

Unidad de Aprendizaje N°2:

Instalaciones Eléctricas Domiciliarias.

Aprendizajes Esperados

1. Describe los conceptos asociados a la electricidad de acuerdo a su origen, características, propiedades y aplicaciones, analizando diversas soluciones a problemáticas de la construcción.

1. OBJETIVOS.

El objetivo de esta actividad es:

- Reconocer las características y propiedades de las Instalaciones Eléctricas Domiciliarias.

2. ANTECEDENTES GENERALES.

EXIGENCIAS GENERALES DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

Toda instalación de consumo deberá ser proyectada y ejecutada dando estricto cumplimiento a las disposiciones de la Norma Elec.4/84

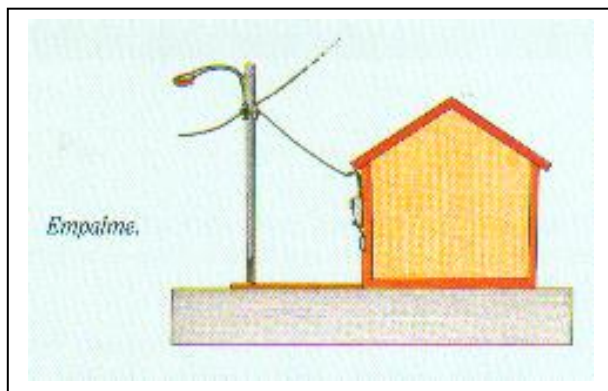
Toda instalación de consumo deberá ejecutarse de acuerdo a un proyecto técnicamente concebido, el cual deberá asegurar que la instalación no presenta riesgos para operadores o usuarios, sea eficiente, proporcione un buen servicio, permita un fácil y adecuado mantenimiento y tenga la flexibilidad necesaria como para permitir modificaciones o ampliaciones con facilidad.

Toda instalación de consumo debe ser proyectada y ejecutada bajo la supervisión directa de un Instalador Electricista autorizado y de la categoría correspondiente según lo establecido en el D.S. N° 92, de 1983, del Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de Espectáculos Públicos.

En uso de sus atribuciones, la Superintendencia podrá controlar las instalaciones de consumo en sus etapas de proyecto, ejecución, operación y mantenimiento, según se establece en la Ley N° 18.410 y sus modificaciones.

DEFINICIONES

Para los efectos de aplicación los términos que se señalan a continuación tienen el significado que se indica:



EMPALMES

Conjunto de elementos que conectan una instalación interior a la red de distribución; todo empalme está formado por: Acometida, la Bajada, el Equipo de Medida y las respectivas Protecciones.

Generalidades de los Empalmes

Toda instalación de consumo se conectará a la red pública de distribución a través de un empalme ejecutado de acuerdo a las normas correspondientes.

Sólo se otorgará empalme a aquellas instalaciones construidas de acuerdo a normas y que cuenten con la certificación o sello establecido en la Ley N° 18.410. **Superintendencia de Electricidad y Combustibles SEC (Se solicita con Anexo I autorizado por el SEC)**

ACOMETIDA

Conjunto de conductores y accesorios, que se conectan a la red de distribución y que a un punto de la fachada de un edificio o casa habitación o a un poste especialmente acondicionado para recibirla.

BAJADA

Conjunto de conductores y accesorios instalados sobre la fachada o poste que recibe la acometida y que conectan ésta con el equipo de medida y las respectivas protecciones.

EQUIPO DE MEDIDA

Instrumento destinado al registro del consumo de energía o de otras magnitudes que configuren el suministro eléctrico.

Instalaciones de Consumo en Baja Tensión NCH Elec. 4/2003

Las cajas de medida del empalme se ubicarán en una posición tal que permita un fácil acceso para la lectura o control de los equipos de medida y eventuales trabajos de mantenimiento y las acometidas, sean aéreas o subterráneas, en ningún caso podrán atravesar propiedades vecinas.

Para construcciones habitacionales unifamiliares u otro tipo de recintos identificados con un rol de avalúo único, conectados a través de un empalme único, el equipo de medida de éste deberá ubicarse dentro de un semicírculo de radio no superior a quince metros, con centro en la puerta de acceso desde la vía pública al punto de medición.

Los equipos de medida de los empalmes se montarán en la fachada exterior de la edificación si ésta queda dentro de la zona delimitada; en caso contrario, se ubicarán en un punto próximo a la línea de cierre, cumpliendo la exigencia establecida, y se montarán en una estructura instalada con este propósito.

En zonas rurales y situaciones similares, en que las condiciones de terreno y las dimensiones de los predios no posibilitan el cumplimiento estricto de esta disposición, se deberá aplicar el mejor criterio técnico.

En cualquiera de las alternativas de montaje de los empalmes en la construcción, se dejarán previstos espacios cerrados de tamaño suficiente como para permitir el cómodo acceso del o los alimentadores de acometida, provenientes de la red pública de distribución, una adecuada ubicación de las cajas de protección de éstos y las de las cajas de empalme de las distintas dependencias y, además, amplios espacios disponibles para posibles aumentos de capacidad de las instalaciones y los eventuales trabajos de mantenimiento o reparación. Estos espacios podrán ser recintos destinados a este único propósito o bien nichos de albañilería o metálicos, dependiendo de la calidad de la instalación y de la cantidad de empalmes a instalar.

Respecto de la ubicación de las cajas de empalmes individuales dentro de los recintos destinados a su montaje, éstas se ubicarán de modo tal que el borde inferior de ninguna de ellas quede a una altura menos de 0,80 m, ni el borde superior de ninguna de ellas quede a una altura superior a 2,10 m, ambas cotas medidas respecto del nivel de piso terminado.

TABLEROS

CONCEPTOS GENERALES

Los tableros son equipos eléctricos de una instalación, que concentran Dispositivos de protección y de maniobra o comando, desde los cuales se puede proteger y operar toda la instalación o parte de ella.

La cantidad de tableros que sea necesario para el comando y protección de una instalación se determinará buscando salvaguardar la seguridad y tratando de obtener la mejor funcionalidad y flexibilidad en la operación de dicha instalación, tomando en cuenta la distribución y finalidad de cada uno de los recintos en que estén subdivididos el o los edificios componentes de la propiedad. Los tableros serán instalados en lugares seguros y fácilmente accesibles, teniendo en cuenta las condiciones particulares siguientes:

Los tableros de locales de reunión de personas se ubicarán en recintos sólo accesibles al personal de operación y administración.

En caso de ser necesaria la instalación de tableros en recintos peligrosos, éstos deberán ser construidos utilizando equipos y métodos constructivos acorde a las normas específicas sobre la materia.

Todos los tableros deberán llevar estampada en forma visible, legible e indeleble la marca de fabricación, la tensión de servicio, la corriente nominal y el número de fases. El responsable de la instalación deberá agregar en su oportunidad su nombre o marca registrada.

CLASIFICACIÓN

Atendiendo a la función y ubicación de los distintos Tableros dentro de la instalación, estos se clasificarán como sigue:

Tableros Generales: Son los tableros principales de las instalaciones. En ellos estarán montados los dispositivos de protección y maniobra que protegen los **(Superintendencia de Electricidad y Combustibles**

Instalaciones de Consumo en Baja Tensión NCH Elec. 4/ 2003)

Alimentadores y que permiten operar sobre toda la instalación de consumo en forma conjunta o fraccionada.

Tableros Generales Auxiliares: Son tableros que son alimentados desde un tablero general y desde ellos se protegen y operan sub alimentadores que energizan tableros de distribución.

Tableros de Distribución: Son tableros que contienen dispositivos de protección y maniobra que permiten proteger y operar directamente sobre los circuitos en que está dividida una instalación o

parte de ella; pueden ser alimentados desde un tablero general, un tablero general auxiliar o directamente desde el empalme.

Tableros de Paso: Son tableros que contienen protecciones cuya finalidad es proteger derivaciones que por su capacidad de transporte no pueden ser conectadas directamente a un alimentador, sub alimentador o línea de distribución del cual están tomadas.

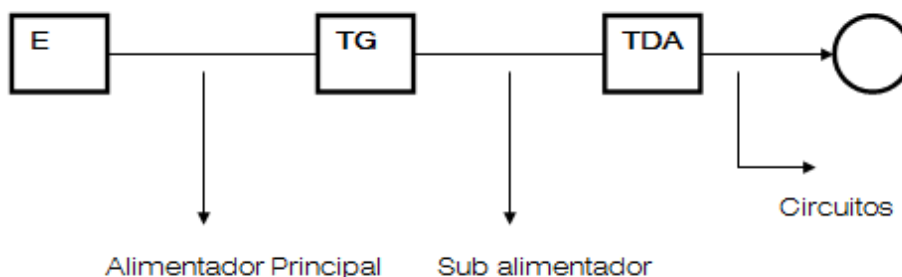
Tableros de Comando: Son tableros que contienen los dispositivos de protección y de maniobra que permiten proteger y operar sobre artefactos individuales o sobre grupos de artefactos pertenecientes a un mismo circuito.

Centros de Control: Son tableros que contienen dispositivos de protección y de maniobra o únicamente dispositivos de maniobra y que permiten la operación de grupos de artefactos, en forma individual, en subgrupos, en forma programada o manual.

Atendiendo a la utilización de la energía eléctrica controlada desde un tablero, éstos se clasificarán en:

- Tableros de Alumbrado,
- Tableros de Fuerza,
- Tableros de Calefacción,
- Tableros de Control,
- Tableros de Computación.

ESQUEMA DE UNION

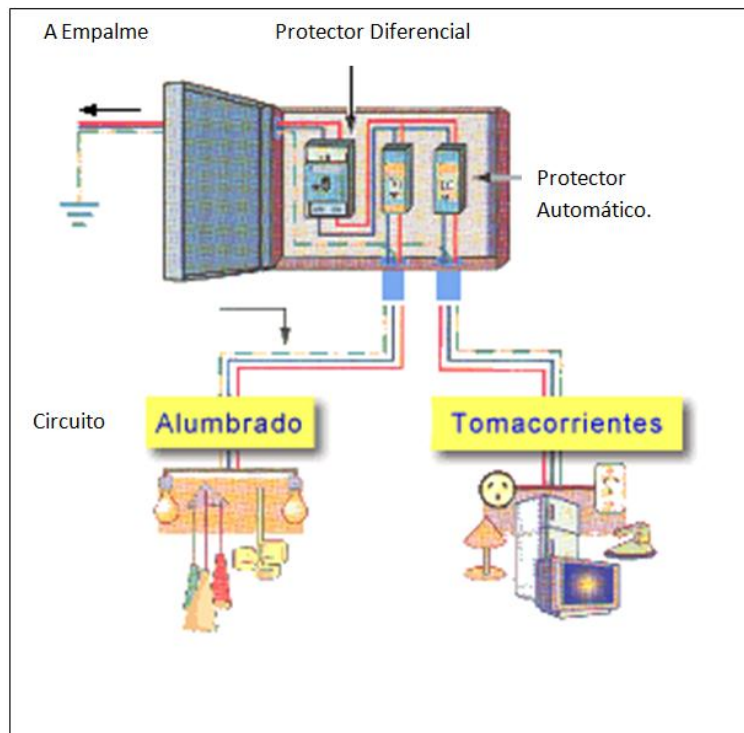


E = Empalme

TG = Tablero General (Equipo de Medida)

TDA = Tablero de Distribución (Alumbrado)

INSTALACIÓN DE TABLERO DE DISTRIBUCIÓN CASA TIPO



ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DE UN TDA

ALIMENTADORES

Conceptos Generales

Se clasificarán en:

- **Alimentadores propiamente tales:** son aquellos que van entre el equipo de medida y el primer tablero de la instalación, o los controlados desde el tablero general y que alimentan tableros generales auxiliares o tableros de distribución.
- **Sub alimentadores:** son aquellos que se derivan desde un alimentador directamente o a través de un tablero de paso, o bien, los controlados desde un tablero general auxiliar.

En un circuito, a los conductores a través de los cuales se distribuye la energía se denominarán líneas de distribución y a los conductores que alimentan a un consumo específico o llegan al punto de comando de éste se les denominará derivaciones.

Los alimentadores de una propiedad no deben pasar por partes de una propiedad vecina. En el caso de edificios, para llegar desde el punto de empalme hasta la propiedad respectiva deberán utilizarse los espacios de uso común. Si por razones de arquitectura o de construcción no es posible utilizar los pasillos o pozos de servicio para llevar canalizaciones de alimentadores, se considerará espacios de uso común tanto a los muros exteriores del edificio como aquellos muros que dan a pasillos o escaleras. Si se utilizan muros exteriores se deberá emplear sistemas de canalización que aseguren una resistencia a la corrosión y una hermeticidad adecuadas.

PROTECCIONES

Los alimentadores se deberán proteger tanto a la sobrecarga como al Cortocircuito, con las protecciones adecuadas a cada situación.

Los alimentadores se protegerán a la sobrecarga de acuerdo a la potencia utilizada, estando limitada la protección máxima por la capacidad de transporte de corriente de los conductores.

En alimentadores que lleven un conductor de puesta a tierra no deberán colocarse protecciones en este conductor, a menos, que la protección sea de un tipo tal que opere simultáneamente sobre todos los conductores del alimentador.

Las derivaciones tomadas desde un alimentador deberán protegerse contra las sobrecargas y los cortocircuitos. Se exceptuarán de esta exigencia a aquellas derivaciones de no más de 10 m de largo, cuya sección no sea inferior a un tercio de la del alimentador y que sean canalizadas en ductos cerrados y, a aquellas que queden protegidas por la protección del alimentador.

Cada alimentador deberá tener un dispositivo individual de operación.

PROTECCIONES TIPOS:

En toda instalación eléctrica se debe considerar un sistema de protecciones destinado a entregar seguridad a las personas y a los equipos.

Una instalación eléctrica no es concebida para que presente fallas de operación, pero existen condiciones de tipo ambiental, de uso, sobrecargas, etc. Que pueden generarlas.

Las protecciones están destinadas a minimizar los efectos de las fallas, de tal manera que presentarse alguna, la instalación dañada pueda ser aislada para su posterior reparación.

El alterar, sobredimensionar o eliminar una protección eléctrica, constituye una acción que atenta contra la seguridad de las personas y de las instalaciones.

Son elementos de Protección:

- Los Fusibles
- Los Disyuntores
- El protector Diferencial
- El Sistema Tierra de protección

LOS FUSIBLES

Los fusibles son elementos de protección que desconectan con seguridad, corrientes de corto circuito y sobrecargas permanentes.

Este elemento de protección, cuenta con un hilo conductor de bajo punto de fusión el que se sustenta entre dos cuerpos conductores en el interior de un envase cerámico o de vidrio que da la forma característica al fusible.

Para que este medio de protección sea efectivo, debe ser seleccionado teniendo en cuenta las características del consumo y de la instalación, en el punto donde el fusible se situará. Esto implica que la magnitud de la corriente que lo hará operar, el tiempo en que dicha operación se producirá y la capacidad de ruptura del fusible, deben ser las adecuadas para dicho consumo e instalación.

En el siguiente esquema se muestra un fusible.



LOS DISYUNTORES O PROTECTORES AUTOMÁTICOS:

El disyuntor o interruptor magnético-térmico, es un dispositivo de protección destinado a cumplir las siguientes funciones:

Abrir o cerrar un circuito en condiciones normales

Abrir un circuito en condiciones de fallas, ya sea por sobrecarga o cortocircuito.

Sobrecarga: Aumento lento de corriente.

Cortocircuito: Aumento brusco de corriente en forma instantánea.

Se caracteriza porque puede realizar un elevado número de maniobras y, se diferencia del fusible, ya que puede ser utilizado después del despeje de una falla.

Su accionar frente a una falla, depende de dos tipos de elementos:

El elemento Térmico y El elemento Magnético.

La parte térmica funciona cuando hay aumento de corriente y el elemento magnético funciona cuando existe corto circuito.

En el mercado dependiendo del fabricante existen: 3, 4, 6, 10, 15, 16, 20, 25, 30, 32, 35, y 40 Amperes.

Se considera 10 A valor mínimo para circuitos de Alumbrado y 15 A valor mínimo para circuito de Enchufes.

Esquema de un Disyuntor

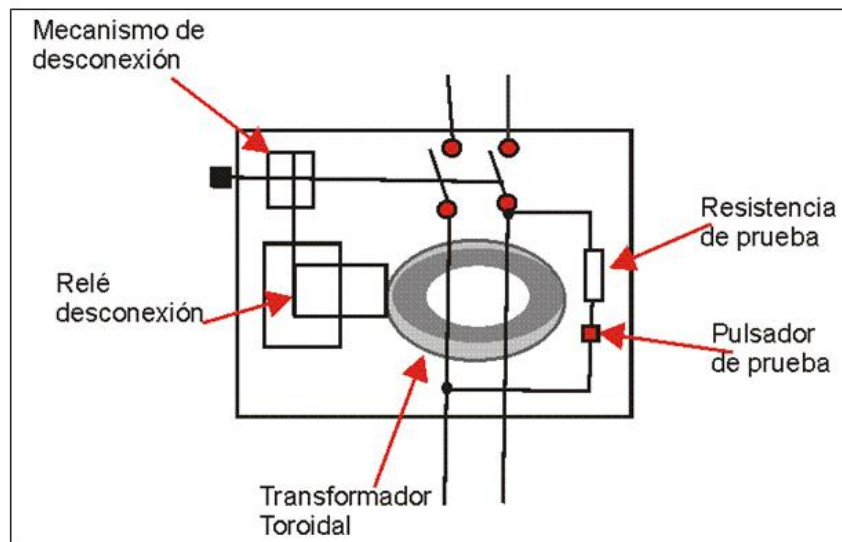


EL PROTECTOR DIFERENCIAL

Este dispositivo de protección está destinado a desenergizar un circuito cuando en él se presenta una falla de aislación.

Constituye un núcleo toroidal de material ferromagnético, abrazado por dos bobinas que se asocian en serie con el circuito protegido, más una bobina diferencial.

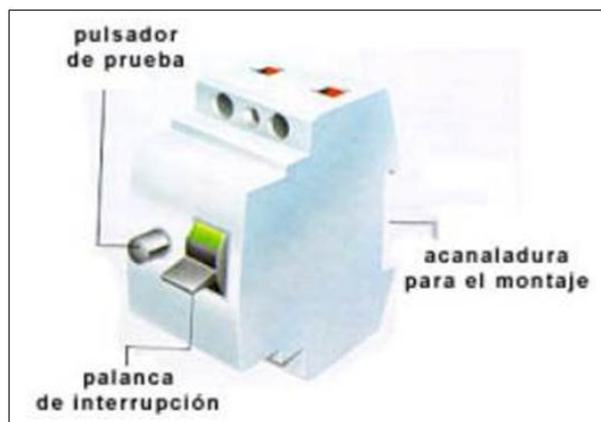
La siguiente ilustración describe más concretamente la estructura y funcionamiento de un protector diferencial.



Cuando la corriente que atraviesa la bobina 1 no es igual a la que recorre la bobina 2 se origina un flujo diferencial, si este flujo equivale a la sensibilidad del dispositivo, actúa el mecanismo de desencanche, dejando fuera de servicio el circuito o instalación eléctrica.

El principio de la protección diferencial se basa en que el interruptor desconecta un circuito defectuoso cuando una intensidad a tierra sobrepasa el valor de la intensidad diferencial.

El recomendado para las instalaciones es de 30 mA de sensibilidad.



TIERRA DE PROTECCIÓN

En todas las instalaciones de baja tensión, y especialmente en aquellas de los edificios destinados a vivienda, es necesario garantizar la seguridad de las personas que los habitarán, dotando a las instalaciones de los mecanismos de protección que corresponda.

Cuando se trata de instalaciones a las que se conectarán una extensa serie de aparatos eléctricos, fijos o móviles, metálicos o no metálicos, susceptibles de deterioro desde el punto de vista eléctrico, es fundamental la defensa contra los contactos indirecto; por lo que la tierra de protección es la puesta a tierra de toda pieza metálica, que sin ser parte del circuito, en condiciones de falla puede quedar energizada.

TIERRA DE SERVICIO

Es la puesta a tierra del neutro de la instalación.

3. DESARROLLO

- Desarrollar un trabajo de investigación, acerca de las características y propiedades de los Sistemas de Puesta a Tierra, empleados en Instalaciones Eléctricas.
- Elaboran un informe técnico de acuerdo al formato anexo.

4. INSUMOS

Materiales.	Unidad.	Cantidad.	# Alumnos.
Papel Carta.	resma	0,25	20

5. EQUIPAMIENTO

Equipos.	CANTIDAD	N° MAX ALUMNOS
Data Show.	1	20
Computador	1	20

6. BIBLIOGRAFÍA.

- CChC, Chilectra. Manual de Empalmes Eléctricos en Baja Tensión.
- Instalaciones Eléctricas I Rubén Saavedra Silveira 2009 Ediciones Ceac
- Instalaciones Eléctricas II Rubén Saavedra Silveira 2009 Ediciones Ceac
- Norma ELEC NCh 2/84 INN 84 INN
- Norma ELEC NCh 10/84 INN 84 INN
- Norma ELEC NCh 4/2003 INN 2003 INN
- Norma NCh 13, of 93 ISO 5457 INN 93 INN
- WWW.SEC.CL Superintendencia de Electricidad y Combustible
- Instalaciones Eléctricas (diseño y ejecución) Jorge Araya, Francisco Sandoval.

7. ANEXO.

Formato de Informe de Trabajo.

- **Portada.** Debe reflejar el título del trabajo en su parte central, los datos del alumno o el grupo, curso, fecha y nombre del docente, en la parte inferior derecha, además el logo de la institución., la sede y la carrera, en la parte superior izquierda.
- **Resumen. (En castellano y en Inglés)** En esta página se presenta un breve resumen sobre el contenido del informe o trabajo. Se debe especificar el objetivo principal y una descripción de los materiales o sistemas evaluados. Se describe la estructura del trabajo y sus capítulos, así como la metodología de investigación, se pueden adelantar algunos resultados concretos del trabajo.
- **Índice.** Indica cada punto tratado en el trabajo, su distribución en capítulos y sub capítulos, además de su ubicación en el mismo.
- **Introducción.** Es una sinopsis del trabajo, que indica en qué consiste el mismo, como se desarrolla, los aspectos más importantes a considerar, el tipo de investigación, y un breve resumen de los resultados logrados que no representan una conclusión.
- **Objetivos.** Constituye uno de los aspectos más importantes del trabajo, se divide en objetivos generales y específicos, y responden a dos preguntas, ¿qué se va a hacer en el trabajo?, y ¿cómo se va a hacer?
- **Marco Teórico.** Es un resumen de los contenidos teóricos tratados en el trabajo.
- **Desarrollo.** Consiste en el desarrollo de los objetivos trazados.
- **Resultados.** Los resultados constituyen la información obtenida mediante el desarrollo de los objetivos planteados, que se pueden expresar de forma cualitativa o cuantitativa, además de forma numérica o gramática.
- **Análisis de resultados.** En este punto se realiza un análisis de los resultados del trabajo, la tendencia de variación, las causas y la comparación con respecto a normas o valores recolectados.
- **Conclusiones.** Constituye un análisis objetivo de los resultados obtenidos.
- **Recomendaciones.** Constituyen un análisis subjetivo de los resultados planteados, depende fundamentalmente de la opinión del autor.

- **Bibliografía.** Es un resumen de las fuentes consultadas en el desarrollo del trabajo, ya sean libros, revistas, apuntes o Internet.
- **Anexos.** Es información complementaria del trabajo, ya sea fotos, planos, tablas, normas, etc.

Las citas bibliográficas es posible realizarla de variadas maneras. Para el caso de los informes del área de Construcción y Urbanismo, se utiliza el formato estandarizado según las normas APA (American Psychological Association), las que indican para cada caso lo siguiente:

Libro.

Elementos:

- Autor(es): ya sea institución o persona.
- Título de la publicación.
- Número de edición (excepto la primera).
- Lugar de publicación. Editorial.
- Año de publicación.
- Paginación (si se trata de obras de más de un volumen, se debe indicar el número de éstos sin mencionar las páginas).
- Nota de serie.

Ejemplos:

- **De autor personal:** WANOUS, John P. Organizational entry: recruitment, selection and socialization of newcomers. 2 nd. ed. Reading, Mass., Addison-Wesley. 1980. 223 p.
- **De dos autores:** MARTINEZ López, Pedro y NUÑEZ, Juan Antonio. Psicomotricidad y educación preescolar. Madrid, Nuestra Cultura, 1978. 246 p.
- **De más de tres autores:** Los PAISES del Atlántico Sur. Geopolítica de la Cuenca del Plata por Luis Dallanegra, Nicolás Boscovich, Therozinha de Castro y Bernardo Quagliotti. Buenos Aires, Pleamar, 1983. 199 p.

Tesis.

Elementos:

- Autor.
- Título.
- Mención de la tesis (indicar grado al que opta entre paréntesis).
- Lugar.
- Nombre de la Universidad, Facultad o Escuela.
- Fecha de publicación
- Paginación

Ejemplo:

- HOLUIGUE Barros, Ana. Movimientos internacionales de capital: análisis teórico y aplicación del caso chileno en el período 1959 - 1975. Tesis (Magister en Economía). Santiago, Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Economía, 1979. 118 p.

Plano.

Elementos:

- Título del plano y autor(es) (ya sea una institución o una persona).
- Número de edición (excepto la primera).
- Datos matemáticos (escala, proyecciones, etc.).
- Lugar de publicación.
- Editor.
- Año de publicación.
- Número de planos, dimensión, color (cuando lo tiene).

Ejemplo:

- COMUNA Santiago y Renca: nudo y Sector Río Mapocho: levantamiento planimétrico desde Puente Manuel Rodríguez hasta puente la Máquina. Chile, Ministerio de Obras Públicas, Dirección de Planeamiento y Urbanismo, Departamento de Estudios de Transporte Urbano. Escala 1:1.000. Santiago, Chile, MOPT. 1968. 1 plano, 1,93 x 0,62 cm.

Norma.

Elementos:

- Institución responsable.
- Título de la norma.
- Designación fija para esta norma seguido de año de adopción original o en el caso de revisión, del año de la última revisión.

- Lugar de publicación.
- Año de publicación.
- Paginación.

Ejemplo:

- INSTITUTO Nacional de Normalización (Chile). Gases licuados de petróleo (GLP) - Determinación de la precisión de vapor - Método GLP. NCH77: Of. 1985. Santiago, Chile, 1985. 12 p.

Sitios Web.

Elementos:

- Autor.
- Título.
- Página Web <en cursiva>.
- [Fecha de consulta:].

Ejemplo:

- “PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE. Estudiantes UC. <http://www.uc.cl/webpuc/site/edic/base/port/info_para_estuc.php>. [Fecha de consulta: 4 de mayo 2009].”