SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

INECC
INSTITUTO NACIONAL DE ECOLOGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO

PLATAFORMA ELECTRONICA DEL SISTEMA DE INFORMACION DE SUSTANCIAS QUIMICAS (SISQ)

Informe Final

Contrato
INECC/AD-030/2016

Contaminación y salud ambiental

Preparado por:

Tecnología Especializada Microsys, S.A. de C.V.

- Israel Courtois Hernández
- Wendy Araceli Catalán Quiroz
- Raymundo Ayala Blanco
- Manuel Alejandro Gutiérrez Rojas

Elaborado para la:

Dirección de Investigación para el Manejo Sustentable de Sustancias Químicas, Productos y Residuos

Periférico Sur, No. 5000, Col. Insurgentes/Cuicuilco, Del. Coyoacán, México, D.F. C.P. 04530. Tel. +52 (55) 54246400. Fax. +52 (55) 54245404.
www.inecc.gob.mx

Abril de 2017

Directorio

Dra. María Amparo Martínez Arroyo
Directora General del INECC

Dr. J. Víctor Hugo Páramo Figueroa
Coordinador General de Contaminación y Salud Ambiental

Dr. Arturo Gavilán García
Dirección de Investigación para el Manejo Sustentable de Sustancias Químicas, Productos y Residuos

Mtro. Miguel Ángel Martínez Cordero
Subdirector de Caracterización y Manejo Sustentable de Residuos

D.R. © Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático
Periférico Sur 5000. Col Insurgentes Cuicuilco
C.P. 04530. Delegación Coyoacán, México D.F.
http://www.inecc.gob.mx

RESUMEN EJECUTIVO EN INGLES Y ESPAÑOL

ESPAÑOL

Este informe proporciona inicialmente un marco teórico en el que se definió a un proceso de categorización no como una evaluación de riesgo, sino como un proceso para detectar y evaluar las sustancias químicas, que de acuerdo con sus riesgos se puedan agrupar en categorías que a su vez definen el nivel de atención requerido para prevenir o mitigar sus riesgos.

En México, las sustancias químicas industriales no cuentan con un procedimiento definido que evalúe sus riesgos al ambiente y a la salud. Por tal razón, su entrada y distribución comercial en el país ocurre sin cumplir ninguna previsión y no se ha establecido hasta ahora ninguna exigencia para que las empresas proporcionen información sobre la naturaleza química, los usos, las cantidades y sus efectos al ambiente y a la salud. Adicionalmente tampoco existe previsión alguna para conocer las sustancias químicas presentes en productos, aún de aquellas prohibidas por acuerdos internacionales firmados por México.

Al contar con una Plataforma Electrónica del Sistema de Información de Sustancias Químicas será posible completar y actualizar de forma regular el Inventario Nacional de Sustancias Químicas, así como contar con los elementos primordiales para evaluar los riesgos asociados al uso de las sustancias químicas y establecer una política pública efectiva para su control.

Al mejorar la gestión de las sustancias químicas de la mano con la Asociación Nacional de la Industria Química, se promoverá el desarrollo sustentable de este sector y actividades conexas, impulsando en todo momento la competitividad de las empresas en otros mercados internacionales al estar homologados con instrumentos similares en países desarrollados como es el caso de países europeos, asiáticos y del mismo modo con la región de Norteamérica. Así mismo, con ·este proyecto se generará información fundamental capaz de reflejar el comportamiento del sector para la toma de decisiones en colaboración con diferentes secretarías como la de Economía y la de Hacienda y Crédito Público.

El sistema desarrollado contiene los elementos necesarios para el control del mismo catálogo y confronta cada

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

sustancia química manejada por las empresas contra los catálogos oficiales para llevar un control más exacto, a saber:

- Modulares para el registro de sustancias químicas.
- Modulares para la relación entre las sustancias químicas y las empresas que las poseen.
- Reportes para llevar el control de las sustancias que registran las empresas.
- Modular de revisión de las sustancias que aún no se encuentran registradas en el catálogo de sustancias químicas.
- Modular de auditoria el cual tiene el fin de confrontar los datos y propiedades de las sustancias que se manejan en México contra los catálogos de Estados Unidos de Norteamérica y Canadá.

Con esto se logrará llevar el control de lo siguiente:

- Saber que empresas manejan que sustancias.
- Cuantas sustancias se manejan en el catálogo de sustancias químicas.
- La información que maneja cada empresa en cuanto a sustancias químicas se refiere.
- El registro de sustancias químicas manejadas que posiblemente no se encuentren en el catálogo del INECC.
- La peligrosidad que puede representar el manejo de determinadas sustancias en el país sin tener un registro de lo mismo.
- Conocer el alcance de las sustancias químicas en México.

Para realizar una revisión del sistema publicado se puede consultar la siguiente liga:

http://sisq.azurewebsites.net/

En esta dirección de internet se puede realizar una revisión de la funcionalidad del Sistema de Sustancias Químicas, con el fin de validar que efectivamente cumple con los objetivos marcados en el presente documento y anexos técnicos.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

ENGLISH

This report initially provided a theoretical framework in which a categorization process was defined not as a risk assessment but as a process for detecting and evaluating chemicals, which according to their risks can be grouped into categories Define the level of care required to prevent or mitigate their risks.

In Mexico, industrial chemicals do not have a defined procedure that evaluates their risks to the environment and to health. For this reason, their entry and commercial distribution in the country occurs without fulfilling any forecast and has not yet established any requirement for companies to provide information on the chemical nature, uses, quantities and their effects on the environment and health. In addition, there is no provision for chemical substances present in products, even those prohibited by international agreements signed by Mexico.

By having an Electronic Platform for the Chemical Substance Information System, it will be possible to complete and regularly update the National Inventory of Chemical Substances, as well as the key elements for assessing the risks associated with the use of chemical substances and establishing a policy Public for its control.

By improving the management of chemical substances hand in hand with the National Association of Chemical Industry, the sustainable development of this sector and related activities will be promoted, impelling at all times the competitiveness of companies in other international markets as they are homologated with instruments Similar in developed countries as in the case of European countries, Asian countries, and in the same way with the North American region. Likewise, this project will generate fundamental information capable of reflecting the behavior of the sector for decision-making in collaboration with different secretariats such as Economy and Finance and Public Credit.

The developed system contains the necessary elements for the control of the same catalog and confronts each chemical handled by the companies against the official catalogs to carry out a more exact control, namely:

- Modular for the registration of chemical substances.
- Modular for the relationship between chemical substances and the companies that own them.
- Reports to monitor the substances registered by companies.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- Modular review of substances that are not yet registered in the chemical catalog.
- Modular audit to compare the data and properties of the substances that are handled in Mexico against the catalogs of the United States of America and Canada.

With this you will be able to take control of the following:

- Know which companies handle which substances.
- How many substances are handled in the chemical catalog.
- The information that each company handles regarding chemical substances.
- The registration of managed chemicals that may not be found in the INECC catalog.
- The danger that can represent the handling of certain substances in the country without having a record of the same.
- Know the scope of chemical substances in Mexico.

To perform a review of the published system you can consult the following link:

http://sisq.azurewebsites.net/

In this Internet address a review of the functionality of the Chemicals System can be made, in order to validate that it effectively meets the objectives set forth in this document and technical annexes.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Contenido

INTRODUCCION 2
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y ALCANCE DEL SERVICIO. 2
DESCRIPCION DEL PROYECTO 3
METODOLOGIA 3
DEFINICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS, ESPECÍFICAMENTE EL MODELO ENTIDAD RELACIÓN, SCRIPTS DE MIGRACIÓN, DICCIONARIO DE DATOS. 5
CONSOLIDACIÓN DEL MÓDULO DE REPORTES Y EL SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA CON LOS USUARIOS FINALES. 55
RESUMEN EJECUTIVO EN INGLES Y ESPAÑOL 64
ESPAÑOL 64
ENGLISH 66

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

INTRODUCCION

Las sustancias químicas son una parte fundamental de la vida cotidiana. Hoy en día se utilizan más de 100,000 sustancias diferentes que cumplen con al menos una función en alguna de las ramas de la industria, y muchas de ellas, son esenciales para el bienestar de los seres humanos y el desarrollo económico. De acuerdo con el Servicio de Compendios de Sustancias Químicas (CAS, por sus siglas en inglés), referente internacional en la identificación de moléculas químicas. Actualmente existen más de 90 millones de sustancias disponibles para comercialización (CAS, 2014). No obstante, estos productos también pueden constituir un riesgo para la salud humana y el medio ambiente sino se gestionan de manera adecuada (PNUMA.2011).

El primer paso para lograr dicha gestión es que México cuente con una Plataforma electrónica del Sistema de Información de Sustancias Químicas, el cual será el instrumento que permita solicitar al sector industrial la información básica sobre la identidad química y la peligrosidad de todas las sustancias químicas que se comercialicen en el país. Con esta plataforma será posible entonces completar y actualizar de forma regular el Inventario Nacional de Sustancias Químicas, así como contar con los elementos primordiales para evaluar los riesgos asociados al uso de las sustancias químicas y establecer una política pública efectiva para su control. Es fundamental contar con la participación de diversos sectores tanto públicos como privados para su desarrollo. En 2014 el INECC ha iniciado el desarrollo de los elementos necesarios para la creación de la Plataforma electrónica del Sistema de Sustancias Químicas. Dichos elementos indican cualitativamente la información a gestionar así como la posible cantidad de expedientes y los retos que implicará. Por tanto se considera de suma importancia contar con las herramientas electrónicas necesarias que permitan su gestión, manejo óptimo, validación, análisis y seguimiento.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y ALCANCE DEL SERVICIO.

Diseñar y desarrollar una plataforma electrónica que permita administrar el Sistema de Información de Sustancias Químicas y la información relativa a su gestión de riesgos.

Desarrollar los módulos necesarios de seguridad, administración de usuarios, gestión de cuentas de información y almacenamiento, notificaciones, alertas, auditoría y reportes.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

DESCRIPCION DEL PROYECTO

Para generar una plataforma electrónica que contribuya a la gestión del SISQ se proponen las siguientes actividades:

- Generación del arquetipo del sistema en el control de versiones;
- Análisis para la realización del diseño esquemático Entidad-Relación de la base de datos;
- Generación de la documentación o artefactos del proyecto (documento de diseño, generación de casos de uso o matriz de trazabilidad. diagramas de secuencia de casos de uso de flujo);
- Desarrollo del módulo de seguridad y administración de usuarios:
  - Administración de módulos
  - Administración de usuarios y contraseñas
  - Administración de asignación de módulos a usuarios.
  - Administración de roles
- Desarrollo del componente de gestión de cuentas de usuario;
  - Autenticación y autorización
  - Registro (singup)
- Desarrollo del Módulo de notificaciones y alarmas vía e-mail;
- Desarrollo del Módulo de auditoría;
- Generación de pruebas unitarias de integración y de estrés con software de terceros;
- Definición y construcción de la base de datos, específicamente el modelo entidad-relación, scripts de migración, diccionario de datos;
- Consolidación del módulo de reportes y el seguimiento a la ejecución de casos de prueba con los usuarios finales;

METODOLOGIA

El 13 de julio de 2010, se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Acuerdo por el que se expide el Manual Administrativo de Aplicación General en Materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (MAAGTIC), el cual establece las disposiciones administrativas en materia de tecnologías de la información y comunicaciones

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

que se deberán observar en el ámbito de la Administración Pública Federal y, en lo conducente, en la Procuraduría General de la República, como parte de la estrategia de Gobierno Digital orientada a coordinar las políticas y programas en esa materia, con el principal objetivo de homologar, armonizar reglas y acciones definidas, así como contar con procesos uniformes para el aprovechamiento y aplicación eficiente de las tecnologías de la información y comunicaciones.

El MAAGTIC contiene las reglas, acciones y procesos que en materia de Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TIC) deberán observar de manera obligatoria, las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal en México y, cuando corresponda, a la Procuraduría General de la República.

El MAAGTIC establece un marco rector de procesos, fundamentados en las mejores prácticas de TIC.
Para el desarrollo de la Plataforma Electrónica del Sistema de Información de Sustancias Químicas se han seguido los procesos del MAAGTIC de acuerdo a los requerimientos para las instituciones pertenecientes al gobierno federal.

En el presente informe se incluyen los documentos correspondientes al proyecto de forma impresa y electrónica, a saber:

- Definición y construcción de la base de datos, específicamente el modelo entidad relación, scripts de migración, diccionario de datos.
- Consolidación del módulo de reportes y el seguimiento a la ejecución de casos de prueba con los usuarios finales.
- Resumen ejecutivo en inglés y español

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

DEFINICIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LA BASE DE DATOS, ESPECÍFICAMENTE EL MODELO ENTIDAD RELACIÓN, SCRIPTS DE MIGRACIÓN, DICCIONARIO DE DATOS.

Un diccionario de datos, o repositorio de metadatos, como lo define el IBM Dictionary of Computing, un repositorio centralizado de información sobre datos tales como significado, relación con otros datos, origen, uso y formato.1
El diccionario de datos es un listado organizado de todos los datos que pertenecen a un sistema.
El objetivo de un diccionario de datos es dar precisión sobre los datos que se manejan en un sistema, evitando así malas interpretaciones o ambigüedades.
Define con precisión los datos de entrada, salida, componentes de almacenes, flujos, detalles de las relaciones entre almacenes, etc.
Los diccionarios de datos son buenos complementos a los diagramas de flujo de datos, los diagramas entidad-relación, etc. En un diccionario de datos se encuentra la lista de todos los elementos que forman parte del flujo de datos en todo el sistema. Los elementos más importantes son flujos de datos, almacenes de datos y procesos. El diccionario guarda los detalles y descripciones de todos estos elementos.
Si los analistas desean conocer cuántos caracteres abarca un determinado dato o qué otros nombres recibe en distintas partes del sistema, o dónde se utiliza, encontrarán las respuestas en un diccionario de datos desarrollado en forma apropiada.
El diccionario se desarrolla durante el análisis de flujo de datos y auxilia a los analistas que participan en la determinación de los requerimientos de sistemas.
En esta parte se describen las tablas que almacenan los datos del sistema de la siguiente forma:

Tablas de almacenamiento (Catálogos):

El sistema utiliza 12 catálogos, los cuales son los que almacenan la información necesaria que se utiliza para realizar los comparativos y consultas de la información requerida. A continuación se presenta el desarrollo de los mismos y su utilidad. El desarrollo de las mismas se encuentra de la siguiente forma:

- Nombre de la tabla
- Descripción o usos de la misma
- Script de creación de la misma
- Estructura (Diccionario de datos)

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Nombre de la tabla: cat_empresas

Descripción: Esta tabla se almacenan los datos de las empresas que manejan sustancias químicas, de las cuales es necesario que el INECC sepa de su existencia, debido al manejo que tienen de estas mismas.

```
CREATE TABLE cat_empresas(
idempresa int IDENTITY(1,1) NOT NULL,
razonsocial nvarchar(200) NULL,
rfc nvarchar(13) NULL,
giro nvarchar(100) NULL,
direccion nvarchar(200) NULL,
cp nvarchar(5) NULL,
municipio nvarchar(100) NULL,
estado nvarchar(50) NULL,
CONSTRAINT PK_cat_empresas PRIMARY KEY
(
    idempresa
)
)
```

- dbo.cat_empresas
  - Columnas
    - idempresa (PK, int, No NULL)
    - razonsocial (nvarchar(200), NULL)
    - rfc (nvarchar(13), NULL)
    - giro (nvarchar(100), NULL)
    - direccion (nvarchar(200), NULL)
    - cp (nvarchar(5), NULL)
    - municipio (nvarchar(100), NULL)
    - estado (nvarchar(50), NULL)

Nombre de la tabla: cat_estatus

Descripción: Esta lleva el control de los estatus que se manejan para las solicitudes de sustancias, es decir con el fin de la utilización del sistema se manejan los estatus registrado, solicitud, suspensión, baja. Se almacenan estos en una tabla con el fin de que el sistema sea flexible y se puedan agregar o quitar más estatus en algún punto.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

```
CREATE TABLE cat_estatus(
idestatus int NOT NULL,
descripcion nvarchar(150) NULL,
CONSTRAINT PK_cat_estatus PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    idestatus
)
)
```

- dbo.cat_estatus
  - Columnas
    - idestatus (PK, int, No NULL)
    - descripcion (nvarchar(150), NULL)

Nombre de la tabla: cat_usuarios

Descripción: Esta tabla se almacena cada una de los usuarios registrados en el sistema, ya sean usuarios del INECC, de sistema o de las empresas externas ligadas al INECC que utilizan el sistema.

```
CREATE TABLE cat_usuarios(
idempresa int NULL,
idusuario int IDENTITY(1,1) NOT NULL,
nombre nvarchar(20) NULL,
password nvarchar(20) NULL,
CONSTRAINT PK_cat_usuarios PRIMARY KEY
(
    idusuario ASC
),
CONSTRAINT FK_Usuario_Empresa FOREIGN KEY(idempresa)
REFERENCES cat_empresas (idempresa)
)
```

- dbo.cat_usuarios
  - Columnas
    - idempresa (FK, int, NULL)
    - idusuario (PK, int, No NULL)
    - nombre (nvarchar(20), NULL)
    - password (nvarchar(20), NULL)

Nombre de la tabla: cat_paises

Descripción: Esta tabla almacena los países que contienen catálogos de sustancias químicas, los cuales por el

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

momento están definidos como 1.- México, 2.- Estados Unidos de Norteamérica, 3.- Canadá. En dado caso de que se desearan agregar más países el sistema está preparado para ello.

```
CREATE TABLE cat_paises(
idPais int IDENTITY(1,1) NOT NULL,
pais nvarchar(150) NULL,
nomenclatura varchar(5) NULL,
PRIMARY KEY (
    idPais
)
)
```

- dbo.cat_paises
  - Columnas
    - idPais (PK, int, No NULL)
    - pais (nvarchar(150), NULL)
    - nomenclatura (varchar(5), NULL)

Nombre de la tabla: cat_movimientos

Descripción: En esta tabla se registra cada estatus de la sustancia química que alguna empresa quiere registrar. De momento se manejan los estatus: registro, solicitud, en proceso, procesado.

```
CREATE TABLE cat_movimientos(
    idmovimiento int IDENTITY(1,1) NOT NULL,
    accion nvarchar(150) NULL
)
```

- Columnas
  - idmovimiento (int, No NULL)
  - accion (nvarchar(150), NULL)

Nombre de la tabla: cat_susquim

Descripción: Esta tabla es de los catálogos más importantes ya que almacena cada sustancia química **registrada** por cada una de las empresas que la maneja. Es decir, este catálogo servirá para indicar que empresa maneja que sustancias químicas. Los campos se definen de la siguente forma:

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

idSustancia: Dato consecutivo

CAS: Chemical Abstracts Service (Número para identificar la sustancia química)

Formula química: Composición utilizada para la identificación de la sustancia.

Nombre químico: Nombre que se le da a la sustancia.

Descripción: Se describen las propiedades generales de la sustancia.

Imagen: Formula química desarrollada

```
CREATE TABLE cat_susquim(
idsustancia int IDENTITY(1,1) NOT NULL,
cas nvarchar(50) NOT NULL,
formula_quimica nvarchar(50) NULL,
nombre_quimico nvarchar(500) NULL,
descripcion nvarchar(300) NULL,
imagen image NULL,
idPais int NULL,
otrosnombres varchar(max) NULL,
 CONSTRAINT PK_cat_susquim PRIMARY KEY CLUSTERED
(
    cas
),
CONSTRAINT FK_susquim_pais FOREIGN KEY(idPais)
REFERENCES dbo.cat_paises (idPais)
)
```

- dbo.cat_susquim
  - Columnas
    - idsustancia (int, No NULL)
    - cas (PK, nvarchar(50), No NULL)
    - formula_quimica (nvarchar(50), NULL)
    - nombre_quimico (nvarchar(500), NULL)
    - descripcion (nvarchar(300), NULL)
    - imagen (image, NULL)
    - idPais (FK, int, NULL)
    - otrosnombres (varchar(max), NULL)

Nombre de la tabla: cat_propiedades

Descripción: Esta tabla, la cual está relacionada a la tabla que almacena las sustancias químicas manejadas, contiene la información de las características de persistencia (P), bioacumulación (B) y toxicidad (T) correspondientes al programa de categorización de sustancias químicas. En particular este catálogo está basado en estudios diversos realizados para las sustancias químicas de acuerdo a las siguientes definiciones

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

```sql
CREATE TABLE cat_propiedades(
cas numeric(18, 0) NOT NULL,
persistencia nvarchar(150) NULL,
solubilidad nvarchar(150) NULL,
biodegradacion nvarchar(150) NULL,
toxicidad nvarchar(150) NULL,
tipo nvarchar(150) NULL,
CONSTRAINT PK_cat_propiedades PRIMARY KEY
(
    cas
)
)
```

- dbo.cat_propiedades
  - Columnas
    - cas (PK, numeric(18,0), No NULL)
    - persistencia (nvarchar(150), NULL)
    - solubilidad (nvarchar(150), NULL)
    - biodegradacion (nvarchar(150), NULL)
    - toxicidad (nvarchar(150), NULL)
    - tipo (nvarchar(150), NULL)

Persistencia

La persistencia ambiental se refiere al tiempo que una sustancia permanece en el ambiente. Una medida común de la persistencia de una sustancia es su vida media. La vida media está definida como el tiempo (en días, semanas, meses o años) requerido para que la mitad de una sustancia liberada en un medio se descomponga en productos de degradación.

Tanto los procesos bióticos como los abióticos influyen en la persistencia de las sustancias orgánicas en agua, suelo, sedimento y aire. La descomposición depende de varios factores incluidos la temperatura, el pH, los microorganismos presentes, el clima, exposición a la luz, agua y oxígeno, entre otros factores.

Es importante señalar que muchas sustancias resultantes de la descomposición pueden ser también toxicas y tener vidas medias significativas. La vida media de una sustancia se puede clasificar en: a) vida media en aire, b) vida media en agua y c) vida medio en suelo o sedimento.

La degradación por microrganismos es la primera fase de degradación biótica (biodegradación), aunque la fitodegradación (degradación por las plantas) también contribuye a la descomposición de este tipo de sustancias en el ambiente. La degradación abiótica incluye la hidrólisis, fotólisis y los procesos de óxido-reducción. A tasas

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

constantes, los anteriores procesos se utilizan para obtener la vida media de una sustancia en un medio específico, los cuales se reportan generalmente como la medida del punto final para el proceso de persistencia.

Bioacumulación

La bioacumulación generalmente se describe como el proceso por el cual una sustancia se acumula en los organismos por contacto directo con un medio contaminado o a través del consumo de algún alimento que contenga a la sustancia.

En una cadena alimenticia, la concentración de la sustancia contaminante irá aumentando a medida que se ascienda en la misma. Así en los niveles tróficos inferiores se encontrarán concentraciones menores, a diferencia de los organismos consumidores, que acumularán lo que estaba en su medio más el contenido en su alimento, y así sucesivamente, las pirámides alimenticias funcionan como sumideros donde se concentran este tipo de compuestos, lo que se denomina biomagnificación.

En función de cada sustancia, esta acumulación puede producirse a partir de fuentes abióticas (suelo, aire, agua), o bióticas (otros organismos vivos). Las principales vías de introducción de una sustancia química en un organismo vivo son la respiratoria, la digestiva y la tegumentaria.

Dos características determinan el grado de bioacumulación de una sustancia: su persistencia (para que una sustancia se acumule en un organismo debe ser poco o no susceptible de ser metabolizada por él) y su liposolubilidad (la acumulación se realiza preferentemente en los depósitos grasos de los organismos).

La bioacumulación hace referencia a la acumulación neta, de tal forma que el ciclo de vida del organismo tendrá gran peso. Las sustancias acumulables suelen ser sintéticas o bien naturales. En los dos casos, es interesante observar como la evolución ha dotado –en algunos casos– a los organismos de mecanismos de regulación y reparación frente a los tóxicos acumulables.

Como la bioacumulación se relaciona con las características lipofílicas, la predicción de algunos valores de bioacumulación se basan en el coeficiente de partición octanol/agua (Kow), el factor de bioconcentración (BCF) así como otras características físicoquímicas.

El coeficiente de partición octanol/agua (Kow) se interpreta como la capacidad de un agente químico para bioacumularse en la grasa animal. Este coeficiente mide la distribución al equilibrio del agente entre los medios octanol y agua. El valor Kow está relacionado de manera directa con la tendencia de un agente a bioconcentrarse y está inversamente relacionado con su solubilidad en agua.

Por otra parte, la bioconcentración se refiere a la acumulación neta de una sustancia directamente del agua hacia

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

los organismos acuáticos, resultante de la captación (por branquias o tejidos epiteliales) simultánea con la eliminación.

El valor de bioacumulación está íntimamente relacionado con la persistencia ambiental, ya que si una sustancia es liberada al medio y tiene una persistencia muy alta, aumenta la probabilidad de que dicha sustancia sea acumulada por los organismos, riesgo que se incrementa conforme se avanza en los niveles tróficos. Cuando no se mencionan datos experimentales para el factor de bioconcentración, éste se calcula de forma teórica usando el coeficiente de partición octanol - agua (Kow)

Para determinar si una sustancia es bioacumulable o no, los factores de bioacumulación (BAF) se prefieren sobre los factores de bioconcentración (BCF), en ausencia de datos de BAF o BCF, puede usarse el logaritmo del coeficiente de partición octanol-agua (Log Kow).

Toxicidad/Ecotoxicidad

La toxicidad se define como el potencial para que una sustancia cause daño a la estructura o en las funciones de un organismo expuesto a ésta (e.g. letalidad o efectos adversos subletales).

Cuando un efecto tóxico excede los rangos naturales de tolerancia en un organismo, las relaciones de interdependencia con otros organismos y con su entorno se ven alteradas a tal punto que estas irregularidades pueden observarse como efectos del contaminante al ambiente.

La ecotoxicología es la disciplina que describe el comportamiento de las sustancias en el ambiente, evalúa las respuestas del ecosistema y el daño asociado a éstas. Cuando un contaminante invade un medio puede causar efectos tóxicos directamente en los seres vivos o, indirectamente, cambios en el ecosistema. El estudio de estas alteraciones es lo que se conoce como ecotoxicidad.

Ambos términos —toxicidad y ecotoxicidad—, pueden utilizarse de manera indistinta, siempre y cuando se indique que la toxicidad corresponde a organismos no humanos. La evaluación de las sustancias es integral al tomar en cuenta la información disponible y de diversa índole: a) diferentes grupos de organismos (en especial organismos acuáticos) y b) diversos medios (agua, aire, suelo/sedimento) y c) acción del agente tóxico a diferentes niveles (celular y orgánico, entre otros).

Es importante mencionar los siguientes términos:

Concentración

La elección de la concentración es de gran importancia para poder finalizar con éxito cualquier estudio de toxicidad o ecotoxicidad. Se suelen utilizar 5 concentraciones diferentes de la sustancia de interés:

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- Grupo de control: tratado con el vehículo
- Grupo de concentración baja: no deben observarse efectos adversos significativos durante el estudio
- Grupo de concentración media baja
- Grupo de concentración media alta: en ambos casos deben aparecer efectos adversos
- Grupo de concentración alta: los cambios o efectos secundarios observados durante el tratamiento deben ser importantes. Puede producirse alguna muerte, pero el número de supervivientes debe permitir comparaciones estadísticas

Exposición

La exposición se define como el contacto de una sustancia con las barreras del cuerpo o la vía por la que entra al organismo. La evaluación de la exposición es el proceso de medir o estimar la intensidad, frecuencia, vía y duración de la exposición o la estimación de la exposición que pudiera ocurrir por la liberación al ambiente de nuevas sustancias tóxicas. En toxicología ambiental las exposiciones se clasifican de acuerdo con la magnitud del período de exposición en:

- Crónica: Es la exposición continua o repetida a un agente físico, químico o biológico a lo largo de un periodo de tiempo extenso, (exposiciones que duran entre 10% y 100% del tiempo de vida de los organismos)
- Subcrónica: Es la exposición a un agente químico, físico o biológico durante aproximadamente diez por ciento (10 %) del tiempo de vida de un organismo.
- Aguda: Es la exposición en un período de tiempo muy corto (algunos días, un día o menos y sucede en un único evento).

Letalidad

El término letalidad o toxicidad letal se refiere a la mortalidad inmediata debido a los efectos tóxicos severos irreversibles asociados a la exposición de una concentración única y muy elevada de una sustancia en un lapso corto (toxicidad aguda). Uno de los organismos de prueba más usados son los peces.

Concentración Letal 50 (LC50 Acuática)

Concentración, obtenida estadísticamente, de una sustancia de la que puede esperarse que produzca la muerte, durante la exposición o en un plazo definido después de ésta, del 50 % de los animales de prueba expuestos a dicha sustancia durante un periodo determinado. El valor de la LC50 acuática se expresa en peso de sustancia por unidad de volumen de agua (LC50 acuática - miligramos por litro, mg/L). Este valor da una idea de la toxicidad letal relativa de una sustancia inhalable.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Cuando sólo se encuentran datos disponibles de, LCLo (concentración letal más baja), LC100 (concentración que mata al 100 de una población) o cualquier otra variante, los datos se califican como si fueran LC50 acuática y se indica el tipo de prueba realizada.

Las condiciones del bioensayo pueden ser estáticas o con flujo continuo, con iluminación de 14 a 16 horas por día, temperatura del agua con ± 2°C de la temperatura apropiada para cada especie, sin alimento, los periodos de exposición pueden ser desde minutos hasta horas, si bien en la mayoría de los estudios la mortalidad se observa a las 24, 48, 72 y 96 horas después de empezar el análisis. Para la evaluación de la concentración letal acuática (LC50 acuática) se prefieren los estudios de especies de agua dulce sobre los de agua marina.

Efectos subletales

Los efectos subletales son aquellos efectos adversos, no letales, causados por la exposición a mediano o largo plazo a una sustancia tóxica (toxicidad crónica).

Efectos subletales en organismos acuáticos

Los efectos subletales en organismos acuáticos se determinan principalmente en invertebrados tales como bacterias, protozoos, moluscos y crustáceos, entre otros organismos biológicos estandarizados. Los organismos biológicos para ser usados como herramientas ecotoxicológicas (bioindicadores) requieren ser sensibles, que su cultivo, mantenimiento y reproducción sean sencillos y prácticos, así como que los bioensayos sean fácilmente reproducibles.

Microcrustáceos tales como los cladóceros del género Daphnia son ampliamente utilizados en la evaluación de los efectos de sustancias tóxicas sobre el ecosistema acuático. Esto se debe a la importancia que sus especies tienen como consumidoras primarias en este medio, son además organismos sumamente sensibles a muchas sustancias tóxicas y sus respuestas son similares a otros invertebrados acuáticos, además de su fácil cultivo en laboratorio.

Las pruebas de toxicidad con Daphnia se consideran como crónicas (largo plazo) porque éstas generalmente abarcan su ciclo de vida completo. Los efectos a evaluar en estos organismos incluyen desde inmovilidad, hasta efectos en la reproducción tales como vida/muerte de los padres, además de efectos adversos en huevos incubados por los machos, en los huevos latentes, en el tamaño de los padres, en el número de progenitores, etc.

Los estadios larvarios de insectos tales como Chironomus riparius, son también usados como bioindicadores acuáticos, en suelo y sedimentos por sus características acuáticas y detritívoras. Los efectos adversos varían desde malformaciones genéticas hasta la muerte.

Bacterias y otros microorganismos aeróbicos en agua, sedimentos y lodos activados pueden indicar la capacidad

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

inhibidora de algún agente químico en los procesos de degradación de la materia orgánica. Macrocrustáceos y moluscos también representan buenos organismos bioindicadores de daños provocados por sustancias tóxicas debido a sus características filtradoras.

Los estudios de este tipo se han realizado mayoritariamente con especies de agua dulce, aunque se encuentran disponibles algunos datos para especies marinas. Los periodos de exposición pueden ser desde minutos hasta horas, si bien la mayoría de los registros disponibles registran exposiciones por 96 horas. Según las condiciones del bioensayo, este puede ser estático o de flujo continuo.

En general, los efectos adversos críticos que se toman en cuenta en organismos acuáticos son inmovilidad, disminución de la tasa de reproducción, inhibición de la multiplicación celular, pérdida de equilibrio y mortalidad de los organismos.

Los parámetros o índices de evaluación en este tipo de estudios son:

- NOAEC: Concentración donde No se Observan Efectos Adversos
- EC50: Concentración de Efecto media o concentración que causa efecto en el 50 % de la población, también se refiere al porcentaje total combinado de los organismos inmovilizados, los organismos que muestran pérdida de equilibrio y los animales muertos.
- MATC: Concentración Adversa Máxima del Tóxico. Se obtiene calculando la media geométrica de los límites más bajos y más altos en una prueba crónica o subcrónica, otra forma de representar este valor es dividir el EC50 entre 10

En base a esto es como se forman los catálogos de propiedades para confrontarlos con los catálogos que a continuación se mencionan.

Nombre de tabla: cat_inorganicas

Descripción: Esta tabla contiene la información de las características de toxicidad, bioacumulación, solubilidad etc. de las sustancias inorgánicas.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

```
CREATE TABLE cat_inorganicas(
cas numeric(18, 0) NOT NULL,
ion_toxicidad nvarchar(10) NULL,
toxico bit NULL,
toxicidad nvarchar(15) NULL,
confianza_toxicidad nvarchar(3) NULL,
fuente_toxicidad nvarchar(150) NULL,
ion_persistencia nvarchar(10) NULL,
persistente bit NULL,
confianza_persistencia nvarchar(3) NULL,
fuente_persistencia nvarchar(150) NULL,
ion_bioacumulacion nvarchar(10) NULL,
BCFBAF nvarchar(10) NULL,
LOGKOW nvarchar(10) NULL,
bioacumulable bit NULL,
confianza_bioacumulacion nvarchar(3) NULL,
fuente_bioacumulacion nvarchar(150) NULL,
ion_solubilidad nvarchar(10) NULL,
valor_solubilidad nvarchar(50) NULL,
solubilidad nvarchar(3) NULL,
confianza_solubilidad nvarchar(3) NULL,
CONSTRAINT PK_cat_inorganicas PRIMARY KEY
(
    cas
)
)
```


TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- dbo.cat_inorganicas
  - Columnas
    - cas (PK, numeric(18,0), No NULL)
    - ion_toxicidad (nvarchar(10), NULL)
    - toxico (bit, NULL)
    - toxicidad (nvarchar(15), NULL)
    - confianza_toxicidad (nvarchar(3), NULL)
    - fuente_toxicidad (nvarchar(150), NULL)
    - ion_persistencia (nvarchar(10), NULL)
    - persistente (bit, NULL)
    - confianza_persistencia (nvarchar(3), NULL)
    - fuente_persistencia (nvarchar(150), NULL)
    - ion_bioacumulacion (nvarchar(10), NULL)
    - BCFBAF (nvarchar(10), NULL)
    - LOGKOW (nvarchar(10), NULL)
    - bioacumulable (bit, NULL)
    - confianza_bioacumulacion (nvarchar(3), NULL)
    - fuente_bioacumulacion (nvarchar(150), NULL)
    - ion_solubilidad (nvarchar(10), NULL)
    - valor_solubilidad (nvarchar(50), NULL)
    - solubilidad (nvarchar(3), NULL)
    - confianza_solubilidad (nvarchar(3), NULL)

Nombre de tabla: cat_organicas

Descripción: Esta tabla contiene la información de las características de toxicidad, bioacumulación, solubilidad etc. de las sustancias orgánicas.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

```sql
CREATE TABLE cat_organicas(
cas numeric(18, 0) NOT NULL,
persistente bit NULL,
subclase_persistencia nvarchar(150) NULL,
destino_ambiental_persistencia nvarchar(150) NULL,
biodegradacion_vida nvarchar(150) NULL,
biodegradacion nvarchar(150) NULL,
hidrolisis nvarchar(20) NULL,
ozono nvarchar(20) NULL,
oxidacion nvarchar(20) NULL,
fuente_persistencia nvarchar(150) NULL,
logkow nvarchar(20) NULL,
BAF nvarchar(20) NULL,
BCF nvarchar(20) NULL,
KOWWI nvarchar(20) NULL,
GOBASBAF nvarchar(20) NULL,
GOBASBCF nvarchar(20) NULL,
OASIS nvarchar(20) NULL,
BCFWIN nvarchar(20) NULL,
fuente_bioacumulacion nvarchar(150) NULL,
toxica bit NULL,
subclase_toxicidad nvarchar(50) NULL,
LC5096 decimal(18, 0) NULL,
LC50_ECOSAR decimal(18, 0) NULL,
LC50_OASIS decimal(18, 0) NULL,
LC50_ASTER decimal(18, 0) NULL,
LC50_PNN decimal(18, 0) NULL,
EC50 decimal(18, 0) NULL,
Ecosar decimal(18, 0) NULL,
toxicidad decimal(18, 0) NULL,
fuente_toxicidad nvarchar(100) NULL,
solubilidad nvarchar(50) NULL,
CONSTRAINT PK_cat_organicas PRIMARY KEY
(
    cas
)
)
```


TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- dbo.cat_organicas
  - Columnas
    - cas (PK, numeric(18,0), No NULL)
    - persistente (bit, NULL)
    - subclase_persistencia (nvarchar(150), NULL)
    - destino_ambiental_persistencia (nvarchar(150), NULL)
    - biodegradacion_vida (nvarchar(150), NULL)
    - biodegradacion (nvarchar(150), NULL)
    - hidrolisis (nvarchar(20), NULL)
    - ozono (nvarchar(20), NULL)
    - oxidacion (nvarchar(20), NULL)
    - fuente_persistencia (nvarchar(150), NULL)
    - logkow (nvarchar(20), NULL)
    - BAF (nvarchar(20), NULL)
    - BCF (nvarchar(20), NULL)
    - KOWWI (nvarchar(20), NULL)
    - GOBASBAF (nvarchar(20), NULL)
    - GOBASBCF (nvarchar(20), NULL)
    - OASIS (nvarchar(20), NULL)
    - BCFWIN (nvarchar(20), NULL)
    - fuente_bioacumulacion (nvarchar(150), NULL)
    - toxica (bit, NULL)
    - subclase_toxicidad (nvarchar(50), NULL)
    - LC5096 (decimal(18,0), NULL)
    - LC50_ECOSAR (decimal(18,0), NULL)
    - LC50_OASIS (decimal(18,0), NULL)
    - LC50_ASTER (decimal(18,0), NULL)
    - LC50_PNN (decimal(18,0), NULL)
    - EC50 (decimal(18,0), NULL)
    - Ecosar (decimal(18,0), NULL)
    - toxicidad (decimal(18,0), NULL)
    - fuente_toxicidad (nvarchar(100), NULL)
    - solubilidad (nvarchar(50), NULL)

Nombre de tabla: cat_organometalicas

Descripción: Esta tabla contiene la información de las características de toxicidad, bioacumulación, solubilidad etc. de las sustancias organometalicas.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

```
CREATE TABLE cat_organometalicas(
cas numeric(18, 0) NOT NULL,
fraccion_toxicidad nvarchar(50) NULL,
criterios_toxicidad bit NULL,
prueba_toxicidad nvarchar(10) NULL,
valor_toxicidad nvarchar(10) NULL,
duracion_prueba_toxicidad nvarchar(5) NULL,
referencia_toxicidad nvarchar(150) NULL,
fuente_toxicidad nvarchar(150) NULL,
confianza_toxicidad nvarchar(3) NULL,
fraccion_persistencia nvarchar(150) NULL,
destino_ambiental nvarchar(150) NULL,
degradacion nvarchar(30) NULL,
reaccion_ozono nvarchar(30) NULL,
oxidacion_atmosferica nvarchar(30) NULL,
persistencia_general nvarchar(30) NULL,
hidrolisis_vida nvarchar(30) NULL,
hidrolisis_menor nvarchar(30) NULL,
fuente_persistencia nvarchar(150) NULL,
persistente bit NULL,
confianza_persistencia nvarchar(3) NULL,
fraccion_bioacumulacion nvarchar(30) NULL,
valor_experimental_bioacumulacion nvarchar(10) NULL
confianza_valor_experimental nvarchar(10) NULL,
valor_experimental_logkow nvarchar(10) NULL,
KOWWIN nvarchar(10) NULL,
LOGKOW nvarchar(10) NULL,
GOBAS_BAF nvarchar(10) NULL,
GOBAS_BCF nvarchar(10) NULL,
BCFWIN nvarchar(10) NULL,
OASIS nvarchar(10) NULL,
bioacumulable nvarchar(3) NULL,
decision_bioacumulable nvarchar(30) NULL,
confianza_bioacumulable nvarchar(3) NULL,
solubilidad nvarchar(20) NULL,
soluble nvarchar(3) NULL,
fuente nvarchar(150) NULL,
CONSTRAINT PK_cat_organometalicas PRIMARY KEY
(
    cas
)
)
```


TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- dbo.cat_organometalicas
  - Columnas
    - cas (PK, numeric(18,0), No NULL)
    - fraccion_toxicidad (nvarchar(50), NULL)
    - criterios_toxicidad (bit, NULL)
    - prueba_toxicidad (nvarchar(10), NULL)
    - valor_toxicidad (nvarchar(10), NULL)
    - duracion_prueba_toxicidad (nvarchar(5), NULL)
    - referencia_toxicidad (nvarchar(150), NULL)
    - fuente_toxicidad (nvarchar(150), NULL)
    - confianza_toxicidad (nvarchar(3), NULL)
    - fraccion_persistencia (nvarchar(150), NULL)
    - destino_ambiental (nvarchar(150), NULL)
    - degradacion (nvarchar(30), NULL)
    - reaccion_ozono (nvarchar(30), NULL)
    - oxidacion_atmosferica (nvarchar(30), NULL)
    - persistencia_general (nvarchar(30), NULL)
    - hidrolisis_vida (nvarchar(30), NULL)
    - hidrolisis_menor (nvarchar(30), NULL)
    - fuente_persistencia (nvarchar(150), NULL)
    - persistente (bit, NULL)
    - confianza_persistencia (nvarchar(3), NULL)
    - fraccion_bioacumulacion (nvarchar(30), NULL)
    - valor_experimental_bioacumulacion (nvarchar(10), NULL)
    - confianza_valor_experimental (nvarchar(10), NULL)
    - valor_experimental_logkow (nvarchar(10), NULL)
    - KOWWIN (nvarchar(10), NULL)
    - LOGKOW (nvarchar(10), NULL)
    - GOBAS_BAF (nvarchar(10), NULL)
    - GOBAS_BCF (nvarchar(10), NULL)
    - BCFWIN (nvarchar(10), NULL)
    - OASIS (nvarchar(10), NULL)
    - bioacumulable (nvarchar(3), NULL)
    - decision_bioacumulable (nvarchar(30), NULL)
    - confianza_bioacumulable (nvarchar(3), NULL)
    - solubilidad (nvarchar(20), NULL)
    - soluble (nvarchar(3), NULL)
    - fuente (nvarchar(150), NULL)

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Nombre de tabla: cat_polimeros

Descripción: Esta tabla contiene la información de las características de toxicidad, bioacumulación, solubilidad etc. de las sustancias poliméricas.

```
CREATE TABLE cat_polimeros(
cas numeric(18, 0) NOT NULL,
fraccion_toxicidad nvarchar(150) NULL,
toxica bit NULL,
especie_toxicidad nvarchar(150) NULL,
prueba_toxicidad nvarchar(20) NULL,
valor_ecotoxicidad nvarchar(20) NULL,
duracion_toxicidad nvarchar(20) NULL,
referencia_toxicidad nvarchar(max) NULL,
fuente_toxicidad nvarchar(150) NULL,
fraccion_persistencia nvarchar(50) NULL,
persistente bit NULL,
fuente_persistencia nvarchar(150) NULL,
fraccion_bioacumulacion nvarchar(50) NULL,
bioacumulable bit NULL,
fuente_bioacumulacion nvarchar(150) NULL,
CONSTRAINT PK_cat_polimeros PRIMARY KEY
(
    cas
)
)
```

- dbo.cat_polimeros
  - Columnas
    - cas (PK, numeric(18,0), No NULL)
    - fraccion_toxicidad (nvarchar(150), NULL)
    - toxica (bit, NULL)
    - especie_toxicidad (nvarchar(150), NULL)
    - prueba_toxicidad (nvarchar(20), NULL)
    - valor_ecotoxicidad (nvarchar(20), NULL)
    - duracion_toxicidad (nvarchar(20), NULL)
    - referencia_toxicidad (nvarchar(max), NULL)
    - fuente_toxicidad (nvarchar(150), NULL)
    - fraccion_persistencia (nvarchar(50), NULL)
    - persistente (bit, NULL)
    - fuente_persistencia (nvarchar(150), NULL)
    - fraccion_bioacumulacion (nvarchar(50), NULL)
    - bioacumulable (bit, NULL)
    - fuente_bioacumulacion (nvarchar(150), NULL)

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Nombre de tabla: cat_salesmetalorganicas

Descripción: Esta tabla contiene la información de las características de toxicidad, bioacumulación, solubilidad etc. de las sales metalorgánicas.

```
CREATE TABLE cat_salesmetalorganicas(
cas numeric(18, 0) NOT NULL,
fraccion_persistencia nvarchar(50) NULL,
persistente bit NULL,
confianza_persistencia nvarchar(3) NULL,
fuente_persistencia nvarchar(150) NULL,
fraccion_bioacumulacion nvarchar(50) NULL,
bioacumulable bit NULL,
confianza_bioacumulacion nvarchar(3) NULL,
fraccion_toxicidad nvarchar(50) NULL,
criterios_toxicidad bit NULL,
confianza_toxicidad nvarchar(3) NULL,
valor_toxicidad nvarchar(50) NULL,
confianzapromedio_toxicidad nvarchar(3) NULL,
fuente_toxicidad nvarchar(150) NULL,
fraccion_solubilidad nvarchar(50) NULL,
solubilidad nvarchar(50) NULL,
confianza_solubilidad nvarchar(3) NULL,
CONSTRAINT PK_cat_salesmetaorganicas PRIMARY KEY
(
    cas
)
)
```


TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- dbo.cat_salesmetalorganicas
  - Columnas
    - cas (PK, numeric(18,0), No NULL)
    - fraccion_persistencia (nvarchar(50), NULL)
    - persistente (bit, NULL)
    - confianza_persistencia (nvarchar(3), NULL)
    - fuente_persistencia (nvarchar(150), NULL)
    - fraccion_bioacumulacion (nvarchar(50), NULL)
    - bioacumulable (bit, NULL)
    - confianza_bioacumulacion (nvarchar(3), NULL)
    - fraccion_toxicidad (nvarchar(50), NULL)
    - criterios_toxicidad (bit, NULL)
    - confianza_toxicidad (nvarchar(3), NULL)
    - valor_toxicidad (nvarchar(50), NULL)
    - confianzapromedio_toxicidad (nvarchar(3), NULL)
    - fuente_toxicidad (nvarchar(150), NULL)
    - fraccion_solubilidad (nvarchar(50), NULL)
    - solubilidad (nvarchar(50), NULL)
    - confianza_solubilidad (nvarchar(3), NULL)

Tablas transaccionales:

El sistema utiliza 4 tablas transaccionales, las cuales son las que almacenan información respecto a todos los movimientos que se realizan en el sistema. A continuación se presenta el desarrollo de los mismos y su utilidad. El desarrollo de las mismas se encuentra de la siguiente forma:

- Nombre de la tabla
- Descripción o usos de la misma
- Script de creación de la misma
- Estructura (Diccionario de datos)

Nombre de tabla: log_movimientos

Descripción: Esta tabla almacena cada una de las actualizaciones por usuario, así como el registro de la fecha en que se realizaron determinadas transacciones en el sistema como registro, solicitud, revisión, etc.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

```
CREATE TABLE log_movimientos (
idmovimiento int not NULL,
idusuario int NULL,
fecha date NULL,
CONSTRAINT PK_log_movimientos PRIMARY KEY
(
    idmovimiento
),
CONSTRAINT FK_logMovimiento_Usuario FOREIGN KEY(idusuario)
REFERENCES cat_usuarios (idusuario)
)
```

- dbo.log_movimientos
  - Columnas
    - idmovimiento (PK, int, No NULL)
    - idusuario (FK, int, NULL)
    - fecha (date, NULL)

Creación de la tabla: mod_notificaciones

Descripción: En esta tabla se almacenan las solicitudes de registro de cada sustancia, así como las notificaciones generales a todos los usuarios del sistema.

```
CREATE TABLE mod_notificaciones(
idempresa int NULL,
idnotificacion int IDENTITY(1,1) NOT NULL,
fecha nchar(10) NULL,
creador nchar(10) NULL,
idestatus int NULL,
mensaje nvarchar(150) NULL,
tipo nvarchar(10) NULL,
 CONSTRAINT PK_mod_notificaciones PRIMARY KEY
(
    idnotificacion
),
CONSTRAINT FK_Estatus_Notificaciones FOREIGN KEY(idestatus)
REFERENCES cat_estatus (idestatus)
)
```


TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- dbo.mod_notificaciones
  - Columnas
    - idempresa (int, NULL)
    - idnotificacion (PK, int, No NULL)
    - fecha (nchar(10), NULL)
    - creador (nchar(10), NULL)
    - idestatus (FK, int, NULL)
    - mensaje (nvarchar(150), NULL)
    - tipo (nvarchar(10), NULL)

Nombre de tabla: solicitud_susquim

Descripción: En esta tabla se almacenan las solicitudes de registro que cada empresa hace para registrar una sustancia química.

```
CREATE TABLE solicitud_susquim(
idsolicitud int IDENTITY(1,1) NOT NULL,
cas nvarchar(50) NOT NULL,
formula_quimica nvarchar(50) NULL,
nombre_quimico nvarchar(500) NULL,
descripcion nvarchar(300) NULL,
imagen varbinary(max) NULL,
idPais int NULL,
otrosnombres varchar(max) NULL,
PRIMARY KEY
(
    idsolicitud
),
CONSTRAINT FK_Solicitud_Pais FOREIGN KEY(idPais)
REFERENCES cat_paises (idPais)
)
```

- dbo.solicitud_susquim
  - Columnas
    - idsolicitud (PK, int, No NULL)
    - cas (nvarchar(50), No NULL)
    - formula_quimica (nvarchar(50), NULL)
    - nombre_quimico (nvarchar(500), NULL)
    - descripcion (nvarchar(300), NULL)
    - imagen (varbinary(max), NULL)
    - idPais (FK, int, NULL)
    - otrosnombres (varchar(max), NULL)

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Nombre de tabla: pub_susquim

Descripción: En esta tabla contiene los datos relacionados entre la sustancia química a través de su número CAS y la empresa a través de su ID.

```
CREATE TABLE pub_susquim(
cas nvarchar(50) NOT NULL,
idempresa int NULL,
 CONSTRAINT PK_pub_susquim PRIMARY KEY
(
    cas
),
CONSTRAINT FK_pubSusquim_empresa FOREIGN KEY(idempresa)
REFERENCES cat_empresas (idempresa)
)
```

- dbo.pub_susquim
  - Columnas
    - cas (PK, nvarchar(50), No NULL)
    - idempresa (FK, int, NULL)

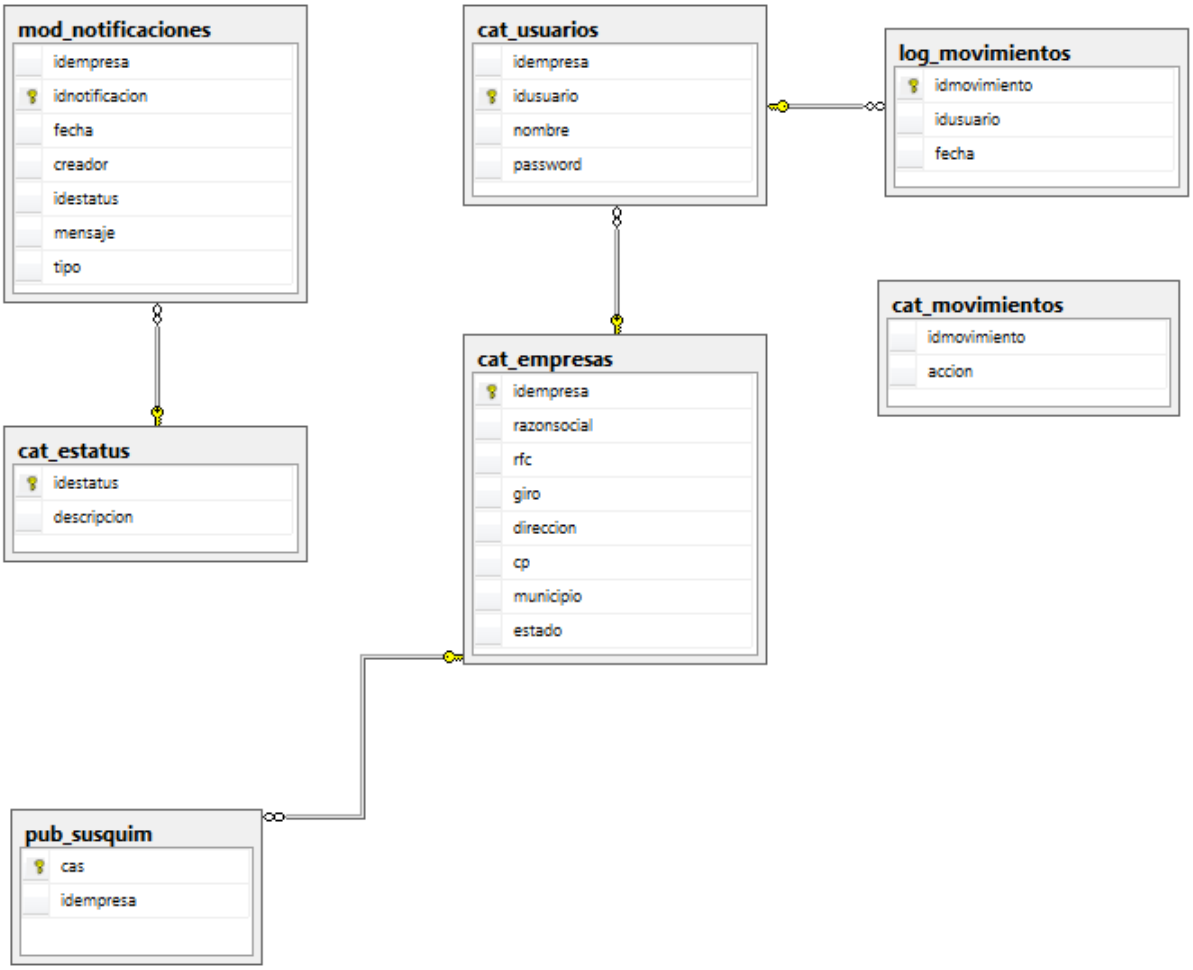
Diagramas de estructura:

A continuación se presentan los diagramas relacionados de la base de datos, donde el usuario podrá ver como se relacionan cada tabla, las simbologías son las siguientes:

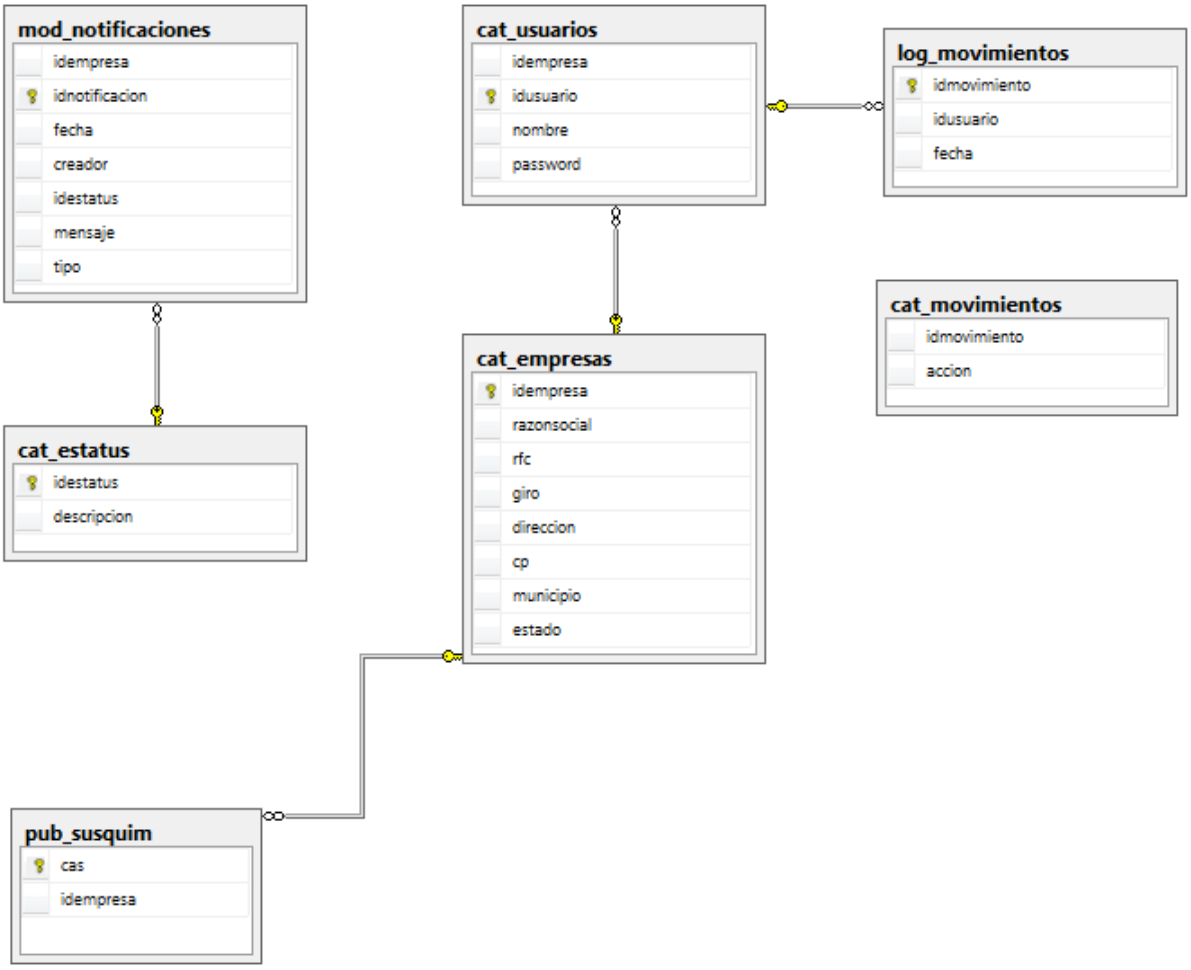
- Cada caja representa una tabla
- Cada fila representa un campo
- Las líneas de intersección representan la relación entre las mismas

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



Diagramas de entidad-relación:

El modelo entidad-relación ER es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación.

Este modelo se obtiene en tiempo de diseño de la base de datos. Fue propuesto por Peter Chen en 1976 y desde entonces se viene utilizando de una forma muy global.

Se caracteriza por utilizar una serie de símbolos y reglas para representar los datos y sus relaciones.

Con este modelo conseguimos representar de manera gráfica la estructura lógica de una base de datos.

Los principales elementos del modelo entidad-relación son las entidades con sus atributos y las relaciones entre entidades.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Ejemplares - Conjuntos - Extensión - Instancia. Se denominan ejemplares a los registros que guardan una serie de características similares o que pueden ser agrupados o clasificados dadas sus características comunes en grupos bien delimitados. A los ejemplares también se los conoce como registros de una tabla de una base de datos, o en términos de abstracción como la extensión de la base de datos. Por ejemplo es la lista de usuarios de una biblioteca, la lista de productos con sus características, la lista de tipos de documentos y su definición.

Entidad. La entidad es cualquier clase de objeto o conjunto de elementos presentes o no, en un contexto determinado dado por el sistema de información o las funciones y procesos que se definen en un plan de automatización. Dicho de otra forma, las entidades las constituyen las tablas de la base de datos que permiten el almacenamiento de los ejemplares o registros del sistema, quedando recogidos bajo la denominación o título de la tabla o entidad. Por ejemplo, la entidad usuarios guarda los datos personales de los usuarios de la biblioteca, la entidad catalogo registra todos los libros catalogados, la entidad circulación todos los libros prestados y devueltos y así sucesivamente con todos los casos.

Atributos - Intención. Son las características, rasgos y propiedades de una entidad, que toman como valor una instancia particular. Es decir, los atributos de una tabla son en realidad sus campos descriptivos, el predicado que permite definir lo que decimos de un determinado sujeto. Por ejemplo de una entidad o tabla catálogo, se pueden determinar los atributos título, subtítulo, título paralelo, otras formas del título, autor principal, otras menciones de responsabilidad, edición, mención de edición, editorial, lugar de publicación, fecha de publicación.

Relación. Vínculo que permite definir una dependencia entre los conjuntos de dos o más entidades. Esto es la relación entre la información contenida en los registros de varias tablas. Por ejemplo, los usuarios suelen clasificarse según una lista de tipos de usuarios, ya sean profesores, alumnos o investigadores. De esta forma es posible emitir la relación entre el usuario Jorge Martínez como alumno y Enrique Valtierra como profesor. Las relaciones son definidas de forma natural en un diagrama relacional para expresar un modelo cognitivo que dará lugar posteriormente a las interrelaciones de las entidades.

Interrelación. Las interrelaciones las constituyen los vínculos entre entidades, de forma tal que representan las relaciones definidas en el esquema relacional de forma efectiva. Esto no sólo la relación de los registros sino de sus tablas y de las características de la interrelación entre las entidades, a través de un campo clave que actúa

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

como código de identificación y referencia para relacionar (es decir, como nexo de unión y articulación de la relación). Los tipos de interrelaciones entre entidades o tablas se realizan aplicando las reglas de cardinalidad y modalidad.

Entidades fuertes. Lo constituyen las tablas principales de la base de datos que contienen los registros principales del sistema de información y que requieren de entidades o tablas auxiliares para completar su descripción o información. Por ejemplo la tabla usuario es una entidad fuerte en relación a la tabla tipos de usuarios, que es una entidad débil dada su condición auxiliar para clasificar a los usuarios registrados en la biblioteca.
Entidades débiles. Son entidades débiles a las tablas auxiliares de una tabla principal a la que completan o complementan con la información de sus registros relacionados. Por ejemplo también son consideradas entidades débiles las tablas intermedias que sirven para compartir información de varias tablas principales.

- **Clave**. Es el campo o atributo de una entidad o tabla que tiene como objetivo distinguir cada registro del conjunto, sirviendo sus valores como datos vinculantes de una relación entre registros de varias tablas.
- **Superclave**. Es la combinación de campos clave que identifican unívocamente un registro en una tabla o entidad.
- **Clave principal primaria**. Permiten identificar unívocamente cada registro de una tabla. Por ejemplo campo auto-numérico interno ID.
- **Clave candidata**. Campos que cumplen las condiciones de identificación única de registros, pero que no fueron definidos como principales por el diseñador. Por ejemplo el DOI (Document Object Identifier) es un campo que define unívocamente un registro de un documento en una tabla o entidad concreta. No obstante a efectos de gestión interna del sistema el campo principal ID que contiene un valor numérico correlativo, permite un tratamiento más sencillo que el DOI.
- **Clave externa**. Campo clave conformado por el valor de una clave principal primaria de otra tabla. Por ejemplo el campo *id_tipodeusuario* en la tabla *usuarios* es un campo clave externo que guarda el valor del campo primario ID de la tabla *tipodeusuario*, especificando de esa forma que un usuario como *Enrique Valtierra* sea de tipo *2* es decir *profesor*.
- **Integridad referencial**. Se denomina integridad referencial al tipo de interrelación que se produce entre tablas mediante un campo clave que deberá contener la cadena alfanumérica exacta al identificador de

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

la tabla auxiliar para poder realizar la relación entre los registros. En caso contrario no se produce la relación. Además, se trata de un mecanismo que evita duplicidades e incorrecciones ya que la propiedad de integridad referencial conmina a que los datos de un usuario además de su identificador ID sean distintos al de los demás. Dicho de otra forma, no pueden existir dos registros iguales con los mismos datos.

Tipos de relaciones

- **Según cardinalidad**. La cardinalidad se representan en un diagrama ER como una etiqueta que se ubica en ambos extremos de la línea de relación de las entidades y que puede contener diversos valores entre los que destacan comúnmente el 1 y el *, obteniendo los siguientes tipos:
    - **Relación 1 a 1**. La relación uno a uno, define que un único registro de la tabla puede estar relacionado con un único registro de la tabla relacionada.

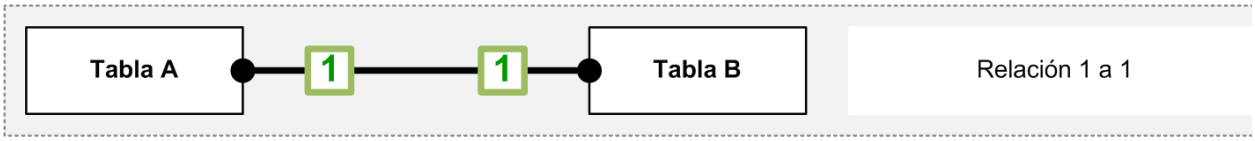


Figura1. Esquema de relación 1 a 1

- **Relación 1 a ***. La relación de uno a varios, define que un registro dado de una tabla auxiliar o secundaria sólo puede estar vinculado con un único registro de la tabla principal con la que está relacionada.

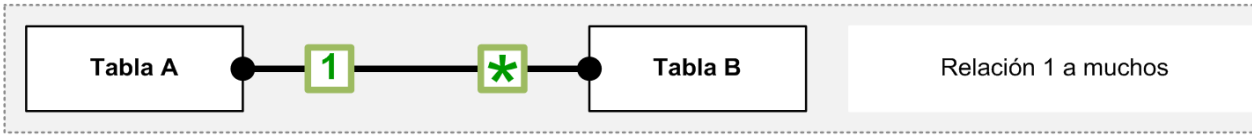


Figura2. Esquema de relación 1 a muchos

- **Relación * a ***. La relación de varios a varios, define que un registro de una tabla puede estar relacionado con varios registros de la tabla relacionada y viceversa.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

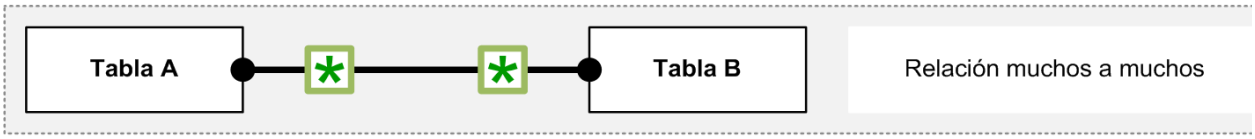


Figura3. Esquema de relación muchos a muchos

- **Según modalidad**
  - **Optativa**. La relación entre un registro de una tabla y varios de la tabla relacionada, puede existir o no.
  - **Obligatoria**. La relación entre un registro de una tabla y otro de la tabla relacionada es obligada, debe existir siempre.

Figura4. Esquema de relaciones optativas y obligatorias

Ejemplos

Relación 1 a 1. Cada documento adquirido es registrado podría equipararse a la cardinalidad 1 a 1. Esto significa que cada documento que se introduce en el módulo de *adquisiciones* (y por ende en su tabla) tiene su correspondencia con los documentos que finalmente se reciben en la biblioteca para ser dados de alta en la tabla *registro*. De esta forma, puede haber o no documentos en proceso de adquisición (relación optativa). En cambio la tabla *registro* se encarga de registrar los documentos que se reciben por lo que su relación es de obligatoriedad (todo documento registrado está presente en la tabla de adquisiciones). Todo ello no implica que todos los documentos en fase de adquisición tengan que estar registrados. Pueden existir documentos en fase de adquisición que no hubieran sido registrados. Véase ejemplo de la *figura5*.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

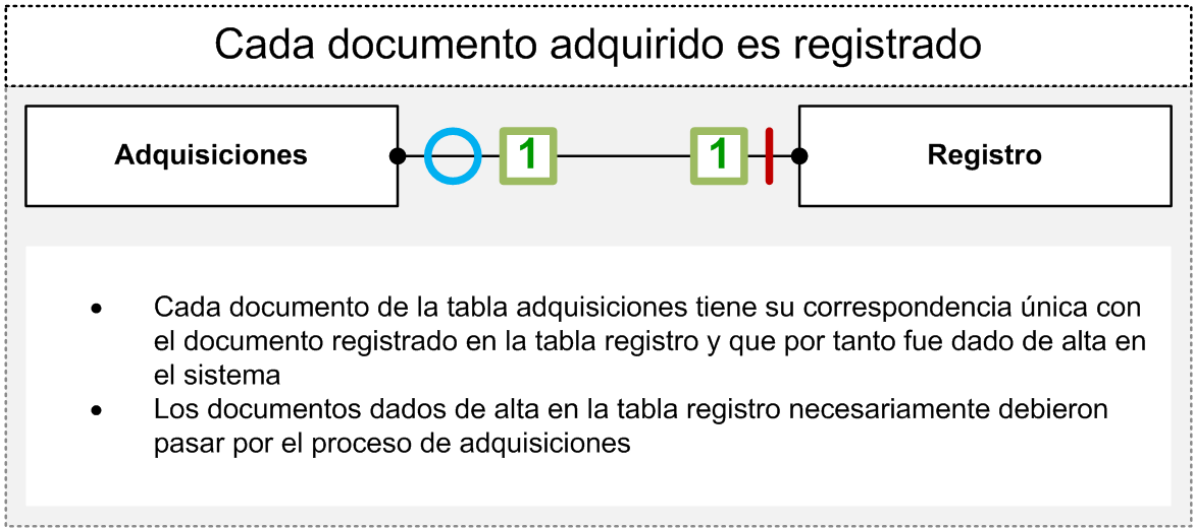


Figura5. Los documentos que se adquieren son registrados

Relación 1 a *. Los usuarios de una biblioteca suelen solicitar préstamos, por lo tanto la relación que se produce es de uno a muchos. Un usuario puede pedir o no el préstamo de uno o varios libros o documentos. Por lo tanto, pueden existir uno o ningún usuario solicitando el préstamo, pero para que exista la relación con la tabla préstamos, ésta debe registrar al usuario, su fecha de préstamo y devolución. Véase *figura6*. Por otra parte, el préstamo se compone no sólo del usuario que lo solicita, sino del documento u objeto que le es prestado, que es el caso que se expone en la *figura7*. Al igual que en la relación del usuario con la tabla préstamo, un documento puede o no ser prestado. Un documento puede haber sido prestado y devuelto muchas veces y para que exista la relación entre la tabla préstamos y catálogo, debe existir un registro que integre su información (de aquí su modalidad de relación obligatoria). Todo ello conduce a una relación más compleja que puede observarse en la *figura8*. Lo que en un principio se consideraba una relación de 1 a muchos, termina convirtiéndose en una relación de muchos a muchos gracias a una tabla débil o intermedia que almacena la información necesaria del usuario y del documento para poder efectuar el préstamo correspondiente. Por lo tanto la tabla préstamos, relaciona muchos usuarios con muchos libros en múltiples conjuntos o registros que pueden estar activos o finalizados. Recuérdese que los libros una vez devueltos vuelven a estar disponibles para dar servicio a terceros usuarios. Por ello se concluye que para que un préstamo tenga lugar, deberá estar presente el identificador del usuario y del documento siendo obligatorios en todo proceso de circulación.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

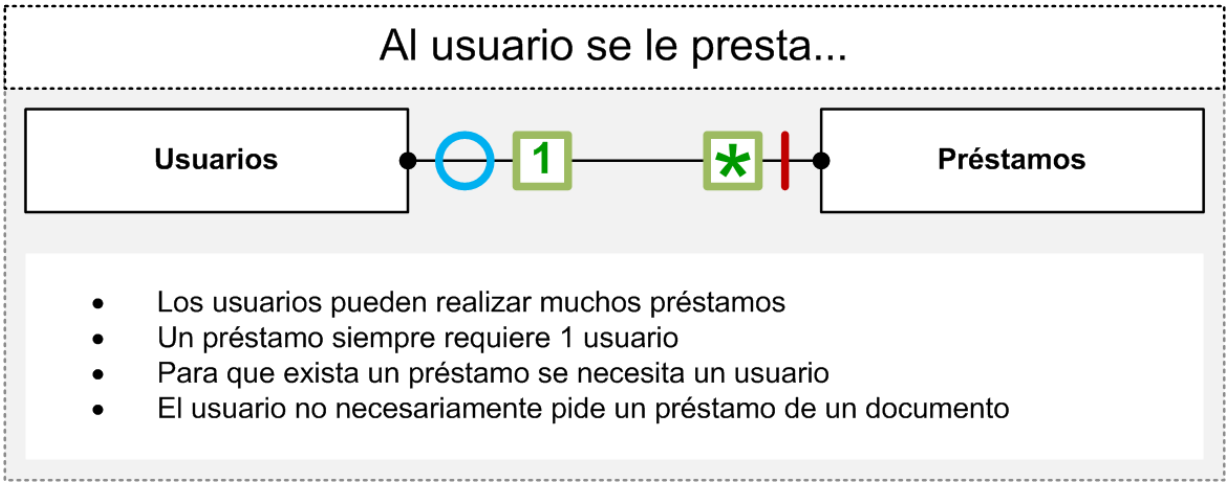


Figura6. Los usuarios solicitan préstamos

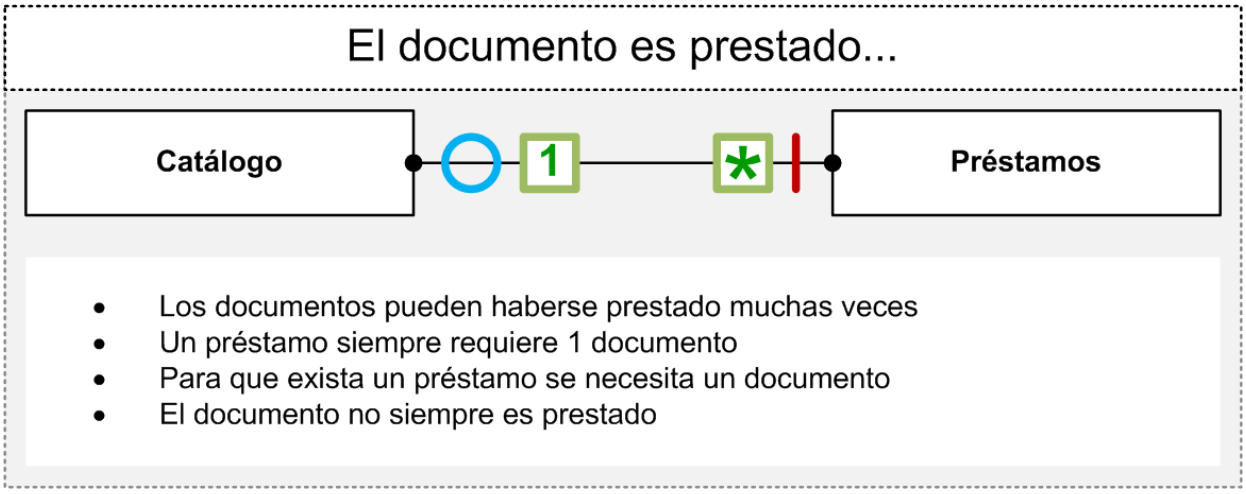


Figura7. Los documentos y libros son prestados

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

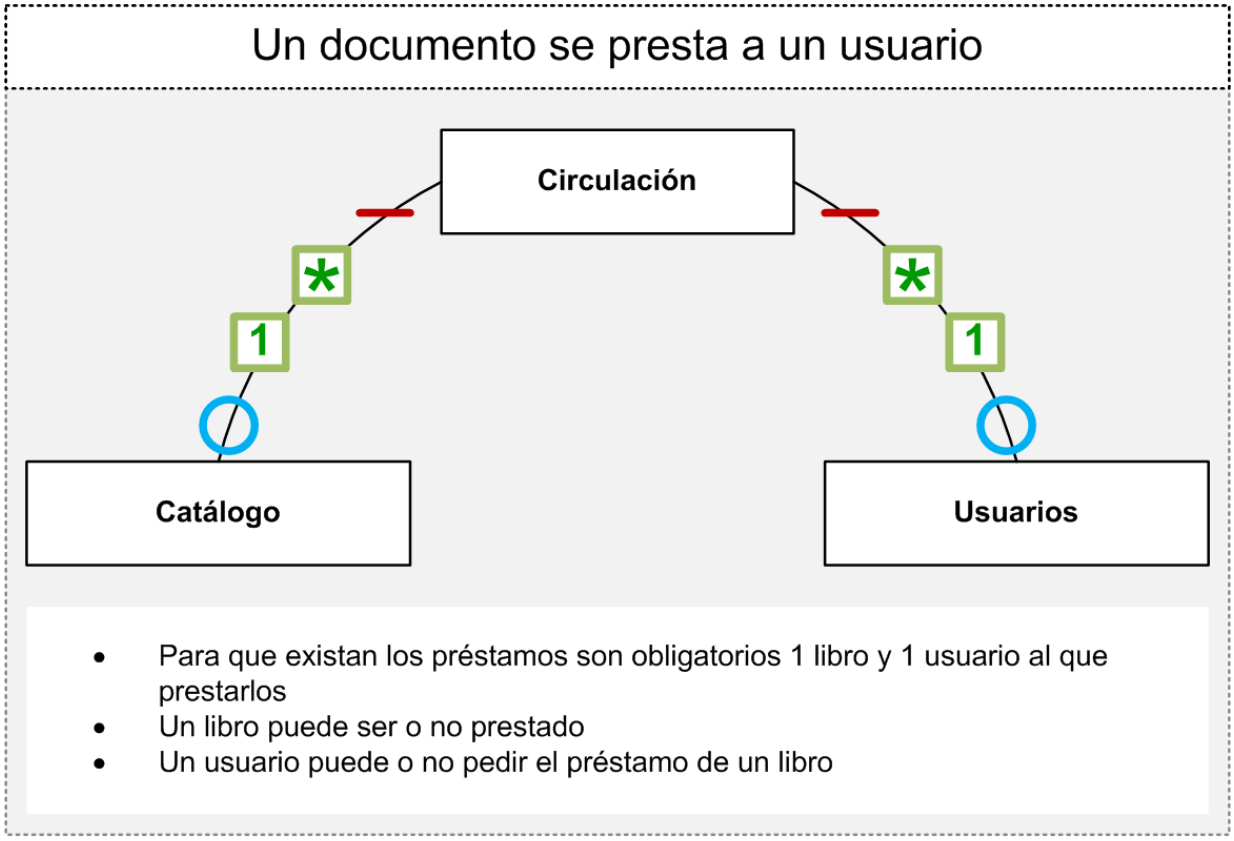


Figura8. Lo documentos son prestados a los usuarios

Relación * a *. Cuando se catalogan los documentos en una biblioteca, al seguir las indicaciones de las normas de catalogación, se advierte un apartado de suma importancia; las autoridades. Éstas definen la responsabilidad intelectual, artística, cognitiva, editorial, administrativa, introductoria, del documento. Por ello no es de extrañar que en la catalogación los campos de autoridades sean repetibles, dado que pueden existir 1 o más autoridades. Esta relación es la que se advierte en la *figura9*. Cada libro puede tener o no 1 o muchas autoridades. Por lo tanto una autoridad puede estar presente en varios libros o formar parte de varias responsabilidades en el mismo.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

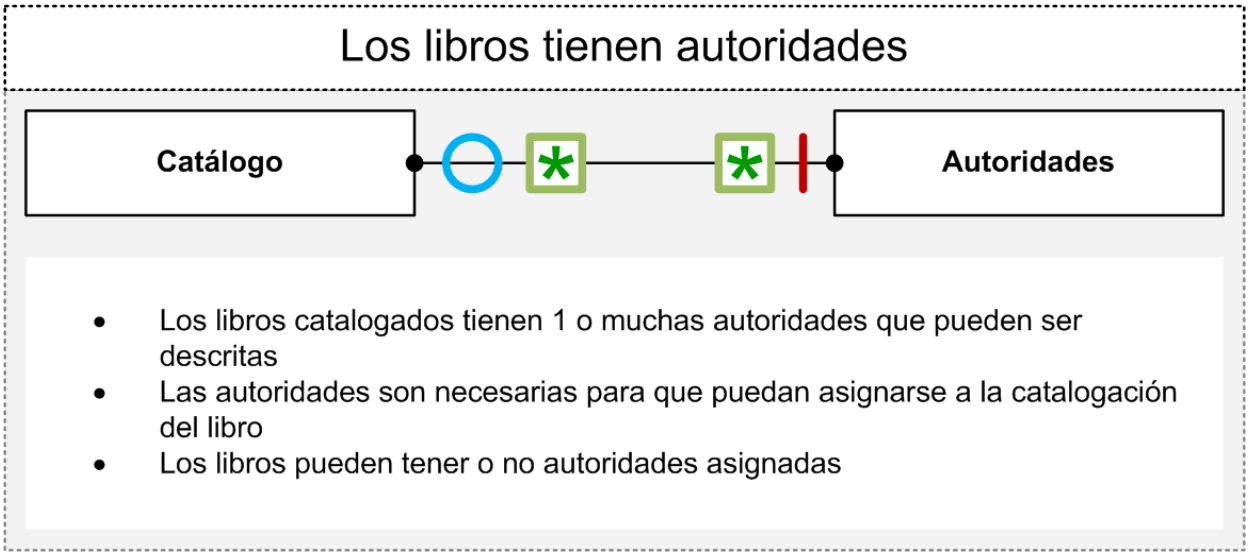
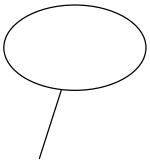


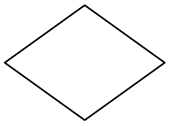
Figura9. Los libros al ser catalogados pueden tener o no autoridades

A continuación se presentan los diagramas entidad-relación de la base de datos, donde se aprecia de manera impresa como está constituida conceptualmente cada tabla, las simbologías son las siguientes:

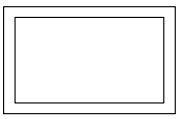
- Cada recuadro representa una entidad



- Cada ovalo representa un atributo



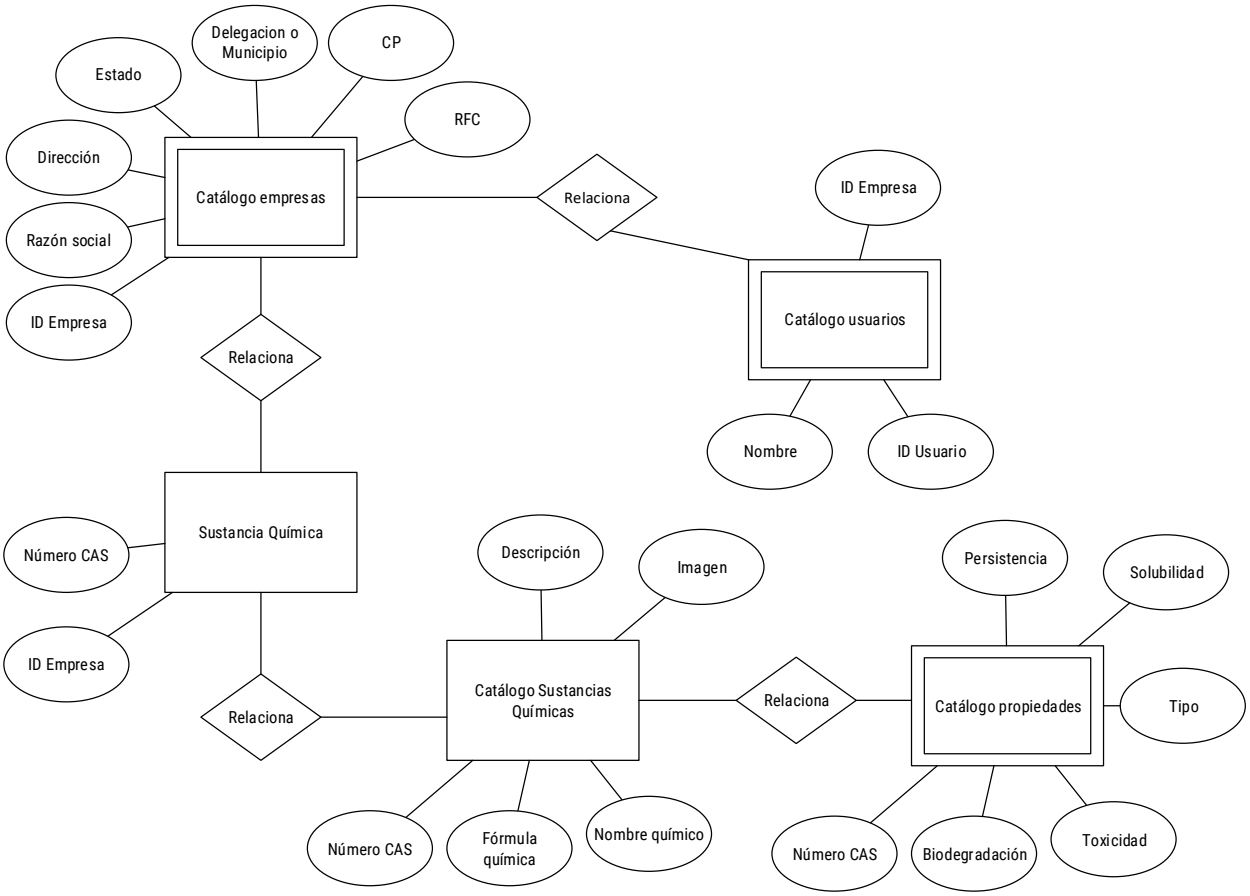
- Representa una relación entre dos o más entidades



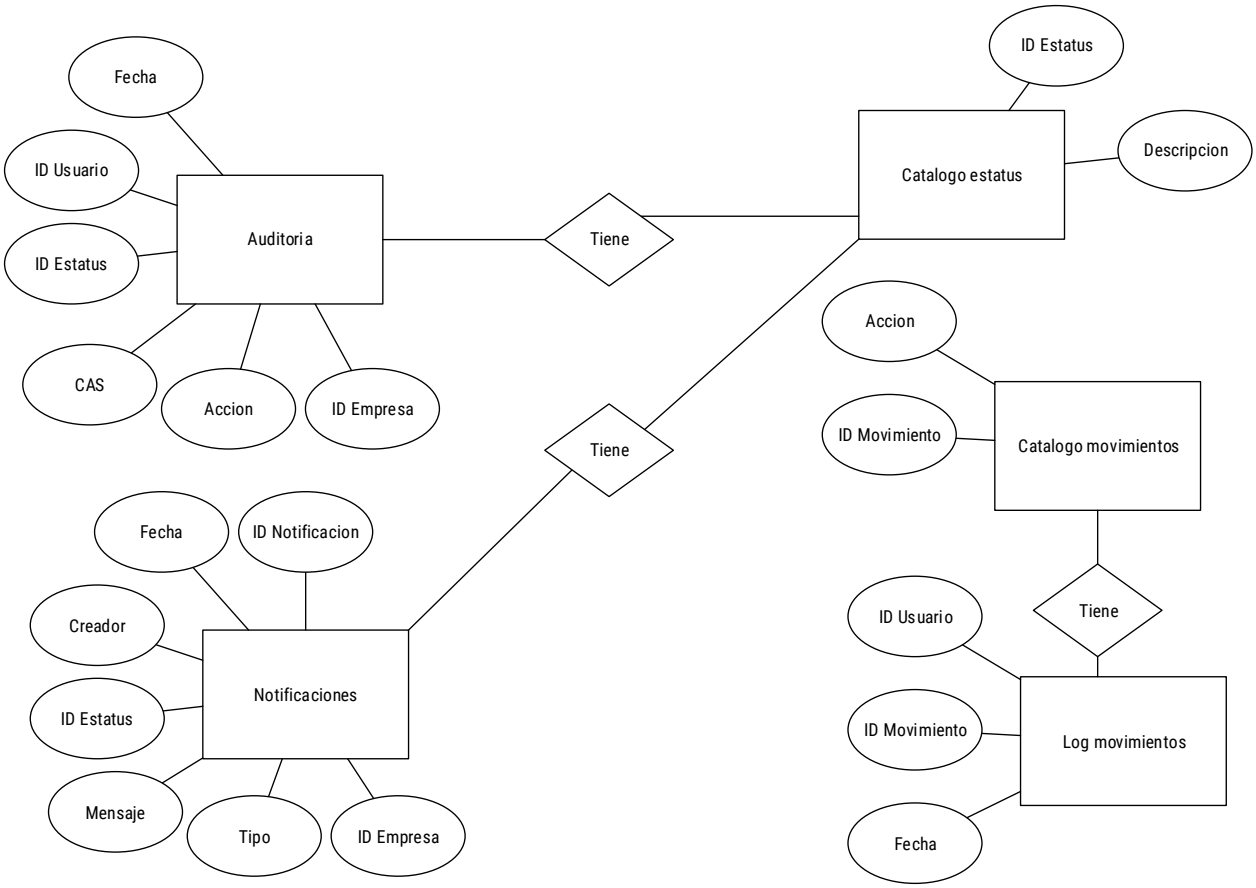
- Representa una entidad débil

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Modelo entidad-relación que controla las tablas: cat_empresas, cat_usuarios, pub_susquim, cat_propiedades. Las relaciones están basadas en las acciones que realiza el usuario



TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



Modelo entidad-relación que controla las tablas: auditoria, notificaciones, cat_estatus, cat_movimientos, log_movimientos. Las relaciones están basadas en las acciones que realiza el usuario

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Diseño de tablas:

A continuación se presentan los catálogos que no guardan relación directa con alguna entidad, sin embargo son utilizados para validar cada una de las sustancias que manejan las empresas en cuanto a sus propiedades. Es por eso de la importancia de estos catálogos. Estos se encuentran creados en base a las siguientes definiciones.

ACCAN	Acuerdo de Cooperación Ambiental de América del Norte (*North America Agreement on Environmental Cooperation*)
ACD	Advanced Chemistry Development Ltd.
AF	Factor de Aplicación
AOPWIN	Programa para Oxidación Atmosférica (Modelos)
AQUIRE	Base de datos de recuperación de información para toxicidad acuática *(Aquatic Toxicity Information Retrieval database)*
ASTER	Herramientas y procedimientos para Evaluación de Riesgo *(Assessment Tools for the Evaluation of Risk)*
ATSDR	Agencia para el Registro de Enfermedades y Sustancias Tóxicas *(Agency for Toxic Substances and Disease Registry (U.S.))*
B	Bioacumulación
BAF	Factor de Bioacumulación
BCF	Factor de Bioconcentración
BLM	Modelo de Enlaces Bióticos *(Biotic Ligand Model)*
BIODEG	Base de datos para Biodegradation
BIOWIN	Programa para Probabilidad de Biodegradation (Modelos)
BUA	Sociedad de Químicos Alemanes (*Society of German Chemists (GDCh) Advisory Committee on Existing Chemicals of Environmental Relevance)*
CAS	*Chemical Abstracts Service*
CCA	Comisión de Cooperación Ambiental
CEPA 1999	Ley para la Protección Ambiental de Canadá (*Canadian Environmental Protection Act, 1999)*
CESARS	Base de Datos y Sistema de Recuperación para Búsqueda y Evaluación de químicos *(Chemical Evaluation Search and Retrieval System database)*
CHEMFATE	Base de Datos para Características y Distancias de viaje de sustancias *(characteristic travel distance)*
CMR	Cáncer, Mutagénesis y daños Reproductivos (Teratogénesis)
CTD	Base de Datos para Destino Ambiental de Sustancias *(Chemical Fate database)*
CVIB	Sustancias con Composición Variable e Indefinida, productos de reacciones complejas y material Biológico (*UVCB*, por sus siglas en inglés)
DGGCARETC	Dirección General de Gestión y Calidad del Aire, Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
DGICUR	Dirección General Sobre la Contaminación Urbana y Regional
DISQRE	Dirección de Investigación sobre Sustancias Químicas y Riesgos Ecotoxicológicas (INE)

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

DSL	Lista de Sustancias Domésticas (Nacionales) de Canadá *(Domestic Substances List)*
EAT	Toxicidad Acuática ECETOC *(ECETOC Aquatic Toxicity)*
EC50	Concentración de efecto media
ECDIN	Base de Datos Ambientales para Sustancias e Información de Redes de Trabajo *(Environmental Chemicals Data and Information Network database)*
ECETOC	Centro Europeo para Toxicología y Ecotoxicología de Sustancias *(European Centre for Ecotoxicology and Toxicology of Chemicals)*
ECOTOX	Base de Datos para Ecotoxicología
ECOSAR (ECOWIN)	Programa para calcular la toxicidad en organismos acuáticos (Modelos)
EH	Potential redox
EHC	Criterios de Salud Ambiental *(Environmental Health Criteria)*
E (LUMO)	*Electrons (Lowest Unoccupied Molecular Orbital)*
ENVDEG	Base de datos para Degradación Ambiental (*Environmental Degradation database)*
EPA	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos *(Environmental Protection Agency (U.S.))*
ETD	Distancia efectiva de viaje *(effective travel distance)*
EU	Unión Europea
FDA	Food Drog Administration
GPE	Gran Potencial de Exposición
GLP	Buenas Prácticas de Laboratorio *(Good Laboratory Practice)*
HPV	Alto Volumen de Producción (*High Production Volume*)
HSDB	Banco de Datos de Sustancias Dañinas *(Hazardous Substances Data Bank)*
HYDROWIN	Programa para calcular tasas constantes de hidrólisis (Modelos)
IARC	Agencia Internacional de Investigación del Cáncer *(International Agency for Research on Cancer)*
IC50	Concentración Inhibidora Media
IJC	*International Joint Commission, Canada*
INE	Instituto Nacional de Ecología
INSQ	Inventario Nacional de Sustancias Químicas
IPCS	*International Programme on Chemical Safety* (Hojas de Seguridad)
IRIS	Base de Datos y Sistema de Información Integrada de Riesgos *(Integrated Risk Information System database)*
IUCLID	Bases de Datos con Información Química Internacional Uniformizada *(International Uniform Chemical Information Database*)
IUPAC	Unión Internacional de Química Pura y Aplicada (International Union of Pure and Applied Chemistry)
Kow	Coeficiente de partición octanol–agua
KOWWIN	*Log Octanol–Water Partition Coefficient Program* (Modelos)
LAS	*Linear alkyl sulphonate*
LC50	Concentración Letal media
LD50	Dosis Letal media (promedio)
LGEEPA	Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

LRT	Transporte de largo alcance (Long Range Transport)
MINEQL	Modelo para Equilibrio Químico
MITI	Ministerio de Industria y Comercio de Japón (*Ministry of International Trade and Industry (Japan)*)
Moa	Modo de acción tóxica: Sustancias reactivas o no reactivas (narcóticas)
MS	Muy Soluble, corresponde a una solubilidad que corresponde a una solubilidad mucho mayor a 1 mg/L
MPU	Manufactura Proceso o usos de otra Manera (Compras, Venta, Importación, Exportación)
NIST	Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (*National Institute of Standards and Technology)*
NOAEC/ NOAEL	Concentración en la que no se observa efecto (*No Observed Adverse Effect Concentration*)
NRCan	Recursos Naturales de Canadá (*Natural Resources Canada*)
NRCC	Consejo de Investigación Nacional de Canadá (*National Research Council of Canada*)
NWRI	Instituto de Investigación Nacional del Agua, Canadá (*National Water Research Institute*)
OASIS	Base de Datos para Hidrogeología
OECD	Organización de Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE)
OPPT	Oficina de Prevención de la Contaminación y Tóxicos (*Office of Pollution Prevention and Toxics (U.S. EPA))*
OSPAR	*Oslo-París Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic*
P	Persistencia
PAH	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos *(Polycyclic aromatic hydrocarbon)*
PALLAS	Software para predicción de valores para pKa, log P, y log D
PBT	Persistencia, Bioacumulación, Toxicidad
PNN	*Probabilistic Neural Network* (Modelo)
POP¨s	Compuestos orgánicos persistentes (*Persistent Organic Pollutants)*
PROFEPA	Procuraduría Federal de Protección al Ambiente
PSL	Lista de Sustancias Prioritarias *(Priority Substances List)*
PUMA	Proyectos Universitarios del Medio Ambiente, UNAM
QA	Aseguramiento de Calidad (*quality assurance*)
QC	Control de Calidad *(quality control)*
QSAR	Relación Cuantitativa entre Actividad y Estructura *(quantitative structure–activity relationship)*
RETC	Registro de Emisiones y Transferencia de Contaminantes
REACH	Registro, Evaluación, Autorización y Restricción de Químicos (*Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals)*
S	Soluble, corresponde a una solubilidad mayor a 1 mg/L (o muy cercana a este valor)
SAR	Relación entre Estructura y Actividad (*structure–activity relationship*)

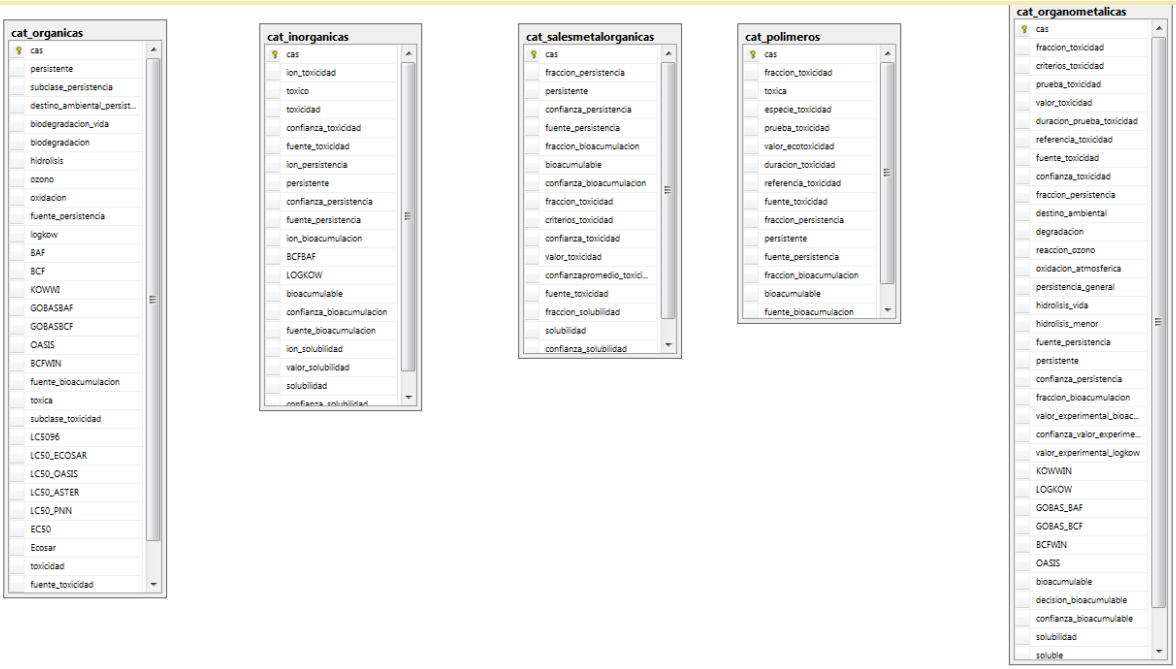
TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

SEMARNAT	Secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales
SI	Insolubilidad (Solubilidad inferior a 1 mg/L)
SIDS	Conjunto y Selección de Datos e Información *(Screening Information Data Set)*
SMO	Sales metal orgánicas
SQ	Sustancias Químicas
SRC	Corporación de Investigación de Siracusa (*Syracuse Research Corporation*)
TSCA	Ley de Control de Sustancias Tóxicas *(Toxic Substance Control Act)*
TOPKAT	Programa para Predicciones de Toxicidad (Modelos)
T	Toxicidad
Toxline	Base de Datos Toxicológicos en Línea
TSMP	Gestión de Sustancias Tóxicas (*Toxic Substances Management Policy)*
UNAM	Universidad Nacional Autónoma de México
UNEP	Programa para el Medio Ambiente de las Naciones Unidas *(United Nations Environment Program)*
UNECE	Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa (*United Nations Economic Commission for Europe)*
USEPA	Agencia de Protección del Ambiente de Los Estados Unidos (*United State Environmental Protection Agency)*
USM	Modelo Estadístico Final *(Ultimate Survey Model)*
UVCB	Sustancias de Composición Variable o Indefinida, productos de reacciones complejas y material Biológico –CVIB, en español- (*Unknown or Variable composition, Complex reaction products, and Biologicals,* en inglés*)*
WHO	Organización Mundial de la Salud- OMS (World Health Organization)

Descripción del proceso de categorización

Si una sustancia no satisface los criterios directamente, se consideran sus productos de transformación metálicos. Si no hay evidencia que se formen tales productos, entonces es improbable que satisfaga los criterios de categorización.
Las sustancias que no son inherentemente tóxicas a los organismos acuáticos, deben ser analizadas para determinar si son P y/o B. Si se encuentra que son P y/o B, se pueden priorizar para los sectores encargados de la protección de la salud humana, para determinar si son tóxicas a humanos.
Si un producto de transformación es una sustancia organometálica, entonces pasa por los mismos pasos que el compuesto principal como se describe en la figura 4-11.
Si un producto de transformación es una fracción inorgánica, pasa entonces por lo establecido en el procedimiento para la categorización de sustancias inorgánicas (sección 4.7).
Si un producto de transformación es una fracción orgánica, el proceso continúa con el enfoque para sustancias orgánicas.
Cuando la información está disponible y la evidencia es clara, los resultados de categorización para un producto de transformación que contiene al metal, puede usarse para categorizar al compuesto principal.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Implementación de datos.

A continuación se muestra el proceso de migración de datos desde la base de datos de prueba a la base de datos donde se almacenará la información. Esto se realiza a través de un proceso llamado ETL. Extract, Transform and Load («extraer, transformar y cargar», frecuentemente abreviado ETL) es el proceso que permite a las organizaciones mover datos desde múltiples fuentes, reformatearlos y limpiarlos, y cargarlos en otra base de datos, data mart, o data warehouse para analizar, o en otro sistema operacional para apoyar un proceso de negocio.

La primera parte del proceso ETL consiste en extraer los datos desde los sistemas de origen. La mayoría de los proyectos de almacenamiento de datos fusionan datos provenientes de diferentes sistemas de origen. Cada sistema separado puede usar una organización diferente de los datos o formatos distintos. Los formatos de las fuentes normalmente se encuentran en bases de datos relacionales o ficheros planos, pero pueden incluir bases de datos no relacionales u otras estructuras diferentes. La extracción convierte los datos a un formato preparado para iniciar el proceso de transformación.

Una parte intrínseca del proceso de extracción es la de analizar los datos extraídos, de lo que resulta un chequeo que verifica si los datos cumplen la pauta o estructura que se esperaba. De no ser así los datos son rechazados.

Un requerimiento importante que se debe exigir a la tarea de extracción es que ésta cause un impacto mínimo en el sistema origen. Si los datos a extraer son muchos, el sistema de origen se podría ralentizar e incluso colapsar, provocando que éste no pueda utilizarse con normalidad para su uso cotidiano. Por esta razón, en sistemas grandes las operaciones de extracción suelen programarse en horarios o días donde este impacto sea nulo o mínimo.

La fase de transformación aplica una serie de reglas de negocio o funciones sobre los datos extraídos para convertirlos en datos que serán cargados. Algunas fuentes de datos requerirán alguna pequeña manipulación de los datos. No obstante en otros casos pueden ser necesarias aplicar algunas de las siguientes transformaciones:

- Seleccionar sólo ciertas columnas para su carga (por ejemplo, que las columnas con valores nulos no se carguen).
- Traducir códigos (por ejemplo, si la fuente almacena una "H" para Hombre y "M" para Mujer pero el destino tiene que guardar "1" para Hombre y "2" para Mujer).
- Codificar valores libres (por ejemplo, convertir "Hombre" en "H" o "Sr" en "1").

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- Obtener nuevos valores calculados (por ejemplo, total_venta = cantidad * precio, o Beneficio = PVP - Coste).
- Unir datos de múltiples fuentes (por ejemplo, búsquedas, combinaciones, etc.).
- Calcular totales de múltiples filas de datos (por ejemplo, ventas totales de cada región).
- Generación de campos clave en el destino.
- Transponer o pivotar (girando múltiples columnas en filas o viceversa).
- Dividir una columna en varias (por ejemplo, columna "Nombre: García López, Miguel Ángel"; pasar a dos columnas "Nombre: Miguel Ángel", "Apellido1: García" y "Apellido2: López").
- La aplicación de cualquier forma, simple o compleja, de validación de datos, y la consiguiente aplicación de la acción que en cada caso se requiera:
    - Datos OK: Entregar datos a la siguiente etapa (Carga).
    - Datos erróneos: Ejecutar políticas de tratamiento de excepciones (por ejemplo, rechazar el registro completo, dar al campo erróneo un valor nulo o un valor centinela).

La fase de carga es el momento en el cual los datos de la fase anterior (transformación) son cargados en el sistema de destino. Dependiendo de los requerimientos de la organización, este proceso puede abarcar una amplia variedad de acciones diferentes. En algunas bases de datos se sobrescribe la información antigua con nuevos datos. Los data warehouse mantienen un historial de los registros de manera que se pueda hacer una auditoría de los mismos y disponer de un rastro de toda la historia de un valor a lo largo del tiempo.

Existe una única forma de cargar los datos:

Rolling

El proceso de Rolling por su parte, se aplica en los casos en que se opta por mantener varios niveles de granularidad (jerarquías). Para ello se almacena información resumida a distintos niveles, correspondientes a distintas agrupaciones de la unidad de tiempo o diferentes niveles jerárquicos en alguna o varias de las dimensiones de la magnitud almacenada (por ejemplo, totales diarios, totales semanales, totales mensuales, etc.).

Un desarrollo reciente en el software ETL es la aplicación de procesamiento paralelo. Esto ha permitido desarrollar una serie de métodos para mejorar el rendimiento general de los procesos ETL cuando se trata de grandes volúmenes de datos. Hay 3 tipos principales de paralelismos que se pueden implementar en las aplicaciones ETL:

De datos

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Consiste en dividir un único archivo secuencial en pequeños archivos de datos para proporcionar acceso paralelo.

De segmentación (pipeline)

Permitir el funcionamiento simultáneo de varios componentes en el mismo flujo de datos. Un ejemplo de ello sería buscar un valor en el registro número 1 a la vez que se suman dos campos en el registro número 2.

De componente

Consiste en el funcionamiento simultáneo de múltiples procesos en diferentes flujos de datos, pertenecientes todos ellos a un único flujo de trabajo. Esto es posible cuando existen porciones dentro de un flujo de trabajo que son totalmente independientes entre ellas a nivel de flujo de datos.

Estos tres tipos de paralelismo no son excluyentes, sino que pueden ser combinados para realizar una misma operación ETL.

Una dificultad adicional es asegurar que los datos que se cargan sean relativamente consistentes. Las múltiples bases de datos de origen tienen diferentes ciclos de actualización (algunas pueden ser actualizadas cada pocos minutos, mientras que otras pueden tardar días o semanas). En un sistema de ETL será necesario que se puedan detener ciertos datos hasta que todas las fuentes estén sincronizadas. Del mismo modo, cuando un almacén de datos tiene que ser actualizado con los contenidos en un sistema de origen, es necesario establecer puntos de sincronización y de actualización.

Los procesos ETL pueden ser muy complejos. Un sistema ETL mal diseñado puede provocar importantes problemas operativos.

En un sistema operacional el rango de valores de los datos o la calidad de éstos pueden no coincidir con las expectativas de los diseñadores a la hora de especificarse las reglas de validación o transformación. Es recomendable realizar un examen completo de la validez de los datos (Data profiling) del sistema de origen durante el análisis para identificar las condiciones necesarias para que los datos puedan ser tratados adecuadamente por las reglas de transformación especificadas. Esto conducirá a una modificación de las reglas de validación implementadas en el proceso ETL.

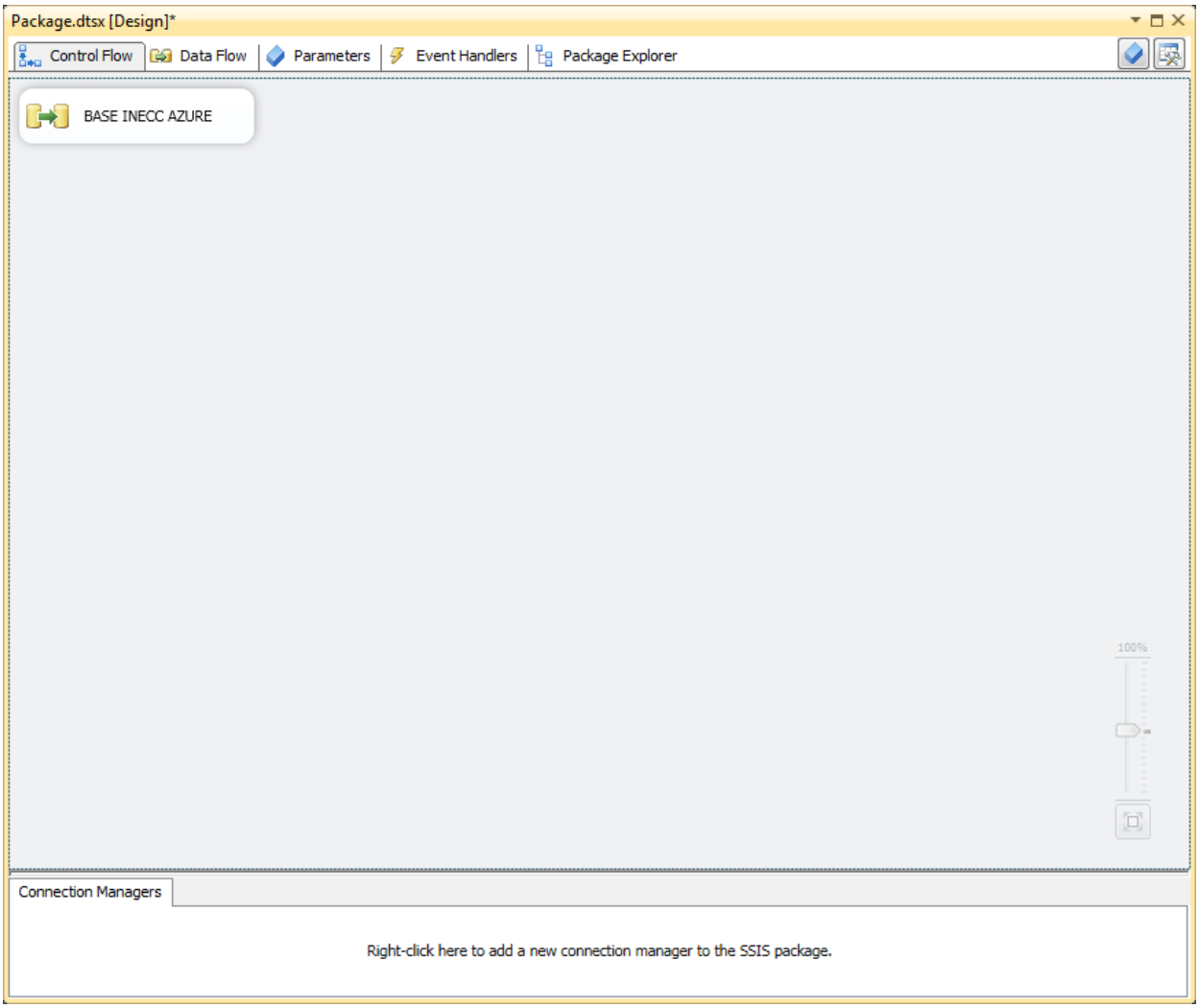
TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Normalmente los data warehouse son alimentados de manera asíncrona desde distintas fuentes, que sirven a propósitos muy diferentes. El proceso ETL es clave para lograr que los datos extraídos asíncronamente de orígenes heterogéneos se integren finalmente en un entorno homogéneo.

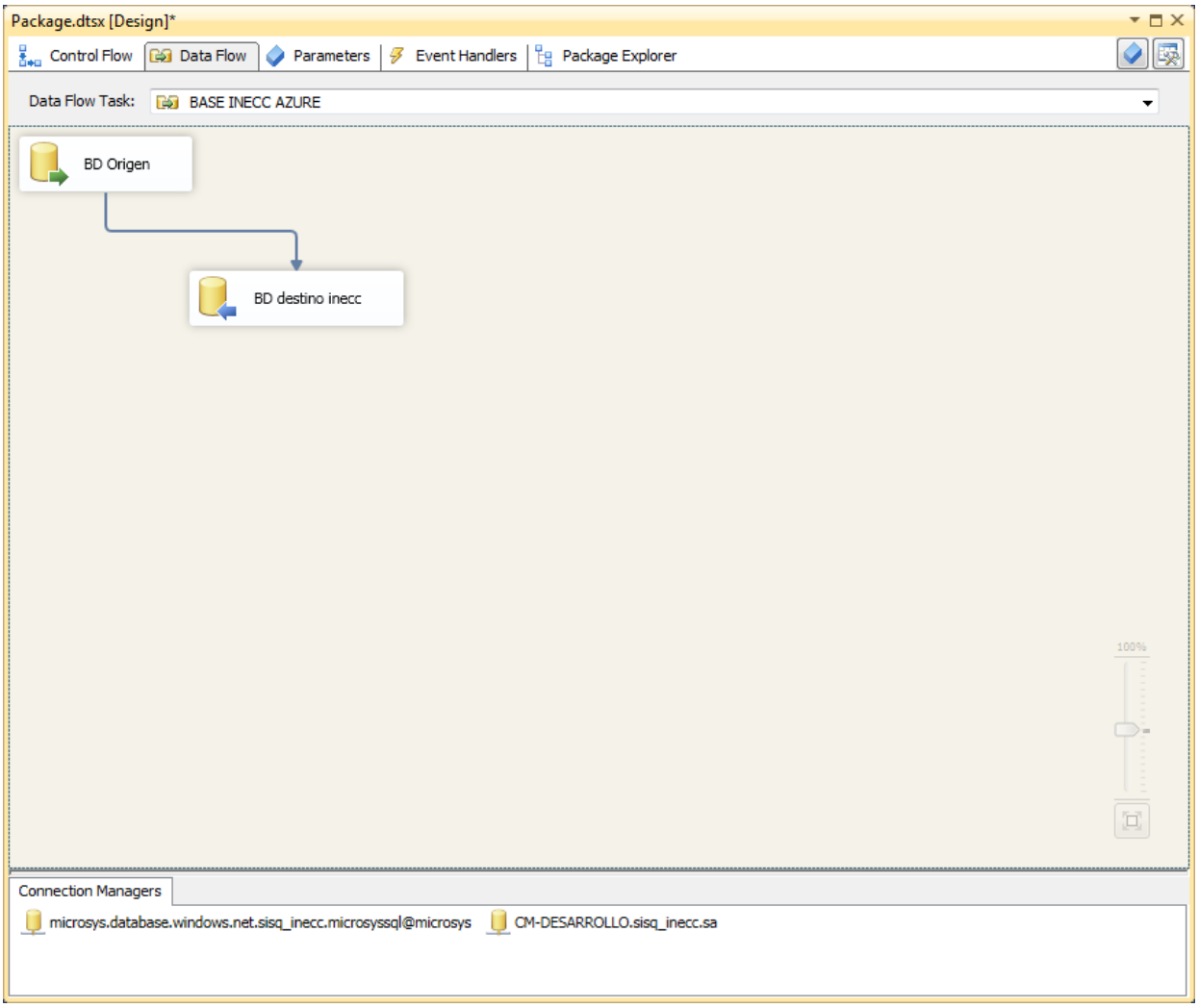
La escalabilidad de un sistema de ETL durante su vida útil tiene que ser establecida durante el análisis. Esto incluye la comprensión de los volúmenes de datos que tendrán que ser procesados según los acuerdos de nivel de servicio (SLA: Service level agreement). El tiempo disponible para realizar la extracción de los sistemas de origen podría cambiar, lo que implicaría que la misma cantidad de datos tendría que ser procesada en menos tiempo. Algunos sistemas ETL son escalados para procesar varios terabytes de datos para actualizar un data warehouse que puede contener decenas de terabytes de datos. El aumento de los volúmenes de datos que pueden requerir estos sistemas pueden hacer que los lotes que se procesaban a diario pasen a procesarse en micro-lotes (varios al día) o incluso a la integración con colas de mensajes o a la captura de datos modificados (CDC: change data capture) en tiempo real para una transformación y actualización continua.

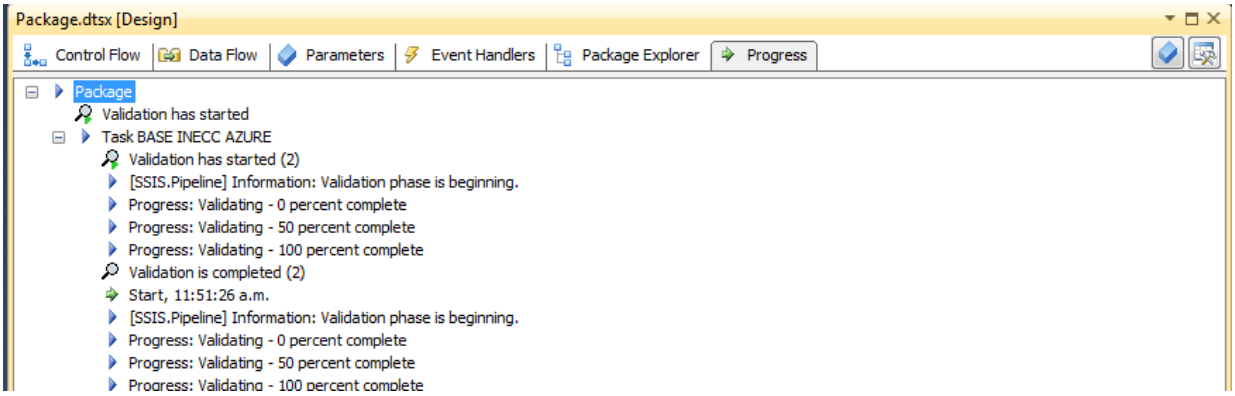
A continuación se muestra el proceso de ETL para la base de datos del sistema SUSQ.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

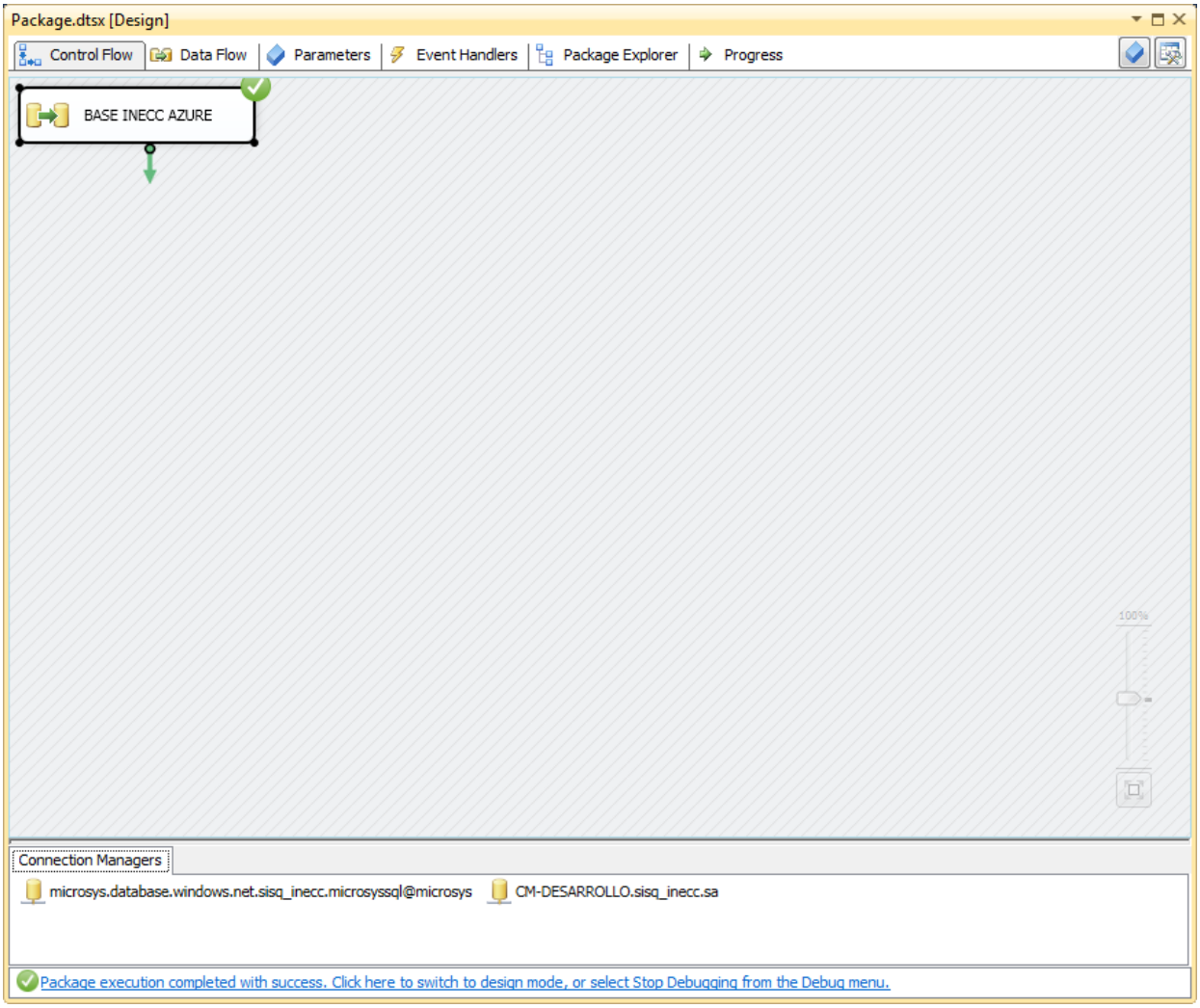


TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

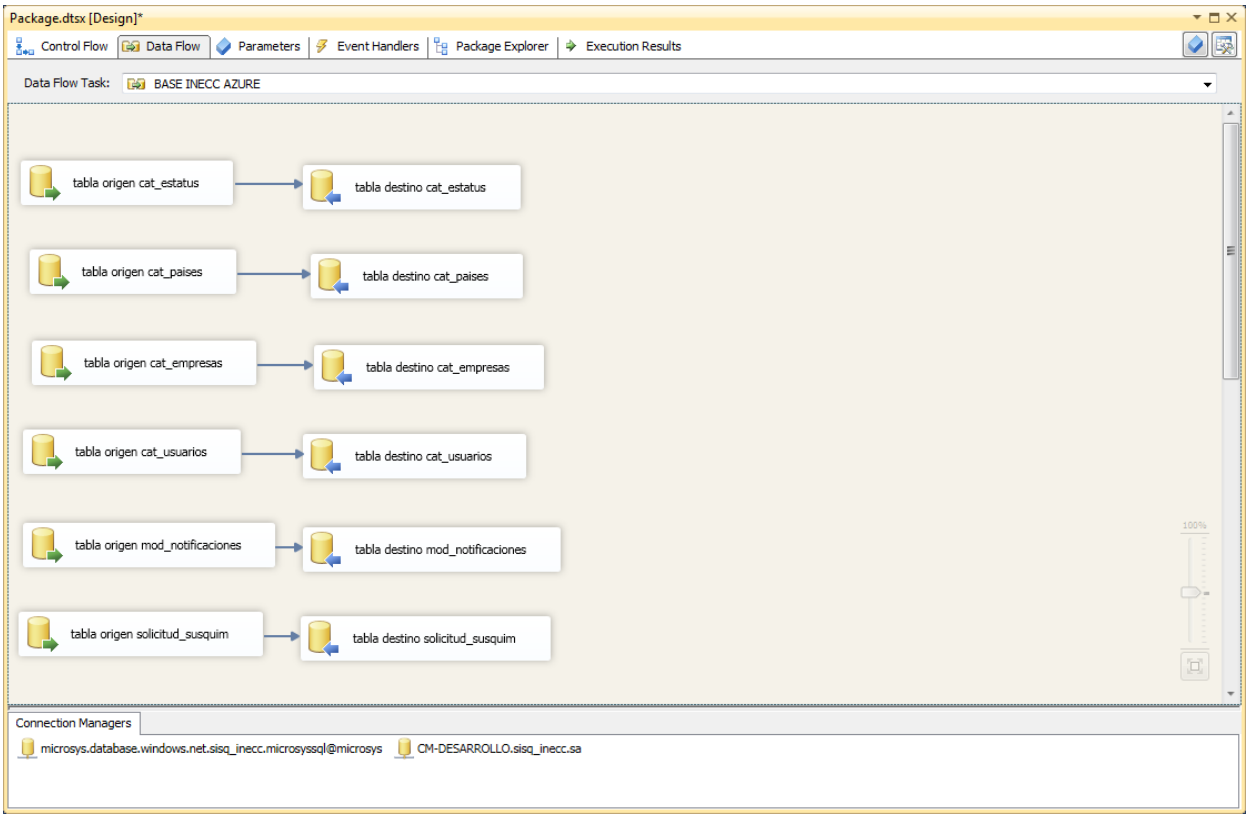




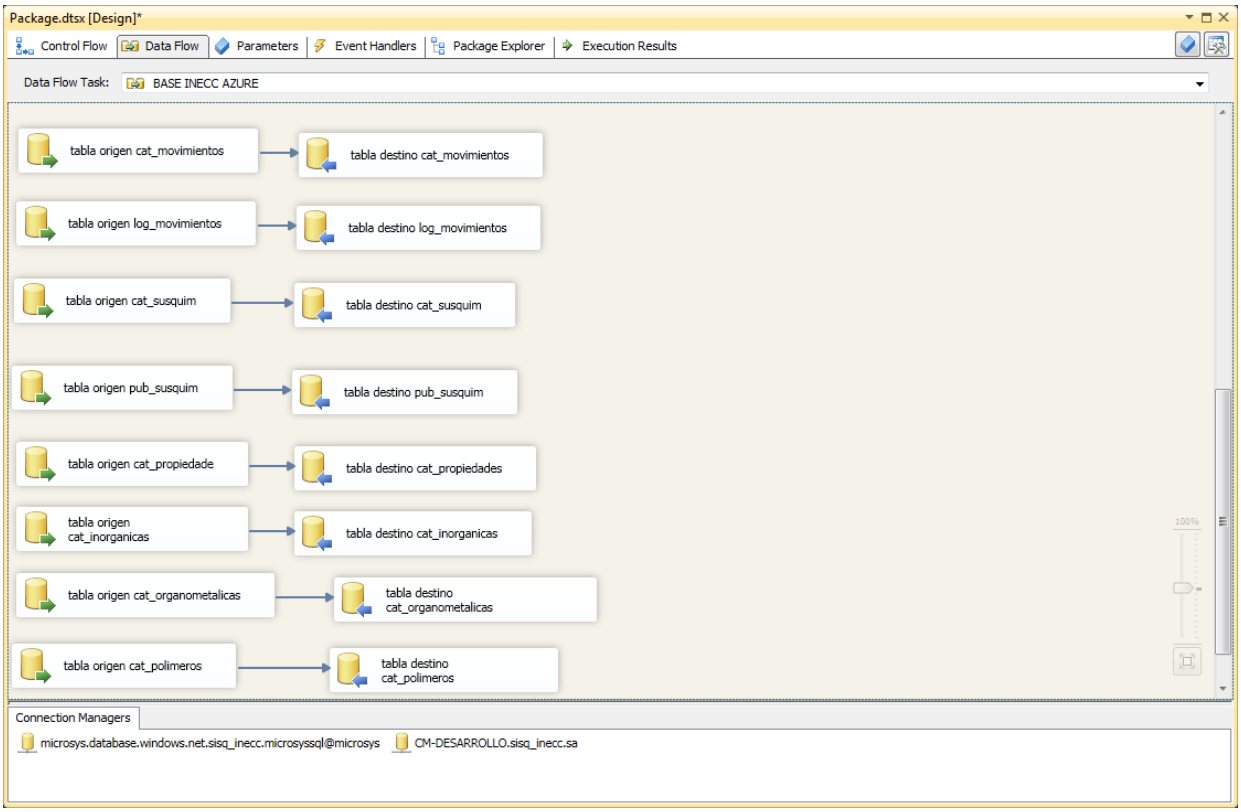
TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

CONSOLIDACIÓN DEL MÓDULO DE REPORTES Y EL SEGUIMIENTO A LA EJECUCIÓN DE CASOS DE PRUEBA CON LOS USUARIOS FINALES.

Los sistemas de gestión de información procesan datos en bruto provenientes de sistemas de oficina, tales como computadoras de escritorio y aplicaciones móviles, y de sistemas de procesamiento de transacciones, como los sistemas de punto de venta. La salida se realiza a veces en la forma de informes que presentan datos agregados, lo que facilita el análisis y la toma de decisiones. Los informes pueden ser resúmenes de ventas diarias o las tendencias de ventas detalladas organizadas por unidades de producto y negocio.

Resumen

El resumen reporta datos agregados por periodos contables, regiones geográficas, unidades de negocio o categorías de productos. Los informes consolidan la información en un formato que facilita a los administradores su revisión y análisis. Por ejemplo, un informe de resumen de inventario podría incluir el número de productos en stock, las compras recientes y el valor total del inventario. Del mismo modo, un informe de resumen de ventas podría proporcionar información sobre las ventas diarias y el grupo de la información por categorías de productos y regiones geográficas. Las aplicaciones MIS, incluyendo incluso las aplicaciones básicas de hoja de cálculo, por lo general permiten a los usuarios especificar diferentes formatos de informe.

Tendencias

Los informes de tendencias permiten a los administradores comparar el desempeño de las unidades de negocio o categorías de productos para evaluar los resultados efectivos. Por ejemplo, un informe de tendencias de ventas de un minorista podría mostrar las ventas de las diferentes categorías de productos en un año, desglosado por semanas o meses. El informe también podría incluir comparaciones de año a año histórico, lo que permitiría identificar posibles áreas problemáticas e implementar acciones correctivas. Si una unidad de negocio o categoría de productos está mostrando disminución de las ventas en comparación con el promedio de la compañía, podría ser necesario un cambio de dirección. Del mismo modo, si un producto no se vende bien, la compañía los podría rediseñar o suspender.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Excepciones

Una excepción se refiere a los datos que están fuera de los rangos normales. Los informes de excepción agregan estas condiciones poco comunes y se presentan por separado. Una comunicación oportuna de las condiciones de excepción hace que sea más fácil para un gerente aislar los casos que requieren atención inmediata. El director no tiene por qué estudiar a fondo otros informes en busca de estas condiciones de excepción. Por ejemplo, un informe de excepción MIS podría notificar a un administrador de la tienda cuando el inventario se esté agotando para que pueda cambiar el orden de los suministros. Para una organización grande, un informe de excepción de los recursos humanos podría marcar niveles inusuales de días de enfermedad para ciertos empleados y unidades de negocio.

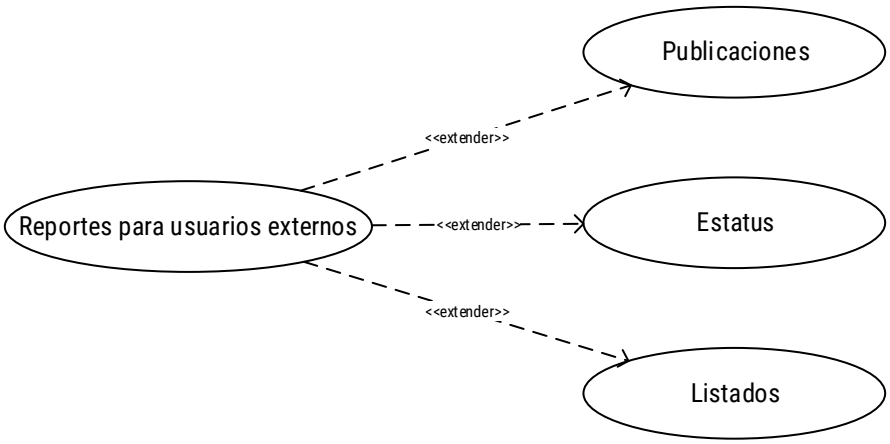
A demanda

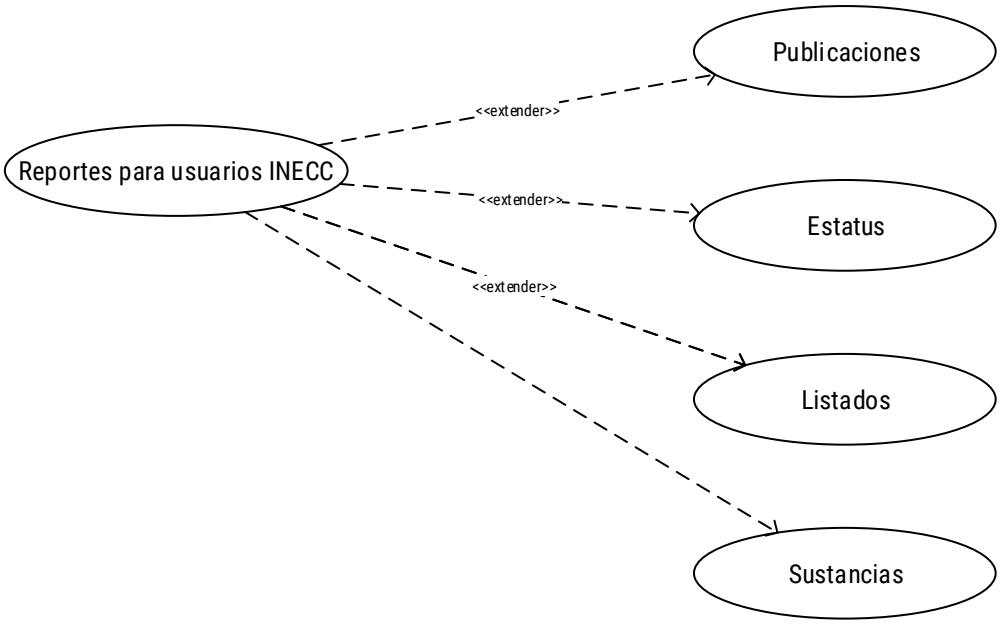
Los informes a demanda proporcionan información específica a medida que sea necesario. El contenido de estos informes depende de las circunstancias y las necesidades del solicitante. Estos informes pueden estar en un formato personalizado o en un formato estandarizado. Por ejemplo, el propietario de una pequeña empresa puede querer saber cómo sus productos se venden en todo ciertos días festivos, en áreas geográficas específicas o una combinación. Un director de marketing puede realizar un análisis de escenarios para ver cómo un cambio de precios podría afectar las ventas y la rentabilidad.

A continuación se presentan los reportes requeridos por el INECC para realizar la extracción de información de los datos almacenados en el sistema SISQ.

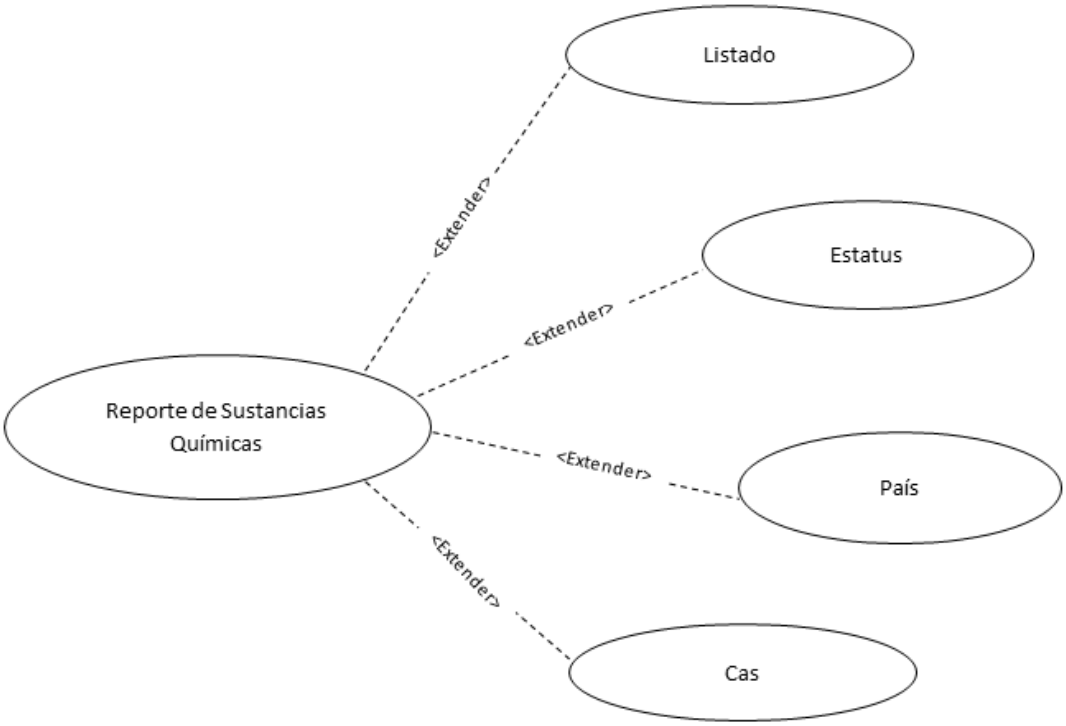
Cada diagrama relaciona el tipo de reporte que podrá extraer cada usuario, y a su vez se encuentra una tabla que explica la función de cada uno de los reportes.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

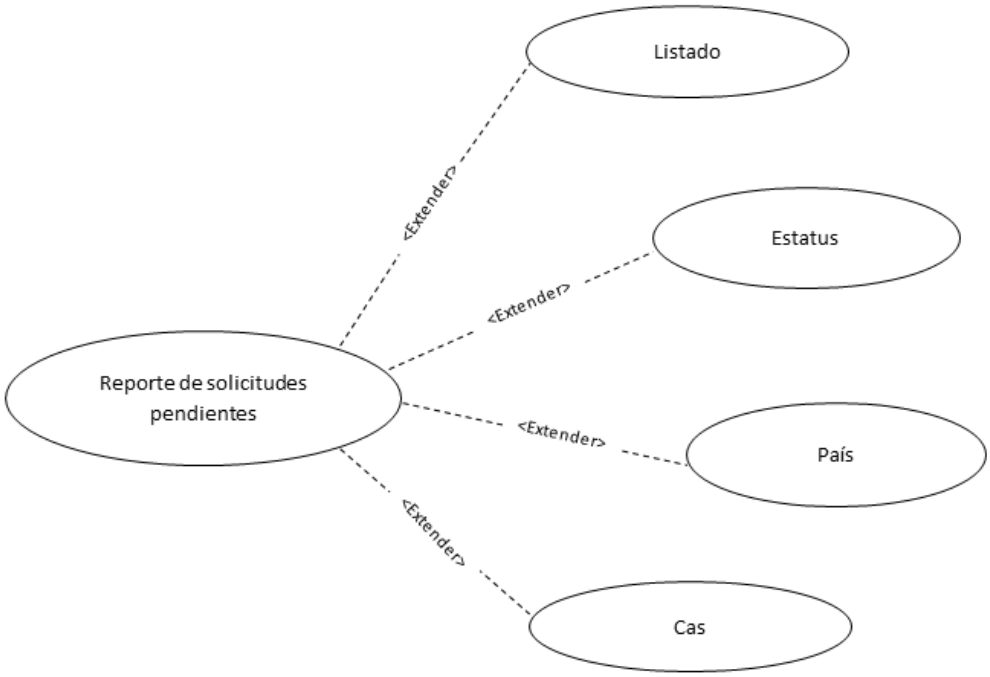




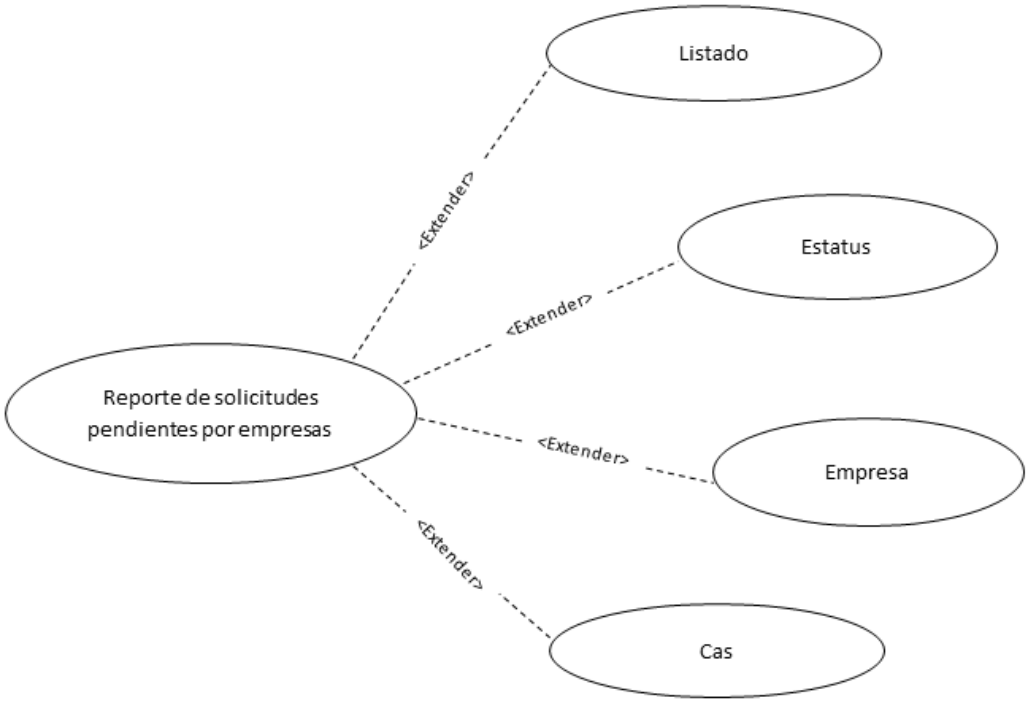
TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx



REPORTE	DESCRIPCIÓN
Reportes para usuarios externos	El usuario podrá visualizar un listado de sustancias químicas con un filtro de estatus.
Reporte para usuarios INECC	El usuario podrá visualizar todas las solicitudes
Reporte de sustancias químicas	El usuario podrá visualizar un reporte de todas las sustancias químicas que tienen en el sistema, con los siguientes filtro: • CAS • País • Estatus

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

Reporte de solicitudes pendientes	El usuario podrá visualizar todas las solicitudes que existen en el sistema, con los siguientes filtro: • CAS • País • Estatus
Reporte de solicitudes pendientes por empresas	El usuario podrá visualizar todas las solicitudes pendientes que pertenezcan a su empresa, con los siguientes filtros: • CAS • País • Estatus

Casos de prueba

Un caso de prueba o test case es, en ingeniería del software, un conjunto de condiciones o variables bajo las cuáles un analista determinará si una aplicación, un sistema software (software system), o una característica de éstos es parcial o completamente satisfactoria.

Se pueden realizar muchos casos de prueba para determinar que un requisito es completamente satisfactorio. Con el propósito de comprobar que todos los requisitos de una aplicación son revisados, debe haber al menos un caso de prueba para cada requisito a menos que un requisito tenga requisitos secundarios. En ese caso, cada requisito secundario deberá tener por lo menos un caso de prueba. Algunas metodologías como RUP recomiendan el crear por lo menos dos casos de prueba para cada requisito. Uno de ellos debe realizar la prueba positiva de los requisitos y el otro debe realizar la prueba negativa.

Si la aplicación es creada sin requisitos formales, entonces los casos de prueba se escriben basados en la operación normal de programas de una clase similar.

Lo que caracteriza un escrito formal de caso de prueba es que hay una entrada conocida y una salida esperada, los cuales son formulados antes de que se ejecute la prueba. La entrada conocida debe probar una precondición y la salida esperada debe probar una postcondición.

Bajo circunstancias especiales, podría haber la necesidad de ejecutar la prueba, producir resultados, y luego un equipo de expertos evaluaría si los resultados se pueden considerar como "correctos". Esto sucede a menudo en

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

la determinación del número del rendimiento de productos nuevos. La primera prueba se toma como línea base para los subsecuentes ciclos de pruebas/lanzamiento del producto.

Los casos de prueba escritos, incluyen una descripción de la funcionalidad que se probará, la cuál es tomada ya sea de los requisitos o de los casos de uso, y la preparación requerida para asegurarse de que la prueba pueda ser dirigida.

Los casos de prueba escritos se recogen generalmente en una suite de pruebas.

Las variaciones de los casos de prueba son comúnmente utilizadas en pruebas de aceptación. La prueba de aceptación es realizada por un grupo de usuarios finales o los clientes del sistema, para asegurarse que el sistema desarrollado cumple sus requisitos. La prueba de aceptación de usuario se distingue generalmente por la incorporación de un trayecto feliz o casos de prueba positivos.

Formalmente, los casos de prueba escritos consisten principalmente en tres partes con subdivisiones:

- Introducción/visión general: Contiene información general acerca de los Casos de Prueba.
- Identificador: Es un identificador único para futuras referencias, por ejemplo, mientras se describe un defecto encontrado.
- Caso de prueba dueño/creador: Es el nombre del analista o diseñador de pruebas, quien ha desarrollado pruebas o es responsable de su desarrollo.
- Versión: La actual definición del caso de prueba.
- Nombre: El caso de prueba debe ser un título entendible por personas, para la fácil comprensión del propósito del caso de prueba y su campo de aplicación.
- Identificador de requerimientos: el cuál está incluido por el caso de prueba. También aquí puede ser un identificador de casos de uso o de especificación funcional.
- Propósito: Contiene una breve descripción del propósito de la prueba, y la funcionalidad que chequea.
- Dependencias: Indica qué otros subsistemas están involucrados y en qué grado.
- Actividades de los casos de prueba
- Ambiente de prueba/configuración: Contiene información acerca de la configuración del hardware o software en el cuál se ejecutará el caso de prueba.
- Inicialización: Describe acciones, que deben ser ejecutadas antes de que los casos de prueba se hayan inicializado. Por ejemplo, debemos abrir algún archivo.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- Finalización: Describe acciones, que deben ser ejecutadas después de realizado el caso de prueba. Por ejemplo si el caso de prueba estropea la base de datos, el analista debe restaurarla antes de que otro caso de prueba sea ejecutado.
- Acciones: Pasos a realizar para completar la prueba.
- Descripción de los datos de entrada

Resultados

- Salida esperada: Contiene una descripción de lo que el analista debería ver tras haber completado todos los pasos de la prueba.
- Salida obtenida: Contiene una breve descripción de lo que el analista encuentra después de que los pasos de prueba se hayan completado.
- Resultado: Indica el resultado cualitativo de la ejecución del caso de prueba, a menudo con un Correcto/Fallido.
- Severidad: Indica el impacto del defecto en el sistema: Grave, Mayor, Normal, Menor.
- Evidencia: En los casos que aplica, contiene información, bien un link al print de pantalla (screenshot), bien una consulta a una base de datos, bien el contenido de un fichero de trazas, donde se evidencia la salida obtenida.
- Seguimiento: Si un caso de prueba falla, frecuentemente la referencia al defecto implicado se debe enumerar en esta columna. Contiene el código correlativo del defecto, a menudo corresponde al código del sistema de tracking de bugs que se esté usando.
- Estado: Indica si el caso de prueba está: No iniciado, En curso, o terminado.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

RESUMEN EJECUTIVO EN INGLES Y ESPAÑOL

ESPAÑOL

Este informe proporciona inicialmente un marco teórico en el que se definió a un proceso de categorización no como una evaluación de riesgo, sino como un proceso para detectar y evaluar las sustancias químicas, que de acuerdo con sus riesgos se puedan agrupar en categorías que a su vez definen el nivel de atención requerido para prevenir o mitigar sus riesgos.

En México, las sustancias químicas industriales no cuentan con un procedimiento definido que evalúe sus riesgos al ambiente y a la salud. Por tal razón, su entrada y distribución comercial en el país ocurre sin cumplir ninguna previsión y no se ha establecido hasta ahora ninguna exigencia para que las empresas proporcionen información sobre la naturaleza química, los usos, las cantidades y sus efectos al ambiente y a la salud. Adicionalmente tampoco existe previsión alguna para conocer las sustancias químicas presentes en productos, aún de aquellas prohibidas por acuerdos internacionales firmados por México.

Al contar con una Plataforma Electrónica del Sistema de Información de Sustancias Químicas será posible completar y actualizar de forma regular el Inventario Nacional de Sustancias Químicas, así como contar con los elementos primordiales para evaluar los riesgos asociados al uso de las sustancias químicas y establecer una política pública efectiva para su control.

Al mejorar la gestión de las sustancias químicas de la mano con la Asociación Nacional de la Industria Química, se promoverá el desarrollo sustentable de este sector y actividades conexas, impulsando en todo momento la competitividad de las empresas en otros mercados internacionales al estar homologados con instrumentos similares en países desarrollados como es el caso de países europeos, asiáticos y del mismo modo con la región de Norteamérica. Así mismo, con ·este proyecto se generará información fundamental capaz de reflejar el comportamiento del sector para la toma de decisiones en colaboración con diferentes secretarías como la de Economía y la de Hacienda y Crédito Público.

El sistema desarrollado contiene los elementos necesarios para el control del mismo catálogo y confronta cada

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

sustancia química manejada por las empresas contra los catálogos oficiales para llevar un control más exacto, a saber:

- Modulares para el registro de sustancias químicas.
- Modulares para la relación entre las sustancias químicas y las empresas que las poseen.
- Reportes para llevar el control de las sustancias que registran las empresas.
- Modular de revisión de las sustancias que aún no se encuentran registradas en el catálogo de sustancias químicas.
- Modular de auditoria el cual tiene el fin de confrontar los datos y propiedades de las sustancias que se manejan en México contra los catálogos de Estados Unidos de Norteamérica y Canadá.

Con esto se logrará llevar el control de lo siguiente:

- Saber que empresas manejan que sustancias.
- Cuantas sustancias se manejan en el catálogo de sustancias químicas.
- La información que maneja cada empresa en cuanto a sustancias químicas se refiere.
- El registro de sustancias químicas manejadas que posiblemente no se encuentren en el catálogo del INECC.
- La peligrosidad que puede representar el manejo de determinadas sustancias en el país sin tener un registro de lo mismo.
- Conocer el alcance de las sustancias químicas en México.

Para realizar una revisión del sistema publicado se puede consultar la siguiente liga:

http://sisq.azurewebsites.net/

En esta dirección de internet se puede realizar una revisión de la funcionalidad del Sistema de Sustancias Químicas, con el fin de validar que efectivamente cumple con los objetivos marcados en el presente documento y anexos técnicos.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

ENGLISH

This report initially provided a theoretical framework in which a categorization process was defined not as a risk assessment but as a process for detecting and evaluating chemicals, which according to their risks can be grouped into categories Define the level of care required to prevent or mitigate their risks.

In Mexico, industrial chemicals do not have a defined procedure that evaluates their risks to the environment and to health. For this reason, their entry and commercial distribution in the country occurs without fulfilling any forecast and has not yet established any requirement for companies to provide information on the chemical nature, uses, quantities and their effects on the environment and health. In addition, there is no provision for chemical substances present in products, even those prohibited by international agreements signed by Mexico.

By having an Electronic Platform for the Chemical Substance Information System, it will be possible to complete and regularly update the National Inventory of Chemical Substances, as well as the key elements for assessing the risks associated with the use of chemical substances and establishing a policy Public for its control.

By improving the management of chemical substances hand in hand with the National Association of Chemical Industry, the sustainable development of this sector and related activities will be promoted, impelling at all times the competitiveness of companies in other international markets as they are homologated with instruments Similar in developed countries as in the case of European countries, Asian countries, and in the same way with the North American region. Likewise, this project will generate fundamental information capable of reflecting the behavior of the sector for decision-making in collaboration with different secretariats such as Economy and Finance and Public Credit.

The developed system contains the necessary elements for the control of the same catalog and confronts each chemical handled by the companies against the official catalogs to carry out a more exact control, namely:

- Modular for the registration of chemical substances.
- Modular for the relationship between chemical substances and the companies that own them.
- Reports to monitor the substances registered by companies.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx

- Modular review of substances that are not yet registered in the chemical catalog.
- Modular audit to compare the data and properties of the substances that are handled in Mexico against the catalogs of the United States of America and Canada.

With this you will be able to take control of the following:

- Know which companies handle which substances.
- How many substances are handled in the chemical catalog.
- The information that each company handles regarding chemical substances.
- The registration of managed chemicals that may not be found in the INECC catalog.
- The danger that can represent the handling of certain substances in the country without having a record of the same.
- Know the scope of chemical substances in Mexico.

To perform a review of the published system you can consult the following link:

http://sisq.azurewebsites.net/

In this Internet address a review of the functionality of the Chemicals System can be made, in order to validate that it effectively meets the objectives set forth in this document and technical annexes.

TECNOLOGIA ESPECIALIZADA MICROSYS, SA DE CV
RINCON DE LOS ARCOS 83-P3, BOSQUE RESIDENCIAL DEL SUR
16010, XOCHIMILCO, MÉXICO, D.F.
TEL. +52 (55) 12 09 11 68
contacto-servicios@microsys.com.mx