



Ecodiseño en grandes obras de ingeniería

TECHINT-BROWN AND CALDWELL S. A.

Introducción

La gestión ambiental llevada a cabo por la Organización Techint (OT) comprende, en conjunto con la productividad y la calidad, una prioridad unificada que es parte integral de las operaciones y decisiones tomadas a todo nivel empresarial. La seguridad personal en las operaciones, la concepción y consumación de proyectos en un marco de uso sostenible de recursos, la evaluación de impactos ambientales, la implementación, seguimiento y auditoría de las medidas de protección ambiental de instalaciones, obras y servicios de la OT, y la capacitación continua del personal, son elementos clave para la mejora continua de la gestión ambiental.

Techint-Brown and Caldwell S.A. (TBC S.A.) surge de la unión de esfuerzos de la renombrada empresa argentina y su socio norteamericano, especialista en consultoría e ingeniería ambiental desde 1947, con el objeto de ofrecer

al mercado servicios de Ingeniería Ambiental y Operaciones Ambientales de alta tecnología y en un marco de excelencia y profesionalidad. Así, desde 1994 hasta la actualidad, ha participado en múltiples proyectos de Saneamiento de áreas contaminadas, Análisis de Riesgo, Evaluaciones de Impacto Ambiental, diseño y seguimiento de Sistemas de Gestión Ambiental de proyectos e instalaciones, Auditorías Ambientales, Sistemas de Gestión Integral de Residuos Sólidos domiciliarios e industriales, Optimización de Procesos Industriales, Evaluación de Pasivos Ambientales (Dew Diligence), entre otros. El presente artículo aborda el concepto de Ecodiseño, ofreciéndose ejemplos de su aplicación en grandes obras de ingeniería de la OT, algunos de ellos con participación de TBC S.A.

Concepto de Ecodiseño

Las grandes obras de ingeniería de la OT han sido y vienen



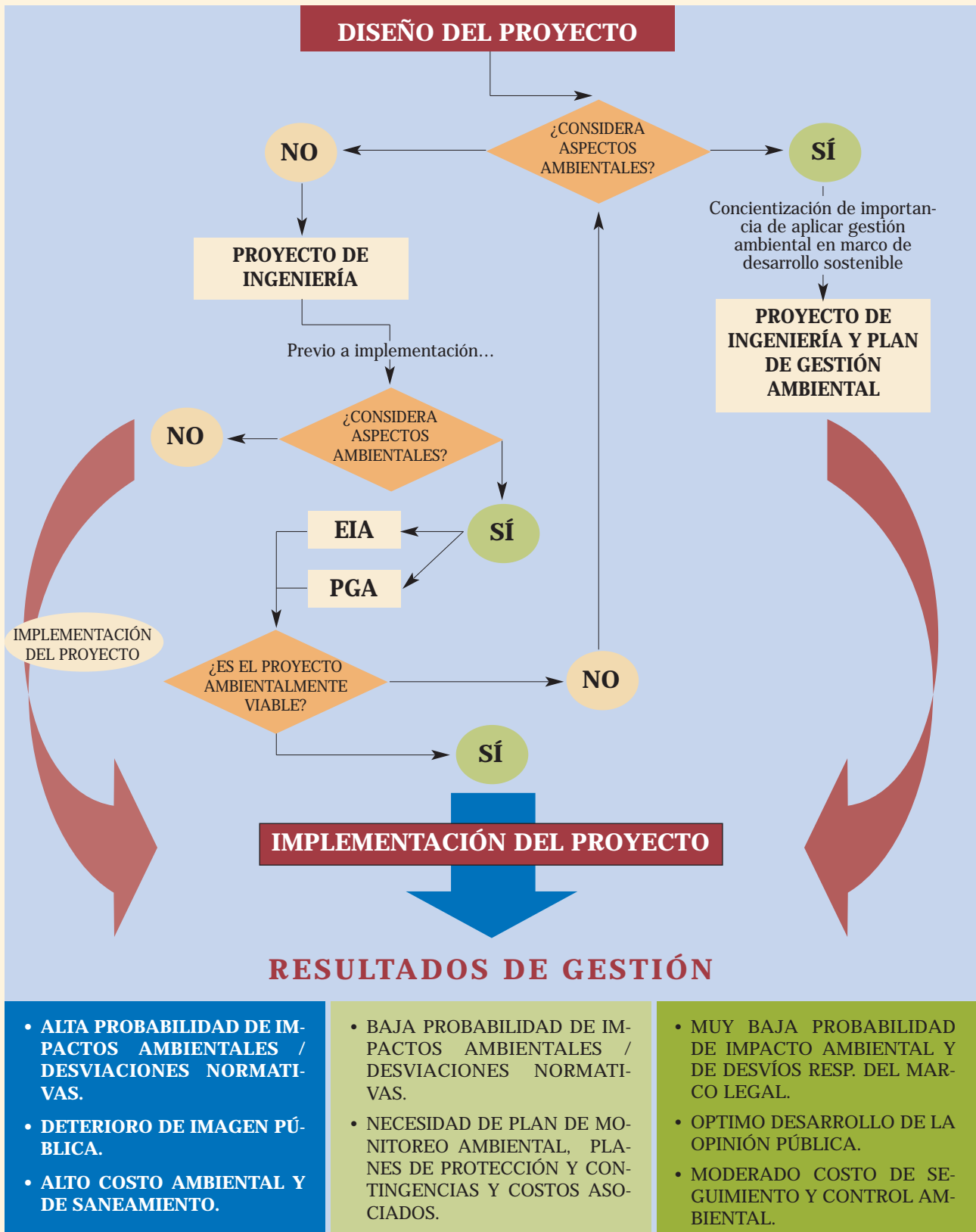
siendo proyectadas y desarrolladas en un marco de protección ambiental, generándose para muchas de ellas *Sistemas de Gestión Ambiental* (SGA), tendiéndose a obtener su certificación bajo Normas internacionales como ISO 14.001 o BS 7750. No obstante, los SGA no agotan el universo de posibilidades en la búsqueda de las mayores relaciones costo-beneficio de los proyectos de envergadura y su relación con el medio ambiente.

El Ecodiseño, esto es, la incorporación de aspectos ambientales al diseño de un proyecto de envergadura desde su misma génesis, parece instituirse como la relación de mayor costo-beneficio relativa al uso de recursos y preservación ambiental. Las múltiples experiencias de la OT en procesos de interacción estrecha entre la ingeniería básica de proyectos y sus implicancias ambientales previstas, así lo han confirmado, instituyéndose como uno de los principales objetivos en curso.

Aun cuando la ingeniería básica de una obra sea definida de antemano y aparezca co-

mo “cerrada” a eventuales cambios radicales, el Ecodiseño es aplicable: en este caso, lo será respecto de las previsiones operativas, gestión de efluentes y residuos sólidos, relaciones con la comunidad y el entorno natural, etc., de modo tal de prevenir impactos negativos y establecer formas de detección temprana de los mismos, tal de corregirlos y/o compensarlos.

La realización de *Evaluaciones de Impacto Ambiental* (EIA) tiene por objeto identificar y caracterizar los impactos potenciales de cada acción de proyecto, ya sea directa o indirecta, sobre los componentes del medio ambiente físico, biológico y antrópico, tal de establecer medidas de mitigación de los impactos negativos identificados, ya sean preventivas, correctivas o compensatorias. Dichas medidas pueden suponer cambios de diseño, entre otras alternativas, interactuando el Proyecto con la EIA, en un ciclo interactivo en búsqueda de las soluciones más óptimas en el balance costo-beneficio; en este sentido, puede hablarse de Ecodiseño.



Casos de aplicación de ecodiseño por la OT

Disposición de Residuos Sólidos en Relleno Sanitario

Saneamiento y Urbanización S.A. (SYUSA) aplica el concepto de Ecodiseño en el diseño estructural y operativo de los módulos de disposición final de residuos domiciliarios en el Relleno Sanitario de Villa Domínico, Pcia. de Buenos Aires. Con una recepción y procesamiento de más de 9.000 ton/día de residuos domiciliarios, esta empresa proyecta sus actividades a partir de la interacción multidisciplinaria de las áreas Operativa, Ingeniería de Obra, y Calidad y Medio Ambiente. De ese modo se han conseguido logros ambientales significativos, como la implementación de sistemas para minimizar la generación de lixiviados y olores, controlar la emisión de gases de relleno, minimizar los asentamientos diferenciales, mejorar la estabilidad de terraplenes y taludes, y optimizar el desarrollo de la cobertura herbácea de las celdas clausuradas.

SYUSA cuenta con un Sistema Unificado de Calidad y Gestión Ambiental certificado bajo Normas ISO 9.001 y 14.001 respectivamente. A su vez, esta empresa se somete a au-

ditorías ambientales de expertos de TBC S.A. para obtener un diagnóstico preciso de su situación ambiental y recomendaciones que hacen a la mejora continua ambiental.

Ecodiseño de Ductos y Obras de línea

En los últimos años, la OT ha adquirido gran experiencia en gestión ambiental de obras lineales complejas, como gasoductos, oleoductos, oxigenoductos, obras viales, tendido de redes eléctricas, etc. En lo que respecta a ductos, empresas de la OT han sido responsables de obras que constituyen un ejemplo de gestión ambiental, para las que se aplicaron pautas de Ecodiseño. Ejemplo de ello es el oleoducto Cusiana-La Belleza, en Colombia, construido por el consorcio TEDUC-Cotecol, de la OT. Dicha obra fue galardonada en 1995 con el "Premio Presidente" que anualmente otorga British Petroleum a nivel mundial por la contribución a la protección del medio ambiente. El oleoducto atraviesa 223 km de relieve abrupto, quebradas y ríos de magnitud, selvas, y múltiples comunidades humanas, para lo cual se implementaron diversos procedimientos de preservación ambiental, entre ellos, la reforestación de 614



hectáreas desmontadas para el proyecto, aplicación de 70.000 m³ de gaviones, 430 km de cortacorrientes sobre la servidumbre de traza, 70 km de canales colectores, 62.000 filtros de drenaje y casi 20.000 barreras en zanja.

La reciente construcción del Gasoducto Nor Andino, en el Norte de Argentina y Chile, constituye otro ejemplo de aplicación de Ecodiseño. El mismo implicó la selección inicial de la ruta, de entre distintas alternativas planteadas, bajo consideraciones ambientales e ingenieriles. Luego de ello, se estableció la traza preliminar del ducto mediante el trabajo topográfico a campo, en interacción con relevamientos de especialistas ambientales y el desarrollo de una EIA. Previo al inicio de las obras, el grupo de expertos ambientales de TBC S.A. desarrolló un Plan de Gestión Ambiental (PGA) sin precedentes en el país para este tipo de obra, conformado por múltiples Procedimientos para una exigente protección y control ambiental. Como re-

sultado de la implementación del PGA se realizaron estudios específicos y relevamientos exhaustivos por parte de un equipo de profesionales de diversas especialidades (biología, geología, ingeniería civil, sanitaria, hidráulica y forestal, agronomía, arqueología, antropología y sociología), tendientes a definir la traza definitiva del ducto y parámetros ingenieriles varios. Se incluyeron: estudio de potencial erosivo de ríos y profundidad de ducto bajo cauce, factibilidad e ingeniería en sectores geomorfológicamente inestables, sondeos de sensibilidad social respecto del proyecto y programas informativos y de fomento microeconómico, desviaciones de traza en virtud de la no afectación de asentamientos humanos, cultivos, elementos de patrimonio arqueológico y sectores de elevada calidad biológica, entre otros. El proyecto, aún en curso, ya ha computado significativos resultados en cuanto a preservación ambiental y apoyo comunitario a pobladores.

CASO: GASODUCTO PICHANAL - TOCOPILLA

ECODISEÑO APLICADO A SELECCIÓN DE TRAZA / TRAMO ARGENTINO

CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

LONGITUD TOTAL DEL GASODUCTO: 1050 Km PIPELINE 20" O.D.

CAPACIDAD INICIAL: 4 Mm³/día

PROYECTO	Longitud Aprox. (km)	Riesgo Geológico	Longitud de selvas de Yungas atravesadas (km)	Riesgo Ambiental	Afectación a Medio Socioeconómico
	ALTERNATIVAS DE > FACTIBILIDAD AMBIENTAL - DESDE SITIO DE DERIVACION DESDE GASODUCTO TRONCAL	(PROBABILIDAD DESESTABILIZACION DE TALUDES, LADERAS, EROSION HIDRICA, CRUCES ALUVIALES, QUEBRADAS, ETC.)		(AFECTACION A MEDIO ECOLOGICO, SUELOS, CUERPOS HIDRICOS)	(ASENTAMIENTOS, RUTAS Y VIAS DE COMUNICACION, INTERFERENCIAS CON LINEAS PREEXISTENTES, CULTIVOS, OTROS USOS DE LA TIERRA)
Alt. 1 - Río Iruya	349	Elevado	67	Moderado - Alto	Medio
Alt. 2 - Río San Andrés	313	Moderado	58	Moderado	Bajo
Alt. 3 - S.S. de Jujuy	387	Moderado	113	Moderado	Alto

Otro ejemplo de aplicación de Ecodiseño se dio en el proyecto de obra básica y pavimentación de la sección Chaschuil-Las Grutas, de la Ruta Provincial N° 45 (Fiambalá-Paso San Francisco), Pcia. de Catamarca. El proyecto involucraba movimiento de suelos, endicamiento de un curso de agua y creación de un pequeño embalse para uso recreativo –debién-

dose asegurar el flujo para irrigación aguas abajo– entre otros factores. Como resultado, se propiciaron cambios de diseño de la obra que permitieron la reducción efectiva de impactos, optimizándose el sistema de drenaje pluvial, minimizándose el movimiento de suelos, e identificando y protegiendo elementos de patrimonio arqueológico.



Ecodiseño en Obras de Montaje Industrial

El caso que se ilustra es representativo de los esfuerzos de la OT por aplicar Ecodiseño a las obras de montaje industrial que se realizan en el país y el exterior. Sobre la base de la ingeniería de detalle, suministrada por el Petrobras (Brasil), la empresa TENCO, de la OT, proyectó la movilización, gestión de transporte, montaje y construcción, pruebas piloto, puesta en marcha y operación asistida de la planta de recuperación de azufre de la Refinería REPLAN, Paulinias, Brasil, sobre la base de una EIA realizada por TBC S.A. y sondeos complementarios recomendados por esta. Ello incluyó el análisis del marco legal y diagnóstico y recomendaciones de cumplimiento, análisis de la gestión de residuos y efluentes, auditoría ambiental, estudios de Higiene y Seguridad, y Plan de Contingencias, y permitió definir un Plan de Protección Ambiental y establecer Objetivos y Metas, en el marco de certificación de la Norma ISO 14.001 de la obra por parte de TENCO.

Ecodiseño y Cambio Climático

Un importante factor que la OT ha incorporado en sus programas de capacitación, operativos y apoyo institucional a la investigación, en el marco del Ecodiseño, se refiere a la incorporación de conceptos de Gestión Ambiental con la consideración de efectos sobre el Cambio Climático. A raíz de las acciones llevadas a cabo en relación al Cambio Climático y particularmente a razón de los compromisos adquiridos por Argentina para los próximos años, las empresas siderúrgicas de la Organización Techint están trabajando integral y proactivamente en virtud de planes de reducción de emisiones a la atmósfera y optimización operativa de procesos. Es así que, en los últimos años se han implementado múltiples cambios de procesos y mejoras tecnológicas que han redundado en una disminución no sólo de las emisiones atmosféricas, sino también efluentes líquidos y reducción de residuos sólidos y reaprovechamiento parcial de los mismos.

*Contacto:
Techint-Brown and
Caldwell S.A.
Ing. Alejandro
Sarubbi*



ECODISEÑO EN LA ELABORACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE PROYECTOS VS. PROYECTOS SIN ECODISEÑO

PROPIEDADES	APLICACIÓN DE ECODISEÑO		SIN APLICACIÓN DE ECODISEÑO
	Desde la concepción del Proyecto y en fase de implementación.	Previo a la implementación del Proyecto	
<i>Previsión de Aspectos Ambientales</i>	Alta Interacción entre ingeniería y aspectos ambientales desde la génesis del proyecto, y Planificación de acciones de proyecto en un marco de uso sostenido y protección ambiental .	Media - Optimo Aplicación de EIA (Evaluación de Impactos Ambientales) y PGA (Plan Gestión Ambiental) previo a la implementación de acciones de proyecto.	Nula El Proyecto es elaborado e implementado sin consideración alguna sobre Gestión Ambiental .
<i>Flexibilidad del Proyecto para cambios en función de preservación ambiental</i>	Alta El proyecto es concebido desde la interacción entre ingeniería básica e ingeniería ambiental , permitiendo ajustar el proyecto a requerimientos específicos de protección ambiental.	Media La aplicación de ecodiseño a la fase previa a la implementación del proyecto permite crear un marco de control y preservación ambiental que sea capaz de mitigar potenciales impactos.	Nula No existen modificaciones de proyecto para conservación ambiental; el proyecto es generado e implementado sin consideraciones ambientales
<i>Cumplimiento Normativa Ambiental</i>	Alto El marco legal ambiental es tenido en cuenta en el diseño del proyecto y verificado durante sus actividades .	Optimo La aplicación de ecodiseño en fase de implementación permite identificar posibles desvíos respecto de la normativa ambiental y generar acciones para evitarlos.	Baja Probabilidad No se desarrolla un control normativo ad hoc referente al proyecto, ni hay elementos de control de dicho cumplimiento.
<i>Probabilidad de generación de Impactos Ambientales y Sociales</i>	Despreciable El diseño del proyecto es efectuado en función de la previsión de impactos negativos al medio, estableciéndose protocolos de control para evitarlos.	Baja Aunque el ecodiseño se aplica luego del diseño básico, la implementación del proyecto está sujeta a estudios ambientales previos y la generación de un PGA para asegurar protección ambiental.	Alta Al no tenerse en cuenta los aspectos ambientales de la obra ni existir protocolos para propiciar uso sostenido de recursos, la probabilidad de afectar el medio ambiente es alta .
<i>Imagen pública del proyecto</i>	Muy buena El proyecto se genera contemplando la interacción y monitoreo sensible de la comunidad , previendo métodos de información para evitar el desconocimiento e interpretación errónea del mismo, y propiciando la detección social del cuidado ambiental implementado.	Buena Generándose un PGA (Plan de Gestión Ambiental) óptimo, la interacción proyecto-comunidad se ve prevista propiciándose la comunicación y valoración de los puntos favorables del proyecto por parte de la comunidad.	Mala La generación de impactos ambientales y sociales, la inexistencia de programas de comunicación y el posible incumplimiento normativo propician descontento social y fuerte deterioro de la imagen pública del proyecto y/o la empresa que lo ejecuta.