



Delta Topografía

BIBLIOTECA TÉCNICA DELTA



LEVANTAMIENTOS INDUSTRIALES Y PLANTAS

geometría · equipos · tuberías · estructura · As-Built · CAD/BIM

CONTROL

referencias y ejes

CAPTURA

detalle y geometría

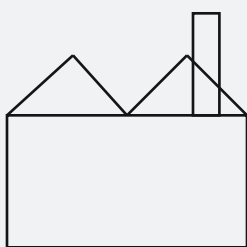
ENTREGA

CAD · BIM · nube 3D

¿QUÉ ES UN LEVANTAMIENTO INDUSTRIAL?

Es la medición y documentación precisa de instalaciones, estructuras, equipos y servicios existentes para diseño, modificación, fabricación, montaje, mantenimiento o verificación As-Built.

DE LA PLANTA EXISTENTE AL MODELO VERIFICABLE



INSTALACIÓN



MEDICIÓN



MODELO / PLANO

1 GEOMETRÍA



Posición, dimensiones y relaciones espaciales.

2 EQUIPOS



Tanques, bombas, máquinas y soportes.

3 REDES



Tuberías, charolas, ductos y servicios.

4 ESTRUCTURA



Columnas, vigas, plataformas y niveles.

IDEA CLAVE

En industria no basta con medir “aproximadamente”. La información debe quedar relacionada con un control, una referencia y un producto final claramente definido.

¿QUÉ SE DOCUMENTA?

El alcance cambia según el objetivo: redistribución de planta, montaje, fabricación, ampliación, mantenimiento, inventario o As-Built.

1 EQUIPOS



Máquinas, tanques, bombas y componentes principales.

2 TUBERÍAS



Ejes, diámetros visibles, conexiones y rutas.

3 ESTRUCTURA



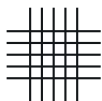
Columnas, vigas, plataformas, escaleras y soportes.

4 NIVELES



Pisos, plataformas, cotas y desniveles.

5 SERVICIOS



Ductos, charolas, registros y elementos visibles.

6 ESPACIOS



Muros, pasillos, claros y zonas de operación.

7 EJES / BASES



Referencias para montaje, control y replanteo.

8 CONDICIÓN



Elementos existentes que interfieren con el proyecto.

ALCANCE CONTROLADO

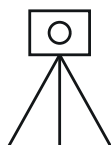
No todo proyecto requiere documentar toda la planta. Definir qué elementos importan evita capturar información inútil y reduce procesamiento.

¿CÓMO SE LEVANTA UNA PLANTA?

La metodología correcta combina precisión, acceso, densidad de información, seguridad y producto final.

1

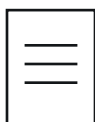
ESTACIÓN TOTAL



Control, ejes, equipos y puntos críticos.

2

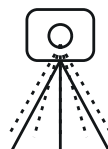
DISTANCIÓMETRO + CROQUIS



Dimensiones de cuerpos, espacios y detalles simples.

3

ESCÁNER 3D / SLAM



Cobertura densa para geometría compleja e interiores.

4

GNSS / UAV EXTERIOR



Control exterior, patios, cubiertas y grandes áreas abiertas.

LA COMBINACIÓN DEPENDE DEL OBJETIVO



DETALLE

estación / escáner



COBERTURA

SLAM / escáner



CONTROL

estación / GNSS



AGILIDAD

método mixto

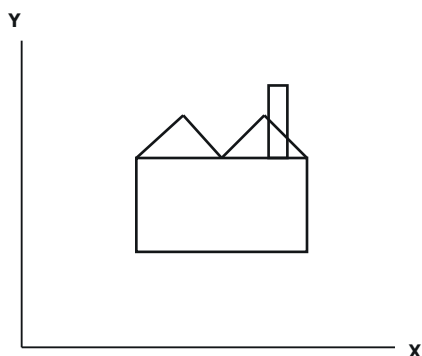
NO HAY UN ÚNICO MÉTODO

En plantas industriales es común combinar estación total para control con captura densa para geometría compleja y medición manual para detalles específicos.

SISTEMA DE REFERENCIA Y CONTROL

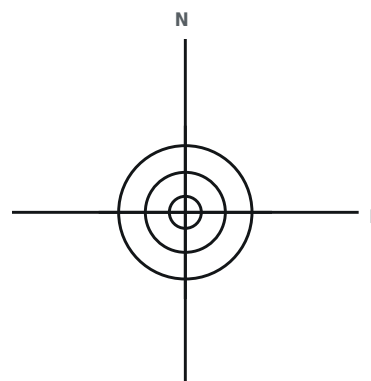
La planta puede trabajar con un sistema local de proyecto o con coordenadas georreferenciadas. La decisión depende del uso de la información.

SISTEMA LOCAL / PLANTA



Adecuado cuando el proyecto opera con ejes, niveles y coordenadas internas definidas por la planta o el proyectista.

SISTEMA GEOREFERENCIADO



Conviene cuando debe integrarse con cartografía, control territorial, obras exteriores o información institucional.

REFERENCIA ESTÁNDAR DE LA COLECCIÓN PARA MÉXICO

Cuando corresponde georreferenciar: ITRF08 época 2010.0, vinculación RGNA / INEGI, proyección UTM en la zona correspondiente y elevaciones ortométricas con GGM25.

IMPORTANTE

Una planta puede usar coordenadas locales perfectamente válidas. Lo esencial es documentar origen, orientación, unidades, elevación de referencia y puntos de control.

ANTES DE ENTRAR A CAMPO

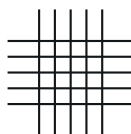
En industria, la seguridad y la coordinación operativa forman parte de la metodología de levantamiento.

1 OBJETIVO



Definir qué se medirá y para qué producto.

2 ÁREA



Delimitar zonas, niveles y accesos.

3 SEGURIDAD



Permisos, EPP, inducción y restricciones.

4 OPERACIÓN



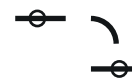
Coordinar paros, tránsito y equipos en movimiento.

5 CONTROL



Identificar bases, ejes y referencias existentes.

6 INTERFERENCIAS



Revisar zonas ocultas, elevadas o de difícil acceso.

SEGURIDAD PRIMERO

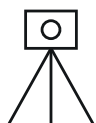
La precisión nunca justifica exponer al personal. El método debe adaptarse a las condiciones operativas, zonas restringidas y protocolos del sitio.

ESTACIÓN TOTAL + DISTANCIÓMETRO + CROQUIS

Sigue siendo una metodología muy eficiente cuando se necesita control preciso y documentación selectiva de elementos industriales.

01**CONTROL**

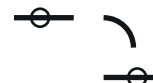
bases, ejes y nivel

02**ESTACIÓN**

centrado y orientación

03**DETALLE**

equipos y puntos

04**MEDICIÓN**

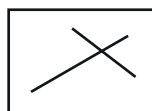
cuerpos y claros

05**CROQUIS**

identificación de campo

06**FOTOS**

contexto y evidencia

07**CAD**

paso a dibujo

08**REVISIÓN**

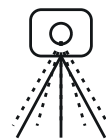
cierres y coherencia

VENTAJA

Permite medir exactamente lo necesario, controlar ejes y niveles y generar croquis de campo que después se convierten en planos CAD.

ESCÁNER 3D / SLAM EN PLANTA

Cuando la geometría es compleja o la cantidad de elementos es alta, la nube de puntos reduce omisiones y permite revisar el sitio desde oficina.

01**PLANEAR****02****CONTROL****03****CAPTURAR****04****REGISTRAR****05****LIMPIAR****06****MODELAR**

CUÁNDO APORTA MÁS VALOR

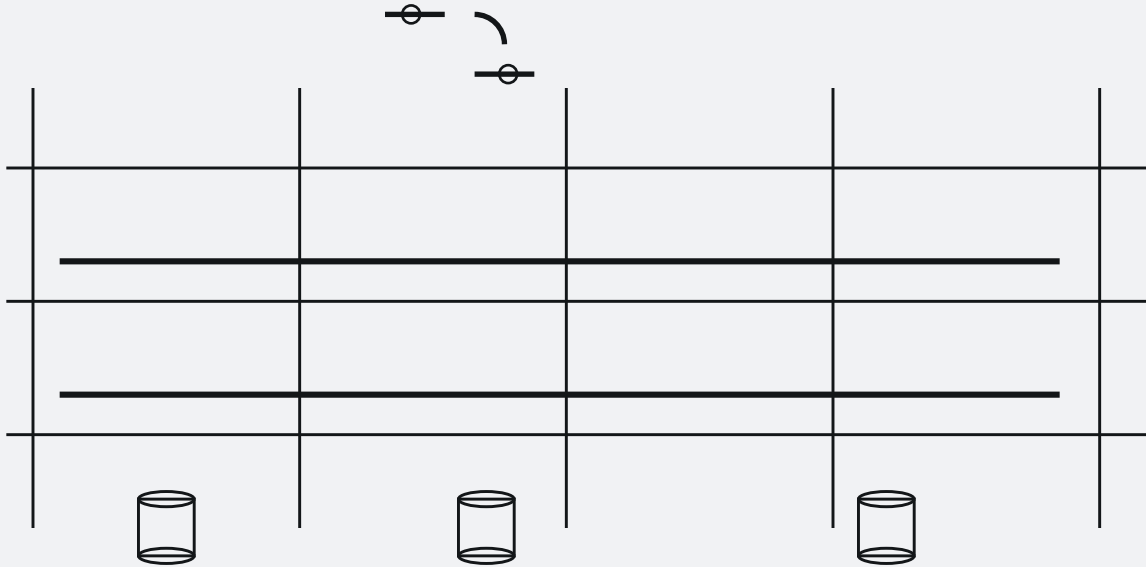
Interiores saturados de tuberías, plantas con muchas interferencias, estructuras complejas, levantamientos As-Built, coordinación de ingeniería y proyectos donde el equipo de diseño necesita consultar geometría después de campo.

RECUERDA

Una nube de puntos no sustituye el control de calidad ni la definición del entregable.

EQUIPOS, TUBERÍAS Y SERVICIOS

La información útil no es sólo una forma 3D. Debe conservar relaciones geométricas que permitan diseñar, fabricar o coordinar.



1 EJES



centros de equipos y tuberías

2 COTAS



niveles, elevaciones y claros

3 CONEXIONES



boquillas, uniones y cruces visibles

4 SOPORTES



estructura asociada y apoyos

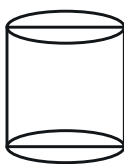
NO INVENTAR

Elementos ocultos o enterrados no deben deducirse como si hubieran sido medidos. El entregable debe distinguir lo observado de lo inferido o documentado por terceros.

ALINEACIÓN, VERTICALIDAD Y NIVELES

Muchos trabajos industriales no buscan un “plano general”, sino verificar una condición geométrica concreta.

VERTICALIDAD

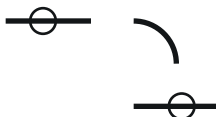


desplome respecto a un eje de referencia



condición medida vs referencia

ALINEACIÓN

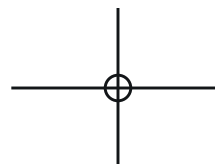


posición de centros, ejes o líneas de montaje



condición medida vs referencia

NIVEL / COTA



diferencias de elevación entre apoyos o plataformas



condición medida vs referencia

EL RESULTADO DEBE RESPONDER A UNA TOLERANCIA

La especificación del proyecto define si el control debe expresarse en milímetros, centímetros, pendiente, ángulo, desviación o diferencia respecto a una línea/eje de diseño.

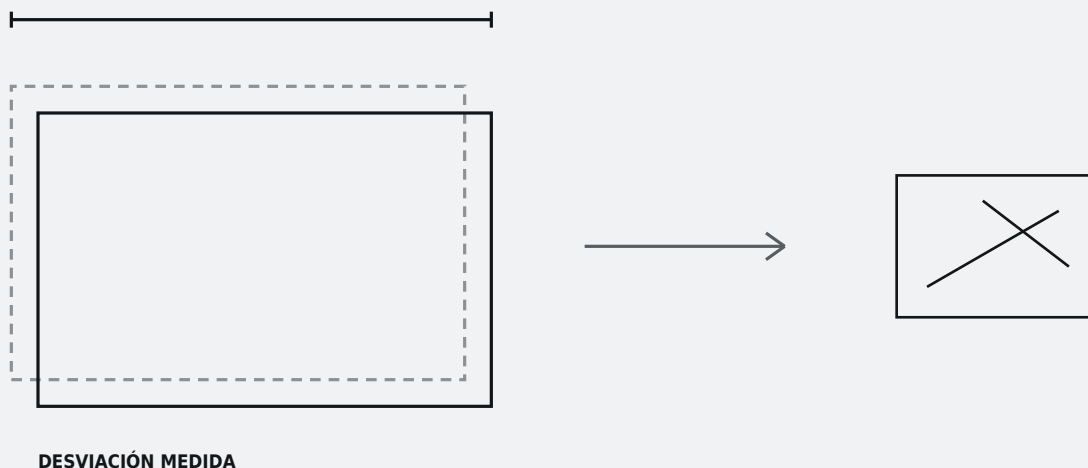
CRITERIO

La metodología y el instrumento se seleccionan después de conocer la precisión requerida, no antes.

DISEÑO VS. CONDICIÓN CONSTRUIDA

Un As-Built industrial compara o documenta lo realmente ejecutado. No debe confundirse con copiar el proyecto original.

COMPARACIÓN CONCEPTUAL



1 PROYECTO



geometría nominal o de diseño

2 CAMPO



condición existente medida

3 COMPARACIÓN



diferencias y desviaciones

4 AS-BUILT



plano o modelo actualizado

IMPORTANTE

El nivel de detalle del As-Built debe definirse antes de medir: no todos los elementos de una planta necesitan documentarse con la misma precisión.

CONTROL DE CALIDAD Y COMPROBACIÓN

La confiabilidad depende de redundancia, cierres, referencias y una revisión explícita del producto antes de entregarlo.

1 CIERRES



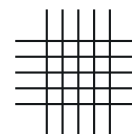
Revisar puntos conocidos y orientación.

2 REDUNDANCIA



Medir elementos críticos desde más de una condición.

3 COHERENCIA



Comprobar niveles, ejes y relaciones geométricas.

4 TRAZABILIDAD



Conservar datos crudos, croquis, fotos y metadatos.

5 CONTROL 3D



Revisar registro, ruido y zonas sin cobertura.

6 VALIDACIÓN



Comparar producto final con el objetivo y tolerancia.

PREGUNTA CORRECTA

No es “¿cuántos puntos medimos?”. Es “¿podemos demostrar que la geometría entregada responde a la precisión y alcance solicitados?”.

¿QUÉ PUEDE RECIBIR EL CLIENTE?

El producto correcto depende del uso posterior: diseño, fabricación, coordinación, mantenimiento, inventario o documentación As-Built.

1 CAD 2D



Plantas, cortes, elevaciones y detalles.

2 COORDENADAS



Puntos, ejes, centros y cotas.

3 NUBE DE PUNTOS



E57, LAS/LAZ u otros formatos acordados.

4 MODELO 3D / BIM



Geometría modelada al nivel de detalle definido.

5 REPORTES



Control, desviaciones, precisión y observaciones.

6 FOTOGRAFÍAS



Evidencia y contexto de elementos medidos.

7 TABLAS



Inventarios, cotas, dimensiones y verificaciones.

8 ARCHIVOS DE CAMPO



Cuando forman parte del alcance acordado.

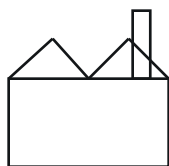
FORMATO ANTES DE CAMPO

Definir unidades, capas, nombres, referencia, formatos y nivel de detalle antes de capturar evita reprocesos y entregables que el cliente no puede utilizar.

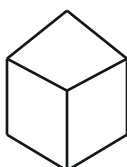
¿DÓNDE SE APLICA?

Los levantamientos industriales abarcan desde una máquina o cuarto técnico hasta plantas completas y complejos de gran extensión.

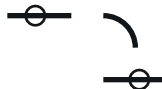
1

**PLANTAS DE PROCESO**

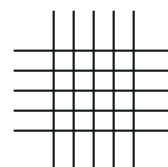
2

**ALMACENES**

3

**TUBERÍAS Y RACKS**

4

**CUARTOS TÉCNICOS**

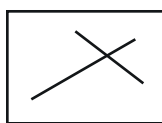
5

**ESTRUCTURAS**

6

**EQUIPOS Y BASES**

7

**AMPLIACIONES**

8

**MONTAJE / REPLANTEO**

ESCALA VARIABLE

La misma disciplina de control aplica tanto a un pequeño conjunto de equipos como a grandes extensiones industriales; cambia el método, la densidad y el producto requerido.

ANTES DE SOLICITAR UNA COTIZACIÓN

Con estos datos se puede seleccionar la metodología adecuada, estimar tiempos y evitar cambios de alcance durante el trabajo.

1 OBJETIVO

¿Diseño, As-Built, montaje, inventario o control?

2 ÁREA

Edificio, nave, nivel, línea o planta completa.

3 ELEMENTOS

Equipos, tuberías, estructura, servicios, etc.

4 PRECISIÓN

Tolerancia o necesidad dimensional esperada.

5 REFERENCIA

Local de planta o georreferenciada.

6 ENTREGABLES

CAD, nube, BIM, coordenadas, reportes.

7 ACCESOS

Alturas, áreas restringidas y horarios.

8 SEGURIDAD

EPP, inducciones, permisos y operación.

9 FORMATO

Capas, unidades, nombres y estándares internos.

10 FECHA

Plazo de campo y fecha de entrega requerida.

NO TODOS LOS PROYECTOS NECESITAN LO MISMO

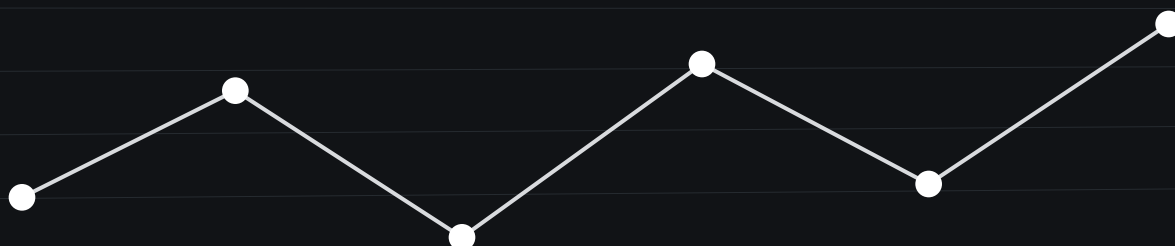
Delta puede definir un alcance mínimo útil cuando el cliente aún no sabe qué metodología o nivel de detalle requiere.



Delta Topografía
BIBLIOTECA TÉCNICA DELTA

GEOMETRÍA PARA DECISIONES

Medir una planta es convertir una condición existente en información verificable para diseñar, fabricar, coordinar y construir con confianza.



DELTA TOPOGRAFÍA

contacto@deltop.mx

55 3715 9093

web.deltop.mx

