




REPORTE DE CAMBIOS EN LOS CAUCES DE LOS RÍOS

Instructivo: IN-DHI-002

Versión: 01

SUBDIRECCIÓN DE PREDICCIÓN HIDROLÓGICA - DIRECCIÓN DE HIDROLOGÍA

<p>Elaborado por:</p> <p>Nilton César Fuertes Melchor Especialista en Hidrología Subdirección de Predicción Hidrológica</p> <p>Ricardo Manuel Villasís Cuestas Especialista en Hidrología Subdirección de Predicción Hidrológica</p> <p>Luis Alberto Metzger Terrazas Subdirector Subdirección de Predicción Hidrológica</p>	<p>Firma:</p> <p> Firma Digital Firmado digitalmente por FUERTES MELCHOR Nilton Cesar FAU 20131366028 soft Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 20.12.2022 14:48:22 -05:00</p>
<p>Revisado por:</p> <p>Sonia del Carmen Huamán Lozano Directora Unidad de Modernización y Gestión de la Calidad</p>	<p>Firma:</p>
<p>Aprobado por:</p> <p>Oscar Gustavo Felipe Obando Director Dirección de Hidrología</p>	<p>Firma:</p>

	INSTRUCTIVO	Código	IN-DHI-002
	REPORTE DE CAMBIOS EN LOS CAUCES DE LOS RÍOS	Versión	01
		Página	2 de 8

1. OBJETIVO

Estandarizar las acciones para efectuar el reporte de cambios en los cauces de los ríos a cargo de las Direcciones Zonales.

2. ALCANCE

El presente instructivo es aplicable para todas las Direcciones Zonales que realizan trabajos de levantamiento topográfico en cauces de los ríos de la vertiente Pacífico y Titicaca, considerando lo indicado en el Manual de Georreferenciación y nivelación de la cota cero de estaciones hidrométricas (Villasis R. – DHI/SPH 2019).

3. RESPONSABILIDADES

3.1. Personal Hidrólogo

- 3.1.1. Hacer uso adecuado de los equipos y accesorios topográficos utilizados durante las campañas de aforo las actividades de levantamiento topográfico.

4. DESARROLLO

4.1. Equipos y accesorios

- Trípode
- Nivel de ingeniero
- Estación total
- Bastón telescópico
- Prisma
- GPS submétrico
- Radios de comunicación


4.2. Acciones previas

Previo a iniciar las actividades de levantamiento topográfico o campañas de aforo, el personal hidrólogo involucrado en la identificación del cambio de cauces y levantamiento de secciones en los ríos de la vertiente del Pacífico y Titicaca elabora el Plan de trabajo, el mismo que debe incluir la siguiente información:

- La referencia del punto de control u otros existentes a fin de localizar el área de estudio
- Las actividades a desarrollar en campo y gabinete
- Requerimiento de personal calificado
- Equipos
- Instrumentos
- medios de transporte
- viáticos
- Otros que se consideren necesarios



4.3. Ejecución de actividades de campo y gabinete


Las actividades de levantamiento topográfico y las campañas de aforo se desarrollan en campo y en gabinete.

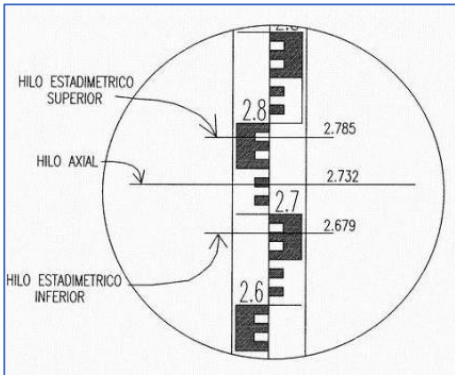
	INSTRUCTIVO	Código	IN-DHI-002
	REPORTE DE CAMBIOS EN LOS CAUCES DE LOS RÍOS	Versión	01
		Página	3 de 8


4.3.1. Actividades de campo

Se realizan directamente sobre el terreno, estableciendo hitos o marcas físicas haciendo uso de los instrumentos de medición. Asimismo, de disponer con el equipamiento, se debe tomar los registros fotográficos.

N°	ACTIVIDAD
01	<p>Instalación de Instrumento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instalar el trípode en una superficie firme a fin de evitar desplazamiento, soltar los tornillos del trípode y extender la patas a una altura tal que la posición del instrumento se encuentre a la altura de los ojos. • El plato del trípode debe estar en posición horizontal para facilitar la nivelación de la burbuja esférica. • Atornillar el nivel de ingeniero en el tornillo de sujeción del trípode para fijar el equipo y comenzar con la nivelación de éste. • Para nivelar el equipo, se debe nivelar la burbuja esférica con el desplazamiento de las patas del trípode (hacia arriba o hacia abajo) de tal manera que la burbuja se posicione en la circunferencia de la burbuja esférica. • Girar el nivel de ingeniero de tal manera que la burbuja se encuentre entre los 2 tornillos nivelantes del nivel y realizar movimientos hacia adentro o hacia afuera simultáneamente hasta dejar centrada la burbuja. Luego girar el nivel horizontalmente en 90° de tal forma que la burbuja esférica quede en dirección del tercer tornillo nivelante efectuar movimientos finos centrar la burbuja. <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p style="text-align: center;">Figura 01 y 02: Instalación de instrumento</p>

	INSTRUCTIVO	Código	IN-DHI-002
	REPORTE DE CAMBIOS EN LOS CAUCES DE LOS RÍOS	Versión	01
		Página	4 de 8

N°	ACTIVIDAD															
02	<p>Toma de lecturas sobre la mira</p> <ul style="list-style-type: none"> El Nivel de Ingeniero posee un lente ocular en el cual se pueden visualizar los hilos estadimétricos del retículo según la siguiente imagen: <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">Figura 03: Lente ocular del Nivel de Ingeniero</p> <ul style="list-style-type: none"> En terreno se deben registrar las lecturas al Hilo Superior, Axial o medio e inferior. <p>Las lecturas se evaluarán de la siguiente forma: <i>Hilo superior – Hilo medio ≈ Hilo medio – hilo inferior</i> </p>															
03	<p>Medición en terreno y registro de nivelación</p> <ul style="list-style-type: none"> Las mediciones en terreno se deben realizar efectuando las lecturas hacia las miras instaladas en los vértices, registrar información en el <i>Formato de libreta de campo para el reporte de cambios en los cauces de los ríos</i> y posteriormente en la etapa de gabinete se debe completar el registro denominado <i>Hoja de cálculo Plantilla-sección transversal del río</i>. <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>PROGRESIVAS</th> <th>VISTA ATRÁS (VA)</th> <th>ALTURA DEL INSTRUMENTO</th> <th>VISTA ADELANTE (VAD)</th> <th>COTA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">BM.-1</td> <td style="text-align: center;">VA</td> <td></td> <td style="text-align: center;">VAD</td> <td style="text-align: center;">CA</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Tabla 01: Formato de libreta de campo para el reporte de cambios en los cauces de los ríos</p> <ul style="list-style-type: none"> En la primera columna de la Tabla 01, se registra el nombre de la estación de control a donde se realiza la lectura visual del equipo. En la segunda, tercera y cuarta columna se consigna el valor del Hilo medio del cual se ha evaluado la calidad de la lectura según los puntos de referencia establecidos por el/la especialista. 	PROGRESIVAS	VISTA ATRÁS (VA)	ALTURA DEL INSTRUMENTO	VISTA ADELANTE (VAD)	COTA	BM.-1	VA		VAD	CA					
PROGRESIVAS	VISTA ATRÁS (VA)	ALTURA DEL INSTRUMENTO	VISTA ADELANTE (VAD)	COTA												
BM.-1	VA		VAD	CA												

	INSTRUCTIVO	Código	IN-DHI-002
	REPORTE DE CAMBIOS EN LOS CAUCES DE LOS RÍOS	Versión	01
		Página	5 de 8

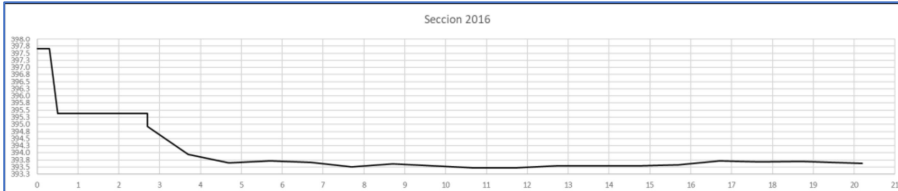
	<ul style="list-style-type: none"> En la última columna se completará con el valor de cota calculada.
--	--

4.3.2. Actividades de gabinete

Comprende la descarga de datos (data topográfica), y registros fotográficos, sistematización y procesamiento de los mismos.

N°	ACTIVIDAD
04	<p>Concluidas las actividades en campo se realiza lo siguiente:</p> <p><u>Descarga de Información y registros fotográficos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Descargar la información registrada por los instrumentos y las fotografías (de disponer) a una computadora, crear un directorio que permita su identificación y almacenar en un disco duro. <p><u>Sistematización de la Data</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Ordenar los datos con sus códigos, leyenda y/o metadata para procesar la información. Calcular haciendo uso de la <i>Hoja de cálculo Plantilla- sección transversal del río</i>, los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none"> - Coordenadas cartesianas de todos los puntos, - Distancia entre puntos, - Ángulos entre dos alineamientos, - Dirección de un alineamiento con base en una línea tomada como referencia. <p><u>Cálculos de Cotas</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Para calcular las cotas de los vértices pertenecientes a la línea de nivelación, se empleará las fórmulas en la <i>Hoja de cálculo de reporte de cambios en los cauces de los ríos</i>; cabe destacar que los valores de cota en ambos registros deben ser iguales. <p><u>Reporte de Sección Transversal</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Las modificaciones serán identificadas a través de la <i>hoja de cálculo Plantilla sección transversal del río</i>, tal como se muestra en el ejemplo que corresponde a los reportes de sección transversal de la estación La Capilla de los años 2016 y 2021 (Figuras 04,05,06,07, y 08), permitiendo monitorear su evolución y dinámica en los puntos de control de las principales cuencas donde se realicen trabajos de topografía.

N°	ACTIVIDAD										
	Plantilla - Sección Transversal del Río <small>* Instrucciones: Ingrese datos solo en las celdas grises, como se aprecia en el ejemplo</small>										
	Site: Estación A										
		Vista Trasera	Altura del Instrumento	Vista Delantera	Elevación (cota)	Notas, observaciones (tirante, material lecho, regla control)				Cota en cero Regla control	
	Punto Nº	Progresiva	VT	AI	VD						
		m	m	m	m	m.s.n.m.				m.s.n.m.	
	1	BM	0.771	104.135	---	103.364	Benchmark (BM)				
	2	0	---	---	5.32	98.815	0+00, fin Talud				
	3	3.5	---	---	7.03	97.105	Talud				
	4	5	---	---	8.25	95.885	5+00, Talud				
	5	5.5	---	---	8.64	95.495	Talud				
	6	6	---	---	8.86	95.275	6+00, lecho				
	7	6.5	---	---	8.96	95.175	Talud				
	8	7	---	---	9.06	95.075	7+00				
	9	7.5	---	---	9.5	94.635	Inicia Talud, inicia lecho				
	10	8	---	---	9.5	94.635	8+00 lecho				
	37	21.5	---	---	9.36	94.775	lecho				
	38	22	---	---	9.3	94.835	22+00				
	39	22.5	---	---	9.25	94.885	lecho				
	40	23	---	---	9.17	94.965	23+00				
	41	23.5	---	---	9.11	95.025	lecho				
	42	24	---	---	8.98	95.155	24+00				
	43	24.5	---	---	8.85	95.285	lecho				
	44	25	---	---	8.7	95.435	25+00				
	45	25.5	---	---	8.63	95.505	lecho				
	46	26	---	---	8.53	95.605	26+00				
	47	26.5	---	---	8.46	95.675	lecho				
	48	27	---	---	8.37	95.765	27+00				
	49	27.5	---	---	8.35	95.785	lecho				
	50	28.0	---	---	8.30	95.84	28+00				
	51	28.5	---	---	8.27	95.87	lecho				
	52	29	---	---	8.20	95.94	29+00, lecho, regla enrazado 2.435.				93.500
	53	29.2	---	---	8.20	95.94	Fin lecho, inicia talud				
	54	30.2	---	---	6.88	97.26	30+20, Talud				
	55	33.8	---	---	4.00	100.14	33+80, fin Talud				



Sección 2016

Figura 04 y 05: Hoja de cálculo Plantilla - sección transversal del río

N° ACTIVIDAD

Plantilla - Sección Transversal del Río

* Instrucciones: Ingrese datos solo en las celdas grises, como se aprecia en el ejemplo

Site: Estación A

Punto N°	Progresiva m	Vista Trasera	Altura del Instrumento	Vista Delantera	Elevación (cota)	Nota s, observaciones (tirante, material lecho, regla control)	Cota en cero Regla control
		VT m	AJ m	VD m	m. s. n. m.		m. s. n. m.
BN	--	0.916	399.156	--	398.240	Benchmark (BM)	
1A	--	--	399.156	2.399	396.757	Pto. Estación Total (Pto. Cambio)	

Site: Estación B

1A	Progresiva	VT	AJ	VD	Elevación	Observaciones	Cota en cero Regla control
1A	--	0.091	396.848	---	396.757	Pto. Estación Total (Pto. Cambio)	
1	0.00	---		2.893	393.955	0+00	
2	0.50	---		2.893	393.955	0+50, lecho	
3	1.50	---		3.191	393.657	1+50, lecho	
4	2.50	---		3.123	393.725	2+50, lecho	
5	3.50	---		3.183	393.665	3+50, lecho	
6	4.50	---		3.343	393.505	4+50, lecho	
7	5.50	---		3.243	393.605	5+50, lecho	
8	6.50	---		3.313	393.535	6+50, lecho	
9	7.50	---		3.373	393.475	7+50, lecho	
10	8.50	---		3.373	393.475	8+50, lecho	
11	9.50	---		3.313	393.535	9+50, lecho	
12	10.50	---		3.313	393.535	10+50, lecho	
13	11.50	---		3.313	393.535	11+50, lecho	
14	12.50	---		3.263	393.585	12+50, lecho	
15	13.50	---		3.133	393.715	13+50, lecho	
16	14.50	---		3.163	393.685	14+50, lecho	
17	15.50	---		3.143	393.705	15+50, lecho	
18	17.00	---		3.214	393.634	17+00, lectura enraze en regla 0.049	393.585

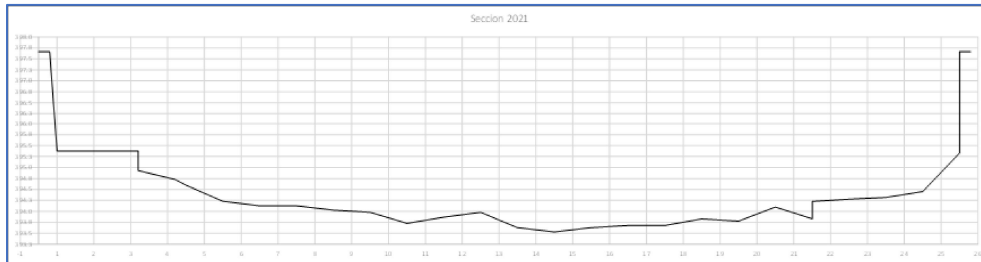
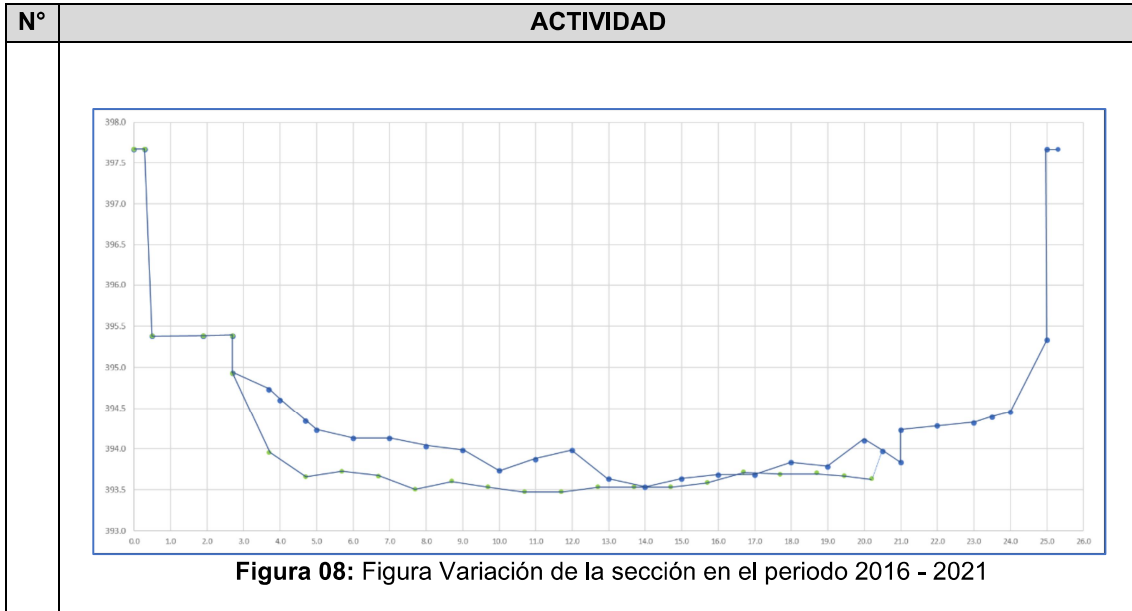


Figura 06 y 07: Hoja de cálculo Plantilla - sección transversal del río



5. TABLA HISTÓRICA DE CAMBIOS

Versión	Detalle de cambios
01	Versión Inicial