

# PARQUES EÓLICOS EN CHILE SOPLAN FUERTE

PAULA CHAPPLE C.  
PERIODISTA REVISTA BIT

Chile se fijó una meta ambiciosa: cubrir el 15% de su demanda energética con fuentes no convencionales (ERNC) en sólo dos años. Para cumplir el objetivo se multiplican los proyectos de aerogeneradores en distintas regiones. Hay casos concretos, como el Parque Eólico Totoral, en la IV Región, que se encuentra en plena ejecución. En estas obras abundan los desafíos en logística y montaje. Las experiencias están aquí, no se las lleva el viento.

## FICHA TÉCNICA

### PARQUE EÓLICO TOTORAL

**Mandante:** Norvind  
**Ubicación:** 295 km al Norte de Santiago, Comuna de Canela, IV Región  
**Potencia instalada:** 46 MW, cada turbina 2 MW  
**Constructora:** Skanska  
**ITO:** Cruz y Dávila Ingenieros Consultores  
**Proveedor aerogenerador:** Vestas  
**Proveedor grúas y camiones:** Grúas Burger  
**Fundaciones:** Cuadradas de 14,5 m c/anclajes  
**Voltaje salida de los aerogeneradores:** 23 KV  
**Subestaciones:** 2  
**Línea de transmisión aérea:** 7 km  
**Contrato:** EPC por OOCC y Eléctricas  
**Inversión aproximada:** US\$ 140 millones

### DATOS TÉCNICOS TURBINAS

**Aerogeneradores:** 23 turbinas Vestas V-90  
**Altura torre:** 80 m  
**Largo de aspas:** 45 m  
**Diámetro rotor:** 90 m  
**Peso total:** 250 t

**V**IENTOS DE CAMBIO SOPLAN EN EL PAÍS. Ante la necesidad de diversificar la matriz energética, una de las grandes apuestas se concentra en los parques eólicos. La cifra es potente, en las regiones de Antofagasta, Coquimbo, Valparaíso y del BíoBío, se construyen y proyectan 23 parques eólicos, que totalizarán 1.800 MW de capacidad instalada. Nada mal, porque corresponde al 15% del aporte de las energías convencionales.

No todo es nuevo, en el sur existen antecedentes como "Alto Baguales", de la Empresa Eléctrica de Aysén, con tres turbinas (660 KW c/u) conectadas desde noviembre de 2001 (más información en Revista Bit N° 50, Septiembre 2006, pág. 28). También el proyecto en Isla Tac, Chiloé (X Región),

en operación desde octubre del 2000, un sistema híbrido eólico-diesel de dos turbinas de 7,5 KW cada una.

Pero el viento sopla más fuerte desde que en diciembre de 2007 se conectara al SIC (Sistema Interconectado Central) el Parque Eólico Canela I, el primero de su especie en Chile (más información en Revista Bit N° 58, enero 2008, pág. 30). Un fuerte impulso para nuevas iniciativas. Una de ellas es el Parque Eólico Totoral, en construcción en el km 295 de la comuna de Canela, IV Región, propiedad de Norvind, filial de SN Power. Hay desafíos, y muchos: traslado de piezas monumentales, movimiento de tierras, turbinas más potentes e innovadoras y la utilización de la grúa más grande de Chile, una máquina china de 600 t que impuso numerosos retos. Los parques eólicos soplan fuerte, es el reinado del viento.

**MOVIMIENTO DE TIERRA Y LOGÍSTICA**

**1.** Los movimientos de tierras, tanto para los caminos como para las plataformas, se trabajaron de manera distinta según la pendiente y las condiciones del suelo, que sobresale por tener mucha roca y cortes de hasta 12 metros que obligaban a que la grúa se desarmara.



GENTILEZA GRUAS BURGER

**2.** Frente al terreno tan abrupto, se contemplaron tres escenarios para el traslado de la grúa de 600 t al interior del parque, el más favorable aparece en la imagen, es decir, con la grúa completamente armada.

**3.** Las aspas marcaron la ruta crítica del viaje, tanto en los radios de giro como en el trayecto en carretera, por ser los componentes más largos, con una dimensión de 45 metros.



GENTILEZA SN POWER

**Grúa, movimiento de tierras y caminos**

El parque Totoral consta de 23 aerogeneradores Vestas modelo V-90 de 2 MW cada uno, de 125 m en su punto más alto (diámetro de las aspas) y de 250 t de peso. Están divididos en cuatro líneas (dos de 5, 6 y 7 turbinas) con una potencia instalada de 46 MW. En 900 hectáreas, los retos se iniciaron tempranamente. Una necesidad que se tradujo en un reto: “Trabajamos con la grúa más grande del país, de 600 t, con una pluma de 120 m y que soporta 100 toneladas a 100 m de altura y en un radio de 20 metros. Es una maquinaria china que importó Grúas Burger especialmente para este proyecto”, cuenta Pablo Razazi, gerente de construcción de Norvind.

Aclaremos. Una cosa es hacer un camino y mover una grúa de 150 t por un terreno plano, y otra muy distinta es realizar un acceso para una de 600 t de 11 x 9 m de ancho, y sobre un terreno accidentado. Eso fue justamente lo que ocurrió en Totoral. Por ello, en principio se estimó que el traslado del megaequipo requería de un movimiento de tierras cercano al millón de m<sup>3</sup> cúbicos. Mucho. Se buscó una solución beneficiosa para todos los participantes del proyecto que no involucrara realizar excavaciones masivas. Para sortear este primer obstáculo, el criterio se enfocó en que la grúa se desplazara en tres escenarios posibles: el más desfavorable completamente desarmada, el intermedio semiarmada sin la pluma y el ideal armada. “Buscamos una con-

veniencia económica, técnica y a nivel de plazos para que la grúa pudiera trasladarse lo más armada posible o con un desarme parcial, para reducir plazos y avanzar con el montaje”, indica Diego Pini, gerente general de Skanska Chile. “Al principio se tenían contemplados siete u ocho desarmes de grúas, donde cada desarme y armado demandaba cuatro días”, indica Edgardo Salazar, ingeniero visitador de Cruz y Dávila Ingenieros Consultores.

Fue así como Skanska y Grúas Burger detectaron aquellos lugares en el predio factibles de trasladar la grúa semiarmada o armada, revisando las pendientes y radios de curvatura. “Nos encontramos con lugares de bastante dificultad donde no se podía generar el camino con la pendiente necesaria si no se hacían cortes de 14 m, o con roca que obligaba a hacer tronaduras”, indica Pini.

Las dimensiones de la grúa implicaban que para moverla se necesitaba de una pendiente máxima del 6%, si esa condición no se cumplía, había que desarmarla, no justificando la construcción de un camino ancho. “Tras varios estudios y pruebas con los equipos, y en función de la pendiente, los accesos se diseñaron con un ancho de 11 m, mientras que en las curvas, debido a los radios que hay que

PARQUES EN CHILE		
REGIÓN	Nº PROYECTOS	TOTAL GENERACIÓN
II	4	489 MW
IV	11	1.023 MW
V	3	49 MW
VIII	5	249 MW
TOTAL	23	1.810 MW

FUENTE: EL MERCURIO



## INTERNACIONAL: PARQUES EÓLICOS MARINOS

El desarrollo de la energía eólica en el mundo impresiona. A unos 20 km de la costa de Dinamarca, se elevan las instalaciones de **Horns Rev I**, uno de los mayores parques eólicos marinos del mundo con 80 torres a 110 m de altura y generan un total de 160 MW. Distante 11 km, la segunda etapa del proyecto, **Horns Rev II**, inaugurado el 17 de septiembre pasado, cuenta con 91 generadores alineados en 13 filas de 7. Cada uno suministrará 2,3 MW, y la cantidad total instalada será de 210 MW. Situado en un banco de arena a unos 27 km de la costa occidental de Dinamarca, se extiende 14 km mar adentro. *Más información en [www.hornsrev.dk](http://www.hornsrev.dk).*



GENTILEZA, DONG ENERGY

HORNS REV II

**Hywind** es un proyecto desarrollado por Statoil-Hydro y consiste en el desarrollo de aerogeneradores marinos flotantes para aprovechar la energía eólica en mares profundos, permitiendo la instalación de parques offshore en profundidades de hasta 300 metros. Este proyecto se puso en marcha de manera experimental en el litoral occidental de Noruega, donde Siemens suministró la unidad de generación eléctrica, que tiene una capacidad de 2,3 MW y un diámetro de rotor de 82 metros. Hywind está programada para permanecer en operaciones de prueba por dos años. La energía que se genere será transportada vía cable submarino.

*Más información en [www.siemens.cl](http://www.siemens.cl) y [www.siemens.com](http://www.siemens.com)*



HYWIND

GENTILEZA SIEMENS

mantener, el ancho pasa a 16 metros”, agrega Diego Pini.

Hay que sumar un nuevo desafío. Superado el movimiento de la grúa, el transporte de las aspas, por ser los elementos más largos, era determinante. Cada una mide 45 m de largo, tamaño que significa diseñar caminos de casi 20 m de radio y entre 11 y 16 m de ancho. Previo a la llegada de los embarques que traerían los molinos, Burger afinaba detalles simulando en terreno con los equipos de transportes especiales en configuraciones que alcanzan los 47 m, “ejercicio que ayudó a asegurar las maniobras y trabajar con gran precisión en las tareas de transporte”, comenta Daniela Lorenzo, project manager de Grúas



## ARMADO Y BARRAS

SUMINISTRO Y PREPARACIÓN

18 Años presente en el mercado de la construcción abasteciendo de acero preparado y en barras a las empresas constructoras más grandes del país.



[www.armadoybarras.cl](http://www.armadoybarras.cl)



1



2



3



4



5

GENTILEZA GRUAS BURGER

### MONTAJE DE LAS TORRES

1. En tierra se levanta el primer tramo mediante elementos de izaje especiales. 2. Tras la colocación de la T1, se continúa con la T2 a través de una faena coordinada entre la grúa de 600 t y la auxiliar, que van volteando la pieza. 3. La T3 ha sido colocada, completando los 80 m de altura. 4. La faena concluye con el montaje de la góndola o nacela, que es el elemento más pesado de 80 toneladas. 5. Detalle del anillo de fundación que soporta el aerogenerador.

Burger. El éxito y seguridad de las maniobras realizadas hasta el momento son “un fiel reflejo de la sinergia que logró el equipo conformado por Grúas Burger, Skanska y SN Power, facilitando un ideal trazado de caminos”, indica Pablo Razazi. Un dato que avala la reflexión: del millón de m<sup>3</sup> iniciales, finalmente se ejecutaron 700 mil m<sup>3</sup> de tierra, un descenso interesante. En total fueron 22 km de caminos.

### Logística y traslado

Los caminos están listos para recibir las piezas. Comienza el traslado, que se inicia en el puerto de San Antonio con los anillos basales. Al puerto de Coquimbo llegaron la mayoría de los componentes, tanto para Ttotal, Canela II y Monte Redondo, todos parques en construcción y que mantenían al puerto a máxima capacidad. “Dada la logística involucrada en transportar estos megaequipos, nos tomó casi cuatro meses cargar y transportar más de 60 convoys con aspas, tubos y generadores eólicos. Importante fue la buena dis-

posición de las entidades locales, entre ellos Carabineros de Chile, Ministerio de Obras Públicas y Concesiones de Elqui”, cuenta Lorenzo.

Y claro, no fue fácil ante tanta demanda. Las autoridades regionales determinaron que se escoltara a la caravana sólo hasta el término del área urbana. Una vez en ruta, los conductores fueron radiocontrolados por escoltas de Burger. “Son 170 km desde el puerto al parque, pero nos demoramos entre seis y siete horas en llegar por el tamaño y el peso de las piezas”, recuerda Daniela Lorenzo. Se autorizó un largo de 200 m, con un máximo de cuatro camiones y a una velocidad de 80 km/hora. Ya estamos en el parque, el viento empieza a soplar.

### El montaje

Se inicia con el anillo de fundación. A diferencia de Canela I, y en función de la mecánica de suelo, se determinó que la solución adecuada para Ttotal era una fundación cuadrada de 14,5 m, anclada con barras perimetrales a la roca. Se genera un emplantillado sobre el cual se montan 12 pernos de nivelación para que el anillo quede uniforme. Se coloca la enfierradura inferior, se monta el anillo, luego la enfierradura superior, se instalan las canalizaciones para permitir la salida de los cables eléctricos, fibra óptica y mallas de tierra y se hormigona. Los anillos se mon-

tan en el centro, se nivelan y dan la pauta para el montaje de cada sección de la torre. “Si esta faena no es precisa, se corre el riesgo de que por 1 cm de diferencia en la base se llegue a 24 cm de desnivel en la cima de la torre”, comenta Razazi.

Comienza el reto en las alturas. En esta etapa la grúa de 600 t volvió a ser protagonista. “Trabajar con este tipo de maquinaria es entrar en una nueva tecnología diseñada especialmente para proyectos de gran envergadura como Parques Eólicos y obras mineras. Tenemos probados tiempos de traslado de la grúa armada lo cual nos permite montar hasta 4 molinos semanales con óptimas condiciones de viento y personal de montaje”, indica Lorenzo. Nada fácil.

Entramos a la torre, conformada por los tramos 1, 2 y 3 o T1, T2 y T3. La maniobra en tándem es la siguiente: la grúa principal toma la T1 desde la parte superior y la auxiliar la sostiene desde abajo, de manera de voltear la pieza hasta dejarla en posición vertical. Hasta el tramo 2 no hay grandes inconvenientes. Pero si ya estamos a 60 m de altura y hay que montar la T3 que completa los 80 m de alto, la cosa cambia. De aquí en adelante la faena se torna crítica, en especial por la acción del viento, que aumenta su velocidad, generalmente a partir de las dos de la tarde. “Si supera los 30 km/hr, las faenas se detienen, teniendo que montar muy temprano para evitar



riesgos”, expresa Edgardo Salazar.

Una vez montado el tramo de torre T3, se continúa con la góndola. La precisión del operador de la grúa es vital. Su trabajo contempla hacer coincidir góndola y tubo a una altura de 80 m con la ayuda de los montajistas quienes se comunican por radio desde dentro del tubo, para proceder a torquear los más de 100 pernos que mantienen a las dos estructuras juntas. “Esta maniobra es la más crítica ya que involucra la pieza de mayor tonelaje a la mayor altura, 80 t a 100 m, utilizando 200 t de contrapesos y una pluma estructural de más de 100 m”, indica Lorenzo.

Es el turno del rotor, con el que se completan los 125 m de altura. Se compone de las tres aspas y la nariz o hub. A diferencia de Canela I, en Totoral las aspas se montaron por separado, tanto por seguridad como por espacio, ya que el terreno irregular no permitió contar con un área de armado de piezas. Pero su montaje también sumó desafíos. “Cuando se izan estructuras livianas, como las aspas que no pesan más de 8 t, a gran altura, la velocidad del viento cobra gran importancia. Se

requiere el uso de un útil especialmente diseñado para este y cada uno de los componentes, los cuales son suministrados por Vestas”, señala Lorenzo. La turbina está completa.

### Generando luz

La conexión al sistema: de cada turbina se desprenden subterráneamente cinco cables hasta la subestación N°1: 3 de 23 kilovoltio (KV) por los que se conduce la energía de 2 MW, uno de fibra óptica y uno de tierra. Mediante transformadores, los 23 KV aumentan a 66 KV. En un recorrido de 7 km, la energía llega a la subestación N° 2, ubicada al otro lado de la carretera, donde se transforma a 220 KV, inyectándose al SIC.

Al cierre de esta edición se montaba el aerogenerador N° 21. Lo que sigue no es menor: “Tenemos el compromiso de empezar la energización el 31 de octubre, es decir, hacer la primera prueba con la línea 1 hasta fines de noviembre, de tal manera de comenzar la inyección de energía en diciembre”, indica Pablo Razazi.

Totoral, un caso interesante. Pero hay otros



### INNOVACIÓN EN SEGURIDAD

A fines de julio se cumplieron las 500 mil horas sin accidentes en Totoral. Todo un récord si se toman en cuenta las complejas faenas en altura. Skanska implementó dos nuevos desarrollos. El primero es un sistema llamado “Tarjetas Todos”, en el que los trabajadores tienen a disposición un buzón con tarjetas donde pueden comentar alguna situación en particular factible de mejorar o en la cual se evadió la seguridad. La segunda es “la implementación de un modelo de casco, que se usa en Suecia, y que viene con el lente de seguridad incorporado”, cuenta Diego Pini.

proyectos de aerogeneradores en el país. A 325 km de Santiago, en la comuna de Ovalle, Skanska construyó el parque eólico Monte Redondo, de propiedad de GDF Suez. Está compuesto por 19 aerogeneradores con una capacidad de 2 MW cada uno. Las torres miden 90 m y las aspas cerca de 44 metros. Su inauguración se realizó el 9 de octubre ([www.eolicamonteredondo.cl](http://www.eolicamonteredondo.cl)).

Más viento. En el km 295, comuna de Ca-

BIT 69 NOVIEMBRE 2009 ■ 91

## GRÚAS 2009 DE ÚLTIMA GENERACIÓN



EQUIPOS DE TRANSPORTE ESPECIALES PARA EÓLICOS



PRESENCIA EN LOS MÁS IMPORTANTES PROYECTOS ENERGÉTICOS DEL PAÍS



LOS MÁS ALTOS ESTÁNDARES DE SEGURIDAD Y CALIDAD

# BURGER

Servicio de Grúas y transportes especiales

Panamericana Norte 9000  
Quilicura, Santiago, Chile  
Fono: (56 2) 959 9000  
E-mail: [venta@burgergruas.cl](mailto:venta@burgergruas.cl)

[www.burgergruas.com](http://www.burgergruas.com)



GENTILEZA SKANSKA



GENTILEZA ENDESA ECO

### MÁS PARQUES EÓLICOS EN CHILE

De izquierda a derecha: El proyecto de Monte Redondo en la comuna de Ovalle; Canela II en la comuna del mismo nombre.

nela, IV Región, se construye la ampliación del parque eólico del mismo nombre, de Endesa ECO. Son 40 turbinas, que sumadas a las 11 ya existentes conformarán el mayor parque eólico de Chile ([www.endesa.cl](http://www.endesa.cl)). Otros soplos. En estudio hay una gran cantidad de iniciativas eólicas. Destaca un parque eólico de Codelco en Calama, serán 125 aerogeneradores con una capacidad instalada de 250 MW. Para el 2010 se espera esté fun-

cionando una planta de energía eólica capaz de generar 140 MW, que estará ubicada en Ancud ([www.ecopower.cl](http://www.ecopower.cl)).

Los parques eólicos buscan iluminar el país, y por lo visto soplan fuerte, muy fuerte. ■

[www.snpower.cl](http://www.snpower.cl)

#### ARTÍCULOS RELACIONADOS

- "Parque Eólico Canela. El Nido del viento". Revista BIT N° 58, Enero 2008, pág. 30.
- "Parques de Energía Eólica. El viento que viene y va". Revista BIT N° 50, Septiembre 2006, pág. 28.

#### EN SÍNTESIS

Los parques eólicos son los protagonistas indiscutidos en la apuesta chilena de diversificar la matriz energética. Entre los proyectos que hoy están en construcción, destaca el Parque Eólico Totoral, que aportará a la reducción de 65 mil t de CO<sub>2</sub> anuales, lo que equivale a eliminar 15 mil autos de las calles.



TECNOGRUAS CHILE,  
Especialistas Internacionales  
en Montajes Pesados,  
agradece a GDF Suez por permitir  
su participación en el montaje del  
Parque Eólico Monte Redondo  
y felicita a su personal operativo,  
de supervisión, administrativo  
y gerencia, por el excelente  
desempeño en la ejecución.



**Casa Matriz**  
Av. Santa María 2670  
Of. 505, Torre B  
T +56-2-244 2520  
F +56-2-244 2499  
M +56 98 476 0391  
Providencia,  
Santiago de Chile

**Planta**  
Av. Panamericana  
Norte 17.500  
T +56-2-899 6450  
F +56-2-899 6453  
Lampa,  
Santiago de Chile  
[www.tecnogruas.cl](http://www.tecnogruas.cl)



**TECNOGRÚAS,**  
especialista internacional  
en montajes pesados,  
avanza con Chile  
en la construcción  
de los parques eólicos  
de Monte Redondo  
y Canela II, sumando  
un total de 59  
aerogeneradores  
instalados.



# **TECNOGRUAS**

**Casa Matriz**  
Av. Santa María 2670  
Of. 505, Torre B  
T +56-2-244 2520  
F +56-2-244 2499  
M +56 98 476 0391  
Providencia,  
Santiago de Chile

**Planta**  
Av. Panamericana  
Norte 17.500  
T +56-2-899 6450  
F +56-2-899 6453  
Lampa,  
Santiago de Chile  
[www.tecnogruas.cl](http://www.tecnogruas.cl)



ÚNICO  
SOFTWARE  
CON TABLEROS  
DE CONTROL  
(BALANC SCORED)

# Gran proyecto de infraestructura vial selecciona a Unysoft ERP

La Ruta 160, obra emblemática del Plan Arauco, comienza a ser realidad para los habitantes de la provincia, proyecto que desde octubre está siendo ejecutado por la Concesionaria Española Acciona.

El proyecto vial considera una doble calzada para el tramo Coronel-Tres Pinos, con un trazado de aproximadamente 87 kilómetros. Su monto alcanza los 7.950.000 UF durante los 4 años que dura su construcción. Acciona ya desarrolló en Chile Vespucio Sur y participa en varios proyectos hidroeléctricos

Un gran proyecto de esta naturaleza opta por implementar la plataforma completa de control de obras Unysoft ERP, sobre dos equipos servidores de 64 Bits, que facilita que todas las Gerencias, Jefaturas y usuarios en línea, se administran sobre una única base de datos, centralizando el control presupuestario, administrativo, contable y financiero.

Los testimonios de algunos clientes confirma que es una solución inmediata a los controles de obra y soporte administrativo contable, que integra toda la empresa, oficina central y obras, tales como:



**Constructora Tricam Ltda.**



**Grupo Martabid, Temuco, Chile**



**Grupo Aguasanta, Santiago, Chile**



**Grupo Constructor TecnoEdil Asunción, Paraguay**



**Consorcio Hochtief - Tecs, Proyecto Hidroeléctrico Confluencia, San Fernando**



**Grupo Navarro, San José, Costa Rica**



**Grupo Constructor Worner, Temuco Chile**



**Grupo Inmobiliario - Constructor Pocuro, Santiago, Chile**



**Grupo Fe Grande, Santiago, Chile**



**Grupo Incolur-Belfi, Santiago, Chile**



**Grupo Constructor COM-SA, Santiago, Chile**



**Grupo Inmobiliario Absalon Espinosa**



**Grupo Distribuidor de Energía Eléctrica Chilquinta, TecnoRed**



**Grupo Inmobiliario Queylen, Santiago, Chile**

**Constructora José Miguel García, Temuco, Chile**

# SOFTWARE ESPECIALIZADO EN CONSTRUCTORAS, INMOBILIARIAS Y ARRIENDO DE MAQUINARIA



Software ERP, Especializado en Construcción e Inmobiliaria

Ordene, Centralice el Control de  
su empresa e integre, HOY MISMO.

**No siga con islas de datos!**



- ▶ 20 años de experiencia especializada, 1500 empresas y sobre 30.000 usuarios en Chile y América Latina
- ▶ 100% de cobertura Sence, en servicios de capacitación, en nuestras oficinas o directamente en obras, OTEC certificada ISO Calidad
- ▶ 100% ambiente Windows, sobre base de datos Sql Server, para operar sobre red local, Pc o vía remota por Internet

- Presupuestos / Preciso Unitarios
- Programación y Control Presupuestario de Obras y Proyectos
- Administración y Gerenciamiento de Proyectos y Calidad
- Pedidos y Cotizaciones
- Ordenes Compra y Control Presupuestario
- Administración Compras Activo Fijo, Compradores y Transferencias
- Bodegas, Inventario, Stock y Costos
- Arriendo Maquinaria Menor y Herramientas
- SubContratos y Estados de Pago
- Administración de Contratos Ciclo VB - Facturación
- Maquinaria Pesada Reportes, Operaciones y producción de Maquinaria, Camiones y Plantas
- Administración de Taller y Mantención
- Contratación y Remuneraciones Personal
- Control de Tiempos, Asistencia y Tratos
- Administración de recurso Humano
- Contabilidad general y por Centros de Costos, Libros Auxiliares, Flujos y Conciliación Bancaria
- Administración Contable - Financiera - Documentación Electrónica
- Administración de Activo Fijo y Terrenos (Activos Circulantes)
- Ventas Inmobiliarias Cotizaciones, Reservas y Cierres Comerciales Pre Venta y Venta (Privado y Subsidio)
- Administración Inmobiliaria - Gestión - Documento y Cuenta Corriente
- Venta Post venta Inmobiliaria Continua Interna
- Calidad y Actas
- Indicadores
- Arriendos
- Inspección Técnica de Obras
- Help Desk - Soporte Técnico

Fonos: 233 1302 – 231 8081 Fax: 234 3635  
ventas@unysoft.cl o gerencia@unysoft.cl – www.unysoft.cl