

OIT – SST en la construcción

**Un programa de formación gratuito, exhaustivo, internacional y digital
sobre seguridad y salud en el trabajo para la industria de la
construcción**

MÓDULO TEMÁTICO 15: INTEGRACIÓN Y CONCLUSIÓN



¡Buen trabajo!

Contenido	
1.	Prólogo
2.	Integración de sistemas
3.	Propuesta general de los objetivos de formación para los cuatro grupos de “actores”
4.	Listas de verificación
5.	Proyecto
	Propósito, metas y objetivos
	Descripción del proyecto de construcción
	Proyecto de construcción y organización contractual
	Tareas de los participantes del curso
	Informes y registros
	Aspectos específicos del proyecto
6.	Evaluación del curso
7.	Estudio de caso final
8.	Bibliografía recomendada de los Documentos de referencia

1 PRÓLOGO

SST en la construcción ofrece una revisión amplia y exhaustiva de las corrientes de pensamiento y buenas prácticas de la actualidad. Tiene un “enfoque sistémico” y establece principios y procedimientos sistemáticos. En la práctica, la gestión de un proyecto de construcción requiere la aplicación simultánea de muchos de estos principios y prácticas de manera “integrada”. Asimismo, la seguridad y la salud en el trabajo deben gestionarse dentro de todo el proyecto y los sistemas de SST deben implementarse junto con otros sistemas como los de control de calidad, y los de cumplimiento técnico de los planos y los requisitos.

Este último Módulo temático se centra especialmente en la integración. Comienza con una breve reseña de los principios de integración de sistemas, tomado en gran medida del programa de investigación y desarrollo llevado adelante por el Catedrático Alan Griffith. A continuación, se reúne el contenido principal de los módulos en una serie de listas de verificación donde se exponen los principales factores que deben tenerse en cuenta para la SST. Seguidamente se presenta una tarea fundamental: “el Proyecto”, mediante el cual los participantes del curso pondrán en práctica lo que han aprendido en un proyecto de construcción real o realista. Este capítulo finaliza con el estudio de un caso de un derrumbe de una excavación en Uganda en el cual ocho trabajadores perdieron la vida y se pone de manifiesto que una SST deficiente puede tener efectos adversos para el cliente, los equipos de diseño, el contratista y, por supuesto, para los trabajadores y sus familias. Por lo tanto, todas las partes de un contrato de construcción deben cooperar para eliminar los “accidentes” evitables y lograr el objetivo de “cero incidentes”.

2 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS

(Véanse las referencias del catedrático Alan Griffith, en la sección 8: Bibliografía recomendada de los documentos de referencia, al final de este Módulo).

Todos los sistemas de gestión tienen una “anatomía” similar puesto que:

- promueven una visión de “organización global”;
- tienen un marco bien determinado;
- elaboran directrices formales y procedimientos operativos;
- son proactivos, buscan anticiparse o reaccionar rápidamente, en lugar de ser retrospectivo en las acciones esperadas;
- tienen indicadores de éxito susceptibles de ser medidos; y
- tienen procedimientos formales de auditoría y revisión.

Los sistemas de gestión se fundamentan en normas que tienen las siguientes características principales:

- políticas
- metas y objetivos
- programas
- documentos
- procedimientos de trabajo
- registros
- auditoría y evaluación

Para ser útil, un sistema de gestión debería:

- ser sencillo de comprender, interpretar e implementar por las personas que trabajan en él;
- brindar resultados confiables y coherentes; y
- ser capaz de traducirse en conjuntos de procedimientos y tareas fáciles de llevar a cabo.

Un sistema integrado de gestión tiene cuatro niveles de documentación.

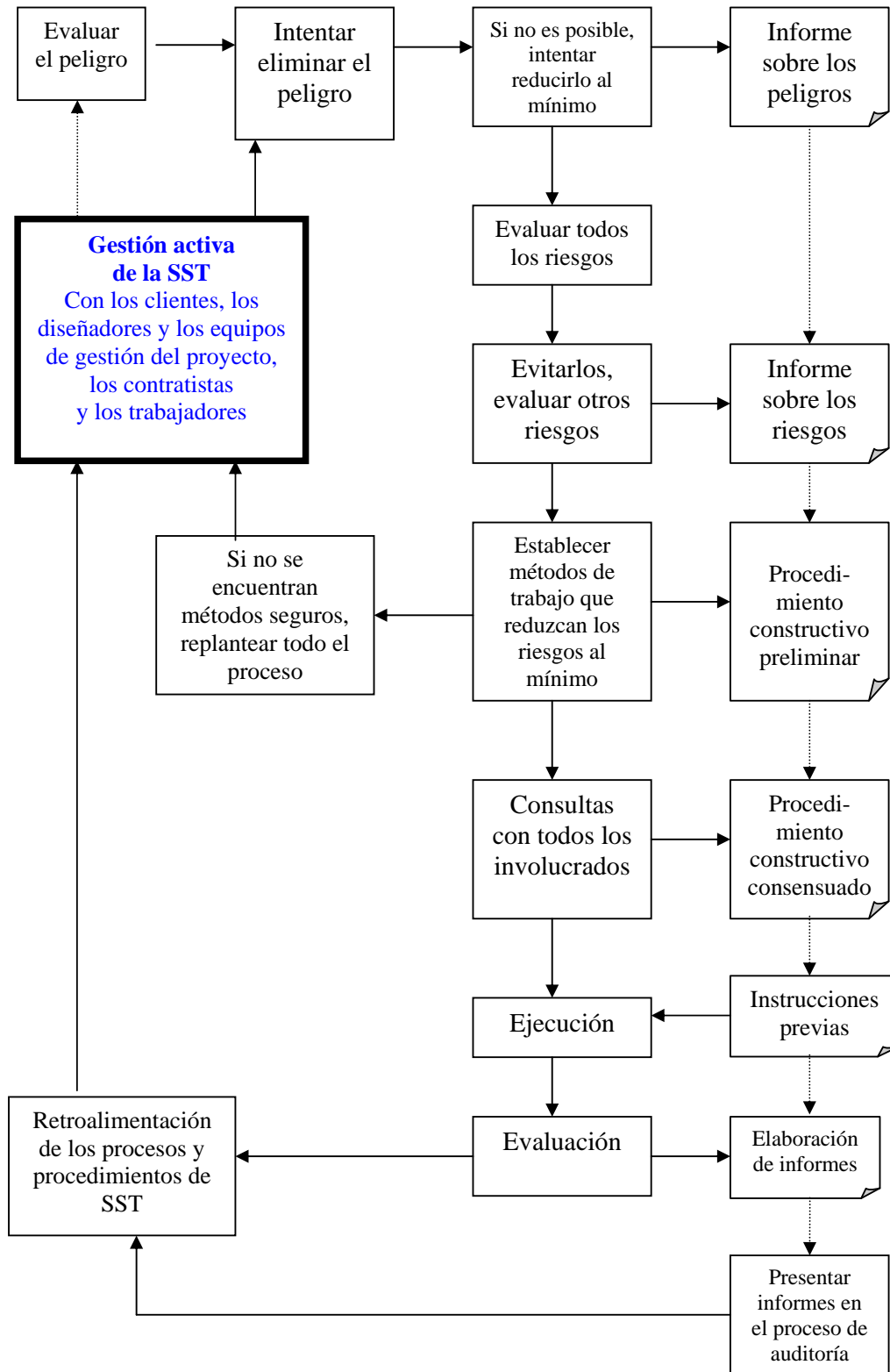
1. Un manual del sistema.
2. Procedimientos de gestión:
 - servicios de asistencia técnica
 - servicios de asistencia de la compañía
 - gestión de proyecto
 - gestión del sistema
3. Instrucciones de trabajo
4. Planos del proyecto

Conclusiones sobre la integración de sistemas

A pesar de que en **SST en la construcción** se ha planteado con firmeza que un enfoque sistémico es fundamental para ofrecer un entorno seguro y saludable, es necesario reconocer que los sistemas de SST deben diseñarse e implantarse dentro del marco y las prácticas operativas de los otros sistemas de la organización. Los sistemas diseñados de manera aislada no funcionan debido a la confusión, la repetición de la información y las exigencias de esfuerzo excesivas y la consecuente información imprecisa. Puesto que la mayoría de los sistemas modernos tienen una “anatomía” similar, esto no debería plantear demasiadas dificultades.

A modo de recordatorio, los siguientes diagramas, que ya han sido presentados en **SST en la construcción**, ilustran los elementos esenciales de los sistemas de gestión de SST.





3 PROPUESTA GENERAL DE OBJETIVOS DE FORMACIÓN PARA LOS CUATRO GRUPOS DE “ACTORES”

Al finalizar un programa de formación sobre **SST en la construcción**, los participantes deberían poder adoptar actitudes, competencias y conocimientos que no tuvieran antes. Éstos se expresan en un conjunto de “objetivos de comportamiento” (es decir, objetivos establecidos según lo que de hecho se espera que los participantes sean capaces de hacer una vez finalizado el programa) para cada grupo de participantes (clientes, equipos de diseño y gestión de proyectos, empresas constructoras y trabajadores). Estos objetivos se presentan una vez más a continuación e introducen directamente los requisitos del “Trabajo final” o “Proyecto”. Para ayudar a los participantes en este trabajo, la siguiente sección también proporciona un conjunto de listas de verificación que también han sido elaboradas de acuerdo con los objetivos.

Clientes

Una vez finalizado este curso, deberían ser capaces de:

- dar argumentos convincentes para la intervención activa de los clientes en los proyectos de construcción de modo que todos los que participen lo hagan en un entorno seguro y saludable;
- proponer la organización de gestión de un proyecto determinado que vele por un entorno seguro y saludable para todos los que participen en él;
- elaborar un borrador de una Política de seguridad y salud en el trabajo (SST) para una organización específica;
- realizar un esquema del sistema integral de gestión de SST para una organización en particular;
- detectar los principales peligros y riesgos de un proyecto específico;
- enumerar los elementos principales de una política de SST para un proyecto de construcción concreto;
- enumerar los elementos principales de un plan de SST para un proyecto de construcción específico;
- informar a los diseñadores sobre los aportes que pueden realizar a la SST en un proyecto de construcción específico;
- proponer las cuestiones principales que deberían incluirse en las cláusulas contractuales sobre la SST del proyecto específico;
- redactar las condiciones de un sistema de gestión de SST para un proyecto específico; y
- realizar un plan general del diseño y las instalaciones de bienestar para un proyecto específico.

Equipos de diseño y gestión de proyecto

Una vez finalizado este curso, deberían ser capaces de:

- dar argumentos convincentes para la intervención activa de los equipos de diseño y gestión en los proyectos de construcción, de modo que todos los que participen lo hagan en un entorno seguro y saludable;
- proponer la organización de gestión de un proyecto determinado que vele por un entorno seguro y saludable para todos los que participen en él;
- elaborar un borrador de una Política de seguridad y salud en el trabajo (SST) para una organización específica;
- realizar un esquema del sistema integral de gestión de SST para una organización específica;
- detectar los principales peligros y riesgos de un proyecto específico;
- enumerar los elementos principales de una política de SST para un proyecto de construcción específico;
- enumerar los elementos principales de un plan de SST para un proyecto de construcción específico;
- evaluar en qué forma pueden mejorarse los diseños de un proyecto específico para mejorar la SST del trabajo de construcción del proyecto;
- proponer las cuestiones principales que deberían incluirse en las cláusulas contractuales sobre SST del proyecto específico;
- redactar las condiciones de un sistema de gestión de SST para un proyecto específico; y
- realizar un plan general del diseño y las instalaciones de bienestar para un proyecto específico, reflejando los aspectos de SST del diseño y la gestión del proyecto.

Empresas constructoras (Contratistas)

Una vez finalizado este programa, deberían ser capaces de:

- realizar una presentación convincente a los principales subcontratistas empleados por los contratistas para sus proyectos a fin de persuadirlos para que adopten buenas prácticas y procedimientos de seguridad y salud en el trabajo;
- proponer la organización de gestión de un proyecto determinado que vele por un entorno seguro y saludable para todos los que participen en él;

- elaborar un borrador de una Política de seguridad y salud en el trabajo (SST) para una organización específica;
- realizar un esquema del sistema integral de gestión de SST para una organización específica;
- detectar los principales peligros y riesgos de un proyecto específico;
- enumerar los elementos principales de una política de SST para un proyecto de construcción específico;
- enumerar los elementos principales de un plan de SST para un proyecto de construcción específico;
- redactar las condiciones de un sistema de gestión de SST para un proyecto específico;
- realizar un plan general del diseño y las instalaciones de bienestar para un proyecto específico;
- establecer el equipo de protección personal necesario para un lugar de trabajo en particular y un proceso de construcción específico;
- detectar los principales peligros que puedan surgir al utilizar un elemento de una maquinaria o un equipo de uso frecuente y explicar cómo reducir los posibles riesgos; y
- detectar los principales peligros que puedan surgir al utilizar procesos de construcción de uso frecuente y explicar cómo reducir los riesgos.

Trabajadores

Este programa tiene como objetivo ofrecer material de formación flexible para los trabajadores y los miembros de los sindicatos de la industria de la construcción que tengan interés en fortalecer sus propias actividades sobre seguridad y salud en el trabajo y que deseen profundizar sus conocimientos sobre métodos seguros y saludables para trabajar en obras en construcción.

Las actividades que se incluyen en este programa pueden utilizarse para impartir formación a:

- los representantes sindicales de seguridad y salud en el trabajo
- los grupos de discusión de trabajadores y miembros de sindicatos

A continuación, se enumeran los objetivos principales.

1. Identificar los problemas principales de salud y seguridad en el lugar de trabajo.
2. Elaborar un enfoque sobre la salud y la seguridad en el trabajo desde el punto de vista sindical.
3. Investigar los peligros y riesgos en el trabajo en las obras en construcción.

4. Desarrollar aptitudes en el uso seguro y saludable de maquinarias y equipos.
5. Promover competencias de trabajo seguro y saludable en el caso de actividades típicas de las obras en construcción.
6. Fomentar la participación, la sensibilización y el respaldo de los trabajadores en las cuestiones relativas a la salud y la seguridad en el trabajo.
7. Promover la organización de los sindicatos para que los empleadores logren eliminar o controlar los riesgos.
8. Desarrollar la confianza, el conocimiento y las habilidades.

La formación sobre la salud y la seguridad en el trabajo debería ser:

- estimulante;
- activa; y
- democrática.

Debería estar orientada a la acción, a fin de que:

- se tomen medidas prácticas en el lugar de trabajo; y
- se mejoren las condiciones de salud y seguridad de los trabajadores.

4 LISTAS DE VERIFICACIÓN

Para eliminar los “incidentes evitables de SST”, el sistema de seguridad y salud en el trabajo en la construcción requiere:

- el compromiso del equipo de dirección;
- políticas firmes;
- procesos y procedimientos participativos globales;
- una forma sistemática de evaluar y gestionar los riesgos y los peligros;
- una cultura de la seguridad preventiva bien desarrollada;
- buenas instrucciones para el proyecto;
- cláusulas contractuales firmes en todos los contratos;
- planes eficaces de SST elaborados entre todas las partes involucradas;
- procesos y procedimientos eficaces de SST;
- la seguridad a través del diseño de las obras permanentes;
- la SST como componente central de la planificación y la organización del proyecto;
- el diseño seguro de las obras provisionales;
- la gestión y la supervisión competentes;
- materiales y componentes seguros;
- maquinaria y equipos seguros;
- un buen diseño del lugar de trabajo; y
- buenas instalaciones de bienestar.

Política y sistemas

Un proceso continuo y gradual de:

- elaboración de una política de SST;
- implementación de la política;
- planificación y puesta en marcha de acciones para la SST;
- supervisión y evaluación de los resultados; y
- acciones posteriores para continuar mejorando.

Todas las organizaciones que participan en un proyecto de construcción deberían acordar y recoger por escrito una política de seguridad y salud en el trabajo que debe:

- estar redactada específicamente por y para la organización;
- estar formulada con la participación de los empleados y sus representantes;
- ser adoptada afirmativamente en todos los niveles, especialmente por los altos cargos;
- estar redactada claramente y comunicada a todos de manera eficaz; y
- ser revisada y actualizada permanentemente.

La política debería incluir lo siguiente:

- un compromiso firme relativo a la protección de la seguridad y la salud de todos los integrantes de la organización;
- una declaración de cumplimiento con todas las leyes, reglamentos y acuerdos pertinentes;

- una estructura de gestión organizada y responsable;
- procesos y procedimientos de consulta integrales;
- procesos de revisión, auditoría y evaluación exhaustivos, y un compromiso firme con la mejora continua; y
- capacidad de ser compatible con otros sistemas de gestión o de ser incluida en ellos.

Las instrucciones del proyecto

Las instrucciones del proyecto deberían consistir en una definición clara y completa de los requisitos del cliente para el proyecto: el cliente debe tener la “idea clara en la cabeza”.

Las instrucciones incluirán, generalmente, lo siguiente:

- una presentación general del cliente y de las demás organizaciones involucradas;
- una declaración general de intención (es decir, una descripción general del edificio);
- la ubicación y sus implicancias (por ejemplo, topográficas, climáticas, sociales);
- los estudios de viabilidad y costos, que conducirán a la elaboración del plan de costos;
- los requisitos de las autoridades y los permisos;
- la política de seguridad y salud en el trabajo;
- los documentos contractuales;
- los diseños adecuados al tipo de contrato;
- el programa general de la totalidad del proyecto; y
- otros aspectos importantes (tales como los requisitos para los proveedores de fondos).

Elementos esenciales de un Plan de SST

- Página inicial
- Autorizaciones
- Introducción
- Procedimientos de SST
- Evaluaciones de peligros y riesgos para la SST
- Controles técnicos
- Prácticas de trabajo
- Bienestar
- Formación
- Comunicación y consultas
- Revisiones, auditorías y acciones correctivas
- Ningún plan o política de seguridad será factible a menos que cada tarea específica
 - sea asignada a una persona en particular
 - sea realizada dentro de un plazo determinado
- El plan o política de seguridad debe transmitirse hasta llegar al nivel de los trabajadores, cuya seguridad es, después de todo, lo que el plan trata de salvaguardar.

Un plan de SST efectivo debería comprender:

- unos objetivos claros, medibles y priorizados;
- un plan para la consecución de cada objetivo;
- un proceso de evaluación de los logros con respecto a los objetivos;
- una especificación de los recursos humanos, físicos, financieros y ambientales requeridos; y
- la mejora del desempeño en materia de SST generalmente requiere introducir cambios; por ello es importante contar con un plan para “gestionar el cambio”.

Procedimiento constructivo

El procedimiento constructivo es de vital importancia para una gestión eficaz de SST. Debería comprender, como requisito mínimo, una declaración clara, ampliamente documentada y consensuada sobre la forma en que un determinado elemento de la construcción deberá ser construido, teniendo en cuenta aspectos tales como:

- la evaluación de los peligros y los riesgos inherentes a este elemento;
- la secuencia de construcción y el plan de trabajo;
- los materiales y los componentes que deberán ser utilizados;
- la maquinaria y los equipos de construcción que deberán emplearse;
- los trabajos provisorios y sus posibles efectos en el elemento terminado;
- el establecimiento de puntos de acceso y egreso y lugares de trabajo seguros;
- la secuencia de desmantelamiento, remoción y, en algunos casos, eliminación de toda la maquinaria, los equipos, las obras provisionales y los desechos;
- una declaración completa de cumplimiento con la política y los demás requisitos del plan de SST; y
- una nota completa sobre todas las personas que participan del proyecto, sus funciones y la confirmación de que han sido consultados plenamente y debidamente informados.

Requisitos clave de un director de proyectos eficaz

- Ser un buen jefe de equipo, capaz de entablar buenas relaciones.
- Tener un estilo de dirección abierto y honesto.
- Ser un buen comunicador – “la dirección como un arte escénico”.
- Ser capaz de centrarse en los resultados, y tener un “sentido de misión”.
- Ser competente desde el punto de vista técnico, y entender el proceso de la construcción.
- Ser competente desde el punto de vista financiero, es decir, entender los ingresos y los costos del proyecto.
- Tener confianza y perseverancia – “cuando las cosas se ponen difíciles, los fuertes son quienes siguen adelante”.
- Comprender los sistemas de gestión y utilizarlos eficazmente.

Funciones de los representantes sindicales de seguridad

- Dialogar con los trabajadores y los afiliados, y elevar sus reclamos a la dirección.
- Involucrar, informar y consultar a los trabajadores y afiliados sobre sus prioridades, y acordar las estrategias para abordar los riesgos.

- Inspeccionar periódicamente el lugar de trabajo.
- Investigar accidentes, enfermedades y situaciones potenciales de riesgo.
- Consultar a la dirección.
- Supervisar la actuación del empleador en cuanto a la seguridad y la salud.
- representar y negociar con el empleador para garantizar la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Dialogar con los inspectores de seguridad y salud del gobierno.
- Participar en los comités conjuntos sobre seguridad del sindicato y la dirección en el lugar de trabajo.

Funciones de los comités de SST

- Realizar inspecciones periódicas y encuestas sobre seguridad y salud.
- Responder a las inquietudes sobre SST de los trabajadores.
- Realizar informes y recomendaciones para mejorar el cumplimiento de las leyes y las normas.
- Proponer políticas, planes de trabajo, proyectos y actividades para reducir los accidentes y las enfermedades.
- Proponer y organizar programas de formación para la fuerza de trabajo.
- Promover y respaldar actividades sobre SST.
- Realizar un seguimiento del avance de las propuestas.
- Realizar informes sobre los resultados alcanzados, destacando los obstáculos y los problemas.
- Investigar, registrar y notificar todos los accidentes, enfermedades y “cuasi accidentes”.
- Proponer reglamentos sobre salud y seguridad.
- Organizar servicios de salud profesional.

Representantes sindicales en el lugar de trabajo y acuerdos de la OIT

- El derecho a presentar observaciones al empleador sobre estas cuestiones y negociar mejoras
- El derecho a ser consultado sobre las disposiciones de salud y seguridad
- El derecho a ser consultado sobre el uso de asesores técnicos por parte del empleador y convocar a asesores técnicos
- El derecho a acompañar a los inspectores de seguridad y salud cuando realizan inspecciones en el lugar de trabajo y a plantearles reclamos cuando sea necesario
- La participación y representación equitativa en el Comité conjunto de seguridad y salud

5 PROYECTO

Propósito, metas y objetivos

Un programa estructurado en módulos ofrece gran flexibilidad para que el curso pueda presentarse y actualizarse pero, a la vez, plantea dificultades en tanto que la información se presenta segmentada cuando en la vida real muchas de estas cuestiones y hechos deben considerarse en conjunto. Por lo tanto, el proyecto es una tarea final que tiene como objetivo integrar algunos de los principales aspectos del curso y, simultáneamente, permitir a los participantes aplicar los conocimientos que han adquirido a lo largo del mismo mediante un proyecto realista. Esto debería suscitar intercambios interesantes entre los participantes y el tutor.

Asimismo, el trabajo de los participantes puede servir como un indicador de la eficacia del curso.

En teoría, el tutor deberá plantear la tarea basándose en un proyecto de construcción local y real, y los participantes deberían visitar la obra y obtener información fidedigna para fundamentar su trabajo. A continuación, se muestra un ejemplo con dos imágenes de un curso que llevó a cabo la OIT en Tanzania sobre la gestión de la construcción en centros de salud rurales. Los participantes del curso fueron hasta el lugar del proyecto y, en equipos de cuatro personas, presentaron un análisis de los problemas que encontraron mediante una sesión de debate muy instructiva.



(Foto: Richard Neale)



(Foto: Richard Neale)

Si no es posible trabajar en un proyecto local, el tutor podría utilizar el siguiente proyecto. Se extrajo del libro de la OIT, “Managing international construction projects”, cuyos datos bibliográficos pueden consultarse en la sección 8: Bibliografía recomendada de los documentos de referencia, al final de este Módulo temático.

Este proyecto se esboza según un modelo de tarea recomendado para los participantes del curso y, en general, este mismo patrón podría utilizarse para todas las tareas del curso.

Descripción del proyecto de construcción

El proyecto se plantea en dos partes.

La **1ª parte** consta de una descripción general y debería utilizarse en los cuatro cursos (para clientes, diseñadores, empresas constructoras y trabajadores) sobre **SST en la construcción**.

La **2ª parte** presenta un procedimiento constructivo simple para el caso de la construcción, en función de las “reglas estratégicas” que no son tan pertinentes para los clientes pero sí lo serán, de un modo u otro, para los otros tres “actores”.

1ª parte. Descripción general.

PRESA EN LUFBRA (LOUGHBOROUGH)

Introducción al proyecto

Los planos R/01/36/1 a R/01/36/4 muestran la presa que se va a construir. Se trata de un prisma rectangular de hormigón reforzado con una pared divisoria central que permitirá realizar limpiezas o reparaciones mientras esté en uso. Se construirá en Beacon Hill cerca del mercado y la ciudad universitaria de Lufbra. A continuación, se reproduce el informe del perito luego de su visita al lugar y en la página siguiente se presenta un fragmento de las instrucciones a los oferentes.

**CONSTRUCCIÓN DE PRESA
MEMORANDO INTERNO**

INFORME DEL PERITO SOBRE LA PRESA DE LUFBRA

La presa de Lufbra se describe en los planos R/01/36/1 (Plano de ubicación); R/01-16/2 (Plano del lugar); y R/01/16/3 (Plano general). El cliente es Burleigh Brook Water Authority, cuyo ingeniero es conocido por su estricto cumplimiento de los documentos contractuales, y se espera que el ingeniero residente (R.E.) de la presa sea el Sr. E.R. Stephenson del cual sabemos que es una persona severa pero justa.

El lugar está ubicado en Beacon Mill, en la campiña. El camino de acceso existente es adecuado para la mayor parte del transporte pero los vehículos pesados o de gran porte podrían tener algunas dificultades. El suministro de agua y electricidad puede obtenerse fácilmente. Los primeros dos metros de excavación (debajo del suelo superior) serían de arcilla pedregosa, el resto de granito alterado y muy agrietado. Los contratistas que construyeron una presa en las inmediaciones descubrieron que "podía aflojarse la roca mediante equipos de ripado poderosos", según el ingeniero. Todo el material excavado puede integrarse al paisaje del lugar. El alcantarillado subterráneo es una tubería simple de 150mm de diámetro recubierta por hormigón sin finos*.

Las paredes tienen una altura homogénea, tanto los pisos como el techo tienen la misma forma en el plano. En el plano R/01/36/4 se brindan detalles sobre la cámara de compuertas. No existen restricciones sobre las dimensiones o volúmenes de colado del hormigón, aunque el ingeniero ha sugerido colados posibles, simplemente a modo de guía.

Los métodos de construcción se exhiben en nuestros planos WC/90/16/1 y se ha obtenido información de producción a partir de los registros de Woodhouse and Thorpe Acre Reservoirs.

La investigación en el lugar muestra que no existen problemas de agua en el sitio.

El tendido eléctrico a lo largo del lugar puede aislarse por un período máximo de 6 meses.

Existe suficiente mano de obra en Lufbra a cinco millas.

La duración del contrato es de 12 meses y comienza el 1 de abril de 1990. Considero que podemos completar este proyecto en 9 meses, ahorrando así 3 meses de gastos de estructura.

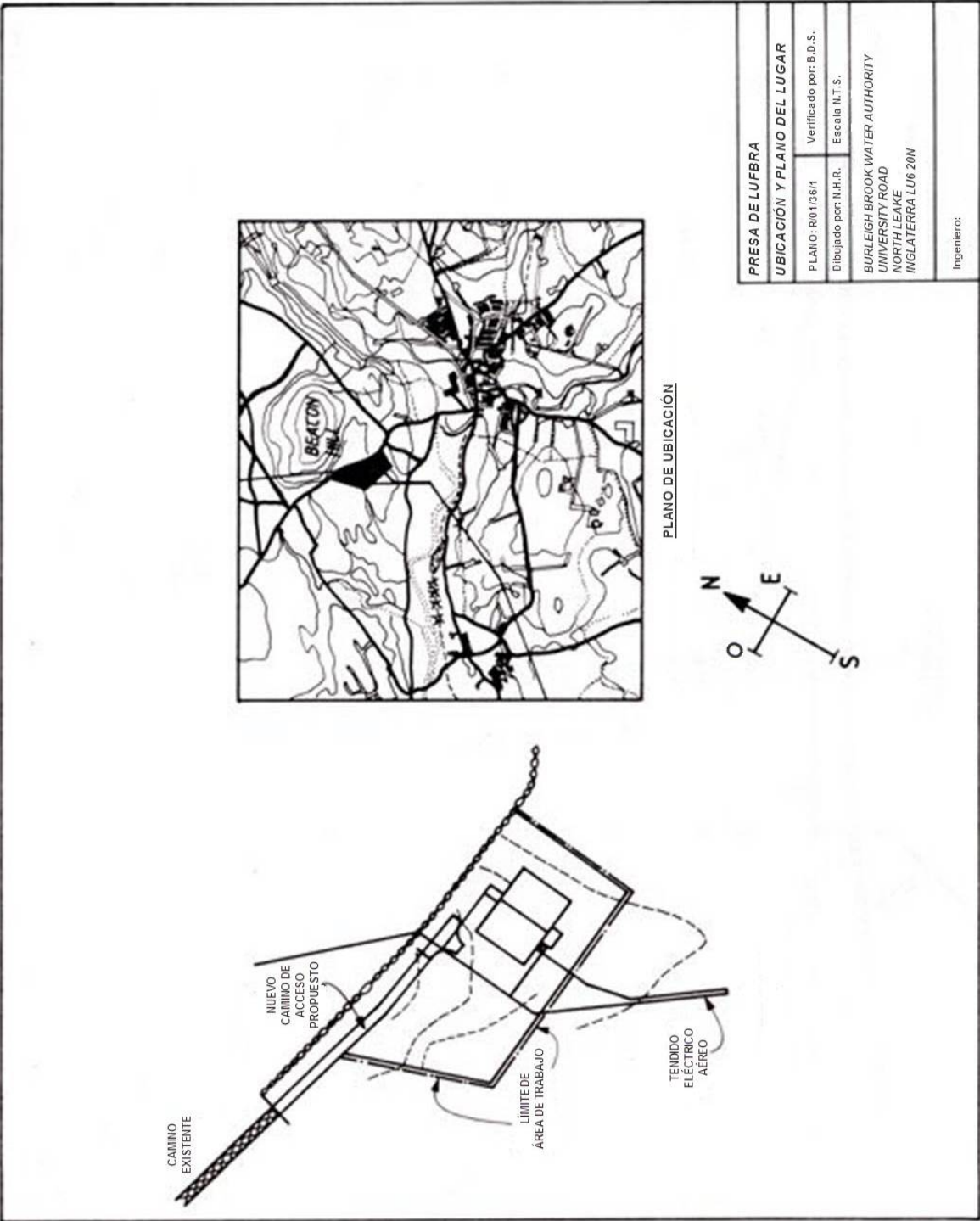
F.M. Phillipson
Perito jefe

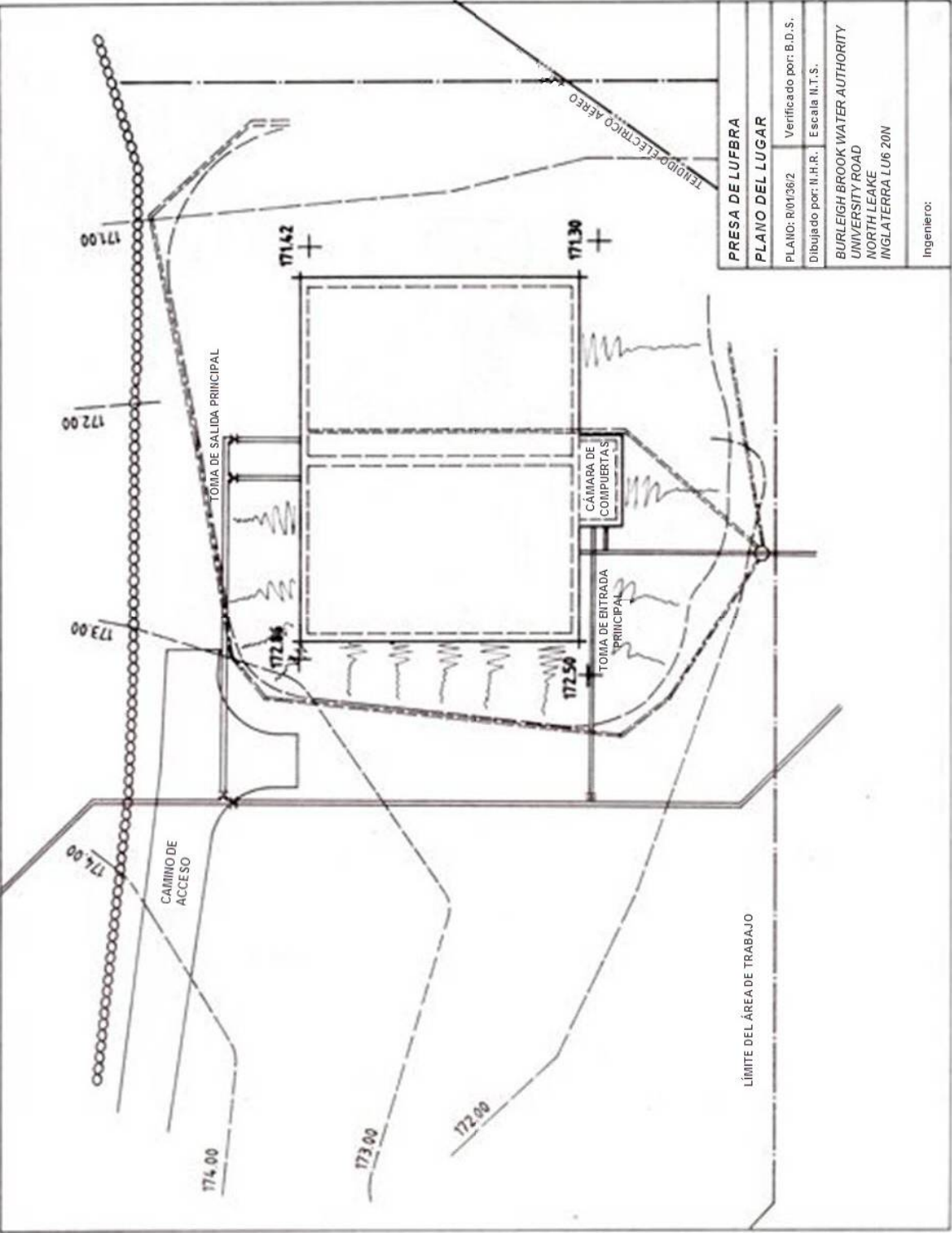
2 de febrero de 1990

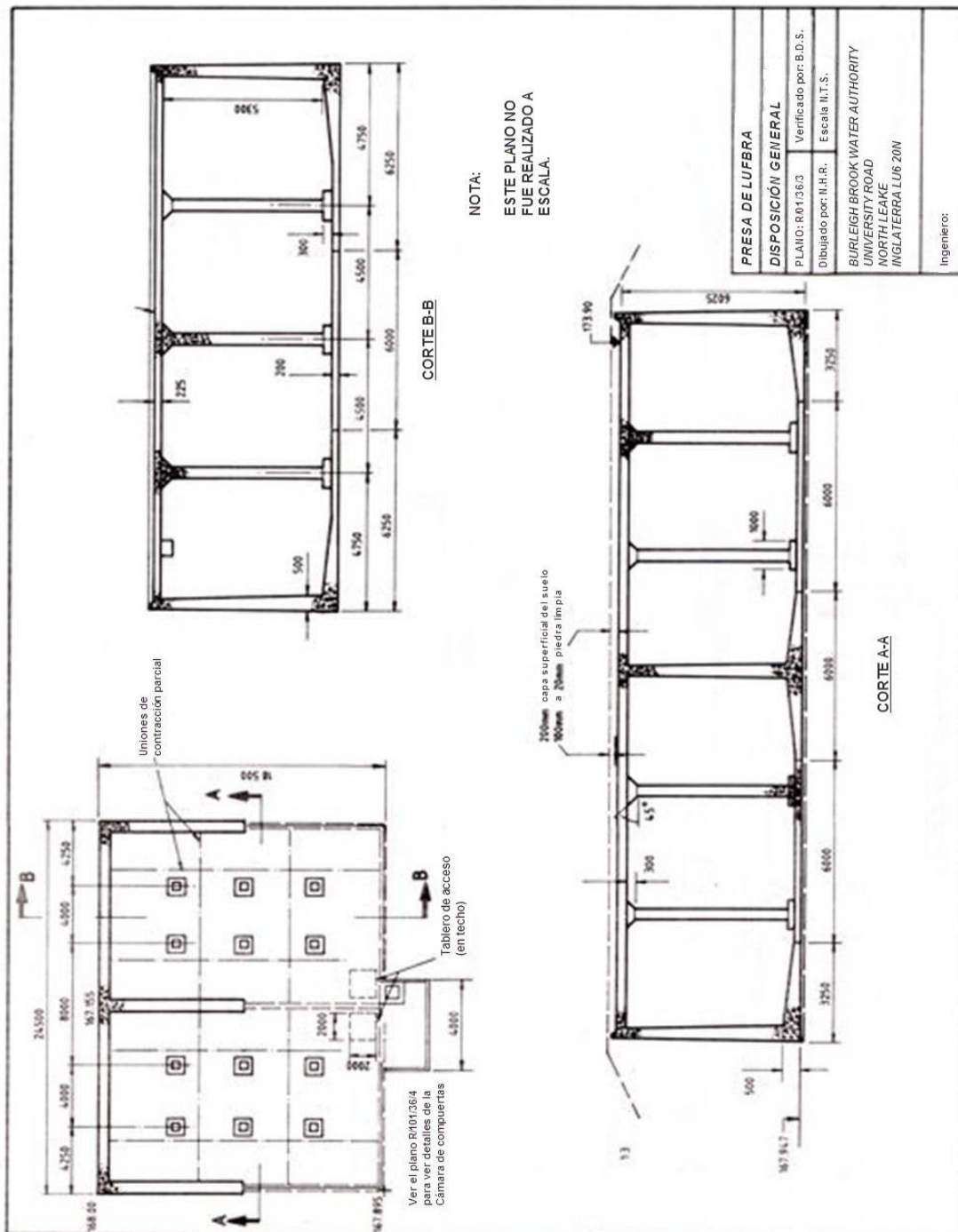
Nota del autor:

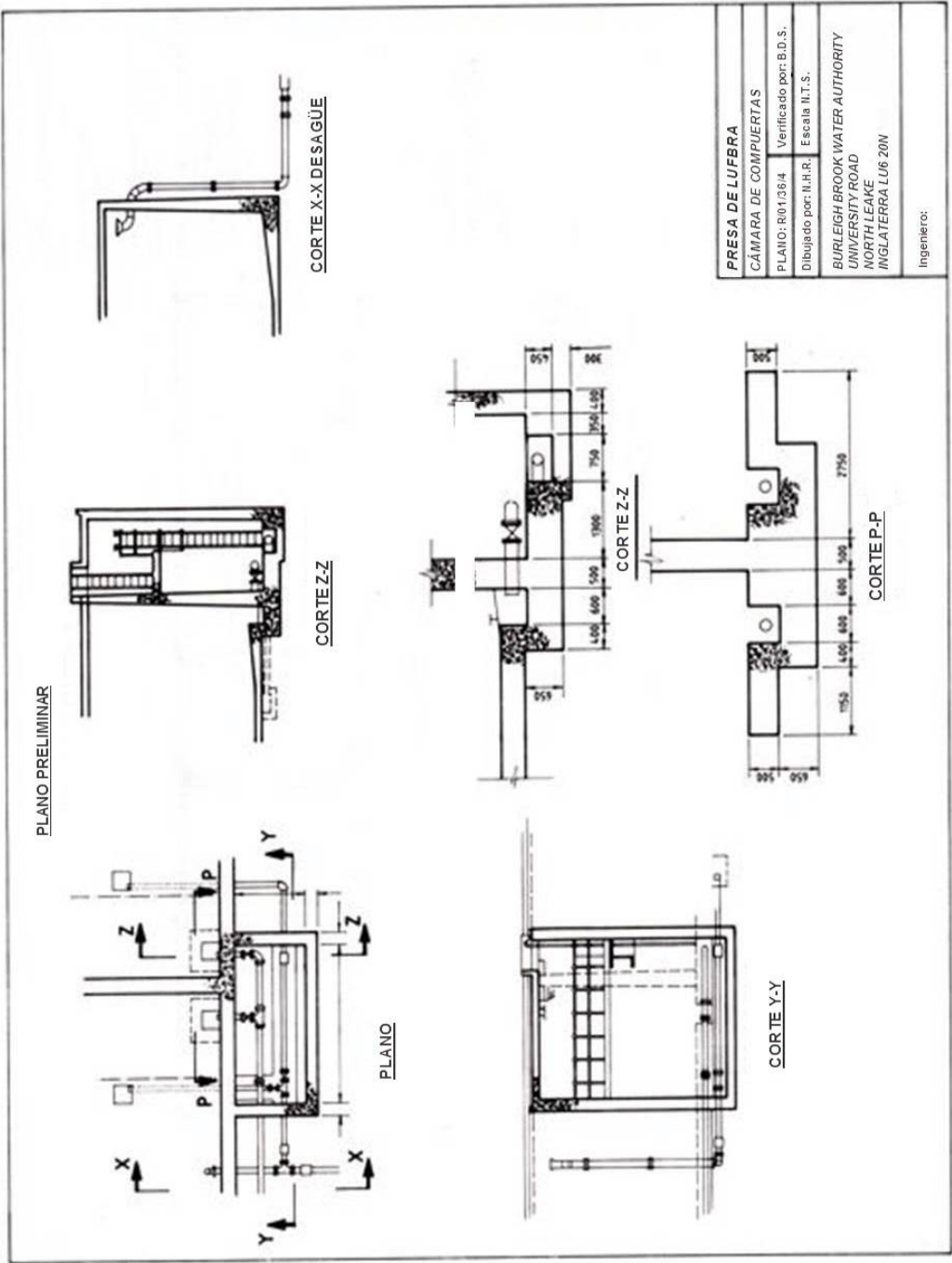
R.E.: "En el formulario del contrato utilizado para este proyecto, se nombró a un "ingeniero" por parte del cliente para que asuma la responsabilidad total de la investigación y el diseño del proyecto y supervisar su construcción. El ingeniero residente representa al ingeniero en el lugar de la construcción."

Hormigón sin finos: "Se trata de un tipo de hormigón liviano que se obtiene sin agregar componentes finos, es decir, consiste únicamente en cemento, agua y aglomerante" (A.M. Neville: *Properties of concrete*. p. 544. Pitman. Londres. 1977)".









Los clientes, los equipos de diseño y los directores de proyecto no realizarán la Parte 2.

2ª parte. Procedimiento constructivo sencillo para la construcción, según las “reglas estratégicas”.

Estrategia de construcción

El diseño conjunto del trazado y el colado de los pisos, las paredes y los techos se muestra en varios esquemas en las siguientes páginas.

El contratista decidió utilizar una grúa móvil montada sobre orugas y excluir algunos paneles de pisos y paredes para permitir que la grúa pueda utilizarse dentro de la presa. Se ilustra el encofrado para las paredes. Teniendo en cuenta esta información, pueden trazarse estrategias para la secuencia de la construcción del piso, las paredes y el techo.

La estrategia se resume brevemente en los siguientes cuadros.

Acceso a la excavación

Debe tener una rampa para el acceso de personas y equipos pequeños, etc. y también para retirar los escombros de los trabajos realizados sobre la roca.

Puede realizar una rampa

sobre la cámara de compuertas, que va en la base de la presa

o

a través de tuberías, que estén más cerca del camino de acceso y no tan profundas como la cámara de compuertas

Los escombros de la excavación de rocas pueden utilizarse para realizar una buena calzada alrededor de la excavación para que la presa pueda servirse de una grúa ubicada en la parte superior del terraplén.

Pisos

Los detalles de refuerzo de la base de las columnas permiten que el piso se mantenga despejado hasta que se construyan las columnas.

Se puede comenzar a preparar con la construcción del piso antes de llevar grúas al lugar. Se recomienda la descarga directa del hormigón .previamente mezclado de los camiones

La información detallada sobre el refuerzo de los pisos no establece una secuencia de colados. Los detalles brindados son muy buenos para promover la viabilidad de la construcción.

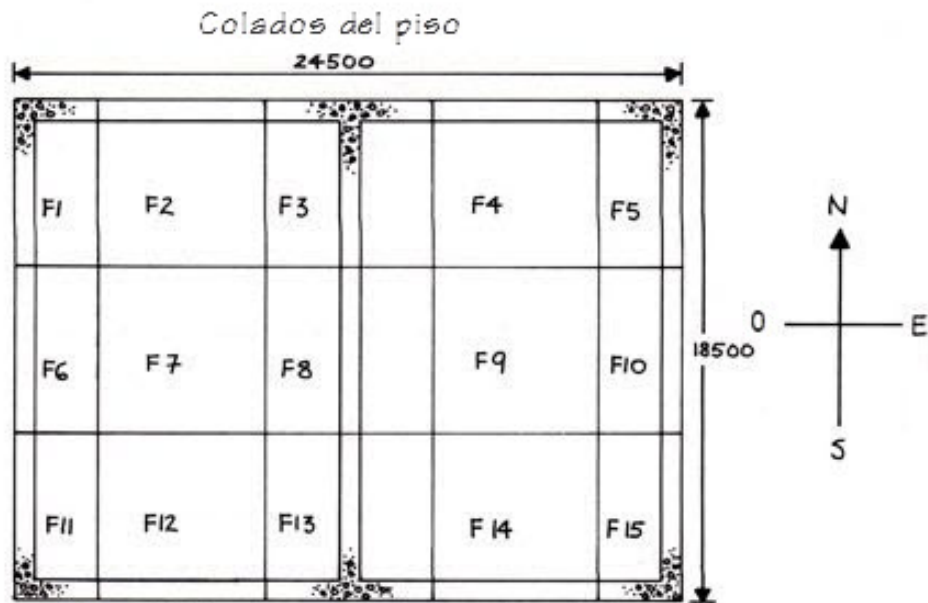
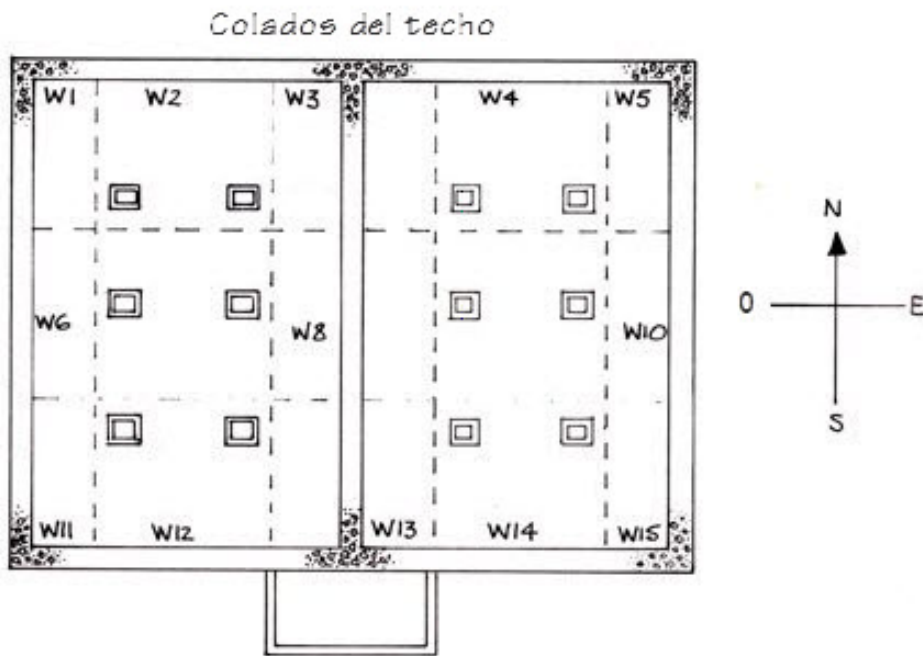


Figura 38. Diseño conjunto del trazado y colado del hormigón de las paredes de la presa



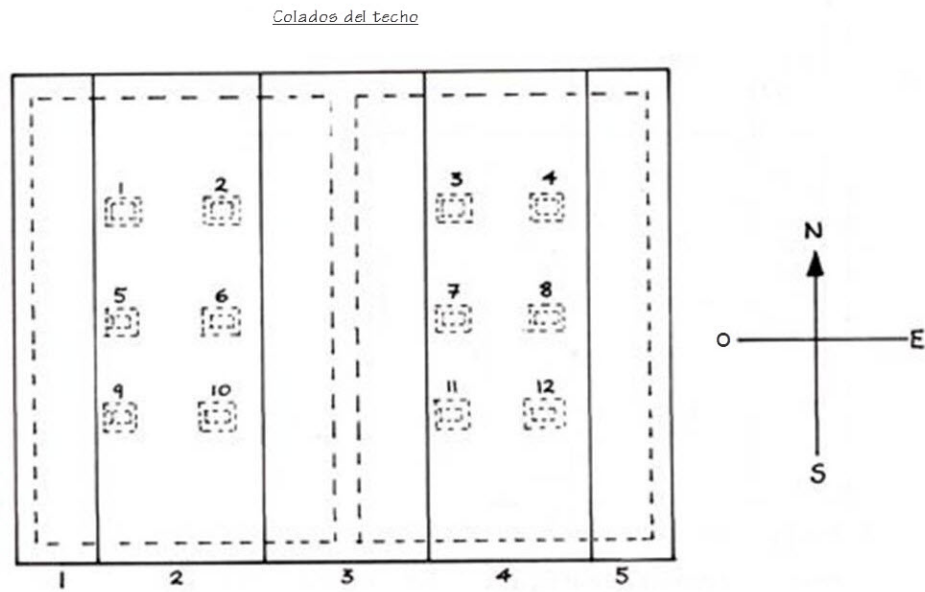
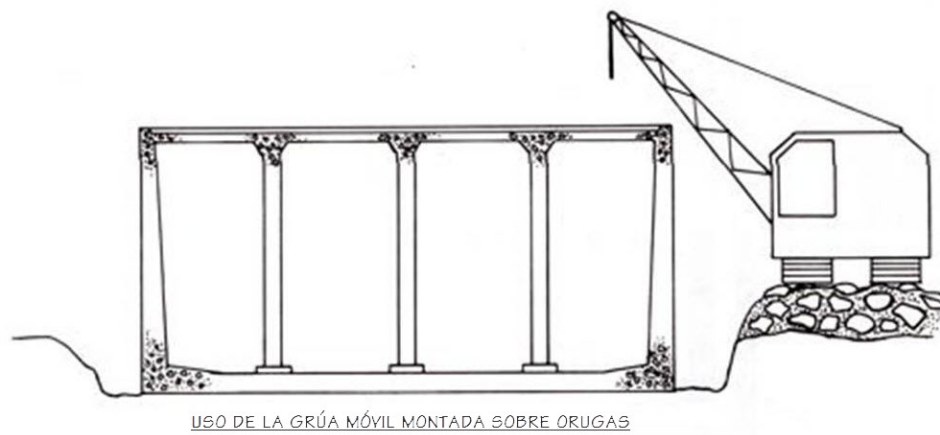
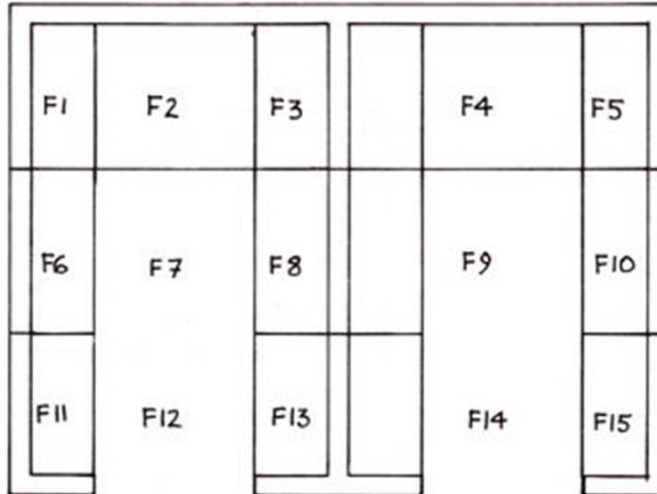


Figura 40. Acceso para la grúa móvil montada sobre orugas alrededor de la presa

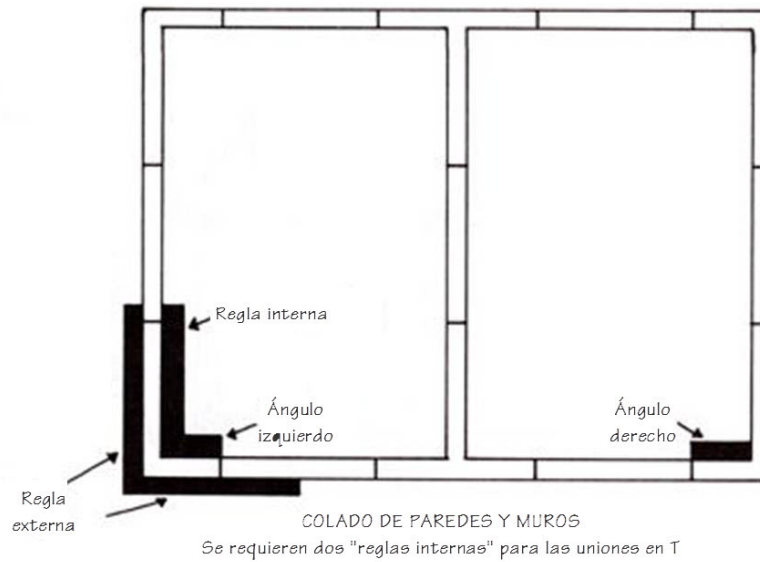


Acceso al centro de la presa



Los colados de hormigón F7, F9, F12 y F14 se realizan al final para permitir que las hormigoneras puedan ingresar a la presa

Encofrado de las paredes



Paredes

Existen tres tipos de colados:

- paredes rectas;
- ángulos, que se realizan a mano debido a la unión cónica de las paredes internas;
- uniones en forma de T entre las paredes transversales y laterales.

El modo más sencillo de proceder es realizar ángulos (hacia la derecha o la izquierda) que también formen la parte interna de la pared en los lados más cortos de los ángulos y las uniones en T. Cada una de esas formas podría utilizarse para dos uniones en T y dos ángulos, según cómo se manipule. Para formar una unión en T es preciso utilizar dos secciones con tres paneles rectos para las caras más grandes restantes. Esta es la cantidad mínima de paneles requerida. (Nótese que estas secciones rectas más grandes también se utilizarán en las secciones rectas de la pared).

Cámara de compuertas

Formar la sección de la presa anexa a la cámara de compuertas dañará los moldes debido al suministro de barras de arranque para las paredes de la cámara de compuertas. Por lo tanto, esto debería realizarse en el último colado de pared de la presa.

Debería realizarse una forma especial para la base de esta sección de la pared permitiendo que dentro puedan construirse fácilmente las cañerías. El molde de la pared principal luego se apoya de la misma manera que se apoyan las bases de las paredes anteriores.

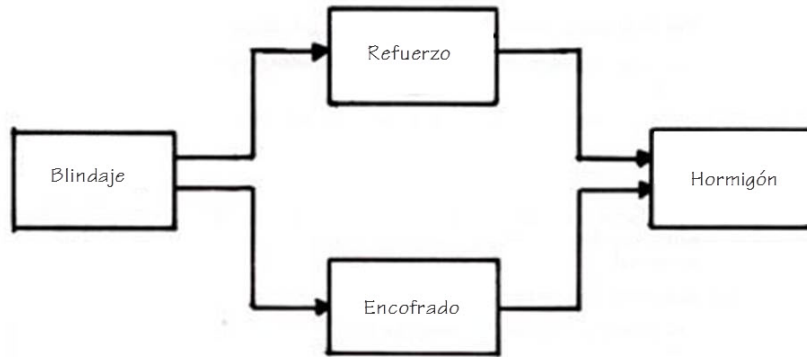
Columnas y techo

Las columnas podrán montarse más fácilmente antes de instalar el encofrado intradós principal y el encofrado utilizando andamios pequeños e independientes. Esto brinda más flexibilidad a la hora de planificar.

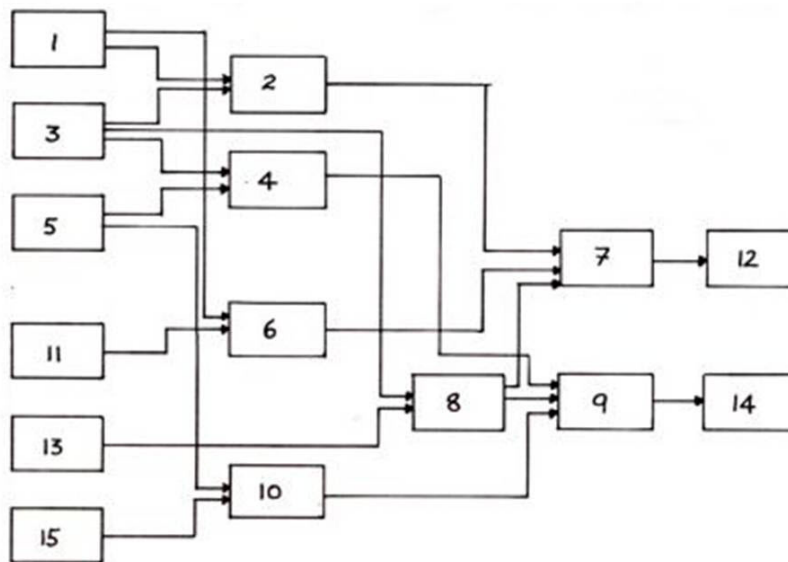
Existe una gran variedad de colados y secuencias. Nótese que todo el material de soporte debe retirarse a través de la escotilla de acceso.

Uno de los factores principales que debe tenerse en cuenta es el tiempo de nivelado del encofrado, tal como se especifica en las condiciones. Si bien depende de la temperatura del aire durante el período de curado, se han estimado dos semanas para ello.

Actividades que deben realizarse para la construcción de un panel del piso



Secuencia para la construcción de los paneles del piso F1 a F15, dejando paneles libres para el acceso hasta el final (debe notarse que dependen también de otras actividades).



Paredes

Las paredes tendrán un patrón similar al del piso. Deben seguirse las reglas que se describen a continuación:

Debe finalizarse el panel del piso que va debajo de la pared.

Las uniones en T y los ángulos deben completarse antes de rellenar las paredes rectas.

Las paredes 12 y 14 se utilizan para el acceso, por lo tanto, se realizan al final.

El encofrado debe fabricarse antes de comenzar el encofrado de las paredes.

Las barreras de arranque para las paredes de la cámara de compuertas dañarán los moldes cuando se moldeen los paneles 13 y 12. Por lo tanto, estos paneles deben hacerse al final.

El procedimiento para la realización de cada uno de los paneles es bastante sencillo:

Una vez que se cuela el hormigón sobre el panel del piso, se puede ajustar el refuerzo.

A partir de ese momento, puede montarse el encofrado.

Finalmente, puede colarse el hormigón en el panel.

(En el caso de las paredes, no es posible fijar el acero y montar el encofrado simultáneamente).

Columnas

Para simplificar el plano, las columnas se han distribuido en pares para realizar seis actividades, según los paneles del piso que ocupan. Deben seguirse las reglas de construcción que se describen a continuación:

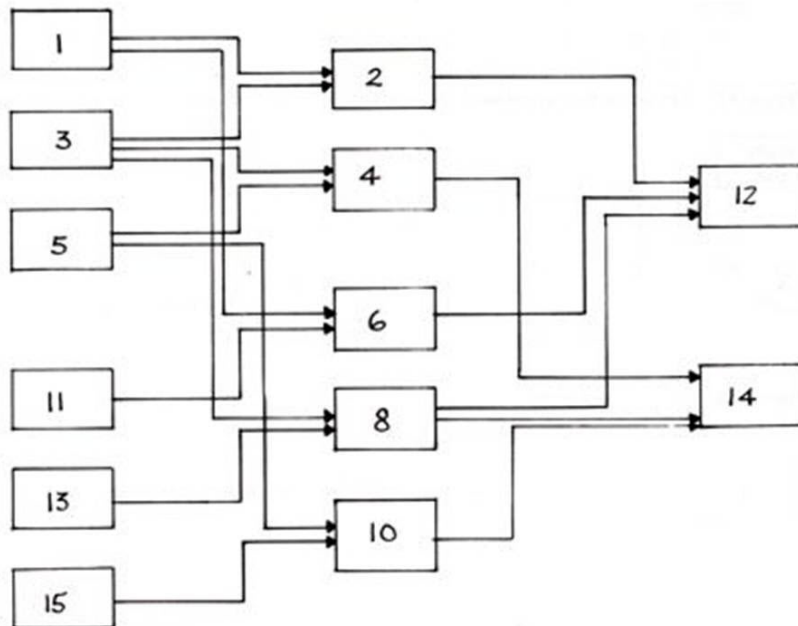
el suelo debajo de la columna debe estar finalizado antes de que pueda iniciarse la columna; y

las columnas deben finalizarse antes de que se comiencen a armar los andamios para el techo.

Actividades que deben realizarse para la construcción de un panel de la pared



Secuencia de los colados de las paredes W1 a W6, W8, W10 a W15



Techo

El techo se colará en cinco flejes, de este a oeste; y el primer y el último colado tendrán la mitad de espesor. Deberán adoptarse las siguientes reglas:

Las paredes y columnas de apoyo deben finalizarse antes instalar andamios.

Debe finalizarse el andamio antes de montar el intradós.

El refuerzo puede colocarse justo después del encofrado intradós.

La secuencia de paneles será 1, 2, 3, 4 y 5.

Por lo tanto, la secuencia de actividades será la siguiente:

una vez que se finalizaron las paredes y las columnas, pueden instalarse los andamios;

el intradós con el refuerzo del techo se trabajan simultáneamente dejando un día por delante para asegurarse de que el refuerzo tendrá donde asentarse adecuadamente;

se cuela el hormigón en el panel;

siguen la etapa del curado y nivelado.

Notas:

Se ha combinado el curado con el nivelado en una única actividad. Sería más adecuado realizar las actividades por separado, otorgando un calendario de siete días a la actividad de curado.

El andamio para el siguiente panel no puede montarse hasta que se haya nivelado el panel anterior.

Actividades que deben realizarse para la construcción de un panel del techo

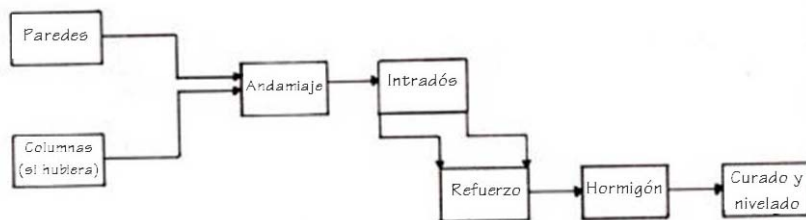
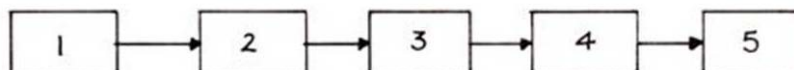


Figura 48. Secuencia para la construcción de los colados del techo P1 a P5



Proyecto de construcción y organización contractual

Cliente

La compañía Burleigh Brook Water es una empresa regional de aguas ubicada en su totalidad en la cuenca de un gran río. Brinda servicios a 6 millones de personas.

Contrato

Un contrato “tradicional”, en el que el cliente contrató a un diseñador y firmó un contrato con un contratista principal de acuerdo con un precio fijo que podrá ser reevaluado una vez que se realice el trabajo.

Contratista

SafeWork Construction es una empresa constructora mediana que se especializa en el trabajo en hormigón de alta calidad. Se encuentra en la misma región que el cliente. Cuenta con cuarenta empleados en su sede principal y alrededor de cuarenta personas forman parte del personal de gestión de proyectos en varios sitios. Se subcontrata casi todo el trabajo pero, dado que SafeWork es especialista en trabajos de hormigón de alta calidad, emplea directamente a treinta trabajadores altamente calificados en hormigón mediante contratos permanentes.

Subcontratos para el proyecto

Entre ellos, se incluyen:

- el desvío de la línea eléctrica por parte de la autoridad competente;
- las instalaciones del sitio, incluidos los servicios de alimentación y bienestar;
- las vallas permanentes y provisionarias;
- la excavación, los trabajos preliminares y la jardinería en general;
- la caminería;
- las tuberías y los desagües;
- los refuerzos de acero;
- el encofrado para hormigón; y
- los equipos de control.

Empleo de la mano de obra

Además del equipo de gestión de proyectos y los trabajadores especialistas en hormigón, toda la mano de obra será contratada por los subcontratistas, que a su vez emplearán a la mayoría de sus empleados según determinados contratos y no directamente.

Proveedores para el proyecto

Entre los suministros se encuentran:

- las tuberías, a cargo de una compañía designada por el cliente;
- los equipos de control, a cargo de una compañía designada por el cliente; y
- toda la maquinaria y equipos utilizados contratados por el contratista principal.
- Los subcontratistas brindarán sus propios materiales, maquinaria y equipos.

Tareas de los participantes del curso

Los participantes del curso trabajarán en grupos de tres o cuatro personas durante los períodos indicados en el cronograma del curso. Las tareas deberían vincularse directamente con las secciones de los Módulos temáticos y dichas secciones deberían

ser el marco para evaluar las soluciones propuestas por los participantes. En cada uno de los cursos, se ofrecen ejemplos de tareas apropiadas.

Informes y registros

- Cada grupo asignará a una persona que presentará el trabajo del grupo.
- Después de las presentaciones, deberá tener lugar un debate que permita arribar a conclusiones y recomendaciones claras.
- Cada grupo redactará un informe breve e ilustrado de su trabajo que se repartirá entre todos los participantes y el tutor.
- El tutor realizará un resumen de las conclusiones y recomendaciones y entregará una copia a cada participante.

Los informes y registros mencionados anteriormente servirán para que el tutor pueda evaluar el aprendizaje de los participantes según la información impartida durante el curso y constituirá también un elemento de evaluación de su eficacia.

Aspectos específicos del proyecto

SST en la construcción no ofrece soluciones estándar ya que tiene como objetivo generar una plataforma de debate y también alentar la salvaguarda de la SST mediante evaluaciones y acciones sistemáticas, en lugar de aplicar soluciones listas para usar. La meta fundamental de la evaluación de las soluciones propuestas por los participantes en las instancias de formación de **SST en la construcción** es cotejarlas con las listas de verificación incluidas en la Sección 4 anterior. Sin embargo, a continuación se ofrecen algunas sugerencias importantes para el Proyecto de la Presa de Lufbra.

1. El lugar se encuentra en la cima de una colina, por lo tanto, las inclemencias del tiempo pueden representar un peligro.
2. El camino de acceso es angosto, por lo que puede ser peligroso movilizar la maquinaria y los vehículos.
3. El lugar se encuentra aislado, por ello se necesitarán buenas instalaciones de bienestar.
4. El tendido eléctrico sólo podrá aislarse durante seis meses pero la duración del contrato será de por lo menos nueve.
5. Dado que está ubicado en un área rural, es necesario vallar el lugar para protegerlo del público y también de animales antes de dar inicio a las obras.
6. Hay grandes excavaciones que podrían acarrear peligros.
7. Hay excavaciones de zanjas que podrían provocar peligros.
8. El encofrado en grandes paneles requerirá la elevación mediante grúas; probablemente con grúas móviles montadas sobre orugas.
9. El trabajo en paredes, columnas y techos necesita un buen diseño del lugar de trabajo.
10. En el caso de los techos, será necesario contar con protección en los bordes en todas las etapas de la construcción.
11. Debería analizarse el uso de las secciones prefabricadas para las cámaras de compuertas y el techo.
12. Los grandes volúmenes de hormigón pueden requerir bombas de hormigón.
13. Deberán realizarse trabajos en espacios confinados (cámaras de compuertas y bocas de alcantarillas).

6 EVALUACIÓN DEL CURSO

Recordatorio de la evaluación del proceso de formación de SST en la construcción (fragmento de la Introducción de la Guía del tutor)

1. “Pruebas” sencillas para determinar los conocimientos, las actitudes e incluso las habilidades de los participantes, al principio y al final del programa, y quizás en varias ocasiones si el programa es extenso. Este proceso puede revelar el grado de eficacia de la formación y también ayudar a los tutores a conocer las expectativas y necesidades específicas de los participantes. No es necesario que sean “pruebas” formales pero pueden incluirse en ejercicios que formen parte del curso.
2. Cuestionarios y debates al finalizar el programa (el elemento de debate es fundamental ya que requiere que los participantes justifiquen y elaboren sus opiniones por escrito). ¿Se alcanzaron las metas y los objetivos establecidos en el programa? ¿Fue de interés, pertinencia y agrado de los participantes? ¿Cuáles fueron los elementos más/menos útiles del programa?
3. Planes de acción. Los participantes deberán realizar un borrador del plan de acción que explique cómo implementarán algo (idealmente todo) de lo que aprendieron.
4. Seguimiento. Lo ideal es que a los tres meses de finalizada la instancia de formación, los tutores se pongan en contacto con todos los participantes (o parte del grupo), e incluso sus empleadores, para revisar la puesta en marcha de los planes de acción, evaluar cómo se ha utilizado el material que se presentó y qué otros efectos más trascendentes tuvo sobre el trabajo de cada participante, sus empleadores y otras personas.

En cada uno de los cursos modelo se ofrecen ejemplos de estos cuatro elementos de formación pero a continuación se muestran algunas plantillas que el tutor puede adaptar según cada instancia de formación.

1 Pruebas sencillas

En principio, todas las evaluaciones deben estar relacionadas con los objetivos. Por ello, cada sondeo preliminar debería analizar los conocimientos de los participantes en cuanto a cada uno de los objetivos de formación; por ejemplo, si hay cinco objetivos de formación, debería haber 1, o incluso 2, preguntas sobre cada uno. Puede repetirse la misma prueba al finalizar el curso a los efectos de evaluar fácilmente el conocimiento adquirido. Este proceso se explica claramente en los cuatro cursos modelo.

2 Cuestionarios y debates al final del programa

Cuestionario

A continuación, se reproduce la estructura general en módulos que se describió en la Introducción de la Guía del tutor.

Estructura general por módulo para un programa de 5 días			
Nombre del módulo	Tiempo (en horas)	Temas pertinentes	Observaciones
Introducción	2		
A:	4		
B:	4		
C:	4		
D:	4		
E:	4		
F:	4		
G:	4		
H:	4		
I: Proyecto	4 (u 8)	15	Es mejor 8 horas
Conclusión	2	15	
Total de módulos (cantidad de horas de clase)	40 (44)		

A continuación, se muestra cómo elaborar un cuestionario simple en forma de cuadro.

Módulo	[Letra]	[Título]			
	Excelente				Malo
Puntaje	5	4	3	2	1
Presentación					
Contenido					
Compromiso					
Comentarios					

Podría recopilarse un conjunto de cuadros que abarquen todos los módulos del curso y entregarlos al final del programa para que completen los participantes. En los cursos modelo se explica detalladamente cómo utilizarlos.

En cada módulo, se solicita a cada participante que califique cada uno de los siguientes elementos según la forma en que se enseñó el módulo:

1. La **presentación** del módulo: el material visual, la exposición oral y la organización en general.
2. El **contenido** real de lo que se enseñó, en cuanto a la pertinencia y el interés general para el participante.
3. Cómo logró el tutor **captar la atención** de los participantes durante los debates, los ejercicios y, en general, hacer que los participantes se sintieran motivados y respetados.

Por último, se deja un espacio en blanco para comentarios generales.

El sistema de puntuación, que va de 5 (excelente) a 1 (malo), permite calcular una puntuación general. Los participantes deberán marcar un recuadro para cada uno de los tres elementos de la evaluación. Dadas las características tan diversas del tema y la posible heterogeneidad de los participantes, un promedio general de 3,5 a 4 debería considerarse muy digno de elogio.

A continuación, se muestra una evaluación de un módulo completo. (¡Este sería el tipo de evaluación que se debería lograr!)

Módulo	G	El bienestar y el lugar de trabajo			
	Excelente				Malo
Resultado	5	4	3	2	1
Presentación					
Contenido					
Compromiso					
Comentarios					
<i>Este módulo me resultó muy interesante y útil. El tutor explicó todo con gran claridad y las fichas de lectura fueron muy útiles. Disfruté de los debates y los ejercicios. Todo lo que se trató fue muy pertinente para mi trabajo y probablemente utilice mucho de lo que aprendí apenas vuelva a trabajar.</i>					

Debate

A continuación, se presenta una ficha para iniciar un debate al finalizar el programa.

La actividad tiene como objetivo averiguar cuán efectivo fue el taller o seminario. Es una oportunidad para mejorar los nuevos cursos que se realicen.

ACTIVIDAD: Evaluación

OBJETIVOS

Ayudarnos a:

- averiguar en qué medida se alcanzaron los objetivos de la instancia de formación; y
- determinar cómo mejorar su eficacia.

TAREA

Debatir sobre las siguientes preguntas y resumir la opinión del grupo en un cuadro:

- En general, ¿considera que las diferentes sesiones de la instancia de formación satisficieron sus necesidades e intereses?
- ¿Qué sesiones o partes le parecieron más valiosas y por qué?
- ¿Qué sesiones o partes le parecieron poco o nada interesantes y por qué?
- ¿Qué sugerencias le gustaría realizar para nuevas instancias?
- ¿Le gustaría hacer algún otro comentario?

Seleccionar a una persona que informe sus conclusiones en representación del grupo.

3 Planes de acción personales

La siguiente es una ficha de tarea para la preparación de planes de acción personales.

Su plan de acción

La siguiente actividad le ayudará a saber qué conocimientos adquirió durante el curso.

ACTIVIDAD: Su plan de acción personal

OBJETIVOS

Ayudarlo a:

- elaborar un plan para una posterior actividad sobre seguridad y salud.
- determinar qué pasos puede tomar para lograr la participación, educar e informar a todos en su lugar de trabajo.
- analizar qué apoyo necesitará.

TAREA

Preparar lo siguiente en un esquema:

- Su plan de acción personal para los próximos seis meses. Sea realista pero intente lograr algunos cambios reales. Redacte el plan de modo de poder consultarlo una vez terminado el curso.
- Un informe para sus colegas para determinar qué ha aprendido durante la instancia de formación y cómo le ayudará a abordar los riesgos en el trabajo.
- Un informe para su supervisor y el equipo de dirección con sugerencias para realizar acciones futuras de salud y seguridad.

Preparar un informe para el resto de sus compañeros que incluya los aspectos principales.

4 Seguimiento

El formulario que se observa a continuación es un ejemplo sencillo para evaluar en qué medida cada participante ha puesto en práctica (o una muestra representativa de ellos) el material presentado en la instancia de formación. Debería utilizarse por supuesto para estimular un intercambio más profundo sobre la eficacia de la formación la cual debería resumirse y registrarse para utilizarse en el futuro. Este ejercicio no debería hacerse por correo; pasado el tiempo acordado (por ejemplo, tres meses), en lo posible, el tutor debería visitar a los participantes o debería discutir estos temas por teléfono o, siguiendo el espíritu digital de **SST en la construcción**, tal vez podría utilizar Skype (www.skype.com).

Módulo	Porcentaje utilizado (marcar 3 elementos de cada uno de los recuadros para cada módulo)			
	Todo	Casi todo	En parte	Nada
A: [Título]				
B: [Título]				
C: [Título]				
D: [Título]				
E: [Título]				
F: [Título]				
G: [Título]				
H: [Título]				
I: [Título]				
Brindar ejemplos indicando cómo aplicó algo de lo aprendido durante el curso y que haya representado una mejora práctica en la SST de su organización.				

7 ESTUDIO DE CASO FINAL

El presente estudio de caso se trata del derrumbe de una pared en una excavación de un importante proyecto de construcción. En el lugar, fallecieron siete personas y una falleció más tarde cuando ya estaba hospitalizada.

El estudio del caso muestra una foto y ofrece fragmentos del informe preliminar realizado por el equipo de investigación oficial de Uganda.

La OIT agradece a Evelyn Katusabe del Departamento de seguridad y salud en el trabajo del Ministerio de Género, Trabajo y Desarrollo Social de Uganda por compartir este estudio.

El edificio tal como se había planificado:



El derrumbe:



Según un trabajador que fue entrevistado en el lugar y que no brindó datos sobre su identidad, el accidente tuvo lugar alrededor de las 11.30 el 14 de octubre de 2008. Afirmó que en el momento del accidente los trabajadores se encontraban reforzando la excavación con barras de hierro y madera. Además, había una compactadora que estaba realizando trabajos de compactación de suelo en las inmediaciones a la excavación en cuestión. Indicó también que el 30 de setiembre de 2008 había ocurrido un desprendimiento de tierra hacia adentro de la excavación en la que parte de las oficinas del lugar se habían desplomado hacia dentro del pozo.

Observaciones registradas en el lugar

El equipo observó lo siguiente:

- El área del terreno del lugar de construcción había sido excavado casi en su totalidad. La excavación tenía aproximadamente 15 metros de profundidad y era casi vertical.
- La mayor parte de la excavación que tiene una altura aproximada de 7 metros cuenta con un apuntalamiento de metal y madera, excepto en la parte oeste inmediata a las oficinas del lugar y la parte este donde se encuentra la entrada principal para los camiones. Además, el resto de la excavación por encima del apuntalamiento tiene un revoque de casi 2 pulgadas (tal como se observa en el derrumbe).
- En la sección oeste, parecería que ya hubiera tenido lugar un hundimiento previo, que descendió parte de las oficinas ya que se observaron marcas de grietas en la estructura de las oficinas.
- Cerca de la zona del accidente, se encontró una excavadora cuya rastro reciente sobre el suelo indica que probablemente se estaba utilizando en el momento del accidente.
- Sobre la zona del accidente, había una casa que también se derrumbó hacia dentro de la excavación.
- Se recuperaron los cadáveres de siete personas y se trasladaron dos trabajadores heridos al hospital. Se obtuvieron varios informes, que no pudieron confirmarse por parte del equipo de investigación, que indicaron que uno de los trabajadores lesionados falleció también en el hospital. Las identidades de las personas fallecidas y lesionadas no pudieron determinarse inmediatamente.
- Asimismo, tampoco pudieron determinarse las condiciones de empleo de los trabajadores.

Cumplimiento por parte del contratista de la Ley sobre SST, 2006

- Según el artículo 40(2) de la Ley sobre SST, se notificó sobre este lugar de construcción al Comisionado de seguridad y salud en el trabajo el 12 de mayo de 2008.
- Asimismo, la empresa constructora ROKO Construction Ltd. presentó un Plan de fases de construcción respecto a la seguridad, salud y medio ambiente para el proyecto al Departamento de Seguridad y Salud en el Trabajo. Esto fue de conformidad con el artículo 14 de la Ley sobre SST. Se revisó el Plan de seguridad, salud y medio ambiente para la fase de construcción del proyecto y, el 14 de julio de 2008, se solicitó a la empresa constructora que enviara más

detalles sobre los métodos de seguridad de operaciones específicas, entre otros aspectos, ya que el Plan presentado no era apropiado. Hasta la fecha, no se ha recibido ninguna respuesta por parte de ROKO Construction Ltd.

Elementos que podrían haber contribuido a que tuviera lugar el accidente

- La presencia de una casa indica que el suelo ha sido alterado, por lo tanto, es necesario prestar especial atención. Asimismo, las aguas de escorrentía de la casa permitieron la filtración de agua al suelo a causa de la temporada de lluvias.
- Una excavación de tal magnitud podría haberse realizado en etapas; esto es, excavar sección por sección, y luego apuntalar y rellenar. Es de destacar también que el derrumbe previo en el lugar de trabajo demuestra métodos ineficientes de trabajo. Todavía deben establecerse las medidas a tomar para impedir que se repitan estos episodios.
- Los métodos de protección de la excavación no fueron adecuados ni ofrecieron protección a nivel del suelo.
- Aparentemente, las vibraciones y el sonido ensordecedor de la excavadora al momento del accidente podrían haber desencadenado la secuencia de eventos.

Avance de las investigaciones

Se seguirá adelante con las investigaciones y será necesario trabajar con otras partes interesadas para establecer las circunstancias del accidente y proponer acciones que eviten que estas tragedias vuelvan a ocurrir. Asimismo, también deberá indicarse cómo se implementó el plan de seguridad, salud y medio ambiente en el lugar.

Conclusiones de OIT- SST en la construcción

Este es un claro ejemplo de un apuntalamiento inadecuado en una gran excavación y precauciones insuficientes respecto de restringir el movimiento de maquinarias y equipos sobre la superficie cercana a la excavación. Ningún análisis de riesgos y peligros o procedimiento constructivo realista habría permitido que esta excavación se realizara de este modo.

El estudio de caso refleja que todos los involucrados sufren por este tipo de incidentes.

El sueño del **cliente** de construir un edificio digno de admiración se ha empañado con la pérdida de vidas y el proyecto se retrasará considerablemente mientras se despeja la excavación, se lleva adelante la investigación sobre SST, y se vuelve a diseñar un proceso de excavación que garantice un método de trabajo seguro.

Los **equipos de diseño** que han permitido estas prácticas inseguras verán dañada su reputación como supervisores competentes de trabajos de construcción en nombre de sus clientes. Asimismo, corresponde preguntarse si era necesario realizar un sótano tan profundo en un suelo de estas características y si un diseño diferente del edificio podría haber ofrecido áreas e instalaciones igualmente útiles que fueran más fáciles y seguras de construir. Si, de hecho, el sótano profundo era necesario, los diseñadores podrían haber pensado en utilizar métodos de construcción como los pilotes contiguos que

sostienen al suelo mientras se construye la pared y eliminan la necesidad de espacio de trabajo, y reduce el volumen excavado, compensando de algún modo los costos.

El **contratista** padecerá el aumento de costos, retrasos, costos de acciones legales e indemnizaciones, y es probable que le resulte difícil atraer a buenos trabajadores al lugar de construcción debido a su reputación. En un sistema de contratación con estrictos controles, el contratista podría incluso tener dificultades para conseguir nuevos trabajos.

Finalmente, por supuesto que los ocho **trabajadores** y sus familias son los mayores damnificados. ¿Queda alguna duda sobre la necesidad de la participación de los trabajadores en el proceso de construcción?

ESTE ESTUDIO DE CASO DESTACA LA IMPORTANCIA DE LA FORMACIÓN OFRECIDA POR OIT – SST EN LA CONSTRUCCIÓN PARA TODOS LOS PARTICIPANTES DE PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN A NIVEL MUNDIAL.



8 BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA DE LOS DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Título	Developing an integrated quality, safety and environmental management system
Autor(es):	A. Griffith
Tipo de fuente	Artículo de revista
Publicación u otros datos de la fuente	Construction Information Quarterly (revista del Chartered Institute of Building, Ascot, SL5 7TB, Reino Unido)
Fecha e ISBN/ISSN	Volumen 1, Edición 3, 1999 (La publicación no tiene ISSN)
Contenido	El artículo ofrece una explicación basada en investigaciones sobre cuestiones relativas a la calidad, la seguridad y el entorno de los proyectos y, en especial, sobre el concepto de sistema integrado de gestión (SIG). Incluye una introducción a los principios básicos del SIG, su aplicación y diversos temas que se plantean en la gestión de un proyecto de construcción futuro. Se debaten las cuestiones y preocupaciones actuales y se informa sobre algunas aplicaciones pioneras.
Comentarios sobre su pertinencia	Este es un tema fundamental ya que los sistemas de SST no pueden implementarse de forma aislada; deben diseñarse para funcionar en conjunto con otros sistemas de gestión de proyectos.
Información adicional	Véase también: "Contractor's experiences of integrated management systems" de A. Griffith y K. Bhutto. Proceedings of the Institution of Civil Engineers, Management, Procurement and Law 161, agosto de 2008, págs. 93 a 98. Artículo 800049.

Título	Managing construction projects: an overview
Autor(es)	R. Neale (editor)
Tipo de fuente	Libro, 239 páginas
Publicación u otros datos de la fuente	Oficina Internacional del Trabajo, Ginebra. Serie International Construction Management, núm. 7.
Fecha e ISBN/ISSN	1995. 92-2-108751-4 & 4020-0142
Contenido	Un libro editado con los aportes de Richard Neale, William Sher, Alistair Gibb y Simon Barber. Capítulos 1: Gestión de proyectos de construcción 2: Organización de la gestión de proyectos 3: Respaldo del sistema para proyectos 4: Control de calidad y aseguramiento de la calidad 5: Distribución del sitio e instalaciones 6: Consideraciones clave para la distribución del sitio y la planificación de las instalaciones 7: Seguridad en la obra 8: Estudios de casos de planificación 9: Estudio de caso de análisis de costo
Comentarios sobre su pertinencia	Un libro útil pero muy general, salvo en los estudios de caso que son bastante detallados. Este es el último libro (Nº 7) de la serie, por lo que algunos estudios de caso detallados fueron útiles. El estudio de caso de planificación se adaptó para ofrecer un proyecto integral sobre SST para SST en la construcción .
Información adicional	Véase la Guía del tutor para obtener más información sobre el contenido de este libro.