



Software de campo Survey Pro



Guía del usuario

A partir de V5.4

SOFTWARE END USER LICENSE AGREEMENT

IMPORTANT, READ THIS AGREEMENT CAREFULLY. BY INSTALLING OR USING ALL OR ANY PORTION OF THE SOFTWARE, YOU ARE ACCEPTING ALL OF THE TERMS AND CONDITIONS OF THIS AGREEMENT. YOU AGREE THAT THIS AGREEMENT IS ENFORCEABLE LIKE ANY WRITTEN AGREEMENT.

IF YOU DO NOT AGREE TO ALL OF THESE TERMS AND CONDITIONS, DO NOT USE OR ACCESS THE SOFTWARE. IF YOU HAVE PAID A LICENSE FEE FOR USE OF THE SOFTWARE AND DO NOT AGREE TO THESE TERMS, YOU MAY RETURN THE SOFTWARE (ALONG WITH ANY HARDWARE ON WHICH IT WAS EMBEDDED, IF APPLICABLE) FOR A FULL REFUND PROVIDED YOU (A) DO NOT USE THE SOFTWARE AND (B) RETURN THE SOFTWARE WITHIN THIRTY (30) DAYS OF YOUR INITIAL PURCHASE.

IF YOU WISH TO USE THE SOFTWARE AS AN EMPLOYEE, CONTRACTOR, OR AGENT OF A CORPORATION, PARTNERSHIP OR SIMILAR ENTITY, THEN YOU MUST BE AUTHORIZED TO SIGN FOR AND BIND THE ENTITY IN ORDER TO ACCEPT THE TERMS OF THIS AGREEMENT. THE LICENSES GRANTED UNDER THIS AGREEMENT ARE EXPRESSLY CONDITIONED UPON ACCEPTANCE BY SUCH AUTHORIZED PERSONNEL.

IF YOU HAVE ENTERED INTO A SEPARATE WRITTEN LICENSE AGREEMENT WITH LICENSOR FOR USE OF THE SOFTWARE, THE TERMS AND CONDITIONS OF SUCH OTHER AGREEMENT SHALL PREVAIL OVER ANY CONFLICTING TERMS OR CONDITIONS IN THIS AGREEMENT.

This End User License Agreement ("**Agreement**") is between Trimble Navigation Limited, located at 935 Stewart Drive, Sunnyvale, CA 94085 and/or its affiliates ("**Licensor**") and the customer (individual or entity) that has downloaded or otherwise procured the licensed Software (as defined below) for use as an end user ("**you**"). This Agreement covers any Software and supporting technical documentation provided with the Software ("**Documentation**").

1. Definitions

"**Effective Date**" means the earlier of the date you sign an Order Form or the date on which the Software is first made available to you.

"**Order Form**" means any order which is entered into by Licensor (or an authorized distributor or reseller of Licensor) and you under which you are provided the Software. Each Order Form for the Software shall be deemed a part of this Agreement. This Agreement is binding on you whether or not you executed an Order Form with Licensor. Order Forms may not vary the terms of this Agreement. Only a written agreement, signed by Licensor (not a Licensor distributor or reseller) may vary the terms of this Agreement.

"**Software**" means the Licensor software product(s) provided in connection with this Agreement in object code form (or as otherwise specified in any related Order Form). "Software" shall also include any releases provided to or purchased by you under any separate support and maintenance agreement you may enter into with Licensor. Unless otherwise noted, the Software and Documentation are referred to collectively herein as "Software."

"**Third-Party Software**" means any third-party software that is provided to you by Licensor under this Agreement or under separate terms and conditions.

"**Licensor Supplier**" means either Licensor or an authorized distributor or reseller of Licensor products or services which has entered into an Order Form with you.

2. License

2.1. Grant of License. Subject to all of the terms and conditions of this Agreement, Licensor grants you a non-transferable, non-sublicensable, non-exclusive license to use the Software in machine-readable form on any computer and operating system for which it was intended, but solely (a) for your own internal business purposes at the location specified in the applicable Order Form (the "**Site**"); (b) in accordance with the Documentation; and (c) in accordance with any additional license term, subscription term or other user, seat, computer, field of use or other restrictions set forth in the applicable Order Form or otherwise specified upon purchase.

2.2. Installation and Copies. Licensor shall make available the Software and Documentation by disk, other media, or as embedded in a device, or make it available for download in electronic form. Licensor shall also provide you with electronic passwords or other enabling mechanisms if necessary to permit the licensed usage of the Software. All licenses shall commence, and delivery shall be deemed to occur, as of the Effective Date (or, if later, such date on which the Software and license keys are first made available to you). If your Order Form is with a Licensor distributor or reseller, that distributor or reseller (and not Licensor) is solely responsible for delivery to you and Licensor has no liability for any failure to deliver. If the Software requires license keys to operate as licensed to you, Licensor or the applicable Licensor Supplier will deliver such license keys to you.

2.3. Software Intended to be Installed on Computers. You may copy and install on your computers for use only by your employees the number of copies of the Software for which you have paid the applicable license fee. You may transfer the Software from one computer to another computer provided that the computer to which the Software is transferred is located at the Site and the Software is completely removed and de-installed from the prior computer. If you are permitted to install the Software on a network server, and you transfer the Software from the site to a new location, you must provide Licensor with written notice of the new site prior to such transfer. You may also make a reasonable number of copies of the Software for back-up and archival purposes. This Section 2.3 does not apply to any software embedded on devices.

2.4. License Restrictions. You shall not (and shall not allow any third party to): (a) decompile, disassemble, or otherwise reverse engineer the Software or attempt to reconstruct or discover any source code, underlying ideas, algorithms, file formats or programming interfaces of the Software by any means whatsoever (except and only to the extent that applicable law prohibits or restricts reverse engineering restrictions); (b) distribute, sell, sublicense, rent, lease, or use the Software (or any portion thereof) for time sharing, hosting, service provider, or like purposes; (c) remove any product identification, proprietary, copyright, or other notices contained in the Software; (d) modify any part of the Software, create a derivative work of any part of the Software, or incorporate the Software into or with other software, except to the extent expressly authorized in writing by Licensor; (e) attempt to circumvent or disable the security key mechanism that protects the Software against unauthorized use (except and only to the extent that applicable law prohibits or restricts such restrictions); or (f) publicly disseminate performance information or analysis (including, without limitation, benchmarks) from any source relating to the Software. If the Software has been provided to you as embedded in any hardware device, you are not licensed to separate the Software from the hardware device. If the Software has been: (i) provided to you separately from a hardware device but is intended to be loaded onto a hardware device specified by Licensor (such as a firmware update or other Software programs that are designed for use on a specific hardware device such as surveying software), or (ii) provided to you pre-loaded onto a specific hardware device, your license is limited to use of the Software on the device specified by Licensor, and for no other use.

2.5. Evaluation Software. Subject to the terms and conditions of this Agreement and during the term of this Agreement, Licensor may, in its discretion, provide you with pre-release, beta or other software on an evaluation basis ("**Evaluation Software**"). You may use Evaluation Software solely for internal evaluation purposes for 30 days from receipt of the Evaluation Software (unless otherwise agreed by Licensor in writing) (the "**Evaluation Period**"). Unless you pay the applicable license fee for the Software, the Evaluation Software may become inoperable and, in any event, your right to use the Evaluation Software automatically expires at the end of the Evaluation Period. Evaluation Software shall be subject to all restrictions on Software set forth in this Agreement. You shall treat all Evaluation Software as Confidential Information of Licensor and shall return or destroy any copies of Evaluation Software upon expiration of the applicable Evaluation Period. Any and all suggestions, reports, ideas for improvement and other feedback of any type you provide regarding the Evaluation Software are the sole property of Licensor, and Licensor may use such information in connection with any of its products or services without any obligation or restriction based on intellectual property rights or otherwise. You acknowledge that all Evaluation Software is provided "AS IS" and may not be functional on any machine or in any environment. THE WARRANTIES OF SECTION 6 DO NOT APPLY TO EVALUATION SOFTWARE. LICENSOR AND ITS SUPPLIERS DISCLAIM ALL WARRANTIES RELATING TO THE EVALUATION SOFTWARE, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, TITLE OR NON-INFRINGEMENT.

2.6. Internet-Based Services Components. Licensor or its Suppliers or both, may provide internet-based services with the Software which are used to transfer files between a hardware device, Software and/or your personal computer which is used in connection with a hardware device provided by Licensor. Licensor or its Suppliers may change or cancel such services at any time. Your use of the Internet-based services will result in your consent to the transmission of information, with or without a separate notice of connection, between Licensor, Licensor's Supplier's, or either of their service provider computer systems over the Internet.

3. Ownership

Notwithstanding anything to the contrary contained herein, except for the limited license rights expressly provided herein, Licensor and its suppliers have and will retain all rights, title and interest (including, without limitation, all patent, copyright, trademark, trade secret and other intellectual property rights) in and to the Software and all copies, modifications and derivative works thereof (including any changes which incorporate any of your ideas, feedback or suggestions). You acknowledge that you are obtaining only a limited license right to the

Software and that irrespective of any use of the words "purchase", "sale" or like terms hereunder no ownership rights are being conveyed to you under this Agreement or otherwise.

4. Payment

You shall pay all fees associated with the Software licensed and any services purchased hereunder as set forth in the applicable Order Form. All payments shall be made in U.S. dollars within thirty (30) days of your receipt of the applicable invoice, unless otherwise specified in writing by the Licensor Supplier. Except as expressly set forth herein, all fees are non-refundable once paid. You shall be responsible for all taxes, withholdings, duties and levies arising from the order (excluding taxes based on the net income of the Licensor Supplier). Any late payments shall be subject to a service charge equal to 1.5% per month of the amount due or the maximum amount allowed by law, whichever is less.

5. Term of Agreement

5.1. Term. This Agreement is effective as of the Effective Date and expires at such time as all license and service subscriptions hereunder have expired in accordance with their own terms (the "**Term**"). Either party may terminate this Agreement (including all related Order Forms) if the other party: (a) fails to cure any material breach of this Agreement within thirty (30) days after written notice of such breach; (b) ceases operation without a successor; or (c) seeks protection under any bankruptcy, receivership, trust deed, creditors arrangement, composition or comparable proceeding, or if any such proceeding is instituted against such party (and not dismissed within sixty (60) days). If you have entered into a separate written agreement with Licensor which governs the Software and that agreement is terminated, then this Agreement automatically terminates and you shall no longer have any right to use the Software. Termination is not an exclusive remedy and the exercise by either party of any remedy under this Agreement will be without prejudice to any other remedies it may have under this Agreement, by law, or otherwise. For clarity, even if you have entered into an Order Form with a Licensor distributor or reseller, Licensor is a third party beneficiary to that Order Form and has the right to terminate this Agreement as set forth in this Section 5 (Term of Agreement).

5.2. Termination. Upon any expiration or termination of this Agreement, you shall cease any and all use of any Software and Evaluation Software and destroy all copies thereof and so certify to Licensor in writing.

5.3. Survival. Sections 2.4 (License Restrictions), 3 (Ownership), 4 (Payment), 5 (Term of Agreement), 6.3 (Disclaimer of Warranties), 9 (Limitation of Remedies and Damages), 10 (Confidential Information), 11 (Export Compliance) and 12 (General) shall survive any termination or expiration of this Agreement.

6. Limited Warranty and Disclaimer

6.1. Limited Warranty. Licensor warrants to you that for a period of ninety (90) days from the Effective Date (the "**Warranty Period**") the Software shall operate in substantial conformity with the Documentation. Licensor does not warrant that your use of the Software will be uninterrupted or error-free or that any security mechanisms implemented by the Software will not have inherent limitations. Licensor's sole liability (and your exclusive remedy) for any breach of this warranty shall be, in Licensor's sole discretion, to use commercially reasonable efforts to provide you with an error-correction or work-around which corrects the reported non-conformity, or if Licensor determines such remedies to be impracticable within a reasonable period of time, to refund the license fee paid for the Software. A Licensor Supplier other than Licensor may fulfill Licensor's warranty obligations hereunder on behalf of Licensor. Licensor Suppliers shall have no obligation with respect to a warranty claim unless notified of such claim within the Warranty Period.

Because the Software is inherently complex and may not be completely free of nonconformities, defects or errors, you are advised to verify your work. Licensor does not warrant that the Software will operate error free or uninterrupted, that it will meet your needs or expectations, that all nonconformities can or will be corrected, or the results obtained through use of the Software.

6.2. Exclusions. The above warranty shall not apply: (a) if the Software is used with hardware or software not specified in the Documentation; (b) if any modifications are made to the Software by you or any third party; (c) to defects in the Software due to accident, abuse or improper use by you; (d) to Software provided on a no charge or evaluation basis; (e) to any Third Party Software; or (f) to any Software obtained as freeware, whether from Licensor, a Licensor Supplier or otherwise.

6.3. Disclaimer of Warranties. THIS SECTION 6 IS A LIMITED WARRANTY AND, EXCEPT AS EXPRESSLY SET FORTH IN THIS SECTION 6, THE SOFTWARE AND ALL SERVICES ARE PROVIDED "AS IS." NEITHER LICENSOR NOR ITS SUPPLIERS MAKES ANY OTHER WARRANTIES, CONDITIONS OR UNDERTAKINGS, EXPRESS OR IMPLIED, STATUTORY OR OTHERWISE, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO WARRANTIES OF TITLE, MERCHANTABILITY, FITNESS

FOR A PARTICULAR PURPOSE OR NONINFRINGEMENT. YOU MAY HAVE OTHER STATUTORY RIGHTS. HOWEVER, TO THE FULL EXTENT PERMITTED BY LAW, THE DURATION OF STATUTORILY REQUIRED WARRANTIES, IF ANY, SHALL BE LIMITED TO THE LIMITED WARRANTY PERIOD. YOU ASSUME THE ENTIRE RISK AS TO RESULTS AND PERFORMANCE OF THE SOFTWARE.

7. Support & Maintenance

Licensor shall provide the support and maintenance services, if any, as separately purchased by you and specified in the applicable Order Form. All support and maintenance shall be provided pursuant to Licensor's standard service terms which are available upon request from Licensor. Licensor Suppliers may provide additional support services under separate written agreement, but Licensor is not responsible for any such support unless it is the contracting party.

8. Professional Services.

The Licensor Supplier shall provide the number of person-days, if any, of professional consulting services ("**Professional Services**") purchased in the applicable Order Form and related Statement of Work. If Licensor is providing Professional Services, unless agreed in a separate written agreement all Professional Services shall be provided pursuant to Licensor's standard service terms which are available upon request from Licensor. If your Order Form is with a Licensor Supplier other than Licensor, that party (and not Licensor) is solely responsible for providing Professional Services and Licensor has no liability related to such services.

9. Limitation of Remedies and Damages.

9.1. NEITHER LICENSOR NOR LICENSOR'S SUPPLIERS SHALL BE LIABLE FOR ANY LOSS OF USE, LOST DATA, FAILURE OF SECURITY MECHANISMS, INTERRUPTION OF BUSINESS, OR ANY INDIRECT, SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES OF ANY KIND (INCLUDING LOST PROFITS), REGARDLESS OF THE FORM OF ACTION, WHETHER IN CONTRACT, TORT (INCLUDING NEGLIGENCE), STRICT LIABILITY OR OTHERWISE, EVEN IF INFORMED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGES IN ADVANCE.

9.2. NOTWITHSTANDING ANY OTHER PROVISION OF THIS AGREEMENT, LICENSOR AND ITS SUPPLIERS' ENTIRE LIABILITY TO YOU UNDER THIS AGREEMENT SHALL NOT EXCEED THE AMOUNT ACTUALLY PAID BY YOU TO LICENSOR UNDER THIS AGREEMENT.

9.3. THE SOFTWARE IS NOT FAULT TOLERANT AND IS NOT DESIGNED, MANUFACTURED OR INTENDED FOR USE IN LIFE SUPPORT, MEDICAL, EMERGENCY, MISSION CRITICAL OR OTHER STRICT LIABILITY OR HAZARDOUS ACTIVITIES ("HIGH RISK ACTIVITIES"). LICENSOR SPECIFICALLY DISCLAIMS ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTY OF FITNESS FOR HIGH RISK ACTIVITIES. YOU REPRESENT AND WARRANT THAT YOU WILL NOT USE THE SOFTWARE (OR PERMIT IT TO BE USED) FOR HIGH RISK ACTIVITIES, AND AGREE THAT LICENSOR WILL HAVE NO LIABILITY FOR USE OF THE SOFTWARE IN HIGH RISK ACTIVITIES. YOU AGREE TO INDEMNIFY AND HOLD HARMLESS LICENSOR FOR ANY DAMAGES, LIABILITIES OR OTHER LOSSES RESULTING FROM SUCH USE.

9.4. The parties agree that the limitations specified in this Section 9 will survive and apply even if any limited remedy specified in this Agreement is found to have failed of its essential purpose.

10. Confidential Information.

Any software, documentation or technical information provided by Licensor (or its agents) shall be deemed "Licensor Confidential Information" without any marking or further designation. Except as expressly authorized herein, you will hold in confidence and not use or disclose any Licensor Confidential Information. You acknowledge that disclosure of Licensor Confidential Information would cause substantial harm to Licensor that could not be remedied by the payment of damages alone and therefore that upon any such disclosure by you, Licensor shall be entitled to appropriate equitable relief in addition to whatever remedies it might have at law.

11. Export Compliance

You acknowledge that the Software may be subject to export restrictions by the United States government and import restrictions by certain foreign governments. You shall not, and shall not allow any third party to, remove or export from the United States or allow the export or re-export of any part of the Software or any direct product thereof: (a) into (or to a national or resident of) any embargoed or terrorist-supporting country; (b) to anyone on the U.S. Commerce Department's Table of Denial Orders or U.S. Treasury Department's list of Specially Designated Nationals; (c) to any country to which such export or re-export is restricted or prohibited, or as to which the United States government or any agency thereof requires an export license or other governmental approval at the time of export or re-export without first obtaining such license or approval; or (d) otherwise in violation of any export or import restrictions, laws or regulations of any

United States or foreign agency or authority. You agree to the foregoing and warrant that you are not located in, under the control of, or a national or resident of any such prohibited country or on any such prohibited party list. The Software is further restricted from being used for the design or development of nuclear, chemical, or biological weapons or missile technology, or for terrorist activity, without the prior permission of the United States government.

12. General.

12.1. Assignment. This Agreement will bind and inure to the benefit of each party's permitted successors and assigns. Licensor may assign this Agreement to any affiliate or in connection with a merger, reorganization, acquisition or other transfer of all or substantially all of Licensor's assets or voting securities. You may not assign or transfer this Agreement, in whole or in part, without Licensor's written consent. Any attempt to transfer or assign this Agreement without such written consent will be null and void.

12.2. Severability. If any provision of this Agreement shall be adjudged by any court of competent jurisdiction to be unenforceable or invalid, that provision shall be limited to the minimum extent necessary so that this Agreement shall otherwise remain in effect.

12.3. Governing Law; Jurisdiction and Venue.

- 12.3.1. Unless you obtained this Software in Canada or the European Union, this Agreement is governed by the laws of the State of California and the United States without regard to conflicts of laws provisions thereof, and without regard to the United Nations Convention on the International Sale of Goods. In such case the jurisdiction and venue for actions related to the subject matter hereof are the State of California and United States federal courts located in Santa Clara County, California, and both parties hereby submit to the personal jurisdiction of such courts.
- 12.3.2. If you obtained this Software in Canada, this Agreement is governed by the laws of the Province of Ontario, Canada, excluding its rules governing conflicts of laws and without regard to the United Nations Convention on the International Sale of Goods. In such case jurisdiction and venue for actions related to the subject matter hereof are the courts of the Judicial District of York, Province of Ontario and both parties hereby submit to the personal jurisdiction of such courts.
- 12.3.3. If you obtained this Software in the European Union, this Agreement is governed by the laws of The Netherlands, excluding its rules governing conflicts of laws and without regard to the United Nations Convention on the International Sale of Goods. In such case each jurisdiction and venue for actions related to the subject matter hereof are the courts of The Hague, The Netherlands and both parties hereby submit to the personal jurisdiction of such courts.

12.4. Attorneys' Fees and Costs. The prevailing party in any action to enforce this Agreement will be entitled to recover its attorneys' fees and costs in connection with such action.

12.5. Notices and Reports. Any notice or report hereunder shall be in writing. If to Licensor, such notice or report shall be sent to Licensor at the address above to the attention of "Legal Department". If to you, such notice or report shall be sent to the address you provided upon placing your order. Notices and reports shall be deemed given: (a) upon receipt if by personal delivery; (b) upon receipt if sent by certified or registered U.S. mail (return receipt requested); or (c) one day after it is sent if by next day delivery by a major commercial delivery service.

12.6. Amendments; Waivers. No supplement, modification, or amendment of this Agreement shall be binding, unless executed in writing by a duly authorized representative of each party to this Agreement. No waiver will be implied from conduct or failure to enforce or exercise rights under this Agreement, nor will any waiver be effective unless in a writing signed by a duly authorized representative on behalf of the party claimed to have waived.

12.7. Entire Agreement. This Agreement is the complete and exclusive statement of the mutual understanding of the parties and supersedes and cancels all previous written and oral agreements and communications relating to the subject matter of this Agreement. No provision of any purchase order or in any other business form employed by you will supersede the terms and conditions of this Agreement, and any such document issued by a party hereto relating to this Agreement shall be for administrative purposes only and shall have no legal effect. **Notwithstanding the foregoing, if you have entered into a separate written license agreement signed by Licensor for use of the Software, the terms and conditions of such other agreement shall prevail over any conflicting terms or conditions in this Agreement.**

12.8. Independent Contractors. The parties to this Agreement are independent contractors. There is no relationship of partnership, joint venture, employment, franchise or agency created hereby between the parties. Neither party will have

the power to bind the other or incur obligations on the other party's behalf without the other party's prior written consent.

12.9. Force Majeure. Neither party shall be liable to the other for any delay or failure to perform any obligation under this Agreement (except for a failure to pay fees) if the delay or failure is due to unforeseen events, which occur after the signing of this Agreement and which are beyond the reasonable control of the parties, such as strikes, blockade, war, terrorism, riots, natural disasters, refusal of license by the government or other governmental agencies, in so far as such an event prevents or delays the affected party from fulfilling its obligations and such party is not able to prevent or remove the force majeure at reasonable cost.

12.10. Government End-Users. The Software is commercial computer software. If the user or licensee of the Software is an agency, department, or other entity of the United States Government, the use, duplication, reproduction, release, modification, disclosure, or transfer of the Software, or any related documentation of any kind, including technical data and manuals, is restricted by a license agreement or by the terms of this Agreement in accordance with Federal Acquisition Regulation 12.212 for civilian purposes and Defense Federal Acquisition Regulation Supplement 227.7202 for military purposes. The Software was developed fully at private expense. All other use is prohibited.

12.11. Third-Party Software. If designated in the Documentation, the Software may contain or be provided with certain Third-Party Software (including software which may be made available to you in source code form). Such Third-Party Software is not licensed hereunder and is licensed pursuant to the terms and conditions ("**Third-Party License**") indicated in the Documentation and/or on the Third-Party Software. Except as may be set forth in the Third-Party License, neither Licensor nor Licensor Suppliers offer any warranty in connection with any Third-Party Software and neither Licensor nor Licensor Suppliers shall be liable to you for such Third-Party Software.

If an executed agreement exists between you and Licensor at any time regarding the Software, the terms of that agreement shall supersede the terms of this Agreement in its entirety. Thus, if you enter into a separate written agreement with Licensor regarding the Software, that agreement (not this one) will control your use of the Software; and further if that agreement is terminated, you will not have the right to use the Software under the terms of this Agreement after termination. Notwithstanding the foregoing, pre-printed terms and conditions on your Order form shall not supersede this Agreement.

Trimble Navigation Limited d/b/a Spectra Precision

10355 Westmoor Drive

Westminster, Colorado 80021

Data Collector Warranty Program

Spectra Precision would like to make you aware of the warranty program. A new data collector that has been purchased and is still under the one year factory warranty or under an extended warranty will be authorized for software updates. Data collectors that are not currently under a warranty plan are eligible to purchase an extended warranty. There are Survey Pro software only warranties that will authorize the data collector for software updates, and there are warranties that cover both the data collector hardware and Survey Pro software. The extended warranties are a good way to protect your investment in your equipment.

The Survey Pro installation program will use your internet connection to compare the data collector's serial number against a data base that contains the warranty status on all units. If the unit is under a valid warranty, the installation will proceed. If the unit is not covered under warranty, then a message will be displayed informing you of this and the installation will stop.

To receive Survey Pro minor improvement releases, identified by the version numbering system, you only need to be on the current version of the latest minor update. In other words, if you have version 5.0.x you are authorized for a version 5.0.5 improvement release automatically. For minor updates, 5.0 to 5.1 for example, it is now required that the data collector or Survey Pro software be on a current warranty plan.

The warranty plans are listed on Spectra Precision price lists. Data collector serial numbers are required in order to generate the proper registration codes for your unit and to log the warranty plan into the database.

Guía del usuario de Survey Pro, notas de la versión, Octubre de 2013

El contenido de esta nueva guía del usuario de Survey Pro refleja los cambios y mejoras realizados en Survey Pro 5.4 con respecto a Survey Pro 5.3. En esta guía se han introducido los siguientes cambios y mejoras:

1. La Vista de mapa tiene dos nuevas características: el botón Alcance de zoom del usuario y la función "Seguirme". Estas nuevas características se describen en el *capítulo 2 - Introducción a la interfaz de usuario de Survey Pro* (sección Vista de mapa).
2. Capacidades de importación de datos ampliadas con el formato IXL (véase el *capítulo 3 - Crear un trabajo* (sección Importar datos)).
3. Gestión de puntos mejorada. Los puntos eliminados se pueden restaurar. Se utilizan distintos iconos para representar puntos de diseño y puntos replanteados (véase el *capítulo 3 - Crear un trabajo* (sección Gestión de puntos)).
4. Estado de GNSS mejorado para mostrar todas las constelaciones y más información sobre la grabación de datos. Survey Pro también enviará más información desde el receptor GNSS en forma de mensajes (véase el *capítulo 4 - Elegir un modo de levantamiento...* (sección Comprobar el estado GNSS)).
5. Configuración más simple de la estación en el modo de levantamiento óptico (ya no hay que determinar limbos con el método de punto conocido). Véase el *capítulo 5 - Levantamiento óptico* (sección Configuración de la estación en un punto conocido).
6. Flujo de trabajo de elevación remota mejorado. Véase el *capítulo 5 - Levantamiento óptico* (sección Elevación remota).
7. Se ha añadido una función de ajuste de la configuración de la estación para simplificar las operaciones de rotación/traslación de levantamiento. Véase el *capítulo 5 - Levantamiento óptico* (sección Ajuste de la configuración de la estación).
8. Rutinas de replanteo mejoradas al introducir la noción y la gestión de puntos de diseño y replanteados. Véase el *capítulo 8 - Rutinas de replanteo*.
9. Los usuarios ahora pueden elegir fácilmente que datos introducir para identificar un punto capturado (el cambio entre "Descripción" y "Caract." es muy simple). Véase el *apéndice* - sección Información avanzada sobre Propiedades del punto.
10. Los datos de observación manual ahora pueden editarse desde el visor de datos brutos. Véase el *apéndice* - sección Visor de datos brutos.
11. Survey Pro ahora admite la brújula electrónica integrada en el colector de datos que ejecuta Survey Pro. Véase el *apéndice* - sección Brújula electrónica.

Índice

| | |
|---|-----------|
| 1. Bienvenido a Survey Pro | 1 |
| Alcance | 1 |
| Convenciones utilizadas | 2 |
| 2. Introducción a la interfaz de usuario de Survey Pro..... | 3 |
| Pantalla Inicio y menú principal..... | 3 |
| Cambiar entre pantalla Inicio y menú principal..... | 4 |
| Descripción de la barra de comandos..... | 4 |
| Cómo personalizar la pantalla Inicio | 5 |
| Añadir una función..... | 6 |
| Quitar una función | 6 |
| Mover una función | 6 |
| Páginas de la pantalla Inicio | 6 |
| Detalles de pantalla | 7 |
| Vista de mapa | 8 |
| Botón “Alcance de zoom de usuario” | 11 |
| Función “Seguirme” | 11 |
| 3. Crear un trabajo | 13 |
| Configuraciones de trabajo | 14 |
| Importar datos | 16 |
| Editar puntos | 16 |
| Gestión de puntos | 16 |
| Crear un nuevo punto | 18 |
| Modificar un punto..... | 19 |
| Selección de puntos múltiples..... | 19 |
| Editar polilíneas | 19 |
| Editar alineaciones | 20 |
| Exportación de datos | 20 |
| Generación de informes de levantamiento | 20 |
| Compartir archivos por Internet | 21 |
| 4. Elegir un modo de levantamiento - Conectar Survey Pro a un instrumento..... | 23 |
| Icono Instrumento y lista de opciones..... | 23 |
| Modo óptico - Conexión de Survey Pro a un instrumento óptico | 25 |
| Pantalla Control remoto | 26 |
| Modo GNSS - Conexión de Survey Pro a un receptor GNSS | 27 |
| Introducción a los perfiles de receptor..... | 27 |
| Agregar perfiles de receptor..... | 28 |
| Administrar los perfiles de receptor..... | 30 |
| Modificar un perfil de receptor | 32 |
| Administrar perfiles de red | 33 |
| Comprobar el estado GNSS | 34 |
| Modo de nivelación - Preparación a la nivelación | 36 |
| Métodos de nivelación Auto/Manual | 36 |
| Elegir un modo de nivelación | 37 |
| Ajustes de nivelación..... | 37 |
| 5. Levantamiento óptico | 39 |
| Configuración del instrumento | 40 |
| Configuración de la estación en un punto conocido | 40 |

| | |
|--|-----------|
| Configuración de la estación en un punto desconocido, método de trisección | 43 |
| Variante a los procedimientos de configuración de estación básicos | 45 |
| Elevación remota | 46 |
| Ajuste de la configuración de la estación..... | 46 |
| Medición de puntos | 47 |
| Introducción a Poligonal/Punto radiado | 47 |
| Punto radiado..... | 47 |
| Poligonal..... | 48 |
| Observaciones de repetición..... | 50 |
| 6. Levantamiento GNSS | 52 |
| Iniciar una base RTK | 52 |
| Iniciar un móvil RTK..... | 53 |
| Captura de datos..... | 57 |
| Captura de puntos | 58 |
| Captura de características..... | 59 |
| Captura de puntos d.eje | 60 |
| Recogida de datos de un levantamiento..... | 61 |
| Resolver la calibración..... | 62 |
| Introducción a la calibración..... | 62 |
| Procedimiento de calibración ilustrado..... | 63 |
| Caso especial de calibración con un punto | 66 |
| Gestión de la ubicación de la base con Survey Pro | 66 |
| Cambio de base inesperado..... | 67 |
| Gestión de estaciones de referencia | 67 |
| Finalizar un levantamiento | 68 |
| 7. Nivelación | 69 |
| Introducción | 69 |
| En qué consiste la nivelación | 69 |
| Otras definiciones | 69 |
| Crear o seleccionar un módulo de nivelación | 71 |
| Captura de elevaciones en un módulo de nivelación abierto..... | 72 |
| Descripción de un módulo de nivelación sencillo | 72 |
| Capturar elevaciones en un módulo de nivelación sencillo..... | 74 |
| Capturar elevaciones para puntos radiados y de replanteo | 76 |
| Ajuste de un módulo cerrado | 77 |
| Realización de la prueba de las 2 estacas..... | 78 |
| 8. Rutinas de replanteo | 79 |
| Selección de puntos para su replanteo, escenario “Punto siguiente” | 79 |
| Método “Por puntos administrados” | 80 |
| Replantar puntos con un instrumento óptico mecánico..... | 81 |
| Replantar puntos con un instrumento óptico robótico..... | 83 |
| Replantar puntos con GNSS | 85 |
| Otras rutinas de replanteo | 88 |
| 9. Versión integrada de Survey Pro | 90 |
| Trabajar sin un trabajo abierto | 90 |
| Trabajar con un trabajo abierto | 94 |
| Apéndice..... | 96 |
| Información avanzada sobre Propiedades del punto | 96 |
| Capas | 96 |
| Descripciones..... | 96 |
| Características y atributos..... | 97 |
| Cambio entre descripciones y características | 98 |

| | |
|--|-----|
| Función Códigos rápidos | 100 |
| Notas | 100 |
| Visor de datos brutos..... | 101 |
| Cuadro de herramientas del visor de datos brutos | 102 |
| Edición de datos de observación manual | 102 |
| Recordatorio para usuarios de GNSS | 103 |
| Gestión de objetivos inteligentes | 104 |
| Brújula electrónica | 104 |
| Ajuste de la brújula electrónica | 104 |
| Uso de la brújula electrónica | 105 |

1. Bienvenido a Survey Pro



Le felicitamos por su decisión de adquirir un producto Spectra Precision. Para Spectra Precision es muy importante ofrecer a sus clientes los mejores productos posibles, y sabe que usted también se toma en serio sus herramientas. Estamos orgullosos de darle la bienvenida a la familia Spectra Precision.

Alcance

Este manual lo guiará en sus primeros pasos con Survey Pro. Tanto si utiliza un equipo óptico como un GNSS, o si desea realizar un trabajo de nivelación sobre el terreno, encontrará las instrucciones y las explicaciones clave para empezar con éxito.

Si es la primera vez que utiliza Survey Pro, la lectura de las tres primeras secciones le ayudará a comprender la organización y el flujo de trabajo del software. El capítulo 3 también ofrece todos los detalles para comprender qué es un “perfil de receptor” y cómo se utiliza para conectar y configurar fácilmente un receptor GNSS para la recogida de datos RTK o de pos-procesado.

El resto de la guía le ayudará a comenzar su trabajo de campo.

- La configuración de la estación es un paso fundamental a la hora de realizar un levantamiento con un instrumento óptico: esta guía explica la rutinas Punto conocido y Trisección, ofreciendo a continuación una breve descripción de varios procedimientos de levantamiento habituales (poligonal/punto radiado, repetición).
- Elegir el sistema de coordenadas correcto antes de iniciar un trabajo con GNSS también es un paso esencial: la guía le mostrará las diferentes situaciones posibles, ofreciéndole a continuación una breve descripción de los procedimientos de captura de datos habituales.
- La captura de elevaciones en módulos de nivelación se explica en el Capítulo 7. *Nivelación en la página 69.*
- Las rutinas de replanteo son funciones comunes a los levantamientos ópticos o con GNSS. Las encontrará en 8. *Rutinas de replanteo en la página 79.*
- La última sección ofrece instrucciones específicas para la utilización de Survey Pro en estaciones totales Nikon Nivo y Spectra Precision FOCUS.

A partir de su primera experiencia exitosa con Survey Pro gracias a la información proporcionada por esta guía, podrá ampliar sus conocimientos del software a muchas otras funciones basándose en su propia experiencia como topógrafo y consultando la Ayuda en pantalla siempre que lo necesite.

Convenciones utilizadas

Se emplean las siguientes convenciones:

- El texto en **negrita** representa nombres de elementos del software, como campos, botones, casillas de verificación, mensajes, pantallas, menús, etc.
- El símbolo “>” se coloca entre menús, fichas y/o botones para indicar que tiene que presionar estas partes sucesivamente y en ese orden.
- Cuando la información ofrecida afecte tanto a instrumentos ópticos como a receptores GNSS, se utilizará el término “instrumentos” para referirse a los dos tipos de equipos.

Se utilizarán los acrónimos y las abreviaciones siguientes:

- REF: Referencia
- MED: Medidor electrónico de distancia
- NEE: Norte, Este, Elevación (coordenadas de cuadrícula)
- AH: Ángulo horizontal
- LLH: Latitud, Longitud, Altura (coordenadas geodésicas)
- PPM: Partes por millón
- DI: Distancia inclinada
- PR: Punto radiado
- AC: Ángulo cenital

Las siguientes convenciones se utilizan al introducir o mostrar ángulos:

- **Acimutes, latitudes y longitudes** se introducen en formato grados-minutos-segundos y aparecen representados como **GG.MMSSsss**, siendo:
 - **GG**: Uno o más dígitos que representan los grados
 - **MM**: Dos dígitos que representan los minutos
 - **SS**: Dos dígitos que representan los segundos
 - **sss**: Cero o más dígitos que representan la parte de la fracción decimal de los segundos.

P. ej.: 212.0805 indicaría 212 grados, 8 minutos y 5 segundos.

- **Rumbos** se pueden introducir en uno de los siguientes formatos:
 - S32.0805W para indicar Sur 32 grados, 8 minutos, 5 segundos Oeste.
 - 3 32.0805 para indicar 32 grados, 8 minutos, 5 segundos en el tercer cuadrante 3.

Cuando un campo acepta la introducción de una hora, esta se introduce en formato horas-minutos-segundos y aparece representada como **HH.MMSSsss**, siendo:

- **HH**: Uno o más dígitos que representan las horas
- **MM**: Dos dígitos que representan los minutos
- **SS**: Dos dígitos que representan los segundos
- **sss**: Cero o más dígitos que representan la parte de la fracción decimal de los segundos.

2. Introducción a la interfaz de usuario de Survey Pro

Pantalla Inicio y menú principal

Al lanzar Survey Pro, se le pedirá en primer lugar que abra un trabajo. Cuando lo haya hecho, el software se abrirá en la **pantalla Inicio**. La pantalla Inicio muestra una selección de las funciones que utilizará más a menudo en el terreno. Puede personalizar la pantalla Inicio en función de sus necesidades. Si es la primera vez que utiliza Survey Pro, un cuadro de mensaje le informará de cómo puede personalizar los elementos y la presentación de las funciones en la pantalla Inicio (véase *Cómo personalizar la pantalla Inicio en la página 5*).

Dado que algunas de las funciones de Survey Pro disponibles dependen de un modo (Óptica, GNSS), existe una pantalla Inicio diferente para cada modo. Esto también significa que hay una pantalla Inicio por defecto ligeramente diferente en función del instrumento utilizado. Véase más abajo, de izquierda a derecha: Óptica, GNSS.



Las funciones disponibles en la pantalla Inicio provienen del **menú principal**, que contiene todas las funciones posibles de Survey Pro.

Puede acceder a las funciones disponibles en cada submenú presionando el correspondiente icono de submenú.

Cada submenú, así como todas las funciones asociadas al submenú, se presentan mediante iconos con el mismo color de fondo. Por ejemplo, el submenú **Arquivo** y todas sus funciones están en color verde.

Cambiar entre pantalla Inicio y menú principal

La siguiente tabla muestra los botones que le permiten navegar entre la pantalla Inicio y el menú principal y sus submenús.

| Icono/Casillas | Resultado |
|--|--|
|  | Lo lleva a la pantalla Inicio desde el menú principal o cualquier submenú. |
|  | Lo devuelve al menú principal desde la pantalla Inicio. |
|  | Lo devuelve al menú principal desde un submenú abierto. |
|   | La pantalla Inicio por defecto solo tiene una página, por lo que solo hay un punto azul (un botón de opción) y siempre está seleccionado. A medida que añada funciones mediante la personalización, pueden crearse otras páginas para la pantalla Inicio a fin de albergar las funciones añadidas (véase <i>Cómo personalizar la pantalla Inicio en la página 5</i>). En ese caso, presione uno de los botones de opción para mostrar la página deseada. |

Descripción de la barra de comandos

La barra de comandos es la parte de la pantalla de Survey Pro que siempre permanece visible en la pantalla Inicio, el menú principal o cualquiera de sus submenús. La barra de comandos contiene los siguientes elementos:

- **Vista de mapa [1]:** Este botón permite acceder a la vista de mapa del trabajo actual. La vista de mapa es accesible desde muchas pantallas (véase *Vista de mapa en la página 8*).
- **Instrumento utilizado [2]:** El icono Instrumento indica el modo (óptico o GNSS o nivelación) en el que está el software y el tipo de instrumento con el que el software está actualmente asociado.



| Icono | Selección de instrumento actual |
|---|---------------------------------|
|  | Instrumento óptico |
|  | Receptor GNSS |
|  | Nivelación |

Este icono también se utiliza para cambiar de instrumento y realizar configuraciones adicionales en el instrumento. Véase 4. *Elegir un modo de levantamiento - Conectar Survey Pro a un instrumento en la página 23*.

- **Nivel de batería [3]:** El icono de batería muestra el estado de la batería recargable del colector de datos. Este icono tiene cinco variantes en función del nivel de carga restante, además de una sexta variante para indicar que la batería está cargándose.

| Icono | Significado |
|---|---------------------------------------|
|  | 100% de carga restante |
|  | 75% de carga restante |
|  | 50% de carga restante |
|  | 25% de carga restante |
|  | Menos del 5% de carga restante |
|  | Batería cargándose desde adaptador CA |

Al presionar el icono de la batería, se accede directamente a la pantalla Opciones de energía de Windows Mobile.

- **Selección rápida [4]:** El botón Selección rápida abre una lista de rutinas personalizable. Presione una rutina para acceder rápidamente a ella.
- **Ayuda en pantalla [5]:** Este botón abre la ayuda en pantalla, que le permite acceder a información sobre cada pantalla.

Cómo personalizar la pantalla Inicio

Inmediatamente después de abrir o crear un trabajo, aparecerá un mensaje con la siguiente instrucción “**Presionar y mantener presionado en elementos de menú para administrar la pantalla Inicio**”. Este mensaje le invita a personalizar el menú Inicio de manera que solo aparezcan en esta pantalla las funciones que utilice frecuentemente sobre el terreno.

Una vez se haya familiarizado con el proceso de personalización, podrá dejar de ver este mensaje la próxima vez que lance Survey Pro, seleccionando **No volver a preguntar** antes de presionar **Aceptar** para cerrar el mensaje.



Añadir una función

Este procedimiento consta de tres pasos:

- Vaya al menú principal y luego al submenú que contenga la función que desee añadir a la pantalla Inicio.
- Presione y mantenga presionado el elemento correspondiente a la función y seleccione **Añadir al inicio**. Survey Pro mostrará la pantalla Inicio con todas las ubicaciones libres posibles para la nueva función, representadas como iconos sin nombre. En este momento, todos los iconos se muestran con el mismo color de fondo (véase el ejemplo).
- Presione un icono libre (uno sin nombre) o el icono de una función existente. La nueva función se insertará en la ubicación seleccionada. Los iconos recuperarán su color habitual.

Si presiona una función existente, esta función y las siguientes se desplazarán un puesto hacia abajo. Survey Pro creará automáticamente una nueva página para la pantalla Inicio si el número de funciones resultante es superior al número que la pantalla puede albergar.

Quitar una función

En la pantalla Inicio, presione y mantenga presionada la función que desee quitar y seleccione **Quitar elemento**. La función desaparecerá instantáneamente de la pantalla Inicio.

Mover una función

- En la pantalla Inicio, presione y mantenga presionada la función que desee mover y seleccione **Mover elemento**. Los elementos de función cambiarán al color azul, a excepción de la función que desea mover, que mantendrá su aspecto original.
- Presione la ubicación a la que desee mover la función. Puede tratarse de una ubicación libre o de la ubicación de una función existente. Si presiona una función existente, la función desplazada se insertará en la ubicación seleccionada y la función que ocupaba esa ubicación, así como las siguientes, se desplazarán hacia abajo.

Páginas de la pantalla Inicio

La pantalla Inicio por defecto consta de una sola página. Puede añadir hasta tres páginas adicionales a la pantalla Inicio para que todas sus funciones favoritas estén accesibles desde este conjunto de páginas.

- Para añadir una página, presione y mantenga presionada cualquier función de la pantalla Inicio y seleccione **Insertar página antes** o **Insertar página después**.
- Para pasar de una página a otra, presione los botones de opción en la parte superior de la pantalla.
- Para quitar una página, presione en cualquier lugar de la página y seleccione **Quitar página**. Esta acción requiere la confirmación del usuario.

Detalles de pantalla

El siguiente ejemplo de pantalla ilustra los diferentes tipos de elementos que encontrará habitualmente en la pantalla cuando utilice las diferentes funciones de Survey Pro:



- Campo de introducción **[1]**: Una zona en la que puede introducir un valor específico.
- Campo de salida: Muestra únicamente valores que no pueden modificarse.
- Botón simple **[2]**: Utilizado habitualmente para ejecutar la función que su nombre indica. Presiónelo para ejecutar la función. Cuando el nombre del botón aparece en caracteres rojos, también podrá pulsar la tecla Entrar del teclado para realizar la misma acción.
- Botón de funciones **[3]**: Utilizado normalmente para ofrecer funciones contextuales con las que modificar el campo correspondiente. Cuando lo presione, aparecerá una lista desplegable con varias opciones. Presione la opción deseada en la lista desplegable.
- Botón Elegir en el mapa **[4]**: Asociado siempre a un campo en el que se solicita un punto existente. Al presionar el botón, aparecerá una vista de mapa. Para seleccionar un punto destinado al campo en cuestión, presiónelo desde el mapa.

NOTA: Si presiona en la vista de mapa un punto que se encuentra cerca de otros puntos, se abrirá otra pantalla con todos los puntos de la zona que presionó. Presione el punto deseado en la lista para seleccionarlo.

- Botones de desplazamiento **[5]**: Cuando la etiqueta de un botón está precedida por el símbolo >, eso significa que la etiqueta del botón puede cambiarse presionándola, lo cual cambiará también el tipo de valor que debe introducirse en el campo correspondiente. A medida que vaya presionando el botón de desplazamiento, la etiqueta mostrará todas las opciones disponibles.
- Casillas de verificación **[6]**: Presione estas casillas sucesivamente para activar o desactivar la opción correspondiente.

- Fichas [7]: Muchas pantallas incluyen fichas, de aspecto similar a las pestañas de las tarjetas de índices. Al presionar una ficha, aparecerá un subconjunto de información relacionada con la pantalla seleccionada.

Los siguientes botones aparecerán en el lugar normalmente ocupado por la barra de comandos.

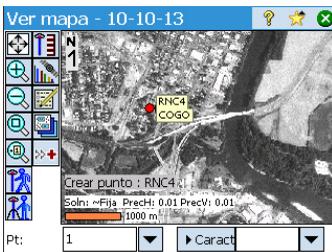
| Elemento | Función |
|---|---|
|  | Botón Aceptar. Acepta los cambios realizados y cierra la ventana. |
|  | Cancela los cambios realizados en la ventana abierta. |
|  | Cierra la actual ventana. |
|  | Acceso rápido a la pantalla Configuraciones pertinente. |
|  | Acceso rápido al sistema de Ayuda. |
|  | Acceso rápido a la lista de Selección rápida. |

Vista de mapa

La *vista de mapa* es una representación gráfica de los objetos del trabajo actual. Mostrará *mapas base* en el fondo si está utilizando uno (véase el ejemplo de pantalla).

Los archivos de mapa base pueden ser imágenes de trama (como un archivo TIFF georreferenciado, o una imagen JPG con un archivo world asociado) o dibujos CAD (archivos DXF).

Hay diferentes vistas de mapa dependiendo de cómo se accede a ellas. Cada una puede mostrar información ligeramente diferente, como un perfil vertical. En la parte de abajo de todas las vistas de mapa aparece una barra que indica la escala. Los botones junto al borde izquierdo de la pantalla permiten cambiar la imagen mostrada en la vista de mapa.



SUGERENCIA: Puede desplazarse por su mapa arrastrando su stylus por la pantalla.

La vista de mapa “principal” es la obtenida presionando  en la barra de comandos (desde la pantalla Inicio o el menú principal).

En todas las pantallas provistas de un botón , también podrá acceder a una vista de mapa presionando dicho botón.

La vista de mapa “principal”, así como cualquier vista de mapa accesible desde una rutina topográfica, funcionará como un mapa “activo”. Esto significa que podrá realizar varias acciones directamente en el mapa. Presione y mantenga presionado en el mapa para acceder a un menú de contexto con las acciones disponibles. Las acciones disponibles dependerán de lo que haya seleccionado en la ubicación donde presionó.



Con Óptico o GNSS seleccionados, el mapa principal también puede funcionar como una interfaz para capturar datos. Presione y mantenga presionado en el mapa principal y seleccione **Modo topográfico** para habilitar la interfaz Medición (véase el ejemplo de pantalla para GNSS).

Una vez en **Modo topográfico**, podrá capturar datos desde el mapa principal presionando uno de los botones disponibles (véase la siguiente tabla).

También puede pulsar la tecla Entrar para lanzar una observación. Por defecto, la tecla Entrar lanzará una observación "Topo". Puede cambiar la tecla Entrar para que lance una observación de punto desactivando el mensaje **Usar botón Entrar en mapa topográfico para realizar observación topo** en la ficha **Trabajo > Configuraciones > Medición**.

Dispondrá de botones de acceso directo para optimizar su trabajo. A continuación se explican en detalle:

| Óptica | Función | GNSS | Función |
|--|--|--|---|
|  | - Instrumento óptico mecánico: Activa el instrumento para realizar una observación en el modo actual (preciso o aproximado). - Instrumento óptico robótico: Similar a GNSS, es decir, toma los últimos datos en modo rastreo y almacena un punto. |  | Medición de un punto con una época |
|  | - Instrumento óptico mecánico: Realiza una observación en modo preciso. - Instrumento óptico robótico: Abre la pantalla Control remoto, donde se puede presionar el botón Observar para realizar una observación en modo preciso. |  | Medición de un punto con varias épocas (ocupación estática) |
|  | Configurar la altura del objetivo |  | Configurar la altura de la antena |
|  | Config. estación |  | Estado GNSS |

La vista principal de mapa incluye dos barras de herramientas adicionales:

- La barra de herramientas de zoom
 - La barra de herramientas Sel. Auto
- Ambas se describen a continuación.
- La barra de herramientas Zoom siempre está visible.

- Puntee  para visualizar la barra de herramientas Sel. Auto y  para ocultarla.

Barra de herramientas zoom:

| Botón | Función |
|---|---|
|  | Botón Alcance de zoom : De forma predeterminada, establece la vista del mapa de forma que puedan verse todos los puntos del trabajo actual. Si se configura como botón "Alcance de zoom del usuario", restaurará una vista distinta del mapa (véase Botón "Alcance de zoom de usuario" en la página 11). |
|  | Aumenta el tamaño de la pantalla actual un 25% aproximadamente. |
|  | Reduce el tamaño de la pantalla actual un 25% aproximadamente. |
|  | Permite dibujar un cuadro por la pantalla. Al soltar el dedo o el lápiz de la pantalla, el mapa se ampliará sobre el cuadro dibujado. |
|  | Solicita un nombre de punto y, a continuación, la vista de mapa se centra en ese punto con su etiqueta mostrada en rojo. |

Herramienta Sel. Auto:

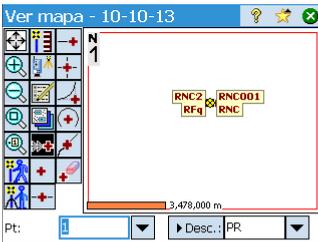
| Botón | Función |
|---|---|
|  | Selecciona automáticamente un punto cercano. |
|  | Selecciona automáticamente el punto medio del segmento lineal seleccionado. |
|  | Selecciona automáticamente el punto más cercano al punto inicial o final del segmento lineal seleccionado. |
|  | Selecciona automáticamente la intersección de dos segmentos lineales rectos. No es posible seleccionar automáticamente la intersección de segmentos lineales de |
|  | Selecciona automáticamente el punto de intersección (PI) del segmento de curva seleccionado. |
|  | Selecciona automáticamente el punto de radio (RP) del segmento de curva seleccionado. |
|  | Selecciona automáticamente el punto más cercano en la línea recta o segmento de curva seleccionado. |
|  | Borra todos los puntos temporales de selección automática creados en este mapa. |

Botón “Alcance de zoom de usuario”

El botón **Alcance de zoom** puede cambiarse por un botón **Alcance de zoom del usuario** y viceversa. El botón mantendrá su aspecto, pero su función variará ligeramente. En lugar de mostrar todos los puntos visibles del trabajo (botón **Alcance de zoom**), el botón **Alcance de zoom del usuario** restaurará la vista de un área específica en el mapa previamente seleccionada.

Ajuste del botón Alcance de zoom del usuario:

- Ajuste la vista del mapa de forma que el área que le interese ocupe toda la pantalla (use los botones de zoom y mueva el mapa como desee).
- Cuando haya terminado, mantenga presionado el lápiz en cualquier punto de la vista de mapa y seleccione **Configurar alcance de zoom del usuario**. Aparecerá un marco rojo rodeando toda la vista, quedando así definida como su “área de usuario”.



A partir de ahora, al puntear  siempre se mostrará el área de usuario, independientemente de los cambios de zoom y encuadre que haya hecho entretanto. Siempre que el ajuste de zoom y panorámica lo permita, el marco rojo mostrará el tamaño y la ubicación del área de usuario en la vista de mapa actual.

Borrado del botón Alcance de zoom de usuario:

- Mantenga presionado el lápiz en un punto cualquiera del mapa y seleccione **Borrar alcance de zoom del usuario**. El área de usuario ya no se aplicará (el marco rojo desaparecerá de la pantalla).

A partir de ahora, el botón  volverá a tener su función predeterminada, es decir, establecer la vista de mapa de forma que todos los puntos almacenados en el trabajo abierto puedan verse en pantalla.

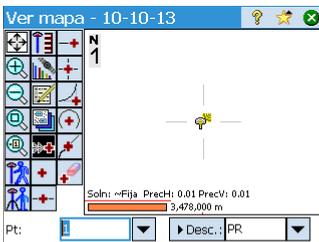
Función “Seguirme”

Mientras sujeta un móvil GNSS o un prisma, es posible que quiera mantener su ubicación actual siempre visible en la pantalla de mapa.

Para eso se utiliza la función Seguirme, que modifica el mapa para que su ubicación a medida que camina esté siempre visible en la vista de mapa (aparecerá lo más cerca posible del centro del mapa, normalmente dentro de un área de tres cuartos del mapa alrededor de su centro).

- Para activar esta función, mantenga presionado el lápiz en cualquier punto del mapa y seleccione **Configurar “Seguirme”**.

El símbolo utilizado para representar su ubicación es una pequeña flecha que apunta en la dirección en que usted se desplaza. Cada 4 segundos más o menos, la flecha queda sustituida durante 1 segundo aproximadamente por un icono de antena GNSS o prisma, dependiendo del modo de levantamiento que se esté utilizando en ese momento. Un retículo gris aparecerá centrado en su ubicación, indicando claramente que la función



Seguirme está activada (este retículo siempre aparecerá con el mismo tamaño, independientemente del nivel de zoom).

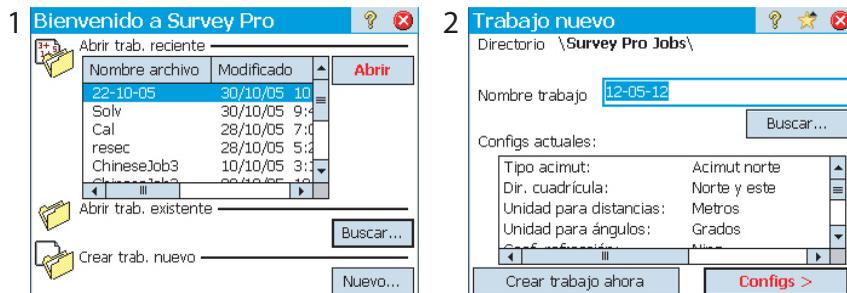
- Para desactivar la función Seguirme, mantenga presionado el lápiz en cualquier punto del mapa y seleccione **Parar “Seguirme”**. El retículo gris desaparecerá de la pantalla.
- La función Seguirme se detendrá automáticamente siempre que arrastre manualmente el mapa (panorámica) hasta el punto de que su ubicación actual en la pantalla salga fuera del “área de tres cuartos” centrada en la vista de mapa.

3. Crear un trabajo

Survey Pro no puede iniciarse sin que haya un trabajo abierto. Al lanzar Survey Pro, la pantalla **Bienvenido a Survey Pro** le orientará en el proceso de crear un nuevo trabajo o abrir un trabajo existente.

NOTA: Al lanzar la versión integrada de Survey Pro, la pantalla inicial le permite realizar mediciones sin tener que abrir un trabajo. Consulte *9. Versión integrada de Survey Pro en la página 90*.

- Presione el botón **Nuevo**. Se abrirá la pantalla **Trabajo nuevo**, que le pedirá un nombre de trabajo, siendo el nombre por defecto la fecha actual.



- Introduzca un nuevo nombre de trabajo o acepte el nombre por defecto.
- Puede crear el trabajo de dos maneras distintas:
 1. Presione el botón **Crear trabajo ahora**. El nuevo trabajo se creará con las configuraciones por defecto actuales (indicadas en la parte inferior de la pantalla) y se almacenará en el directorio por defecto (\Survey Pro Jobs).
 2. Presione el botón **Config** para acceder a las diferentes configuraciones de trabajo (véase más abajo). Una vez haya recorrido las diferentes configuraciones, presione el botón **Terminar**. El nuevo trabajo se almacenará.

NOTA: Los nombres de trabajo que aparecen en la parte superior de la pantalla son los de los trabajos más recientes abiertos en Survey Pro. Esta lista no refleja necesariamente los trabajos almacenados en su colector de datos. Si está buscando un trabajo almacenado en su colector de datos, utilice el botón **Buscar**.

Configuraciones de trabajo

Las configuraciones y los valores introducidos para un nuevo trabajo se convertirán en los valores por defecto para todos los trabajos posteriores. A continuación se ofrece una breve descripción de las configuraciones de trabajo.

[1] Trabajo nuevo

Tipo acimut: Acimut norte

Dirección cuad.: Norte y este

Unids para distancias: Metros

Unids para ángulos: Grados

Curvatura Tierra y refracción

Coefficiente refracción: Ning.

< Atrás Siguiete >

[2] Trabajo nuevo

Usar un archivo de control

Archivo de control: \\Survey Pro Jobs\12-10-11.survey

Buscar...

Los puntos en el archivo de control se importarán al trabajo nuevo.

< Atrás Siguiete >

- **Unidades [1]:** Al crear un nuevo trabajo, configure todas las unidades deseadas para el trabajo. También puede habilitar la configuración de la corrección **Curvatura Tierra y refracción** para las mediciones ópticas.
- **Archivo de control [2]:** Existe la posibilidad de importar los puntos de control de otro trabajo existente marcando la casilla **Usar un archivo de control**. Tras presionar **Terminar** para crear el trabajo, un mensaje le indicará el número de puntos importados. Si está utilizando un archivo de control, el sistema de coordenadas de este archivo de control se utilizará por defecto para el nuevo trabajo. Puede omitir esta configuración por defecto en la página del sistema de coordenadas. Un archivo de control puede importarse desde un archivo .Job o .Survey.

[3] Trabajo nuevo

Seleccionar sist. coordenadas

- Seleccionar sist. coordenadas -

Zona base datos Transmisión RTCM

Región: Argentina (POSGAR94)

Zona: Faja 6

Datum: WGS 1984

Usar geoid: OSU91A (Global)

< Atrás Siguiete >

[4] Trabajo nuevo

Introducir primer punto

Nombre pto: PT1

Norte: 1000,0 m

Este: 1000,0 m

Elevación: 5,0 m

Descripción: r

< Atrás Terminar >

- **Seleccionar el sistema coordenadas [3]:** Si está utilizando un archivo de control, puede iniciar el trabajo con el sistema de coordenadas del archivo de control o seleccionar otro sistema de coordenadas de la base de datos. Si no tiene un archivo de control, debe elegir el sistema de coordenadas de su trabajo. Para seleccionar el sistema de coordenadas del nuevo trabajo:

- Desactive la casilla cuando efectúe un levantamiento óptico con un factor de escala del terreno de 1, o si está realizando un levantamiento GNSS y no hay proyección o datum conocidos para las coordenadas de su cuadrícula local.
- Marque esta casilla cuando las coordenadas de su cuadrícula local estén definidas por una proyección cartográfica y un datum conocidos. En ese caso, seleccione **Zona base datos** y especifique la región (**Región**), la zona (**Zona**) y el datum (**Datum**) de su zona de trabajo.

Únicamente en Levantamiento GNSS, el datum también puede definirse mediante mensajes RTCM 1021 y 1023 recibidos a través de algunas redes NTRIP que transmiten esos mensajes. En ese caso, active **Transmisión RTCM** y especifique la región (**Región**) y la zona (**Zona**) de su zona de trabajo. El datum será proporcionado por la red RTK.

Comprensión del Factor de escala para su sistema de coordenadas:

- Si su trabajo no tiene un sistema de coordenadas, Survey Pro establecerá automáticamente el factor de escala para mediciones ópticas a “1.0”. Esto significa que la distancia medida en el terreno será de 1:1 con respecto a la distancia en la cuadrícula. Si inicia un levantamiento GNSS, Survey Pro utilizará por defecto el modo **Calibración del terreno** para calcular las coordenadas de su cuadrícula a partir de las mediciones GNSS.
- Si su trabajo está utilizando una proyección cartográfica y un datum, Survey Pro calculará automáticamente el factor de escala correcto para cada configuración de estación, de manera que la distancia medida en el terreno se reducirá correctamente a las coordenadas de la cuadrícula. Si inicia un levantamiento GNSS, Survey Pro utilizará la proyección seleccionada para calcular las coordenadas de la cuadrícula a partir de las mediciones GNSS.

NOTA: Puede modificar las configuraciones por defecto del factor de escala óptico en la ficha **Trabajo > Configuraciones > Factor de escala**.

- **Primer punto [4]:** Se le propondrá un nombre de punto por defecto y unas coordenadas para el primer punto del trabajo. Podrá cambiar libremente el nombre y las coordenadas de este punto antes de crearlo. También puede desactivar la casilla si no desea crear un nuevo punto en este momento.

Ya puede comenzar sus mediciones si no necesita nada más en su trabajo de momento. En ese caso, vaya directamente a **4. Elegir un modo de levantamiento - Conectar Survey Pro a un instrumento en la página 23**.

Si necesita añadir datos (puntos, polilíneas, alineaciones, etc.) en su trabajo antes de empezar, las siguientes secciones le explicarán cómo importar o crear/editar en el

trabajo abierto. La última sección presenta los posibles formatos en los que se pueden exportar los datos almacenados en el trabajo.

Importar datos

Use la función **Archivo > Importar** para añadir puntos al trabajo abierto. Los puntos pueden importarse en diferentes formatos de archivo, usando importadores predeterminados:

- Formatos nativos de Survey Pro (*.Survey, *.JOB, *.JXL, *.CR5). JXL es la extensión de los archivos en formato JobXML, un formato estándar de Spectra Precision para datos de punto, alineación y medición.
- LandXML (*.XML), un formato estándar del sector para datos de punto, alineación y medición.
- Formato de texto (*.TXT, *.CSV). Un asistente de importación de archivos ASCII le ayudará a definir el contenido de todos los archivos TXT que importe.

Los datos también pueden importarse desde otros formatos (GDM, KOF, SFN, Surpac) usando importadores personalizados creados en formato IXL (XML).

Survey Pro analizará e importará todos los elementos conocidos del archivo elegido. Estos elementos se añadirán al trabajo actual como puntos, polilíneas y alineaciones. Véase la definición de estos elementos en *Editar puntos en la página 16*, *Editar polilíneas en la página 19* y *Editar alineaciones en la página 20*.

La función **Archivo > Importar control** se utiliza para importar puntos en la capa de control de su trabajo. Los puntos de la capa de control están protegidos de toda modificación. Los archivos de control pueden estar en formato *.Survey o *.JOB.

Editar puntos

En Survey Pro, un punto tiene coordenadas y propiedades. Las coordenadas de un punto pueden derivarse de dos maneras:

- *Punto tecleado* : Las coordenadas de este punto se introdujeron utilizando la función **Trabajo>Puntos** o el punto fue creado importando datos en el trabajo.
- *Punto observado*: Las coordenadas de este punto se calculan a partir de las mediciones del trabajo actual.



| Punto | Descripción | Norte (m) |
|-------|-------------|-------------|
| K101 | ABS | 520,000 |
| K102 | ABS | 490,000 |
| K103 | ABS | 610,000 |
| KR54 | PP | 3,098,461 |
| RNC2 | RFq | 486,608 |
| RNC3 | RFq | 209,112,398 |
| RNC4 | Trs | 209,112,398 |
| RNC4 | COCP | 327,413,872 |

NOTA: Para ver las coordenadas y propiedades actuales de un punto, puede presionar el punto en el mapa. Se abrirá la pantalla **Detalles punto**, que muestra el **Origen** del punto, con la descripción de cómo se creó.

Gestión de puntos

Todos los puntos de un archivo de trabajo, tecleados o calculados a partir de observaciones, se pueden consultar con la función **Trabajo > Puntos**. Los puntos del trabajo pueden estar activos o eliminados. Los puntos activos se pueden utilizar en Survey Pro. Los puntos eliminados existen en la base de datos del archivo de trabajo, pero deben recuperarse para que Survey Pro pueda utilizarlos.

Los siguientes iconos se utilizan para identificar los distintos tipos de puntos existentes:

| Icono | Tipo de punto |
|---|----------------------------|
|  | Punto de diseño |
|  | Punto replanteado |
|  | Punto (sin diferenciación) |
|  | Punto eliminado |

La lista desplegable que aparece en la esquina superior derecha de la pantalla permite ver todos los puntos activos, es decir, no eliminados (seleccione **Mostrar puntos**), los puntos eliminados previamente (seleccione **Mostrar eliminado**), solo los puntos de diseño (seleccione **Pts. diseño solamente**), solo los puntos replanteados (seleccione **Pts. replanteados solamente**), tanto los puntos de diseño como los replanteados (seleccione **Pts. diseño y replanteados solamente**) o todos ellos (seleccione **Mostrar todas**).

Utilice los tres o cuatro botones situados en la parte superior de la pantalla para gestionar sus puntos:

- : Permite buscar el primer punto de la lista que reúna el criterio de búsqueda definido. Podrá definir como criterio el nombre del punto o la descripción del punto. También podrá buscar por código de punto (líneas automáticas FXL y código de atributo).
 - : Se activará únicamente cuando Survey Pro haya encontrado en la lista el primer punto correspondiente a su criterio de búsqueda. Cada vez que presione este botón, verá el siguiente punto de la lista que cumple su criterio de búsqueda.
- : Le permite añadir un nuevo punto a la lista. Se propondrá un nombre por defecto para el nuevo punto a partir del nombre del último punto seleccionado. La introducción de la definición del nuevo punto se realiza a través de tres pestañas diferentes (véase *Crear un nuevo punto en la página 18*). Tenga en cuenta que solo es posible definir un punto como punto de diseño o replanteado con **Administrar puntos de diseño** en el menú **Replantear**.
- : Permite editar el punto seleccionado (véase *Modificar un punto en la página 19*).

Además, al mantener presionado un punto en la lista **Mostrar puntos**, aparecerá un menú contextual que permite acceder a las siguientes funciones:

- Eliminar punto:** Permite eliminar el punto seleccionado.
 - Un punto eliminado aparece marcado con el icono  delante del nombre.
- Eliminar puntos:** Invita a efectuar una selección de puntos múltiples y los elimina todos.

- **Ver detalles punto:** Permite acceder a una vista de solo lectura del punto de origen, las coordenadas, las propiedades y las notas. La información se desglosa en tres pestañas diferentes: **Detalles**, **Derivación** y **Notas**.
- **Ver brutos:** Permite acceder a la vista **Datos brutos**, en la que se destaca la etapa en la cual se creó el punto. La vista **Datos brutos** también puede seleccionarse en el menú principal presionando en **Trabajo > Ver/Editar datos brutos**.
- **Ver mapa:** Permite acceder a la pantalla de mapa, donde el punto seleccionado aparecerá en el centro.

Pulsar dos veces en un punto de la lista equivale a seleccionar **Ver detalles punto** en el menú contextual.

Al mantener presionado un punto en la lista **Mostrar eliminado**, aparecerá un menú contextual que permite acceder a las siguientes funciones:

- **Recuperar punto:** Devolverá este punto eliminado a la lista de puntos existentes. El punto recuperado volverá a tener su ícono original.
- **Ver detalles punto:** Lo mismo que más arriba.
- **Ver brutos:** Lo mismo que más arriba.

Crear un nuevo punto

Seleccione cualquier punto de la lista y presione  para introducir un nuevo punto:

- La pestaña **General** permite poner un nombre al nuevo punto, añadirle una descripción si es necesario, asignarle una capa y asociarle si se desea una imagen (a través de la cámara integrada o seleccionando un archivo de imagen del disco).
- La ficha **Ubicación** le permite introducir coordenadas para el punto. Puede introducir coordenadas de **Cuadrícula**, geodésicas globales (**LLH WGS84**) o geodésicas locales (**LLH local**).
 - **Cuadrícula:** Las coordenadas de cuadrícula local de este punto son los valores Norte, Este y Elevación que fueron tecleados o importados. Las coordenadas geodésicas globales de este punto se calcularán transformando las coordenadas de cuadrícula en coordenadas de latitud, longitud y altura mediante la proyección actual.
 - **Geodésicas globales:** Las coordenadas WGS84 de este punto son los valores de latitud, longitud y altura que fueron tecleados o importados. Las coordenadas de cuadrícula local de este punto se calcularán transformando las coordenadas geodésicas en coordenadas Este, Norte y Elevación mediante la proyección actual.
 - **Geodésicas locales:** Las coordenadas geodésicas locales de este punto son los valores de latitud, longitud y altura que fueron tecleados o importados. Las coordenadas de cuadrícula y geodésicas globales de este punto se calcularán transformando las coordenadas geodésicas locales con la proyección actual.

Cuando no existe una proyección establecida o resuelta, no es posible transformar los valores tecleados en coordenadas de cuadrícula o geodésicas. Verá que faltan estas coordenadas al consultar los detalles del punto.

- La pestaña **Caract.** permite asociar uno o más códigos de característica al punto. Para más información sobre Descripciones, Capas, Códigos de Característica y Notas *Descripciones, Capas y Características*, véase *Información avanzada sobre Propiedades del punto en la página 96*.

Modificar un punto

Seleccione el punto que desee modificar y presione .

- Survey Pro le mostrará dos pestañas adicionales con respecto al proceso de inserción del punto:
 - **Derivación:** Esta pestaña solo de lectura indica el tipo y el origen del punto.
 - **Notas:** Esta pestaña permite añadir al punto tantas notas como se necesite. Todas las notas incluyen fecha y hora.
 - Por lo general, los datos mostrados en las pestañas **General, Ubicación y Caract.** se pueden modificar.
- **Transformar un punto calculado en punto tecleado:** Utilice el botón **Editar ubicación** de la pestaña **Ubicación** para modificar las dos coordenadas horizontales o/y la coordenada vertical.

Por ejemplo, utilizando una estación total o GNSS, observa un punto y mide sus tres coordenadas. Este punto es además una cota que proporciona una referencia de elevación. Tal vez desee bloquear la coordenada vertical según lo escrito en la hoja de la cota, en lugar de conservar la elevación medida. Con el botón **Editar Ubicación**, podrá cambiar la coordenada vertical medida por una coordenada tecleada, al tiempo que conserva las coordenadas horizontales medidas.

Selección de puntos múltiples

Con una selección de puntos múltiples, puede utilizar el mismo botón para modificar la descripción y la capa de la selección completa con una sola operación.

Para seleccionar varios puntos no seguidos, primero debe activar la tecla CTRL y luego pulsar sucesivamente los puntos que desee editar. Se puede acceder a la tecla CTRL desde el teclado virtual (tecla CTL en Nomad, Recon o ProMark 200) o el teclado real (tecla CTRL en Ranger). También puede utilizarse la tecla CAPS para seleccionar varios puntos seguidos.

Editar polilíneas

En Survey Pro, una polilínea es una línea que conecta varios puntos. Los vértices de la línea están definidos por un punto existente, ya sea este observado o tecleado. Los puntos de una polilínea pueden estar conectados mediante segmentos rectos o curvas horizontales.

Puede utilizar el editor de polilíneas para modificar polilíneas (vaya a **Trabajo > Editar polilínea**). El editor de polilíneas aparece explicado en la Ayuda en pantalla.

Editar alineaciones

En Survey Pro, una alineación es una línea definida por vectores que comienzan en un Punto de Inicio (PDI). El PDI puede ser un punto existente en el trabajo o simplemente unas coordenadas de ubicación. Las alineaciones pueden ser segmentos horizontales y, opcionalmente, un perfil vertical. Los segmentos horizontales pueden ser segmentos rectos, curvas circulares o curvas espirales. Un perfil vertical puede definirse utilizando una curva vertical y segmentos de pendiente recta.

Puede utilizar el editor de alineaciones para modificar alineaciones (vaya a **Trabajo > Editar alineaciones**). El editor de alineaciones aparece explicado en la Ayuda en pantalla.

Puede importar alineaciones para replantear, utilizando el menú **Carreteras > Editar carreteras**. Las alineaciones importadas con esta función pueden verse en el editor de alineaciones, pero no pueden modificarse.

Exportación de datos

Utilice la función **Archivo > Exportar** para exportar datos del trabajo abierto a uno de los formatos de archivo admitidos. Con la mayoría de formatos (Levantamiento, JOB, TXT, CSV, CR5 y DXF), puede seleccionar la parte del trabajo actual que desee exportar. Si exporta a los formatos XML, Survey Pro 4.x (Job/RAW) o JobXML, siempre se exportará la base de datos completa del trabajo.

Generación de informes de levantamiento

Survey Pro puede generar un informe del levantamiento a partir del contenido del trabajo abierto en ese momento y con el formato de una plantilla elegida al comienzo del proceso.

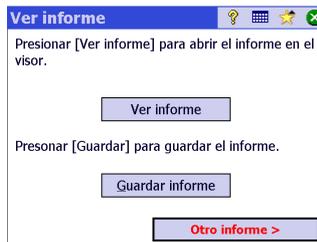
Hay disponibles hasta 18 plantillas (véase la siguiente lista), pudiendo personalizarse la mayoría de ellas.

- Informe de levantamiento completo en formato html
- Informe en formato fbk
- Informe en formato kof
- Informe de puntos GNSS en formato csv
- LevelLoopReport_doubleSpaced (informe de módulo de nivelación con doble espacio)
- Informe de Google Earth en formato kml
- Informe de LisCAD en formato fld
- Informe en formato RAW de Nikon
- Informe de observación óptica en formato htm
- Dos informes de puntos distintos en formato csv
- Nueve informes de replanteo distintos en formato csv o htm

Para generar, visualizar y guardar el informe de levantamiento de un trabajo abierto, siga estas instrucciones:

- Vaya al menú principal y puntee **Trabajo** y, a continuación, **Ver informe**.
- Seleccione la plantilla deseada y puntee **Siguiente**.
- Cuando así se le solicite, personalice el informe y, a continuación, puntee  para que Survey Pro genere y muestre el informe.

- Dependiendo de la plantilla elegida, haga lo siguiente para acceder a la pantalla desde la que podrá guardar el informe:
 - En el caso de informes html, puntee ,  y, a continuación, .
 - Para informes de Google Earth, si no dispone de una aplicación que pueda visualizar el informe generado, Survey Pro le mostrará directamente la siguiente pantalla.
 - Para el resto de tipos de informes, puntee  para acceder a la siguiente pantalla.



- Puntee **Guardar informe** para guardar el informe en la carpeta deseada. (En la misma pantalla, el botón **Ver informe** le hará regresar a la vista del informe de levantamiento y el botón **Otro informe** le permitirá generar otro informe con la misma plantilla u otra distinta).

Compartir archivos por Internet

Survey Pro permite compartir archivos a través de Internet. Para ello, primero debe establecer una conexión a Internet en su colector de datos usando la función de Windows Mobile **Configuraciones > Conexiones > Conexiones**.

Una vez establecida la conexión a Internet, vaya a **Archivo > Compartir** y elija una de las dos opciones siguientes, dependiendo de cómo quiera compartir sus archivos:

- **DropBox:** esta opción permite acceder a un servicio web en el que se publican archivos en una carpeta compartida. Para usar este servicio, primero debe crear una cuenta DropBox; a continuación, deberá iniciar una sesión cada vez que quiera cargar o descargar archivos. (La carpeta compartida es, de hecho, una carpeta remota a la que se accede a través de una conexión de Internet). Para más información sobre cómo crear una cuenta de DropBox, visite: <https://www.dropbox.com/>. DropBox es un servicio gratuito para compartir datos de menos de 2 Gigabytes.
- **Correo:** Utilice esta opción para enviar mensajes de correo electrónico con los archivos adjuntos a uno o varios destinatarios. Si selecciona varios archivos para adjuntarlos al mensaje, Survey Pro los comprimirá automáticamente en un único archivo .zip y lo adjuntará.



Para enviar este tipo de mensajes, debe utilizar un perfil de correo electrónico. Puede configurar su propia cuenta de correo (p. ej., de Gmail) o utilizar uno de los perfiles predeterminados (SMS, ActiveSync) configurados por Windows Mobile. Una vez configurada su cuenta de correo electrónico, aparecerá una opción adicional en la lista **Perfil de correo electrónico**.

Es posible compartir archivos directamente desde múltiples funciones de Survey Pro que permiten cargar o guardar archivos (p. ej., **Archivo > Guardar como**).

Dentro de estas funciones, puntee  para acceder a la función Compartir.

4. Elegir un modo de levantamiento - Conectar Survey Pro a un instrumento

Antes de efectuar nuevas mediciones con Survey Pro, debe configurar y activar su instrumento. Puede activar una estación total óptica, un receptor GNSS o un nivel automático digital, o especificar que utilizará un modo de entrada manual para una nivelación trifilar.

NOTA: La selección de un instrumento solo tiene sentido si Survey Pro está funcionando en un colector de datos. Si está funcionando en el instrumento utilizado (p. ej. FOCUS 30), solo podrá utilizar este instrumento en Survey Pro.

Antes de hacer esta elección, encienda el instrumento. De este modo, el colector de datos podrá detectarlo y establecer con él una conexión Bluetooth, de radio o en serie cuando se le solicite. La nivelación trifilar con entrada manual no requiere la conexión de Survey Pro a ningún instrumento.

Con un equipo GNSS, puede utilizar simplemente un receptor móvil, o un receptor base acompañado de un receptor móvil. En este último caso, una buena práctica es comenzar su levantamiento con los dos receptores funcionando el uno al lado del otro. De este modo, podrá completar la configuración de ambos receptores y asegurarse de que comunican a través del enlace de datos y que está obteniendo una posición fija en el móvil.

Al utilizar una conexión en serie para iniciar una base y un móvil, el colector de datos debe conectarse primero al receptor base. Una vez configurada la base, desconecte el cable de la base y conéctelo al móvil deseado.

Icono Instrumento y lista de opciones



- Ejecute Survey Pro.
- Abra o cree un trabajo.
- Presione el icono Instrumento de la barra de comandos.

(Este icono tendrá una de las siguientes formas: ,  o ).

Se abrirá una lista de opciones (véase el ejemplo de pantalla).

- **Administrar instrumentos** permite acceder a varias funciones con las que podrá declarar un nuevo instrumento y realizar configuraciones avanzadas para cada instrumento.
- Las opciones disponibles debajo del botón **Administrar instrumentos** permiten seleccionar el modo de funcionamiento deseado para Survey Pro:
 - **Óptica** para un instrumento óptico (la opción seleccionada en el ejemplo)
 - **GNSS** para un receptor GNSS utilizado en RTK o posprocesado.
 - **Nivelación** permite a Survey Pro utilizar las técnicas más precisas para la medición de elevaciones. La nivelación puede realizarse con una

estación total óptica, un nivel automático digital o un nivel automático manual.

NOTA: En nivelación, el término "nivel automático" hace referencia a un nivel que se puede aplomar con precisión sin que tenga que estar rigurosamente nivelado.

Todos los niveles fabricados en los últimos 40 años aproximadamente son automáticos. El hecho de que sean automáticos se debe a que el prisma por el que pasan los rayos de luz está suspendido mediante un sistema de péndulo. Siempre que el instrumento esté próximo de la horizontalidad (lo cual puede conseguirse en $\pm 60^\circ$ mediante un nivel de burbuja), el mecanismo de péndulo garantiza que los rayos de luz pasen siempre de manera perpendicular a la gravedad real, lo cual hace que sea muy preciso.

Así pues, se dice de un instrumento digital como el Trimble Zeiss Dini que es un nivel automático digital, pero un instrumento analógico, como el Nikon AL2s, también es un nivel automático.

- En la sección encima del botón **Administrar instrumentos** aparece una lista de todos los instrumentos que ha añadido a Survey Pro para el modo seleccionado actualmente. El instrumento activo en ese momento se indica con una marca. Existe una opción adicional ("Modo manual" para los instrumentos ópticos y la nivelación; "Modo demo" para GNSS) que le permite utilizar Survey Pro de forma autónoma.

Con un instrumento óptico, se selecciona el "Modo manual" para introducir manualmente ángulos horizontales o verticales, así como distancias inclinadas, siempre que Survey Pro esté activado para realizar una observación. Esto resulta práctico en formaciones sobre el programa o para darse el tiempo de ir descubriéndolo, pero también puede utilizarse para introducir datos de medición de levantamiento en un trabajo a partir de notas de campo escritas.

En GNSS, puede seleccionar el "Modo demo" exclusivamente con fines de presentación o de formación. El "Modo demo" no es utilizable para realizar mediciones de levantamiento reales.

En nivelación, debe seleccionar el "Modo manual" si desea efectuar nivelaciones unifilares o trifilares a partir de las lecturas de la mira.

Los perfiles del "Modo manual" y el "Modo demo" no pueden borrarse ni cambiarse de nombre.

En resumen, presionar el icono Instrumento le permitirá:

- Seleccionar el modo Óptico, GNSS o Nivelación
- Activar rápidamente un instrumento para su utilización en el modo de funcionamiento seleccionado
- Acceder rápidamente a la pantalla Configs instrumento
- Añadir un nuevo instrumento compatible con el modo de funcionamiento seleccionado.

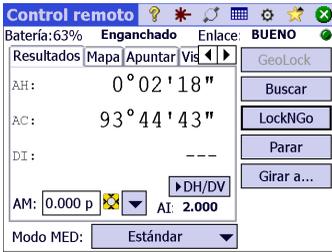
Modo óptico - Conexión de Survey Pro a un instrumento óptico



- Presione el icono Instrumento y seleccione **Cambiar a óptico**
- Presione el icono Instrumento y seleccione **Administrar instrumentos**. Se abrirá la pantalla de configuración con todos los perfiles de instrumento actuales.
- Presione el botón **Crear instrumento nuevo** y defina el nuevo instrumento: Seleccione su marca y su modelo y dele un nombre.
Dependiendo del modelo seleccionado, pueden ser necesarias configuraciones adicionales (conexión, radio, etc.) y también se proporciona el estado (puerto, conexión, burbuja de nivel, etc.). También existe un botón **Config instrumento** que permite acceder a configuraciones avanzadas (colimación, MED, faros, etc.).
- Presione  para crear el nuevo instrumento y cierre la pantalla **Config instrumento**. El nuevo instrumento se selecciona automáticamente en la lista, como indica el punto verde junto al nombre del instrumento. (Utilice el botón **Activar** para activar otro instrumento tras seleccionarlo en la lista.)
- Presione  para cerrar la pantalla **Configuraciones**.

La pantalla **Configuraciones** para instrumentos ópticos incluye los siguientes botones:

- **Config instrumento:** Permite acceder rápidamente a las configuraciones del instrumento seleccionado en la lista. El tipo y el número de configuraciones dependen de la marca y el modelo del instrumento seleccionado. Todos los instrumentos cuentan con una ficha **Precisión** en la que se pueden escribir los valores de precisión del instrumento (ángulos, distancias, PPM). Estos valores se utilizan en la rutina de trisección (véase la *página 43*) para sopesar las observaciones utilizadas en el proceso de cálculo.
- **GeoLock:** Le permite activar o desactivar GeoLock, una función de búsqueda de objetivos por GPS disponible únicamente para algunos instrumentos robóticos.
- **Exportar e Importar:** Estos botones le permiten respectivamente guardar y cargar perfiles de instrumento. Survey Pro guarda los perfiles de instrumento como archivos SPI. Importar un archivo SPI es una manera rápida de añadir un instrumento preconfigurado a Survey Pro.
- **Eliminar:** Le permite eliminar el perfil de instrumento que seleccione en la lista.



Pantalla Control remoto

Si está utilizando una estación total robótica, utilice la función **Levantamiento > Control remoto** para controlar la estación total desde el colector de datos donde funcione Survey Pro.

Además de ofrecer el mismo nivel de control que la versión integrada de Survey Pro, la pantalla Control remoto proporciona información constante acerca de:

- El estado de carga de la batería utilizada en la estación total
- El estado operativo de la estación total (INACTIVO/MIDIENDO/Enganchado)
- La calidad del enlace de radio entre la estación total robótica y el colector de datos.

La pantalla cuenta igualmente con los siguientes botones para controlar el instrumento:

- **GeoLock:** Lanza una búsqueda del prisma por GPS
- **Buscar:** Lanza una búsqueda del prisma comenzando por la dirección actual del instrumento
- **Enganchar:** Activa o desactiva la característica Enganchar
- **Parar:** Detiene la operación de giro o búsqueda actual
- **Girar a:** Abre la pantalla “Girar a”, en la que podrá seleccionar un punto o un ángulo al que girar el instrumento.

Encontrará los siguientes iconos junto a la barra de título:

| Elemento | Función |
|---|--|
|  | Puntero láser visible apagado. Presione este icono para encender el puntero láser. Nota: Deben adoptarse las medidas de seguridad habituales para evitar que las personas miren directamente al haz láser. |
|  | Puntero láser visible encendido. Indica que el puntero láser está activo. En la barra de comandos, el instrumento Icono aparecerá de la siguiente forma:  Presione  para apagar el puntero láser. Nota: Deben adoptarse las medidas de seguridad habituales para evitar que las personas miren directamente al haz láser. |
|  | Permite acceder a la pantalla Configs instrumento. |
|  | Muestra u oculta el teclado en pantalla. |
|  | Permite acceder a la activación, el estado y el reinicio de Geolock. |

Modo GNSS - Introducción a los perfiles de receptor

Conexión de Survey Pro a un receptor GNSS

Survey Pro se conecta a un receptor GNSS a través de un *perfil de receptor*, una forma cómoda de conectar y configurar un receptor GNSS con un solo clic, aprovechando información previamente guardada en forma de perfil de receptor.

Los perfiles de receptor permiten utilizar receptores GNSS para la recogida de datos RTK, de datos de posprocesado o ambos a la vez.

Hay dos formas de agregar un perfil de receptor a Survey Pro:

- Uso de **Configuración auto Spectra**. Este procedimiento solo puede utilizarse con receptores Spectra Precision. Survey Pro utiliza Bluetooth para detectar todos los receptores Spectra Precision cercanos. Por cada receptor detectado, Survey Pro le ofrecerá crear una base, un móvil y un perfil de móvil de red utilizando los ajustes predeterminados para ese tipo de receptor. A continuación, podrá elegir los perfiles de receptor que desee crear para los receptores recién detectados.
- Uso de **Configuración manual**. Este procedimiento permite conectarse a un único receptor a través de una conexión en serie o por Bluetooth. Este procedimiento resulta adecuado para todos los fabricantes y modelos de receptores GNSS compatibles. Una vez establecida la conexión con el receptor, debe definir usted mismo su perfil de receptor (para más información, véase *Modificar un perfil de receptor en la página 32*). En el último paso, asigne un nombre al perfil de receptor y guárdelo.

NOTA: Aunque agregue un perfil por uno de estos dos procedimientos, el receptor no se ajusta automáticamente para funcionar con dicho perfil. Survey Pro simplemente identifica el tipo de receptor para poder solicitar después un perfil predeterminado para dicho receptor.

Ejemplo de lista de perfiles de receptor



Después, cuando comience un levantamiento, solo tendrá que seleccionar el perfil de receptor deseado (y un *perfil de red* si trabaja en red; véase también *Administrar perfiles de red en la página 33*) antes de hacer que Survey Pro se conecte al receptor utilizado. Survey Pro configurará el hardware del receptor según los ajustes definidos en el perfil de receptor seleccionado.

Si utiliza Bluetooth para comunicarse con los receptores, normalmente tendrá un perfil distinto para cada uno de ellos, ya que la dirección Bluetooth forma parte del perfil. No obstante, podrá cambiar el receptor al que se conectará un perfil modificando la dirección Bluetooth.

Puede tener dos o más perfiles distintos para el mismo receptor. Por ejemplo, si de vez en cuando utiliza el receptor “x” como móvil con una base de radio y como móvil de red con un servidor NTRIP otras veces, tendrá dos perfiles distintos para el mismo receptor.

Los perfiles de receptor se pueden importar o exportar como archivos SPR, por lo que podrá implantar perfiles de receptor coherentes entre su personal de topografía.

Los perfiles de receptor se pueden modificar, renombrar o eliminar.

Agregar perfiles de receptor

- Puntee el instrumento y seleccione **Cambiar a GNSS**.
- Puntee el icono de instrumento y seleccione **Administrar instrumentos**. Se abrirá la pantalla Configuraciones con una lista de los perfiles de receptor GNSS existentes en ese momento.
- Puntee **Añadir perfil de receptor** y siga uno de los dos procedimientos descritos a continuación.

Ejemplo de receptores detectados



Ejemplo de perfiles de receptor estándar seleccionados



Agregar perfiles de receptor con Configuración auto Spectra:

- Puntee el botón **Iniciar** del panel de **Configuración auto Spectra**. Survey Pro buscará automáticamente nuevos receptores GNSS Spectra Precision dentro del alcance de Bluetooth. Al cabo de un tiempo, la pantalla enumerará los nombres de todos los receptores detectados.
- Seleccione cada uno de los receptores para los que desee agregar un perfil.
- Puntee **Siguiente**. Survey Pro se conectará consecutivamente con cada uno de los receptores seleccionados y ofrecerá a continuación una lista de perfiles de receptores estándar, correspondiendo cada uno de ellos a un perfil posible en dicho receptor.
- Marque cada uno de los perfiles de receptor que desee agregar.
- Puntee **Terminar**. Survey Pro regresará a la pantalla de perfiles de receptor, en la que ahora verá los perfiles agregados. Ahora podrá importar o exportar los perfiles de receptor (para más información, véase *Administrar los perfiles de receptor en la página 30*).
- Puntee  para regresar a la pantalla Inicio.

Ejemplo de conexión en serie

Añadir perfil de receptor

Configuración auto Spectra: Iniciar >

Configuración manual:

Marca: Modelo:

Conectar con:

Puerto: Baud.:

Paridad:

Conectar >

Agregar un perfil de receptor con Configuración manual:

- En el panel **Configuración manual**, siga estos pasos:
 - Seleccione la marca de su receptor GNSS
 - Seleccione el modelo de su receptor GNSS
 - Seleccione el tipo de conexión al receptor.

1) Si se trata de una conexión Bluetooth, seleccione **Bluetooth** y puntee el botón **Config Bluetooth**. Este botón abre la pantalla **Instrumentos Bluetooth**, en la que puede buscar dispositivos Bluetooth compatibles con un servicio de puerto serie (o abrir la aplicación de Bluetooth del sistema operativo Windows).

Puntee **Iniciar búsqueda** para que la utilidad busque todos los dispositivos. Una vez finalizada la búsqueda, seleccione el dispositivo correspondiente a su receptor GNSS. A continuación, puntee **Añadir selecc.**, cambie el nombre de Bluetooth si lo desea, configure el PIN de Bluetooth si fuera necesario y puntee

Puntee para regresar a la pantalla inicial. El nombre del dispositivo Bluetooth elegido ahora aparecerá en el campo **Dispos. Bluetooth**.

NOTA: El campo **Dispos. Bluetooth** muestra los nombres de los dispositivos Bluetooth anteriormente detectados. Utilice este campo cuando el receptor al que desee conectarse haya sido detectado previamente, aún esté funcionando cerca o sepa que su nombre Bluetooth y su nombre aún aparecen en la lista del menú desplegable.

2) Si se trata de una conexión en serie, marque **En serie** y seleccione el puerto utilizado en el colector de datos para esta conexión.

- Puntee **Conectar**. Ahora podrá definir un perfil de receptor para su uso en el receptor conectado. Complete las cuatro fichas (**Levantamiento, Módem, General, Restablecer**). Para obtener más información sobre los perfiles de receptor, véase *Modificar un perfil de receptor en la página 32*.
- Puntee para guardar el nuevo perfil de receptor. Este perfil ahora estará disponible en la lista de perfiles de receptor. Ahora podrá importar o exportar los perfiles de receptor (para más información, véase *Administrar los perfiles de receptor en la página 30*).
- Vuelva a puntear para regresar a la pantalla Inicio.

Administrar los perfiles de receptor

Para acceder a la lista de perfiles de receptor existentes en Survey Pro, siga estos pasos:

- Puntee el instrumento y seleccione **Cambiar a GNSS**.
- Puntee el icono de instrumento y seleccione **Administrar instrumentos**. Survey Pro enumera los perfiles de receptor tal y como se muestra a continuación.



- **[1]: Nombre de perfil de receptor:** de forma predeterminada, el nombre incluye primero el modelo de receptor, seguido de su número de serie (últimos cuatro caracteres) y su función topográfica.
- **[2]: Icono función topográfica:** puede ser uno de los cuatro iconos siguientes (véase también *Modificar un perfil de receptor en la página 32*).

| Icono | Significado |
|-------|-------------------------|
| | Móvil. |
| | Base. |
| | Receptor de red Remoto. |
| | Base de red. |

- [3]: Icono **Conexión**: puede ser uno de los dos iconos siguientes.

| Icono | Función |
|---|--|
|  o  | <p>Aparecen cuando se ha establecido una conexión Bluetooth o por cable respectivamente entre Survey Pro y el receptor (véase el procedimiento de conexión más arriba).</p> <p>Si aparece el icono Bluetooth, podrá ver la marca, el modelo y el nombre Bluetooth del receptor cuando lo presione.</p> <p>Si aparece el icono En serie, podrá ver las configuraciones de la línea serial cuando lo presione.</p> |

- [4]: Icono **Configuraciones**: . permite acceder a las fichas **Levantamiento**, **Módem**, **General** y **Restablecer** del perfil del receptor. Para más información, véase *Modificar un perfil de receptor en la página 32*.
- [5]: **Importar**: púntee este botón para importar un perfil de receptor; a continuación:
 - Seleccione el archivo SPR que desea importar.
 - Púntee . Survey Pro mostrará el nombre del perfil de receptor contenido en el archivo.
 - Seleccione el nombre de perfil para continuar.
 - Púntee **Importar** para completar la secuencia de importación.
- [6]: **Exportar**. Púntee este botón para exportar un perfil de receptor; a continuación:
 - Seleccione el perfil de receptor que desea exportar.
 - Púntee **Exportar**.
 - Asigne un nombre al archivo y púntee  para exportar el perfil y guardarlo como archivo SPR en la carpeta elegida.
- [7]: Este menú aparece tras púntear y mantener presionado un perfil de receptor en la lista. Desde este menú puede hacer lo siguiente:

- **Info receptor**: use esta función para ver más información sobre el receptor conectado a Survey Pro con este perfil (véase el ejemplo). Las posibles capacidades de un receptor (mostradas en forma de iconos) se identifican a continuación.

| Icono | Capacidad |
|---|---|
|  | El receptor tiene capacidad de móvil. |
|  | El receptor tiene capacidad de base. |
|  | El receptor tiene capacidad de captura de datos (para su posprocesado). |

Ejemplo de información de receptor

| Información del receptor | |
|--------------------------|---|
| Nombre: | E50 3381 Rover |
| Modelo: | Spectra Precision EPOCH 50 |
| Capacidades: |    |
| N/S: | 5111813381 |
| Firmware : | 1.0.0 |
| Ver. proceso nav: | 00422 |
| Ver. boot ROM: | 00422 |
| Ver. proceso señ.: | 00422 |

- **Renombrar:** se utiliza para asignar otro nombre al perfil de receptor seleccionado.
- **Eliminar:** se utiliza para eliminar el perfil de receptor seleccionado. A continuación, puntee **Si** para confirmar que realmente desea eliminar el perfil.

Modificar un perfil de receptor

Puntee el botón correspondiente  en la lista de perfiles de receptor para realizar cambios en un perfil. El perfil de receptor se describe en cuatro fichas distintas, cuyo contenido depende de cada receptor.



¡IMPORTANTE! Todos los cambios realizados en un perfil de receptor se aplicarán únicamente si hay un receptor conectado a Survey Pro a través de dicho perfil. Además, los cambios realizados en un perfil de receptor no tendrán efecto inmediato en el receptor conectado, sino que se aplicarán la próxima vez que inicie un levantamiento usando el perfil modificado para conectarse y para configurar el receptor.

Ficha Levantamiento de Epoch
50

- La ficha **Levantamiento** se utiliza sobre todo para definir los siguientes parámetros de levantamiento RTK:
 - **Configurar tipo:** se usa para asignar una de las cuatro funciones al receptor:
 - 1) **Móvil:** correcciones recibidas por radio.
 - 2) **Base:** correcciones enviadas por radio.
 - 3) **Móvil de red:** correcciones recibidas a través de un módem GSM.
 - 4) **Base de red:** correcciones enviadas a una dirección IP.
 - **Máscara de elevación:** limita el uso de satélites a aquellos lo bastante altos en el cielo, vistos desde la antena del receptor. Todos los satélites situados por debajo de este ángulo cenital se rechazarán (predeterminado: 10°).
 - **Correcciones:** este ajuste se utiliza para establecer el formato de las correcciones recibidas (móvil) o enviadas (base). No se utiliza para receptores móviles con detección automática del formato de corrección.
 - **Usar índice est:** se usa para asignar un ID de estación a una base o para identificar la base que un móvil va a utilizar.
 - **Configurar en el modo DESACTIVADO:** pone el receptor en espera, es decir, no se enviarán más correcciones si el receptor es una base o base de red, o bien el receptor deja de recibir correcciones si se trata de un móvil o móvil de red. Hay una excepción con los receptores ProMark, en cuyo caso siempre funcionarán como móviles.

Ficha Módem de Epoch 50

E50 3381 Rover

< Levantam... Módem General >

Módem de da PacCrest ADL interno

Puerto en serie: En serie genérico

Vel. baudios: 3 PacCrest ADL

Paridad: N PacCrest PDL

Puerto serie: C Teléfono móvil

Configuraciones de radio:

Canal: ---

Sensibilidad Alto

Configurar...

Ficha General de ProMark 800

PM800 1008 Rover

< Módem General Restablecer >

Ubicación de almacena Memoria interna

Salidas NMEA: Desactiv.

Nivel de fiabilidad: 99.0

Especificar tipo de rece Automático

Ejemplo de perfil de red

Configuraciones de red

Nombre: Mi red

Dirección: 10.11.12.13

Puerto: 2101

Tipo de servidor Automático

Forzar contraseña NTRIP

- La ficha Módem permite configurar el enlace de datos RTK.
 - Si **Configurar tipo = Móvil o Base**, podrá introducir los ajustes de radio UHF (p. ej., velocidad de transmisión, canal de frecuencia y sensibilidad para la mayoría de modelos de radio).
 - Si **Configurar tipo = Móvil de red o Base de red**, podrá ajustar el módem móvil utilizado, ya sea el interno del colector de datos (opción **Internet actual o Redes de Windows**), el interno del receptor (opción **Módem GPRS interno**) o un teléfono móvil externo (opción **Módem IP**).

Si ajusta un módem móvil, deberá introducir la información del proveedor de servicios (APN) y su perfil de conexión (nombre de usuario y contraseña).
- La ficha **General** permite configurar ajustes específicos a la marca y modelo de cada perfil de receptor. Para obtener más información sobre los ajustes específicos de la marca y el modelo, consulte la ayuda en pantalla.
- La ficha **Restablecer** ofrece un control adicional sobre el receptor conectado. Puede haber disponibles tres botones:
 - **Config Rx. a modo desactiv.:** igual a la opción Configurar en el modo DESACTIV. anterior.
 - **Reinicialización en caliente:** Reiniciará el receptor con sus ajustes actuales.
 - **Reinicialización en frío:** El receptor se reiniciará con sus ajustes predeterminados (depende del modelo de receptor usado).

Administrar perfiles de red

Los perfiles de red se administran igual que los perfiles de receptor. Los perfiles de red son necesarios:

- Para especificar la fuente de las correcciones RTK que un receptor GNSS recibe cuando se establece como móvil de red.
- Para especificar el destino de las correcciones RTK que un receptor GNSS genera cuando se establece como base de red.

Para agregar un nuevo perfil de red:

- Puntee el instrumento y seleccione **Cambiar a GNSS**.
- Puntee el icono de instrumento y seleccione **Administrar instrumentos**. Se abrirá la pantalla Configuraciones con una lista de los perfiles de receptor GNSS existentes en ese momento.
- Puntee la ficha **Redes**
- Puntee **Añadir red**. Introduzca sus parámetros de red (véase más abajo) y puntee

Un perfil de red queda definido por:

- Nombre
- Dirección IP
- Puerto IP
- Tipo de servidor (**NTRIP**, **IP directo** o **Automático**)
- Además de los tipos de servidor Automático o NTRIP, tiene que establecer la opción **Forzar contraseña NTRIP**. Si esta opción está activada, se le pedirá un nombre de usuario y una contraseña por cada punto de montaje NTRIP, aunque la tabla NTRIP especifique que no son necesarios. Esta opción permite trabajar con tablas NTRIP mal formateadas, donde la tabla fuente diga que no es necesaria la contraseña pero el punto de montaje seleccionado sí precise una.
- Además, para el tipo de servidor IP Directa, tendrá que especificar el formato de datos de las correcciones que emita la red.



Quando inicie un levantamiento más tarde, se le pedirá que especifique la red con la que trabajará su receptor. Elija el nombre del perfil de red para especificar esta red.

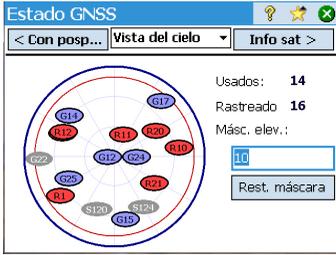
En este momento, el botón **Administrar redes** permite regresar a la lista de perfiles de red existentes para realizar cualquier cambio necesario.

Comprobar el estado GNSS

Se recomienda comprobar el estado GNSS del receptor conectado antes de iniciar un trabajo. Para ello es necesario que el receptor GNSS esté en condiciones reales de uso, preferiblemente a cielo abierto.

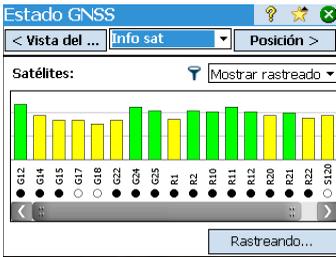
Utilice la función **Estado GNSS** del menú **Levantamiento** para leer esta información. El estado GNSS se divide en seis fichas distintas:

- **Receptor:** Ofrece información adicional sobre la solución de posición calculada por el receptor. En RTK, el botón **Rest. Ambigüedades** permite reinicializar el cálculo de la posición. Para más información, véase *6. Levantamiento GNSS en la página 52*.
- **Enlace de datos:** Describe cómo recibe las correcciones RTK un móvil o el tipo de correcciones RTK generadas por una base. Para más información, véase *6. Levantamiento GNSS en la página 52*.
- **Con posproc.:** Esta ficha muestra el estado de grabación de datos (Sí/No), el intervalo de grabación (1 ó 2 segundos), el nombre del punto en el que se graban los datos (solo estático) y el tiempo transcurrido desde que comenzó la grabación. Además, esta ficha muestra los estados de batería y memoria del receptor (además del tiempo de grabación estimado restante para algunos receptores). Si no hay una grabación en curso, la mayoría de estos campos quedan vacíos.



- **Vista del cielo:** Ofrece una vista polar del cielo donde se muestra la ubicación y el tipo de cada satélite rastreado (enganchado) y el número total de satélites utilizados en soluciones de posición (véase el ejemplo). En esta pantalla se puede cambiar el valor de la máscara de elevación. Al hacerlo, se actualizará también el valor mostrado en la ficha **General** (véase *Administrar los perfiles de receptor en la página 30*).
Códigos de colores y letras utilizados para las distintas constelaciones:

| Color | Gris | Azul | Rojo | Verde | Amarillo | Magenta | Azul claro |
|---------------------------------------|--------------|------|---------|--------|----------|---------|------------|
| Satélites utilizados en posición | No utilizado | GPS | GLONASS | BeiDou | Galileo | QZSS | SBAS |
| Etiqueta de satélite ("xx"= sat. PRN) | - | Gxx | Rxx | Cxx | Exx | Jxx | Sxx |



- **Info sat:** Por cada satélite visible se muestra el identificador de satélite (p. ej., G8), el estado actual (usado/no usado) y la potencia de la señal L1 (SNR) en forma de barra vertical codificada por colores. Véase la siguiente tabla.

| Barra vertical | Potencia de la señal L1 |
|----------------|-------------------------|
| Verde | Muy buena |
| Amarillo | Buena |
| Rojo | Mala |

| Indicador de usado/no usado | Estado |
|-----------------------------|--------------|
| Punto sólido | Usado |
| Punto hueco | No utilizado |

El botón **Rastreado** permite activar o desactivar cada una de las constelaciones que el receptor puede rastrear.

Dependiendo del receptor utilizado, puede ser capaz de rechazar ciertos satélites a través de un menú contextual en cada barra vertical (quizá no quiera usar un satélite porque la señal recibida es demasiado débil o porque ha sido declarado oficialmente en mal estado). En tal caso, esta pantalla también ofrece un filtro para mostrar todos los satélites visibles o solo aquellos que se estén rastreando en ese momento.

(NOTA: en esta pantalla se muestran las mismas etiquetas de satélite que en **Vista del cielo**).

- **Posición:** proporciona las tres coordenadas de la solución de posición calculada actualmente por el receptor GNSS y el estado de la solución, así como la dirección y la velocidad si el receptor se está moviendo. La posición puede expresarse en WGS84 (siempre posible), en un sistema de coordenadas local (si está seleccionado y resuelto) o como coordenadas de cuadrícula (si la cuadrícula está seleccionada o resuelta).

Antes de seguir avanzando con su trabajo, debe comprobar que se reciben y utilizan al menos 6 satélites, todos ellos con un buen nivel de señal, y que el receptor transmite una solución de posición 3D.



Durante el levantamiento, si el receptor GNSS emite alertas (pérdida de estado de posición RTK, memoria baja o batería baja), Survey Pro se las enviará a usted automáticamente en forma de cuadros de mensaje. De esta forma usted recibirá la información con tiempo suficiente, ya que algunos receptores GNSS no son capaces de avisarle directamente.

Modo de nivelación - Preparación a la nivelación

La nivelación puede llevarse a cabo con cualquiera de las siguientes técnicas:

- *Nivelación automática:* Se utiliza un nivel automático para realizar lecturas en una mira de nivelación graduada. Es la técnica tradicional de nivelación en los levantamientos. Se puede leer manualmente la mira o utilizar un nivel automático digital como el DiNi para leer la mira electrónicamente.
- *Nivelación trigonométrica:* Se utiliza una estación total óptica para medir el ángulo cenital y la distancia inclinada hacia un prisma o un poste. Esta nivelación alternativa se puede efectuar con una estación total y un prisma sobre un poste de altura fija.

En función de la técnica que desee utilizar, deberá configurar su instrumento y, probablemente, seleccionar un método de nivelación.

Métodos de nivelación Auto/Manual

Survey Pro acepta los siguientes métodos de nivelación:

- *Trifilar:* Se utiliza un nivel automático y el operador observa la mira de nivelación en los hilos superior, central e inferior de la estadia del nivel. Este método se realiza con el perfil de instrumento “Modo manual”.
- *Unifilar:* Idéntica a la nivelación trifilar, salvo que solo se lee y se introduce el hilo central con el perfil de instrumento “Modo manual”.
- *Electrónico:* Se utiliza un nivel automático electrónico para observar digitalmente una mira de nivelación con código de barras. Este método se realiza con uno de los perfiles de instrumento de nivelación electrónico compatibles.
- *Trigonométrico:* Se utiliza una estación total óptica para observar un prisma sobre un poste específico y medir la distancia vertical. Este método se realiza con cualquier perfil de instrumento de estación total electrónica. También puede efectuarse con el perfil de instrumento “Modo manual” si desea introducir manualmente las observaciones de cenit y distancia inclinada a partir de un cuaderno de campo.

NOTA: La nivelación trigonométrica es una técnica de levantamiento diferente de realizar un levantamiento óptico en 3D con una estación total.

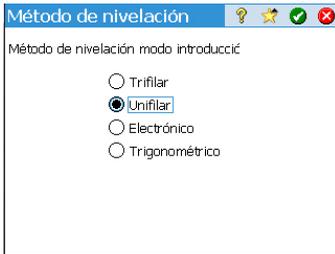
En la nivelación trigonométrica, no se instala la estación total óptica en un punto conocido y no se mide la altura del instrumento ni la altura de la mira en ningún momento del levantamiento.

La nivelación trigonométrica se asemeja más a una nivelación tradicional, en la medida en que se instala el instrumento entre los puntos de cada giro, se observa la mira retrospectiva para determinar la altura del instrumento y, por último, se

observa la mira prospectiva para determinar la elevación prospectiva. Dado que la observación prospectiva se resta de la observación retrospectiva, la altura de la mira, que debe ser constante entre la retrospectiva y la proyección de cada giro, se anula. Así pues, en la nivelación trigonométrica nunca es preciso introducir la altura de la mira. La altura del instrumento con respecto al suelo en cada una de las ubicaciones tampoco es pertinente en este procedimiento.

Elegir un modo de nivelación

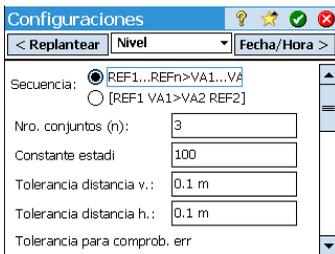
1. Si su instrumento activo es un nivel automático electrónico, Survey Pro utilizará automáticamente el método de Nivelación electrónica.
2. Si su instrumento activo es una estación total óptica, Survey Pro utilizará automáticamente el método de Nivelación trigonométrica. El procedimiento utilizado para crear y activar un perfil de instrumento de nivelación electrónico o de estación total óptica es el mismo que para crear un instrumento de perfil en el modo de levantamiento óptico (véase *Modo óptico - Conexión de Survey Pro a un instrumento óptico en la página 25*).
3. Si su instrumento activo tiene el perfil “Modo manual”, debe elegir su método de nivelación:
 - Presione el icono Instrumento y seleccione **Cambiar a nivelación**.
 - Presione de nuevo el icono Instrumento y seleccione **Administrar instrumentos**. Se abrirá la pantalla **Configuraciones**.
 - Seleccione el **Modo manual** y presione en **Configuraciones instrumento**. Se abrirá la pantalla **Método de nivelación**.
 - Seleccione el método de nivelación deseado entre los cuatro posibles,
 - Presione  para validar su elección. Al hacerlo, podrá ver que **Modo manual** se ha activado automáticamente en la lista de instrumentos.
 - Presione  para cerrar la pantalla **Configuraciones**. Survey Pro ya está listo para realizar una nivelación manual.



Ajustes de nivelación

- Ahora que ya ha seleccionado el modo de **Nivelación**, vuelva al menú principal y seleccione **Trabajo > Configuraciones**. Se abrirá la pantalla **Configuraciones**.
- Seleccione **Nivelación** en la pestaña superior. Esta pantalla le permitirá configurar la secuencia de observación (**REF1...REFn>VA1...VAn** o **[REF1 VA1>VA2 REF2]n**), el número de series (n) y algunas tolerancias de nivelación (distancia vertical, distancia horizontal, etc.) Survey Pro aplicará todo ello en el modo de Nivelación.

El botón **Cargar val. defecto FGCS** permite especificar un orden y una clase específicos para el módulo de nivelación. Esto rellenará automáticamente todas las tolerancias de la pantalla **Configuraciones** con los valores FGCS por defecto.



El establecimiento de tolerancias permite a Survey Pro emitir mensajes de advertencia cuando no se respetan las tolerancias. Es usted quien determinará si el módulo de nivelación reúne los criterios de una norma en particular.

- Presione  para introducir todos sus ajustes y cierre la pantalla **Configuraciones**.
- Vaya al menú principal y seleccione **Levantamiento** para comenzar el trabajo de nivelación. Consulte la sección *7. Nivelación en la página 69* para más información.

5. Levantamiento óptico

Qué ha hecho hasta ahora:

- Ha montado el instrumento óptico en un trípode sobre un punto de su elección y ha medido la altura del instrumento.
- Ha seleccionado **Óptica** desde el icono Instrumento situado en la pantalla Inicio o en el Menú principal.
- Ha activado el instrumento para utilizarlo con Survey Pro. Véase *Modo óptico - Conexión de Survey Pro a un instrumento óptico en la página 25*.
- Ha realizado las configuraciones pertinentes en la ficha **Trabajo > Configuraciones > Medición**. Esta ficha le permite configurar:
 - **Curvatura Tierra y refracción** (corrección): Para ajustar los ángulos cenitales medidos a los efectos de la curvatura de la tierra y la refracción.
 - **PPM**: Para ajustar las distancias inclinadas medidas a los efectos atmosféricos en el MED.
 - **Medir con acimutes verdaderos**: Establece automáticamente el Limbo del instrumento para ajustarse al Acimut REF establecido en la referencia.

Qué debe hacer a partir de ahora: Debe ubicar y orientar la estación total en su sistema de coordenadas local antes de empezar a medir puntos. Para ello, puede utilizar entre los siguientes métodos aquel que considere más apropiado:

- **Punto conocido:** Configuración de la estación en un punto con coordenadas conocidas.
- **Punto/trisección desconocidos:** Configuración de la estación en un punto desconocido utilizando el método de trisección para determinar la posición del punto.
- **Usar última configuración:** Este método solo está disponible después de haber configurado una estación en el trabajo actual. Utilícelo solo si está seguro de que el trípode sigue encontrándose exactamente en la misma ubicación que cuando se realizó la última configuración, y que se están utilizando los mismos REF y Limbo.

Los dos primeros métodos se describen a continuación. El punto o los puntos utilizados deben haberse almacenado o importado previamente en el trabajo.

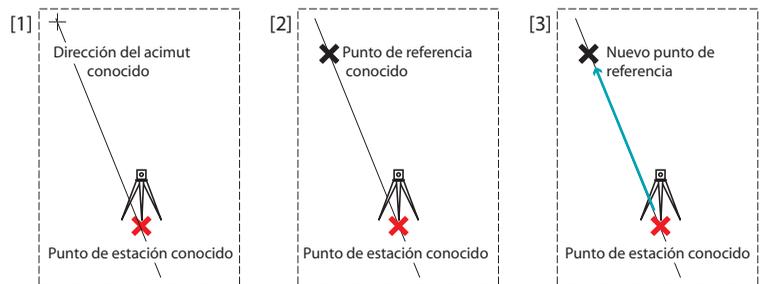
Configuración del instrumento

Configuración de la estación en un punto conocido

El nombre y las coordenadas del punto conocido donde se configura la estación deben seleccionarse en el trabajo abierto. Este método puede ofrecer tres situaciones diferentes:

- **Acimut REF [1]:** Azimut hacia atrás. La ubicación de la estación se configurará a partir de las coordenadas del punto conocido. El acimut de referencia será el valor introducido en el campo **Acimut REF**. Normalmente, es una referencia “supuesta” y el valor será 0 o Norte. La orientación del limbo de referencia se ajustará automáticamente a $0^{\circ}00'00''$.
- **Punto REF [2]:** El punto de referencia. La ubicación de la estación se configurará a partir de las coordenadas del punto conocido. La orientación del limbo de referencia en este caso también se ajustará a $0^{\circ}00'00''$.
- **Punto nuevo [3]:** Es una variante del acimut de referencia en la que el acimut se atribuye con respecto a un nuevo punto que se desea medir y añadir al trabajo.

El siguiente diagrama ilustra las tres situaciones posibles.



NOTA: Existe una variante de este procedimiento (independientemente del escenario utilizado) si se establece el ajuste **Medir con acimutes verdaderos** (véase la ficha **Trabajo > Configuraciones > Medición**). En este caso, el limbo de referencia siempre se ajustará automáticamente al acimut verdadero, ya sea el introducido (**Acimut REF** y luego renombrado escenario "**Azimuth verdadero**" y escenario **Punto nuevo**) el calculado (escenario **Punto REF**).

A continuación se detallan los tres escenarios, solo la opción **Medir con acimutes verdaderos** estará desactivada.



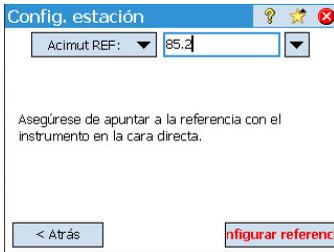
Inicie la configuración de la estación de la siguiente forma:

- Vaya al menú principal y puntee **Levantamiento > Config. estación**.
- Elija **Configurar tip... = Punto conocido**.
- Introduzca el nombre del punto de configuración de la estación en el campo **Pto ocupación**. El nombre del punto se puede introducir directamente o aplicarse desde el mapa o la lista de puntos utilizando el botón .
- Si desea ignorar las elevaciones en su trabajo, marque la casilla **Topografía 2D**. En caso contrario, introduzca la altura del instrumento en el campo **AI**.
- Puntee **Siguiete**.

A continuación, entre las tres opciones posibles, seleccione aquella que considere más oportuna:

1. Si elige **Acimut REF**:

- Oriente el instrumento en la dirección de un acimut conocido o supuesto.
- Introduzca el valor conocido o asumido de acimut en el campo **Acimut REF**.
- Puntee **Configurar referencia**. La pantalla ofrece un resumen de lo que acaba de hacer y le invita a comprobar la configuración.



NOTA: Si el equipo utilizado no es capaz de establecer el limbo de referencia, el botón pasará a llamarse "**Leer referencia**" en lugar de "**Configurar referencia**".

Compruebe la configuración:

- Si elige la opción **Por ángulo**, asegúrese de que el instrumento aún está orientado en la dirección del acimut conocido y, a continuación, marque **Comprobar**. Verá el limbo de referencia previamente establecido.
 - Si elige la opción **Por punto**, introduzca el nombre del punto utilizado para comprobar, especifique el objetivo utilizado en dicho punto, corrija la altura del objetivo si procede y puntee **Comprobar**. Se realizará una medición. Compruebe los valores de incremento mostrados en la pantalla, que deberán ser lo más próximos posible a cero.
 - No puede utilizar la opción **Por distancia** en este caso.
- Si está de acuerdo con los valores mostrados, puntee **Terminar**. Ahora puede empezar a medir nuevos puntos.

2. Si elige **Punto REF**:

- Introduzca el nombre del punto de referencia. También puede seleccionarlo en el mapa o en la lista de puntos. A continuación se calcula el acimut de referencia y se muestra justo debajo del campo **Punto REF**.

- Especifique el tipo de objetivo utilizado en el punto de referencia (**Objetivo fijo** u **Objetivo móvil**).

Un “objetivo móvil” indica que mide en la referencia con la misma mira y el mismo prisma que utilizará para la posterior captura de datos.

Un “objetivo fijo” indica que tiene un trípode y un prisma que permanecerán en la referencia y que serán diferentes de la mira y el prisma que utilizará para la posterior captura de datos. Véase también *Gestión de objetivos inteligentes en la página 104* para obtener más información sobre la base de datos de objetivos de Survey Pro y los objetivos de referencia fija.

- Utilice para seleccionar el nombre de este objetivo. El campo **AM** (altura de mira) se actualizará para ofrecer la altura de este objetivo.
- Oriente el instrumento hacia el punto de referencia conocido.
- Puntee **Configurar referencia**. La pantalla ofrece un resumen de lo que acaba de hacer y le invita a comprobar la configuración. Observe que se ha establecido el limbo de referencia a 0°00'00”.

NOTA: Si el equipo utilizado no es capaz de establecer el limbo de referencia, el botón pasará a llamarse “**Leer referencia**” en lugar de “**Configurar referencia**”.

Al igual que con **Acimut REF**, puede comprobar la configuración **Por ángulo** o **Por punto** (véase **Comprobar la configuración** más arriba).

También puede utilizar la opción **Por distancia**. Compruebe que el instrumento siga estando orientado en dirección del punto de referencia y puntee **Comprobar**. Los errores en la distancia horizontal y vertical se mostrarán en pantalla. Deberían ser lo más próximos posible a cero.

- Si está de acuerdo con los valores mostrados, puntee **Terminar**. Ahora puede empezar a medir nuevos puntos.
- ## 3. Si elige **Punto nuevo**:
- Coloque un objetivo en el punto de referencia desconocido (nuevo).

Config. estación

Punto nuevo

Acimut REF:

Objetivo móvil AM 2.240 m

Asegúrese de apuntar al nuevo punto de referencia con el instrumento en la cara directa.

< Atrás Medir y configurar

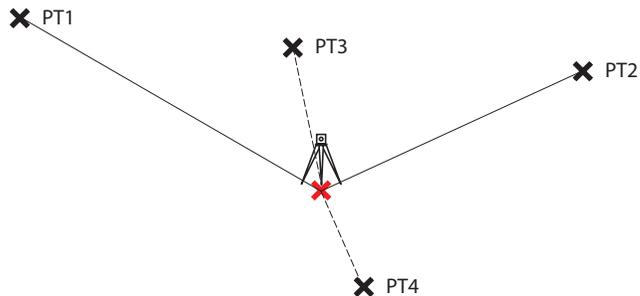
- Oriente el instrumento hacia este punto.
- Introduzca el valor conocido o supuesto del acimut con esta dirección.
- Especifique el tipo de objetivo utilizado en el punto de referencia (**Objetivo fijo** u **Objetivo móvil**).
- Utilice para seleccionar el nombre de este objetivo. El campo **AM** se actualizará para ofrecer la altura de este objetivo. Actualice el valor de altura si procede.
- Puntee **Medir y configurar** para medir el nuevo punto y establecer la referencia.

NOTA: Si el equipo utilizado no es capaz de establecer el limbo de referencia, el botón pasará a llamarse “**Medir y leer**” en lugar de “**Medir y configurar**”.

- Introduzca el nombre y la descripción del nuevo punto de referencia.
- Puntee para almacenar el punto.
- Revise el resumen de configuración de la estación que aparece en pantalla. Si no es el esperado, puntee **Atrás** y reanude la configuración.
- Si la configuración es correcta, puntee **Terminar**. Ahora puede empezar a medir nuevos puntos.

Configuración de la estación en un punto desconocido, método de trisección

A continuación se ilustra el método de trisección.



Deben observarse al menos dos puntos conocidos para resolver la configuración de la estación (p. ej. PT1, PT2). Pueden añadirse otros puntos (PT3, PT4, etc.) para afinar el cálculo.

- Vaya al menú principal y presione **Levantamiento > Config. estación**.
- Seleccione **Configurar tip... = Punto/trisección desconocidos**.
- Utilice los campos **Amac.pt** y **Descripción** (o **Caract.**) para introducir el nombre y la descripción del punto donde esté configurado el instrumento. (Se trata de un punto nuevo, sin coordenadas conocidas).
- Si va a ignorar las elevaciones en su trabajo, marque la casilla **Estudio 2D**. En caso contrario, introduzca la altura del instrumento en el campo **AI**.
- Puede realizar una o más observaciones de cada punto. Introduzca el número deseado de observaciones en el campo **Obs. por pto trisección**.
- Puede hacer que el instrumento realice mediciones **Directa e inversa** (recomendado para la configuración de la estación) o una medición **Directa solamente**. Utilice el campo **Secuencia** para realizar esta elección.
- Presione **Siguiente**. Se abrirá la pantalla **Config. estación**, donde podrá definir los siguientes parámetros:
 - **Punto trisección:** Introduzca el nombre del primer punto utilizado (por ejemplo, PT1).
 - **Opción:** Define el tipo de medición que realizará en el punto (**Distancia y ángulo** o **Angulo solamente**).
 - Define el tipo de objetivo utilizado y su altura (**AM**).
- Presione **Observar** y, nuevamente, **Observar** para iniciar una medición. Volverá a la pantalla **Config. estación**, donde el punto medido aparece como el primer punto utilizado en la configuración de estación.
- Repita los dos pasos anteriores con el siguiente punto (por ejemplo, PT2), y luego con los puntos adicionales (PT3, PT4, etc.) para la redundancia de datos.

| Punto | H | V | Desc | dDH | dAH | N |
|-------|----|----|--------|--------|----------|-------|
| PT2 | Sí | Sí | Resect | 0.000 | 0°00'00" | 1,100 |
| PT1 | Sí | Sí | Resect | -0.001 | 0°00'00" | 1,000 |
| PT3 | Sí | Sí | Resect | -0.001 | 0°00'00" | 1,200 |

A medida que obtenga nuevos puntos, Survey Pro intentará calcular una solución para la ubicación de la estación.

Cuando haya una solución disponible, los valores EMC de la solución aparecerán en la parte inferior de la pantalla.

Puede rechazar la contribución horizontal o vertical de un punto punteando en la marca "Sí" correspondiente, que se convertirá en un espacio en blanco. Una vez más, verá de inmediato el impacto de este cambio en la calidad de la solución.

- Una vez esté satisfecho con los resultados, presione **Siguiente**. La pantalla mostrará las propiedades de la configuración de estación. Si baja por la lista de resultados, verá los componentes de la elipse de error final para el punto resuelto.
- En esta pantalla, Survey Pro define uno de los puntos de control que acaba de utilizar en el método de trisección como punto de referencia.
- Ahora puede presionar **Terminar** para completar la configuración de estación. El limbo de instrumento utilizado para esta configuración será el limbo directo mostrado en el primer punto de trisección utilizado en la

configuración, salvo si está realizando un levantamiento en modo de acimutes verdaderos.

En modo de acimutes verdaderos, el limbo del instrumento se ajustará de manera que su limbo sea el acimut verdadero al estar orientado hacia el primer punto de trisección utilizado en esta configuración.

Alternativamente, puede puntear **Referencia** para pasar a la configuración de referencia normal, con su punto de estación recién calculado como punto de configuración y su último punto de trisección como punto de referencia. Es aconsejable realizar una comprobación de referencia después de la trisección para asegurarse de que el limbo del instrumento está orientado como esperaba.

Cuando termine, presione **Terminar**. Ahora puede empezar a medir nuevos puntos.

Variante a los procedimientos de configuración de estación básicos

Los procedimientos paso a paso descritos anteriormente presentan una variante con relación a la configuración actual de su trabajo (en la ficha **Trabajo > Configuraciones > Medición**):

- **Corrección PPM:** Por defecto, el valor PPM no aparecerá en la rutina de configuración de la estación. En cambio, si marca la casilla **Pedido de PPM durante config. Estación**, el valor PPM será el primer paso en su rutina de configuración de estación.

La corrección de PPM se aplica a todas las distancias inclinadas medidas. Para ello, se puede proceder de dos formas:

1. Introduzca el valor PPM en el instrumento, que, a su vez, proporcionará a Survey Pro distancias inclinadas corregidas en PPM.
2. O introduzca el valor PPM en Survey Pro, en cuyo caso el instrumento devolverá distancias inclinadas no corregidas (asegúrese de que el valor PPM esté configurado en "0" en el instrumento). Survey Pro aplicará la corrección PPM a todas las distancias inclinadas que se utilicen en cálculos posteriores.

NOTA: Con algunos instrumentos (p. ej. FOCUS 30 y S6), la corrección PPM solo se puede configurar utilizando el segundo método.

En cualquier configuración de estación, también puede establecer la elevación del punto de estación por separado utilizando la rutina Elevación remota (véase *Elevación remota en la página 46*).

Elevación remota

Elevación: 0.0 m

Observar: Directa

AI: 2.000 m AM: 2.240 m

| | | |
|--------------------|--------|---|
| Elevación OC | 0.240 | m |
| Elevación VA | 0.000 | m |
| Dist. horz | 42.250 | m |
| Terreno Dist. horz | 42.250 | m |
| Dist. vert. | 0.000 | m |
| Dist. inclinada | 42.250 | m |

Observar

Elevación remota

Esta rutina determinará la coordenada de elevación de la estación desde un punto con una elevación conocida. Se puede acceder a ella desde la primera pantalla de configuración de estación presionando el botón **Elevación remota** (siempre que la casilla **Topografía 2D** no esté marcada).

La elevación conocida es la de:

- Un punto almacenado en el trabajo. Seleccionará este punto en el mapa o en la lista de puntos.
- Un punto no almacenado en el trabajo, pero cuya elevación es conocida, ya sea por resultados anteriores, por cálculo o porque están impresos en una hoja de datos.

Procedimiento paso a paso:

- Tenga un objetivo configurado en el punto.
- Oriente el instrumento hacia este punto.
- Vaya a **Config. estación** y presione el botón **Elevación remota**.
- Introduzca la elevación de acuerdo con el método que corresponda.
- Compruebe el valor **AI**.
- Seleccione el objetivo y compruebe el valor **AM**.
- Puntee **Observar**. Los resultados de la observación aparecerán en la parte inferior de la pantalla.
- Puntee  para regresar a la pantalla Config. estación y completar la configuración según el método elegido.

Ajuste de la configuración de la estación

Es posible que tenga que aplicar correcciones en todos los puntos medidos que compartan la misma configuración de estación. Para ello, utilice la función **Fijar configuración de estación** en el menú **Ajustar**.

Pueden realizarse dos tipos de transformación:

- **Rotación**, basada en un acimut conocido entre dos puntos que comparten la misma configuración de estación. Deberá especificar el valor del acimut conocido y los dos nombres de los puntos. Al aplicar el cambio, todos los puntos afectados rotarán de la misma forma. El acimut de referencia original se actualizará también para lograr el resultado deseado (cosa que no se conseguiría con **Ajustar > Rotar**).
- **Traslación**, basada en dos puntos especificados por usted. El primero es un punto observado que querríamos trasladar a otra ubicación y el segundo es un punto teclado, creado con las coordenadas que usted querría asignar al primer punto. Al aplicar el cambio, todos los puntos afectados se trasladarán de la misma forma. El punto de ocupación original se moverá adecuadamente para conseguir los resultados deseados (cosa que no sucedería con **Ajustar > Traslación**).

Fijar configuración de estación

¿Cómo desea fijar una configuración de estación?

Rotar a acimut/rumbo conocido

Rotar coordenadas de una dirección de referencia supuesta a un plano conocido.

Rotar >

Traslación a plano conocido

Traslación de coordenadas de un origen supuesto a un plano conocido.

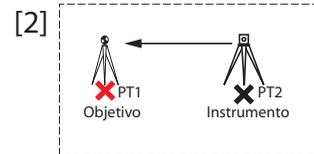
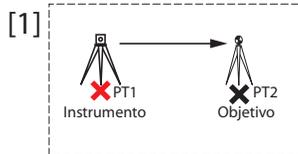
Traslación >

Medición de puntos

Introducción a Poligonal/Punto radiado

- Presione **Levantamiento > Poligonal/Punto radiado**. Esta pantalla le permite realizar mediciones de poligonal y punto radiado. También le permite acceder a la configuración de la estación mediante el botón **Referencia**, para que pueda comprobar la configuración actual o iniciar una nueva configuración. La configuración actual aparece resumida en la parte superior de la pantalla.
- Introduzca el nombre (**Visual h/adel.**) y la descripción (**Desc.**) del punto que vaya a medir, así como el tipo y la altura (**AM**) del objetivo utilizado en ese punto.
- A continuación, elija entre punto radiado o poligonal.

Al elegir “Punto radiado”, estará indicando que simplemente quiere realizar una medición del punto. (Véase *Punto radiado en la página 47.*) Si elige “Poligonal” (véase la ilustración de abajo), deberá desplazar el instrumento a ese punto inmediatamente o después de haber medido otros puntos (punto radiado).



Esto implica una nueva configuración de estación tras haber desplazado el instrumento. (Véase *Poligonal en la página 48.*)

Punto radiado

- Compruebe que el instrumento esté orientado hacia el objetivo ubicado sobre el punto.
- Presione **Punto radiado**. Survey Pro ofrecerá los resultados de la medición en la parte inferior de la pantalla ([1]). El nombre de punto se incrementará automáticamente para la siguiente medición. Si presiona la ficha **Resu.**, obtendrá más información sobre la medición realizada ([2]).



Punto: Nombre del punto

N: Coordenada Y del punto

E: Coordenada X del punto

Elev.: Coordenada Z del punto

Descripción: Descripción del punto

Ang. drch: El ángulo de acimut medido desde el punto ocupado hasta el punto visual adel (medido en un plano horizontal)

Cenit: El ángulo cenital medido desde el punto ocupado hasta el punto visual adel.

(El cenit se mide en el plano vertical con respecto a la gravedad, siendo 0 la orientación recta hacia arriba, paralela a la gravedad, y 90 la orientación recta hacia adelante, ortogonal con respecto a la gravedad.)

Dist. Inclinada: La distancia inclinada medida desde el punto ocupado hasta el objetivo

Dist horz: La distancia horizontal calculada desde el punto ocupado hasta el objetivo

Dist vert: La distancia vertical medida desde el punto ocupado hasta el objetivo.

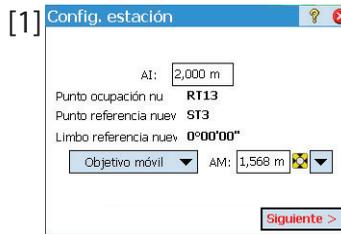
- Repita los dos pasos anteriores hasta que haya medido todos sus puntos.

Poligonal

- Compruebe que el instrumento esté orientado hacia el objetivo ubicado sobre el punto.



- Presione **Poligonal**. La pantalla le invitará a medir un nuevo punto o a seleccionar un punto previamente medido con la actual configuración de estación (Survey Pro mostrará una lista de puntos apropiados), y luego a mover el instrumento a ese punto. Si crea un nuevo punto para realizar el trazado poligonal, se le pedirá que introduzca la descripción del punto antes de medirlo.
- Una vez realizada la medición o seleccionado el punto, Survey Pro le mostrará un resumen de la que será la nueva configuración de estación (véase [1] más abajo).
- Mueva el instrumento al nuevo punto de estación y nivélelo en su trípode.
- Mida la nueva altura del instrumento e introduzca el valor medido (**AI**).
- Oriente el instrumento en dirección del punto del que vino (ahora, el punto de referencia).
- Introduzca el tipo y la altura (**AM**) del objetivo utilizado en el punto de referencia (véase [1]).



El **Limbo referencia nuevo** quedará predefinido a cero, salvo si está midiendo con acimutes verdaderos.

Con acimutes verdaderos, el limbo será el acimut desde la nueva ubicación ocupada por la estación hasta su ubicación anterior, que ahora será su punto de referencia.

- Presione **Siguiente** y finalice la configuración de estación como haría normalmente utilizando el método Punto conocido (referencia) (véase [2]).

NOTA: La rutina **Config. estación** puede utilizarse en cualquier punto para ocupar cualquier punto existente en el trabajo en todo momento. Es usted quien determinará si esto es pertinente y cuándo es pertinente.

Observaciones de repetición

La función Observaciones de repetición le permite tomar puntos radiados u observaciones de poligonal utilizando cualquier número (entre 1 y 99) de mediciones repetidas (“Conjuntos”).

- Vaya al menú **Levantamiento** y presione **Observaciones de repetición**.
- Presione  en la barra de comandos para acceder a las configuraciones de trabajo relativas a las observaciones de repetición (equivalente a navegar a la ficha **Trabajo > Configuraciones > Repetición**).
- Presione la ficha **Repetición**. El campo **Secuencia obs. repet.** le permite seleccionar la secuencia de repeticiones deseada (7 disponibles):
 - “VA” significa “Visual h/adel.”:
 - “REF” significa “Referencia”
 - El símbolo ">" se utiliza para indicar que en la siguiente observación de la secuencia se utilizará la misma cara del instrumento (directa o inversa).
 - El símbolo "^" se utiliza para indicar en qué momento de la secuencia se invertirá el instrumento para realizar observaciones en la cara opuesta.

El resto de parámetros de esta pantalla se comprenden fácilmente a través de su nombre. Configúrelos para adaptarlos a su aplicación. El campo **Sec. Pt radiado radial** le permite especificar la secuencia de observaciones que se realizará en la rutina Punto radiado radial. Esta configuración NO se utiliza ni para observaciones de repetición regulares ni para puntos radiados múltiples.

- Presione  para volver a la ventana **Observaciones de repetición**.
- Utilice el campo **Visual h/adel.** para introducir el nombre del punto que medirá con observaciones de repetición.
- Introduzca el número de Conjuntos en que quiere que se repitan la secuencia.
- Seleccione el tipo e introduzca la altura (**AM**) del objetivo utilizado en el punto visual adel.
- Comience la secuencia presionando **AH**, **AC**, **DI** o **Todo**, según lo que proceda en su caso. En función del instrumento utilizado, ejecute la serie de mediciones manualmente o deje que el instrumento lo haga automáticamente. Los resultados se mostrarán al final de la secuencia (véase la ilustración).
 - **Promedio (de)**: Muestra el ángulo o la distancia promedio hasta el punto desde el que se realizaron todas las observaciones. El número entre paréntesis es el número total de repeticiones realizadas.
 - **Peor residual**: Muestra el peor residual calculado a partir de todos los conjuntos del tipo de medición seleccionado.

Puede utilizar uno o más de los botones **Des** para eliminar de la solución el conjunto de mediciones que ofrecieron el peor residual. Un botón **Des** solo puede utilizarse si se han capturado tres o más conjuntos.

Cuando presione **AH, AC, DI** o **Todo**, Survey Pro capturará una observación adicional de ese tipo (o de todos) y la añadirá a los conjuntos ya capturados.

EJEMPLO: Si tenía tres conjuntos completos y decidió desechar el peor AH, ahora tendrá conjuntos AH, tres conjuntos AC y tres conjuntos DI. Si presionó AH, capturará únicamente un conjunto adicional de ángulos horizontales y, al volver a esta pantalla, tendrá tres conjuntos AH, tres conjuntos AC, y tres conjuntos DI. Si presiona AH de nuevo, al volver a esta pantalla tendrá cuatro conjuntos AH, tres conjuntos AC y tres conjuntos DI.

| Observaciones de repetición | |
|-----------------------------|------------|
| Punto: | RT14 |
| N: | 1,067,165 |
| E: | 920,395 |
| Elev.: | 5,432 |
| Descripción: | PR |
| Ang. drch: | 150°00'00" |
| Cenit: | 90°00'00" |
| Dist. inclinada: | 99,999 |
| Dist. horz: | 99,999 |

- Desde esta pantalla también puede realizar un trazado poligonal (presione **Poligonal** y siga el procedimiento habitual de poligonal) o presionar **Punto radiado** para almacenar una medición del punto, basándose en todos los datos reunidos durante las observaciones de repetición, a fin de almacenar el punto con las mediciones realizadas.

NOTA: Los botones **Punto radiado** o **Poligonal** no se activarán hasta que no se haya realizado al menos una observación de cada tipo (AH, AC, DI).

Si presionó **Punto radiado**, se utilizará la observación para almacenar un nuevo punto y podrá ver los resultados (véase el ejemplo). Si presionó **Poligonal**, el mensaje de poligonal se abrirá y recibirá instrucciones para mover y configurar el instrumento en el nuevo punto de estación ocupado. El procedimiento de poligonal se describe más arriba (véase *Poligonal en la página 48*).

Presione **Punto radiado** si tiene previsto ocupar el punto medido posteriormente. Puede utilizar el botón **Poligonal** más adelante para empezar a mover el instrumento a cualquier punto medido desde la estación actual.

Presione para salir de la función Observaciones de repetición.

6. Levantamiento GNSS

Iniciar una base RTK

NOTA: No necesita establecer una base si está trabajando en una red. Tan solo asegúrese de que su móvil esté configurado para recibir correcciones en red y de que las reciba antes de que empiece a realizar mediciones en su trabajo. Véase *Iniciar un móvil RTK en la página 53*.

Qué ha hecho hasta ahora:

- Ha montado el receptor base GNSS en un trípode sobre un punto de su elección y ha medido la altura de la antena.
- Ha seleccionado **GNSS** desde el icono Instrumento situado en la pantalla Inicio o en el menú principal.
- Ha creado un perfil de receptor que coincide con el uso de su receptor como base (o base de red) y el receptor ha sido registrado como apto para “base”. Véase *Comprobar el estado GNSS en la página 34*.
- Ha comprobado que el estado GNSS es correcto en el lugar donde se va a utilizar la base. Véase *Comprobar el estado GNSS en la página 34*.

Qué debe hacer a partir de ahora:

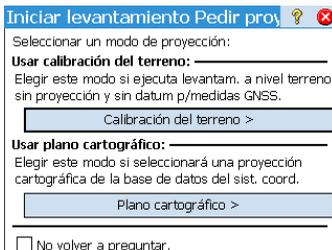
- Vaya al menú **Levantamiento** y puntee **Iniciar Levantamiento**. También puede encontrar la función **Iniciar Levantamiento** en la pantalla Inicio.
- A menos que ya lo haya hecho, marque el nombre del perfil de receptor que quiera utilizar para manejar la base.

En caso de una “base de red”, seleccione la red a la que la base enviará sus correcciones seleccionando el nombre de perfil de red relevante. En caso de una “base”, puede ser necesario indicar otros ajustes con el botón **Configurar módem** (los ajustes de radio proporcionados por el perfil de receptor seleccionado pueden no ser adecuados para su caso práctico).

- Presione **Conectar**.

Si, al crear un trabajo, decidió no elegir un sistema de coordenadas, se le pedirá que reconsidere esta elección al iniciar la base. Aparecerá la pantalla **Iniciar Levantamiento Pedir proyección** con dos opciones posibles:

1. **Calibración del terreno:** Elija esta opción si no existe ninguna proyección o datum conocidos para identificar las coordenadas de su cuadrícula local con coordenadas geodésicas (de este modo, confirmará su decisión de utilizar el control local para establecer un sistema de coordenadas). Es posible seleccionar un geoide después de haber tomado esta decisión.
2. **Plano cartográfico:** Presione este botón si desea utilizar ahora un sistema de coordenadas (es decir, origen y tipo de proyección conocidos + datum conocido o transmisión de datum RTCM), que puede teclearse o extraerse de la base de datos de sistemas de coordenadas de Survey Pro. Para más información sobre el modo de proyección, consulte *Introducción a la calibración en la página 62*.



NOTA: Si siempre empieza sus levantamientos GNSS con el mismo tipo de modo de proyección, puede presionar **No volver a preguntar** cuando aparezca, y Survey Pro iniciará el levantamiento GNSS con las configuraciones que utilizó para crear el trabajo.

Iniciar levantamiento GNSS

Autón. Radio: 0% SV: 05 EMICH: 99,00

Receptor base

Base lista para configurarse.
Compruebe la altura de antena y luego presione
Antena base:

Tipo: Manual Config...

Medida: 1,658 m A: Bottom of mount

Con posproces. Intervalo registro: 1 seg

Siguiente >

- Survey Pro buscará la posición de la base. Mientras tanto, introduzca la altura de la antena que midió anteriormente (campo **Medida**) y cómo la midió (campo **A**).
Puede pedir a la base que registre datos brutos (para posprocesamiento) especificando simplemente un intervalo de registro en el campo **Con posproces. Intervalo registro**. Cuando inicie un móvil, este utilizará automáticamente el mismo intervalo de registro que el de la base correspondiente. Defina el intervalo de registro como “Desactiv.” si no quiere registrar datos brutos.
- Presione **Siguiente**. Survey Pro buscará en la base de datos una ubicación coincidente con la posición de la base actual (la indicada en la pantalla anterior). E Si se encuentra un punto coincidente en el trabajo o en otro lugar de la base de datos de la estación de referencia (véase *Gestión de estaciones de referencia en la página 67*), Survey Pro ofrecerá dicho punto como punto base predeterminado. Puntee **Cambiar** para elegir un punto distinto o para crear un nuevo punto para la configuración de la base.
- Presione **Siguiente**. La base ya está iniciada. Survey Pro le pedirá que inicie el móvil (presione **Config móvil**) (como si hubiera presionado **Iniciar Levantamiento** en la pantalla Inicio). Bajo la lista de perfiles de receptor GNSS aparece el nombre del módem del perfil seleccionado.

NOTA: si simplemente desea establecer la base en esta ocasión, presione **Terminar config base**. Survey Pro saldrá del asistente Iniciar Levantamiento y abrirá la página de estado GNSS asociada a la base.

Iniciar un móvil RTK

Esta sección explica cómo configurar e iniciar un móvil RTK.

Qué ha hecho hasta ahora:

- Ha instalado el receptor GNSS en un jalón y ha medido la altura de la antena.
- Ha seleccionado **GNSS** desde el icono Instrumento situado en la pantalla Inicio o en el menú principal.
- Ha creado un perfil de receptor que coincide con el uso de su receptor como móvil (o móvil de red) y el receptor ha sido registrado como apto para “móvil”. Véase *Comprobar el estado GNSS en la página 34*.
- Ha comprobado que el estado GNSS es correcto allí donde comenzará el levantamiento. Véase *Comprobar el estado GNSS en la página 34*.

Qué debe hacer a partir de ahora:

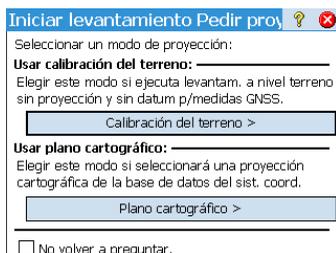
- Vaya al menú **Levantamiento** y presione **Iniciar Levantamiento**. También encontrará la función **Iniciar Levantamiento** en su pantalla Inicio.
- A menos que ya lo haya hecho, marque el nombre del perfil de receptor que quiera utilizar para manejar el móvil.

En caso de un “móvil de red”, seleccione la red de la que el móvil recibirá las correcciones seleccionando el nombre de perfil de red relevante. En caso de un “móvil”, puede ser necesario indicar otros ajustes con el botón **Configurar módem** (los ajustes de radio proporcionados por el perfil de receptor seleccionado pueden no ser adecuados para su caso práctico).

- Presione **Conectar**.

Cuando cree un trabajo, si decidió no elegir un sistema de coordenadas, se le pedirá que reconsidere esta elección al iniciar el levantamiento (salvo si inició su propia base y ya se le pidió hacer una elección en ese momento). Aparecerá la pantalla **Iniciar Levantamiento Pedir proyección** con dos opciones posibles:

1. **Calibración del terreno:** Elija esta opción si no existe ninguna proyección o datum conocidos para identificar las coordenadas de su cuadrícula local con coordenadas geodésicas (de este modo, confirmará su decisión de no utilizar ningún sistema de coordenadas conocido). Es posible seleccionar un geode después de haber tomado esta decisión.
2. **Plano cartográfico:** Presione este botón si desea utilizar un sistema de coordenadas (es decir, origen y tipo de proyección conocidos + datum conocido o transmisión de datum RTCM), que puede teclarse o extraerse de la base de datos de sistemas de coordenadas de Survey Pro. Para más información sobre el modo de proyección, consulte *Introducción a la calibración en la página 62*.



NOTA: Si siempre empieza sus levantamientos GNSS con el mismo tipo de modo de proyección, puede presionar **No volver a preguntar** cuando aparezca, y Survey Pro iniciará el levantamiento GNSS con las configuraciones que utilizó para crear el trabajo.

- Mientras el móvil está recibiendo datos (correcciones y posición) de la base, introduzca la altura de la antena que midió anteriormente (campo **Medida**) y cómo la midió (campo **A**).
Puede pedir al móvil que registre datos brutos (para posprocesamiento) especificando simplemente un intervalo de registro en el campo **Con posproces. Intervalo registro**. Si ya estableció una base previamente haciendo lo mismo, asegúrese de estar utilizando el mismo intervalo en ambos receptores. Seleccione “Desactiv.” si no se requiere registro de datos.
- Presione **Siguiete**.
- Confirme o cambie el punto en el que se encuentra la base.
En la mayoría de receptores, la altura de la antena base se transmite a través del enlace de datos, de manera que no es necesario cambiar la altura de la antena base mostrada en esta página.

NOTA: La altura de transmisión se reducirá al centro de fase de la antena, y la marca de la antena aparecerá con la mención “Unknown”.

Si su receptor móvil no obtiene del enlace de datos la altura de la antena base (**Medida=** “0.000”, **Marca base=** “Unknown” y **Tipo antena=** “Unknown Broadcast”), tendrá que especificar el tipo y la marca de antena utilizada en la base, introducir la altura medida y especificar la marca utilizada para medir la altura (puntee el botón **Cambiar** para acceder a la pantalla de definición de **Altura antena** de la base).

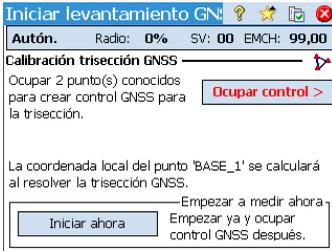
NOTA: La próxima vez que ejecute el móvil, Survey Pro buscará automáticamente en la lista Info base (véase *Gestión de estaciones de referencia en la página 67*) la base más adecuada para utilizar con el móvil, por lo que ya no será necesario seleccionar la ubicación de la base tal y como se describe aquí.

Si la ubicación de la base y el tipo de antena coinciden, Survey Pro utilizará automáticamente los parámetros de la antena almacenados en la lista Info base para esa base y no los parámetros enviados por la propia base.

El mensaje **El móvil ya está listo para configurarse con la estación de referencia ‘x’**. indicará que la base ha sido obtenida de la base de datos de la estación de referencia, mientras que el mensaje **El móvil ya está listo para iniciar un levantamiento con el punto base ‘x’**. indicará que se localizó en el archivo de levantamiento.

En el momento en que se inicie un levantamiento VRS (estación de referencia móvil), a excepción de una PRS (estación de referencia física) en un levantamiento VRS, también se llevará a cabo la selección automática de la base. En este caso aparecerá el mensaje **El móvil ya está listo para iniciar un levantamiento con la base virtual ‘x’**.

- La aparición del botón **Terminar** significa que el sistema de coordenadas está totalmente resuelto y que ya puede capturar datos.



En el caso de que aparezca el botón **Siguiente**, esto querrá decir que está trabajando en modo Terreno por Defecto, donde siempre se requiere una calibración, o que está trabajando en modo Plano Cartográfico, pero inició su base en un nuevo punto con una nueva posición autónoma. Presione este botón. Verá una nueva pantalla preguntándole por la ocupación de los puntos de control (véase el ejemplo de pantalla).

Para mayor claridad, la calibración se trata en una sección específica (véase *Resolver la calibración en la página 62*).

NOTA: Resolver la calibración es opcional si su sistema de coordenadas consiste en una proyección cartográfica y un datum conocidos, y su base fue configurada en un punto conocido.

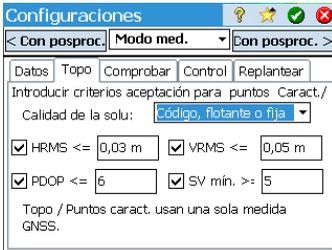
Puede presionar **Iniciar ahora** para empezar el levantamiento con una solución de calibración temporal, lo cual resolverá su traslación, pero los parámetros de escala y orientación seguirán siendo desconocidos. Puede capturar puntos de datos; sus coordenadas locales se calcularán con esta calibración temporal.

En cualquier momento del levantamiento podrá capturar el número necesario de puntos de control GNSS y resolver la calibración adecuada para su emplazamiento. Una vez resuelta la calibración, todos los puntos de datos capturados se volverán a calcular utilizando la última solución del sistema de coordenadas.

Algunas rutinas, como el replanteo de puntos o los puntos d.eje, no pueden ejecutarse hasta que la calibración no esté correctamente resuelta.

- Antes de comenzar la captura de datos, presione  en la barra de comandos. Se abrirá directamente la ficha **Modo med.** (perteneciente a la pantalla **Configuraciones**), donde podrá configurar los criterios de aceptación para los diferentes tipos de capturas de datos:
 - En la ficha **Datos**, defina los criterios para todos los puntos que capture utilizando **Punto** en la pantalla **Captura datos** o desde el mapa topográfico activo.
 - En la ficha **Topo**, defina los criterios para todos los puntos que capture utilizando **PR topo** desde cualquier pantalla de medición o desde el mapa topográfico activo. Los criterios topográficos también se utilizan para la captura de características.
 - En la ficha **Comprobar**, defina los criterios para todos los puntos que capture después de presionar sucesivamente **Control** (en la pantalla **Captura datos**) y **Comprobar**.
 - En la ficha **Control**, defina los criterios para todos los puntos que capture después de presionar sucesivamente **Control** (en la pantalla **Captura datos**) y **Control**.





- En la ficha **Replantear**, defina los criterios para todos los puntos que capture mediante cualquier rutina de replanteo.

Independientemente de cada tipo, puede seleccionar los siguientes criterios:

- **Calidad de la solu:** “RTK fija solamente” o “Código, flotante o fija”
- Valores **HRMS** y **VRMS** máx. admitidos
- Valor **PDOP** máx. admitido
- Número mínimo de satélites requerido (**SV mín.**).
- Tiempo de promediado de posiciones mínimo, en segundos (**Promedio para**)
- Aceptar automáticamente o no la captura de datos cuando se reúnen los criterios.

NOTA: Los dos últimos criterios tienen sentido cuando el receptor está configurado en modo estático para ofrecer la mejor posición promediada. Dado que en la captura de datos **PR topo** Survey Pro puede almacenar un punto utilizando únicamente la última época de datos, estos dos criterios son irrelevantes en este caso (compárense los dos ejemplos de pantalla de la izquierda).

Si habilitó el registro de datos para el posprocesamiento, también podrá acceder a la ficha **Con posproc.**, que le permitirá configurar el campo **Pts autónomos RTK** de la manera siguiente:

- **Permitir en levantamiento PPK:** Elija esta opción para que Survey Pro almacene una solución autónoma para un punto de datos. Esto ocurrirá durante un levantamiento RTK en caso de fallo intermitente o prolongado del enlace de datos. De esta forma, tras el levantamiento y durante el posprocesamiento, podrá calcular una solución precisa para el punto utilizando los datos del archivo de datos brutos GNSS (archivo de registro PPK).
- **No almacenar:** No se almacenará ningún punto autónomo.
- Presione  para guardar sus configuraciones. Survey Pro mostrará la pantalla **Captura datos**.

Captura de datos

A continuación se explican las rutinas habituales de captura de datos. No olvide que es posible que tenga que resolver la calibración antes de que sus coordenadas GPS medidas se transformen correctamente en su cuadrícula local (véase *Resolver la calibración en la página 62*).

Recuerde que también puede acceder a las funciones de captura de datos desde el mapa activo presionando y manteniendo presionado en el mapa y seleccionando a continuación **Modo topográfico** en el menú emergente.



Desde la pantalla **Captura datos**, puede realizar varios tipos de captura de puntos:

- **Punto:** Presione este botón para capturar la posición promediada de un punto tras una ocupación temporizada y estática en ese punto. Se aplicarán los criterios de aceptación definidos en la ficha **Datos**. (Los marcadores correspondientes se insertarán en el archivo de datos brutos GNSS si el registro de datos brutos para posprocesamiento está activado.)
- **PR topo:** Presione este botón para capturar la solución “instantánea” de la posición de un punto. Se aplicarán los criterios de aceptación definidos en la ficha **Topo**.
- **Caract.:** Presione este botón para capturar puntos a intervalos regulares de tiempo o distancia mientras se desplaza por una característica. En este caso también se aplicarán los criterios de aceptación definidos en la ficha **Topo**.
- **D.eje:** Presione este botón para capturar la posición de un punto que no pueda ocupar físicamente. Serán precisos datos sobre el acimut y la distancia de ese punto con respecto al punto de referencia (es decir, un punto cercano que pueda ocupar) para capturar la posición del punto d.eje. Se necesitará material auxiliar (por ejemplo, un telémetro de láser) para capturar esta información adicional.
- **Control:** Presione este botón para capturar puntos de control. Se utiliza para resolver la calibración. Véase *Resolver la calibración en la página 62*.
- **Poligonal:** Siga esta rutina para medir un nuevo punto con el móvil GNSS y luego mover la base a este nuevo punto, similar a una poligonal de levantamiento óptico.

Captura de puntos

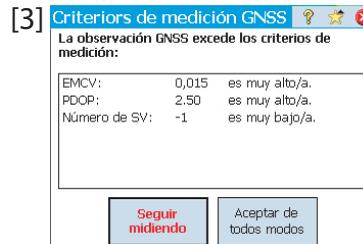
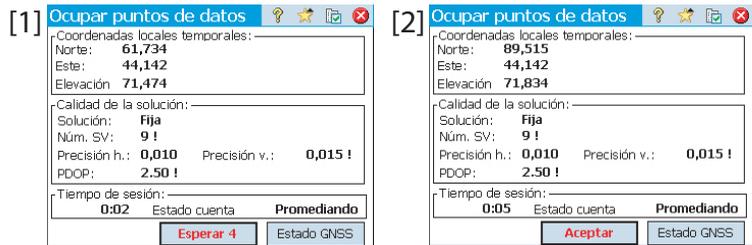
Coloque el jalón en posición vertical sobre el punto a levantar y presione **Punto** para empezar a capturar datos en ese punto.

El flujo de trabajo de esta rutina dependerá de la configuración que haga de los siguientes criterios de aceptación:

- **Promedio para** activado y un tiempo de promediado mínimo (en segundos) solicitado: Tras presionar **Punto**, verá el tipo de pantalla **[1]**, donde la etiqueta del botón inferior izquierdo mostrará a Survey Pro realizando una cuenta atrás a partir del tiempo de promediado solicitado (**Esperar xx**). Pasado este tiempo, **Aceptar** volverá a aparecer en la etiqueta del botón y podrá decidir qué hacer: Aceptar la captura del punto ahora o esperar más tiempo para una posición promediada aún mejor.

NOTA: Puede presionar el botón **Esperar xx** para aceptar el punto antes de que haya expirado la duración mínima. En ese caso, se le informará de que la duración mínima aún no se ha cumplido. Podrá descartar la advertencia presionando **Aceptar de todos modos**.

- **Promedio para** desactivado: Aparecerá el tipo de pantalla [2] por un tiempo ilimitado, hasta que presione **Aceptar**. La captura del punto habrá finalizado, salvo que no se haya cumplido algún otro criterio de aceptación, en cuyo caso verá el tipo de pantalla [3] después de presionar **Aceptar**. También puede elegir aceptar el punto antes de que el tiempo de espera termine.
- **Aceptar al cumplir criterios** activado: La utilización de este parámetro tiene sentido si se combina con **Promedio para** activado. Survey Pro almacenará automáticamente el punto al final del tiempo de promediado, salvo que no se haya cumplido algún otro criterio de aceptación. En ese caso, al final de la cuenta atrás, el botón **Aceptar** reaparecerá en la pantalla y, cuando lo presione, verá el tipo de pantalla [3].



Cuando aparezca el tipo de pantalla [3], podrá ignorar el mensaje de advertencia (presione **Aceptar de todos modos**) o continuar la captura de datos en el punto (presione **Seguir midiendo**) hasta que esté satisfecho con los datos capturados (presione entonces **Aceptar** para finalizar la captura del punto).

Captura de características

Presione **Caract.** en la pantalla **Captura datos**. Las características pueden capturarse utilizando uno de los métodos indicados más abajo. En todos los métodos, cada nuevo nombre de punto se incrementa automáticamente hasta el siguiente nombre disponible.

Captura de características

Puntos a almacenar: **PT551**
 Descripción: **PR**

Método: Intervalo de tiempo
 Interv.: Intervalo de tiempo
 Intervalo dist - 2D
 Intervalo dist - 3D

Se le pedirá una descripción para cada punto. Los puntos almacenados tendrán los mismos valores.
 No mover por punto. Manual: pedir una vez los mismos valores. Manual: pedir para cada punto.

Tasa actual: Un Hz **Iniciar**

- **Intervalo de tiempo:** Una vez aceptado el primer punto, los puntos adicionales se almacenarán automáticamente cuando termine el intervalo de tiempo especificado (en segundos).
- **Intervalo dist - 2D o 3D:** Una vez aceptado el primer punto, los puntos adicionales se almacenarán automáticamente tras desplazarse por la distancia 2D o 3D especificada.
- **No mover por:** Tras aceptar el primer punto, los puntos adicionales se almacenarán automáticamente cuando el jalón se mantenga en el mismo lugar durante el intervalo de tiempo especificado (en segundos).
- **Manual: pedir una vez:** Almacenará los puntos de la misma manera que **PR topo** en la pantalla **Captura datos**, incrementando el nombre de punto automáticamente tras cada punto almacenado.
- **Manual: pedir para cada punto:** Igual que **Manual: pedir una vez** salvo que se le pedirá una descripción, una capa y un atributo nuevos con cada punto almacenado.

Interv. es el campo en el que debe introducir el intervalo de tiempo o distancia utilizado para la captura de datos continua.

Utilice el campo **Tasa actual** para configurar la velocidad a la que el receptor móvil debe suministrar soluciones de posición. Si se selecciona **Cinco Hz**, el receptor calculará posiciones cinco veces por segundo, minimizando la latencia de la medición.

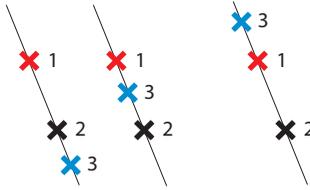
Captura de puntos d.eje

- Presione **D.eje** en la pantalla **Captura datos**.
- Introduzca el nombre y la descripción del punto d.eje.
- Presione **Acimut/Rumbo** para indicar que medirá el ángulo de acimut o de rumbo desde el punto ocupado hasta el punto de distancia al eje. Presione entonces **Cenit/Dist vertical** para indicar que va a medir el ángulo cenital y la distancia inclinada o las distancias vertical y horizontal desde el punto ocupado hasta el punto de distancia al eje.

Puede realizar estas mediciones utilizando una brújula y una cinta métrica, o un telémetro de láser. La interfaz del láser aparece en la esquina inferior izquierda: Introduzca la altura del instrumento antes de realizar una observación.

- Presione **Ocupar GNSS** para capturar la posición del punto ocupado. Los criterios de aceptación son los definidos en **Datos**.
- Presione **Almac.** para capturar el punto de distancia al eje.

Existe otro método para medir la dirección desde el punto ocupado hasta el punto de distancia al eje, consistente en capturar otro punto **(3)** alineado con el punto de distancia al eje **(1)** y el punto "ocupado" **(2)**. Véanse los siguientes diagramas:



- Elija un punto apropiado (**3**) y coloque el jalón sobre él.
- Presione **Dirección de dos puntos** para capturar este punto adicional. Los criterios de aceptación son los definidos en **Datos**.
- Se le pedirá que defina la ubicación de este punto con respecto a los puntos d.eje y ocupado. Esta información permitirá a Survey Pro determinar el ángulo correcto: Elija **Delante** si el punto de distancia al eje se encuentra en un extremo de la línea que conecta los tres puntos (véanse los dos diagramas arriba a la izquierda), o elija **Entre** si el punto de distancia al eje se encuentra entre el punto ocupado y el punto adicional (véase el diagrama arriba a la derecha).
- A continuación, podrá capturar el punto ocupado (**2**) y almacenar el punto de distancia al eje (**1**).

Recogida de datos de un levantamiento

Si puntea **Captura datos** en el menú Levantamiento sin haber iniciado previamente un levantamiento, Survey Pro le invitará a elegir entre dos opciones:

- Iniciar primero el levantamiento y, a continuación, recoger los datos (esta es la forma recomendada de utilizar Survey Pro).
- Empezar a recoger directamente los datos (y probablemente ejecutar las rutinas de replanteo necesarias) usando el receptor en modo *Móvil autónomo*, es decir, con el móvil capaz únicamente de proporcionar soluciones de posicionamiento autónomo. Esta opción debe confirmarse. Si trabaja en este modo, tendrá que recopilar las coordenadas LLH en el trabajo abierto, independientemente de los criterios de aceptación seleccionados en la función Captura datos.



NOTA: La mayoría de modelos de receptor ofrece numerosas soluciones de posicionamiento autónomo en ese modo. No obstante, algunas conservarán la capacidad de ofrecer soluciones más precisas (p. ej., DGPS, flotante o fija).

Si utiliza uno de estos receptores, para recordarle en todo momento que está trabajando sin un levantamiento iniciado, las soluciones de posición aparecerán con una tilde (~?) delante del estado de posición si fuera mejor que el autónomo (p. ej., “~flotante” en lugar de “flotante”, “~fija” en lugar de “fija”).

Resolver la calibración

Introducción a la calibración

Una calibración GNSS es una transformación de semejanzas en 2D. Las coordenadas GNSS LLH se transforman mediante una proyección cartográfica en coordenadas XY del plano cartográfico. Las coordenadas XY del plano cartográfico se trasladan, se les aplica una escala, y se rotan en su cuadrícula local mediante la calibración.

Su elección en cuanto al modo de proyección determinará el plano cartográfico utilizado para este procedimiento:

1. Si inició su trabajo sin un sistema de coordenadas, no hay ninguna proyección o datum disponibles para identificar las coordenadas LLH con las coordenadas de la cuadrícula local. En ese caso, Survey Pro inicializará una proyección cartográfica por defecto cuando capture su primer punto de control GNSS. Esta proyección por defecto se creará para proporcionar las distancias del terreno en la altura del primer punto de control.

Dado que la orientación de su cuadrícula local con respecto al Norte geodésico es desconocida, debe capturar **al menos dos puntos de control GNSS** para resolver la escala, la rotación, y la traslación entre la proyección cartográfica por defecto y las coordenadas de su cuadrícula local.

2. Si inició su trabajo con una proyección cartográfica y un datum, las coordenadas LLH medidas pueden transformarse en coordenadas locales utilizando la proyección cartográfica seleccionada. En este caso, puesto que la escala y la orientación están definidas por la proyección cartográfica, tan solo necesita resolver el parámetro de traslación.

Si estableció su base en un punto conocido, la calibración no es necesaria. Si estableció su base en un punto autónomo nuevo, deberá capturar **al menos un punto de control GNSS** para resolver el parámetro de traslación.

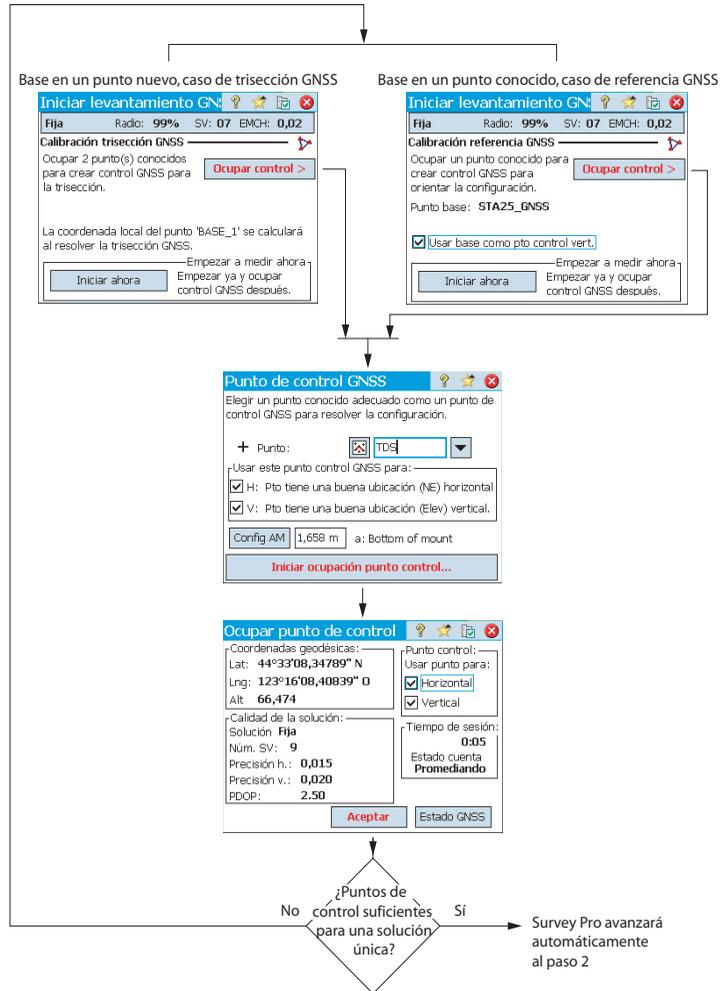
También es posible realizar una calibración con puntos múltiples para aportar mayor redundancia a la solución de calibración.

La calibración se resuelve capturando puntos de control GNSS. Un punto de control GNSS es un punto con una coordenada de cuadrícula local precisa que usted ocupa con el móvil GNSS. Las LLH de la medición GNSS se combinan con el punto de cuadrícula preciso para formar una pareja de puntos de calibración. La calibración se resuelve a partir de estos puntos de control para ofrecerle el mejor ajuste entre sus mediciones GNSS y el sistema de coordenadas de la cuadrícula ENE local.

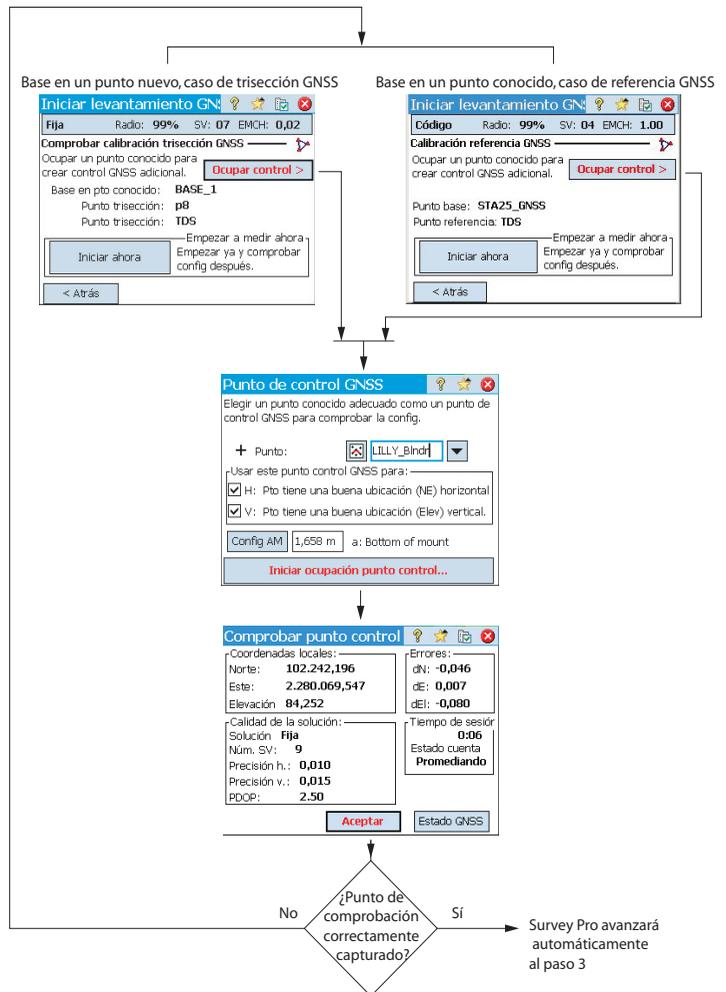
Procedimiento de calibración ilustrado

El procedimiento de calibración puede dividirse en tres pasos diferentes. Los siguientes organigramas le explican su desarrollo:

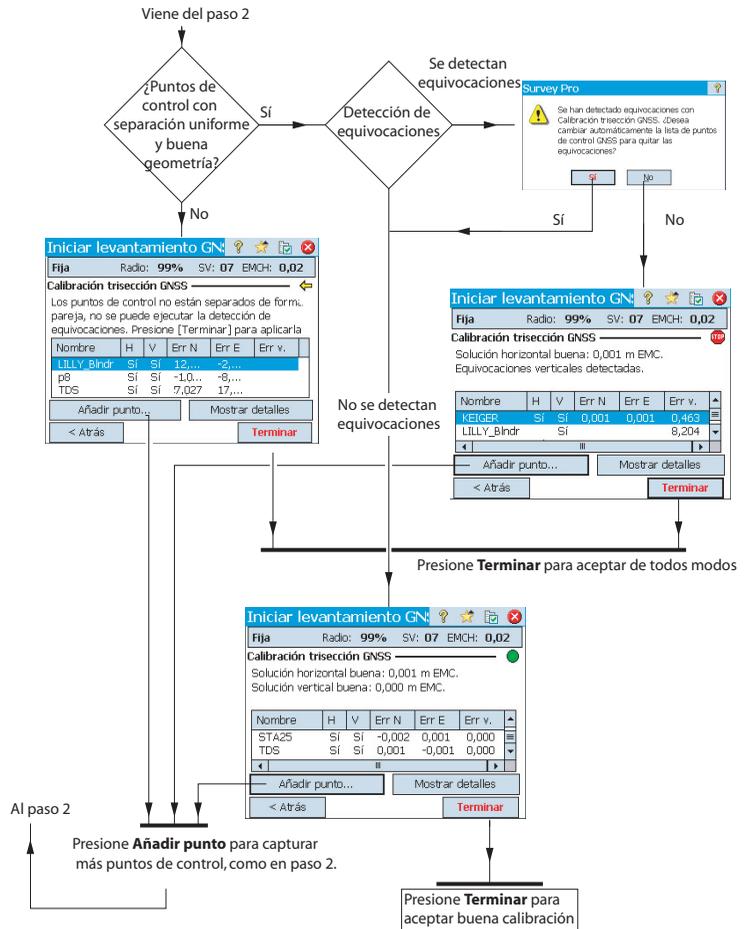
- **Primer paso:** Cuando inicie un levantamiento, Survey Pro le comunicará la necesidad de calibración en la página Estado de calibración, que le orientará a través del proceso de captura de la cantidad mínima de puntos de control necesarios para una solución de calibración única.



- Segundo paso:** La página Comprobación de calibración le orientará a través del proceso de captura de un punto de control GNSS adicional para comprobar la solución y ofrecer una redundancia que permita la solución más apropiada de mínimos cuadrados.



- **Tercer paso:** La página Resultados de calibración resolverá la calibración y mostrará los resultados.



Puede cambiar la contribución de sus puntos de control a la solución de calibración presionando las columnas junto a cada nombre de punto en la lista:

- Presione la columna **H** para seleccionar o anular la selección de un punto utilizado en la calibración horizontal.
- Presione la columna **V** para seleccionar o anular la selección de un punto utilizado en la calibración horizontal.

Cada vez que cambie la contribución de un punto de control, el botón **Terminar** cambiará a **Volver a resolver**. Presione este botón para volver a

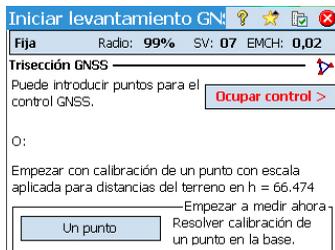
resolver la calibración utilizando la nueva contribución de ese punto de control.

Una vez haya resuelto la calibración en el marco del asistente Iniciar Levantamiento, podrá utilizar la rutina **Levantamiento > Puntos control > Control**, o la rutina **Levantamiento > Proyección > Resolver calibración > Añadir punto** para añadir puntos de control GNSS adicionales, volver a resolver la calibración y actualizar todos los puntos capturados con el último cálculo.

Caso especial de calibración con un punto

Si está utilizando el modo de proyección Calibración terreno por defecto y ha iniciado un nuevo trabajo sin puntos o con solo un punto, tiene la posibilidad de realizar una calibración con un punto para crear el sistema de coordenadas de su trabajo. De darse estas condiciones, la pantalla mostrada será como la de la ilustración.

Puede presionar **Un Punto** a fin de configurar la calibración para un levantamiento del nivel de terreno con la altura de referencia mostrada en esta pantalla. Dado que solo hay un punto en el trabajo, la orientación no está fijada por las coordenadas de la cuadrícula local. De este modo, solo es necesario resolver la traslación, lo cual es posible desde un único punto.



Gestión de la ubicación de la base con Survey Pro

Si no se está utilizando ningún sistema de coordenadas conocido:

- Si estableció la base en un punto conocido, se creará un punto geodésico para la ubicación de la base, utilizando las coordenadas LLH autónomas del receptor GNSS como la posición geodésica para la base.

EJEMPLO: La ubicación de base "B1" tendrá como análogo geodésico un punto llamado "B1_GNSS" con descripción "B1".

Este punto se convertirá automáticamente en un punto de control GNSS, cuya ubicación conocida en la cuadrícula estará asociada a sus nuevas coordenadas geodésicas.

- Si estableció la base en un punto desconocido, Survey Pro creará un punto por defecto llamado "BASE_1", utilizando las coordenadas LLH autónomas del receptor GNSS como la posición geodésica para la base. Este punto no puede convertirse en un punto de control GNSS, ya que las coordenadas de la cuadrícula no son conocidas mientras no puedan calcularse con una solución de calibración. Hasta que la calibración no esté disponible, las coordenadas de la cuadrícula para este punto serán "- - - -".

NOTA: Solo puede establecer una nueva posición de base autónoma en cada trabajo.

Si se está utilizando un sistema de coordenadas conocido:

- Si estableció la base en un punto conocido, la selección de un sistema de coordenadas conocido permitirá a Survey Pro calcular y asociar las coordenadas geodésicas equivalentes (LLH) a dicho punto.
- Si estableció la base en un punto desconocido: Igual que si no se utilizara un sistema de coordenadas.

Cambio de base inesperado

Al trabajar en una red VRS, normalmente su móvil puede detectar un cambio de ubicación de la base en las correcciones que recibe. En ese caso, Survey Pro le avisará de dicho cambio. Presione **Aceptar** para aceptar el mensaje de advertencia. Esto le llevará a la pantalla **Iniciar levantamiento**, donde deberá redefinir la ubicación de la base y la antena antes de poder continuar su levantamiento.

Gestión de estaciones de referencia

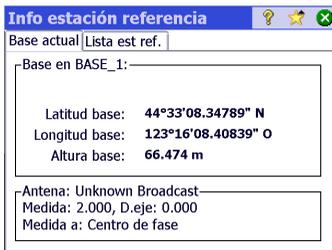
Survey Pro mantiene actualizada una lista de estaciones de referencia que el software utiliza para mejorar la búsqueda de puntos base al iniciar un levantamiento. Para ver esta lista:

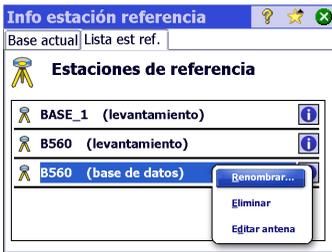
- Vaya al menú principal.
- Puntee **Levantamiento** y, a continuación, **Info base**.

La ficha **Base actual** muestra las propiedades del punto base que se está utilizando en el levantamiento.

La ficha **Lista est ref.** enumera todos los puntos base que Survey Pro ha utilizado hasta el momento. La lista incluye:

- Nombres de punto base seguidos del término “(base de datos)”: se leen desde la *base de datos de la estación de referencia*. De forma predeterminada, cualquier estación NTRIP configurada en un levantamiento –ya sea una base independiente o una PRS en un levantamiento VRS– se guarda automáticamente en esa base de datos (además de formar parte del levantamiento). Esto se debe a que es probable que estas estaciones se vuelvan a utilizar en otros trabajos de levantamiento para proporcionar los puntos base necesarios.





Finalizar un levantamiento

- Nombres de punto base seguidos del término “(levantamiento)”: se leen desde el levantamiento actual, por lo que pertenecen al archivo de levantamiento. Se consideran puntos base temporales (estaciones de referencia que usan radios) que probablemente no se volverán a utilizar. Por eso, de forma predeterminada, no se guardan en la base de datos de la estación de referencia. No obstante, podrá guardarlos si así lo desea (véase más abajo).

En la ficha **Lista est ref.** es posible:

- Puntear  para ver todas las propiedades de una estación de referencia cualquiera: nombre del punto base, ubicación geodésica, antena utilizada y, dado el caso, información adicional sobre el punto de montaje NTRIP utilizado.
- En una estación de referencia “reutilizable” (<nombre de punto base> (base de datos)), puede utilizar el menú contextual (puntear y mantener presionado el nombre del punto base) para cambiar de nombre o eliminar la estación de referencia, o bien editar las propiedades de su antena.
- En un punto de referencia “temporal” (<nombre de punto base> (levantamiento)), puede utilizar el menú contextual para guardar el punto de referencia en la *base de datos de la estación de referencia*.

Vaya a la pantalla Inicio y presione **Finalizar levantam.** Confirme el final del levantamiento presionando **Finalizar**.

Un levantamiento en curso implica que una base, un móvil o ambos están funcionando. Deberá finalizar el levantamiento en curso si desea reiniciar la base o el móvil.

Abrir un trabajo existente o crear uno nuevo mientras hay un levantamiento en curso finalizará automáticamente el levantamiento actual.

Si en un levantamiento se utiliza un móvil RTK o una base RTK, al finalizar el levantamiento el móvil dejará de esperar correcciones y la base dejará de enviarlas. (No obstante, ProMark continuará funcionando como móvil).

7. Nivelación

Introducción En qué consiste la nivelación

La nivelación es un método de levantamiento que ofrece la medición más precisa posible de distancias verticales entre puntos. Desde un punto de inicio con elevación conocida, el método de levantamiento por nivelación permite transferir la elevación a nuevos puntos midiendo las diferencias de la distancia vertical entre la elevación conocida y la posición del instrumento de nivelación.

La captura de datos de nivelación se organiza en *módulos de nivelación*. Un *módulo de nivelación* es una secuencia de mediciones que empiezan y terminan en un punto con elevación conocida. Muchos módulos de nivelación empiezan y terminan en el mismo punto. No obstante, se puede empezar y terminar un módulo en puntos diferentes, siempre que se conozca la elevación de ambos puntos.

NOTA: Capturar y almacenar puntos en un módulo de nivelación es diferente de un levantamiento óptico o GNSS, ya que la nivelación a menudo requiere realizar muchas mediciones antes de alcanzar el punto de interés del levantamiento en donde se quiere almacenar una nueva elevación.

El procedimiento de nivelación con Survey Pro es prácticamente el mismo independientemente del método de nivelación utilizado. La principal diferencia entre cada método es el tipo de información capturada con cada observación efectuada.

Ya debería haber seleccionado un método de nivelación, y seguramente haya conectado un instrumento a Survey Pro (si utiliza un nivel electrónico o una estación total electrónica para la nivelación trigonométrica). Consulte *Modo de nivelación - Preparación a la nivelación en la página 36* para más información.

En el trabajo en curso, es aconsejable crear el punto a partir del cual empezará su primer módulo de nivelación. Este punto, que debe tener una elevación precisa, también puede crearse al tiempo que se crea el módulo de nivelación.

Otras definiciones

- Un *módulo de nivelación* es una serie de mediciones de nivel que comienzan con una medición retrospectiva en un punto conocido con una elevación válida. Este punto es conocido como *Cota de Control de apertura* (o *CC de apertura*). La elevación de la Cota de Control de apertura NO se verá modificada por las mediciones de elevación recogidas en el módulo. Un módulo de nivelación se cierra realizando una medición hacia un punto con una elevación válida. Este punto es conocido como *Cota de Control de*

cierre (o *CC de cierre*). A menudo, la Cota de Control de cierre es la misma que aquella con la que se inicia el módulo de nivelación, pero también puede ser cualquier punto conocido con una elevación precisa.

Un módulo de nivelación puede tener dos estados: *abierto* o *cerrado*. Una vez creado un nuevo módulo, este queda abierto automáticamente.

Permanecerá abierto hasta que se decida cerrarlo. Un módulo de nivelación está cerrado una vez se ha observado la Cota de Control final.

Los módulos de nivelación se almacenan en el archivo Levantamiento en curso, que puede contener un número indefinido de módulos de nivelación.

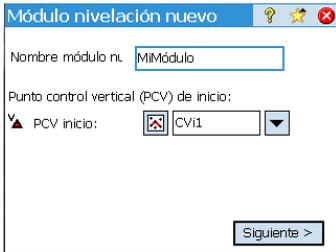
Se puede seleccionar cualquier módulo de nivelación del trabajo actual como módulo activo para la captura de datos. Una vez cerrado, un módulo no se puede volver a abrir para la captura de datos. Solo se puede consultar o ajustar. Solo se pueden ajustar los módulos cerrados.

- Un *giro de nivelación* es el conjunto de observaciones retrospectivas y prospectivas realizadas desde una ubicación determinada en la que está instalado su instrumento. Cada *giro de nivelación* calcula la elevación del punto del módulo para el cual se efectúa la observación prospectiva. Por lo general, un *módulo de nivelación* se compone de muchos *giros de nivelación* entre cada cota de nivelación almacenada.
- Una *cota* es un punto del módulo de nivelación del que se almacenará la elevación como registro de puntos en Survey Pro. Por lo general, una cota es una marca permanente, como un disco de levantamiento de latón o una mira estable de hierro sobre el terreno, y puede volver a ocuparse posteriormente.
- Un *punto de giro* es un punto intermedio utilizado para conectar dos cotas. Dado que un *giro de nivelación* suele ser corto (normalmente menos de 50 metros), suelen necesitarse muchos puntos de giro para conectar dos cotas consecutivas.

Al contrario de las cotas, los puntos de giro no son marcas permanentes sobre el terreno y no se almacenan en el trabajo. Solo existen mientras estén ocupados por una mira durante las mediciones retrospectivas y prospectivas.

- Un *punto radiado* es un punto de interés del que se almacenará la elevación como registro de puntos en Survey Pro. Al contrario de las cotas, no hay giro por los puntos radiados en el módulo de nivelación: son observaciones anexas al módulo.
- Un *punto de replanteo* es como un punto radiado en la medida en que no hay giro por ese tipo de puntos. Son puntos anexas al módulo. Un punto de replanteo sirve para mostrar la información de desmonte/terraplén de la observación de nivelación y alguna elevación de diseño.

Crear o seleccionar un módulo de nivelación



- En el menú principal, presione en **Levantamiento > Seleccionar/Crear módulo.**

NOTA: Survey Pro mostrará todos los módulos de nivelación que aún no se han cerrado. Seleccione uno de ellos y presione en **Activar módulo seleccionado** para trabajar con ese módulo de nivelación.

- Para crear un nuevo módulo de nivelación, presione el botón **Módulo nuevo.** Se abrirá la pantalla **Módulo nivelación nuevo.**
- Introduzca un nombre para el nuevo módulo de nivelación (p. ej. MiMódulo).
- Presione  para definir la Cota de Control de apertura. El punto puede seleccionarse desde el mapa o desde la lista de puntos. También se puede crear la Cota de Control de apertura en esta etapa.

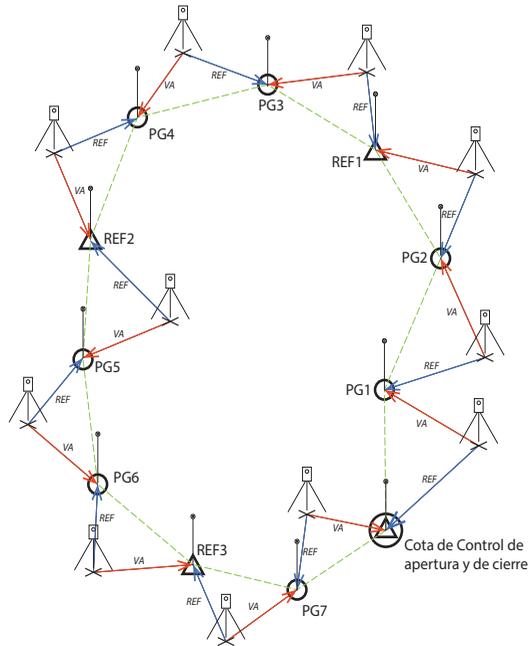
NOTA: La Cota de Control de apertura debe ser un punto del trabajo cuya elevación haya sido introducida y tecleada por el usuario. No se pueden seleccionar puntos derivados de mediciones como Cotas de Control.

- Presione en **Siguiete.**
- Utilice el campo **Desc** para introducir una descripción del módulo de nivelación (p. ej. “Límites”). Debajo de este campo, aparece la descripción actual del módulo de nivelación que se desea crear. Si desea modificar esta descripción, presione en **Atrás.**
- Una vez terminada la definición del módulo de nivelación, presione el botón **Seleccionar/Crear módulo.** Aparecerá un mensaje invitándolo a proceder a las mediciones de nivelación en el módulo.
- Presione en **OK** para cerrar el mensaje. Se abrirá automáticamente una pantalla desde la que podrá empezar a capturar elevaciones en el módulo de nivelación. (También se puede acceder a esta pantalla desde el menú principal, presionando **Levantamiento** y luego **Nivelación.**)

Captura de elevaciones en un módulo de nivelación abierto

Descripción de un módulo de nivelación sencillo

La imagen de abajo muestra un módulo de nivelación sencillo.



La captura de elevaciones en un módulo de nivelación sencillo consiste en lo siguiente:

1. En cada módulo de nivelación, se comienza por una observación retrospectiva de la Cota de Control de apertura.
2. A continuación, se observan una serie de puntos de giro. Los puntos de giro no se almacenan en el archivo de levantamiento. Son utilizados como puntos intermedios para transferir la elevación entre cotas.
3. Tras un cierto número de puntos de giro, se llega a un punto del que desea almacenar la elevación. Este punto es observado como cota. Se puede observar como cota un punto totalmente nuevo, en cuyo caso se creará un nuevo punto con solo una coordenada de elevación. Se puede observar como cota un punto existente, en cuyo caso se podrá actualizar únicamente la elevación del punto existente, ya que su coordenada horizontal no cambiará.
4. Tras un cierto número de puntos de giro y de cotas almacenados, se llega al final del módulo de nivelación. El módulo se cierra realizando una observación prospectiva de la Cota de Control de cierre. Esta puede ser el punto de partida o cualquier otro punto con elevación conocida.

En la práctica, la secuencia de observaciones será la siguiente:

1. El instrumento se instala en algún lugar cercano de la distancia máxima de visión permitida (normalmente 30 metros) con respecto a la Cota de Control de apertura. Se realiza una observación retrospectiva de la Cota de Control de apertura.
2. Se realiza una observación prospectiva del primer punto de giro. Este punto de giro debe determinarse de manera que el instrumento se encuentre a media distancia entre la Cota de Control de apertura y dicho punto de giro. Los pasos 1 y 2 se denominan *primer giro*, y aparecen indicados como REF y VA en el diagrama anterior.

NOTA: Una tolerancia comúnmente aplicada es que las distancias retrospectiva y prospectiva de cada giro no deben diferenciarse en más de ± 5 metros, o un valor similar. Consulte *Ajustes de nivelación en la página 37* para establecer esta tolerancia.

3. El instrumento se instala a media distancia entre el primer punto de giro (PG1) y el segundo punto de giro (PG2). Se realiza una observación retrospectiva hacia PG1 y una observación prospectiva hacia PG2. Estas observaciones constituyen el segundo giro de nivelación.
4. El instrumento se instala a media distancia entre el segundo punto de giro (PG2) y el primer punto de interés (REF1). Se realiza una observación retrospectiva hacia PG2 y una observación prospectiva hacia REF1. Estas observaciones constituyen el tercer giro de nivelación.
5. Realice el mismo tipo de observaciones en los siguientes giros de nivelación (PG3-REF1, PG4-PG3, REF2-PG4, PG5-REF2, PG6-PG5, REF3-PG6, PG7-REF3).
6. En el último giro de nivelación, se realiza una observación retrospectiva hacia PG7 y una observación prospectiva hacia la Cota de Control de cierre, que en este caso es el mismo punto que la Cota de Control de apertura (podría haber sido un punto diferente, siempre y cuando este hubiese tenido una elevación precisa).

Pueden existir variantes de este módulo de nivelación sencillo. Por ejemplo, se pueden observar puntos radiados o puntos de replanteo a medida que se avanza en el módulo. Esto se explica en *Capturar elevaciones para puntos radiados y de replanteo en la página 76*.

Capturar elevaciones en un módulo de nivelación sencillo

Tras crear/seleccionar un módulo, Survey Pro le invita a empezar a capturar elevaciones en el módulo. Aparecerá una nueva pantalla con la lista de acciones posibles. El nombre del módulo de nivelación abierto se indica en la barra superior.

MiMódulo
 Detalles módulo actuales:
 Ultimo punto control vertical: ---
 Total PCV: 0 Total giros: 0
 Longitudes visual REF-V: 0.000 m
 Total long. REF+VA: 0.000 m
 Punto referencia: CV1
 Elev: **51.000** Dist. h.: ---
 Mira: --- AI: ---
 Pt radiado > Girar al pto control vert. >
 Replantear > **Girar al punto de giro...**

NOTA: El botón permite acceder a los ajustes de nivelación (véase *Ajustes de nivelación en la página 37*).

Siga el procedimiento descrito a continuación para completar un módulo de nivelación tradicional:

1. Instale su instrumento a media distancia entre la Cota de Control de apertura y el primer punto de giro, y tenga sus miras listas para las observaciones retrospectivas y prospectivas.
2. Si aún no lo ha hecho, seleccione **Levantamiento** en el menú principal, y luego **Nivelación**.
3. Presione en **Girar al punto de giro**. De acuerdo con la secuencia de observación elegida, Survey Pro le invitará sucesivamente a realizar todas las observaciones directas e inversas hacia el punto de referencia (la Cota de Control de apertura) y el punto de prospección (el primer punto de giro en el módulo de nivelación).

En caso de nivelación manual, se le pedirá que introduzca los siguientes parámetros medidos con su instrumento autónomo:

| Medidas: | Hilo superior | Hilo central | Hilo inferior | Dist. Vert. | Dist. Hor. | Cenit | Dist. Incl. |
|-----------------------|---------------|--------------|---------------|-------------|------------|-------|-------------|
| Método de nivelación: | | | | | | | |
| Trifilar | • | • | • | | | | |
| Unifilar | | • | | | | | |
| Electrónico | | | | • | • | | |
| Trigonométrico | | | | | | • | • |

4. Una vez completada la secuencia de observación, Survey Pro mostrará los resultados. Presione en **Almac. observación** si está satisfecho con los resultados. Si estos son de mala calidad, podrá eliminar alguno de ellos (utilice el botón **Desechar**) o añadir nuevas observaciones retrospectivas (**REF**) y/o prospectivas (**VA**).
5. Tras presionar en **Almac. observación** para aceptar los resultados, Survey Pro le invitará a iniciar el segundo giro.

Resultados observación
 Punto **\$TP3**
 Promedio (di) Peor residual
 Dist. v.: 28.000(3) 0.0 [esecha]
 Dist. h.: ---
 AI resultante: **79.000**
 Pto visual adel.: **Nuevo punto CV nivel.**
 Descripción:
 Dist. v.: 28.000(3) 0.0 [esecha]
 Dist. h.: ---
 Elev VA resultante: **51.000 m**
 REF... VA... Todo... **Almac. observación**

NOTA: A medida que avance por el módulo, al final de cada giro, Survey Pro le ofrecerá un resumen actualizado de las mediciones efectuadas hasta el momento (número total de giros de nivelación, etc.)

Presionando la pestaña vertical **Notas**, verá un resumen de todas las mediciones efectuadas hasta el momento.

6. Desplace el instrumento para el próximo giro de nivelación y comience una nueva secuencia de observación.

Si el punto de prospección es un punto de giro, presione de nuevo en **Girar al punto de giro**. Si el punto de prospección es un punto de interés (es decir, una cota), presione en **Girar al pto control vert.**. En ambos casos, proceda según lo explicado más arriba.

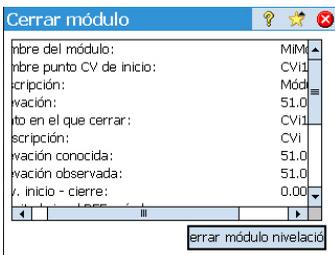
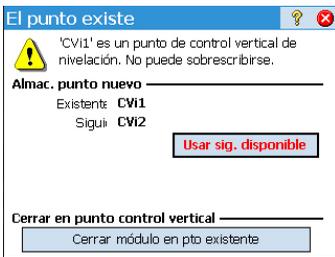
Al final del segundo giro de nivelación, Survey Pro le ofrecerá una vez más resultados que deberá aceptar presionando en **Almac. observación**. En el caso de que haya una cota, deberá además introducir un nombre y una descripción para dicho punto.

Puede tratarse de un punto existente en el trabajo (selecciónelo desde la lista o desde el mapa), en cuyo caso Survey Pro le invitará a actualizar su elevación, o de un punto nuevo, en cuyo caso Survey Pro creará este punto simplemente con su elevación. Presione  para continuar.

7. Para el último giro de nivelación, presione en **Girar al pto control vert.** cuando esté listo para la secuencia de observación. Proceda del mismo modo que para cualquier cota.

La diferencia consistirá en que, al dar un nombre al punto una vez aceptada la observación, deberá seleccionar la Cota de Control de cierre en la lista de puntos existentes. En nuestro ejemplo, este punto es también la Cota de Control de apertura, un punto llamado "CC". Survey Pro le avisará de que este punto no puede ser modificado, pero le ofrecerá la posibilidad de cerrar el módulo de nivelación (véase el ejemplo de pantalla).

8. Presione en **Cerrar módulo en pto existente**. Survey Pro le ofrecerá un informe sobre el módulo de nivelación que se dispone a cerrar.
9. Presione en **Cerrar módulo nivelación**. Un mensaje le informará de que el módulo se ha cerrado correctamente.
10. Presione en **OK**. Survey Pro volverá a la pantalla de resumen del módulo, en donde observará que no se puede efectuar ninguna acción más en dicho módulo.
11. Presione  para volver a la pantalla Inicio.



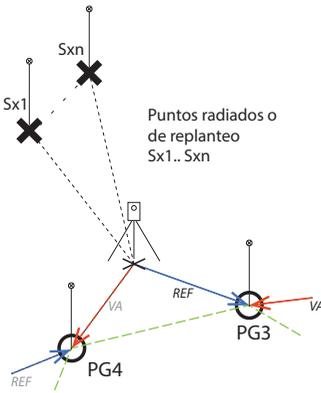
Capturar elevaciones para puntos radiados y de replanteo

Supongamos que, en un giro de nivelación determinado, ya ha realizado su medición retrospectiva hacia el punto de giro o la cota anterior. En esta fase, la elevación del instrumento es conocida.

Antes de completar el giro con una medición prospectiva hacia la siguiente cota o punto de giro, podrá observar tantos puntos radiados o de replanteo como desee. Estos puntos son anexos al módulo, ya que nunca se utilizarán en mediciones retrospectivas. Se almacenan en el archivo del trabajo.

Con los puntos de replanteo, normalmente querrá comparar las elevaciones medidas con puntos de diseño, a fin de poder calcular los valores de desmonte/terraplén.

Siga las instrucciones que se muestran a continuación para capturar elevaciones de puntos radiados o de replanteo en un módulo abierto:



- En el siguiente giro de nivelación, en lugar de presionar en **Girar al punto de giro** o **Girar al pto control vert.**, presione en **Punto radiado** o **Replantear**.
- Instale su instrumento y sus miras adecuadamente.
- Comience la secuencia de observación: Primero realice una medición retrospectiva hacia la última cota o punto de giro medidos, y luego observe el punto radiado o de replanteo. Si se trata de un punto de replanteo, deberá especificar qué punto desea medir. Puede tratarse de un punto existente o de un punto creado por usted in situ.
- Si todas sus mediciones son correctas, presione en **Almac. observación**.
- Ponga un nombre al punto y presione

Si se trata de un punto radiado, tan solo necesitará poner un nombre al punto (campo **Punto**).

Si se trata de un punto de replanteo, Survey Pro le pedirá que ponga un nombre al punto señalado (campo **Punto**) y le recomendará que añada una descripción por defecto para ese punto bajo la forma “pt<nombre_punto_replanteo>” (campo **Descripción**).

NOTA: Si desea capturar varios puntos radiados o de replanteo con la misma configuración de instrumento, Survey Pro le pedirá que realice mediciones prospectivas directamente hacia el segundo punto y siguientes (no se necesitará repetir las mediciones retrospectivas en este caso, ya que Survey Pro ya las habrá capturado para el primero de estos puntos).

- Cuando haya finalizado la captura de puntos radiados o de replanteo, presione en **Girar al punto de giro** o **Girar al pto control vert.** para completar el giro de nivelación. Una vez más, tan solo deberá realizar mediciones prospectivas hacia ese punto, ya que las mediciones retrospectivas ya se habrán realizado.
- Comience un nuevo giro de nivelación.

Ajuste de un módulo cerrado

Ajuste

Distribución error: Ponderar por nro. de configs
 Ponderar por longitud de cor

Ajustar módulo del inicio al fin
 Ajustar módulo de un pto específico al fin

Nombre módulo cerrado: MIMódulo

Pt CV inicio: CV1

Desc: CV1
Elev: 51.0 m

Siguiete >

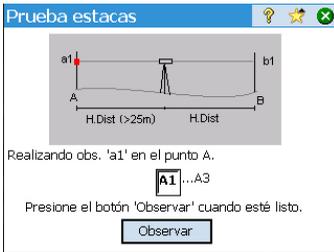
El ajuste puede utilizarse para eliminar el error calculado en cualquier módulo cerrado existente. Se trata de un sencillo ajuste aritmético por el que el error calculado se distribuye, bien de forma idéntica entre cada configuración de instrumento dentro del módulo, o bien mediante un ajuste ponderado de acuerdo con la longitud de la distancia retrospectiva y prospectiva de cada giro.

1. En el menú principal, presione en **Levantamiento > Ajuste**
2. Elija la forma en que quiere que Survey Pro distribuya los errores. **Ponderar por nro. de configs** divide el error calculado de forma idéntica entre cada configuración del módulo seleccionado. **Ponderar por longitud de configs** distribuye el error sometiéndolo a un ajuste de error proporcional a la longitud entre las mismas, de manera que las configuraciones que estén más alejadas tendrán una parte más grande del ajuste de error que las configuraciones que estén más próximas.
3. Seleccione la porción de módulo que desee ajustar. **Ajustar módulo del inicio al fin** incluirá todas las configuraciones del módulo de nivelación seleccionado en el ajuste de error. **Ajustar módulo de un pto específico al fin** solo ajustará los puntos de giro y las cotas a partir de una cota alternativa (que deberá especificarse en el campo **Pt CV inicio**) hasta el final del módulo.
4. Utilice la lista desplegable **Nombre módulo cerrado** para seleccionar el nombre del módulo que desee ajustar. Solo aparecerán módulos cerrados.
5. Presione en **Siguiete** para acceder a la pantalla **Vista previa de ajuste**.
6. Presione en **Ajustar** para empezar el ajuste. Al final de este proceso, un mensaje le informará de que se ha realizado una copia de seguridad del archivo del trabajo que incluye el archivo del ajuste.
7. Presione en **OK** para cerrar el mensaje y leer los resultados del ajuste.
8. Presione **✕** para cerrar la pantalla de resultados.

Realización de la prueba de las 2 estacas

La *prueba de las 2 estacas* se utiliza para comprobar el error de colimación de un instrumento de nivelación automático. Esta prueba puede utilizarse para niveles automáticos electrónicos y niveles automáticos manuales. La prueba calculará el error, que podrá utilizarse para ajustar el retículo horizontal del instrumento.

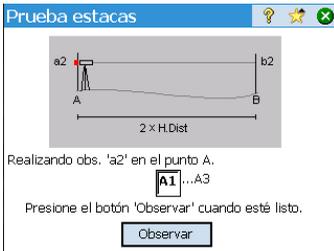
1. Coloque las dos miras a entre 50 y 90 metros de distancia.
2. Mida la distancia entre las miras y coloque el nivel a media distancia entre ellas. (La ubicación de la mira en el Punto B se puede ajustar tras observar el Punto A).
3. Nivele cuidadosamente el instrumento. Debe poder girar el instrumento 180° sobre su eje vertical sin que la burbuja se mueva del centro.
4. En el menú principal, presione en **Levantamiento > Prueba 2 estacas**.
5. Presione en **Observar**. Se le invitará a realizar todas las series de observaciones hacia la mira del Punto A. Cuando haya terminado todas las observaciones de cada serie, de acuerdo con lo establecido en la pantalla **Ajustes de nivelación**, volverá a la pantalla **Prueba estacas**.



6. Gire el instrumento hacia la mira del Punto B.
7. Podrá presionar en **Comprobar dist. h.** para comprobar si el instrumento está centrado entre las dos miras.

La distancia hasta el Punto B se medirá y se comparará con las distancias horizontales previamente medidas hasta el Punto A. Se mostrará una distancia acercarse/alejarse para que pueda mover la mira del Punto B e igualar la distancia horizontal hasta el Punto A, antes de realizar las observaciones que se utilizarán para calcular el error.

8. Presione en **Observar**. Se le invitará a realizar todas las observaciones necesarias hacia la mira del Punto B. Una vez haya terminado, se abrirá la pantalla de Prueba de estacas con un nuevo gráfico que mostrará la próxima configuración del instrumento.
9. Acerque el instrumento a la mira del Punto A para realizar una observación lo más cercana posible de esa mira. Normalmente, dicha distancia suele ser de unos 3 metros.
10. Presione en **Observar**. Realice las observaciones necesarias del Punto A desde la nueva configuración del instrumento.
11. Cuando haya terminado, gírelo hacia el Punto B y realice las observaciones necesarias hacia dicho punto.
12. Una vez efectuada la última observación, se abrirá la pantalla **Resultados prueba estacas** con los detalles de las observaciones realizadas y del error calculado.



13. Presione para cerrar la pantalla de resultados.

8. Rutinas de replanteo

Esta sección presenta las rutinas básicas de replanteo con instrumentos ópticos y GNSS. Una vez se haya familiarizado con estas rutinas, podrá ampliar sus conocimientos hacia rutinas de replanteo más específicas, como el replanteo de línea, el replanteo de talud, etc.

Qué debería haber hecho hasta ahora:

- Debería haber completado la configuración de la estación con su instrumento óptico.
- Debería haber resuelto la calibración con su receptor GNSS.
- Si los puntos que desea replantear no están en su trabajo, puede utilizar la función **Archivo > Importar** para importar sus puntos al trabajo (véase *Importar datos en la página 16*).

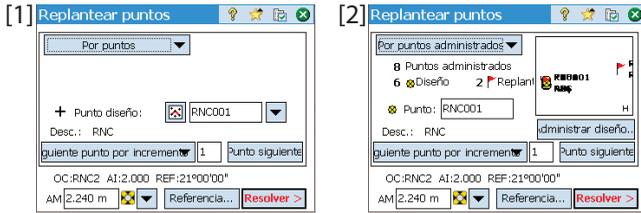
La brújula electrónica integrada (si su colector de datos la incorpora) puede ser una herramienta valiosa durante la fase de guía, ya que su activación se traducirá en indicadores N/S precisos en la pantalla de replanteo (para más información, véase *Brújula electrónica en la página 104*).

Selección de puntos para su replanteo, escenario “Punto siguiente”

Independientemente de si trabaja en modo GNSS u óptico, Survey Pro ofrece dos formas distintas de seleccionar puntos para replanteos:

- Método **Por puntos** (véase la pantalla **[1]** más abajo): Es el método más sencillo. Solo tiene que seleccionar el punto en el trabajo abierto, ya sea desde la lista de puntos o desde la vista de mapa, y replantearlo. Los iconos asignados a los puntos se mantienen (+) en cada paso del procedimiento de replanteo.
- Método **Por puntos administrados** (véase la pantalla **[2]** más abajo): Este método ofrece un mejor control sobre el proceso de replanteo en su totalidad. Tiene que crear una lista de puntos de diseño. Los iconos asignados a estos puntos son distintos a los de otros puntos y, más tarde, cambiarán una vez replanteados los puntos. Para obtener más información sobre este método, véase *Método “Por puntos administrados” en la página 80*.

Para elegir uno de los dos métodos, vaya a **Replantear > Replantear puntos** y pulse el botón situado en la esquina superior derecha (véase el siguiente diagrama).

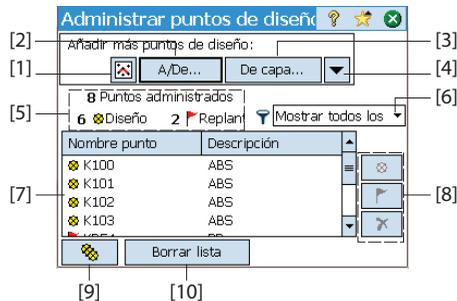


Escenario “Siguiete punto”. Después de replantear un punto, Survey Pro puede ayudarle a seleccionar el siguiente punto que replantear. Puede ser:

- El punto cuyo nombre coincide con el incremento especificado por usted (véase la pantalla [1] anterior).
Por ejemplo, si se replantea “ST101” y el incremento es 2, el siguiente punto será “ST103”.
- O el punto más cercano al recién replanteadado (véase la pantalla [2] anterior). Si se utiliza el método **Por puntos administrados**, Survey Pro buscará y mostrará el punto de **diseño** más cercano, sin tener en cuenta los demás tipos de puntos. Con el método **Por puntos**, Survey Pro buscará el punto más cercano, independientemente de su tipo (diseño, replanteadado o sin diferenciación).

Método “Por puntos administrados”

- Puntee **Replantear > Administrar puntos de diseño** (o puntee **Replantear > Replantear puntos** y, a continuación, pulse el botón **Administrar diseño**).
- Todos los puntos de diseño se toman del trabajo abierto. Cuando se añaden a la lista, se asigna a los puntos un icono de punto de diseño (☘). Para más información, véanse la pantalla y las instrucciones que aparecen más abajo.



- [1]: Se utiliza para seleccionar puntos en el mapa.
- [2]: Se utiliza para seleccionar punto especificando un nombre de punto (p. ej., “ST100”) o un rango de nombres de puntos (p. ej., “ST200-ST300”).

- [3]: Se utiliza para seleccionar todos los puntos desde la capa especificada.
- [4]: Se utiliza para seleccionar puntos según otros criterios (puntos de no control, distancia, descripción, código de función o capa).
- [5]: Indica el número actual de puntos administrados:

$$\text{Puntos administrados} = \text{puntos de diseño} + \text{puntos replanteados}$$

Al iniciar una nueva lista, esta solo contendrá puntos de diseño. A medida que progrese con el replanteo, los puntos de diseño se convertirán en puntos replanteados.

- [6]: Se utiliza para elegir qué tipo de puntos se mostrarán en la lista (todos, solo puntos de diseño o solo puntos replanteados).
 - [7]: Contenido actual de la lista de puntos administrados según la opción de visualización [6].
 - [8]: Conjunto de tres botones que permite convertir manualmente el punto seleccionado en la lista ([7]) en un punto de diseño, un punto replanteadado o un punto eliminado (de arriba a abajo, respectivamente). Eliminar un punto implica su desaparición de la lista y, en la lista de puntos (en **Trabajo > Puntos**) aparecerá como punto “sin diferenciación” (+).
 - [9]: Se usa para volver a convertir en puntos de diseño todos los puntos replanteados en la lista.
 - [10]: Se usa para borrar la lista actual de puntos administrados. (Esta acción no elimina ningún punto del trabajo).
- Cuando la lista esté completa, puntee . Ahora podrá empezar a replantear el primer punto de diseño.

NOTA: El icono del punto de diseño solo pasará de  a  si guarda la posición medida como un nuevo punto en el trabajo (al que se asignará un icono (+)).

Replantear puntos con un instrumento óptico mecánico

- Vaya al menú **Replantear** y presione **Replantear puntos**.
- Seleccione el punto que desee replantear usando uno de los dos métodos disponibles, así como el criterio que permitirá a Survey Pro mostrar el siguiente punto que replantear (véase *Selección de puntos para su replanteo, escenario “Punto siguiente” en la página 79*).



- Elija el tipo de objetivo utilizado y establezca la altura de la mira (campo **AM**). La información de abajo describe la configuración actual de la estación.

(Puede utilizar el botón **Referencia** para comprobar la configuración de la estación o iniciar una nueva estación).

- Presione **Resolver**. La pantalla **Replantar puntos** indica ahora el ángulo y las distancias que el instrumento debe medir con el objetivo situado exactamente encima del punto de diseño.

En este momento, puede resultar conveniente cambiar la configuración del limbo para que la lectura sea cero cuando la estación total esté orientada hacia el punto de diseño. Para ello, se debe presionar el botón **Limbo cero**. La primera vez que presione este botón durante una sesión de replanteo, un mensaje le advertirá de que la referencia original se perderá.

Al poner el limbo en cero, ocurrirá lo siguiente:

- Se calculará un nuevo valor de limbo de referencia, que se enviará al instrumento y se almacenará en los datos brutos.
- El valor **Ang. drch** se cambiará a cero para reflejar el cambio (véase el ejemplo). **Ahora el instrumento deberá girarse horizontalmente a cero para que esté orientado hacia el punto de diseño.**
- Para evitar errores, la configuración de la referencia se invalidará al salir de la función **Replantar**. Tras salir del replanteo, deberá reiniciar su limbo de referencia con la referencia adecuada antes de capturar cualquier nuevo dato.



- Sea cual sea su elección a la hora de configurar el limbo, oriente el instrumento cuando se le solicite de manera que esté orientado hacia el objetivo.

- Presione **Replantar** y luego **Observación** para realizar una medición. La pantalla muestra los resultados de la medición, ofreciendo información para ajustar la posición del objetivo (véase el ejemplo de pantalla):

- **ADELANTE / ATRAS**: Indica si la mira debe moverse hacia adelante (hacia el instrumento) o hacia atrás (en dirección contraria al instrumento).
- **Ir DRCHA / Ir IZQDA**: Indica si la mira debe moverse a la derecha o a la izquierda desde el punto de vista del instrumento.

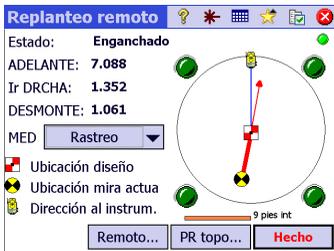


NOTA: También puede obtener la indicación inversa (es decir, mostrar las direcciones desde el punto de vista de la mira) desactivando la opción **Ver del instrum. a la mira (no remoto)** en la ficha **Trabajo > Configuraciones > Replantar**.

- **DESMONTE/TERRAPLEN**: Muestra la cantidad de corte o relleno requerida para que el punto de replanteo esté en la cota (elevación) del punto de diseño.

- **Elev mira**: Muestra la elevación en la ubicación de la mira calculada desde la última observación.

Replantear puntos con un instrumento óptico robótico



- Una vez esté satisfecho con la ubicación del objetivo, replantee el punto y realice una de las acciones siguientes:
 1. Antes de pasar al siguiente punto, es posible que quiera guardar la ubicación del punto señalado: Mientras se encuentra en el objetivo, puntee **Almac.**, asigne un nombre y una descripción al punto (la descripción predeterminada que proporciona Survey Pro tiene la forma "ST<nombre_del_punto_recién_replanteado>") y, finalmente, puntee  para capturar el punto. Este punto quedará marcado con un icono .
 2. O, si desea replantear el siguiente punto sin almacenar los resultados de este punto replanteado, presione **Replant. sig.**

- Vaya al menú **Replantear** y presione **Replantear puntos**.
- Seleccione el punto que desee replantear usando uno de los dos métodos disponibles, así como el criterio que permitirá a Survey Pro mostrar el siguiente punto que replantear (véase *Selección de puntos para su replanteo, escenario "Punto siguiente" en la página 79*).
- Elija el tipo de objetivo utilizado y establezca la altura de la mira (campo **AM**). La información de abajo describe la configuración actual de la estación.

(Puede utilizar el botón **Referencia** para comprobar la configuración de la estación o iniciar una nueva estación).

- Presione **Replantear**. Se abrirá la pantalla **Replanteo remoto**. Si el estado en esta pantalla indica que el rastreo robótico no está enganchado, puede presionar el botón **Remoto** para abrir la pantalla **Control remoto**, donde podrá iniciar la búsqueda del objetivo. A continuación, presione  para cerrar esta pantalla.

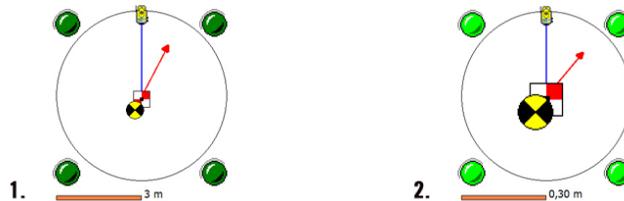
La pantalla **Replanteo remoto** (ilustrado) le orientará hacia el punto de diseño. La pantalla proporciona información sobre la distancia que le separa del punto de diseño:

- **ADELANTE / ATRAS:** Indica si la mira debe moverse hacia adelante (hacia el instrumento) o hacia atrás (en dirección contraria al instrumento).
- **Ir DRCHA / Ir IZQDA:** Indica si la mira debe moverse a la derecha o a la izquierda desde el punto de vista de la mira. Para ello, debe haber desactivado la opción **Ver del instrum. a la mira (remoto)** en la ficha **Trabajo > Configuraciones > Replantear**. De lo contrario, obtendrá la indicación inversa, es decir, las direcciones desde el punto de vista del instrumento.
- **DESMONTE / TERRAPLEN:** Muestra la cantidad de corte o relleno requerida para que el punto de replanteo esté en la cota (elevación) del punto de diseño.
- **Elev mira:** Muestra la elevación en la ubicación de la mira calculada desde la última observación.

- Camine hacia el punto de diseño siguiendo las instrucciones de la pantalla:

| Símbolo | Significado |
|--|--|
|  | Ubicación del punto de diseño. |
|  | Su ubicación actual. |
|  | Ubicación del instrumento. |
|  10 m | Escala utilizada en el gráfico. Representa el radio del limbo. |
| ADELANTE / ATRAS: xxx Ir IZQDA / Ir DRCHA: xxx DESMONTE / TERRAPLEN: xxx | Componentes horizontal y vertical de la distancia pendiente. |

Cuando esté cerca del punto de diseño, el gráfico cambiará para ayudarle a localizar el punto de diseño de manera más precisa. El punto que se va a replantear se convierte en el centro fijo de la pantalla y la mira se convierte en el objeto móvil. Esto le ayudará a posicionar la mira sobre el punto de manera precisa. Una flecha roja indica la dirección a seguir.



1. La distancia pendiente es de entre 3,0 y 0,3 m: Aparecerán cuatro puntos verde oscuro alrededor del gráfico.
2. La distancia pendiente es inferior a 0,3 m: Los puntos alrededor del gráfico se vuelven de color verde claro.

- Una vez esté satisfecho con la ubicación del objetivo, presione **Hecho** para acceder a la pantalla **Replantear puntos**. La pantalla indica la distancia a la que se encuentra el punto de diseño.
- Replantee el punto y luego realice una de las acciones siguientes:
 1. Antes de pasar al siguiente punto, es posible que quiera guardar la ubicación del punto señalado: Mientras se encuentra en el objetivo, puntee **Almac.**, asigne un nombre y una descripción al punto (la descripción predeterminada que proporciona Survey Pro tiene la forma "ST<nombre_del_punto_recién_replanteado>") y, finalmente, puntee  para capturar el punto. Este punto quedará marcado con un icono .

Replantear puntos ? * [Grid] [Star] [Print] [Close]

Pto diseño: **PT100** De la MIRA al instrument
 ADELANTE: **0.006**
 Elev diseño: **328.584** Ir DRCHA: **0.009**

AM: **2.000 M** 
 DESMONTE **1.061**
 Elev mira: **329.644**

Datos observación:
 Ang. drch: **0°02'33"**
 Centit: **93°46'07"**
 Dist. inclin.: **6.687**

2. O, si desea replantear el siguiente punto sin almacenar los resultados de este punto replanteadado, presione **Replant. sig.**

Sea cual sea su elección, volverá a la pantalla **Replantear puntos** con el siguiente punto que se debe replantear automáticamente seleccionado, (de acuerdo con el valor **Incrementar** que introdujo previamente).

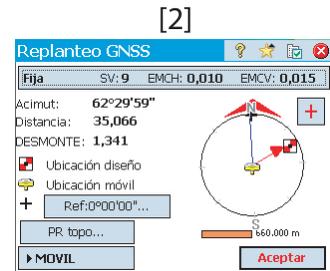
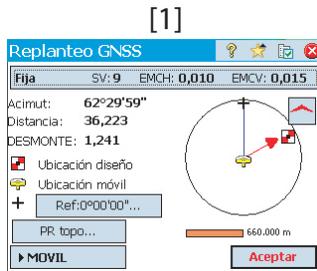
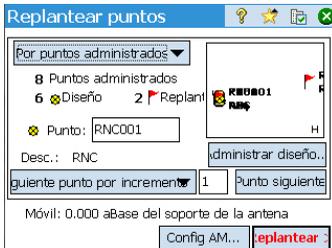
NOTA: Ahora puede:

- Cambiar la elevación del punto de diseño tras presionar **Cambiar**.
- Presionar el botón **Girar** para girar automáticamente el instrumento hacia el punto de diseño.
- Presionar el botón **Observación** para volver a medir el punto.
- Capturar un punto **PR topo** utilizando el botón **PR topo**.

ADVERTENCIA: Asegúrese de estar utilizando el botón **Almac.** para almacenar datos de replanteo. El botón **PR topo** almacena únicamente datos radiados.

Replantear puntos con GNSS

- Vaya al menú **Replantear** y presione **Replantear puntos**
- Seleccione el punto que desee replantear usando uno de los dos métodos disponibles, así como el criterio que permitirá a Survey Pro mostrar el siguiente punto que replantear (véase *Selección de puntos para su replanteo, escenario "Punto siguiente" en la página 79*).
- Determine la altura de la antena móvil.
- Presione **Replantear**. Se abrirá la pantalla que le orientará hacia el punto. Survey Pro le ofrece dos modos de navegación diferentes para ayudarle a caminar hacia el punto de diseño.



NOTA: En el ejemplo de arriba, la dirección a seguir se indica con las instrucciones **Ir NORTE / Ir ESTE**. Survey Pro también puede indicar **Acimut / Distancia** con respecto al punto si le resulta más práctico. Vaya a la ficha **Trabajo > Configuraciones > Replantear** para cambiar la configuración del campo **Mostrar direcciones como**. En esta

ficha también puede configurarse la Tolerancia punto (diferente de los criterios de aceptación).

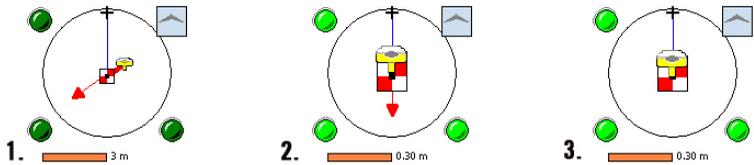
Presione el botón  /  para seleccionar uno de estos modos:

- : La parte superior de la pantalla siempre mostrará el punto de referencia seleccionado o el acimut que seleccionó a través del botón **Ref ([1])**.
 - : La parte superior de la pantalla siempre mostrará la dirección en la que está caminando (**[2]**). Aparecerá una flecha roja grande mientras camina. También se mostrarán las direcciones Norte (**N**) y Sur (**S**). Asimismo, podrá definir un punto de referencia o acimut utilizando el botón **Ref**. La dirección resultante aparecerá como una línea azul a partir de su posición actual.
- Camine hacia el punto de diseño siguiendo las instrucciones de la pantalla (véase la tabla a continuación).
 Recuerde que el receptor móvil siempre está en modo dinámico (botón **>MOVIL** presente) mientras navega hacia el punto de diseño:

| Símbolo | Significado |
|---|--|
|  | Ubicación del punto de diseño. |
|  | Su ubicación actual. |
|  | Punto de referencia o acimut. |
|  | Escala utilizada en el gráfico. Representa el radio del limbo. |
| Ir N/S: xxx Ir E/W: xxx DESMONTE/TERRAPLEN: xxx | Componentes horizontal y vertical de la distancia pendiente. |

NOTA: Puede utilizar el botón **PR topo** en todo momento para almacenar cualquier punto de interés. Survey Pro le pedirá que dé un nombre y una descripción a ese punto antes de almacenarlo.

Cuando esté cerca del punto de diseño, el gráfico cambiará para ayudarle a localizar el punto de diseño de manera más precisa. El punto que se va a replantar se convierte en el centro fijo de la pantalla y la mira se convierte en el objeto móvil. Esto le ayudará a posicionar la mira sobre el punto de manera precisa. Una flecha roja indica la dirección a seguir.



1. La distancia pendiente es de entre 3,0 y 0,3 m: Aparecerán puntos verde oscuro alrededor del gráfico.
2. La distancia pendiente es inferior a 0,3 m: Los puntos alrededor del gráfico se vuelven de color verde claro.
3. Su posición actual se encuentra dentro de los criterios de aceptación definidos en la ficha **Replantear**: El móvil y el punto de diseño se superponen prácticamente en el centro del gráfico.

- Si ha ubicado el punto de diseño y desea capturar una ocupación RTK estática en este punto a fin de obtener una posición promediada más precisa desde múltiples épocas, debe pasar al modo ocupación presionando el botón **>MOVIL** (que se convertirá en el botón **>OCUPACION**). El receptor pasará al modo estático para la ocupación.
- Una vez esté satisfecho con los resultados de ocupación, podrá presionar **Aceptar** para finalizar la medición de replanteo. Dependiendo de los criterios de aceptación que estableció en la ficha **Replantear**, la etiqueta del botón mostrará **Esperar xx** antes de convertirse en el botón **Aceptar**. Entonces, la pantalla mostrará los resultados del cálculo de posición del punto replanteado.

| Replantear puntos | |
|--|---|
| Pto diseño: RP250 | Resultados: |
| Elev diseño: 10.000 <input type="button" value="Cambiar..."/> | Acimut: 0.094 |
| <input type="button" value="Obs..."/> | Distancia: 0.060 |
| | DESMONTE: 0.106 |
| AM: 3.574 | |
| -Datos observación: | |
| Norte: 500.094 | <input type="button" value="Almac..."/> |
| Este: 101.060 | |
| Elevación: 10.106 | |
| Estado GNSS... | <input type="button" value="Replantear sig. >"/> |

NOTA 1: Ahora puede presionar **Obs...** para volver a medir el punto. También puede cambiar la elevación del punto de diseño presionando **Cambiar**.

NOTA 2: Si está capturando simultáneamente datos brutos para el posprocesamiento, el punto previamente replanteado se almacena automáticamente al pulsar **Aceptar** en la pantalla anterior, siempre y cuando haya realizado una ocupación estática en el punto.

ADVERTENCIA: Asegúrese de estar utilizando el botón **Almac.** para almacenar datos de replanteo. El botón **PR topo** almacena únicamente datos radiados.

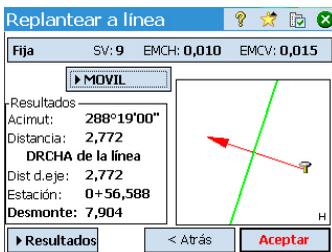
- Replantee el punto y luego realice una de las acciones siguientes:
 1. Antes de pasar al siguiente punto, es posible que quiera guardar la ubicación del punto señalado: Mientras se encuentra en el objetivo, puntee **Almac.**, asigne un nombre y una descripción al punto (la descripción predeterminada que proporciona Survey Pro tiene la forma "ST<nombre_del_punto_recién_replanteado>") y, finalmente, puntee  para capturar el punto. Este punto quedará marcado con un icono .
 2. O, si desea replantear el siguiente punto sin almacenar los resultados de este punto replanteado, presione **Replantear sig.**

Sea cual sea su elección, volverá a la pantalla **Replantear puntos** con el siguiente punto que se debe replantear automáticamente seleccionado, (de acuerdo con el valor **Incrementar** que introdujo previamente).

Otras rutinas de replanteo

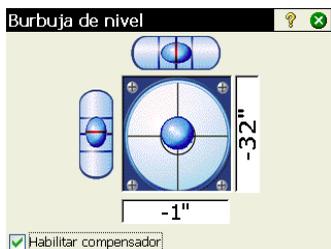
Puede utilizar Survey Pro para otras rutinas de replanteo:

- **Replantear a línea:** Permite ubicar cualquier posición en relación con una línea predefinida. La línea puede estar definida por dos puntos, un punto y una dirección, una polilínea o la línea central de una alineación. Se proporciona información de distancia, dirección y desmonte/terraplén para que la mira/el móvil puedan ubicar la línea desplazándose por la distancia más corta posible (una distancia al eje perpendicular a la línea). En comparación con Replantear puntos, la pantalla de orientación (ilustrada) se restaurará automáticamente una vez haya almacenado un punto, estando así lista para almacenar el punto siguiente. Esta rutina se suele utilizar para mantener la mira en línea al tiempo que se borra la línea junto al límite de una propiedad.
- **Replanteo d.eje:** Se utiliza para replantear el centro de una carretera, el borde de una carretera, el borde del bordillo o la cuneta u otra distancia al eje a intervalos fijos. Una polilínea, una alineación o un rango de puntos especificados existentes podrán definir la línea central de la carretera.
- **Repl. talud:** Se utiliza para ubicar los puntos de intersección para una calzada en el terreno. La primera pantalla se utiliza para definir o seleccionar la línea que describe la línea central de la carretera cuyo talud se desea replantear. Podrá seleccionar una polilínea o alineación existente, o introducir una serie de puntos existentes para definir la línea central.
- **Repl. talud del pto:** Es una versión simplificada de la rutina **Repl. talud.**
- **Replantear línea oblicua:** se utiliza para replantear una línea recta normalmente corta (una línea oblicua) intersectando la polilínea actual en un punto determinado y con un ángulo de oblicuidad concreto (por ejemplo, esta función resulta útil para replantear una alcantarilla bajo una carretera).
- **Línea y d.eje, Curva y d.eje y Espiral y d.eje:** Se utilizan para replantear estaciones a intervalos fijos en una línea, una curva o una espiral respectivamente, o en una distancia a eje de la misma.



- **Mostrar estación:** Le permite ver dónde está ubicado con respecto a la línea un portamira/móvil posicionado en un lugar cerca de una polilínea, un rango de puntos que definen una línea o una alineación.
- **Almacenar pts d.eje:** Se utiliza para almacenar puntos en el trabajo actual en una distancia al eje especificada a partir de una polilínea o alineación existentes en un intervalo de tiempo especificado.
- **Replantar MDT:** Le permite replantar un área y obtener información de desmonte/terraplén entre el punto que se está replanteando y la superficie MDT de referencia en las mismas coordenadas horizontales.
- **Definir una ubicación:** Se utiliza para introducir manualmente la distancia y dirección a un nuevo punto desde un punto de referencia existente y luego replantar el nuevo punto.
- **¿Dónde está el pt siguiente?:** Proporciona instrucciones para ubicar el punto siguiente en el trabajo teniendo en cuenta la ubicación actual del operador (o portamira) y un punto de referencia.
- **Navegación:** Le permite navegar a puntos existentes utilizando posiciones autónomas de un receptor GPS que produce una señal NMEA. Esta rutina también le permite almacenar puntos GPS de gran precisión.

9. Versión integrada de Survey Pro



Survey Pro se utiliza integrado en una estación total Nikon Nivo o Spectra Precision FOCUS. Una vez encendido su instrumento, espere hasta que la pantalla muestre el escritorio. A continuación, haga lo siguiente:

- Presione dos veces el icono Survey Pro: . Survey Pro empezará a inicializar el instrumento. Aparecerá la pantalla Burbuja de nivel (véase el ejemplo de pantalla).
- Nivele el instrumento y habilite o deshabilite el compensador, según proceda.
- Presione  cuando haya terminado. Esto abrirá la pantalla **Observación rápida**.

Puede realizar mediciones con Survey Pro sin abrir un trabajo. También puede crear o abrir un trabajo en el que capturar todas sus mediciones y/o utilizar como referencia otras mediciones capturadas previamente en dicho trabajo.

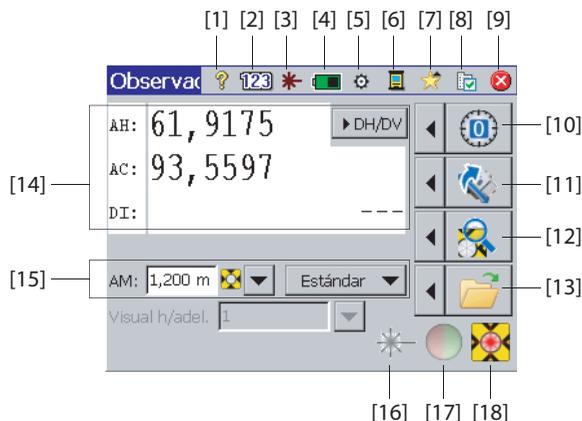
NOTA: La versión integrada de Survey Pro siempre se iniciará sin abrir ningún trabajo, independientemente de si finalizó o no su última sesión en Survey Pro con un trabajo abierto.

Trabajar sin un trabajo abierto

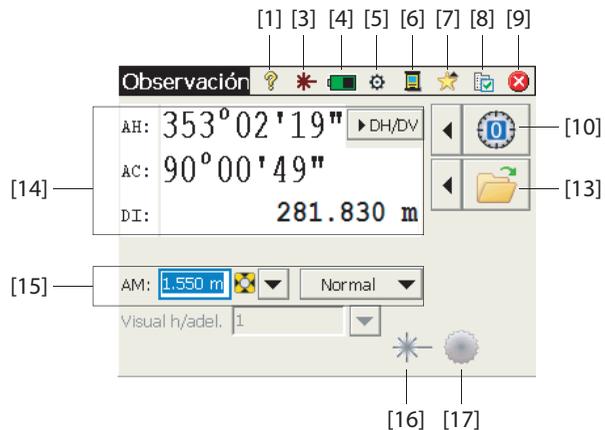
La pantalla **Observación rápida** a la que accede al inicio puede dividirse en dos partes diferentes:

- Barra de comandos ([1] a [9])
- Botones de función ([10] a [13])
- Panel de resultados ([14])
- Gestión de objetivos ([15])
- Otros botones de control ([16] a [18]).

Instrumento robótico:



Instrumento mecánico:



Barra de comandos:

- [1]: Permite acceder a la ayuda integrada.
- [2]: (Solo instrumento robóticos) Indica que el teclado se utiliza en modo numérico.
- [3]: Proporciona el estado del puntero láser visible:
 - ✖: Desactivado. Se activa presionando este icono.

NOTA: Deben adoptarse las medidas de seguridad habituales para evitar que las personas miren directamente al haz láser.

- ✖: Activado. Se desactiva presionando este icono.

Por motivos de seguridad, este botón siempre estará accesible para que pueda desactivar en todo momento el puntero láser fácilmente, sea cual sea la pantalla en que se encuentre.

- [4]: Estado de la batería. Este icono permite acceder a la configuración de apagado para establecer un tiempo de inactividad al final del cual el instrumento se apagará automáticamente.
- [5]: Permite acceder a la configuración del instrumento (específica para cada instrumento).
- [6]: Este icono permite cambiar a otro modo de captura de datos (utilizando un colector de datos a través de un cable en serie, Bluetooth o en modo Robótico).
- [7]: Función de selección rápida: Ofrece un acceso rápido a las funciones más comunes de Survey Pro. **Acerca de Survey Pro** y **Burbuja de nivel** son las dos únicas opciones disponibles salvo cuando hay un trabajo abierto. Una vez abierto un trabajo, la lista se completará con funciones disponibles.

- **[8]:** Permite acceder a las siguientes configuraciones de Survey Pro:
 - **Unidades:** Se utiliza para establecer las unidades de distancia y ángulo, las direcciones, el tipo de acimut y el orden en el que se muestran/ofrecen las coordenadas.
 - **Formato:** Se utiliza para establecer el número de dígitos decimales mostrados por el instrumento en cada tipo de medición.
 - **Observación rápida:** Se utiliza para elegir qué resultados mostrar (AH, AC, DI o AH, DH, DV) y qué función asignar a la tecla Medición (**Medir solamente** o **Medir y almacenar**). **Medir y almacenar** requiere un trabajo abierto. Véase *Trabajar con un trabajo abierto en la página 94.*)
- **[9]:** Se utiliza para salir.

Botones de función:

(Hay más funciones disponibles desde estos botones con un trabajo abierto. Véase *Trabajar con un trabajo abierto en la página 94.*)

El botón flecha hacia la izquierda situado delante de cada botón de función abre un menú relacionado. Presionar directamente el botón de función equivale a seleccionar la primera opción del menú.

- **[10]:** Establece el limbo en 0 o en el valor que especifique.
- **[11]:** (Solo instrumento robótico) Gira a los ángulos que especifique o para cambiar el instrumento.
- **[12]:** (Solo instrumento robótico) Inicia la búsqueda de objetivo o la función Enganchar, o detiene la última que activó.
- **[13]:** Abre o crea un trabajo en el que se almacenarán las mediciones.

Panel de resultados:

(Elemento **[14]**) en el ejemplo de pantalla.)

Dependiendo de la configuración del campo **Pantalla** de la ficha **Observación rápida** (véase **[8]** más arriba), este panel ofrecerá algunos de los siguientes valores de medición:

- Ángulo horizontal (AH), ángulo cenital (AC) y distancia inclinada (DI)
- O ángulo horizontal (AH), distancia horizontal (DH) y distancia vertical (DV).

Al presionar en la pantalla sobre estas etiquetas, irán cambiando también los modos de visualización.

Gestión de objetivos:

(Elemento [15]) en el ejemplo de pantalla.)

- **AM** (campo): Introduce la altura de la mira para el objetivo seleccionado
-  /  (botón): Especifica el tipo de objetivo utilizado. También permite acceder a la gestión de objetivos inteligentes.
- Elige el modo de medición MED. Es una configuración que depende del instrumento, pero estas son las opciones disponibles habituales:
 - **Estándar**: (Focus 30) Modo de medición preciso, activado únicamente cuando activa una medición
 - **Rastreo**: (Focus 30) Medición continua de distancias MED
 - **Normal**: (Nivo) Modo de medición normal
 - **Preciso**: (Nivo) Modo de medición preciso

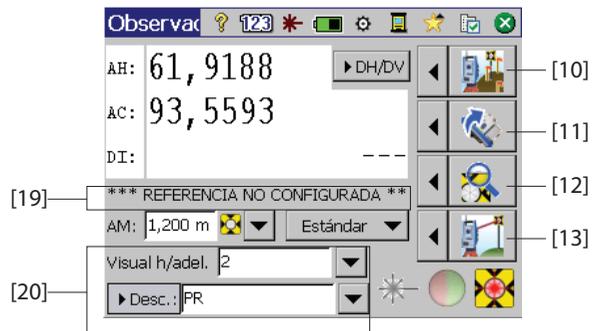
Otros botones de control:

- **[16]**: Un botón equivalente a y mayor que el botón [3].
- **[17]**: Enciende o apaga la luz de rastreo del instrumento. La luz de rastreo ayuda al portamira a permanecer en línea al replantear. Parpadeará más rápido cuando el instrumento esté enganchado al objetivo.
La luz de rastreo varía en función del instrumento. Por ejemplo, Focus 30 tiene dos colores diferentes (verde y rojo) situados a cada lado del instrumento. Nivo tiene dos colores rojos, uno que parpadea y otro que no.
- **[18]**: En función del instrumento. Muestra el estado de Enganchar (INACTIVO, MIDIENDO o Enganchado). También muestra si el modo de medición actual utiliza un objetivo prisma o sin reflector.

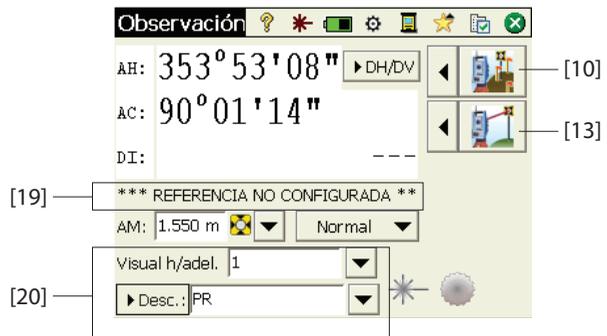
Trabajar con un trabajo abierto

Si abre o crea un trabajo utilizando el botón [13], la pantalla **Observación rápida** le mostrará las siguientes opciones.

Instrumento robótico:



Instrumento mecánico:



La diferencias son las siguientes:

- [10]: Con un trabajo abierto, se puede acceder a la pantalla **Replanteo rápido** a través de este botón. Presionando la flecha a la izquierda de este botón, se accede a las funciones **Replantar**, **Config. estación** y **Comprobar configuración**.
- [11] y [12]: Igual que sin un trabajo abierto.
- [13]: Con un trabajo abierto, puede tomarse y almacenarse un punto radiado presionando este botón. Presionando la flecha a la izquierda de este botón, se accede a las funciones **Punto radiado** y **Poligonal**.
- [19]: El estado actual de la configuración de estación se indica en esta zona.
- [20]: Utilice esta zona para dar un nombre y una descripción a cada punto que mida y almacene en el trabajo. Asegúrese de que **Tecla MED = Medir** y

almacenar en la ficha **Observación rápida** si tiene previsto almacenar datos de medición (véase [8], anteriormente descrito en esta sección).

Con un trabajo abierto, puede utilizar muchas de las funciones más utilizadas de la pantalla **Observación rápida**. Para acceder a la gama completa de funciones de Survey Pro, puede cerrar la pantalla **Observación rápida** y acceder al menú principal de Survey Pro. Survey Pro puede utilizarse en modo óptico o de nivelación.

NOTA: Para acceder a la pantalla **Observación rápida** en todo momento, solo tendrá que presionar la tecla "estrella"/F1 del instrumento.

Información avanzada sobre Propiedades del punto

Capas

Las capas le ayudan a gestionar los datos de un trabajo. Puede crearse un número infinito de capas en un trabajo y puede asignarse cualquier nuevo objeto (punto, polilínea, alineación) a una capa.

La visibilidad de cada capa puede activarse o desactivarse, ofreciendo un control completo sobre los datos que se muestran en una vista de mapa. Esto permite no recargar en exceso trabajos que contienen varios objetos.

Se pueden añadir y borrar capas, así como cambiar su nombre, a excepción de la Capa 0 y la Capa de Control. La Capa 0 es una capa especial que debe existir en todos los trabajos para garantizar la compatibilidad con AutoCAD y almacenar objetos no asignados a ninguna otra capa. La Capa de Control es una capa especial utilizada por Survey Pro para indicar los puntos de control del trabajo. Los puntos de control están protegidos y no pueden modificarse. Utilice el botón de funciones situado junto al campo **Capa** para gestionar sus capas. Utilice el botón **Config activa** de la pantalla Gestionar capas para configurar la capa por defecto utilizada en sus mediciones.

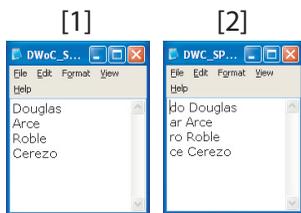
Descripciones

Puede definirse una descripción para cada punto que se almacena en un trabajo (p. ej. árbol, pavimento, etc.). Podrá crear una lista de descripciones para automatizar la tarea de introducir descripciones en los puntos cuando se almacenan. Esto resulta especialmente práctico cuando se utiliza una misma descripción frecuentemente.

La lista de descripciones se almacena en Survey Pro como archivo de descripción (un archivo TXT almacenado en /Survey Pro Jobs/, por ejemplo) que puede tener dos formatos diferentes. La elección de un formato u otro determina la manera de introducir las descripciones:

- **Lista de descripciones sin códigos [1]:** Solo contiene la lista de descripciones que desea utilizar.
- **Lista de descripciones con códigos [2]:** Similar al anterior salvo por la presencia de un código abreviado antes de cada descripción (con un espacio o una tabulación entre medias). El hecho de teclear el código en lugar de la descripción acelerará la introducción de las descripciones.

Puede utilizar simultáneamente dos listas, una de cada tipo. Utilice el botón de funciones situado junto al campo **Descripción** para gestionar sus listas.



Características y atributos

Pueden utilizarse características para describir objetos rápidamente (puntos, líneas, etc.) y con mayor detalle que con una descripción de texto estándar, especialmente cuando se capturan datos para varios puntos que pertenecen al mismo objeto.

Una característica describe lo que es un objeto, mientras que los atributos aportan información sobre ese objeto.

Las características y los atributos pueden introducirse a medida que captura datos o más adelante, editando los puntos de su trabajo. Las listas de características están normalmente predefinidas y guardadas en formato XML (archivo con extensión FXL) para su uso directo en Survey Pro.

Elegir una base de datos de características:

- Vaya a **Trabajo > Configuraciones** y abra la pestaña **Líneas auto**. Por defecto, Survey Pro le invitará a utilizar el archivo *GlobalFeatures.fxl* como archivo de definición de características. Podrá elegir cualquier otro archivo FXL elaborado específicamente para su trabajo y almacenado en el colector de datos.

El archivo *GlobalFeatures.FXL* propone más de 10 categorías de características (Edificios, Canalización subterránea, Paisaje, etc.). Cada una de estas categorías contiene entre 5 y 10 características distintas. También hay 10 características adicionales que no pertenecen a ninguna de las categorías.

Cada característica tiene un icono, un nombre y un *código de característica*, consistente en una abreviatura del nombre de la característica (p. ej. "cp" para concrete pad (plataforma de hormigón)).

- Una vez haya elegido su archivo FXL, presione en .

Permitir introducción de características durante captura de datos:

- Vaya a **Trabajo > Configuraciones** y abra la pestaña **Medición**.
- Active la opción **Pedido de caract. y atributos** y presione en .



Introducir características durante captura de datos: Al capturar puntos, podrá asignar características y atributos a cada punto por separado. Al capturar líneas, tan solo deberá asignar características al primer punto cuando empiece a capturar la línea. Se asignarán las mismas características a los demás puntos capturados de la línea.

Antes de almacenar un punto, Survey Pro le mostrará una lista de los códigos de característica ya utilizados en el trabajo (véase el ejemplo de la pantalla). Presione simplemente el botón del código de característica para introducir la característica correspondiente.

también puede utilizarse para seleccionar un nuevo código de característica en el archivo FXL seleccionado.

En el recuadro, podrá definir todos los atributos del punto. Puede tratarse de un archivo de imagen o de una descripción del punto en relación con su ubicación en la línea.



Añadir/Modificar características editando puntos:

- Vaya a **Trabajo > Base de Datos Zona**.
- Seleccione un punto que requiera características adicionales o una corrección de atributos.
- Presione y abra la pestaña **Caract.**.
- Presione para añadir una nueva característica (y definir sus atributos), o para editar directamente los atributos de las características existentes si es necesario.



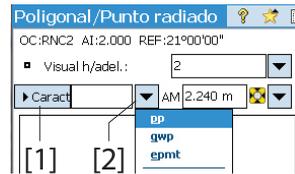
Manejo de la base de datos de características:

- Suponiendo que haya presionado para acceder a la base de datos de características,
- Presione para establecer un filtro en la lista de características, a fin de poner de relieve las características en las que esté interesado:
 - Si selecciona **Todo**, se mostrarán todas las características (sin filtro)
 - Si selecciona **Códigos en uso** solo se mostrarán las características ya utilizadas en el trabajo
 - Si selecciona una categoría de características (p. ej. “Límites manuales”), solo se mostrarán las características pertenecientes a esta categoría (véase el ejemplo de la pantalla).

Cambio entre descripciones y características

Es posible cambiar fácilmente el tipo de información identificativa adjunta al punto que se está a punto de capturar. El campo que acompaña al nombre del punto justo antes de su captura puede ser una descripción (**Desc.**) o una característica (**Caract.**).

Para cambiar entre estos dos tipos, solo hay que puntear la etiqueta del campo **[1]** (botón de desplazamiento). Ahora podrá utilizar botón de encendido (**[2]**) junto al campo para establecer un valor para el campo (véase a continuación).



Cabe mencionar que el botón de cambio entre Descripción y Característica solo controla el campo de edición al comenzar a capturar datos. Puede seguir utilizando **Pedido de descripción** y **Pedido de caract. y atributos** en la ficha **Medición de Trabajo > Configuraciones** para controlar lo que aparecerá antes de guardar el punto. En la siguiente tabla se muestran los distintos escenarios posibles.

| | El campo de edición es: | Pedido de descripción | Pedido de caract. y atributos | Comentarios |
|---|-------------------------|-----------------------|-------------------------------|--|
| 1 | Descripción | ACT. | ACT. | Se le pide una descripción y una característica: <ul style="list-style-type: none"> El valor predeterminado solicitado para la descripción es el definido antes de capturar el punto. Cuando aparece, el campo Caract. está vacío. |
| 2 | Descripción | ACT. | DES. | Solo se le pide una descripción: <ul style="list-style-type: none"> El valor predeterminado solicitado para la descripción es el definido antes de capturar el punto. No se guarda ninguna característica para el punto. |
| 3 | Descripción | DES. | DES. | Ninguna solicitud: <ul style="list-style-type: none"> La descripción guardada para el punto es la asignada en el campo Descripción antes de capturar el punto. No se guarda ninguna característica para el punto. |
| 4 | Caract. | ACT. | ACT. | Se le pide una descripción y una característica: <ul style="list-style-type: none"> El valor predeterminado solicitado para el campo Caract. es el definido antes de capturar el punto. Cuando aparece, el campo Descripción está vacío. |
| 5 | Caract. | DES. | ACT. | Solo se le pide una característica: <ul style="list-style-type: none"> El valor predeterminado solicitado para el campo Caract. es el definido antes de capturar el punto. No se guarda ninguna descripción para el punto. |
| 6 | Caract. | DES. | DES. | Ninguna solicitud: <ul style="list-style-type: none"> La característica guardada para el punto es la asignada en el campo Caract. antes de capturar el punto. No se guarda ninguna descripción para el punto. |

Función Códigos rápidos

La función Códigos rápidos está disponible tanto para levantamientos ópticos como GNSS. Resulta especialmente útil si hay que capturar una serie de puntos y que creemos que habrá que definir una descripción o característica distinta para cada uno durante su captura.

- Para acceder a esta función, vaya al menú principal y puntee **Levantamiento > Códigos rápidos**.

La función Códigos rápidos permite elegir rápidamente una descripción o característica en una tabla de 12 descripciones o características predefinidas por el usuario.

- Para cambiar entre descripción y característica, puntee el botón **Descripción/Caract.** y seleccione la opción deseada. La tabla siguiente se actualizará para mostrar las 12 descripciones o características predefinidas.
- Para definir o cambiar la descripción o característica correspondiente a una celda, puntee y mantenga presionada la celda hasta que Survey Pro muestre una nueva pantalla en la que podrá definir o cambiar la descripción o característica. Si la celda está vacía, significa que no tiene una descripción o característica asignada.
- Para guardar un punto con una descripción o característica, introduzca el nombre del punto y, a continuación, puntee la celda de descripción o característica que desee asignar al punto. A continuación, el punto se almacenará.



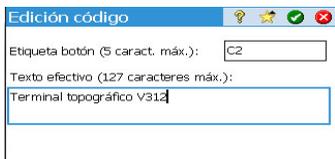
Notas

Survey Pro le permite adjuntar una o más notas a cada punto a fin de que pueda añadir libremente cualquier comentario que considere útil para describirlo mejor. Una vez creadas, No pueden eliminarse.

Cuando esté creando o modificando un punto, haga lo siguiente para añadir una nota:

- Presione la pestaña **Notas**.
- Presione el botón **Añadir nota**.
- Presione su nota en el campo de edición superior.
- Cuando haya terminado, presione en **Escribir ahora** para validar la nota.
- Presione  para volver a la pestaña **Notas**. La nota aparecerá al final de la lista. El encabezamiento de la nota muestra la fecha y la hora en la que fue creada.





Survey Pro le permite personalizar el editor de notas para que pueda introducirlas más rápido. Se pueden crear hasta 16 botones para este fin. Para cada uno de ellos, podrá preconfigurar hasta 127 caracteres textuales o numéricos. La etiqueta de cada botón (máx. 5 caracteres, también editable) tiene por objeto reflejar la secuencia de caracteres introducida por el botón. Cuando esté creando o modificando un punto, haga lo siguiente para personalizar un botón:

- Presione la pestaña **Notas**.
- Presione el botón **Añadir nota**.
- Presione en **Personalizar**.
- Presione el botón que desee personalizar (por ejemplo, “C2”). Se abrirá la pantalla **Edición código**, en la que podrá definir una nueva secuencia de caracteres para el botón. También podrá cambiar la etiqueta si procede.
- Presione  para validar la nueva definición del botón y volver a la pantalla anterior.
- Presione de nuevo en **Personalizar** para finalizar el proceso de definición del botón.
- Si presiona de nuevo el botón que acaba de definir, este mostrará el campo de edición con el nuevo texto introducido por el botón. Podrá completar o modificar este texto si lo desea antes de presionar en **Escribir ahora** para validar su configuración.
- Como en la ocasión anterior, presione  para volver a la pestaña **Notas**.

Observe la presencia de la pestaña **Historial**, que podrá utilizar para consultar todas las notas previamente introducidas. Se pueden mostrar en orden alfabético, de la más reciente a la más antigua, o de la más utilizada a la menos utilizada.

Visor de datos brutos



El visor de datos brutos muestra todas las acciones realizadas en el trabajo actual desde que se creó. Las acciones señaladas siempre aparecen de la más antigua (principio de la lista) a la más reciente (final de la lista).

Por defecto, cada acción se presenta en una línea, pero podrá ampliar la línea presionando el símbolo “+” para leer los detalles de la acción. A la inversa, podrá reducir la línea presionando el símbolo “-”.

Cuando abra el visor de datos brutos desde **Trabajo > Ver/Editar datos brutos**, aparecerá resaltada la última acción. Si accede al visor de datos brutos mientras está editando un punto (es decir, presionando en **Ver brutos** en la pestaña **Derivación**), el visor destacará la acción que originó el punto (introducción manual, punto medido, punto importado, etc.).

Cuadro de herramientas del visor de datos brutos

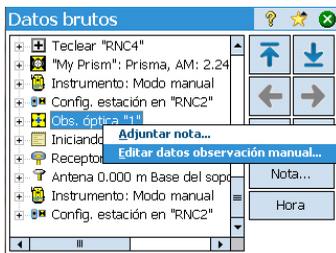
El visor de datos brutos viene acompañado de una barra de herramientas que podrá utilizar como se indica más abajo.

| Icono | Función |
|---|---|
|  | Le lleva a la primera acción registrada en el trabajo. |
|  | Le lleva a la última acción registrada en el trabajo. |
|  | Le lleva a la acción anterior a la que estaba resaltada en la lista de acciones. |
|  | Válido únicamente después de haber utilizado el botón "izquierda" indicado más arriba. Le permite volver a las diferentes acciones previamente consultadas con ayuda del botón "izquierda". |
|  | Abre la función "Buscar punto", con la que podrá definir un criterio de búsqueda (nombre del punto). |
|  | Válido únicamente después de utilizar la función "Buscar punto". Le lleva al siguiente resultado de nombre de punto de la lista. |
|  | Le permite añadir una nota como nueva entrada al final de la lista de acciones. En este caso, la nota se elabora del mismo modo que al añadir una nota a un punto. |
|  | Añade inmediatamente la fecha y la hora actuales en una nueva línea al final de la lista de acciones. |

Edición de datos de observación manual

Todos los datos de observación manual tomados en poligonal/punto radiado, así como las observaciones de repetición o de nivelación (monofilar o trifilar) pueden editarse desde el visor de datos brutos:

- En el visor de datos/brutos, puntee y mantenga presionado el lápiz sobre la observación deseada y seleccione **Editar datos observación manual**. Se abrirá la ventana **Introducir datos observación** con las medidas actualmente almacenadas para esta observación.
- Corrija las medidas según sus deseos y, a continuación, puntee . Después de esta acción, las observaciones se actualizarán automáticamente con las medidas recién modificadas y se volverán a calcular todos los puntos afectados por el cambio.



Recordatorio para usuarios de GNSS

Si partimos del siguiente escenario:

- Se ha creado un perfil de receptor, por lo que podemos utilizar el móvil RTK en una red.
- Si estamos utilizando un “móvil de red”, también se ha definido una red con el fin de recibir correcciones de un servidor IP. (No es necesario crear un perfil de red si se está utilizando un “móvil” que recibe correcciones de la base por radio).
- Es necesario crear un nuevo archivo de trabajo con un sistema de coordenadas y un geoide conocidos.

Ahora, siga estos pasos:

- Encienda su receptor.
- Inicie Survey Pro en el colector de datos.
- Cree un trabajo en el que seleccionará el sistema de coordenadas (y el geoide) utilizado.
- Presione el icono Instrumento y seleccione **Cambiar a GNSS**.
- Vaya a **Levantamiento>Iniciar levantamiento**.
- Seleccione el perfil de receptor preparado previamente para su móvil.
- Seleccione la red utilizada (sáltese este paso si está utilizando un “móvil” y no un “móvil de red”).
- Presione **Conectar**.
- Espere hasta que el móvil reciba datos de la base.
- Confirme/cambie el punto en el que se encuentra la base.
- Configure los criterios de aceptación para todas sus mediciones.
- Asegúrese de que el receptor proporciona continuamente una solución de posición “fija”. (También puede ir a **Levantamiento > Estado GNSS** para comprobar el estado de recepción GNSS y, a continuación, regresar a **Levantamiento > Captura datos**).
- Empiece a capturar sus datos (puntos, puntos d.eje, líneas, etc.). Los datos deben capturarse utilizando una época de datos (como cuando se capturan datos a lo largo de una línea) o promediando la posición mediante una ocupación estática en cada punto.
- Cuando haya terminado, seleccione **Finalizar levantam.** en la pantalla Inicio.

Gestión de objetivos inteligentes



En versiones anteriores de Survey Pro había una lista independiente para los objetivos de referencia y visuales hacia delante. Con Survey Pro 5.2, ahora hay una única lista de objetivo ópticos, por lo que puede elegir hacer una observación de cualquier objetivo desde cualquier rutina de medición.

Esta mejora hace que algunas rutinas, como la repetición, los puntos radiados múltiples y el disparo desde dos extremos, mucho más sencillas de utilizar. Con todos los objetivos ópticos gestionados ahora desde una única lista de objetivos, verá algunos cambios en la forma en que los campos de edición de “altura de objetivo” se manejan en caso de tener un objetivo de referencia definido en la configuración de la estación: Si elige el objetivo de referencia fija como objetivo de la observación actual, el campo de edición desaparece y la altura del objetivo de referencia fija aparece en texto estático junto al selector de objetivos inteligentes. De esta forma se evita que cambie la altura del objetivo de referencia fija.

Al actualizar a Survey Pro 5.2, verá que todos los objetivos ópticos ahora se han fusionado en una única lista de selección de objetivos. Ya no hay una lista para objetivos de referencia y otra para objetivos de vista hacia delante.

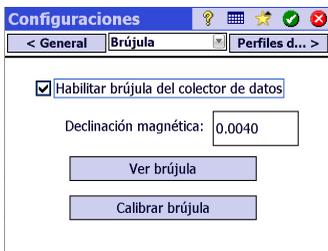
Brújula electrónica

Survey Pro puede integrar el uso de una brújula electrónica si el modelo de colector de datos que usa cuenta con una.

Ajuste de la brújula electrónica

Vaya a **Trabajo > Configuraciones**. Si su colector de datos está equipado con una brújula electrónica integrada, en la pantalla **Configuraciones** podrá elegir la ficha **Brújula**. Abra esta ficha. Desde la ficha pueden ejecutarse distintas funciones:

- Active o desactive la casilla **Habilitar brújula del colector de datos** para activar o desactivar el uso de la brújula electrónica en Survey Pro.
- Introduzca la declinación magnética (en grados y fracciones de grado).
- Si la brújula está activa, consulte la lectura de la brújula:



- Calibre la brújula. El procedimiento de calibración es específico para el modelo de colector de datos utilizado. No obstante, normalmente se le pedirá que rote el colector de datos en el plano vertical u horizontal. A medida que progresa, el colector de datos le proporcionará las instrucciones necesarias en la pantalla hasta que el procedimiento termine.

Uso de la brújula electrónica

Una vez en funcionamiento y correctamente calibrada, la brújula electrónica le ofrecerá la siguiente ayuda mientras usa Survey Pro:

- El valor de rumbo actual aparecerá continuamente en la esquina superior izquierda del mapa activo (p. ej., **Dirección brújula:** 111°)
- En replanteos ópticos, los indicadores de norte y sur aparecerán en la pantalla de la brújula.
- En replanteos GNSS, donde estas indicaciones ya existen sin que haya una brújula electrónica en funcionamiento, el valor de rumbo que ofrece la brújula es más preciso que el que proporciona GNSS (sobre todo si el móvil está detenido o se mueve lentamente), por lo que los indicadores N/S que aparecerán en la pantalla de replanteo procederán de la brújula y no de GNSS.

Al replantear un punto con la brújula electrónica activa, el botón  de la pantalla de replanteo le permitirá acceder también a los ajustes de la brújula.

Index

Symbols

¿Dónde está el pt siguiente? 89

A

AC 50, 92

Aceptar al cumplir criterios 59

Aceptar de todos modos 59

Acimut 60

Acimut (introducir) 2

Acimut / Distancia 85

Acimut REF 40, 41

Acimutes verdaderos 39

Activar 25

ADELANTE / ATRAS 82, 83

Administrar instrumentos 23, 28, 30, 31, 32, 33

Administrar puntos de diseño 17

AH 50, 92

AI 41, 44, 46, 49

Ajuste de la configuración de la estación 46

Alineaciones 20

Almac.pt 44

Almacenar pts d.eje 89

AM 43, 44, 46, 49, 82, 83, 93

Añadir al inicio 6

Añadir receptor 28

Ang. drch 48, 82

Angulo solamente 44

Archivo de control 14

Archivos de mapa base 8

Archivos SPI 25

Ayuda en pantalla 5

B

Barra de comandos 4

Barra de herramientas Zoom 10

Base (cambio) 67

Base (Iniciar base) 52

Base de datos de estación de referencia 67

Bluetooth 29

Botón Alcance de zoom 10, 11

Botón de desplazamiento 7

Botón de funciones 7

Botón Ref 86

Brújula electrónica 79, 104

Burbuja de nivel 25, 90

Buscar 26, 91, 92

C

CAD 8

Calibración (Introducción a la) 62

Calibración (procedimiento) 63

Calibración (resolver) 66

Calibración (un punto) 66

Calibración del terreno 15, 52, 54

Calidad de la solu 57

Capa 16

Capacidad de base 31

Capacidad de captura de datos 31

Capacidad de móvil 31

Capas 96

Captura datos 55, 57

Caract. (captura de datos) 58, 59

Característica o descripción (cambiar entre ellas) 98

Carreteras 20

Casilla de verificación 7

Cenit 48, 60

Código de colores (para constelaciones) 35

Código de letras (para constelaciones) 35

Códigos rápidos 100

Colimación 25, 91

Compartir archivos por Internet 21

Compensador 90

Comprobar 41

Con posproc. 57

Con posproces. Intervalo registro 53, 55

Conexión en serie 29

Config limbo 92

Config. estación 41, 44, 94

Configs instrumento 25

Configuración auto Spectra 27

Configuración manual 27

Configuraciones 14

Configurar en el modo DESACTIV. 32

Configurar tip 44

Configurar tipo 41

Control (captura de datos) 58

Corrección PPM 45

Correcciones 32

Correo 21

CR5 (formato de archivo) 16, 20

Crear instrumento nuevo 25

Criterios de aceptación (GNSS) 56

CSV 16, 20

Cuadrícula 15, 18

Curva y d.eje 88

Curvatura Tierra y refracción 14, 39

D

D.eje (captura de datos) 58, 60

Datum 15

Definir una ubicación 89

Delante 61

Des 51

Descripción o característica (cambiar entre ellas) 98

Descripciones 96

DESMONTE / TERRAPLEN 83

DESMONTE/TERRAPLEN 82

DH 92

DI 50, 92

Dirección de dos puntos 61

Directa e inversa 44

Directa solamente 44

Dist. Inclinada 48

Distancia horizontal 48

Distancia vertical 48, 60

Distancia y ángulo 44

DropBox 21

DV 92

DXF (formato de archivo) 8, 20

E

Editar (datos de observación manual) 102

Editar puntos 16

Elev mira 82

Elev mira. 83

Elevación remota 46

Enganchar 26, 92, 93

Enlace de datos 34

Entre 61

Esperar xx 87

Esperar.. 58

Espiral y d.eje 88

Estado de la batería 91

Estado de recepción GNSS 34

Estado del puntero láser visible 91, 93

Estándar 93

Exportar datos 20

F

Factor de escala 15

Faros 25, 91

Ficha 8

Finalizar levantam. 68

Formato 92

Formato CSV 20

Formato FBK 20

Formato FLD 20
Formato HTML 20
Formato KML 20
Formato RAW 20
Función Seguirme 11

G
GDM 16
Geodésicas globales 18
Geodésicas locales 18
Geolock 25, 26
Girar a 26, 92
GNSS 23, 52, 53
Google Earth 20

H
Herramienta Sel. Auto 10
HRMS 57

I
Icono de punto (en general) 17
Icono de punto de diseño 17
Icono de punto eliminado 17
Icono de punto replanteado 17
Iconos (para puntos) 17
Importar datos 16
Info sat 35
Informes de levantamiento (generar) 20
Iniciar ahora 56
Iniciar config. Manual 29
Iniciar Levantamiento Pedir proyección 54
Insertar página antes (o después) 6
Intervalo de tiempo 60
Intervalo dist. 60
Ir DRCHA / Ir IZQDA 82, 83
Ir NORTE / Ir ESTE 85
IXL 16

J
JOB (formato de archivo) 16, 20
JobXML 16, 20
JPG 8
JXL (formato de archivo) 16

K
KOF 16

L
LandXML 16
Levantamiento (formato de archivo) 20
Limbo 92
Limbo cero 82
Limbo referencia nuevo 49

Línea y d.eje 88
LisCAD 20
LLH 2
Luz de rastreo 93

M
Manual
 pedir para cada punto 60
 pedir una vez 60
Mapa activo 8
Marca base 55
Máscara de elevación 32
MED 2, 25, 91, 93
Medir referencia 43
Medir solamente 92
Medir y almacenar 92, 94
Menú principal 3
Modo de móvil autónomo 61
Modo demo 24
Modo manual 24
Modo med. 56
Modo topográfico 57
Mostrar direcciones como 85
Mostrar estación 89
Mover elemento 6
MOVIL 86
Móvil (Iniciar Levantamiento) 53, 54

N
Navegación 89
NEE 2
Nivel de batería 5
No almacenar 57
No mover por 60
Normal 93

O
Objetivo fijo 43
Objetivo móvil 43
Objetivos inteligentes 42, 104
Obs. por pto trisección 44
Observación rápida 90, 92, 94, 95
Observaciones de repetición 50
Observar 44
OCUPACION 87
Ocupar GNSS 60
Optica 23
Origen (de un punto) 16

P
Pantalla Control remoto 26, 83
Pantalla Detalles punto 16
Pantalla Inicio 3
Parar 26
PDI 20

PDOP 57
Pedido de PPM durante config.
Estación 45
Peor residual 50
Perfil 20
Perfil de receptor 52, 53
Perfil de receptor (administrar) 30
Perfil de receptor (agregar) 28
Perfil de receptor (exportar) 31
Perfil de receptor (importar) 31
Perfil de receptor (introducción a) 27
Perfil de receptor (modificar) 32
Perfil de red 27, 52, 54
Perfil de red (administrar) 33
Permitir en levantamiento PPK 57
Personalizar (pantalla Inicio) 5
Poligonal 47, 48, 51, 94
Poligonal (captura de datos) 58
Poligonal/Punto radiado 47
Polilíneas 19
Por ángulo 41
Por distancia 41
Por punto 41
Por puntos 79
Por puntos administrados 79
Posición (GNSS) 35
Posprocesado 23, 34
Potencia señal 35
PPM 2, 39
PR 2
PR topo (captura de datos) 58
PR topo (criterios de aceptación) 56
Preciso 93
Presionar y mantener presionado en elementos de menú para administrar la pantalla Inicio 5
Primer punto 15
Promedio (de) 50
Promedio para 57, 58
Proyección cartográfica 15
Pto ocupación 41
Pts autónomos RTK 57
Puntero láser visible 26
Punto (captura de datos) 58
Punto conocido 39
Punto nuevo 40, 42
Punto radiado 47, 51, 94
Punto REF 40
Punto trisección 44
Punto/trisección desconocidos 39, 44
Puntos de replanteo, gestionar la lista

de 79

Puntos observados 16

Q

Quitar elemento 6

Quitar página 6

R

Radio 25

Rastreo 93

Recogida de datos de un levantamiento 61

REF 2

Referencia 45, 47

Refracción 14

Repl. talud 88

Repl. talud del pto. 88

Replant. sig. 83

Replantear 94

Replantear a línea 88

Replantear línea oblicua 88

Replantear MDT 89

Replantear puntos 81, 83, 84, 85

Replantear sig. 85, 88

Replantear, GNSS 85

Replantear, mecánico 81

Replantear, robótico 83

Replanteo d.eje 88

Replanteo remoto 83

Requisitos de calibración 56

Resolver 82

Rest. Ambigüedades 34

Rotar 46

RTK 34

Rumbo 60

Rumbo (introducción) 2

S

Sec. Pt radiado radial 50

Secuencia 44

Secuencia obs. repet. 50

Seguir midiendo 59

Selección rápida 5, 91

SFN 16

Sistema de coordenadas (seleccionar) 15

Solución de posición 3D 35

Submenús 3

Surpac 16

Survey (formato de archivo) 16

SV mín. 57

T

Tasa actual 60

Tecla MED 94

TIFF 8

Tipo de antena 55

Todo 50

Topografía 2D 41, 44, 46

Trabajo 13

Traslación 46

Trisección 39, 43

TXT 16, 20

U

Ubicación de la base 66

Unidades 14, 92

Usar índice est. 32

Usar última configuración 39

V

Ver del instrum. a la mira (no remoto) 82

Ver del instrum. a la mira (remoto) 83

Vista de mapa 4, 8

Vista del cielo 35

Visual h/adel 50

Visual h/adel. 47

VRMS 57

X

XML 16

XML (Formato de archivo) 20

SPECTRA PRECISION

Survey Support:

Email: support@spectraprecision.com

US & Canada: +1 888 477 7516

Latin America: +1 720 587 4700

Europe, Middle East and Africa: +49 7112 2954 463

Australia: +61 7 3188 6001

New Zealand: +64 4 831 9410

Singapore: +65 3158 1421

China: 10 800 130 1559

Contact Information:

AMERICAS

Spectra Precision Division

10368 Westmoor Drive,
Westminster, CO 80021
USA

www.spectraprecision.com

EUROPE, MIDDLE EAST AND AFRICA

Spectra Precision Division

Rue Thomas Edison
ZAC de la Fleuriaye, CS 60433
44474 Carquefou Cedex, FRANCE

ASIA-PACIFIC

Spectra Precision Division

80 Marine Parade Road
#22-06, Parkway Parade
Singapore 449269, Singapore

