

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	1 de 12

CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO

Elaborado por:	Revisado por:	Aprobado por:
		
JESSICA BEJARANO B. Asistente SIG/QA	ROXANA ALVAREZ C. Jefe SIG	JOSE VILLACORTA B. Jefe de Operaciones
Elaborado: 30/03/2023	Revisado: 30/03/2023	Aprobado: 30/03/2023

2023

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	2 de 12

1. OBJETIVO

Establecer los lineamientos a seguir para los trabajos de **Conformación de diques de enrocado**, a fin de controlar y reducir los riesgos inherentes a las actividades, que van a desarrollar dicha instalación previniendo accidentes laborales, enfermedades ocupacionales y daños a terceros durante la ejecución de trabajos.

2. ALCANCE

Aplicable a todos los trabajos involucrados en las actividades de enrocado, las cuales tendrán la finalidad de retención del cauce.

3. DEFINICIONES

- **Enrocado:** Estructura conformada por rocas colocadas o acomodadas con ayuda de equipos mecánicos como tractores, cargadores frontales o retro-excavadoras.
- **Bancos o Banquetas:** Serie de escalones contruidos en la dirección del talud. Plataformas horizontales formadas entre la secuencia de dos taludes.
- **Deleznable:** De poca duración, débil, inconsistente, frágil o de poca resistencia. Que se parte, rompe, fragmenta o se disgrega de manera fácil. Que se resbala, patina o roda con mayor facilidad.
- **ATS:** Análisis de Trabajo Seguro, formato que se desarrolla antes del inicio de las actividades, donde se analiza los riesgos y se toma las medidas de control razonables.
- **Camino acceso temporal:** El corte en taludes con equipo pesado, para lograr una sección para el paso de vehículos pesados: volquetas, maquinaria, equipo liviano, otros.
- **Talud:** Superficie inclinada respecto a la horizontal que adoptan permanentemente las masas de tierra. Estas pendientes pueden ser naturales o artificiales.

4. RESPONSABILIDADES

Ing. Residente

- Comunicar oportunamente al Cliente el inicio de las operaciones correspondientes, así como de la identificación de las restricciones contractuales que hubiera y amenacen las metas y objetivos del Proyecto.
- Liderar, organizar, coordinar y supervisar la adecuada elaboración e implementación del presente procedimiento.
- Coordinar con el área de producción la elaboración y el cumplimiento del cronograma (planeamiento y recursos) de acuerdo con este procedimiento.
- Velar por el cumplimiento de los Planes de Calidad y SSOMA.
- Aprobar la provisión de los equipos de protección y sistemas de seguridad necesarios.

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	3 de 12

Área de Producción

- Liderar la elaboración del presente procedimiento.
- Asegurar la difusión y entendimiento del presente procedimiento a todos los trabajadores previo al inicio de los trabajos, y registrarlo en el formato.
- Elaborar el programa de trabajo, definir y distribuir los recursos necesarios para cumplir con la programación.
- Revisar los aspectos técnicos incluidos en los planos y especificaciones del proyecto.
- Coordinar las actividades diarias de producción en función al planeamiento, aspectos técnicos y recursos.
- Cumplir y hacer cumplir todas las disposiciones de SSOMA durante el desarrollo de las actividades expresas en el presente procedimiento, siendo responsables de reportar las desviaciones del mismo que se generen en el trabajo diario.
- Realizar la inspección previa a los trabajos.
- Mantener el procedimiento y planos aprobados para construcción en el lugar de trabajo.
- Verificar la conformidad de los recursos a utilizar en su frente.
- Elaborar el ATS correspondiente.

Área de Planeamiento y Control

- Realizar la programación de los trabajos en función de los recursos y costos.
- Suministrar la información técnica necesaria y oportuna para la ejecución de los trabajos (planos, Especificaciones técnicas, respuesta a consultas, etc.)
- Verificar la compatibilidad de los planos para ejecución.
- Colaborar en las soluciones técnicas que se propongan para la ejecución.

Área de Topografía

- Responsable de monitorear que los trazos y niveles topográficos estén de acuerdo a los planos aprobados para construcción.

Área de SSOMA

- Asesorar al área de producción a través de charlas y capacitaciones que permitan que los trabajadores conozcan los peligros y riesgos presentes en las operaciones, apliquen las medidas de control necesarias y contempladas en el Matriz IPERC y Matriz ambiental.
- Inspeccionar el área de trabajo, identificando y evaluando los riesgos. asimismo, tomar acciones de corrección.
- Verificar la correcta elaboración de los documentos de gestión requeridos para el inicio de actividades.

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	4 de 12

Área de Calidad

- Participar en la elaboración del presente procedimiento.
- Monitorear el cumplimiento de los criterios de aceptación respecto a las especificaciones técnicas.
- Monitoreo de documentos en campo (procedimientos y planos en última revisión).
- Realizar las inspecciones muestrales al proceso, y registrar las observaciones detectadas.
- Registro y archivo de los documentos de calidad.

Capataz

- Difundir, registrar difusión y cumplimiento del presente procedimiento con todos los trabajadores previo inicio de los trabajos.
- Elaborar el ATS correspondiente junto con la cuadrilla de trabajo y documentos requeridos en la tarea.
- Verificar la conformidad de los recursos a utilizar en su frente.
- Asegurar la existencia de elementos de seguridad adecuados para las labores asignadas al personal bajo su responsabilidad.
- Cumplir con los estándares internos de Calidad y Seguridad.
- Mantener el procedimiento y planos aprobados para construcción en el lugar de trabajo.

Operador de equipo

- Cumplir con el PETS y la orden impartida por el Supervisor para realizar la labor.
- Llenar el formato de Check List y poner en conocimiento de su superior cualquier anomalía observada en el funcionamiento de la máquina y la hará constar en el parte diario de trabajo.
- Llenar el ATS de la actividad a realizar antes del inicio de toda actividad.

Vigía

- Conocer y cumplir el presente procedimiento.
- Implementar los controles para los riesgos críticos relacionados con las actividades a ejecutar.
- El vigía deberá participar juntamente con el operador en la realización del ATS identificando los peligros y realizando los controles necesarios.
- Debe permanecer en contacto visual y radial con el operador mientras realiza la actividad.
- Conocer y cumplir el presente PETS.

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	5 de 12

Trabajadores

- Recibir la capacitación del presente procedimiento. Cumplirlo fielmente.
- Asistir y firmar el registro de las charlas de inicio de jornada.
- Participar en la elaboración Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y Permisos para Trabajos de Alto Riesgo (PETS) al inicio de cada actividad, así como los documentos requeridos.
- Mantener en buen estado las herramientas y accesorios.
- Reportar al supervisor inmediato sobre actos y condiciones inseguras que se presenten en la ejecución de su tarea.
- Hacer uso de la política de negación al trabajo riesgoso en caso considere su aplicación.
- Cumplir con los estándares internos de Calidad y Seguridad.
- El incumplimiento de este procedimiento será considerado como falta grave, por lo cual se procederá a aplicar una sanción disciplinaria.

5. RECURSOS Y MANO DE OBRA.

5.1. Mano de obra.

- Capataz.
- Operario.
- Peón.
- Topógrafo + Ayudante de topografía.
- Operador de Equipos (Volquetes, excavadoras, tractores, retroexcavadoras, etc.)
- Vigías.

5.2. Equipos, herramientas y materiales.

A. Equipos y herramientas operativas.

- Cargador frontal.
- Excavadoras.
- Retroexcavadoras.
- Volquetes.
- Herramientas manuales.
- Nivel y Estación total.
- Torre de iluminación (en caso se requiera).
- Los equipos de producción directa deben ser evaluados y posteriormente aprobados por el Taller de Mantenimiento de Equipos que el Proyecto designe.

B. Materiales.

- Roca.
- Material propio / de préstamo.

C. Equipos de protección.

Individuales

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	6 de 12

- Casco de seguridad con barbiquejo (ANSI Z89.1).
- Zapatos de seguridad con punta de acero (Norma ITINTEC 300.62; 300.027; 300.022; 300.025 o con las Normas ANSI Z41-1991).
- Lentes transparentes de seguridad con respuesta al impacto (norma ANSI Z87.1)
- Guantes de badana, Multi uso o jebe.
- Uniforme, chaleco reflectante.
- Protectores auditivos tipo copa y/o de silicona.
- Ropa impermeable (capotín) en caso de lluvias.
- Bloqueador solar.
- Mascarilla quirúrgica
- Sistema de protección contra caídas.

Colectivos

- Silbatos.
- Radios de comunicación (Radios Handy Motorola).
- Señalización preventiva, paletas y varas de control para el tránsito.
- Conos y mallas naranjas de seguridad.
- Cinta amarilla y roja de seguridad.
- Estación de emergencia.
- Kit anti derrames.
- Cilindros de Segregación.

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	7 de 12

6. PROCEDIMIENTO

6.1 Aspectos básicos

- Todo el personal antes de iniciar sus labores deberá participar en la charla de seguridad minutos a cargo del Supervisor de obra.
- Antes de iniciar la actividad realizar el Análisis de Trabajo Seguro (ATS) y permisos correspondientes en el área de trabajo, con la participación de todo el personal involucrado en la tarea. Inspeccionar el área de trabajo, e implementar los controles según los riesgos evaluados. Estos documentos se firman por todos los participantes y se exhiben en el lugar de trabajo, sin estos documentos no se podrá iniciar la actividad.
- Si las condiciones en área de trabajo cambiaran, podría ser necesaria una reevaluación del ATS y/o capacitación o coordinación adicional.
- En caso la actividad sea insegura el trabajador tiene derecho a negarse a ejecutarla hasta que las condiciones sean seguras y no atenten contra su integridad física.
- Verificar la disponibilidad de Equipos de Protección Personal (EPP) y herramientas requeridas para cumplir el presente procedimiento. Antes de iniciar y durante toda la actividad se deberá usar de manera obligatoria los EPP correspondientes con la finalidad de minimizar los riesgos que puedan afectar a la persona.
- Verificar que el personal cumpla con las certificaciones internas y externas requeridas para la tarea (Operadores de equipo, vigía). Para el caso de operadores, debe ser calificado y certificado por el área de equipos o el representante de la marca de acuerdo con el modelo y marca del equipo.
- Verificar que los equipos cuenten con las certificaciones aprobadas por el área de equipos.
- Los operadores de equipo realizan la limpieza y desinfección del equipo al inicio y al finalizar la jornada.
- Los operadores de equipo realizan la inspección de los equipos utilizando el Check List de Pre-Uso de Equipos Móviles, informando al área de equipos si hubiera algún desperfecto con dicha máquina.
- Si algún equipo por alguna razón no se encuentra operativo, se comunica de inmediato al supervisor para tomar las acciones correctivas necesarias.
- Las herramientas de trabajo deben estar en buenas condiciones y con la cinta del color del mes que garantiza su inspección previa.
- De existir una situación especial, en la que no se pueda cumplir en su totalidad el presente procedimiento para las actividades aquí contempladas, se notificará a la supervisión para aprobar y/o definir cualquier alternativa necesaria y segura a ser aplicada antes del comienzo de las actividades.
- Es de obligatoriedad de los trabajadores mantener el orden y la limpieza en sus áreas de trabajo (antes, durante y después de sus labores).
- Se señalizará y delimitará el área de trabajo, prohibiendo el ingreso de personal y vehículos no autorizados, utilizando vigías, conos, cintas delimitadoras y señales.

➤ Inspección de área de trabajo

- Se asegurará que se tenga autorización de ingreso al área de trabajo.

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	8 de 12

- Se verificará que no existan interferencias que impidan la ejecución de los trabajos, tales como construcciones, líneas eléctricas, tuberías, entre otras. En caso se encuentre una interferencia, se deberá de comunicar al supervisor inmediato a fin de que pueda tramitar el retiro de la interferencia en el más corto plazo.
- Se evalúa y traza el área más adecuada para la construcción de los accesos hacia zonas de enrocado.
- Se verifica que el área de trabajo tenga superficies estables para el posicionamiento del personal y los equipos.
- Verificar que el área de trabajo cuente con las condiciones para el ingreso:
 - Iluminación suficiente.
 - Sosténimiento adecuado de la labor.

➤ **Inspección de equipos y herramientas**

- Verificar que todas las herramientas cuenten con la inspección actual y la cinta de color respectiva.
- Inspeccionar la operatividad del equipo, verificar que los mangos, cables eléctricos y demás estén en buenas condiciones.
- No admitir ninguna herramienta hechiza, herramientas que se encuentren en malas condiciones serán retiradas y/o devueltas al almacén; si el equipo no cuenta con las condiciones se pondrá como inoperativo.

6.2 Descripción del proceso constructivo

Los trabajos de conformación de dique comprenderán de las siguientes fases:

- a) Construcción y/o mejoramiento de accesos.
- b) Excavación de material no clasificado (limpieza de cauce).
- c) Excavación y conformación de fundación de dique, uña de dique y poza amortiguadora.
- d) Colocación de enrocado.

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	9 de 12

a) Construcción y/o mejoramiento de accesos.

- El área de topografía en coordinación con producción, realizará el trazo para la construcción de accesos y/o mejoramiento de accesos existentes hacia la zona de conformación del enrocado.
- Construir el acceso aguas abajo de la zona donde se realizará el enrocado para permitir el tránsito continuo de los equipos durante la colocación del enrocado.
- Excavar y conformar el acceso según sea necesario. La pendiente del acceso será tal que permita el tránsito de equipo pesado y camiones volquetes para el transporte de roca y materiales requeridos.
- Excavación de material no clasificado (limpieza de cauce).

b) Excavación de material no clasificado (limpieza de cauce).

- Retirar todo el material suelto por encima de los niveles correspondientes y realizar la limpieza correspondiente.
- El material retirado es eliminado hacia los lugares autorizados, o en caso se tengan rocas sanas que puedan ser aprovechadas, se acopiarán en lugares apropiados para su posterior uso.
- Si se encuentra un ítem inesperado de interés arqueológico, el trabajo se deberá detener hasta que una persona calificada pueda evaluar su significación.

c) Excavación y conformación de fundación de dique, uña de dique y poza amortiguadora.

- Realiza un levantamiento topográfico para marcar los puntos verificando que las condiciones sean adecuadas: superficie regular, ausencia de zonas con restos vegetales y otros materiales no deseados, entre otros.
- Una vez definidos los puntos, se ejecuta el perfilado del terreno.
- Se realizará la excavación hasta los niveles indicados en planos, incluyendo las uñas de anclaje y la poza amortiguadora retirando los materiales sueltos y realizando la limpieza correspondiente.

d) Colocación de enrocado.

- El orden constructivo por seguir es: uña de dique, poza amortiguadora, cuerpo de dique, corona de dique.
- Las rocas se transportan mediante camiones volquetes desde canteras autorizadas hacia la zona de los diques, donde se forma un acopio evitando que este interfiera con el tránsito de los equipos e imposibilite la continuidad de los trabajos.
- Verificar que el material utilizado para el enrocado sea una roca sólida y no deleznable, resistente a la abrasión. Asimismo, se garantizará que el tamaño máximo de las rocas cumpla con lo indicado en los planos.
- Las rocas para la construcción del enrocado no se encontrarán con presencia de lodo o elementos sueltos que puedan afectar la resistencia e integridad futura del enrocado. En caso sea estrictamente necesario, las rocas serán lavadas previo a su colocación.
- Las rocas se colocan formando un entramado tridimensional que dote al conjunto de la máxima trabazón que sea posible. Para el entrase del enrocado, entre las rocas

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADOS		Fecha	30/03/2023
			Página	10 de 12

grandes se hará uso de rocas de diámetro menor al nominal, de modo de reducir los intersticios que se forman entre roca y roca.

e) Aspectos generales de construcción

Carga y descarga de roca

- Esta actividad se realiza conjuntamente con la excavadora y el volquete.
- Para el ingreso del volquete el conductor debe esperar la orden del vigía que controla el ingreso de otros equipos.
- El chofer conduce el volquete hasta un punto en donde la excavadora pueda realizar la maniobra de carga de material de excavación, de tal manera que exista una distancia segura entre ambos equipos.
- Para la descarga de material el chofer conduce el volquete hasta un punto designado para acopio de roca.
- Para la descarga del material debe haber un vigía en el punto de descarga, el cual debe ubicarse dentro del campo visual del operador del volquete.
- El vigía cumple la función de dirigir al chofer e indicarle cuando pueda levantar la tolva para descargar el material.
- El vigía debe asegurarse en todo momento que no haya personal transitando por el área cercana a la descarga.
- Se verifica que las rocas no queden atrapadas en las tolvas de los volquetes.

Orden y limpieza

- El operario a cargo del área reporta las condiciones y resultados del trabajo realizado. Al término de las actividades se realiza orden y limpieza, se retiran materiales residuales.

7. CONTROL DE CALIDAD

- Se realizará de acuerdo con el Plan de Calidad del proyecto.
- Realizar las inspecciones muestrales al proceso y registrar las observaciones detectadas.
- Verificar el cumplimiento del presente procedimiento.
- Verificar que los registros estén elaborados y se encuentren debidamente firmados. Archivar y conservar los registros.
- Los parámetros por inspeccionar durante las actividades son los siguientes:
 - Inspección visual del terreno antes colocación de rocas (estado limpio).
 - Levantamiento topográfico de la cimentación (control de pendiente).
 - Inspección de las rocas (Cumplimiento con las EE.TT).

8. SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE

Se realizará de acuerdo con el programa de prevención de riesgos específico para el proyecto, adjuntándose el análisis de riesgos y medidas de control respectivos y aplicándose los siguientes estándares:

- Excavación y zanjas.
- Transporte de materiales y equipos.

	Sistema de gestión de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	11 de 12

Se recalcan los siguientes controles:

- Por ningún motivo el personal invadirá el área de trabajo del equipo, así como el equipo tampoco invadirá el área asignada al personal, siempre deben estar separados y trabajar en forma paralela.
- Por ningún motivo el personal se ubicará en la línea de desplazamiento del equipo ya sea que esté en avance o en retroceso.
- No se iniciará el trabajo si no se ha implementado todos los controles para los riesgos críticos
- Nunca realizar trabajos de mantenimiento o ajuste con la máquina en movimiento o con el motor encendido, el personal de mantenimiento mecánico es el único autorizado para estos trabajos.
- Los equipos deben contar con alarma de retroceso audible a 10 m de distancia y conservar el área libre de equipos y personas en un radio de 20 m. para evitar lesiones o pérdidas. En caso de que las condiciones del terreno no permitan esa distancia, se debe de señalar el área de trabajo mediante conos de seguridad y caballetes, se comunicará de forma inmediata al supervisor que se encuentre en área de trabajo.
- Está prohibido el uso de celulares en horas de trabajo.
- Está prohibido continuar con los trabajos en caso de haberse presentado cualquier incidente, se deberá parar las operaciones y reportar al supervisor de seguridad de forma inmediata.
- Antes de iniciar el movimiento de la máquina se cerciorará de que no haya nadie en las inmediaciones.

	Sistema de gestion de calidad			
	Procedimiento		Revisión	0
	CONFORMACIÓN DE DIQUES EN ENROCADO		Fecha	30/03/2023
			Página	12 de 12

9. REFERENCIAS

- “Registro de inducción, charla, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia”
- Procedimiento Constructivo - Movimiento de Tierras.

10. ANEXOS

- Anexo N° A – Plano: Diques transversales de retención, secuencia constructiva de dique.