entran por las hojas permitiendo que la planta produzca su alimento.

- 2 A veces los insectos se comen las hojas de las plantas, ¿cómo crees que afecta esto a la planta?
- 3 Observa las siguientes imágenes. Ellas muestran distintos tipos de plantas. ¿Qué diferencias observas en sus hojas? ¿Por qué crees que las plantas tienen hojas tan distintas?



aloe vera



cactus



eucaliptus



pino



alerce

4 Observa la imagen y completa los espacios con la palabra correcta.

Los gases del aire entran en la planta a través de las \_\_\_\_\_

Las plantas necesitan la \_\_\_\_\_ para producir su alimento.

Para llegar a todas las partes verdes de las plantas, el agua circula por los \_\_\_\_\_.

El agua entra a las plantas a través de las \_\_\_\_\_.





## Otras formas de ayuda

Como ya hemos visto, en las hojas se produce el alimento de la planta. Pero no solo eso; además, las hojas controlan la cantidad de agua que tiene la planta. Si las plantas tienen demasiada agua, las hojas la dejan salir a través de unos agujeros. Una planta puede detener la pérdida de agua cerrando estos agujeros.

Las hojas también pueden evitar que los animales coman las plantas. Algunas pueden ser venenosas, afiladas con espinas o duras para masticar.

La forma y la estructura de la hoja está adaptada a las condiciones en que vive la planta. Las hojas típicas de regiones sometidas a una humedad moderada, son muy distintas de las propias de regiones tropicales, húmedas o frías, y secas.

En plantas propias de regiones áridas, como el aloe vera, las hojas están cubiertas con una capa de cera y son mucho más esponjosas, lo que permite retener gran cantidad de agua. Por su parte, las hojas de las coníferas, adaptadas a regiones frías y ventosas, tienen hojas largas y finas que ofrecen una superficie mínima a la pérdida de agua.

**5** Observa la imagen de abajo. ¿Qué tipo de protección dan las espinas a los cactus?

### ¡Manos a la obra!

Las hojas y el aire  
Coloca una bolsa transparente sobre la rama de un árbol. Observa la bolsa durante dos días. Comenta qué ves. Explica tus observaciones.



- 6 Entre todos, reúnan distintos tipos de hojas (pueden buscar en el colegio, en la calle o sus casas). Obsérvenlas con atención y comparen su textura, color, forma, grosor, olor, etcétera. Recuerden lo que hicieron en la página 15.

Elige la hoja que más te llamó la atención, dibújala y describe a un compañero cómo crees que esa hoja ayuda a la planta.



La hiedra venenosa es una enredadera leñosa. Se encuentra en los bosques de América. Produce un sarpullido que causa picazón, ampollas y ardor en la piel.

¿Entiendes?

- 7 Haz una lista de todo lo que necesitan las plantas para producir alimento.

.....  
 .....

- 8 Piensa en lo que has aprendido sobre las plantas en esta lección. ¿Qué necesitan las plantas para vivir?

.....  
 .....

■ ¡Para! Necesito ayuda con .....

■ ¡Espera! Tengo una pregunta sobre .....

➡ ¡Sigue! Ahora sé que .....

**Lección 2** ¿Cómo debes manipular tus alimentos?



¿Qué cuidados debes tener al preparar comida?

**¡Léelo!**

**Masiva intoxicación alimentaria ocurre en hotel**

SANTIAGO.- El secretario regional ministerial (S) de salud de Valparaíso, Juan Luis Solari, informó que al menos 27 personas resultaron con intoxicación alimentaria luego de haber celebrado el Día del Trabajador en un conocido hotel.

Tras la denuncia de esta situación a las autoridades sanitarias, se inspeccionó el lugar y se tomaron muestras de alimentos para su análisis.



La mayonesa es un producto que debe estar siempre refrigerado para evitar intoxicaciones.

Solari informó que en la supervisión se constataron deficiencias en el establecimiento de tipo estructural y en el manejo de alimentos, "aunque nosotros tenemos como alimento sospechoso las papas con mayonesa que consumieron".

Se informó además que las personas afectadas no requirieron ser hospitalizadas y han evolucionado positivamente en las últimas horas.

Fuente: [www.emol.com](http://www.emol.com)

84 Capítulo 3 Vivir sanamente

## ¿Me puede hacer daño la comida?

Imagina que has estado jugando, apoyando tus manos en el suelo y te llaman a almorzar. ¿Qué deberías hacer antes de sentarte a almorzar? ¿Por qué crees que es importante hacerlo? Una **intoxicación** alimentaria ocurre tras la ingestión de alimentos que están contaminados con sustancias dañinas para el organismo, tales como: venenos, toxinas, gérmenes, metales pesados, etc.

La mayoría de los casos de intoxicaciones alimentarias son en realidad provocados por bacterias patógenas, virus o parásitos.

Estas contaminaciones suelen surgir por manipulación, preparación o conservación inadecuada de los alimentos. Buenas prácticas **higiénicas** antes, durante y después de la preparación de las comidas pueden reducir las posibilidades de sufrir una intoxicación.

- 1 Propón alguna otra medida.  
Mi propuesta de buena práctica al manipular alimentos es:

---



---



---

- 2 Comparte tu idea con tu curso y escucha las ideas de tus compañeros. En conjunto hagan una lista con las ideas de todos ustedes. ¡Verás cómo la lista crece!
- 3 ¿Podrían poner a prueba alguna de las medidas? Léanlas con atención y planteen preguntas sobre ellas.

### Vocabulario

Intoxicación  
Higiénica

La manipulación inadecuada de los alimentos es causa de intoxicaciones alimentarias.





## ¿Cómo prevenir una intoxicación?

Para prevenir una intoxicación alimentaria, las personas deben seguir ciertas medidas al manipular alimentos. Veamos cuántas de ellas conocen.

### ¡Manos a la obra!

1. Reúnanse en grupos. Lean las siguientes notas, y pongan un visto en aquellas que creen ayudan a prevenir intoxicaciones alimentarias y una cruz en aquellas que no. Compartan sus opiniones.

<input type="checkbox"/> Lavarse las manos antes de comer y cocinar.	<input type="checkbox"/> Lavar platos y utensilios que han tenido contacto con carnes y huevos crudos.	<input type="checkbox"/> Poner alimentos listos para consumir en platos sin lavar donde se había puesto carne cruda.
<input type="checkbox"/> No refrigerar los alimentos que no se van a consumir.	<input type="checkbox"/> Comer carnes, huevos y mariscos bien cocidos.	<input type="checkbox"/> Utilizar alimentos vencidos, con el sello roto o en tarros abollados.
<input type="checkbox"/> No consumir alimentos con mal olor.	<input type="checkbox"/> Beber agua de arroyos.	<input type="checkbox"/> Al viajar, preferir tomar agua envasada, verduras cocidas y frutas lavadas y peladas.

2. Verifiquen sus respuestas y opiniones con la información que les entregará su profesor o profesora.
3. Planteen dos preguntas que sirvan para encuestar a sus compañeros sobre los hábitos de higiene que aplican. Registren la información obtenida.
4. Construyan un póster para llamar la atención acerca de la importancia de mantener buenos hábitos de higiene y una vida sana. Incluyan el resultado de su encuesta, más fotografías o ilustraciones para hacerlo más atractivo.
5. Con la autorización de su profesor o profesora, ubiquen el póster en un lugar visible del colegio.

### ¿Tú te lavas las manos?

Durante el día se acumulan parásitos microscópicos por contacto directo con otras personas, con superficies contaminadas, alimentos y animales. Al no lavarse las manos se pueden infectar los ojos, la nariz o la boca.

Además, se propagan los gérmenes a otras personas, al tocarlas o al tocar superficies que otros también tocan. Algunas de las enfermedades contagiosas que evitaríamos serían la hepatitis y el tífus.

La buena higiene de los alimentos y el lavado de manos frecuente son formas de prevenir estas enfermedades. Además se deben:

- lavar cuidadosamente frutas y verduras con agua o bien desinfectarlas, colocándolas 15 minutos en agua con cloro o yodo.
- cocer bien los alimentos y consumirlos lo más pronto posible después de prepararlos.



### ¿Entiendes?

4 ¿Por qué es tan importante lavarse las manos cada vez que comes?

.....  
 .....

5 Piensa en lo que has aprendido en esta lección. Describe algunos hábitos que te permitan consumir los alimentos sanamente.

.....  
 .....

■ ¡Para! Necesito ayuda con .....

■ ¡Espera! Tengo una pregunta sobre .....

■ ¡Sigue! Ahora sé que .....

## Anexo 3: Libro de Historia, Geografía y Ciencias Sociales 3° medio Unidad 3 tema “Las artes durante la primera mitad del siglo XX”

### Las artes durante la primera mitad del siglo XX

Durante la primera mitad del siglo XX, la producción artística estuvo marcada por los deseos de renovación, derivados del conflicto con una tradición que algunos consideraban anticuada. En esto incidieron el desarrollo de las vanguardias europeas y los cambios experimentados en el país a nivel social, cultural y político.

#### La arquitectura y las artes plásticas

Entre las décadas de 1920 a 1950 la arquitectura tendió a crear obras monumentales. En gran medida, esto fue una consecuencia del afán por ensalzar las edificaciones impulsadas por el Estado, aunque las iniciativas privadas y mixtas nunca dejaron de estar presentes. Destacaron el edificio de la Escuela de Derecho de la Universidad de Chile, la Casa Central de la Universidad Federico Santa María y la construcción del Barrio Cívico de Santiago.

En las artes plásticas, durante las décadas de 1920 y 1930 surgieron intentos de renovación. En 1929, el gobierno de Carlos Ibáñez cerró la Academia de Bellas Artes, y como compensación, envió a Europa a varios artistas, los que al regresar tras la caída de Ibáñez actualizaron los sistemas de enseñanza. En las décadas siguientes, algunas manifestaciones artísticas, como la decoración mural, los textiles y los carteles se masificaron, lo que permitió extender el impacto artístico a un público más amplio. Hacia 1960 surgió un interés más claro por la expresividad y la experimentación, con artistas como Marta Colvin y Federico Assler. Temáticas sociales y políticas también fueron reflejadas en el arte.



▲ Función en el teatro Politeama de Punta Arenas, 1935.

#### Ampliando MEMORIA

Las vanguardias fueron una serie de movimientos artísticos que surgieron a principios del siglo XX en Europa y que plantearon una crítica a la tradición artística, una ruptura con la idea de representación fidedigna de lo real y que tuvieron, en algunos casos, una fuerte impronta política.

#### Actividad 16

Lee el contenido y responde la pregunta en tu cuaderno.

1. ¿En qué se reflejó el deseo de renovación de los artistas chilenos de la época? [Explica.](#)

#### La música y el teatro

Hacia la década de 1920, la escena musical se convirtió en un tema de atención por parte de instituciones públicas y privadas. En 1917 se fundó la Sociedad Bach, una agrupación de estudiantes, profesores y aficionados a esta disciplina que luchaba por una actualización del currículum musical, y que logró en 1928 una reforma del Conservatorio Nacional de Música. En 1934 se formó la Orquesta Sinfónica de Concepción y en 1940 se creó el Instituto de Extensión Musical, que fundó la Orquesta Sinfónica de Chile y la Escuela de Danza. En esta misma década se fundó la Revista Musical Chilena, que intentó coordinar y dar difusión a la creación realizada en el país. Por otro lado, entre las décadas de 1920 y 1940 se desarrolló el jazz como un estilo musical muy reconocido en algunas ciudades e interpretado por bandas con numerosos integrantes. Además, se promovió el canto y el baile, en el que destacaron estilos como el charleston, el one-step y el fox trot.

A comienzos del siglo XX surgieron los primeros dramaturgos y compañías teatrales nacionales, lo que derivó en la profesionalización de este arte. Asimismo, existió un teatro obrero que tenía, además de un afán de entretenimiento, el objetivo pedagógico de generar conciencia entre pares. Ambos factores incidieron en que a partir de la década de 1920 surgiera un teatro con fuerte contenido social, en el que destacó el dramaturgo Antonio Acevedo Hernández. Para ese entonces, las salas de teatro proliferaron por todo el país y múltiples compañías iniciaron giras interprovinciales.

La institucionalidad teatral surgió recién en 1935, con la creación de la Dirección Superior del Teatro Nacional, que en 1948 pasó a depender de la Universidad de Chile. El énfasis que los gobiernos radicales le dieron al desarrollo cultural incidió en la diseminación de teatros universitarios. Así, en 1941 se fundó el Teatro Experimental de la Universidad de Chile y en 1943 el Teatro Ensayo de la Universidad Católica.

## La pintura

Hacia las primeras décadas del siglo XX, algunos pintores comenzaron a criticar el estancamiento institucional y la poca innovación artística. Muchos de estos artistas, que habían viajado a Europa y tomado contacto con los nuevos movimientos de vanguardia, comenzaron a dar vida a organizaciones culturales y pictóricas que marcaron la época. Un primer ejemplo fue el llamado Grupo de los Diez (1916-1917), que estuvo conformado por artistas de diversas áreas y planteaba una renovación integral de las artes en Chile. Entre sus exponentes destacó Juan Francisco González, el más influyente de los pintores de finales del siglo XIX.

Otra agrupación importante fue el Grupo Montparnasse, que aglutinó a artistas chilenos, quienes, tras un viaje a París, actualizaron las enseñanzas pictóricas vinculadas al **naturalismo**. Formado inicialmente por Julio Ortiz de Zúrate, José Perotti, Luis Vargas Rosas y su mujer, Henriette Petit, sus obras se caracterizaron por romper con las técnicas y temas **costumbristas**.

Una nueva oposición a los movimientos precedentes se desarrolló entre 1955 y 1961, con el Grupo Rectángulo, el que pretendió eliminar las formas del "mundo exterior" por medio de un riguroso uso del color y composición geométrica. Esta nueva manera de concebir la disciplina, basada en el **constructivismo ruso** y el **cubismo**, permitió el surgimiento de la pintura abstracta en Chile, así como la experimentación con nuevos soportes y materiales. Algunos de sus principales exponentes fueron Ramón Vergara Grez, Matilde Pérez, Elsa Bolívar y Gustavo Poblete.



▲ Vergara Grez, Ramón. (1957). Equilibrio en desequilibrio. Óleo sobre tela. Museo de Arte Contemporáneo, Mac, Universidad de Chile.



▲ Bolívar, Elsa. (1961). Esquema sin objeto. Óleo sobre tela 128 x 76 cm. Colección particular.

**Naturalismo:** Movimiento artístico que surgió en Europa a fines del siglo XVIII y que proponía una reproducción objetiva de la realidad, tanto en sus aspectos extraordinarios como en los vulgares.

**Costumbrismo:** Movimiento artístico nacido en Europa a fines del siglo XVIII y que se basaba en la exposición de los usos cotidianos y costumbres sociales.

**Constructivismo ruso:** Movimiento artístico surgido en Rusia hacia 1914, y que mezclaba geometría y figuras abstractas con la idea de servir al cambio social revolucionario.

**Cubismo:** Movimiento artístico surgido en Europa a principios del siglo XX, que se caracterizó por rechazar la perspectiva, por la presencia de figuras geométricas y por la aparición de objetos en múltiples ángulos.

### Para GRABAR

Durante la primera mitad del siglo XX, la escena artística intentó renovarse al alero de las vanguardias europeas y de la situación social, política y cultural de Chile. Esto se tradujo en una modificación de los sistemas de enseñanza, en la generación de una nueva institucionalidad, y en nuevos temas y formatos artísticos.

### Actividad 17

Resuelve la siguiente actividad en tu cuaderno.

1. De acuerdo al contenido y las imágenes, ¿cuáles son las principales características de las vanguardias que se aprecian en las obras observadas? **Describe**.
2. **Investiga** el origen de las vanguardias en Europa y su propagación entre artistas chilenos.

## Las letras en el despertar del siglo XX



▲ Imagen del formato tradicional de la Lira popular.

### Existencialismo:

Movimiento filosófico surgido tras la Segunda Guerra Mundial. Propugnaba que la naturaleza humana está constituida por los actos y decisiones de los hombres y mujeres y no por una esencia metafísica previa.

Las transformaciones sociales y culturales acaecidas en el país, así como la expansión de la educación pública, la masificación de la prensa escrita y el surgimiento de nuevas corrientes de pensamiento, incidieron en el surgimiento, a principios del siglo XX, de una importante generación de escritores y poetas chilenos.

En torno al Centenario, escritores nacionales se abocaron a relatar la vida de los habitantes rurales y, en menor medida, de los indígenas en el denominado criollismo. Dentro de esta corriente, destacaron obras como *Sub Sole*, de Baldomero Lillo, *Días de campo*, de Federico Gana, y *Zurullita*, de Mariano Latorre. En respuesta a este movimiento, considerado sin ambiciones creativas, surgió la corriente imaginista, con autores como Salvador Reyes, Ángel Cruchaga, Luis Enrique Délano y Pedro Prado. Estos pusieron mayor acento en la fantasía y en la capacidad innovadora de la literatura.

En este período, toda una generación de escritores dio cuenta de las transformaciones sociales, políticas y culturales. Entre los poetas destacaron aquellos ligados al anarquismo y a la revista *Claridad* de la FECh, como José Domingo Gómez Rojas, encarcelado e internado hasta su muerte en 1920. En estos círculos también fue recopilada y difundida póstumamente la obra de Carlos Pezoa Véliz. Otro poeta prolífico fue Pablo de Rokha, pseudónimo de Carlos Díaz Loyola, quien en su obra mezclaba temas locales, cierto pesimismo existencial y la protesta política y social. Gonzalo Rojas, por su parte, dio cuenta de las influencias existencialistas con *La miseria del hombre*, de 1948. En la prosa de crítica social destacó Manuel Rojas, con obras como *Lanchas en la bahía*, de 1932, un crudo reflejo del Valparaíso obrero, e *Hijo de ladrón*, de 1951, su obra cumbre.

En 1942, durante el gobierno de Juan Antonio Ríos, se promulgó la ley que estableció el Premio Nacional de Literatura, cuyo primer galardonado fue Augusto D'Halmar. Este fue uno de los escritores referenciales del naturalismo, corriente literaria que buscaba reproducir la realidad del ser humano de una forma objetiva y testimonial.

Por otro lado, una expresión literaria muy difundida en los sectores populares, entre 1860 y 1930, fue la denominada lira popular, que correspondía a hojas sueltas en las que diferentes poetas populares trataban diversos temas en un lenguaje sencillo a través de poesías, cuentos, leyendas y adivinanzas. Se encontraban ilustradas, contenían alrededor de cinco o seis composiciones por hoja y se vendían en distintos lugares, como mercados, plazas y estaciones de trenes.

### Actividad 18

Lee el fragmento de la primera novela del escritor chileno Manuel Rojas, *Lanchas en la bahía*. Luego, resuelve la actividad en tu cuaderno.

"Atravesé la plaza, caminé unas cuadras hacia la izquierda y empecé a subir el cerro. La ciudad despertaba, abríanse los negocios, las hediondas agencias, las sórdidas cantinas, las fragantes panaderías; funcionaban ya los ascensores y algunas viejecillas que podían tener mil aftas y que parecían juntar la nariz con las puntas de los pies, barrían las aceras; mugían las sirenas de los barcos y de las fábricas; los buques de guerra dejaban escapar gritos de toros que se ahogaran; carretones panaderos y cerveceros rodaban sin lástima sobre el pavimento de piedra; de los conventillos y de las casas surgían tufaradas de humedad, ráfagas de aire pegajoso, tibio, como muchas respiraciones exhaladas a un mismo tiempo, y yo oía y sentía, pero apenas miraba, los ojos semicerrados, llenos de sueño, orientándome por las callejuelas gracias a mi oído, a mi olfato, a mi memoria inconsciente, pues mi cerebro estaba envuelto en una especie de gelatina gris, como en conserva".

Manuel Rojas. (1932). *Lanchas en la bahía*. Santiago.

1. ¿Qué tipo de ciudad describe el escritor en el párrafo leído? **Explica**.
2. ¿Qué crítica social del escritor se infiere a partir del fragmento? **Analiza**.
3. **Investiga** la importancia de Manuel Rojas en la literatura chilena del siglo XX.

## Mistral, Huidobro y Neruda

Los exponentes más reconocidos de la generación de poetas y escritores de la primera mitad del siglo XX fueron Vicente Huidobro, Gabriela Mistral y Pablo Neruda.

Vicente García-Huidobro Fernández nació en 1893 en Santiago, en el seno de una familia acomodada, ligada a la vida cultural. Su obra se concentró en la poesía, aunque también incursionó en otras áreas, como la novela, el ensayo, el teatro y el cine. En su tiempo declaró la necesidad de crear una nueva realidad literaria, lo que lo ligó a las corrientes vanguardistas; de hecho, creó y difundió una propia, el creacionismo. En las décadas de 1920 y 1930 publicó sus obras más destacadas, entre las cuales se encontraban la novela *Mío Cid Campeador* (1929) y el libro de poemas *Altazor* (1931). Entre los tópicos tratados durante su extensa obra, Huidobro se centró en la crítica a las instituciones de la élite y del poder, lo que lo llevó incluso a proclamar una candidatura presidencial en 1925. Murió en 1948, con apenas 55 años.

Gabriela Mistral, pseudónimo de Lucila Godoy Alcayaga, nació en 1889 en Vicuña. Desde joven fue maestra de escuelas primarias, especialmente en sectores modestos y rurales. En sus escritos destacan temas relacionados con la niñez, la mujer y la política educacional. Entre sus primeras obras destacaron el poemario *Desolación*, publicado en 1922, y el texto dedicado a la enseñanza, *Lecturas para Mujeres*, difundido al año siguiente. En 1938, tras una amplia carrera diplomática y académica, publicó la obra poética *Tala*, reconocida a nivel hispanoamericano. En 1945 fue la primera persona latinoamericana en recibir el Premio Nobel de Literatura. En 1951 recibió el Premio Nacional de Literatura.

Gabriela Mistral representó el espíritu de su época, al encarnar el ideal de la escolarización y la defensa de los derechos de la mujer y de su inserción en la vida pública. Falleció en 1957.

Pablo Neruda, pseudónimo de Ricardo Eliecer Neftalí Reyes Basoalto, nació en Parral en 1904. De padre obrero ferroviario, fue criado por quien él llamaba su "mamadre", Trinidad Candia, al morir su madre cuando tenía dos meses de edad. El joven Neruda destacó por su temprana actividad literaria. En 1921 se radicó en Santiago para ingresar a la Universidad de Chile a estudiar pedagogía en francés. Dos años más tarde publicó el libro de poemas *Crepusculario*, y en 1924, *Veinte Poemas de Amor y una Canción Desesperada*, obra clave de la poesía nacional. En 1933 salió la primera edición de otro texto importante, *Residencia en la Tierra*. En paralelo a su vertiginosa carrera literaria, Neruda tuvo una agitada vida política. Fue un activo miembro del Partido Comunista, ocupó diferentes cargos diplomáticos y fue senador entre 1945 y 1948. Obtuvo el Premio Nacional de Literatura en 1945, y publicó en 1950 *Canto General*, una poetización política de la historia de América, con lo que se consagró en la literatura de habla hispana. Dos años antes de su muerte, en 1971, le fue otorgado el Premio Nobel de Literatura.



▲ Gabriela Mistral recibe el Premio Nobel de Literatura de manos del rey Gustavo V de Suecia, 1945.

### Para GRABAR

Durante la primera mitad del siglo XX, el escenario literario nacional recibió un impulso de renovación que expresó los cambios sociales y culturales acontecidos en el país. Destacaron Vicente Huidobro, Gabriela Mistral y Pablo Neruda, quienes fueron reconocidos a nivel internacional.

### Actividad 19

Te proponemos realizar la siguiente intervención literaria, en conjunto con tu curso y orientado por tus profesores o profesoras de Historia, Geografía y Ciencias Sociales, Artes Visuales y Lenguaje y Comunicación.

1. **Investiga** las obras de Vicente Huidobro, Gabriela Mistral y Pablo Neruda que están citadas en el contenido del texto anterior.
2. **Selecciona** fragmentos de las obras de estos poetas y escritores.
3. **Escribe** los fragmentos con letras grandes en hojas de tamaño oficio.
4. **Pega** las obras en diferentes espacios de tu colegio que estén autorizados para esta actividad.

## Anexo 4: Libro de Historia, Geografía y Ciencias Sociales 3° medio Unidad 3 tema “La masificación de la participación política popular y las crecientes demandas sociales”

### La masificación de la participación política popular y las crecientes demandas sociales

Durante el siglo XX, el interés de los chilenos por tomar parte en las decisiones que afectarían a sus condiciones de vida y al futuro del país fue en considerable aumento. Esta participación se hacía efectiva a través de diversos mecanismos, ya que además de las elecciones populares, en las que esta se hizo masiva, aumentó la sindicación y la participación en partidos políticos y en asociaciones de estudiantes, juntas de vecinos, centros de madres y una amplia gama de organizaciones sociales.



▲ Jóvenes votan en una elección de la Federación de Estudiantes de la Universidad Católica en 1971.

#### La ampliación del sufragio

Las reformas electorales cumplieron un rol fundamental para entender la explosiva masividad del sufragio, a partir de la segunda mitad del siglo XX. La Constitución de 1925 ya había consagrado la participación política a todos los hombres mayores de 21 años que supiesen leer y escribir, sin importar la labor que realizaban, lo que terminó por sepultar la discriminación censitaria que existió durante casi todo el siglo XIX. Sin embargo, la amplia mayoría de la población aún seguía excluida: mujeres y analfabetos. En 1935, las mujeres lograron votar en las elecciones municipales de ese año, pero fue recién en 1949 cuando se las habilitó para poder participar en parlamentarias y presidenciales.

La reforma de 1958 se centró fundamentalmente en dos puntos: terminar con el cohecho, mediante su penalización y la creación de una cédula de votación única y numerada entregada por el Estado, y derogar la Ley de Defensa Permanente de la Democracia, conocida como la “ley maldita”, que proscribió al Partido Comunista y eliminó de los registros electorales a sus militantes. De esta forma, el voto tanto de la izquierda como del centro aumentó de forma importante.

En 1962 se realizó una reforma electoral en la cual se simplificó la inscripción y se exigió la obligatoriedad de esta para trámites no-políticos, como por ejemplo para pagar contribuciones, salir del país y obtener empleo, lo que provocó la expansión del electorado. La integración al sufragio de los sectores más pobres y marginados de la sociedad chilena ayudó a inclinar la balanza hacia los cambios estructurales desde 1964 hasta 1973. En 1970 se aprobó una nueva reforma, que disminuyó la edad mínima para votar de 21 a 18 años y permitió que lo hicieran los analfabetos. La primera elección en que esta medida tuvo efecto fue en las elecciones parlamentarias de 1973, las que, según los datos, pueden ser consideradas una de las más participativas de la historia del sistema previo al 11 de septiembre de 1973.

#### Actividad 25

Observa la tabla estadística y luego realiza la actividad.

Año	Tipo de elección	Potencial electoral	N° de inscritos	N° de votantes	% de abstención
1958	Presidente	3 566 433	1 497 902	1 235 619	17,51
1961	Congreso	3 884 654	1 858 807	1 339 828	27,92
1964	Presidente	4 105 944	2 915 220	2 512 045	13,83
1965	Congreso	4 270 182	2 920 804	2 282 608	21,91
1970	Presidente	5 197 862	3 791 840	2 923 129	22,91
1973	Congreso	5 594 239	4 510 075	3 686 986	18,25

Adaptado de Ricardo Nazzari y Jaime Rosenthal. (2000). “Electores, sufragio y democracia en Chile: una mirada histórica”. En *Mispecho* N° 48. Santiago.

1. ¿Cuál fue la tendencia del porcentaje de inscritos respecto al potencial electoral entre 1958 y 1973? **Infiere.**
2. ¿A qué causas políticas, sociales y jurídicas se puede atribuir este fenómeno? **Explica.**
3. ¿Qué contexto político explica la alta participación electoral en las elecciones parlamentarias de 1973? **Relaciona.**

## La participación popular

Además del sufragio, se intensificaron otras formas de participación. La ley de sindicación campesina terminó con la marginación de este grupo respecto de los derechos laborales y facilitó la movilización social en el campo. Las organizaciones de pobladores profundizaron las tomas de terrenos, en las que organizaron desde la distribución de agua potable y vigilancia, hasta sistemas de educación y justicia. Las organizaciones estudiantiles radicalizaron su actividad y criticaron a la universidad como entidad reproductora de las desigualdades sociales. El movimiento sindical se fortaleció tras la fundación de la Central Única de Trabajadores en 1953, que agrupaba a la mayoría de los trabajadores chilenos. En el mismo marco, la militancia en partidos políticos aumentó considerablemente. Todas estas organizaciones emprendieron un cuestionamiento de fondo al orden social existente.

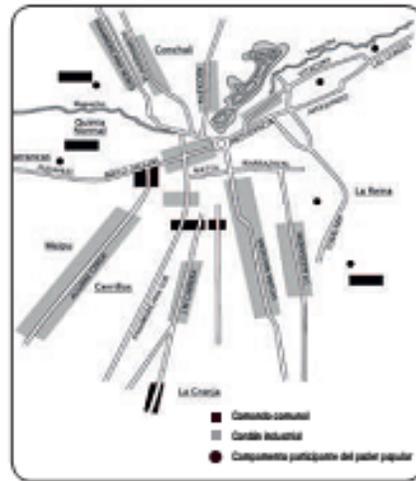
En julio de 1968 se promulgó la Ley sobre Juntas de Vecinos y demás Organizaciones Comunitarias, que respondía a la promoción popular de Frei. Esta ley reconocía a las juntas de vecinos y a los centros de madres, de padres y apoderados, culturales, juveniles y deportivos como organizaciones mediadoras entre las familias y las administraciones locales de alcaldes o intendentes; con ello, la organización comunitaria se insertó como parte del Estado. Entre estas organizaciones, destacaron los centros de madres y las cooperativas. Los primeros fueron el principal espacio de participación femenina, con un rol protagónico en la politización del movimiento por la vivienda. Las cooperativas permitieron a grupos sociales pobres generar emprendimientos colectivos a través del ahorro comunitario, como por ejemplo la construcción de viviendas.

Con la campaña electoral de 1970, los partidos de la UP, principalmente los partidos Comunista y Socialista, organizaron miles de grupos de militantes en los lugares de trabajo, poblaciones y centros de estudio, llamados Comités de Unidad Popular (Cup). Estos grupos ayudaron a ganar la elección a Salvador Allende, pero además significaron los embriones del poder popular, que se desarrollaría en los años de su gobierno.

Por esta vía, se formaron los cordones industriales, que derivaban de la ocupación de una fábrica, para gatillar su expropiación por parte del Estado. La dirección de la empresa, ahora en manos de los trabajadores, junto a otras, formaban un cordón industrial, los cuales fueron vistos por la izquierda como embriones de la futura sociedad socialista.

En 1972 se formaron los comandos comunales, como respuesta a los paros del transporte y del comercio que organizaba la oposición de la derecha y la Democracia Cristiana. La misma base de militancia ayudó a formar, ante el desabastecimiento y el mercado negro, las Juntas de Abastecimiento y Precios (Jap), que pasaron a ser grupos cívicos de vigilancia e intervención del comercio de víveres.

Tras el golpe Estado de 1973 el fenómeno del poder popular llegó abruptamente a su fin.



▲ Plano de los cordones industriales de Santiago. Adaptado de R. Moss. *Chile marxist experiment*, pp. 98 col. *World Realities*, David and Charles, Great Britain, 1973.

### Para GRABAR

Durante este período existió una democratización en la participación popular, debido a que diversas reformas electorales aumentaron la población votante, una mayor organización de las bases sociales campesinas y urbanas, la promoción que el Estado hizo para la participación y la politización general de la sociedad.

### Actividad 26

Lee el contenido de esta página y observa el plano de los cordones industriales de Santiago. Luego, resuelve la actividad junto a un compañero o compañera.

1. **Inferan** la capacidad de organización de los pobladores de Santiago hacia principios de la década de 1970.
2. ¿Qué factores creen que influyeron en la capacidad de organización y participación social? **Fundamenten** su punto de vista desde las dimensiones política, económica, social y cultural.
3. **Investiguen** qué cordones industriales o comandos comunales se organizaron en su localidad. Para ello, entrevisten a vecinos que fueron testigos de la época estudiada.

Actualmente casi todos los países dependen de complejos sistemas informáticos. Infraestructuras nacionales y utilidades dependen de sistemas informáticos, y la mayor parte de los productos eléctricos incluyen una computadora y software de control. La fabricación industrial y distribución está completamente informatizada, como el sistema financiero. Por lo tanto, producir software costeable es esencial para el funcionamiento de la economía nacional e internacional.

La ingeniería del software es una disciplina de la ingeniería cuya meta es el desarrollo costeable de sistemas de software. Éste es abstracto e intangible. No está restringido por materiales, o gobernado por leyes físicas o por procesos de manufactura. De alguna forma, esto simplifica la ingeniería del software ya que no existen limitaciones físicas del potencial del software. Sin embargo, esta falta de restricciones naturales significa que el software puede llegar a ser extremadamente complejo y, por lo tanto, muy difícil de entender.

La noción de *ingeniería del software* fue propuesta inicialmente en 1968 en una conferencia para discutir lo que en ese entonces se llamó la «crisis del software». Esta crisis del software fue el resultado de la introducción de las nuevas computadoras hardware basadas en circuitos integrados. Su poder hizo que las aplicaciones hasta ese entonces irrealizables fueran una propuesta factible. El software resultante fue de órdenes de magnitud más grande y más complejo que los sistemas de software previos.

La experiencia previa en la construcción de estos sistemas mostró que un enfoque informal para el desarrollo del software no era muy bueno. Los grandes proyectos a menudo tenían años de retraso. Costaban mucho más de lo presupuestado, eran irrealizables, difíciles de mantener y con un desempeño pobre. El desarrollo de software estaba en crisis. Los costos del hardware se tambaleaban mientras que los del software se incrementaban con rapidez. Se necesitaban nuevas técnicas y métodos para controlar la complejidad inherente a los sistemas grandes.

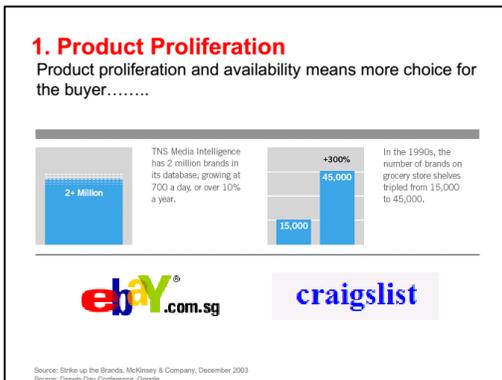
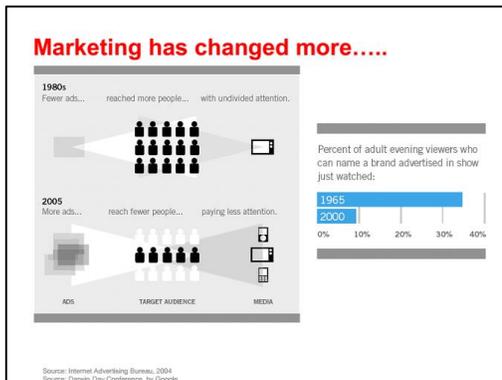
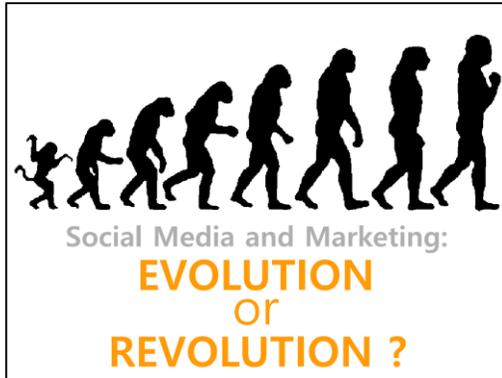
Estas técnicas han llegado a ser parte de la ingeniería del software y son ampliamente utilizadas. Sin embargo, cuanto más crezca nuestra capacidad para producir software, también lo hará la complejidad de los sistemas de software solicitados. Las nuevas tecnologías resultantes de la convergencia de las computadoras y de los sistemas de comunicación y complejas interfaces gráficas de usuario impusieron nuevas demandas a los ingenieros de software. Debido a que muchas compañías no aplican de forma efectiva las técnicas de la ingeniería del software, demasiados proyectos todavía producen software que es irrealizable, entregado tarde y sobrepresupuestado.

Se puede afirmar que hemos hecho enormes progresos desde 1968 y que el desarrollo de esta ingeniería ha mejorado considerablemente nuestro software. Comprendemos mucho mejor de las actividades involucradas en el desarrollo de software. Hemos desarrollado métodos efectivos de especificación, diseño e implementación del software. Las nuevas notaciones y herramientas reducen el esfuerzo requerido para producir sistemas grandes y complejos.

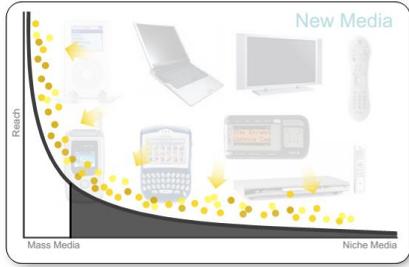
Ahora sabemos que no hay un enfoque «ideal» a la ingeniería del software. La amplia diversidad de diferentes tipos de sistemas y organizaciones que usan estos sistemas significa que necesitamos una diversidad de enfoques al desarrollo de software. Sin embargo, las nociones fundamentales de procesos y la organización del sistema son la base de todas estas técnicas, y éstas son la esencia de la ingeniería del software.

Los ingenieros de software pueden estar orgullosos de sus logros. Sin software complejo no habríamos explorado el espacio, no tendríamos Internet y telecomunicaciones modernas, y todas las formas de viajar serían más peligrosas y caras. Dicha ingeniería ha hecho enormes contribuciones, y no cabe duda de que, en cuanto la disciplina madure, su contribución en el siglo XXI será aún más grande.

# Anexo 6: Archivo “social-media-35304-18552”



## Digitization of Media



Source: Darwin Day Conference, Google

“ A radical change has occurred in the World of advertising and marketing ”

Source: [http://www.slides.com/ashleykenny/1102009\\_01100\\_011000\\_Slide01.pdf](http://www.slides.com/ashleykenny/1102009_01100_011000_Slide01.pdf)

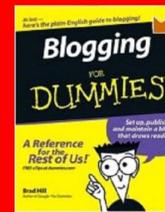
## Consumers are not listening anymore



Interruptive marketing has seen it's day

Source: [http://www.slides.com/ashleykenny/1102009\\_01100\\_011000\\_Slide01.pdf](http://www.slides.com/ashleykenny/1102009_01100_011000_Slide01.pdf)

The Audience is creating



Source: [http://www.slides.com/ashleykenny/1102009\\_01100\\_011000\\_Slide01.pdf](http://www.slides.com/ashleykenny/1102009_01100_011000_Slide01.pdf)

The Audience is selecting



Time Shift technology

Source: [http://www.slides.com/ashleykenny/1102009\\_01100\\_011000\\_Slide01.pdf](http://www.slides.com/ashleykenny/1102009_01100_011000_Slide01.pdf)

The Audience is changing



Source: [http://www.slides.com/ashleykenny/1102009\\_01100\\_011000\\_Slide01.pdf](http://www.slides.com/ashleykenny/1102009_01100_011000_Slide01.pdf)

## As a result

"We are immune to advertising. Just forget it."

"You want us to pay? We want you to pay attention."

"The Internet became a place where people could talk to other people without constraint. Without filters or censorship or official sanction — and perhaps most significantly, without advertising."

"Don't talk to us as if you've forgotten how to speak. Don't make us feel small. Remind us to be larger. Get a little of that human touch."

*Cluetrain Manifesto*

Source: <http://www.cluetrain.com/>

## Media Scales



Source: [http://itemama.kypapad.com/legic\\_emozion/ifa/legic\\_emozion.ppt](http://itemama.kypapad.com/legic_emozion/ifa/legic_emozion.ppt)

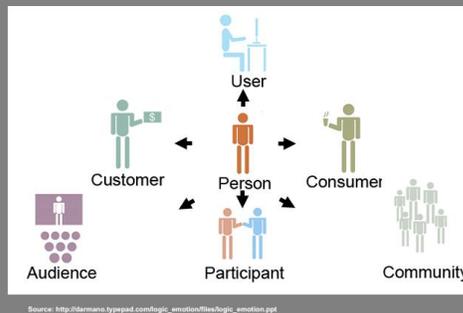
“ Consumers control the online environment so brands need to think about facilitating user-created actions, not just user-generated content.” Unlike newspapers and TV where the advertisers are speaking at consumers, the Internet allows for more back and forth interaction. ”

Source: <http://www.marketingmagazine.com/04/04/04>

## The Consumer

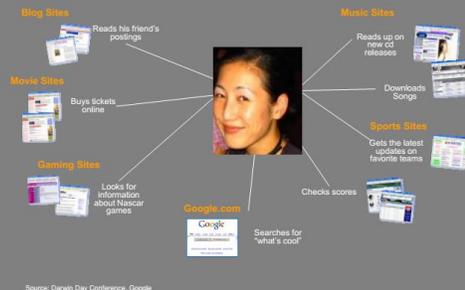


## Consumer Today



Source: [http://damiano.typepad.com/logic\\_emotion/files/logic\\_emotion.pdf](http://damiano.typepad.com/logic_emotion/files/logic_emotion.pdf)

## Consumer Touch Points

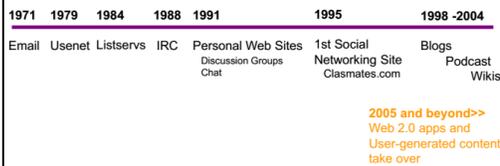


Source: Darin Day Conference, Google

## Social Media 1.0

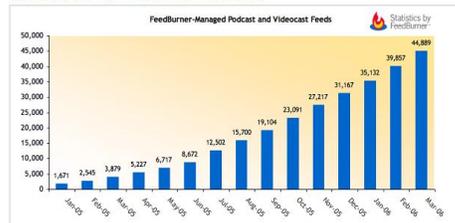


## Social Media's Timeline



Source: <http://www.pwworks.ca/wp-content/socialmedia.pdf>

## Growth of social media



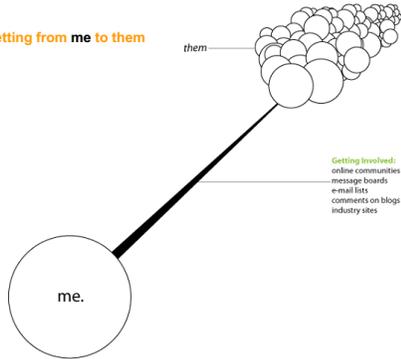
## What is social media?

**Social media** describes the online technologies and practices that people use to share opinions, insights, experiences, and perspectives with each other (Wikipedia 2007)

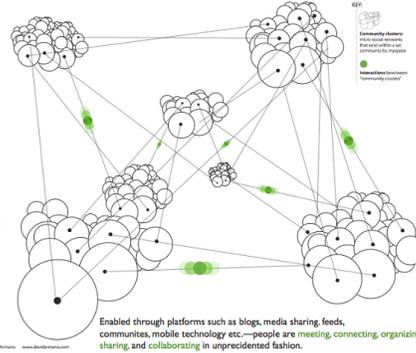
## They share one or more characteristics

Connectedness

### Getting from me to them



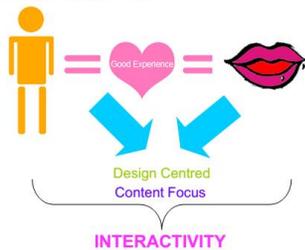
### Visualizing the social network



“ I post on blogs and BBS because I can express myself to millions of people at once. I like the rush, and I feel empowered. ”

“ I believe the bloggers and their ideas. They are my friends and will tell me the truth, unlike advertisements. ”

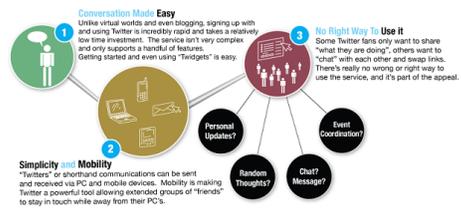
## Digital experiences



Marketers > Experience > Conversation > Relationship > Affinity

## Why We Love Twitter

Twitter Mania has swept across the newly dubbed “Twitterati” with events like SXSW, evolving the service into a “real time” communication platform fueled by “bursts” of digital shorthand. Fad or fact, Twitter has changed how some people connect, communicate and inform.



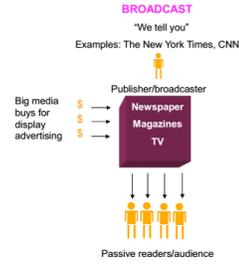
Source: <http://www.darmano.typepad.com>

### The "satisfaction effect"



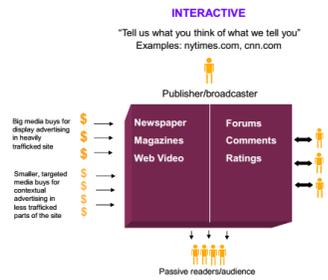
Source: <http://www.churchofthecustomer.com>

### The Evolution



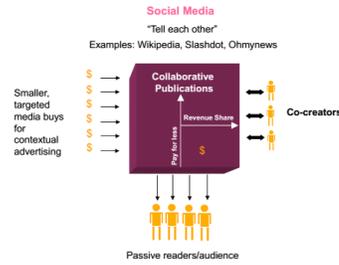
Source: [www.managementinnovationgroup.com/fooca/MIG\\_Social\\_Media\\_Postar.pdf](http://www.managementinnovationgroup.com/fooca/MIG_Social_Media_Postar.pdf)

### The Evolution



Source: [www.managementinnovationgroup.com/fooca/MIG\\_Social\\_Media\\_Postar.pdf](http://www.managementinnovationgroup.com/fooca/MIG_Social_Media_Postar.pdf)

### The Evolution



Source: [www.managementinnovationgroup.com/fooca/MIG\\_Social\\_Media\\_Postar.pdf](http://www.managementinnovationgroup.com/fooca/MIG_Social_Media_Postar.pdf)

“Engagement is all about making it relevant to the consumer.”

James Speros, Chief marketing officer, Ernst & Young

“People read particular magazines because of the life stages and events which currently involve them: from teenager to golfer, from having a baby to coping with retirement.”

Source: Henley Centra, Delivering Engagement 2004

“The editorial/reader relationship is a one-to-one conversation, and in time it creates a bond of trust, of belief, expectation and empathy. It is through the quality of this relationship that an aperture or opening to the reader's mind and heart is created, through which we advertisers can establish communication.”

Advertiser with Readers' Digest

### The new paradigm

Attention → Engagement



- ### Summary
- a) Media Landscape:**
- Advertising Environment
  - Marketing Environment
  - Long Tail
- b) The Consumer:**
- Generation C
  - Consumer Today
  - Consumer Touch Points
- c) Social Media:**
- Timeline
  - Social Media Trend
  - Social Media
  - Word of Mouth
  - Digital Experiences
- d) Engagement**
- Trust
- Area of Research**



- ### Why am I interested?
- Hype
  - Understanding, turning it to a power tool
  - Future of Advertising

- ### Research Questions
- (1) How can the effectiveness of the advertising budget in traditional media be held accountable?
  - (2) What tools can be developed to assess the expenditure of monies in the new digital media?
  - (3) How can the effectiveness of internet creative messages be evaluated empirically?
  - (4) What elements are necessary for online media planning to be successful?
  - (5) How can interactive and traditional advertising agencies get together to do better work in the future?
  - (6) How can the outcomes of traditional consumer behavior research be applied in the new digital world?
  - (7) What non-traditional methodologies might be useful in addressing the concerns of the new digital world?

**Thank You**

This is a standalone presentation!  
This is social media!

# Anexo 7: Archivo “linkedin15-tips-company-updates-130627143834-phpapp01”

**LinkedIn**  
15 Tips for Compelling Company Updates

**#1: THINK LIKE A JOURNALIST**

GE: Where can you find the latest on the Industrial Internet? Learn more here: <http://bit.ly/indSECTT>

**Industrial Internet: Minds + Machines**  
Industrial Internet: For decades, technology has connected people and business globally. This is just the start.  
Like (27) · Comment (2) · Share · 1 day ago

Don't bury the lead. Concise intros and snappy headlines are more likely to result in higher engagement.

**#2: ALWAYS INCLUDE A CLEAR CALL TO ACTION**

HootSuite: Of all of our 18 Tips for Social blogs: <http://ow.ly/6Lj4>

8 Tips on.ly media permit

When compared to updates without links, including a link can drive **2x** the engagement.

**#3: ASK THOUGHTFUL QUESTIONS TO INVOLVE YOUR AUDIENCE**

Start a conversation by asking a question that is relevant to your target audience.

**#4: ALWAYS INCLUDE AN IMAGE OR SOME TYPE OF RICH MEDIA**

Adobe: Companies that invest more than 25% of their marketing budget on optimization are twice as likely to see higher conversion rates. Find more insights in our 2015 Digital Marketing Optimization Survey: [http://bit.ly/Adobe\\_977366](http://bit.ly/Adobe_977366)

How customers react to engaging in promotional efforts

Stand out with an eye-catching image or some form of rich media. Images generally result in a **98%** higher comment rate.

**#5: BEFORE POSTING DOUBLE CHECK THAT AN IMAGE APPEARS**

When linking to external content, make sure your update has a relevant image.

## #6: POST YOUTUBE VIDEOS TO ENCOURAGE SHARING

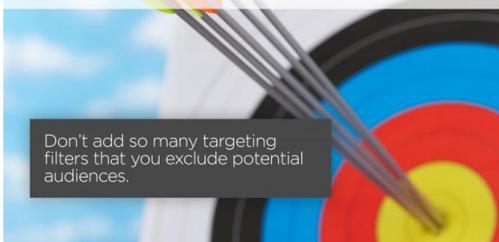


## #7: MAKE YOUR CONTENT SNACKABLE AND VALUABLE



Develop content that is quick to consume and high quality that members will want to share with their networks.

## #8: AVOID HYPERTARGETING



## #9: TEST TO UNDERSTAND YOUR AUDIENCE



## #10: CREATE AN EDITORIAL CALENDAR, BUT REACT TIMELY TO EVENTS



## #11: ENGAGE WITH MEMBERS THROUGH COMMENTS

Keep the conversation going. Monitor discussions and remove inappropriate comments. Develop a plan for proactively handling any customer-service issues that may surface.



## #12: MONITOR, ANALYZE, AND REFINE YOUR CONTENT



## #13: SPONSOR YOUR BEST CONTENT.



Sponsored Updates allow you to reach your target audience beyond your followers. Identify your top-performing content and sponsor it!

Learn more about Sponsored Updates at <http://linkd.in/SponsoredUpdates>

**#14: EVALUATE  
AND OPTIMIZE  
YOUR SPONSORED UPDATES**



With LinkedIn's detailed reporting tools, you can monitor the performance of your Sponsored Updates and adjust to make them more effective.

**#15: DON'T BE TIED  
TO JUST THE  
WORK WEEK**



Professionals engage with Sponsored Updates across devices throughout the week, with strong engagement through the weekend. Consider adopting an always-on approach.

to learn more go to...  
[HTTP://LNKD.IN/CONTENTMARKETING](http://lnkd.in/contentmarketing)

**LinkedIn**  
*15 Tips for Compelling Company Updates*