

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA-LEON**

**FACULTAD DE CIENCIAS**

**Departamento de Computación**



**TEMA: “SISTEMA DE QUÍMICAS DE SOLUCIONES QUIMSOL”**

**PRESENTADO POR:**

**Br. Blanca R. Aráuz Rodríguez.  
Br. Julia del C. Castellón Ríos.  
Br. Sibelts A. González Galeano.**

**TUTOR:**

**MSc. Martín Ibarra Padilla**

**León, Diciembre de 2003**

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN .....	1
2. ANTECEDENTES .....	2
3. JUSTIFICACIÓN .....	3
4. OBJETIVOS .....	4
5. HIPÓTESIS .....	5
6. MARCO TEORICO .....	6
7. DISEÑO METODOLOGICO .....	9
7.1 MODELO DE CICLO DE VIDA .....	10
7.2 MODELO EN CASCADA .....	10
8. FASE DE ANÁLISIS.....	11
8.1 ESPECIFICACION DE REQUISITOS SOFTWARE.....	12
8.1.1 DEFINICION, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS.....	12
8.1.2 FUNCIONES DEL PRODUCTO.....	13
8.1.3 REQUISITOS FUNCIONALES.....	14
8.2 DIAGRAMA DE FLUJOS DE DATOS.....	19
8.3 DICCIONARIO DE DATOS.....	23
9. FASE DE DISEÑO.....	24
9.1 DISEÑO DE DATOS.....	25
9.2 DISEÑO ARQUITECTÓNICO.....	26
9.3 DISEÑO PROCEDIMENTAL.....	27
9.4 DISEÑO DE INTERFAZ.....	28
10. CONCLUSIONES.....	67
11. RECOMENDACIONES.....	68
12. BIBLIOGRAFIA.....	69
13. ANEXO.....	70

## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo a las personas importantes en nuestras vidas. A nuestro Creador y Dios JEHOVÁ, a nuestra familia que ha estado en cada uno de nuestros años, apoyando cada una de nuestras decisiones y asegurándose de que sean las más acertadas.

## Agradecimiento

- ❖ A **JEHOVÁ** por darnos vida día a día.
- ❖ A nuestras familias por darnos su amor y apoyo incondicional.
- ❖ A nuestro tutor MSc. Martín Ibarra por su orientación y tiempo dedicado.
- ❖ Al Dr. Sergio López Grillo por su asesoría.
- ❖ Al MSc. Danilo Padilla por su asesoría.
- ❖ A todos los docentes que a lo largo de nuestra carrera nos transmitieron sus conocimientos.
- ❖ Y a todos aquellos que de una u otra manera contribuyeron en el desarrollo de nuestro proyecto.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## INTRODUCCIÓN

Nuestra sociedad esta rodeada de sistemas. Por ejemplo, las personas se comunican con el lenguaje que es un sistema muy desarrollado formado por palabras y símbolos que tienen significado para el que habla y para quienes lo escuchan.

Los sistemas informáticos han transformado el mundo. Hoy todo gira en torno a los sistemas computarizados dando lugar a la reducción de tiempo empleado en la realización de una tarea determinada.

Existen una gran variedad de sistemas. Desde sistemas contables, no contables, administrativos, gerenciales, etc., utilizados en Industrias y en Empresas grandes, medianas y pequeñas.

Actualmente en los diferentes centros educativos como Escuelas y Universidades se requiere de sistemas informáticos. Sin embargo, no en todos estos centros existen sistemas que resuelvan sus problemas en su totalidad o en parte.

En el caso de nuestra Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Unan-León en la Facultad de Ciencias en particular en el Departamento de Química se imparte la asignatura de Química Analítica en la cual se realizan cálculos matemáticos probabilísticos para resolución de ecuaciones químicas que se efectúan actualmente de forma manual, lo que trae como consecuencia que la tasa de errores sea mayor y que se utilice mucho tiempo en la realización de estos.

Con todo lo expuesto anteriormente es que surge la idea de desarrollar el software “Sistema de Química de Soluciones QUIMSOL” , como proyecto monográfico, en la culminación del V año de estudios de la Licenciatura en Computación que se imparte en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Unan-León.

# **SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL**

## **ANTECEDENTES**

Actualmente el Departamento de Química no les brinda un programa a los estudiantes para la realización de sus cálculos.

Los estudiantes realizan sus ejercicios de forma manual utilizando varias fórmulas e introduciendo todos los datos uno por uno en la calculadora para luego poder realizar gráficos con los resultados.

Todo esto conlleva un gran esfuerzo y consumo de tiempo y hasta el riesgo de cometer errores al momento de realizarlos.

# **SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL**

## **JUSTIFICACIÓN**

La creación de un sistema constituye una variada herramienta para el manejo de la información.

Al implementar el sistema, los datos capturados y obtenidos facilitan a los estudiantes la realización de cálculos y gráficas en Química Analítica.

Con el uso del sistema toda información es guardada en el disco duro del ordenador y discos flexibles.

El sistema genera reportes con el detalle de los resultados.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## OBJETIVOS

### Objetivo General

- I. Desarrollar un software de gestión de datos en el área de Química de Soluciones, que agilice y facilite el uso de ecuaciones matemáticas e informe final.

### Objetivos Específicos

- ✓ Elaborar el software basado en el modelo de cascada.
- ✓ Proporcionar una herramienta con valor informático.
- ✓ Crear una interfaz gráfica inicial (con menú) atractiva al usuario.
- ✓ Calcular las concentraciones de PH mediante fórmulas para ácidos fuertes y débiles.
- ✓ Calcular las concentraciones de PH para los ácidos polipróticos (ácidos débiles mono, di y tripróticos).
- ✓ Generar curvas de valoración ácido – base.



# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## HIPÓTESIS

- ✓ El diseño de nuestro sistema permitirá la introducción de los datos para agilizar los cálculos de concentración de PH para ácidos fuertes y débiles, así como curvas de valoración ácido / base, además trae consigo el ahorro de tiempo, reduce los errores haciendo más confiables los resultados.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## MARCO TEORICO

En el proceso de desarrollo de nuestro sistema es necesario tener en cuenta algunas definiciones que serán útiles en el desarrollo del mismo:

**Sistema:** Es un conjunto de componentes que interaccionan entre sí para lograr un objetivo común.

**Método del Ciclo de Vida para desarrollo de sistemas (SDLC):** es el conjunto de actividades que los analistas, diseñadores y usuarios realizan para desarrollar e implementar un sistema de información.

**Análisis del sistema:** Es el proceso de clasificación e interpretación de hechos, diagnóstico de problemas y empleo de la información para recomendar mejoras al sistema.

**Diseño del sistema:** Es el proceso de planificar, reemplazar o complementar un sistema organizacional existente. Pero antes de llevar a cabo ésta planeación es necesario comprender, en su totalidad, el viejo sistema y determinar la mejor forma en que se pueden, si es posible, utilizar las computadoras para hacer la operación más eficiente.

**Base de Datos:** Es una colección integrada de datos almacenados en distintos tipos de registros, de forma que sean accesibles para múltiples aplicaciones.

**Software:** Según el usuario no es más que una colección de programas y datos que hacen de una computadora de propósito general una maquina de propósito especial diseñada para desempeñar una aplicación en particular. Desde el punto de vista de un desarrollador, puede ser que el software es toda la información (documentación) producida durante el desarrollo de un sistema de software intensivo.

**Ingeniería del Software:** Es la aplicación de principios de ingeniería con el objetivo de obtener un software económico que sea fiable y funcione de manera eficiente en máquinas.

**Microsoft Visual Basic:** Es un sistema de desarrollo diseñado especialmente para crear aplicaciones con interfaz gráficas. Utiliza fundamentalmente dos herramientas, una que permite realizar los diseños gráficos y un lenguaje de alto nivel.

**Formulario:** Es una ventana o un cuadro de diálogo que forma parte de la interfaz de usuario de una aplicación.

**Reporte:** Es una forma efectiva de presentar los datos en formato impreso.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES

## QUIMSOL

**Especificación de Requisitos Software (ERS):** Es el establecimiento conciso de un conjunto de requisitos que deben ser satisfechos por un producto o un proceso, indicando siempre, que sea adecuado el procedimiento mediante el cual se puede determinar si se han logrado satisfacer los requisitos. Tiene como objetivo el establecimiento de acuerdo entre el usuario y los analistas sobre que debe ser el software.

**Diseño de Datos:** Transforma el modelo del campo de información, creado durante el análisis, en las estructuras de datos que se van a requerir para implementar el software.

**Diseño Arquitectónico:** Define las relaciones entre los principales elementos estructurales del programa.

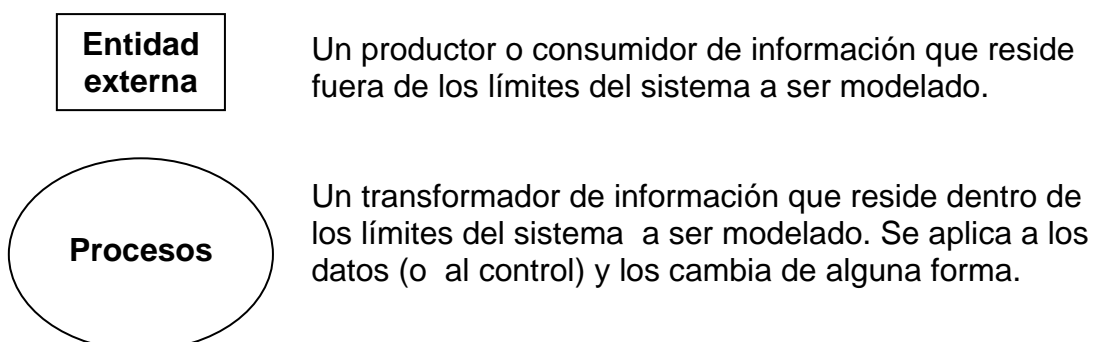
**Diseño Procedimental:** Transforma los elementos estructurales en una descripción procedimental del software, éste debe especificar los detalles de los procedimientos sin ambigüedad.

**Diseño de Interfaz:** Establece la disposición y los mecanismos para la interacción hombre-máquina.

**Diagrama de Flujo de Datos:** El diagrama de flujo de datos (DFD) es una técnica gráfica que representa el flujo de información y las transformaciones que se aplican a los datos al moverse desde la entrada a la salida. El DFD también es conocido como grafo de flujo de datos o como diagrama de burbujas.

Se puede usar el DFD para representar un sistema o un software a cualquier nivel de abstracción. Así, un DFD de nivel 0 también es denominado modelo fundamental del sistema o modelo de contexto, y representa al elemento de software completo como una sola burbuja con datos de entrada y salida representados por flechas de entrada y de salida, respectivamente. Al partir el DFD del nivel 0 para mostrar más detalles, aparecen representados procesos (burbujas) y caminos de flujos de información adicionales. Por ejemplo, un DFD del nivel 1 puede contener cinco o seis burbujas con flechas interconectándolas. Cada uno de los procesos representados en el nivel 1 es una subfunción del sistema general en el modelo del contexto.

### Notación Básica del DFD



## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

**Flujos**



Un elemento de datos o una colección de elementos de datos; la cabeza de la flecha indica la dirección del flujo de datos. Todas las flechas de un DFD deben estar etiquetadas.

**Almacén de  
Datos**



Un depósito de datos que se guardan para ser usados por uno o más procesos; puede ser tan sencillo como un buffer o una cola, o tan sofisticado como una base de datos relacional.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## DISEÑO METODOLOGICO (MATERIALES Y METODO)

### ✚ Procedimiento de Recolección de Información.

Para el diseño y elaboración del sistema hemos hecho uso de algunos métodos de recopilación de información como:

- Entrevista con el Dr. Sergio López.
- Entrevista con estudiantes de la carrera de Química.
- Revisión de documentos (folletos y libros de Química Analítica) y estudio de los mismos.
- Elaboración de preguntas para la entrevista con el cliente (Dr. Sergio López)
- Consultas con nuestro Tutor.

### ✚ Método de Análisis de Requisitos.

Se ha hecho uso fundamentalmente el análisis estructurado, el cual nos permite crear modelos que representan el contenido y flujo de la información, se estructura funcionalmente el sistema y según los requisitos del usuario las bases de la aplicación que debemos construir.

### ✚ Método del Proceso de Desarrollo.

Para el proceso del desarrollo de la aplicación hicimos uso del Modelo de Ciclo de Vida Clásico (Modelo en Cascada), el que nos permite descomponer el proceso de desarrollo en diferentes fases, constituyendo las salidas de cada una de ellas la entrada requerida por la siguiente.

Fases Generales del Diseño del Sistema:

**Ingeniería del Sistema:** Acompaña a los requisitos que se recogen en el nivel estratégicos de empresa del área de un negocio.

**Análisis:** Es el proceso reunión de requisitos. Para comprender la naturaleza del Software los gestores deben comprender el dominio de información, las funciones requeridas, comportamiento y rendimiento.

**Diseño:** Este proceso traduce requisitos en una representación del software que se pueda evaluar antes de que comience la generación de código

**Codificación:** Traduce el diseño en una forma legible por la máquina. En el desarrollo del sistema haremos uso del lenguaje de programación Visual Basic.

**Prueba:** El proceso de prueba se centra en los procesos lógicos internos del software asegurando que todas las sentencias se han comprobado. En esta etapa se visitará al usuario para observaciones y detección de errores.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

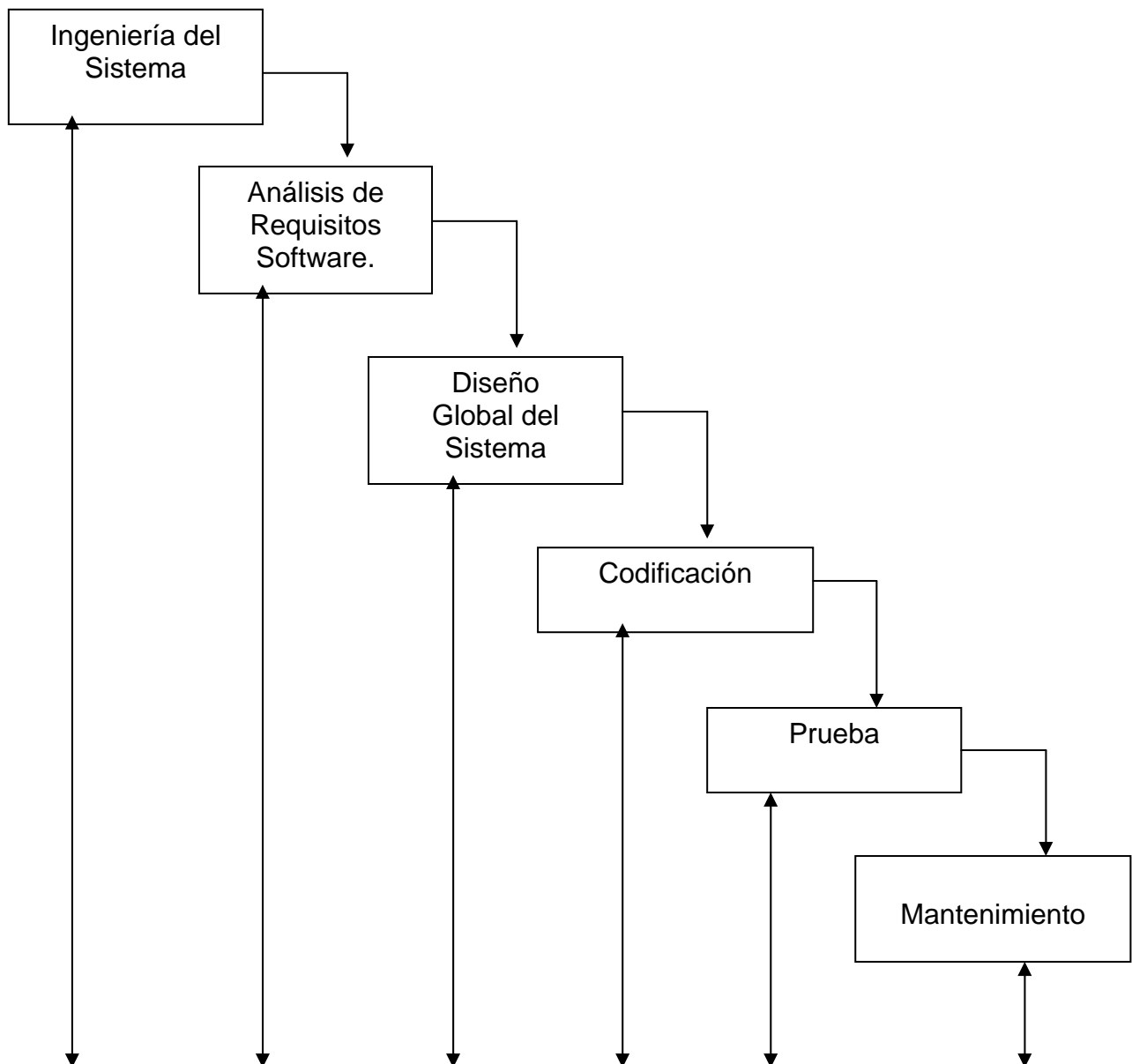
**Mantenimiento:** El mantenimiento producirá cambios en la aplicación si se detectan errores.

## Modelo de Ciclo de Vida Clásico (Modelo en Cascada)

La gestión del proyecto basadas en este modelo se lleva a cabo mediante la descomposición del mismo en etapas, empleando algunas metodologías de trabajo en cada etapa, así como la utilización de herramientas de soporte y verificación de cada una de sus fases de desarrollo.

Se expresa en varios modelos, su finalidad es presentar un enfoque sistemático y secuencial del desarrollo del software que inicia en el nivel de sistema y progresa a través de cada una de sus etapas.

Descompone el proceso de desarrollo en diferentes fases, constituyendo la salida de cada una de ellas la entrada requerida por la siguiente.



# **FASE DE ANÁLISIS**

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## ESPECIFICACIÓN DE REQUISITOS SOFTWARE

### 1. INTRODUCCION.

#### Propósito

Descripción del conjunto de especificaciones de requisitos software del “Sistema de Química de Soluciones QUIMSOL”, el cual consiste en la captura y obtención de datos, para agilizar, facilitar y calcular las concentraciones de PH, así como las gráficas de curvas de valoración ácido / base.

Este documento se dirige al departamento de Química y a los usuarios finales que deberán estudiarlo para su aprobación o desacuerdo antes de pasar a la fase de diseño.

#### Alcance

El nombre con el que se conocerá a esta aplicación será: “Sistema de Química de Soluciones QUIMSOL”.

#### 1.1 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas

- **PH:** Método para expresar la concentración del ion  $H^+$ ;  $PH = -\log_{10}[H^+]$
- **Ácido:** Es definido como una sustancia donadora de protones. Ej. Ácido acético.
- **Ácido Fuerte:** Son los ácidos que se disocian totalmente.
- **Ácido Débil:** Son los ácidos que no se disocian totalmente.
- **Ácido Monoprótico Débil:** Son los ácidos capaces de donar un protón.
- **Ácido Diprótico Débil:** Son los ácidos capaces de donar dos protones.
- **Ácido Triprótico Débil:** Son los ácidos capaces de donar tres protones.
- **Base:** Es definido como una sustancia aceptora de protones. Ej. Agua y Amoníaco.
- **Base Fuerte:** Es una sustancia que no se disocia totalmente.
- **Base Débil:** Es una sustancia que se disocia parcialmente en disolución acuosa, es decir que no se ioniza fácilmente en agua.
- **Base Débil Monoprótica:** Son las bases de aceptar un protón.
- **Base Débil Diprótica:** Son las bases de aceptar dos protones.
- **Base Débil Triprótica:** Son las bases de aceptar tres protones.
- **Curvas de Valoración:** Gráfica en el que se representa el proceso por el cual se añade una disolución a la otra, con la que reacciona, en tales condiciones que es posible medir con precisión el volumen añadido.



## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

### Fórmulas para calcular el PH de un Ácido Fuerte.

**Ecuación:**  $[H^+]^2 - C_{HCL}[H^+] - K_w = 0$

**Kw:** Constante de Protonación del agua. ( $K_w = 1 \cdot 10^{-14}$ )

### Método de la Ecuación Cuadrática

$$X = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$PH = -\log [H^+]$$

### Fórmulas para calcular el PH de un Ácido Débil Monoprótico.

**Ecuación:**  $[H^+]^2 - K_a [H^+] - K_a C_{HA} = 0$

**Ka:** Constante de Acidez

**PKa:**  $-\log K_a$

### Método de la Ecuación Cuadrática

$$X = \frac{-b + \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$X = \frac{-b - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$PH = -\log [H^+]$$

### Fórmulas para calcular el PH de un Ácido Débil Diprótico.

$$Ba_1 = 1 / K_{a2}$$

$$Ba_2 = 1 / K_{a2} \cdot K_{a1}$$

$$\emptyset[0] = Ba_2 [H^+]^2 / Ba_2 [H^+]^2 + Ba_1 [H^+] + 1$$

$$\emptyset[1] = Ba_1 [H^+] / Ba_2 [H^+]^2 + Ba_1 [H^+] + 1$$

$$\emptyset[2] = 1 / Ba_2 [H^+]^2 + Ba_1 [H^+] + 1$$

$$[H^+]_1 = \sqrt{K_{a1} \cdot C_a}$$

$$PH_1 = -\log [H^+]_1$$

$$[H^+]_2 = ((\emptyset[1] \cdot C_a) + 2 \cdot (\emptyset[2] \cdot C_a) + (K_w / [H^+]_1))$$

$$PH_2 = -\log [H^+]_2$$

$$[H^+]_3 = ((\emptyset[1] \cdot C_a) + 2 \cdot (\emptyset[2] \cdot C_a) + (K_w / [H^+]_2))$$

$$PH_3 = -\log [H^+]_3$$

$$[H^+]_4 = ((\emptyset[1] \cdot C_a) + 2 \cdot (\emptyset[2] \cdot C_a) + (K_w / [H^+]_3))$$

$$PH_4 = -\log [H^+]_4$$

$$[H^+]_5 = ((\emptyset[1] \cdot C_a) + 2 \cdot (\emptyset[2] \cdot C_a) + (K_w / [H^+]_4))$$

$$PH_5 = -\log [H^+]_5$$

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

$$[H^+]_6 = ((\alpha[1] * Ca) + 2 * (\alpha[2] * Ca) + (Kw / [H^+]_5))$$

$$PH_6 = - \text{Log } [H^+]_6$$

### Fórmulas para calcular el PH de un Ácido Débil Triprotico.

$$Ba1 = 1 / Ka3$$

$$Ba2 = 1 / Ka3 * Ka2$$

$$Ba3 = 1 / Ka3 * Ka2 * Ka1$$

$$\alpha[1] = ((Ba [2] * [H1]^2) / ((Ba [3] * [H1]^3) + (Ba [2] * [H1]^2) + (Ba [1] * H1) + 1))$$

$$\alpha[2] = ((Ba [1] * H1) / ((Ba [3] * [H1]^3) + (Ba [2] * [H1]^2) + (Ba [1] * H1) + 1))$$

$$\alpha[3] = (1 / ((Ba [3] * [H1]^3) + (Ba [2] * [H1]^2) + (Ba [1] * H) + 1))$$

$$[H^+]_1 = \text{Sqrt } (Ka[1] * Ca)$$

$$PH_1 = - \text{Log } [H^+]_1$$

$$[H^+]_2 = ((\alpha[1] * Ca) + 2 * (\alpha[2] * Ca) + 3 * (\alpha[3] * Ca) + (Kw / [H^+]_1))$$

$$PH_2 = - \text{Log } [H^+]_2$$

$$[H^+]_3 = ((\alpha[1] * Ca) + 2 * (\alpha[2] * Ca) + 3 * (\alpha[3] * Ca) + (Kw / [H^+]_2))$$

$$PH_3 = - \text{Log } [H^+]_3$$

$$[H^+]_4 = ((\alpha[1] * Ca) + 2 * (\alpha[2] * Ca) + 3 * (\alpha[3] * Ca) + (Kw / [H^+]_3))$$

$$PH_4 = - \text{Log } [H^+]_4$$

$$[H^+]_5 = ((\alpha[1] * Ca) + 2 * (\alpha[2] * Ca) + 3 * (\alpha[3] * Ca) + (Kw / [H^+]_4))$$

$$PH_5 = - \text{Log } [H^+]_5$$

$$[H^+]_6 = ((\alpha[1] * Ca) + 2 * (\alpha[2] * Ca) + 3 * (\alpha[3] * Ca) + (Kw / [H^+]_5))$$

$$PH_6 = - \text{Log } [H^+]_6$$

### Fórmulas para calcular Curvas de Valoración de un Ácido Débil y una Base Fuerte.

$$X = 0 \quad PH = \frac{1}{2} (Pka) - \frac{1}{2} \log Ca$$

$$0 < x < 1 \quad PH = Pka + \log (x / (1 - x))$$

$$x = 1 \quad PH = -\log Ca \text{ sqrt } Kw$$

$$x > 1 \quad PH = 14 + \log (b (x - 1))$$

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Fórmulas para calcular Curvas de Valoración de un Ácido Fuerte y una Base Fuerte.

$$X = 0 \quad \text{PH} = -\log C_a$$

$$0 < x < 1 \quad \text{PH} = -\log C_a(1 - x)$$

$$x = 1 \quad \text{PH} = -\log \sqrt{K_w}$$

$$x > 1 \quad \text{PH} = 14 + \log(b(x - 1))$$

### 1.2 Visión General.

Primeramente se realizará una descripción general del producto que se desea desarrollar para pasar posteriormente a estudiar cada uno de los requisitos específicos e individualmente.

## 2. DESCRIPCIÓN GENERAL

### 2.1 Relaciones del producto

**CHENDESK** es una aplicación que fué desarrollada para la solución de problemas en Química Analítica. Debido que es una aplicación con muchas limitaciones nunca fue instalada para ser manejada por los estudiantes ni docentes. Por lo que su existencia no sirve de mucho.

Razón por la cual se desarrolla una nueva aplicación interactuando no con una aplicación existente sino con entrevistas, consultas, libros y documentos (folletos) proporcionados por nuestro cliente.

El equipo en el que se implementará el producto final es:

- Pentium III
- 64 Mb RAM
- 20 GB de disco duro
- 656 Memoria caché

La instalación inicial se hará en una terminal y una impresora Epson LX300.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## 2.2 Funciones del Producto

El producto software debe contener todas las operaciones que realizan manualmente los estudiantes de la carrera de Química, estas son:

1. Para calcular el PH se deberá especificar si este es un ácido débil o fuerte.
2. Siempre que se grafique una valoración ácido / base el usuario deberá introducir los valores de concentración y volumen.

## 2.3 Características del usuario.

Los usuarios finales de la aplicación serán personas cuya experiencia informática es la básica, pero con conocimientos de Química analítica.

## 2.4 Restricciones generales.

El lenguaje de programación será Microsoft Visual Basic (versión 6.0).

## 2.5 Suposiciones y dependencia

Durante las entrevistas iniciales, nuestro cliente ha indicado la posibilidad de desarrollar en el futuro otras aplicaciones afines.

## 3. REQUISITOS ESPECIFICOS

### 3.1 Requisitos Funcionales

#### **Cálculos de PH.**

Especificación: Los valores a tomar es de 0 – 14.

Introducción: Este proceso deberá realizar la captura de los datos introducidos por el usuario para calcular el PH de la especie.

**Entradas:** Por pantalla para calcular el PH

- Ácidos fuertes.
  - Concentración Analítica.
- Ácidos débiles.
  - Concentración Analítica.
  - Pka.

**Procesos:** Se mostrará en pantalla un formulario para la introducción de datos por usuario.

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

*Los datos necesarios a introducir serán:*

- Concentración analítica: es un dato obligatorio, debe de existir en el fichero maestro de cálculos de PH.
- Pka: dato obligatorio. Este dato debe de acompañar a la concentración analítica cuando se refiera a ácidos débiles.

Estos datos serán utilizados para calcular el PH tanto de ácidos fuertes como débiles.

**Salidas:** Con los datos mencionados se calculará el PH de las soluciones.

### **Curvas de Valoración.**

Introducción: Este proceso deberá realizar gráficas en la que se representará la adición de una disolución a otra.

#### **Entradas:**

Por pantalla: Datos para graficar una valoración.

- Volumen del ácido.
- Volumen de la base.
- Concentración del ácido.
- Concentración de la base.

**Procesos:** Se mostrará la pantalla de introducción de los datos al usuario. Será obligatorio que el usuario introduzca tres datos como mínimo, siendo el cuarto dato calculado por el sistema.

Los datos necesarios a introducir serán:

- Volumen del ácido: Dato obligatorio.
- Volumen de la base: Dato obligatorio.
- Concentración del ácido: Dato obligatorio.
- Concentración de la base: Dato obligatorio.

Con estos datos se calculará el punto de equilibrio de la valoración, así como los diferentes puntos que se representarán en la gráfica.

**Salidas:** Estos datos serán utilizados para realizar la gráfica de una valoración ácido / base.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## 4. Requisitos de funcionamiento.

*Requisitos estáticos:* No existe restricción alguna en cuanto al número de terminales y usuarios que estén trabajando simultáneamente con el sistema.

*Requisitos dinámicos:* Es importante que el tiempo de respuesta no aumente excesivamente con el número de usuarios.

### 4.1 Restricciones de diseño.

El formato de pantalla y listado de la aplicación debe de contener información sobre el nombre del sistema.

### 4.2 Atributos.

*Seguridad:* Los programas de aplicación deben de estar protegidos mediante autorizaciones del usuario.

*Mantenimiento:* Cualquier modificación que afecte a los requisitos mencionados en este documento deberán de ser reflejados en el mismo, así como información obtenida en la fase de análisis, diseño y programación.

*Ayuda:* Debido a la carencia de conocimientos informáticos de los usuarios finales el sistema cuenta con Ayuda.

## 5. Otros requisitos.

*Base de datos:* Sólo se almacena en una base de datos cierta información que se necesita para generar los reportes.

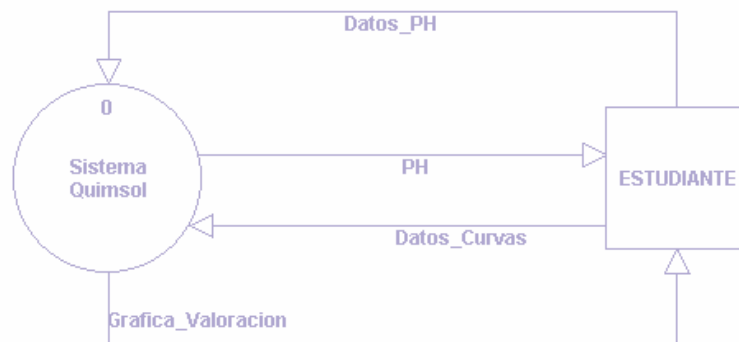
*Operaciones:* Todas las operaciones que se realizan en nuestro sistema están basadas en cálculos.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Diagrama de Flujo de Datos.

### Nivel 0

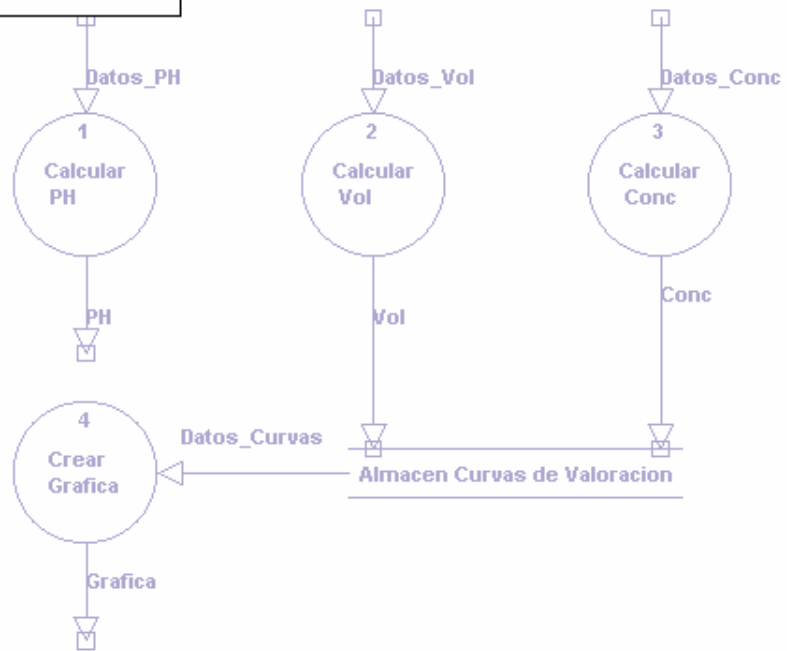
Project Name: Sistema Quimsol  
Project Path: d:\ecwin\sistqu~1\  
Chart File: dfd00001.dfd  
Chart Name: Yourdon - Context Diagram  
Created On: Nov-24-2003  
Created By: Sibelts González  
Modified On: Nov-24-2003  
Modified By: Sibelts González



# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## NIVEL 1

Created On: Nov-24-2003  
Created By: Sibelts González  
Modified On: Nov-26-2003  
Modified By: Sibelts González

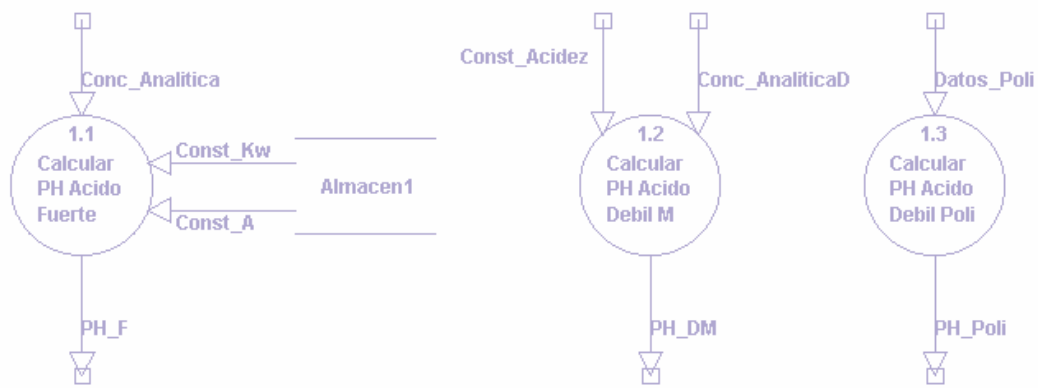




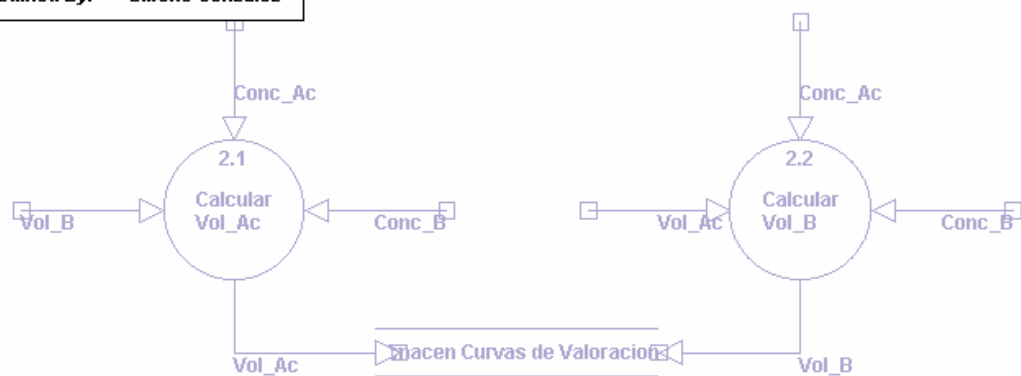
# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## NIVEL 2

**Project Name:** Sistema Quimsol  
**Project Path:** d:\ecwin\sistqu~1\  
**Chart File:** dfd00003.dfd  
**Chart Name:** Calcular PH  
**Created On:** Nov-24-2003  
**Created By:** Sibelts González  
**Modified On:** Nov-24-2003  
**Modified By:** Sibelts González

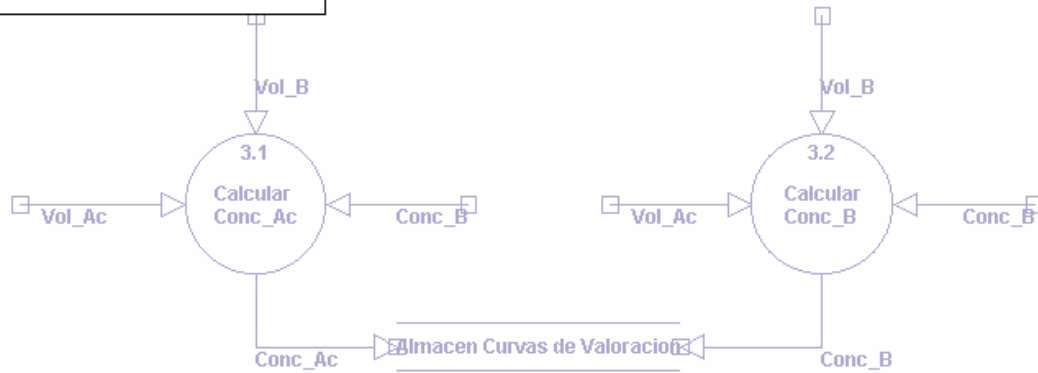


**Project Name:** Sistema Quimsol  
**Project Path:** d:\ecwin\sistqu~1\  
**Chart File:** dfd00004.dfd  
**Chart Name:** Calcular Vol  
**Created On:** Nov-24-2003  
**Created By:** Sibelts González  
**Modified On:** Nov-26-2003  
**Modified By:** Sibelts González



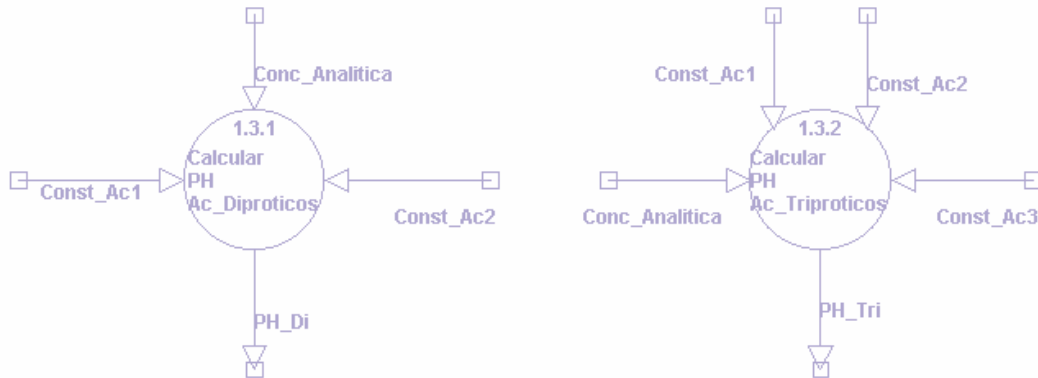
# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

**Project Name:** Sistema Quimsol  
**Project Path:** d:\ecwin\sistqu~1\  
**Chart File:** dfd00005.dfd  
**Chart Name:** Calcular Conc  
**Created On:** Nov-24-2003  
**Created By:** Sibelts González  
**Modified On:** Nov-24-2003  
**Modified By:** Sibelts González



## NIVEL 3

**Project Name:** Sistema Quimsol  
**Project Path:** d:\ecwin\sistqu~1\  
**Chart File:** dfd00007.dfd  
**Chart Name:** Calcular PH Acido Debil Poli  
**Created On:** Nov-24-2003  
**Created By:** Sibelts González  
**Modified On:** Nov-26-2003  
**Modified By:** Sibelts González



**SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES  
QUIMSOL**

**Diccionario de Datos**

Datos_PH	Conc_Analitica + Const_Kw + Const_A
Datos_PH	PHF + PH_DM + PH_Poli
DatosPHDebil	Const_Acidez + Conc_AnaliticaD
PH_Di	Const_Ac1 + Const_Ac2 + Conc_Analitica
PH_Tri	Const_Ac1 + Const_Ac2 + Const_Ac3 + Conc_Analitica
Datos_Poli	PH_Di + PH_Tri
Conc_Ac	Vol_B + Conc_B + Conc_Ac
Conc_B	Vol_Ac + Conc_Ac + Vol_B
Datos_Conc	Conc_Ac + Conc_B
Vol_Ac	Vol_B + Conc_B + Conc_Ac
Vol_B	Vol_Ac + Conc_Ac + Conc_B
Datos_Vol	Vol_Ac + Vol_B
Almacén1	Const_Kw + Const_A
Almacén Curvas Valoración	Conc_Ac + Conc_B + Vol_Ac + Vol_B
Calcular PH	Este proceso captura datos y calcula el PH de un Ácido Fuerte. Entrada: Conc_Analitica,Const_Kw,Const_A Salida:PHF
Calcular Volumen	Este proceso captura datos para calcular el Volumen de un Ácido o el Volumen de una Base. Entrada: Datos_Vol Salida: Volumen
Calcular Concentración	Este proceso captura datos para calcular el Concentración de un Ácido o la Concentración de una Base. Entrada: Datos_Conc Salida: Conc_Ac o Conc_B
Crear Gráfica	Este proceso genera la gráfica de Curvas de Valoración. Entrada: Datos_Vol y Datos_Conc Salida: Gráfica

**SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES  
QUIMSOL**

**FASE DE DISEÑO**

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Diseño de Datos

### DIPROTICO

Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
PH	Autonumérico	Corresponde a PH1 hasta PH6
ValorPH	Número	Valor de cada uno de los PH
Fi1	Número	Valor de Fi1
Fi2	Número	Valor de Fi2

### TRIPROTICO

Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
PH	Texto	Corresponde a los Valores de PH1 hasta PH6
ValorPH	Número	Valor de PH
Fi1	Número	Valor de Fi1
Fi2	Número	Valor de Fi2
Fi3	Número	Valor de Fi3

### ÁCIDO FUERTE CON BASE FUERTE

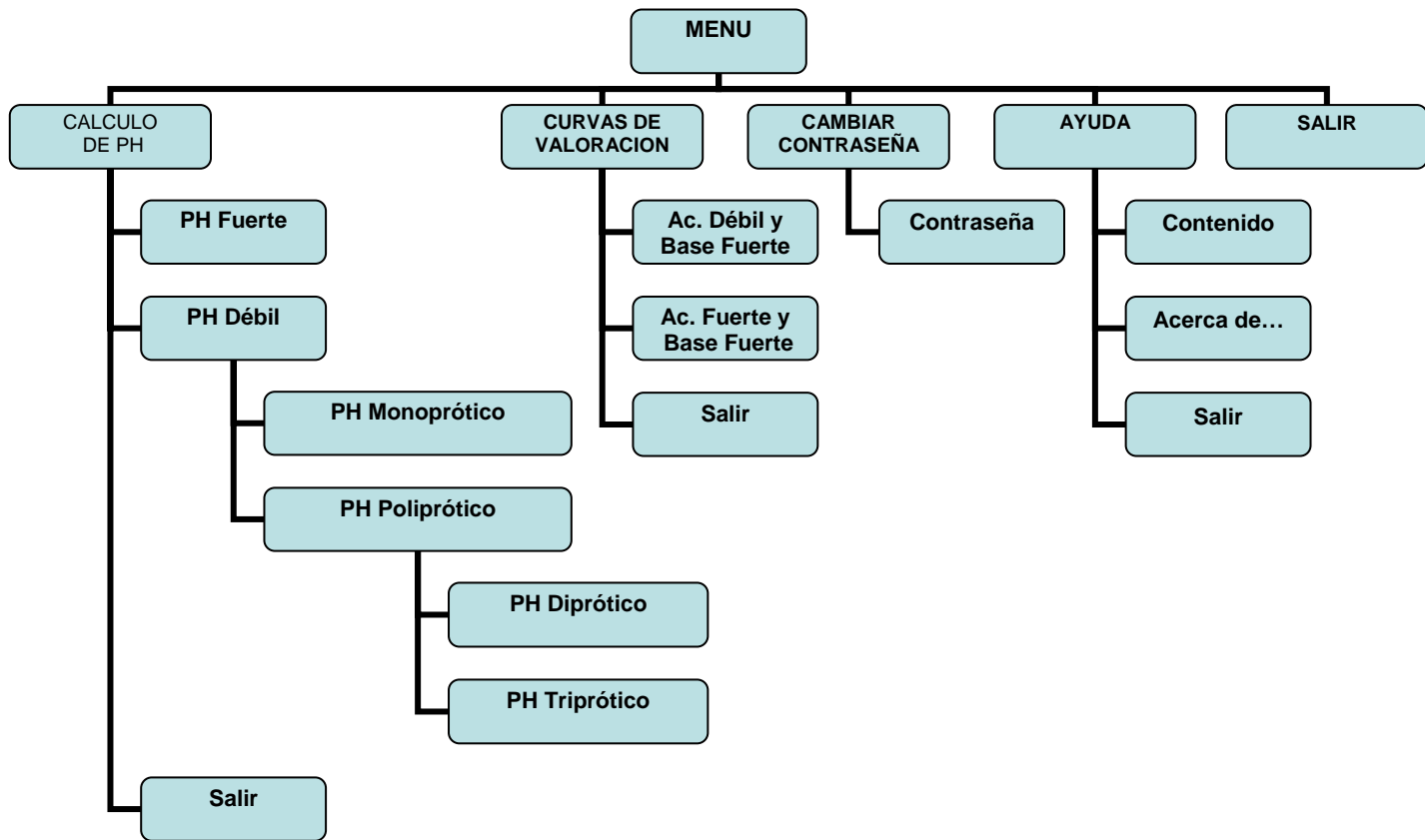
Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
Mililitros	Número	Cantidad de Mililitros usados
PorcentajeVal	Número	Porcentaje de Cantidad
PH	Número	Valores de PH1 Hasta PH14

### ÁCIDO DÉBIL CON BASE FUERTE

Nombre del campo	Tipo de datos	Descripción
Mililitros	Número	Cantidad de Mililitros usados
PorcentajeVal	Número	Porcentaje de Cantidad
PH	Número	Valores de PH1 Hasta PH14

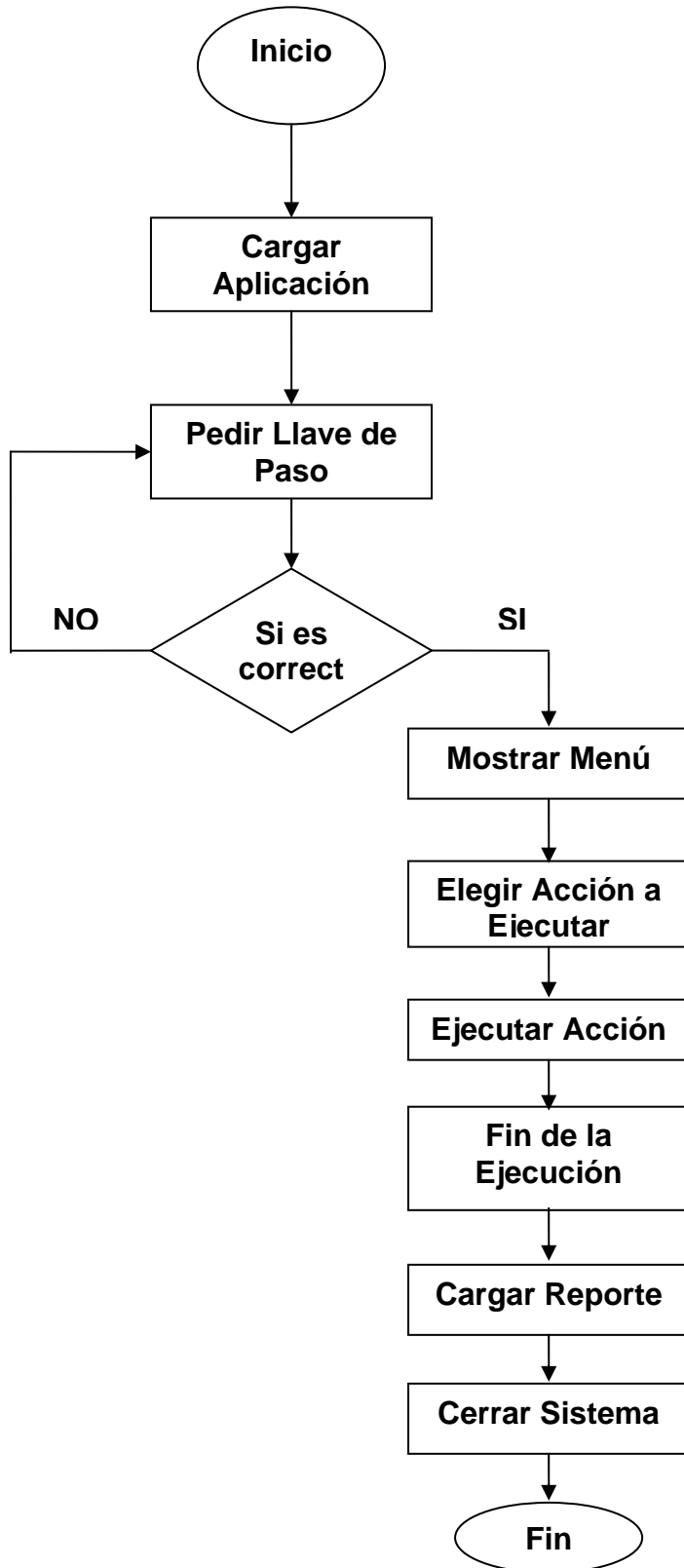
# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Diseño Arquitectónico



SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES  
QUIMSOL

Diseño Procedimental



**SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES  
QUIMSOL**

**DISEÑO DE INTERFAZ**



# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Formulario para el Cálculo de PH un Ácido Fuerte

**Cálculos de PH**

**Tipo de Acido**

**Fuerte**

**Concentración del ácido**

Formato1 ( $1.2 \times 10 \text{ exp } -7$ )

Formato2 (0.00000012)

1 \* 10<sup>-7</sup>

**CALCULAR** **NUEVO**

**Resultado**

6.7910123597500

**Débiles**

**Monopróticos**

Elija el formato para la Concentración del ácido.

Formato1 ( $1.0 \times 10 \text{ exp } -5$ )

Formato2 (0.00001)

Introduzca Constante de acidez

Pka

Ka

**Resultado**

**CALCULAR** **NUEVO**

**Polipróticos**

**DIPROTICO** **TRIPROTICO**

**SALIR**

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

### Esta función nos permite calcular el PH de un Ácido Fuerte

```
Private Sub Calcular_Fuerte_Click()
Const a As Integer = 1
Const c As Double = -0.000000000000001
Dim H As Double, PH As Double
Dim b As Double, expo As Double, numero As Double

If Check1.Value = 1 And Check1.Enabled = True Then
  If Text1.Text = "" And Text2.Text = "" Then
    MsgBox "Introduzca la Concentración del Acido en Notación Científica.",
vbExclamation
  ElseIf Text1.Text = "" Then
    MsgBox "Dato incompleto.", vbExclamation
  ElseIf Text2.Text = "" Then
    MsgBox "Dato incompleto.", vbExclamation
  Else
    numero = CDbI(Text1.Text)
    expo = CDbI(Text2.Text)
    b = (numero * 10 ^ expo) * (-1)
    H = (b * (-1) + Sqr(b ^ 2 - (4 * (a) * (c)))) / 2 * a
    PH = -(Log(H) / Log(10))
    txtn_Resultado = PH
  End If
Else
  If txtn_Conc_acido.Text = "" Then
    MsgBox "Introduzca la Concentración del Acido.", vbExclamation
  Else
    b = txtn_Conc_acido.Text * (-1)
    H = (b * (-1) + Sqr(b ^ 2 - (4 * (a) * (c)))) / 2 * a
    PH = -(Log(H) / Log(10))
    txtn_Resultado = PH
  End If
End If
End Sub
```

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Formulario para el cálculo de PH de un Ácido Débil Monoprótico

**Cálculos de PH**

**Tipo de Acido**

**Fuerte**

**Concentración del ácido**

Formato1 (1.2 \* 10 exp -7)

Formato2 (0.00000012)

**Resultado**

**CALCULAR** **NUEVO**

**Débiles Monopróticos**

Elija el formato para la Concentración del ácido.

Formato1 (1.0 \* 10 exp -5)

Formato2 (0.00001)

**Introduzca Constante de acidez**

Pka

Ka  \*

**Resultado**

**CALCULAR** **NUEVO**

**Polipróticos**

**DIPROTICO** **TRIPROTICO**

**SALIR**

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

### Esta Función nos permite calcular el PH de un Ácido Débil Monoprótico

```
Private Sub Calcular_Mono_Click()  
Const A1 As Integer = 1  
Dim B1 As Double, C1 As Double  
Dim Ka As Double, Conc As Double, Pka As Double  
Dim H_Débil As Double, PH_Mono As Double  
Dim numero1 As Double, exp As Double  
Dim numero2 As Double, expo As Double  
Dim numero3 As Double, expo1 As Double  
  
If Check3.Value = 1 And Check3.Enabled = True Then  
    If Text4.Text = "" And Text5.Text = "" Then  
        MsgBox "Introduzca la Concentración del Acido en Notación Científica.",  
vbExclamation  
        Exit Sub  
  
    ElseIf Text4.Text = "" Then  
        MsgBox "Concentración del Acido incompleta. ", vbExclamation  
        Exit Sub  
  
    ElseIf Text5.Text = "" Then  
        MsgBox "Concentración del Acido incompleta. ", vbExclamation  
        Exit Sub  
  
    Else  
        numero1 = Cdbl(Text4.Text)  
        exp = Cdbl(Text5.Text)  
        Conc = numero1 * 10 ^ exp  
        End If  
Else  
    If txtn_Conc_Mono = "" Then  
        MsgBox "Introduzca la Concentración del Acido.", vbExclamation  
        Exit Sub  
    Else  
        Conc = txtn_Conc_Mono  
        End If  
End If  
  
If Check5.Value = 1 And Check5.Enabled = True Then  
    If txtn_Pka.Text = "" And text6.Text = "" Then  
        MsgBox "Introduzca el Pka en Notación Científica.", vbExclamation  
        Exit Sub  
  
    ElseIf txtn_Pka.Text = "" Then  
        MsgBox "Pka incompleto ", vbExclamation  
        Exit Sub
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
Elseif text6.Text = "" Then
  MsgBox "Pka incompleto ", vbExclamation
  Exit Sub

Else
  numero2 = CDbI(txtn_Pka.Text)
  expo = CDbI(text6.Text)
  Pka = numero2 * 10 ^ expo
  Ka = 10 ^ (-Pka)
  End If
Else
  If txtn_Ka.Text = "" And Text8.Text = "" Then
    MsgBox "Introduzca la Constante de Acidez en Notación Científica.",
vbExclamation
    Exit Sub

  Elseif txtn_Ka.Text = "" Then
    MsgBox "Constante de Acidez incompleta. ", vbExclamation
    Exit Sub

  Elseif Text8.Text = "" Then
    MsgBox "Constante de Acidez incompleta. ", vbExclamation
    Exit Sub

  Else
    numero3 = CDbI(txtn_Ka.Text)
    expo1 = CDbI(Text8.Text)
    Ka = numero3 * 10 ^ expo1
    End If
  End If

B1 = Ka
C1 = (B1 * Conc) * (-1)
H_Débil = (B1 * (-1) + Sqr(B1 ^ 2 - (4 * (A1) * (C1)))) / 2 * A1
PH_Mono = -(Log(H_Débil) / Log(10))
txtn_Resul_Mono = PH_Mono
End Sub
```

SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES  
QUIMSOL

Formulario para el cálculo de PH de un Ácido Débil Diprótico

**Entrada de Datos para Acidos Dipróticos.**

Introduzca la Concentración Analítica

Introduzca las Constantes de acidez

Ka [1]  \*

Ka [2]  \*

**Datos Obtenidos**

Ba1

Ba2

PH	Valor de PH	Fi[1]	Fi[2]
PH1	1.57	0.21	0.00
PH2	1.68	0.25	0.00
PH3	1.60	0.22	0.00
PH4	1.66	0.24	0.00
PH5	1.61	0.23	0.00
PH6	1.65	0.24	0.00

PH

**CALCULAR**

**NUEVO**

**GUARDAR**

**REPORTE**

**SALIR**

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

### Esta Función nos permite calcular el PH de un Ácido Débil Diprótico

```
Private Sub CalcularDi_Click()  
Const Kw As Double = 0.00000000000001  
Dim Ka1 As Double, Ka2 As Double  
Dim CA As Double  
  
Dim Ba1 As Double, Ba2 As Double  
Dim Fi1 As Double, Fi2 As Double  
  
Dim H1 As Double, H2 As Double  
Dim H3 As Double, H4 As Double  
Dim H5 As Double, H6 As Double  
  
Dim PH1 As Double, PH2 As Double  
Dim PH3 As Double, PH4 As Double  
Dim PH5 As Double, PH6 As Double  
  
Dim Kacidez1 As Double  
Dim Kacidez2 As Double  
Dim Num1 As Double, exp1 As Double  
Dim Num2 As Double, exp2 As Double  
Dim Pka As Double, PH As Double  
  
If Conc_A.Text = "" Then  
    MsgBox "Introduzca la Concentración Analítica."  
    Exit Sub  
Else  
    CA = CDbI(Conc_A.Text)  
End If  
  
If Const1.Text = "" And Text1.Text = "" Then  
    MsgBox "Introduzca la Constante de Acidez Ka [1]en Notación Científica."  
    Exit Sub  
Else  
    Num1 = CDbI(Const1.Text)  
    exp1 = CDbI(Text1.Text)  
    Kacidez1 = Num1 * 10 ^ exp1  
    Ka1 = Kacidez1  
End If  
  
If Const2.Text = "" And Text2.Text = "" Then  
    MsgBox "Introduzca la Constante de Acidez Ka [2]en Notación Científica."  
    Exit Sub  
Else  
    Num2 = CDbI(Const2.Text)  
    exp2 = CDbI(Text2.Text)  
    Kacidez2 = Num2 * 10 ^ exp2  
    Ka2 = Kacidez2  
End If
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

'PRIMERA APROXIMACION

$H1 = \text{Sqr}(Ka1 * CA)$

If  $H1 \leq 0$  Then

Exit Sub

Else

$PH1 = -(\text{Log}(H1) / \text{Log}(10))$

$PH1 = \text{Format}(PH1, "###0.00")$

FlexDi.Row = 1

FlexDi.Col = 1

FlexDi.Text = PH1

End If

'CALCULANDO LOS BETAS

$Ba1 = 1 / Ka2$

$Ba2 = 1 / (Ka2 * Ka1)$

$Beta1 = \text{Format}(Ba1, "###0.00")$

$Beta2 = \text{Format}(Ba2, "###0.00")$

'CALCULANDO LOS FI

$Fi1 = ((Ba1 * H1) / ((Ba2 * H1^2) + (Ba1 * H1) + 1))$

FlexDi.Row = 1

FlexDi.Col = 2

FlexDi.Text =  $\text{Format}(Fi1, "###0.00")$

$Fi2 = 1 / ((Ba2 * H1^2) + (Ba1 * H1) + 1)$

FlexDi.Row = 1

FlexDi.Col = 3

FlexDi.Text =  $\text{Format}(Fi2, "###0.00")$

'SEGUNDA APROXIMACION

$H2 = ((Fi1 * CA) + 2 * (Fi2 * CA) + (Kw / H1))$

$PH2 = -(\text{Log}(H2) / \text{Log}(10))$

$PH2 = \text{Format}(PH2, "###0.00")$

FlexDi.Row = 2

FlexDi.Col = 1

FlexDi.Text = PH2

$Fi1 = ((Ba1 * H2) / ((Ba2 * H2^2) + (Ba1 * H2) + 1))$

FlexDi.Row = 2

FlexDi.Col = 2

FlexDi.Text =  $\text{Format}(Fi1, "###0.00")$

$Fi2 = 1 / ((Ba2 * H2^2) + (Ba1 * H2) + 1)$

FlexDi.Row = 2

FlexDi.Col = 3

FlexDi.Text =  $\text{Format}(Fi2, "###0.00")$

'TERCERA APROXIMACION

FlexDi.Row = 1



## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
FlexDi.Col = 1
FlexDi.Text = Format(PH1, "###0.00")

FlexDi.Row = 2
FlexDi.Col = 1
FlexDi.Text = Format(PH2, "###0.00")

If PH1 = PH2 Then
Exit Sub
Else

Fi1 = ((Ba1 * H2) / ((Ba2 * H2 ^ 2) + (Ba1 * H2) + 1))
Fi2 = 1 / ((Ba2 * H2 ^ 2) + (Ba1 * H2) + 1)

H3 = ((Fi1 * CA) + 2 * (Fi2 * CA) + (Kw / H2))
PH3 = -(Log(H3) / Log(10))
PH3 = Format(PH3, "###0.00")
FlexDi.Row = 3
FlexDi.Col = 1
FlexDi.Text = PH3

Fi1 = ((Ba1 * H3) / ((Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1))
FlexDi.Row = 3
FlexDi.Col = 2
FlexDi.Text = Format(Fi1, "###0.00")

Fi2 = 1 / ((Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1)
FlexDi.Row = 3
FlexDi.Col = 3
FlexDi.Text = Format(Fi2, "###0.00")
End If

'CUARTA APROXIMACION
FlexDi.Row = 2
FlexDi.Col = 1
FlexDi.Text = Format(PH2, "###0.00")
FlexDi.Row = 3
FlexDi.Col = 1
FlexDi.Text = Format(PH3, "###0.00")

If PH2 = PH3 Then
Exit Sub
Else
Fi1 = ((Ba1 * H3) / ((Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1))
Fi2 = 1 / ((Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1)

H4 = ((Fi1 * CA) + 2 * (Fi2 * CA) + (Kw / H3))
PH4 = -(Log(H4) / Log(10))
PH4 = Format(PH4, "###0.00")
FlexDi.Row = 4
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

FlexDi.Col = 1

FlexDi.Text = PH4

$Fi1 = ((Ba1 * H4) / ((Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1))$

FlexDi.Row = 4

FlexDi.Col = 2

FlexDi.Text = Format(Fi1, "###0.00")

$Fi2 = 1 / ((Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1)$

FlexDi.Row = 4

FlexDi.Col = 3

FlexDi.Text = Format(Fi2, "###0.00")

End If

'QUINTA APROXIMACION

FlexDi.Row = 3

FlexDi.Col = 1

FlexDi.Text = Format(PH3, "###0.00")

FlexDi.Row = 4

FlexDi.Col = 1

FlexDi.Text = Format(PH4, "###0.00")

If PH3 = PH4 Then

Exit Sub

Else

$Fi1 = ((Ba1 * H4) / ((Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1))$

$Fi2 = 1 / ((Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1)$

$H5 = ((Fi1 * CA) + 2 * (Fi2 * CA) + (Kw / H4))$

$PH5 = -(Log(H5) / Log(10))$

PH5 = Format(PH5, "###0.00")

FlexDi.Row = 5

FlexDi.Col = 1

FlexDi.Text = PH5

$Fi1 = ((Ba1 * H5) / ((Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1))$

FlexDi.Row = 5

FlexDi.Col = 2

FlexDi.Text = Format(Fi1, "###0.00")

$Fi2 = 1 / ((Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1)$

FlexDi.Row = 5

FlexDi.Col = 3

FlexDi.Text = Format(Fi2, "###0.00")

End If

'SEXTA APROXIMACION

FlexDi.Row = 4

FlexDi.Col = 1

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
FlexDi.Text = Format(PH4, "###0.00")
FlexDi.Row = 5
FlexDi.Col = 1
FlexDi.Text = Format(PH5, "###0.00")

If PH4 = PH5 Then
Exit Sub
Else
Fi1 = ((Ba1 * H5) / ((Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1))
Fi2 = 1 / ((Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1)

H6 = ((Fi1 * CA) + 2 * (Fi2 * CA) + (Kw / H5))
PH6 = -(Log(H6) / Log(10))
PH6 = Format(PH6, "###0.00")
FlexDi.Row = 6
FlexDi.Col = 1
FlexDi.Text = PH6

Fi1 = ((Ba1 * H6) / ((Ba2 * H6 ^ 2) + (Ba1 * H6) + 1))
FlexDi.Row = 6
FlexDi.Col = 2
FlexDi.Text = Format(Fi1, "###0.00")

Fi2 = 1 / ((Ba2 * H6 ^ 2) + (Ba1 * H6) + 1)
FlexDi.Row = 6
FlexDi.Col = 3
FlexDi.Text = Format(Fi2, "###0.00")
End If

FlexDi.Row = 5
FlexDi.Col = 1
FlexDi.Text = Format(PH5, "###0.00")
FlexDi.Row = 6
FlexDi.Col = 1
FlexDi.Text = Format(PH6, "###0.00")
If PH5 = PH6 Then
Exit Sub
Else
Num1 = Cdbl(Const1.Text)
exp1 = Cdbl(Text1.Text)
Kacidez1 = Num1 * 10 ^ exp1
Ka1 = Kacidez1
Pka = -(Log(Ka1) / Log(10))
PH = ((1 / 2 * Pka) - (1 / 2 * (Log(CA) / Log(10))))
Text3 = Format(PH, "###0.00")
End If
End Sub
```

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Formulario para el cálculo de PH de un Ácido Débil Triprótico

**Entrada de Datos para Acidos Tripróticos**

Concentración Analítica:

Introduzca las Constantes de acidez

Ka [1]:  \*

Ka [2]:  \*

Ka [3]:  \*

**Datos Obtenidos**

Ba1:

Ba2:

Ba3:

PH	Valor de PH	Fi[1]	Fi[2]	Fi[3]
PH1	1.57	0.21	0.00	0.00
PH2	1.68	0.25	0.00	0.00
PH3	1.60	0.22	0.00	0.00
PH4	1.61	0.24	0.00	0.00
PH5	1.65	0.23	0.00	0.00
PH6	1.65	0.24	0.00	0.00

PH:

**CALCULAR**

**NUEVO**

**GUARDAR**

**REPORTE**

**SALIR**

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

### Esta Función nos permite calcular el PH de un Ácido Débil Triprótico

```
Private Sub CalcularTri_Click()  
Const Kw As Double = 0.000000000000001  
Dim Ka1 As Double, Ka2 As Double, Ka3 As Double  
Dim CA As Double, a As Double, b As Double, c As Double  
  
Dim Ba1 As Double, Ba2 As Double, Ba3 As Double  
Dim Fi1 As Double, Fi2 As Double, Fi3 As Double  
  
Dim H1 As Double, H2 As Double  
Dim H3 As Double, H4 As Double  
Dim H5 As Double, H6 As Double  
  
Dim PH1 As Double, PH2 As Double  
Dim PH3 As Double, PH4 As Double  
Dim PH5 As Double, PH6 As Double  
  
Dim Kacidez1 As Double  
Dim Kacidez2 As Double  
Dim Kacidez3 As Double  
Dim Num1 As Double, exp1 As Double  
Dim Num2 As Double, exp2 As Double  
Dim Num3 As Double, exp3 As Double  
  
Dim Pka As Double, PH As Double  
Dim Mtz1(1 To 6, 1 To 1)  
Dim conta As Integer, i As Integer, n As Integer  
  
If Conc_A.Text = "" Then  
    MsgBox "Introduzca la Concentración Analítica."  
    Exit Sub  
Else  
    CA = CDBl(Conc_A.Text)  
End If  
  
If Const1.Text = "" And Text1.Text = "" Then  
    MsgBox "Introduzca la Constante de Acidez Ka [1]en Notación Científica."  
    Exit Sub  
Else  
    If Text1.Text = "" Then  
        MsgBox "Introduzca el valor del exponente"  
        Exit Sub  
    Else  
  
        Num1 = CDBl(Const1.Text)  
        exp1 = CDBl(Text1.Text)  
        Kacidez1 = Num1 * 10 ^ exp1
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
Ka1 = Kacidez1
End If
End If

If Const2.Text = "" And Text2.Text = "" Then
  MsgBox "Introduzca la Constante de Acidez Ka [2]en Notación Científica."
  Exit Sub
Else
  If Text2.Text = "" Then
    MsgBox "Introduzca el valor del exponente"
    Exit Sub
  Else
    Num2 = CDb1(Const2.Text)
    exp2 = CDb1(Text2.Text)
    Kacidez2 = Num2 * 10 ^ exp2
    Ka2 = Kacidez2
  End If
End If

If Const3.Text = "" And Text3.Text = "" Then
  MsgBox "Introduzca la Constante de Acidez Ka [3]en Notación Científica."
  Exit Sub
Else
  If Text3.Text = "" Then
    MsgBox "Introduzca el valor del exponente"
    Exit Sub
  Else
    Num3 = CDb1(Const3.Text)
    exp3 = CDb1(Text3.Text)
    Kacidez3 = Num3 * 10 ^ exp3
    Ka3 = Kacidez3
  End If
End If

'PRIMERA APROXIMACION
H1 = Sqr(Ka1 * CA)
If H1 <= 0 Then
  Exit Sub
Else
  PH1 = -(Log(H1) / Log(10))
  PH1 = Format(PH1, "###0.00")
  Flextri.Row = 1
  Flextri.Col = 1
  Flextri.Text = PH1
End If

'CALCULANDO LOS BETAS
Ba1 = 1 / Ka3
Ba2 = 1 / (Ka3 * Ka2)
Ba3 = 1 / (Ka3 * Ka2 * Ka1)
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

Beta1 = Format(Ba1, "###0.00")

Beta2 = Format(Ba2, "###0.00")

Beta3 = Format(Ba3, "###0.00")

'SEGUNDA APROXIMACION

Fi1 = ((Ba2 \* H1 ^ 2) / ((Ba3 \* H1 ^ 3) + (Ba2 \* H1 ^ 2) + (Ba1 \* H1) + 1))

Flextri.Row = 1

Flextri.Col = 2

Flextri.Text = Format(Fi1, "###0.00")

Fi2 = ((Ba1 \* H1) / ((Ba3 \* H1 ^ 3) + (Ba2 \* H1 ^ 2) + (Ba1 \* H1) + 1))

Flextri.Row = 1

Flextri.Col = 3

Flextri.Text = Format(Fi2, "###0.00")

Fi3 = (1 / ((Ba3 \* H1 ^ 3) + (Ba2 \* H1 ^ 2) + (Ba1 \* H1) + 1))

Flextri.Row = 1

Flextri.Col = 4

Flextri.Text = Format(Fi3, "###0.00")

H2 = ((Fi1 \* CA) + 2 \* (Fi2 \* CA) + 3 \* (Fi3 \* CA) + (Kw / H1))

PH2 = -(Log(H2) / Log(10))

PH2 = Format(PH2, "###0.00")

Flextri.Row = 2

Flextri.Col = 1

Flextri.Text = PH2

Fi1 = ((Ba2 \* H2 ^ 2) / ((Ba3 \* H2 ^ 3) + (Ba2 \* H2 ^ 2) + (Ba1 \* H2) + 1))

Flextri.Row = 2

Flextri.Col = 2

Flextri.Text = Format(Fi1, "###0.00")

Fi2 = ((Ba1 \* H2) / ((Ba3 \* H2 ^ 3) + (Ba2 \* H2 ^ 2) + (Ba1 \* H2) + 1))

Flextri.Row = 2

Flextri.Col = 3

Flextri.Text = Format(Fi2, "###0.00")

Fi3 = (1 / ((Ba3 \* H2 ^ 3) + (Ba2 \* H2 ^ 2) + (Ba1 \* H2) + 1))

Flextri.Row = 2

Flextri.Col = 4

Flextri.Text = Format(Fi3, "###0.00")

'TERCERA APROXIMACION

Flextri.Row = 1

Flextri.Col = 1

Flextri.Text = Format(PH1, "###0.00")

Flextri.Row = 2

Flextri.Col = 1

Flextri.Text = Format(PH2, "###0.00")

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

If PH1 = PH2 Then

Exit Sub

Else

$$Fi1 = ((Ba2 * H2 ^ 2) / ((Ba3 * H2 ^ 3) + (Ba2 * H2 ^ 2) + (Ba1 * H2) + 1))$$

$$Fi2 = ((Ba1 * H2) / ((Ba3 * H2 ^ 3) + (Ba2 * H2 ^ 2) + (Ba1 * H2) + 1))$$

$$Fi3 = (1 / ((Ba3 * H2 ^ 3) + (Ba2 * H2 ^ 2) + (Ba1 * H2) + 1))$$

$$H3 = ((Fi1 * CA) + 2 * (Fi2 * CA) + 3 * (Fi3 * CA) + (Kw / H2))$$

$$PH3 = -(Log(H3) / Log(10))$$

$$PH3 = Format(PH3, "###0.00")$$

Flextri.Row = 3

Flextri.Col = 1

Flextri.Text = PH3

$$Fi1 = ((Ba2 * H3 ^ 2) / ((Ba3 * H3 ^ 3) + (Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1))$$

Flextri.Row = 3

Flextri.Col = 2

Flextri.Text = Format(Fi1, "###0.00")

$$Fi2 = ((Ba1 * H3) / ((Ba3 * H3 ^ 3) + (Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1))$$

Flextri.Row = 3

Flextri.Col = 3

Flextri.Text = Format(Fi2, "###0.00")

$$Fi3 = (1 / ((Ba3 * H3 ^ 3) + (Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1))$$

Flextri.Row = 3

Flextri.Col = 4

Flextri.Text = Format(Fi3, "###0.00")

End If

'CUARTA APROXIMACION

Flextri.Row = 2

Flextri.Col = 1

Flextri.Text = Format(PH2, "###0.00")

Flextri.Row = 3

Flextri.Col = 1

Flextri.Text = Format(PH3, "###0.00")

If PH2 = PH3 Then

Exit Sub

Else

$$Fi1 = ((Ba2 * H3 ^ 2) / ((Ba3 * H3 ^ 3) + (Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1))$$

$$Fi2 = ((Ba1 * H3) / ((Ba3 * H3 ^ 3) + (Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1))$$

$$Fi3 = (1 / ((Ba3 * H3 ^ 3) + (Ba2 * H3 ^ 2) + (Ba1 * H3) + 1))$$

$$H4 = ((Fi1 * CA) + 2 * (Fi2 * CA) + 3 * (Fi3 * CA) + (Kw / H3))$$

$$PH4 = -(Log(H4) / Log(10))$$

$$PH4 = Format(PH4, "###0.00")$$



## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

Flextri.Row = 4  
Flextri.Col = 1  
Flextri.Text = PH4

$Fi1 = ((Ba2 * H4 ^ 2) / ((Ba3 * H4 ^ 3) + (Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1))$   
Flextri.Row = 4  
Flextri.Col = 2  
Flextri.Text = Format(Fi1, "###0.00")

$Fi2 = ((Ba1 * H4) / ((Ba3 * H4 ^ 3) + (Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1))$   
Flextri.Row = 4  
Flextri.Col = 3  
Flextri.Text = Format(Fi2, "###0.00")

$Fi3 = (1 / ((Ba3 * H4 ^ 3) + (Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1))$   
Flextri.Row = 4  
Flextri.Col = 4  
Flextri.Text = Format(Fi3, "###0.00")  
End If

'QUINTA APROXIMACION

Flextri.Row = 3  
Flextri.Col = 1  
Flextri.Text = Format(PH3, "###0.00")  
Flextri.Row = 4  
Flextri.Col = 1  
Flextri.Text = Format(PH4, "###0.00")

If PH3 = PH4 Then

Exit Sub

Else

$Fi1 = ((Ba2 * H4 ^ 2) / ((Ba3 * H4 ^ 3) + (Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1))$   
 $Fi2 = ((Ba1 * H4) / ((Ba3 * H4 ^ 3) + (Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1))$   
 $Fi3 = (1 / ((Ba3 * H4 ^ 3) + (Ba2 * H4 ^ 2) + (Ba1 * H4) + 1))$

$H5 = ((Fi1 * CA) + 2 * (Fi2 * CA) + 3 * (Fi3 * CA) + (Kw / H4))$

$PH5 = -(Log(H5) / Log(10))$

PH5 = Format(PH5, "###0.00")

Flextri.Row = 5  
Flextri.Col = 1  
Flextri.Text = PH5

$Fi1 = ((Ba2 * H5 ^ 2) / ((Ba3 * H5 ^ 3) + (Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1))$   
Flextri.Row = 5  
Flextri.Col = 2  
Flextri.Text = Format(Fi1, "###0.00")

$Fi2 = ((Ba1 * H5) / ((Ba3 * H5 ^ 3) + (Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1))$   
Flextri.Row = 5

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
Flextri.Col = 3
Flextri.Text = Format(Fi2, "###0.00")

Fi3 = (1 / ((Ba3 * H5 ^ 3) + (Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1))
Flextri.Row = 5
Flextri.Col = 4
Flextri.Text = Format(Fi3, "###0.00")
End If
```

'SEXTA APROXIMACION

```
Flextri.Row = 4
Flextri.Col = 1
Flextri.Text = Format(PH4, "###0.00")
Flextri.Row = 5
Flextri.Col = 1
Flextri.Text = Format(PH5, "###0.00")
```

If PH4 = PH5 Then

Exit Sub

Else

```
Fi1 = ((Ba2 * H5 ^ 2) / ((Ba3 * H5 ^ 3) + (Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1))
Fi2 = ((Ba1 * H5) / ((Ba3 * H5 ^ 3) + (Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1))
Fi3 = (1 / ((Ba3 * H5 ^ 3) + (Ba2 * H5 ^ 2) + (Ba1 * H5) + 1))
```

```
H6 = ((Fi1 * CA) + 2 * (Fi2 * CA) + 3 * (Fi3 * CA) + (Kw / H5))
```

```
PH6 = -(Log(H6) / Log(10))
```

```
PH6 = Format(PH6, "###0.00")
```

```
Flextri.Row = 6
```

```
Flextri.Col = 1
```

```
Flextri.Text = PH6
```

```
Fi1 = ((Ba2 * H6 ^ 2) / ((Ba3 * H6 ^ 3) + (Ba2 * H6 ^ 2) + (Ba1 * H6) + 1))
```

```
Flextri.Row = 6
```

```
Flextri.Col = 2
```

```
Flextri.Text = Format(Fi1, "###0.00")
```

```
Fi2 = ((Ba1 * H6) / ((Ba3 * H6 ^ 3) + (Ba2 * H6 ^ 2) + (Ba1 * H6) + 1))
```

```
Flextri.Row = 6
```

```
Flextri.Col = 3
```

```
Flextri.Text = Format(Fi2, "###0.00")
```

```
Fi3 = (1 / ((Ba3 * H6 ^ 3) + (Ba2 * H6 ^ 2) + (Ba1 * H6) + 1))
```

```
Flextri.Row = 6
```

```
Flextri.Col = 4
```

```
Flextri.Text = Format(Fi3, "###0.00")
```

End If

```
Flextri.Row = 4
```

```
Flextri.Col = 1
```

```
Flextri.Text = Format(PH5, "###0.00")
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

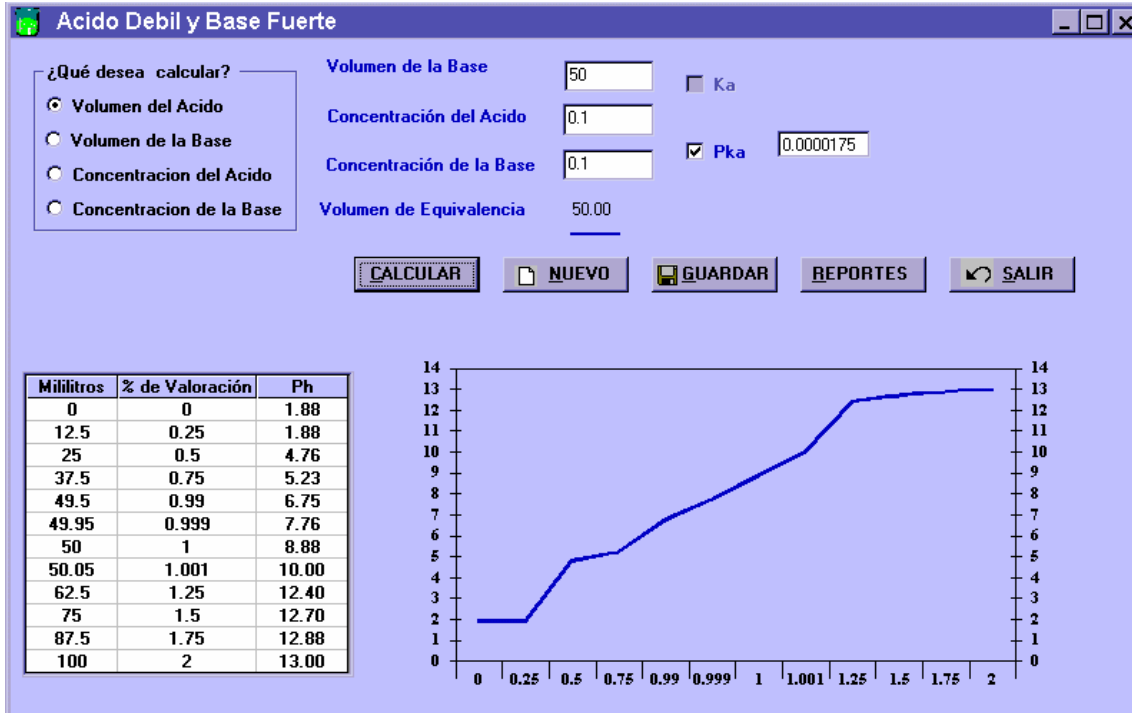
```
Flextri.Row = 5
Flextri.Col = 1
Flextri.Text = Format(PH6, "###0.00")

If PH5 = PH6 Then
Exit Sub

Else
Num1 = CDbI(Const1.Text)
exp1 = CDbI(Text1.Text)
Kacidez1 = Num1 * 10 ^ exp1
Ka1 = Kacidez1
Pka = -(Log(Ka1) / Log(10))
PH = ((1 / 2 * Pka) - (1 / 2 * (Log(CA) / Log(10))))
Text4 = Format(PH, "###0.00")
End If
End Sub
```

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Formulario para el calculo de PH de un Ácido Débil y Base Fuerte



## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

### Esta Función nos permite calcular el PH de una Ácido Débil y Base Fuerte

```
Private Sub Calculos2_Click()
```

```
Dim Mtz1(1 To 12, 1 To 12)
```

```
Dim conta As Integer, i As Integer
```

```
Dim a As Double, b As Double, valor As Double
```

```
Dim PH1 As Double, PH2 As Double, PH7 As Double
```

```
Dim VA As Double, VB As Double
```

```
Dim CA As Double, CB As Double
```

```
Dim Pka As Double
```

```
Dim Volb As Double, VolAc As Double
```

```
Dim Cons_Ka As Double, tmpPka As Double
```

```
Dim numero As Double, expo As Double
```

```
Dim resul_Ka As Double
```

```
Dim pka_text As Double
```

```
'Calcula el Volumen del Acido
```

```
If Option1.Value = True Then
```

```
If Text1.Text = "" Then
```

```
    MsgBox "Introduzca el Valor del Volumen de la Base "
```

```
    Exit Sub
```

```
    Else
```

```
    If Text1.Text <= 0 Or Text2.Text <= 0 Or Text3.Text <= 0 Then
```

```
        Exit Sub
```

```
    Else
```

```
    Label5 = Val(Text1.Text) * Val(Text3.Text) / Val(Text2.Text)
```

```
    If vol_ac = "" Then
```

```
        vol_ac = Text1.Text * Text3.Text / Text2.Text
```

```
        Label5 = Format(vol_ac, "###0.00")
```

```
If Check1.Value = 1 And Check1.Enabled = True Then
```

```
    If Ka.Text = "" And exponente.Text = "" Then
```

```
        MsgBox "Introduzca la Constante de Acidez en Notación Científica."
```

```
    Else
```

```
        numero = CDbI(Ka.Text)
```

```
        expo = CDbI(exponente.Text)
```

```
        Cons_Ka = (numero * 10 ^ expo)
```

```
    End If
```

```
Datos2.Row = 1
```

```
For conta = 1 To 12
```

```
Datos2.Row = conta
```

```
Datos2.Col = 1
```

```
b = Datos2.Text
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
a = vol_ac * b  
Datos2.Col = 0  
Datos2.Text = a  
Next conta
```

```
Pka = -(Log(Cons_Ka) / Log(10))  
Pka = Format(Pka, "###0.00")  
PH1 = (0.5 * Pka + ((0.5) * (Log(Text2.Text) / Log(10))))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Row = 1  
Datos2.Text = Format(PH1, "###0.00")
```

```
For conta = 1 To 2  
Datos2.Row = conta  
Datos2.Col = 1  
a = (0.5 * Pka + ((0.5) * (Log(Text2.Text) / Log(10))))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")  
Next conta
```

```
For conta = 3 To 6  
Datos2.Row = conta  
Datos2.Col = 1  
b = Datos2.Text  
a = Pka + (Log(b / (1 - b)) / Log(10))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")  
Next conta
```

```
PH7 = 7 + (0.5 * Pka) + (0.5 * (Log(Text2.Text) / Log(10)))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Row = 7  
Datos2.Text = Format(PH7, "###0.00")
```

```
valor = Val(Text3.Text)  
For conta = 8 To 12  
Datos2.Row = conta  
Datos2.Col = 1  
b = Datos2.Text  
a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")  
Next conta  
'End If
```

Else

```
If Check2.Value = 1 And Check2.Enabled = True Then  
'Check2.Enabled = True  
If text6.Text = "" Then
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

MsgBox "Introduzca la Constante de Acidez en Notación Decimal."

Else

Ka.Visible = False

text6.Visible = True

Label6.Visible = False

Label7.Visible = False

exponente.Visible = False

Check1.Enabled = False

End If

Datos2.Row = 1

For conta = 1 To 12

Datos2.Row = conta

Datos2.Col = 1

b = Datos2.Text

a = vol\_ac \* b

Datos2.Col = 0

Datos2.Text = a

Next conta

$Pka = -(\text{Log}(\text{text6.Text}) / \text{Log}(10))$

For conta = 1 To 2

Datos2.Row = conta

Datos2.Col = 1

$a = (0.5 * Pka + ((0.5) * (\text{Log}(\text{Text2.Text}) / \text{Log}(10))))$

Datos2.Col = 2

Datos2.Text = Format(a, "###0.00")

Next conta

For conta = 3 To 6

Datos2.Row = conta

Datos2.Col = 1

b = Datos2.Text

$a = Pka + ((\text{Log}(b / (1 - b))) / \text{Log}(10))$

Datos2.Col = 2

Datos2.Text = Format(a, "###0.00")

Next conta

$PH7 = 7 + (0.5 * Pka) + (0.5 * (\text{Log}(\text{Text2.Text}) / \text{Log}(10)))$

Datos2.Col = 2

Datos2.Row = 7

Datos2.Text = Format(PH7, "###0.00")

valor = Val(Text3.Text)

For conta = 8 To 12

Datos2.Row = conta

Datos2.Col = 1

b = Datos2.Text

$a = 14 + (\text{Log}(\text{valor} * (b - 1)) / \text{Log}(10))$

Datos2.Col = 2

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta
End If
End If
End If
End If
End If
End If
'Calcula el Volumen de la Base
If Option2.Value = True Then
If Text1.Text = "" Then
    MsgBox "Introduzca el Valor del Volumen del Acido "
    Exit Sub
Else
    If Text1.Text <= 0 Or Text2.Text <= 0 Or Text3.Text <= 0 Then
        Exit Sub
    Else
        Label5 = Val(Text1.Text) * Val(Text2.Text) / Val(Text3.Text)
    If vol_b = "" Then
        vol_b = Text1.Text * Text2.Text / Text3.Text
        Label5 = Format(vol_b, "###0.00")

        If Check1.Value = 1 And Check1.Enabled = True Then
            numero = CDbI(Ka.Text)
            'expo = CDbI(exponente.Text)
            expo = Val(exponente.Text)
            Cons_Ka = (numero * 10 ^ expo)

            Datos2.Row = 1
            For conta = 1 To 12
                Datos2.Row = conta
                Datos2.Col = 1
                b = Datos2.Text
                a = vol_b * b
                Datos2.Col = 0
                Datos2.Text = a
            Next conta

            Pka = -(Log(Cons_Ka) / Log(10))
            Pka = Format(Pka, "###0.00")
            For conta = 1 To 2
                Datos2.Row = conta
                Datos2.Col = 1
                PH1 = (0.5 * Pka + ((0.5) * (Log(Text2.Text) / Log(10))))
                Datos2.Col = 2
                Datos2.Text = Format(PH1, "###0.00")
            Next conta

            For conta = 3 To 6
```



## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
Datos2.Row = conta
Datos2.Col = 1
b = Datos2.Text
a = Pka + (Log(b / (1 - b)) / Log(10))
Datos2.Col = 2
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta

PH7 = 7 + (0.5 * Pka) + (0.5 * (Log(Text2.Text) / Log(10)))
Datos2.Col = 2
Datos2.Row = 7
Datos2.Text = Format(PH7, "###0.00")

valor = Val(Text3.Text)
For conta = 8 To 12
Datos2.Row = conta
Datos2.Col = 1
b = Datos2.Text
a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))
Datos2.Col = 2
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta

Else
    Check2.Enabled = True
    Ka.Visible = False
    text6.Visible = True
    Label6.Visible = False
    Label7.Visible = False
    exponente.Visible = False
    Check1.Enabled = False

Datos2.Row = 1
For conta = 1 To 12
Datos2.Row = conta
Datos2.Col = 1
b = Datos2.Text
a = vol_b * b
Datos2.Col = 0
Datos2.Text = a
Next conta

Pka = -(Log(text6.Text) / Log(10))
Pka = Format(Pka, "###0.00")
For conta = 1 To 2
Datos2.Row = conta
Datos2.Col = 1
PH1 = (0.5 * Pka + ((0.5) * (Log(Text2.Text) / Log(10))))
Datos2.Col = 2
Datos2.Text = Format(PH1, "###0.00")
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

Next conta

For conta = 3 To 6

Datos2.Row = conta

Datos2.Col = 1

b = Datos2.Text

a = Pka + (Log(b / (1 - b)) / Log(10))

Datos2.Col = 2

Datos2.Text = Format(a, "###0.00")

Next conta

PH7 = 7 + (0.5 \* Pka) + (0.5 \* (Log(Text2.Text) / Log(10)))

Datos2.Col = 2

Datos2.Row = 7

Datos2.Text = Format(PH7, "###0.00")

valor = Val(Text3.Text)

For conta = 8 To 12

Datos2.Row = conta

Datos2.Col = 1

b = Datos2.Text

a = 14 + (Log(valor \* (b - 1)) / Log(10))

Datos2.Col = 2

Datos2.Text = Format(a, "###0.00")

Next conta

End If

End If

End If

End If

End If

'Calcula la Concentración del Acido

If Option3.Value = True Then

If Text1.Text = "" Then

MsgBox "Introduzca el Valor del Volumen del Acido "

Exit Sub

Else

If Text1.Text <= 0 Or Text2.Text <= 0 Or Text3.Text <= 0 Then

Exit Sub

Else

Label5 = Val(Text2.Text) \* Val(Text3.Text) / Val(Text1.Text)

If Conc\_Ac = "" Then

Conc\_Ac = Text2.Text \* Text3.Text / Text1.Text

Label5 = Format(Conc\_Ac, "###0.00")

If Check1.Value = 1 And Check1.Enabled = True Then

If Ka.Text = "" And exponente.Text = "" Then

MsgBox "Introduzca la Constante de Acidez en Notación Científica."

Else

numero = CDbI(Ka.Text)

expo = CDbI(exponente.Text)

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

Cons\_Ka = (numero \* 10 ^ expo)

```
Datos2.Row = 1
For conta = 1 To 12
  Datos2.Row = conta
  Datos2.Col = 1
  b = Datos2.Text
  a = vol_ac * b
  Datos2.Col = 0
  Datos2.Text = a
Next conta
```

```
Pka = -(Log(Cons_Ka) / Log(10))
Pka = Format(Pka, "###0.00")
For conta = 1 To 2
  Datos2.Row = conta
  Datos2.Col = 1
  PH1 = (0.5 * Pka + ((0.5) * (Log(Text2.Text) / Log(10))))
  Datos2.Col = 2
  Datos2.Text = Format(PH1, "###0.00")
Next conta
```

```
For conta = 3 To 6
  Datos2.Row = conta
  Datos2.Col = 1
  b = Datos2.Text
  a = Pka + (Log(b / (1 - b)) / Log(10))
  Datos2.Col = 2
  Datos2.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta
```

```
PH7 = 7 + (0.5 * Pka) + (0.5 * (Log(Text2.Text) / Log(10)))
Datos2.Col = 2
Datos2.Row = 7
Datos2.Text = Format(PH7, "###0.00")
```

```
valor = Val(Text3.Text)
For conta = 8 To 12
  Datos2.Row = conta
  Datos2.Col = 1
  b = Datos2.Text
  a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))
  Datos2.Col = 2
  Datos2.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta
End If
Exit Sub
Else
  Check2.Enabled = True
  If text6.Text = "" Then
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
MsgBox "Introduzca el Pka en Notación Decimal."  
Else  
Ka.Visible = False  
text6.Visible = True  
Label6.Visible = False  
Label7.Visible = False  
exponente.Visible = False  
Check1.Enabled = False
```

```
Pka = -(Log(Val(text6.Text)) / Log(10))  
Pka = Format(Pka, "###0.00")  
For conta = 1 To 2  
Datos2.Row = conta  
Datos2.Col = 1  
PH1 = (0.5 * Pka + ((0.5) * (Log(Text2.Text) / Log(10))))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Text = Format(PH1, "###0.00")  
Next conta
```

```
For conta = 3 To 6  
Datos2.Row = conta  
Datos2.Col = 1  
b = Datos2.Text  
a = Pka + (Log(b / (1 - b)) / Log(10))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")  
Next conta
```

```
PH7 = 7 + (0.5 * Pka) + (0.5 * (Log(Text2.Text) / Log(10)))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Row = 7  
Datos2.Text = Format(PH7, "###0.00")
```

```
valor = Val(Text3.Text)  
For conta = 8 To 12  
Datos2.Row = conta  
Datos2.Col = 1  
b = Datos2.Text  
a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")  
Next conta
```

```
End If  
End If  
'Exit Sub  
End If  
End If  
End If  
End If
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

'Calcula la Concentración de la Base

If Option4.Value = True Then

If Text1.Text = "" Then

MsgBox "Introduzca el Valor del Volumen del Acido "

Exit Sub

Else

If Text1.Text <= 0 Or Text2.Text <= 0 Or Text3.Text <= 0 Then

Exit Sub

Else

Label5 = Val(Text1.Text) \* Val(Text3.Text) / Val(Text2.Text)

If Conc\_B = "" Then

Conc\_B = Text1.Text \* Text3.Text / Text2.Text

Label5 = Format(Conc\_B, "###0.00")

If Check1.Value = 1 And Check1.Enabled = True Then

numero = CDbI(Ka.Text)

expo = CDbI(exponente.Text)

Cons\_Ka = (numero \* 10 ^ expo)

Datos2.Row = 1

For conta = 1 To 12

Datos2.Row = conta

Datos2.Col = 1

b = Datos2.Text

a = vol\_ac \* b

Datos2.Col = 0

Datos2.Text = a

Next conta

Pka = -(Log(Cons\_Ka) / Log(10))

Pka = Format(Pka, "###0.00")

For conta = 1 To 2

Datos2.Row = conta

Datos2.Col = 1

PH1 = (0.5 \* Pka + ((0.5) \* (Log(Text2.Text) / Log(10))))

Datos2.Col = 2

Datos2.Text = Format(PH1, "###0.00")

Next conta

For conta = 3 To 6

Datos2.Row = conta

Datos2.Col = 1

b = Datos2.Text

a = Pka + (Log(b / (1 - b)) / Log(10))

Datos2.Col = 2

Datos2.Text = Format(a, "###0.00")

Next conta

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
PH7 = 7 + (0.5 * Pka) + (0.5 * (Log(Text2.Text) / Log(10)))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Row = 7  
Datos2.Text = Format(PH7, "###0.00")
```

```
valor = Val(Text3.Text)  
For conta = 8 To 12  
Datos2.Row = conta  
Datos2.Col = 1  
b = Datos2.Text  
a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")  
Next conta
```

```
Else  
Check2.Enabled = True  
text6.Visible = True  
Ka.Visible = False  
Label6.Visible = False  
Label7.Visible = False  
exponente.Visible = False  
Check1.Enabled = False
```

```
Pka = text6.Text  
Pka = -(Log(text6.Text) / Log(10))  
Pka = Format(Pka, "###0.00")  
For conta = 1 To 2  
Datos2.Row = conta  
Datos2.Col = 1  
PH1 = (0.5 * Pka + ((0.5) * (Log(Text2.Text) / Log(10))))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Text = Format(PH1, "###0.00")  
Next conta
```

```
For conta = 3 To 6  
Datos2.Row = conta  
Datos2.Col = 1  
b = Datos2.Text  
a = Pka + (Log(b / (1 - b)) / Log(10))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Text = Format(a, "###0.00")  
Next conta
```

```
PH7 = 7 + (0.5 * Pka) + (0.5 * (Log(Text2.Text) / Log(10)))  
Datos2.Col = 2  
Datos2.Row = 7  
Datos2.Text = Format(PH7, "###0.00")
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
valor = Val(Text3.Text)
For conta = 8 To 12
  Datos2.Row = conta
  Datos2.Col = 1
  b = Datos2.Text
  a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))
  Datos2.Col = 2
  Datos2.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta

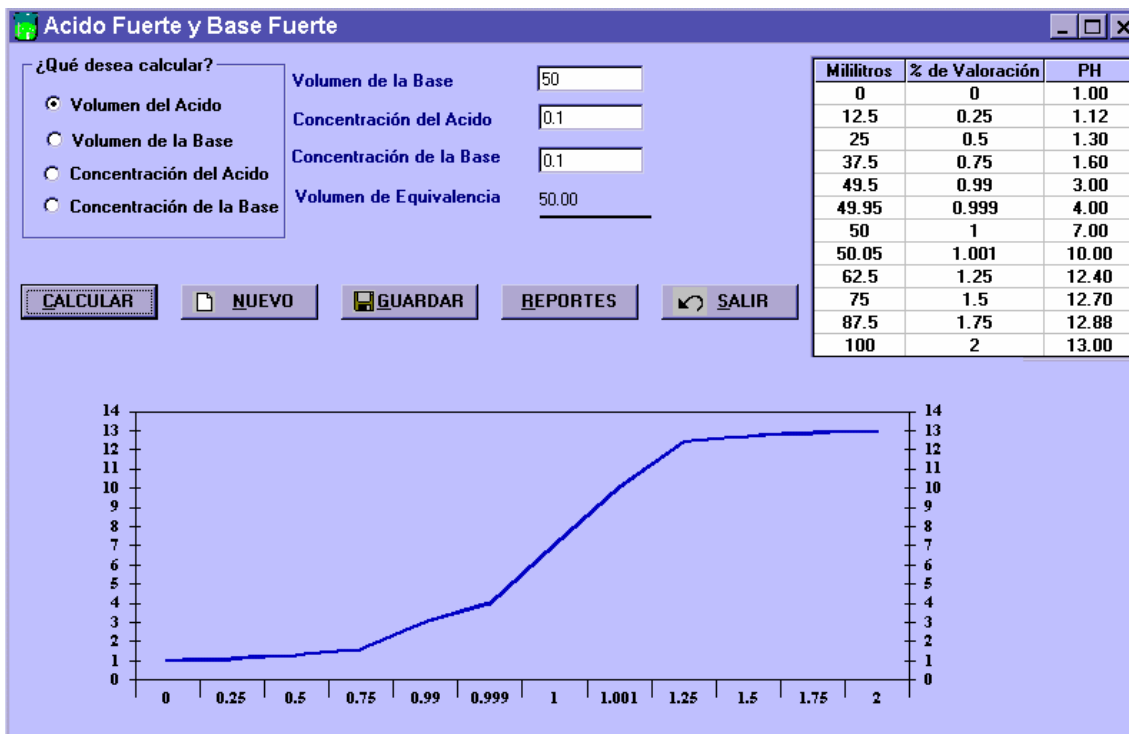
  End If
  End If
End If
End If

Dim help As String
'Visualiza Gráfico
Datos2.Row = 1
Datos2.Col = 2
For n = 1 To 12
  Datos2.Row = n
  aux = Val(Datos2.Text)
  Mtz1(n, 1) = aux
Next n

MSChart1.ChartData = Mtz1
Datos2.Col = 1
For conta = 0 To 12
  If MSChart1.Row = conta Then
    Datos2.Row = conta
    MSChart1.RowLabel = Datos2.Text
  End If
  If conta <> 12 Then
    Datos2.Row = conta + 1
    MSChart1.Row = conta + 1
  Else
    Exit Sub
  End If
Next conta
End Sub
```

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Formulario para el calculo de PH de Ácido Fuerte y Base Fuerte





## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

### Esta Función nos permite calcular el PH de una Ácido Fuerte y Base Fuerte

```
Private Sub Calculos_Click()  
Dim Mtz1(1 To 12, 1 To 1)  
Dim conta As Integer, i As Integer, n As Integer  
Dim a As Double, b As Double, valor As Double  
Dim PH1 As Double, PH7 As Double, aux As Double  
  
'Calcula el Volumen del Acido  
If Option1.Value = True Then  
    If Text1.Text = "" Then  
        MsgBox "Introduzca el Valor del Volumen de la Base"  
        Exit Sub  
    Else  
        If Text1.Text <= 0 Or Text2.Text <= 0 Or Text3.Text <= 0 Then  
            Exit Sub  
        Else  
            Label5 = Val(Text1.Text) * Val(Text3.Text) / Val(Text2.Text)  
            If vol_ac = "" Then  
                vol_ac = Text1.Text * Text3.Text / Text2.Text  
                Label5 = Format(vol_ac, "###0.00")  
  
            Datos1.Row = 1  
            For conta = 1 To 12  
                Datos1.Row = conta  
                Datos1.Col = 1  
                b = Datos1.Text  
                a = vol_ac * b  
                Datos1.Col = 0  
                Datos1.Text = a  
            Next conta  
  
            valor = Val(Text2.Text)  
            PH1 = -(Log(valor) / Log(10))  
            Datos1.Col = 2  
            Datos1.Row = 1  
            Datos1.Text = Format(PH1, "###0.00")  
  
            For conta = 2 To 6  
                Datos1.Row = conta  
                Datos1.Col = 1  
                b = Datos1.Text  
                a = -(Log(valor * (1 - b)) / Log(10))  
                Datos1.Col = 2  
                Datos1.Text = Format(a, "###0.00")  
            Next conta  
  
'Cálculo del PH7
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
PH7 = 7
Datos1.Col = 2
Datos1.Row = 7
Datos1.Text = Format(PH7, "###0.00")
```

```
'Cálculo del PH8 a PH12
valor = Val(Text3.Text)
For conta = 8 To 12
  Datos1.Row = conta
  Datos1.Col = 1
  b = Datos1.Text
  a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))
  Datos1.Col = 2
  Datos1.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta
End If
End If
End If
End If
```

```
'Calcula el Volumen de la Base
If Option2.Value = True Then
  If Text1.Text = "" Then
    MsgBox "Introduzca el Valor del Volumen del Acido "
    Exit Sub
  Else
    If Text1.Text <= 0 Or Text2.Text <= 0 Or Text3.Text <= 0 Then
      Exit Sub
    Else
      Label5 = Val(Text1.Text) * Val(Text2.Text) / Val(Text3.Text)
      If vol_b = "" Then
        vol_b = Text1.Text * Text2.Text / Text3.Text
        Label5 = Format(vol_b, "###0.00")
      End If
    End If
  End If
End If
```

```
Datos1.Row = 1
For conta = 1 To 12
  Datos1.Row = conta
  Datos1.Col = 1
  b = Datos1.Text
  a = vol_b * b
  Datos1.Col = 0
  Datos1.Text = a
Next conta
```

```
valor = Val(Text2.Text)
PH1 = -(Log(valor) / Log(10))
Datos1.Col = 2
Datos1.Row = 1
Datos1.Text = Format(PH1, "###0.00")
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
For conta = 2 To 6
  Datos1.Row = conta
  Datos1.Col = 1
  b = Datos1.Text
  a = -(Log(valor * (1 - b)) / Log(10))
  Datos1.Col = 2
  Datos1.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta

PH7 = 7
Datos1.Col = 2
Datos1.Row = 7
Datos1.Text = Format(PH7, "###0.00")

valor = Val(Text3.Text)
For conta = 8 To 12
  Datos1.Row = conta
  Datos1.Col = 1
  b = Datos1.Text
  a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))
  Datos1.Col = 2
  Datos1.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta
End If
End If
End If
End If

'Calcula la Concentración del Acido
If Option3.Value = True Then
  If Text1.Text = "" Then
    MsgBox "Introduzca el Valor del Volumen del Acido"
    Exit Sub
  Else
    If Text1.Text <= 0 Or Text2.Text <= 0 Or Text3.Text <= 0 Then
      Exit Sub
    Else
      Label5 = Val(Text2.Text) * Val(Text3.Text) / Val(Text1.Text)
      If Conc_Ac = "" Then
        Conc_Ac = Text2.Text * Text3.Text / Text1.Text
        Label5 = Format(Conc_Ac, "###0.00")

        valor = Val(Label5)
        PH1 = -(Log(valor) / Log(10))
        Datos1.Col = 2
        Datos1.Row = 1
        Datos1.Text = Format(PH1, "###0.00")
      End If
    End If
  End If
End If

For conta = 2 To 6
  Datos1.Row = conta
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
Datos1.Col = 1
b = Datos1.Text
a = -(Log(valor * (1 - b)) / Log(10))
Datos1.Col = 2
Datos1.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta

PH7 = 7
Datos1.Col = 2
Datos1.Row = 7
Datos1.Text = Format(PH7, "###0.00")

valor = Val(Text3.Text)
For conta = 8 To 12
  Datos1.Row = conta
  Datos1.Col = 1
  b = Datos1.Text
  a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))
  Datos1.Col = 2
  Datos1.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta
End If
End If
End If
End If

'Calcula la Concentración de la Base
If Option4.Value = True Then
  If Text1.Text = "" Then
    MsgBox "Introduzca el Valor del Volumen del Acido "
    Exit Sub
  Else
    If Text1.Text <= 0 Or Text2.Text <= 0 Or Text3.Text <= 0 Then
      Exit Sub
    Else
      Label5 = Val(Text1.Text) * Val(Text3.Text) / Val(Text2.Text)
      If Conc_B = "" Then
        Conc_B = Text1.Text * Text3.Text / Text2.Text
        Label5 = Format(Conc_B, "###0.00")

        valor = Val(Label5)
        PH1 = -(Log(valor) / Log(10))
        Datos1.Col = 2
        Datos1.Row = 1
        Datos1.Text = Format(PH1, "###0.00")

      For conta = 2 To 6
        Datos1.Row = conta
        Datos1.Col = 1
        b = Datos1.Text
```

## SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

```
a = -(Log(valor * (1 - b)) / Log(10))
Datos1.Col = 2
Datos1.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta

PH7 = 7
Datos1.Col = 2
Datos1.Row = 7
Datos1.Text = Format(PH7, "###0.00")

valor = Val(Text3.Text)
For conta = 8 To 12
    Datos1.Row = conta
    Datos1.Col = 1
    b = Datos1.Text
    a = 14 + (Log(valor * (b - 1)) / Log(10))
    Datos1.Col = 2
    Datos1.Text = Format(a, "###0.00")
Next conta
End If
End If
End If
End If

Dim help As String
'Visualiza Gráfico
Datos1.Row = 1
Datos1.Col = 2
For n = 1 To 12
    Datos1.Row = n
    aux = Val(Datos1.Text)
    Mtz1(n, 1) = aux
Next n

MSChart1.ChartData = Mtz1
Datos1.Col = 1

For conta = 0 To 12
    If MSChart1.Row = conta Then
        Datos1.Row = conta
        MSChart1.RowLabel = Datos1.Text
    End If
    If conta <> 12 Then
        Datos1.Row = conta + 1
        MSChart1.Row = conta + 1
    Else
        Exit Sub
    End If
Next conta
End Sub
```

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

Ejemplo de la Ayuda con que cuenta el Sistema.



# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## CONCLUSIONES

Para la realización de esta Aplicación se hizo uso de Visual Basic y sus herramientas lo cual nos permitió crear interfaces atractivas al usuario y fáciles de utilizar.

Mediante la realización de la presente Aplicación “Sistema de Química de Soluciones QUIMSOL” se ha logrado cumplir con los objetivos propuestos, ya que alumnos de las diferentes carreras que estudian la asignatura de Química podrán realizar los cálculos de PH tanto para ácidos fuertes, débiles y polipróticos de forma automática y además tener accesible un informe impreso. Así mismo podrán realizar los cálculos con su respectiva gráfica para las valoraciones ácido – base.

Debido al hecho que agiliza el trabajo tanto del alumno como del docente permite mayor aprovechamiento del tiempo ya que los cálculos pasan a realizarse de forma automática cuando tradicionalmente se realizaban de forma manual.

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## RECOMENDACIONES

Se recomienda al usuario que:

Antes de iniciar a trabajar en el sistema lea la ayuda. No intente realizar varias funciones de forma simultánea ya que el sistema está configurado de manera que solo se puede trabajar en una actividad, en caso contrario el sistema se auto bloquea.

Debido a las dificultades que se presentaron al momento de la elaboración de nuestro software recomendamos que se continúe el sistema con la incorporación de las gráficas de curvas de valoración ácido – base en sus respectivos reportes, así como la elaboración de la gráfica de los ácidos polipróticos.



# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## BIBLIOGRAFÍA

Piura López, Julio : “Introducción a la Metodología de la Investigación Científica”. 4ta. ED. Managua, Nicaragua. CIES/UNAN. 2000 (Publicación Científica del Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud.)

Senn, James A. : “Análisis y Diseño de Sistemas de Información”, Mc Gran- Hill Interamericana de México, S.A de C.V., Segunda Edición en Español, 1992.

Mark Norris y Peter Rigby. : “Ingeniería de Software Explicada”, Editorial Limusa, S.A de C.V., Grupo Noriega Editores, Primera Edición, 1994.

Apuntes de Ingeniería de Software. UNAN – León.

Apuntes de Análisis y Diseño I. UNAN – León.

Fco. Javier Ceballos, (1999) *Visual Basic, Curso de Programación*; RA-MA Editorial, 2da Edición.

Arents, John: “Fundamentos de Química” ,1ra Edición, Sexta reimpresión en Español, Febrero 1992. Cía. Editorial Continental, S.A de C.V. México, D.F.

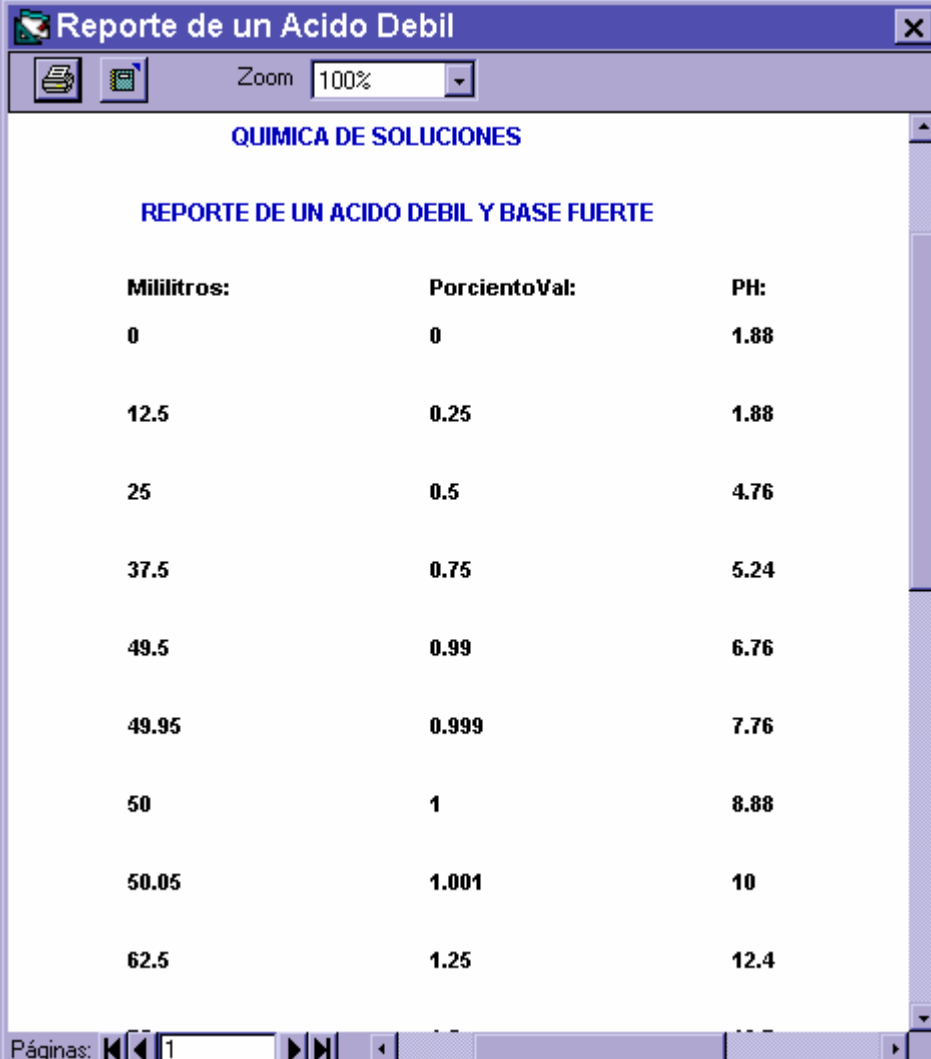
Otros: Folletos de Química Analítica. UNAN – León.

# ANEXOS

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## Ejemplos de Reportes de Curvas de Valoración Ácido - Base

### ➤ Ácido Débil Y Base Fuerte.



Reporte de un Acido Debil

Zoom 100%

QUIMICA DE SOLUCIONES

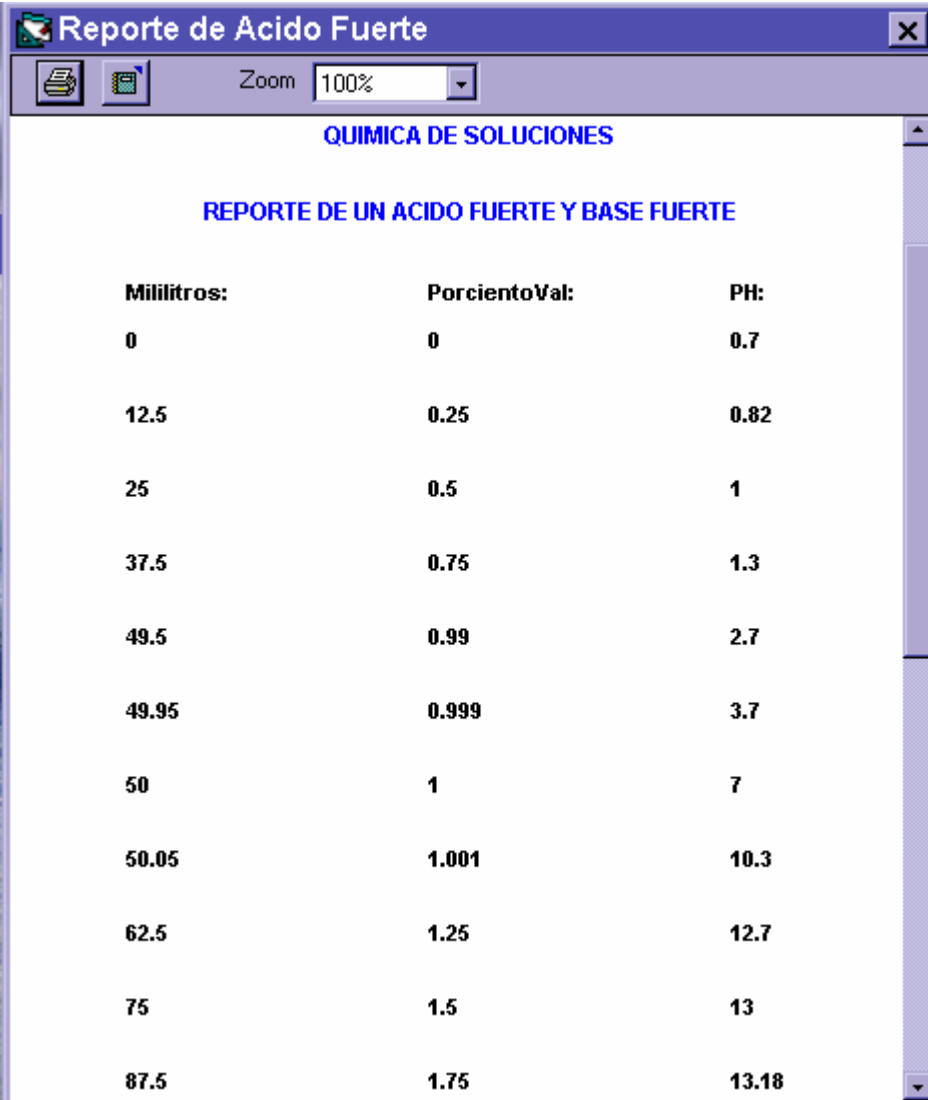
REPORTE DE UN ACIDO DEBIL Y BASE FUERTE

Mililitros:	PorcientoVal:	PH:
0	0	1.88
12.5	0.25	1.88
25	0.5	4.76
37.5	0.75	5.24
49.5	0.99	6.76
49.95	0.999	7.76
50	1	8.88
50.05	1.001	10
62.5	1.25	12.4

Páginas: 1

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## ➤ Ácido Fuerte Y Base Fuerte



The screenshot shows a software window titled "Reporte de Acido Fuerte" with a zoom level of 100%. The window displays the following table:

Mililitros:	PorcentajeVal:	PH:
0	0	0.7
12.5	0.25	0.82
25	0.5	1
37.5	0.75	1.3
49.5	0.99	2.7
49.95	0.999	3.7
50	1	7
50.05	1.001	10.3
62.5	1.25	12.7
75	1.5	13
87.5	1.75	13.18

**SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES  
QUIMSOL**

# SISTEMA DE QUÍMICA DE SOLUCIONES QUIMSOL

## INDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
ANTECEDENTES .....	2
JUSTIFICACIÓN.....	3
OBJETIVOS.....	4
Objetivo General .....	4
Objetivos Específicos .....	4
HIPÓTESIS .....	5
MARCO TEORICO .....	6
DISEÑO METODOLOGICO .....	9
Modelo de Ciclo de Vida Clásico (Modelo en Cascada).....	10
Especificación de Requisitos Software.....	12
1. INTRODUCCION.....	12
Propósito.....	12
Alcance .....	12
1.1 Definiciones, Acrónimos y Abreviaturas .....	12
1.2 Visión General.....	13
2. DESCRIPCIÓN GENERAL .....	15
2.1 Relaciones del producto.....	15
2.2 Funciones del Producto .....	16
2.3 Características del usuario.....	16
2.4 Restricciones generales. ....	16
2.5 Suposiciones y dependencia.....	16
3. REQUISITOS ESPECIFICOS .....	16
3.1 Requisitos Funcionales .....	16
4. Requisitos de funcionamiento. ....	18
4.1 Restricciones de diseño. ....	18
4.2 Atributos. ....	18
5. Otros requisitos.....	18
RECOMENDACIONES .....	68
BIBLIOGRAFÍA .....	69
INDICE.....	74