



Este certificado se presenta con orgullo a:

Certificado Profesional

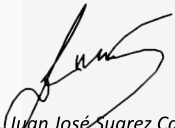
Realizado el día 13 de Noviembre del 2023
al 08 de Diciembre del 2023, realizado por
CMeducativa por un total de **180 horas**
académicas

Ing. José Luis Chumique Ochoa

Por haber concluido satisfactoriamente el curso - taller :

**Especialista en Análisis y Modelado
de Sistemas de Distribución de Agua en Watercad**




Ing. Juan José Suarez Castro
Master Training


Ing. Juan Francisco Cachay Chavez
Director Institucional CMeducativa

QUEDA REGISTRADO ESTE CERTIFICADO

TOMO Nº 2

CÓDIGO: Nº 100 - 00001 - 23

PROMEDIO FINAL 20



El presente certificado esta registrado, cualquier verificación al Email: contacto@cmeducativa.es

TEMARIO

SESION 01: HERRAMIENTAS PARA LA CREACION DE MODELOS - Objetivo: Definir los diversos métodos para construir un modelo hidráulico, así como los elementos necesarios (nodos, tuberías, reservorios, etc.). - Temas: Novedades de WaterCAD, Construcción de un modelo hidráulico, Tipos de elementos hidráulicos, Menú de herramientas.- Ejemplos: Herramienta link maps, Propiedades de cálculo, Trazado de elementos, Filtro de atributos, Reportes tabulares.

SESION 02: FUNDAMENTOS DE PRIMER GRADO PARA LA MODELACION DE REDES - Objetivo: Describir las propiedades básicas de primer grado que se requieren para modelar redes a presión. - Temas: Conceptos hidráulicos, Terminología para líneas de carga, Ecuaciones de pérdidas por fricción. - Ejemplos: Determinación del coeficiente "C", Comparación de ecuaciones de fricción, Pérdidas menores en una red a presión, Modelado vectorial, Tipos de simulación.

SESION 03: CONSTRUCCION A ESCALA DE UNA RED A PRESION - Objetivo: Crear prototipos específicos sobre elementos como una tubería, además de definir las propiedades de un tanque en una red a presión dentro de WaterCAD. - Temas: Sistema con flujo de incendio, Ubicación del trazado de red. -Ejemplos: Ecuación de conservación de masa, Análisis entre nodos, Análisis de circuitos, Formulación numérica, Métodos de solución.

SESION 04: PROCESAMIENTO DE DATOS PARA UN MODELO HIDRAULICO - Objetivo: Describir la creación de un sistema, así como sus principios, el alcance de un proyecto a través de sus diferentes áreas, tales como planeación, ingeniería y otras. - Temas: Procesamiento de datos, Construcción de modelos. - Ejemplos: asignación de elevaciones, Estimación de demandas, Simplificación del sistema, Escenarios y alternativas, Ejecución de modelos y calibración.

SESION 05: MODELACION DE RESERVORIOS, TANQUES E HIDRANTES - Objetivo: Describir todas las propiedades de los elementos, tales como reservorios, tanques e hidrantes. - Temas: Reservorios y tanques, Hidrantes. - Ejemplos: Definición de una bomba, Curva característica de una bomba, Bomba de velocidad variable, Curva resistente de una bomba, Estación de bombeo.

SESION 06: MODELACION DE VALVULAS EN UN SISTEMA HIDRAULICO - Objetivo: Detallar la clasificación de las válvulas de forma general de acuerdo con las funciones que se realicen; asimismo, describir los tipos de válvulas según el modelado en WaterCAD. - Temas: Válvulas en un sistema hidráulico, Tipos de válvulas según el modelo, Estado de las válvulas en un sistema. - Ejemplos: Rendimiento de las válvulas de aire, Tornillador de caudal, Configuración de zonas de presión, Trazado de zonas de presión, Requisitos de una zona de presión.

SESION 07: CALIBRACION DE SISTEMAS HIDRAULICOS - Objetivo: Describir las diferentes características del gestor de zonas de presión, las cuales cuentan con diversos beneficios, al igual que la planeación maestra y el dimensionamiento de redes. - Temas: Gestor de zonas de presión, Planeación maestra, Dimensionamiento de redes, Ecuaciones de pérdidas por fricción. - Ejemplos: Dimensionamiento de tuberías, Diseño preliminar, Planeación de áreas de expansión, Estudios de rehabilitación, Opciones de rehabilitación.

SESION 08: CALIBRACION MANUAL DE UN MODELO HIDRAULICO - Objetivo: Explicar la calibración de un sistema hidráulico, así como los diferentes procesos y tipos de calibración que existen en la actualidad en el área de hidráulica. - Temas: ¿Qué es la calibración?, Calibración manual, Calibración automatizada. - Ejemplos: Estudios operacionales, Dimensionado de estaciones de bombeo, Consideraciones de confiabilidad del sistema, Resolución de problemas dentro de un sistema, Diseños optimizados.

SESION 09: DIMENSIONADO DE UNA RED HIDRAULICA - Objetivo: Explicar, de forma práctica, el dimensionado de una red hidráulica, así como las posibles soluciones para los diversos problemas generados por este dimensionado al analizarlo. - Temas: Sistema hidráulico en el distrito Campanar, Ejecución del sistema hidráulico. -Ejemplos: Comparación de datos con demandas duplicadas, Herramienta de comparación de escenarios, Recomendación para métodos de calibración, Criterios de caudal en una calibración hidráulica, Criterios de presión en una calibración hidráulica.

SESION 10: FLUJO HIDRAULICO CONTRA INCENDIO - Objetivo: Describir los diversos factores que influyen en el flujo de incendio y las diversas soluciones que se emplean ante una capacidad insuficiente del sistema, así como describir su análisis. - Temas: Factores en un flujo de incendio, Análisis en un flujo de incendio. - Ejemplos: Protección contra incendios, Flujos importantes contra incendio según normatividad, Método de aproximación de caudales, Caudales contra incendio requeridos, Flujo de incendio disponible.

SESION 11: ANALISIS DE FLUJO HIDRAULICO CONTRA INCENDIO - Objetivo: Describir, de forma práctica, la asignación de restricciones de flujo de incendio para un análisis hidráulico de eventos contra incendio, teniendo en cuenta de que se realizarán análisis automatizados. - **Temas: - Temas: Sistema hidráulico predefinido, Ejecución del sistema hidráulico. - Ejemplos: Elemento de modelación, Modificación de hidrantes, Estimación del flujo contra incendio necesario, Configuración de una alternativa de flujo de incendio, Revisión de resultados del análisis de flujo de incendio.

SESION 12: ANALISIS DE CRITICIDAD Y SEGMENTACION - Objetivo: Explicar los diversos pasos a seguir para realizar un análisis de criticidad dentro de un modelo hidráulico, ya sea trabajado de forma manual desde cero o un modelo automático importado. - Temas: Paso de un análisis de criticidad, Distribución de segmentos, Resultados de una segmentación, Segmentos con suspensión. -Ejemplos: Casos típicos de análisis, Opciones en análisis crítico, Aplicación del análisis de criticidad, Simplificación de modelos, Diferencias entre zona y zonas de presión, Flujo de incendio disponible.

SESION 13: ANALISIS DE CRITICIDAD EN UN SISTEMA - Objetivo: Explicar diversos casos prácticos sobre el análisis de criticidad dentro de un sistema hidráulico; asimismo, crear un sistema mejorado dentro de WaterCAD. - Temas: Sistema hidráulico predefinido, Ejecución del sistema hidráulico. -Ejemplos: Simulación en periodo extendido, Beneficios de la simulación en periodo extendido, Condiciones en una simulación en periodo extendido, Proceso de una simulación en periodo extendido, Información de entrada de una ep en un sistema.

SESION 14: SIMULACION EN PERIODO EXTENDIDO - Objetivo: Describir las características de las escalas de tiempo dentro de una simulación en periodo extendido, así como explicar las propiedades y el armado de los patrones de demanda dentro de un sistema. - Temas: Escalas de tiempo, Patrones de demanda, Armado de patrones, Controles. - Ejemplos: Nodos de control, Acciones operacionales, Controles lógicos, Prioridad en los controles, Configuración de controles lógicos.

SESION 15: TANQUES EN SISTEMAS DE DISTRIBUCION - Objetivo: Explicar la importancia del elemento tanque en un sistema hidráulico, así como definir los niveles máximo, mínimo e inicial, ya que sin esta configuración de propiedades el modelo no podrá continuar con el cálculo de análisis hidráulico. - Temas: Importancia de los tanques, Volúmenes de tanques, Tanques hidroneumáticos. -Ejemplos: Modelación de tanques hidroneumáticos, Determinación de costos de energía, Calibración en periodo extendido, Balance de caudales, Set de resultados.

SESION 17: CÁLCULO EN PERIODO EXTENDIDO Y ANÁLISIS DE ENERGÍA - Objetivo: Ejecutar y analizar de un modelo hidráulico de forma práctica, el cual consta de tres simulaciones en periodos extendidos, es decir, se plantearán tres escenarios con condiciones y acciones independientes. - Temas: Diseño del sistema hidráulico, Información operacional, Primera simulación en periodo extendido, Segunda simulación en periodo extendido, Tercera simulación en periodo extendido. -Ejemplos: Herramienta modelbuilder, Herramienta de i-rex, Proceso técnico de la herramienta i-rex, Herramienta linkbuilder, Proceso técnico de la herramienta linkbuilder.



Ing. Juan F. Cachay Chavez
GERENTE COMERCIAL
CMEUCATIVA

Ing. Juan Francisco Cachay Chavez
Director Institucional CMEUCATIVA