

VIASURE

Real Time PCR Detection Kits

by **CerTest**
BIOTEC

Yersinia enterocolitica

Handbook for the following references/
Manual para las siguientes referencias:

| | |
|---|------------|
| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit 6 x 8-well strips, low profile | VS-YER106L |
| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit 6 x 8-well strips, high profile | VS-YER106H |
| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit 12 x 8-well strips, low profile | VS-YER112L |
| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit 12 x 8-well strips, high profile | VS-YER112H |
| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit 96-well plate, low profile | VS-YER113L |
| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit 96-well plate, high profile | VS-YER113H |
| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit 9 x 4-well strips, Rotor-Gene® | VS-YER136 |
| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit 18 x 4-well strips, Rotor-Gene® | VS-YER172 |



ENGLISH

1. Intended use

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit is designed for specific identification of *Yersinia enterocolitica* in human stool samples from patients with signs and symptoms of gastrointestinal infection. This test is intended for use as an aid in the diagnosis of *Yersinia enterocolitica* infection in combination with clinical and epidemiological risk factors. DNA is extracted from stool specimens, multiplied using Real Time amplification and detected using specific primers and a fluorescent reporter dye probe for *Yersinia enterocolitica*.

2. Summary and Explanation

The genus *Yersinia* has three well known human and animal pathogens: *Yersinia enterocolitica*, *pestis* and *pseudotuberculosis*. There are six biotypes of *Y. enterocolitica*; five of which are considered pathogenic in humans (biotypes 1B, 2, 3, 4 and 5). However, recently there are several evidences to suggest that some biotype 1A isolates could cause gastrointestinal diseases. In addition, there are 60-70 serotypes, among which O:3, O:9, O:8, O:5,27 are mainly associated with human disease.

Yersinia enterocolitica is a foodborne pathogen and its clinical manifestations typically include nausea, vomiting, abdominal pain, diarrhea and fever. This infectious disease, also called yersiniosis, can range from a self-limiting gastroenteritis to a potentially fatal septicaemia. There is a strong evidence that the food of animal origin especially pork and dairy products are responsible for human infections.

Target gene most frequently employed for the specific detection of *Y. enterocolitica* is *ail* (attachment-invasion locus) gene. It is one of the virulence-associated chromosomal genes, which is present uniquely in virulent strains of *Y. enterocolitica* and encodes an outer membrane protein that promotes attachment and invasion into eukaryotic cells.

3. Principle of the procedure

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit is designed for the diagnosis of gastroenteritis caused by *Yersinia enterocolitica* in human stool samples. After DNA isolation, the identification of *Yersinia enterocolitica* is performed by the amplification of a conserved region of the *ail* gene, using specific primers and a fluorescent-labeled probe.

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit is based on 5' exonuclease activity of DNA polymerase. During DNA amplification, this enzyme cleaves the probe bound to the complementary DNA sequence, separating the quencher dye from the reporter. This reaction generates an increase in the fluorescent signal which is proportional to the quantity of the target template. This fluorescence could be measured on real time PCR platforms.

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit contains in each well all the components necessary for real time PCR assay (specific primers/probes, dNTPS, buffer, polymerase) in a stabilized format, as well as an internal control to discard the inhibition of the polymerase activity. *Yersinia enterocolitica* DNA targets are



amplified and detected in FAM channel and the internal control (IC) in HEX, VIC or JOE channel (depending on the equipment used select the proper detection channel, see Annex 2).

4. Reagents provided

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit includes the following materials and reagents detailed in Tables 1, 2 and 3. Based on the commercial presentation and the Real Time PCR platform used, the stabilized PCR reaction mix could be placed inside different wells and could be marketed on multiple formats. Table 1 includes materials and reagents to be used with 8-well strips compatible devices (See Annex 1). Table 2 includes materials and reagents to be used with 96-well plate compatible devices (See Annex 1). Table 3 includes materials and reagents for use with Qiagen/Corbett Rotor-Gene® instruments for 4-well strips.

| Reagent/Material | Description | Colour | Amount |
|---|--|-------------|---------------------|
| <i>Yersinia enterocolitica</i> 8-well strips | A mix of enzymes, primers probes, buffer, dNTPs, stabilizers and Internal control in stabilized format | White | 6/12 x 8-well strip |
| Rehydration Buffer | Solution to reconstitute the stabilized product | Blue | 1 vial x 1.8 mL |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> Positive Control | Non-infectious synthetic lyophilized DNA | Red | 1 vial |
| Negative control | Non template control | Violet | 1 vial x 1 mL |
| Water RNase/DNase free | RNase/DNase free water | White | 1 vial x 1 mL |
| Tear-off 8-cap strips | Optical caps for sealing wells during thermal cycling | Transparent | 6/12 X 8-cap strip |

Table 1. Reagents and materials provided in VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit with Ref. VS-YER106L, VS-YER106H, VS-YER112L and VS-YER112H.

| Reagent/Material | Description | Color | Amount |
|---|--|-------------|------------------|
| <i>Yersinia enterocolitica</i> 96-well plate | A mix of enzymes, primers probes, buffer, dNTPs, stabilizers and Internal control in stabilized format | White | 1 plate |
| Rehydration Buffer | Solution to reconstitute the stabilized product | Blue | 1 vial x 1.8 mL |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> Positive Control | Non-infectious synthetic lyophilized DNA | Red | 1 vial |
| Negative control | Non template control | Violet | 1 vial x 1 mL |
| Water RNase/DNase free | RNase/DNase free water | White | 1 vial x 1 mL |
| Tear-off 8-cap strips | Optical caps for sealing plate during thermal cycling | Transparent | 12 X 8-cap strip |

Table 2. Reagents and materials provided in VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit with Ref VS-YER113L and VS-YER113H.



| Reagent/Material | Description | Colour | Amount |
|--|--|-------------|---------------------|
| <i>Yersinia enterocolitica</i> 4-well strips | A mix of enzymes, primers probes, buffer, dNTPs, stabilizers and Internal control in stabilized format | Transparent | 9/18 x 4-well strip |
| Rehydration Buffer | Solution to reconstitute the stabilized product | Blue | 1 vial x 1.8 mL |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> Positive Control | Non-infectious synthetic lyophilized DNA | Red | 1 vial |
| Negative control | Non template control | Violet | 1 vial x 1 mL |
| Water RNase/DNase free | RNase/DNase free water | White | 1 vial x 1 mL |
| 4-cap strips | Optical caps for sealing wells during thermal cycling | Transparent | 9/18 X 4-cap strip |

Table 3. Reagents and materials provided in VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit with Ref. VS-YER136 and VS-YER172. For use with Qiagen/Corbett Rotor-Gene® instruments and compatible accessories with strips of 4 tubes 0.1 ml (72-Well Rotor and Locking Ring 72-Well Rotor).

5. Reagents and equipment to be supplied by the user

The following list includes the materials that are required for use but not included in the VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit.

- Real Time PCR instrument (thermocycler).
- DNA extraction kit.
- Centrifuge for 1.5 mL tubes and PCR-well strips or 96-well plate (if available).
- Vortexer.
- Micropipettes (0.5-20 µL, 20-200 µL).
- Filter tips.
- Powder-free disposable gloves.
- Loading block (for use with Qiagen/Corbett Rotor-Gene® instruments).

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit has been validated on the following equipments: Applied Biosystems 7500 Fast Real-Time PCR System, Applied Biosystems StepOne™ Real-Time PCR System, Bio-Rad CFX96™ Real-Time PCR Detection System, Agilent Technologies AriaMx Real-Time PCR System, DNA-Technology DTprime Real-time Detection Thermal Cycler, DNA-Technology DTlite Real-Time PCR System, Rotor-Gene® Q (Qiagen), SmartCycler® (Cepheid), Roche Molecular Diagnostics Cobas z480 Analyzer, VIASURE 48 Real Time PCR System and VIASURE 96 Real Time PCR System. When using the Applied Biosystems 7500 Fast with strips it is recommend to place a plate holder to reduce the risk of crushed tube (Ref. PN 4388506).

To check thermocycler compatibility, see Annex 1, to check most common detection channels see Annex 2 and to check optical measurement exposure setting see Annex 3.

6. Transport and storage conditions

- The kits can be shipped and stored at 2-40°C until the expiration date which is stated on the label.
- Once the positive control has been re-suspended, store it at -20°C. We recommend to separate it in aliquots to minimize freeze and thaw cycles. Positive control has been validated as still being stable after 6 freeze-thaw cycles.



- Keep components away from sunlight.

7. Precautions for users

- The product is intended for use by professional users only, such as laboratory or health professionals and technicians, trained in molecular biological techniques.
- Do not use past expiration date.
- Do not use reagents if the protective pouches are open or broken upon arrival.
- Do not use reagents if desiccant is not present or broken inside reagent pouches.
- Do not remove desiccant from reagent pouches once is open.
- Close protective pouches of reagents promptly with the zip seal after each use (if available, Ref. VS-YER113L, VS-YER113H, VS-YER136 and VS-YER172). Remove any excess air in the pouches prior to sealing.
- Do not use reagents if the foil has been broken or damaged.
- Do not mix reagents from different envelopes and / or kits and / or lots and / or another supplier.
- Protect reagents against from humidity. Prolonged exposure to humidity may affect product performance.
- For references VS-YER136 and VS-YER172 (compatible with Qiagen/Corbett Rotor-Gene® instruments) use the loading block to pipette reagents and samples into each tube and to help with fitting caps properly and avoid cross contamination.
- Design a unidirectional workflow. It should begin in the Extraction Area and then move to the Amplification and Detection Area. Do not return samples, equipment and reagents to the area in which the previous step was performed.
- Follow Good Laboratory Practices. Wear protective clothing, use disposable gloves, goggles and mask. Do not eat, drink or smoke in the working area. Once you finish the test wash your hands.
- Specimens must be treated as potentially infectious, as well as all the reagents and materials that have been exposed to the samples and they must be handled according to the national safety regulations. Take necessary precautions during the collection, storage, treatment and disposal of samples.
- Regular decontamination of commonly used equipment is recommended, especially micropipettes and work surfaces.
- Consult safety data sheets, upon request.
- Consult each Real Time PCR instrument's reference manual for additional warnings, precautions and procedures.

8. Test procedure

8.1. Sample preparation

Stool samples should be collected in clean containers and processed as soon as possible to guarantee the quality of the test. We recommend to use fresh samples.

For longer storage, the samples must be frozen at -20°C. In this case, the sample will be totally thawed and brought to room temperature before testing. Homogenise stool sample as thoroughly as possible prior to preparation. Freezing and thawing cycles are not recommended.



Perform the sample preparation according to the recommendations appearing in the instructions for use of extraction kit used.

8.1.1. DNA extraction

For DNA extraction from human stool samples you can use your manually or automatic routine optimized system. Also, you can use any commercially available DNA extraction kit and follow the manufacturer's instructions for use. We have validated the following extraction kits:

- Viasure RNA-DNA Extraction kit (VIASURE), recommended.
- QIAamp DNA Mini kit (QIAGEN)
- QIAamp DNA Stool Mini Kit (QIAGEN)
- Invisorb® Spin Universal Kit (Strattec).
- RIDA® Xtract (R-biopharm).
- Maxwell® RSC Blood DNA Kit, using the Maxwell® 16 instrument (Promega)

8.2. Lyophilized positive control

Yersinia enterocolitica Positive Control contains high copies template, the recommendation is to open and manipulate it in a separate laboratory area away from the other components. Reconstitute the lyophilized *Yersinia enterocolitica* Positive Control (red vial) adding 100 µL of Water RNase/DNase free (white vial) supplied and vortex thoroughly.

Once the positive control has been re-suspended, store it at -20°C. Recommendation is to separate it in aliquots to minimize freeze and thaw cycles.

8.3. PCR protocol

Determine and separate the number of required reactions including samples and controls. One positive and negative control must be included in each run for each assay. Peel off protective aluminium seal from plates or strips.

- 1) Reconstitute the number of wells you need.

Add 15 µL of Rehydration Buffer (blue vial) into each well.

- 2) Adding samples and controls.

Add 5 µL of DNA sample, reconstituted *Yersinia enterocolitica resistance* Positive Control (red vial) or Negative Control (violet vial) in different wells and close them with the provided caps.

It is recommended to briefly centrifuge the 8-well strips or 96-well plate, or gently tap each strip onto a hard surface to ensure that all the liquids are at the bottom of the tubes (for Qiagen/Corbett Rotor-Gene®).

Load the plate or the strips in the thermocycler.

- 3) Set up the thermocycler (to check compatibility see Annex 1).



Program the thermocycler following the conditions listed below and start the run:

| Cycles | Step | Time | Temperature |
|--------|--|--------|-------------|
| 1 | Polymerase activation | 2 min | 95°C |
| 45 | Denaturation | 10 seg | 95°C |
| | Annealing/Extension (Data collection*) | 50 seg | 60°C |

Table 4. PCR protocol

Fluorogenic data should be collected during the extension step (*) through the FAM (*Yersinia enterocolitica*) and HEX, JOE or VIC channels (Internal Control (IC)). Depending on the equipment used select the proper detection channel (see Annex 2). In the Applied Biosystems 7500 Fast Real-Time PCR System, StepOne™ Real-Time PCR System and Stratagene Mx3005P™ Real Time PCR System check that the passive reference option for ROX is none. In the Applied Biosystems 7500 Fast Real-Time PCR System select Ramp Speed Standard in Select New Experiment/Advanced Setup/Experiment Properties.

9. Result interpretation

The use of positive and negative controls in each run, validate the reaction by checking the absence of signal in the negative control well and the presence of signal for *Yersinia enterocolitica* in the positive control well. The analysis of the samples is done by the software of the used real time PCR equipment itself according to manufacturer's instructions.

Using the following table read and analyze the results:

| <i>Yersinia enterocolitica</i> (FAM) | Internal control (HEX) | Negative Control | Positive Control | Interpretation |
|--------------------------------------|------------------------|------------------|------------------|---|
| + | +/- | - | + | <i>Yersinia enterocolitica</i> Positive |
| - | + | - | + | <i>Yersinia enterocolitica</i> Negative |
| - | - | - | - | Experiment fail |
| + | + | + | + | Experiment fail |

Table 5. Sample interpretation

+: Amplification curve

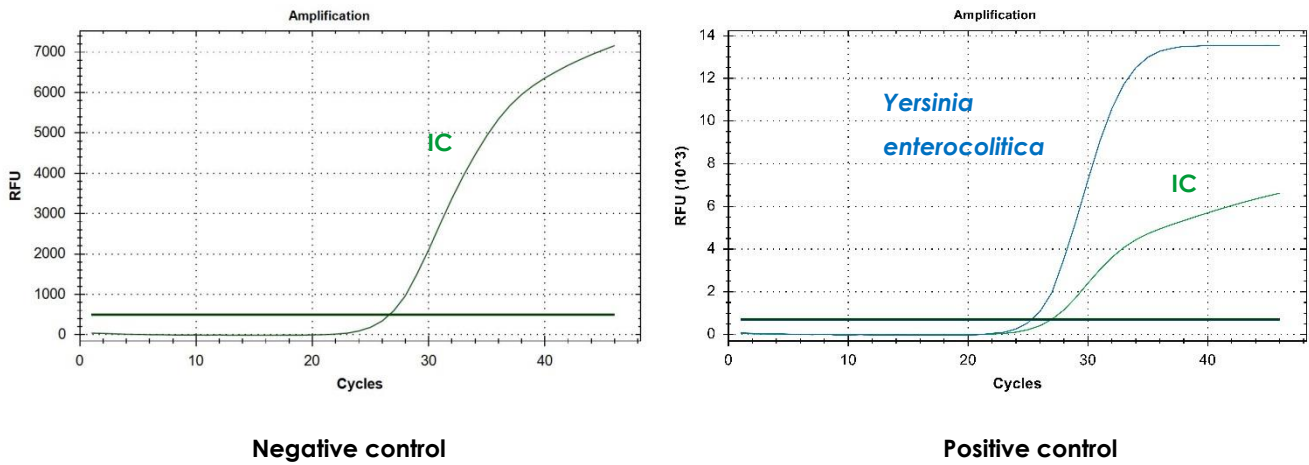
-: No amplification curve

A sample is considered positive if the Ct value obtained is less than 40 and the internal control shows or not an amplification signal. Sometimes, the detection of internal control is not necessary because a high copy number of target can cause preferential amplification of target-specific nucleic acids.

A sample is considered negative, if the sample shows no amplification signal in the detection system but the internal control is positive. An inhibition of the PCR reaction can be excluded by the amplification of internal control.



Figure 1. Correct run of negative and positive control run on the Bio-Rad CFX96™ Real-Time PCR Detection System.



The result is considered invalid if there is signal of amplification in negative control or absence of signal in the positive well. We recommend to repeat the assay again.

In case of absence of internal control signal in sample wells we recommend to repeat the assay diluting the sample 1:10 or to repeat the extraction to check for possible problems of inhibition.

In case of a doubtful interpretation result, it is recommended to verify the correct performance of each of the steps and review the parameters and the sigmoid shape of the curve. If the situation is not solved, it is recommended to repeat the assay, preferably in duplicate. The results of the test should be evaluated by a health care professional in the context of medical history, clinical symptoms and other diagnostic tests.

10. Limitations of the test

- The results of the test should be evaluated by a health care professional in the context of medical history, clinical symptoms and other diagnostic tests.
- Although this assay can be used with other types of samples it has been validated with DNA extracted from human faecal samples.
- The quality of the test depends on the quality of the sample; proper extracted nucleic acid from clinical samples must be extracted. Unsuitable collection, storage and/or transport of specimens may give false negative results.
- Extremely low levels of target below the limit of detection might be detected, but results may not be reproducible.
- There is a possibility of false positive results due to cross-contamination by *Yersinia enterocolitica* Positive Control, either by samples containing high concentrations of target DNA or contamination due to PCR products from previous reactions.



11. Quality control

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit contains a positive and a negative control that must be included in each run to correctly interpret the results. Also, the internal control (IC) in each well confirms the correct performance of the technique.

12. Performance characteristics

12.1. Clinical sensitivity and specificity

The clinical performance of VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit was tested using 78 faecal samples from symptomatic patients. These results were compared with those obtained by a commercial Real Time PCR Kit (RIDA®GENE Bacterial Stool Panel (r-Biopharm)).

The results were as follows:

| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit | RIDA®GENE Bacterial Stool Panel (r-Biopharm) | | |
|--|--|----|----|
| | | + | - |
| + | 11 | 0 | 11 |
| - | 0 | 67 | 67 |
| Total | 11 | 67 | 78 |

Table 6. Comparative results

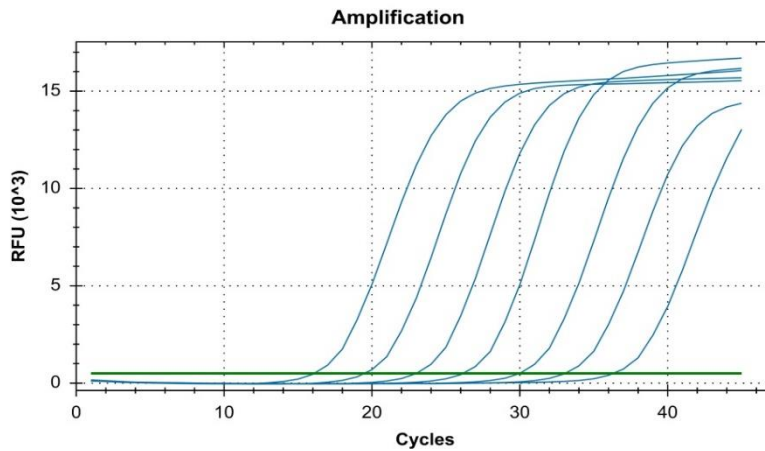
The results show a high sensitivity and specificity to detect *Yersinia enterocolitica* using VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit.

12.2. Analytical sensitivity

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit has a detection limit of ≥ 10 DNA copies per reaction (Figure 2).



Figure 2. Dilution series of *Yersinia enterocolitica* (10^7 - 10^1 copies/rxn) template run on the Bio-Rad CFX96™ Real-Time PCR Detection System (channel FAM).



12.3. Analytical specificity

The specificity of the *Yersinia enterocolitica* assay was confirmed by testing a panel consisting of different microorganisms representing the most common enteric pathogens or flora present in the intestine. No cross-reactivity was detected against any of the following microorganisms tested.

| Cross-reactivity testing | | | | | |
|--|---|---|---|-------------------------------|---|
| <i>Helicobacter pylori</i> | - | <i>Campylobacter lari</i> | - | <i>Klebsiella oxytoca</i> | - |
| <i>Helicobacter hepaticus</i> | - | <i>Campylobacter fetus</i> | - | <i>Listeria monocytogenes</i> | - |
| <i>Helicobacter cinaedi</i> | - | <i>Campylobacter coli</i> | - | <i>Candida albicans</i> | - |
| <i>Helicobacter heilmannii</i> | - | <i>Campylobacter jejuni subsp. jejuni</i> | - | <i>Arcobacter butzleri</i> | - |
| <i>Shigella flexneri</i> | - | <i>Campylobacter upsaliensis</i> | - | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | - |
| <i>Shigella dysenteriae</i> | - | <i>Proteus vulgaris</i> | - | <i>Enterococcus faecalis</i> | - |
| <i>Salmonella typhi</i> | - | <i>Aeromonas hydrophila subsp. hydrophila</i> | - | <i>Bacteroides fragilis</i> | - |
| <i>Salmonella paratyphi A</i> | - | <i>Citrobacter freundii</i> | - | <i>Cryptosporidium parvum</i> | - |
| <i>Salmonella paratyphi B</i> | - | <i>Staphylococcus aureus subsp. aureus</i> | - | <i>Giardia intestinalis</i> | - |
| <i>Salmonella typhimurium</i> | - | <i>Serratia liquefaciens</i> | - | <i>Entamoeba histolytica</i> | - |
| <i>Salmonella bongori</i> | - | <i>Vibrio parahaemolyticus</i> | - | Adenovirus serotype 40 | - |
| <i>Salmonella enteritidis</i> | - | <i>Clostridium difficile</i> | - | Adenovirus serotype 41 | - |
| <i>Salmonella enterica subsp. entérica</i> | - | <i>Clostridium perfringens</i> | - | Rotavirus A | - |
| <i>Salmonella pullorum</i> | - | <i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i> | - | Norovirus Genotypes I and II | - |
| <i>Salmonella gallinarum</i> | - | <i>Enteropathogenic Escherichia coli</i> | - | Astrovirus Genotype I-VIII | - |

Table 7. Reference pathogenic microorganisms used in this study.

12.4. Analytical reactivity

The reactivity of VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit was evaluated against *Yersinia enterocolitica* serotypes O:3, O:8 and O:9, showing positive results.



ANNEX 1

COMPATIBILITY WITH THE MOST COMMON REAL TIME PCR EQUIPMENT

Low profile strips can be used in all PCR thermocyclers equipped with a low profile block, like the systems listed in table A.1. High profile strips can be used in all PCR thermocyclers equipped with a high or regular profile block, like the systems listed in table A.2. If you do not find your thermocycler in the list below, please contact with your supplier.

| Table A.1 LOW PROFILE BLOCK THERMOCYCLERS | |
|---|---|
| Manufacturer | Model |
| Agilent Technologies | AriaMx/AriaDx Real-Time PCR System |
| Applied Biosystems | 7500 Fast Real-Time PCR System ⁽¹⁾ |
| Applied Biosystems | 7500 Fast Dx Real-Time PCR System ⁽¹⁾ |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 12K Flex 96-well Fast |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 6 Flex 96-well Fast |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 7 Flex 96-well Fast |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 3 Fast Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 5 Fast Real-Time PCR System |
| Applied Biosystems | StepOne Plus™ Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | StepOne™ Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | ViiA™ 7 Fast Real-Time PCR System |
| BIONEER | Exicycler™ 96 |
| Bio-Rad | CFX96™ / CFX96™ IVD Real-Time PCR Detection System |
| Bio-Rad | Mini Opticon™ Real-Time PCR Detection System ⁽⁶⁾ |
| Cepheid | SmartCycler® ⁽³⁾ |
| Qiagen | Rotor-Gene® Q ⁽³⁾ |
| Roche | LightCycler® 480 Real-Time PCR System ⁽⁴⁾ |
| Roche | LightCycler® 96 Real-Time PCR System ⁽⁴⁾ |
| Roche | Cobas z480 Analyzer ⁽⁴⁾ |

| Table A.2 HIGH PROFILE BLOCK THERMOCYCLERS | |
|--|--|
| Manufacturer | Model |
| Abbott | Abbott m2000 RealTime System |
| Applied Biosystems | 7300 Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | 7500 Real-Time PCR System |
| Applied Biosystems | 7900 HT Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | ABI PRISM 7000 ⁽⁶⁾ |
| Applied Biosystems | ABI PRISM 7700 ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 12K Flex 96-well |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 6 Flex 96-well |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 7 Flex 96-well |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 3 Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 5 Real-Time PCR System |
| Applied Biosystems | ViiA™ 7 Real-Time PCR System |
| Analytik Jena Biometra | Optical |
| Analytik Jena Biometra | qTOWER 2.0 |
| BIONEER | Exicycler™ 96 |
| Bio-Rad | CFX96™ Deep Well / CFX96™ Deep Well IVD Real-Time PCR Detection System |
| Bio-Rad | iCycler iQ™ Real-Time PCR Detection System |
| Bio-Rad | iCycler iQ™5 Real-Time PCR Detection System |
| Bio-Rad | MyiQ™ Real-Time PCR Detection System ⁽⁶⁾ |
| Bio-Rad | MyiQ™2 Real-Time PCR Detection System ⁽⁶⁾ |
| Cepheid | SmartCycler® ⁽³⁾ |
| DNA-Technology | DTprime Real-time Detection Thermal Cycler ⁽²⁾ |
| DNA-Technology | DTlite Real-Time PCR System ⁽²⁾ |
| Eppendorf | Mastercycler™ep realplex |
| Qiagen | Rotor-Gene® Q ⁽³⁾ |
| Stratagene / Agilent Technologies | Mx3000P™ Real Time PCR System |
| Stratagene / Agilent Technologies | Mx3005P™ Real Time PCR System |
| VIASURE | VIASURE 48 Real Time PCR System ⁽²⁾ |
| VIASURE | VIASURE 96 Real Time PCR System ⁽²⁾ |

(1) Select Ramp Speed "Standard".
 (2) See Annex 3 to check optical measurement exposure setting.
 (3) The product should be reconstituted following the appropriate procedure (see Test Procedure) and transferred into the specific Rotor-Gene® Q or SmartCycler® tubes.
 (4) Shell Frame grid plate which fits in these Roche qPCR System is necessary.
 (5) No detection in Cy5 channel.
 (6) Detection in FAM and HEX channels only.

Table A1/A2. Compatible low and high profile Real Time PCR systems.



ANNEX 2

DETECTION CHANNELS FOR THE MOST COMMON REAL TIME PCR EQUIPMENT

The fluorescence detection channels for some of most common Real Time PCR Thermocyclers are specified in Table A3.

| REAL-TIME PCR THERMOCYCLER | VIASURE CHANNEL | DETECTION CHANNEL | OBSERVATIONS |
|-------------------------------|-----------------|-------------------|---|
| Bio-Rad CFX96™ | FAM | FAM | Some wells may have abnormally drifting RFU values during the initial few cycles of a run showing a non-sigmoidal ascendant line. If you see this effect, in the Settings menu, select the option Apply Fluorescence Drift Correction for Baseline Settings to correct it. |
| | HEX | HEX | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| ABI 7500 Applied Biosystems | FAM | FAM | Passive reference option for ROX must be none. Some wells may have abnormally drifting RFU values during the initial few cycles of a run showing a non-sigmoidal ascendant line. If you see this effect, please modify the baseline: Select the Start Cycle and End Cycle values so that the baseline ends before significant fluorescence is detected. |
| | HEX | VIC | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| Roche Lightcycler®480II | FAM | 465/510 | Colour Compensation is required |
| | HEX | 533/580 | |
| | ROX | 533/610 | |
| | Cy5 | 618/660 | |
| Smartcycler® Cepheid | FAM | Channel 1 | |
| | HEX | Channel 2 | |
| | ROX | Channel 3 | |
| | Cy5 | Channel 4 | |
| Abbott m2000rt | FAM | FAM | |
| | HEX | VIC | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| Mx3000P™ Mx 3005P™ Stratagene | FAM | FAM | Passive reference option for ROX must be none |
| | HEX | VIC | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| AriaMx Agilent | FAM | FAM | |
| | HEX | HEX | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| Rotor-Gene®Q Qiagen | FAM | Green | In the Channel Setup, click on the "Gain Optimisation" button and then go to "Optimise Acquiring". The fluorescence Target Sample Range has to be between 5 and 10 FI for each channel. Also select the option "Perform Optimisation Before 1st Acquisition". |
| | HEX | Yellow | |
| | ROX | Orange | |
| | Cy5 | Red | |
| Mic Real Time PCR Cycler bms | FAM | Green | In the "Run Profile" menu, introduce the correct parameters for "Temperature Control" (Standard TAQ (v3)), Volume (20 ul) and the appropriate thermal profile. In the "Cycling" window, select the "Acquire on" option for all the channels by clicking on them. Use the default "Gain" values for each channel (Green = 3, Yellow = 10, Orange = 10, Red = 10) |
| | HEX | Yellow | |
| | ROX | Orange | |
| | Cy5 | Red | |
| Exicycler™ 96 BIONEER | FAM | FAM | |
| | HEX | JOE | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |

Table A3: Detection fluorescence channels of different Real Time PCR systems.



ANNEX 3

OPTICAL MEASUREMENT EXPOSURE SETTING

Optical measurement parameters of some thermocyclers must be adjusted to be suitable for operation with "VIASURE Real Time PCR Detection Kits". This assay has been validated with the following set exposition values:

- DTprime Real-time Detection Thermal Cycler (DNA-Technology) and VIASURE 96 Real Time PCR System (CerTest Biotec S.L.): FAM channel -500*, HEX channel – 1000, ROX channel – 1000 and Cy5 channel - 1000.
- DTlite Real-Time PCR System (DNA-Technology) and VIASURE 48 Real Time PCR System (CerTest Biotec S.L.): FAM channel - 500, HEX channel - 500, ROX channel – 500 and Cy5 channel - 500.

*If the result in channel FAM is not as expected, there are no amplifications or high background noise is observed, please lower the exposure values indicated above to 150.



ESPAÑOL

1. Uso previsto

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit está diseñado para la identificación específica de *Yersinia enterocolitica* en muestras de heces humanas procedentes de pacientes con signos y síntomas de infección gastrointestinal. El uso previsto del test es facilitar el diagnóstico de infección producida por *Yersinia enterocolitica* en combinación con factores de riesgos clínicos y epidemiológicos. El DNA es extraído a partir de las muestras fecales, amplificado posteriormente mediante PCR a tiempo real y detectado utilizando oligonucleótidos específicos y una sonda marcada con una molécula fluorescente y otra apantalladora (*quencher*) para detectar *Yersinia enterocolitica*.

2. Introducción y explicación

El género *Yersinia* incluye tres especies patógenas en humanos y animales: *Yersinia enterocolitica*, *pestis* y *pseudotuberculosis*.

Hay seis biotipos de *Y. enterocolitica*; cinco de los cuales se consideran patógenos en humanos (biotipos 1B, 2, 3, 4 y 5). Sin embargo, recientemente existen evidencias que sugieren que algunas cepas del biotipo 1A también podrían causar infecciones gastrointestinales. Además, hay 60 a 70 serotipos, entre los cuales O: 3, O: 9, O: 8, O: 5,27 están asociados con enfermedad en seres humanos.

Yersinia enterocolitica es un patógeno de transmisión alimentaria y sus manifestaciones clínicas suelen incluir náuseas, vómitos, dolor abdominal, diarrea y fiebre. Esta enfermedad infecciosa, también llamada yersiniosis, puede ir desde una gastroenteritis autolimitada a una septicemia grave que incluso pudiera llegar a ocasionar la muerte del paciente. Hay indicios claros de que los alimentos de origen animal especialmente los productos de carne de cerdo y lácteos son los responsables de las infecciones humanas.

El gen diana más utilizado para la detección específica de *Y. enterocolitica* es el gen *ail* (*attachment-invasion locus*). Es uno de los genes de virulencia codificados en el cromosoma que está presente únicamente en las cepas virulentas de *Y. enterocolitica*. Codifica una proteína de la membrana externa que promueve la unión y la invasión en las células eucariotas.

3. Procedimiento

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit está diseñado para el diagnóstico de gastroenteritis causada por *Yersinia enterocolitica* en muestras de heces humanas. Tras el aislamiento del DNA, la identificación de *Yersinia enterocolitica* se lleva a cabo mediante la reacción en cadena de la polimerasa utilizando oligonucleótidos específicos y una sonda marcada con fluorescencia que hibridan con una región diana conservada del gen *ail*.

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit utiliza la actividad 5' exonucleasa de la DNA-polimerasa. Durante la amplificación del DNA, esta enzima hidroliza la sonda unida a la secuencia de DNA complementaria, separando el fluoróforo del *quencher*. Esta reacción genera un aumento en la señal



fluorescente proporcional a la cantidad de la DNA diana. Esta fluorescencia se puede monitorizar en equipos de PCR a tiempo real.

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit contiene en cada pocillo todos los componentes necesarios para llevar a cabo la PCR a tiempo real (cebadores/sondas específicos, dNTPS, tampón, polimerasa) en formato estabilizado, así como, un control interno para descartar la inhibición de la actividad polimerasa.

Tras la reacción de amplificación, *Yersinia enterocolitica* se detecta en el canal FAM y el control interno (CI) se detecta en el canal HEX, VIC o JOE (Seleccionar el canal de detección apropiado según el equipo utilizado, ver Anexo 2).

4. Reactivos suministrados

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit incluye los siguientes materiales y reactivos detallados en las Tablas 1, 2 y 3. Basado en la presentación comercial y la plataforma de PCR en tiempo real utilizada, la mezcla de reacción de PCR estabilizada se puede encontrar en diferentes tubos o pocillos y por tanto comercializar en múltiples formatos. La Tabla 1 incluye materiales y reactivos para usar con dispositivos compatibles para tiras de 8 pocillos (Ver Anexo 1). La Tabla 2 incluye materiales y reactivos para usar con dispositivos compatibles para placas de 96 pocillos (Ver Anexo 1). La Tabla 3 incluye materiales y reactivos para usar con los instrumentos Qiagen / Corbett Rotor-Gene® para tiras de 4 pocillos.

| Reactivo/Material | Descripción | Color | Cantidad |
|--|---|--------------|--------------------------|
| <i>Yersinia enterocolitica</i> 8-well strips | Una mezcla de enzimas, cebadores-sondas, tampón, dNTPs, estabilizadores y Control interno en formato estabilizado | Blanco | 6/12 tiras de 8 pocillos |
| Rehydration Buffer | Solución para la reconstitución del producto estabilizado | Azul | 1 vial x 1.8 mL |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> Positive Control | DNA sintético liofilizado no infeccioso | Rojo | 1 vial |
| Negative control | Control negativo | Morado | 1 vial x 1 mL |
| Water RNase/DNase free | Agua libre de RNAsa/DNAsa | Blanco | 1 vial x 1 mL |
| Tear-off 8-cap strips | Tapones ópticos para sellar los pocillos durante el ciclo térmico | Transparente | 6/12 tiras de 8 tapones |

Tabla 1. Reactivos y materiales proporcionados en VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit con Ref. VS-YER106L, VS-YER106H, VS-YER112L, VS-YER112H.



| Reactivo/Material | Descripción | Color | Cantidad |
|--|---|--------------|-----------------------|
| <i>Yersinia enterocolitica</i> 96-well plate | Una mezcla de enzimas, cebadores-sondas, tampón, dNTPs, estabilizadores y Control interno en formato estabilizado | Blanco | 1 placa |
| Rehydration Buffer | Solución para la reconstitución del producto estabilizado | Azul | 1 vial x 1.8 mL |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> Positive Control | DNA sintético liofilizado no infeccioso | Rojo | 1 vial |
| Negative control | Control negativo | Morado | 1 vial x 1 mL |
| Water RNase/DNase free | Agua libre de RNAsa/DNAsa | Blanco | 1 vial x 1 mL |
| Tear-off 8-cap strips | Tapones ópticos para sellar la placa durante el ciclo térmico | Transparente | 12 tiras de 8 tapones |

Tabla 2. Reactivos y materiales proporcionados en VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit con Ref. VS-YER113L y VS-YER113H.

| Reactivo/Material | Descripción | Color | Cantidad |
|--|---|--------------|--------------------------|
| <i>Yersinia enterocolitica</i> 4-well strips | Una mezcla de enzimas, cebadores-sondas, tampón, dNTPs, estabilizadores y Control interno en formato estabilizado | Transparente | 9/18 tiras de 4 pocillos |
| Rehydration Buffer | Solución para la reconstitución del producto estabilizado | Azul | 1 vial x 1.8 mL |
| <i>Yersinia enterocolitica</i> Positive Control | DNA sintético liofilizado no infeccioso | Rojo | 1 vial |
| Negative control | Control negativo | Morado | 1 vial x 1 mL |
| Water RNase/DNase free | Agua libre de RNAsa/DNAsa | Blanco | 1 vial x 1 mL |
| 4-cap strips | Tapones ópticos para sellar los pocillos durante el ciclo térmico | Transparente | 9/18 tiras de 4 tapones |

Tabla 3. Reactivos y materiales proporcionados en VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit con Ref. VS-YER136 y VS-YER172. Para usar con instrumentos Qiagen / Corbett Rotor-Gene® y accesorios compatibles con tiras de 4 tubos 0.1 ml (72-Well Rotor y Locking Ring 72-Well Rotor).

5. Material requerido y no suministrado

La siguiente lista incluye los materiales que se requieren para el uso pero que no se incluyen en VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit.

- Equipo de PCR a tiempo real (termociclador).
- Kit de extracción de DNA.
- Centrífuga para tubos de 1.5 mL. y para tiras de tubos de PCR o placas de 96 pocillos (si está disponible).
- Vórtex.
- Micropipetas (0.5-20 µL, 20-200 µL).
- Puntas con filtro.
- Guantes desechables sin polvo.
- Loading block (para usar con instrumentos Qiagen/Corbett Rotor-Gene®).

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit ha sido validado en los siguientes equipos: Applied Biosystems 7500 Fast Real-Time PCR System, Applied Biosystems StepOne™ Real-Time PCR System, Bio-Rad CFX96™



Real-Time PCR Detection System, Agilent Technologies AriaMx Real-Time PCR System, DNA-Technology DTprime Real-time Detection Thermal Cycler, DNA-Technology DTLite Real-Time PCR System, Rotor-Gene® Q (Qiagen), SmartCycler® (Cepheid), Roche Molecular Diagnostics Cobas z480 Analyzer, VIASURE 48 Real Time PCR System y VIASURE 96 Real Time PCR System. Cuando se utiliza el equipo Applied Biosystems 7500 Fast con tiras, se recomienda colocar el soporte adecuado para reducir el riesgo de aplastar el tubo (Ref. PN 4388506).

Para verificar la compatibilidad de los termocicladores, consulte el Anexo 1, para verificar los canales de detección más comunes, consulte el Anexo 2 y para verificar la configuración de la exposición de medición óptica, ver Anexo 3.

6. Condiciones de transporte y almacenamiento

- El transporte y almacenaje de los kits puede realizarse de 2-40°C hasta la fecha de caducidad indicada en la etiqueta.
- Almacenar el control positivo a -20°C tras su re-suspensión. Se recomienda separar en alícuotas para minimizar los ciclos de congelación y descongelación. Se ha validado la estabilidad del control positivo tras 6 ciclos de congelación y descongelación.
- Proteger los componentes de la luz.

7. Precauciones para el usuario

- El producto está destinado para uso exclusivo de usuarios profesionales, como profesionales o técnicos de laboratorio y sanitarios, entrenados en técnicas de biología molecular.
- No se recomienda usar el kit después de la fecha de caducidad.
- No utilizar los reactivos si los sobres o las bolsas que protegen los tubos están abiertos o dañados en el momento que se reciben.
- No utilizar los tubos de reacción si el material desecante que se incluye en cada sobre de aluminio no está o está dañado.
- No retirar el material desecante de los sobres de aluminio que contienen los tubos de reacción una vez abiertos.
- Cerrar los sobres de aluminio que protegen los tubos de reacción con el cierre zip inmediatamente después de cada uso (si está disponible, Ref. VS-YER113L, VS-YER113H, VS-YER136 y VS-YER172). Antes de cerrar los sobres eliminar cualquier exceso de aire.
- No utilizar los tubos de reactivos si el aluminio protector está roto o dañado.
- No mezclar reactivos de diferentes sobres y/o kits y/o lotes y/u otro proveedor.
- Proteger los reactivos de la humedad. Una exposición prolongada a la humedad puede afectar al rendimiento del producto.
- Para referencias VS-YER136 y VS-YER172 (compatible con instrumentos Qiagen/Corbett Rotor-Gene®) utilice el loading block para pipetear reactivos y muestras en cada tubo y para ayudar en el ajuste correcto de las tapas así como para evitar la contaminación.



- Diseñar un flujo de trabajo unidireccional. Se debe comenzar en el área de extracción y después pasar al área de amplificación y de detección. No poner en contacto las muestras, equipos y reactivos utilizados en un área con la zona en la que se realizó el paso anterior.
- Seguir las Buenas Prácticas de Laboratorio. Use ropa protectora, guantes de uso desechables, gafas y mascarilla. No comer, beber o fumar en el área de trabajo. Una vez terminada la prueba, lavarse las manos.
- Las muestras deben ser tratadas como potencialmente infecciosas, así como los reactivos que han estado en contacto con las muestras y deben ser gestionadas según la legislación sobre residuos sanitarios nacional. Tome las precauciones necesarias durante la recogida, almacenamiento, tratamiento y eliminación de muestras.
- Se recomienda la descontaminación periódica de los equipos usados habitualmente, especialmente micropipetas, y de las superficies de trabajo.
- Consulte las hojas de seguridad, previa solicitud.
- Consulte el manual de cada equipo de PCR a tiempo real para advertencias adicionales, precauciones y procedimientos.

8. Procedimiento del test

8.1. Preparación de la muestra

Las muestras de heces se deben recoger en recipientes limpios y deben ser procesadas con la mayor brevedad posible para garantizar la calidad de la prueba. Se recomienda el uso de muestras frescas.

Para conservar durante un tiempo prolongado, las muestras pueden congelarse a -20°C . En este caso, la muestra debe descongelarse totalmente y alcanzar la temperatura ambiente para poder utilizarla en la prueba. No se recomiendan ciclos de congelación y descongelación. Homogenizar la muestra vigorosamente antes de su preparación.

Realizar la preparación de la muestra de acuerdo con las recomendaciones que aparecen en las instrucciones de uso del kit de extracción utilizado

8.1.1. Extracción de DNA

Para la extracción de DNA a partir de muestras clínicas puede utilizar su sistema optimizado de rutina manual o automático. Además, se puede usar cualquier kit de extracción de DNA disponible en el mercado y seguir las instrucciones de uso del fabricante. Los siguientes kits de extracción han sido validados:

- Viasure RNA-DNA Extraction kit (VIASURE), recomendado.
- QIAamp DNA Mini kit (QIAGEN)
- QIAamp DNA Stool Mini Kit (QIAGEN)
- Invisorb® Spin Universal Kit (Stratec).
- RIDA® Xtract (R-biopharm).
- Maxwell® RSC Blood DNA Kit, utilizando el sistema de extracción automatizado Maxwell® 16 instrument (Promega).



8.2. Control positivo liofilizado

El vial de *Yersinia enterocolitica* Positive Control contiene una gran cantidad de copias molde por lo que se recomienda abrirlo y manipularlo en una zona del laboratorio separada del resto de los componentes. Reconstituir *Yersinia enterocolitica* Positive Control liofilizado (vial rojo) añadiendo 100 µL de Agua libre de RNAsa/DNAsa (vial blanco) suministrada y mezclar bien con la ayuda del vórtex. Almacenar el control positivo a -20°C tras su re-suspensión. Se recomienda separar en alícuotas para minimizar los ciclos de congelación y descongelación.

8.3. Protocolo PCR

Determinar y separar el número de reacciones necesarias incluyendo las muestras y los controles. En cada serie de muestras para cada uno de los ensayos a analizar se deben incluir un control positivo y uno negativo. Retirar el aluminio protector de las placas o tiras.

- 1) Reconstituir el número de pocillos que sean necesarios.

Añadir 15 µL del Rehydration Buffer (vial azul) en cada pocillo.

- 2) Añadir muestras y controles.

Añadir 5 µL de DNA extraído de cada muestra de *Yersinia enterocolitica* Positive Control reconstituido (vial rojo) o Negative Control (vial morado) y cerrar los pocillos con los tapones suministrados.

Se recomienda centrifugar brevemente las tiras de 8 pocillos o las placas de 96 pocillos, o golpear suavemente cada tira sobre una superficie dura para asegurarse de que todos los líquidos queden en el fondo de los tubos (para los kits compatible con Qiagen/Corbett Rotor-Gene®).

Colocar la placa o las tiras en el termociclador.

- 3) Configurar el termociclador (para verificar la compatibilidad, consulte el Anexo 1).

Programar el termociclador siguiendo las condiciones descritas en la siguiente tabla e iniciar el programa:

| Ciclos | Etapa | Tiempo | Temperatura |
|--------|---|--------|-------------|
| 1 | Activación de la polimerasa | 2 min | 95°C |
| 45 | Desnaturalización | 10 seg | 95°C |
| | Hibridación/Elongación (Recogida de datos*) | 50 seg | 60°C |

Tabla 4. Protocolo PCR

Los datos de fluorescencia deben recogerse durante la etapa de elongación (*) a través de los canales FAM (*Yersinia enterocolitica*) y HEX, JOE o VIC (Control Interno). Dependiendo del equipo a utilizar seleccionar el canal de detección adecuado (ver Anexo 2). En los termocicladores Applied Biosystems 7500 Fast Real-Time PCR System, Applied Biosystems StepOne™ Real-Time PCR System, y Stratagene Mx3005P™ Real Time PCR System comprobar que la opción del control pasivo ROX está desactivada. En el termociclador Applied Biosystems 7500



Fast Real-Time PCR System seleccionar Ramp Speed Standard en el menú Select New Experiment/Advanced Setup/Experiment Properties.

9. Interpretación de resultados

El uso de los controles positivo y negativo junto con cada serie de muestras a analizar, valida la reacción comprobando la ausencia de señal en el pocillo del control negativo y la presencia de una señal en el pocillo de control positivo de *Yersinia enterocolitica*. Comprobar la emisión de la señal del control interno para verificar el correcto funcionamiento de la mezcla de amplificación. El análisis de las muestras se realiza con el software propio del equipo de PCR a tiempo real de acuerdo con las instrucciones de uso del fabricante.

Con ayuda de la siguiente tabla, leer y analizar los resultados:

| <i>Yersinia enterocolitica</i> (FAM) | Control interno (HEX) | Control negativo | Control positivo | Interpretaciónn |
|---|------------------------------|-------------------------|-------------------------|--|
| + | +/- | - | + | <i>Yersinia enterocolitica</i> Positivo |
| - | + | - | + | <i>Yersinia enterocolitica</i> Negativo |
| - | - | - | - | Inválido |
| + | + | + | + | Inválido |

Tabla 5. Interpretación

+: curva de amplificación

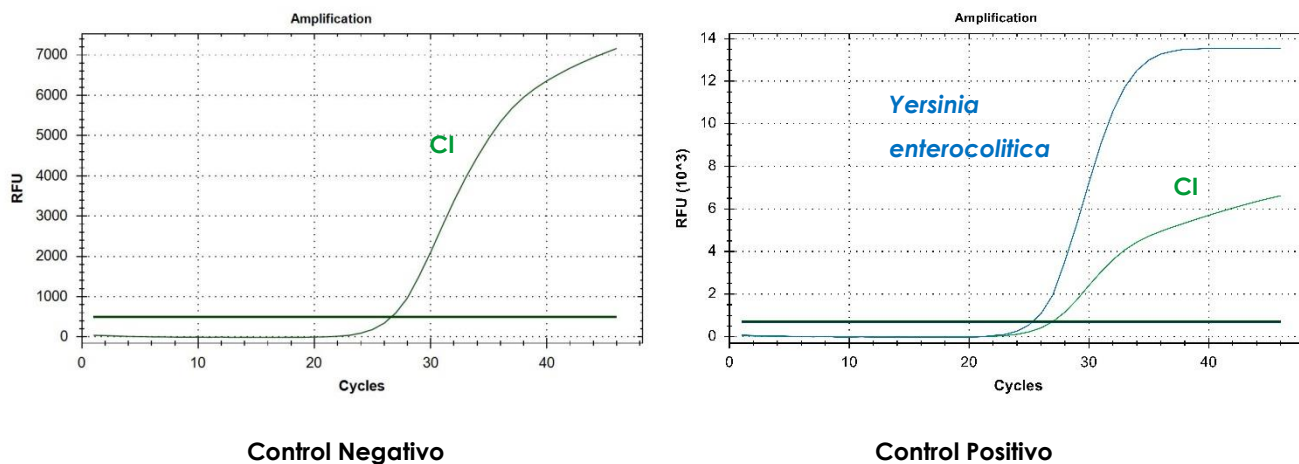
-: sin curva de amplificación

Una muestra se considera positiva, si el valor Ct obtenido es menor de 40 y el control interno muestra o no una gráfica de amplificación. En ocasiones, la detección del control interno no es necesaria, ya que la presencia de un alto número inicial de copias del ácido nucleico diana puede causar una amplificación preferencial de esta última.

Una muestra se considera negativa, si no se detecta una curva de amplificación por encima del valor umbral, y el control interno si la presenta. La inhibición de la reacción de PCR puede ser excluida por la amplificación del control interno.



Figura 1. Ejemplo de gráficas de amplificación del control negativo y positivo. Experimento realizado en el equipo Bio-Rad CFX96™ Real-Time PCR Detection System.



El resultado se considera inválido si se observa una gráfica de amplificación en el control negativo o ausencia de señal en el pocillo del control positivo. En ese caso, se recomienda repetir el ensayo.

En caso de ausencia de la señal de control interno en los pocillos de muestra, se recomienda repetir el ensayo diluyendo la muestra 1:10 o repetir la extracción para descartar posibles problemas de inhibición.

En el caso de obtener un resultado de dudosa interpretación, se recomienda verificar la correcta realización de cada uno de los pasos y revisar los parámetros y la forma sigmoidea de la curva. Si la situación no se resuelve, se recomienda repetir el ensayo, preferiblemente por duplicado. El resultado de la prueba debe ser evaluado en el contexto del historial médico, los síntomas clínicos y otras pruebas de diagnóstico por un profesional de la salud.

10. Limitaciones del test

- El resultado de la prueba debe ser evaluado en el contexto del historial médico, los síntomas clínicos y otras pruebas de diagnóstico por un profesional de la salud.
- Este ensayo se podría utilizar con diferentes tipos de muestras, aunque sólo ha sido validado con DNA extraído de muestras fecales humanas.
- El correcto funcionamiento de la prueba depende de la calidad de la muestra; el DNA deber ser extraído de forma adecuada de las muestras clínicas. Una forma inadecuada de recolección, almacenaje y/o transporte de las muestras puede dar lugar a falsos negativos.
- Se puede detectar un bajo número de copias molde diana por debajo del límite de detección, pero los resultados pueden no ser reproducibles.
- Existe la posibilidad de falsos positivos debido a la contaminación cruzada con *Yersinia enterocolitica* Positive Control ya sea por muestras que contienen altas concentraciones de DNA molde diana o por contaminación por arrastre a partir de productos de PCR de reacciones anteriores.



11. Control de calidad

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit contiene controles positivo y negativo que deben ser incluidos en cada ensayo para interpretar correctamente los resultados. Además, el control interno (CI) en cada pocillo confirma el correcto funcionamiento de la técnica.

12. Características del test

12.1. Sensibilidad y especificidad clínica

Se evaluaron 78 muestras fecales de pacientes sintomáticos utilizando VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit. Estos resultados se compararon con los obtenidos por un kit comercial de PCR a tiempo real (RIDA@GENE Bacterial Stool Panel (r-Biopharm)).

Los resultados fueron los siguientes:

| VIASURE <i>Yersinia enterocolitica</i> Real Time PCR Detection Kit | RIDA@GENE Bacterial Stool Panel (r-Biopharm) | | |
|--|--|----|----|
| | | + | - |
| + | 11 | 0 | 11 |
| - | 0 | 67 | 67 |
| Total | 11 | 67 | 78 |

Tabla 6. Comparativa de resultados

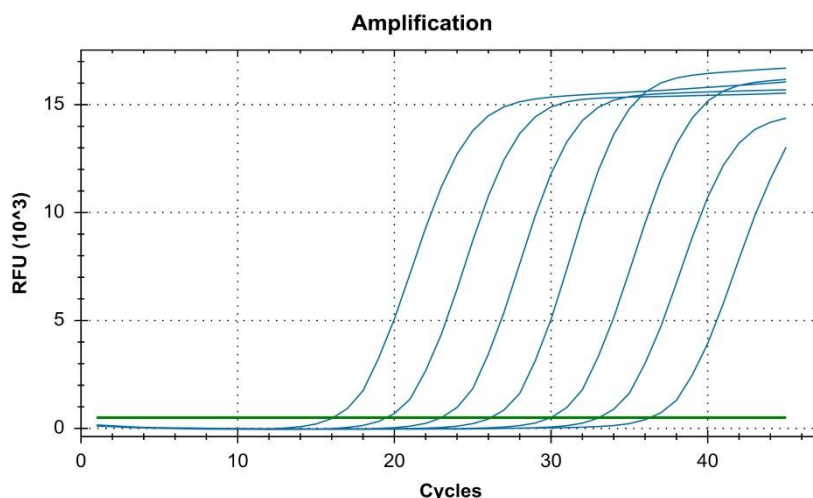
Los resultados muestran una alta sensibilidad y especificidad para detectar *Yersinia enterocolitica* utilizando VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit.

12.2. Sensibilidad analítica

VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit tiene un límite de detección de ≥ 10 copias de DNA por reacción. (Figura 2).



Figura 2. Diluciones seriadas de un estándar de *Yersinia enterocolitica* (10^7 - 10^1 copias/reacción). Experimento realizado en el equipo Bio-Rad CFX96™ Real-Time PCR Detection System (canal FAM).



12.3. Especificidad analítica

La especificidad del ensayo de *Yersinia enterocolitica* fue confirmada probando un panel compuesto por diferentes microorganismos que representan los patógenos entéricos más comunes o que pueden estar presentes en la flora intestinal. No se detectaron reacciones cruzadas con ninguno de los siguientes microorganismos testados.

| Prueba de reactividad cruzada | | | | | |
|--|---|---|---|-------------------------------|---|
| <i>Helicobacter pylori</i> | - | <i>Campylobacter lari</i> | - | <i>Klebsiella oxytoca</i> | - |
| <i>Helicobacter hepaticus</i> | - | <i>Campylobacter fetus</i> | - | <i>Listeria monocytogenes</i> | - |
| <i>Helicobacter cinaedi</i> | - | <i>Campylobacter coli</i> | - | <i>Candida albicans</i> | - |
| <i>Helicobacter heilmannii</i> | - | <i>Campylobacter jejuni subsp. jejuni</i> | - | <i>Arcobacter butzleri</i> | - |
| <i>Shigella flexneri</i> | - | <i>Campylobacter upsaliensis</i> | - | <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | - |
| <i>Shigella dysenteriae</i> | - | <i>Proteus vulgaris</i> | - | <i>Enterococcus faecalis</i> | - |
| <i>Salmonella typhi</i> | - | <i>Aeromonas hydrophila subsp. hydrophila</i> | - | <i>Bacteroides fragilis</i> | - |
| <i>Salmonella paratyphi A</i> | - | <i>Citrobacter freundii</i> | - | <i>Cryptosporidium parvum</i> | - |
| <i>Salmonella paratyphi B</i> | - | <i>Staphylococcus aureus subsp. aureus</i> | - | <i>Giardia intestinalis</i> | - |
| <i>Salmonella typhimurium</i> | - | <i>Serratia liquefaciens</i> | - | <i>Entamoeba histolytica</i> | - |
| <i>Salmonella bongori</i> | - | <i>Vibrio parahaemolyticus</i> | - | Adenovirus serotype 40 | - |
| <i>Salmonella enteritidis</i> | - | <i>Clostridium difficile</i> | - | Adenovirus serotype 41 | - |
| <i>Salmonella enterica subsp. entérica</i> | - | <i>Clostridium perfringens</i> | - | Rotavirus A | - |
| <i>Salmonella pullorum</i> | - | <i>Enterotoxigenic Escherichia coli</i> | - | Norovirus Genotypes I and II | - |
| <i>Salmonella gallinarum</i> | - | <i>Enteropathogenic Escherichia coli</i> | - | Astrovirus Genotype I-VIII | - |

Tabla 7. Microorganismos patógenos de referencia utilizados en este estudio.












12.4. Reactividad analítica

La reactividad de VIASURE *Yersinia enterocolitica* Real Time PCR Detection Kit se evaluó frente a los serotipos O:3, O:8 y O:9, mostrando resultados positivos.

13. Bibliography/Bibliografía

1. M. Arrausi-Subiza, *et al.* Evaluation of different enrichment methods for pathogenic *Yersinia* species detection by real time PCR. *BMC Veterinary Research* 2014; 10(1): 192.
2. A.D. Jourdan *et al.* Development of a fluorogenic 5' nuclease PCR assay for detection of the *ail* gene of pathogenic *Yersinia enterocolitica*. *Applied and Environmental Microbiology* 2000;66(9):3750-3755.
3. S.T. Lambertz, *et al.* Real-time PCR method for detection of pathogenic *Yersinia enterocolitica* in food. *Applied and Environmental Microbiology* 2008;74(19):6060-6067.
4. J. Liang *et al.* Two novel *ail*-positive biotype 1A strains of *Yersinia enterocolitica* isolated in China with unequal adhesion and invasion properties. *Infection, Genetics and Evolution* 2014;27:83-88.

14. Symbols for IVD components and reagents/Símbolos para reactivos y productos para diagnóstico in vitro

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
|  In vitro diagnostic device Producto para diagnóstico <i>in vitro</i> |  Keep dry Almacenar en lugar seco |  Use by Fecha de caducidad |  Manufacturer Fabricante | Batch code Número de lote  |
|  Consult instructions for use Consultar las instrucciones de uso |  Temperature limitation Limitación de temperatura |  Contains sufficient for <n> test Contiene <n> test | DIL Sample diluent Diluyente de muestra | Catalogue number Número de referencia  |



ANEXO 1

COMPATIBILIDAD DE LOS EQUIPOS A TIEMPO REAL MÁS COMUNES

Las tiras de bajo perfil pueden usarse en todos los termocicladores equipados con un bloque de perfil bajo, como los sistemas listados en la tabla A.1. Las tiras de perfil alto pueden usarse en todos los termocicladores PCR equipados con bloque de perfil alto o normal (high profile), como los sistemas listados en la tabla A.2. Si no encuentra su termociclador en la siguiente lista, por favor póngase en contacto con su proveedor.

| Tabla A.1 TERMOCICLADORES CON BLOQUE DE BAJO PERFIL | |
|---|---|
| Fabricante | Modelo |
| Agilent Technologies | AriaMx/AriaDx Real-Time PCR System |
| Applied Biosystems | 7500 Fast Real-Time PCR System ⁽¹⁾ |
| Applied Biosystems | 7500 Fast Dx Real-Time PCR System ⁽¹⁾ |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 12K Flex 96-well Fast |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 6 Flex 96-well Fast |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 7 Flex 96-well Fast |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 3 Fast Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 5 Fast Real-Time PCR System |
| Applied Biosystems | StepOne Plus™ Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | StepOne™ Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | ViiA™ 7 Fast Real-Time PCR System |
| BIONEER | Exicycler™ 96 |
| Bio-Rad | CFX96™ / CFX96™ IVD Real-Time PCR Detection System |
| Bio-Rad | Mini Opticon™ Real-Time PCR Detection System ⁽⁶⁾ |
| Cepheid | SmartCycler® ⁽³⁾ |
| Qiagen | Rotor-Gene® Q ⁽³⁾ |
| Roche | LightCycler® 480 Real-Time PCR System ⁽⁴⁾ |
| Roche | LightCycler® 96 Real-Time PCR System ⁽⁴⁾ |
| Roche | Cobas z480 Analyzer ⁽⁴⁾ |

| Tabla A.2 TERMOCICLADORES CON BLOQUE DE PERFIL ALTO | |
|---|---|
| Fabricante | Modelo |
| Abbott | Abbott m2000 RealTime System |
| Applied Biosystems | 7300 Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | 7500 Real-Time PCR System |
| Applied Biosystems | 7900 HT Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | ABI PRISM 7000 ⁽⁶⁾ |
| Applied Biosystems | ABI PRISM 7700 ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 12K Flex 96-well |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 6 Flex 96-well |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 7 Flex 96-well |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 3 Real-Time PCR System ⁽⁵⁾ |
| Applied Biosystems | QuantStudio™ 5 Real-Time PCR System |
| Applied Biosystems | ViiA™ 7 Real-Time PCR System |
| Analytik Jena Biometra | Optical |
| Analytik Jena Biometra | qTOWER 2.0 |
| BIONEER | Exicycler™ 96 |
| Bio-Rad | CFX96™ / CFX96™ IVD Real-Time PCR Detection System |
| Bio-Rad | iCycler iQ™ Real-Time PCR Detection System |
| Bio-Rad | iCycler iQ™5 Real-Time PCR Detection System |
| Bio-Rad | MyiQ™ Real-Time PCR Detection System ⁽⁶⁾ |
| Bio-Rad | MyiQ™2 Real-Time PCR Detection System ⁽⁶⁾ |
| Cepheid | SmartCycler® ⁽³⁾ |
| DNA-Technology | DTprime Real-time Detection Thermal Cycler ⁽²⁾ |
| DNA-Technology | DTlite Real-Time PCR System ⁽²⁾ |
| Eppendorf | Mastercycler™ep realplex |
| Qiagen | Rotor-Gene® Q ⁽³⁾ |
| Stratagene / Agilent Technologies | Mx3000P™ Real Time PCR System |
| Stratagene / Agilent Technologies | Mx3005P™ Real Time PCR System |
| VIASURE | VIASURE 48 Real Time PCR System ⁽²⁾ |
| VIASURE | VIASURE 96 Real Time PCR System ⁽²⁾ |

(1) Seleccionar Ramp Speed "Standard".

(2) Ver Anexo 3 para la configuración de los valores de exposición.

(3) El producto se debe reconstituir siguiendo el procedimiento adecuado (ver Procedimiento del test) y transvasar a los tubos específicos Rotor-Gene® Q o SmartCycler®.

(4) Se necesita un soporte especial que ajuste con estos equipos Roche de PCR a tiempo real.

(5) No lectura en canal Cy5.

(6) Lectura solo en canales FAM y HEX.

Tabla A1/A2. Equipos compatibles de PCR a tiempo real más comunes.



ANEXO 2

CANALES DE DETECCIÓN DE LOS EQUIPOS A TIEMPO REAL MÁS COMUNES

Los canales de fluorescencia de algunos de los termocicladores a tiempo real más comunes se especifican en la Tabla A3.

| TERMOCICLADORES A TIEMPO REAL | CANAL VIASURE | CANAL DE DETECCIÓN | OBSERVACIONES |
|-------------------------------|---------------|--------------------|---|
| Bio-Rad CFX96™ | FAM | FAM | Algunos pocillos pueden tener una deriva anormal de la fluorescencia durante los ciclos iniciales de la carrera, dando lugar a una línea ascendente no sigmoidea. Si ve este efecto, en el menú Setting, seleccione la opción Apply Fluorescence Drift Correction dentro de Baseline Settings para corregirlo. |
| | HEX | HEX | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| ABI 7500 Applied Biosystems | FAM | FAM | Opción del control pasivo ROX desactivada. Algunos pocillos pueden tener una deriva anormal de la fluorescencia durante los ciclos iniciales de la carrera, dando lugar a una línea ascendente no sigmoidea. Si ve este efecto, por favor modifique la línea base (Baseline): Seleccione los valores para Start Cycle y End Cycle de forma que la línea base termine antes de comienzo de la detección de un aumento significativo de la fluorescencia. |
| | HEX | VIC | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| Roche Lightcycler®480II | FAM | 465/510 | Se requiere compensación de color |
| | HEX | 533/580 | |
| | ROX | 533/610 | |
| | Cy5 | 618/660 | |
| Smartcycler® Cepheid | FAM | Channel 1 | |
| | HEX | Channel 2 | |
| | ROX | Channel 3 | |
| | Cy5 | Channel 4 | |
| Abbott m2000rt | FAM | FAM | |
| | HEX | VIC | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| Mx3000P™ Mx 3005P™ Stratagene | FAM | FAM | Opción del control pasivo ROX desactivada |
| | HEX | VIC | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| AriaMx Agilent | FAM | FAM | |
| | HEX | HEX | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |
| Rotor-Gene®Q Qiagen | FAM | Green | Durante la configuración de los canales (Channel Setup), presione el botón "Gain Optimisation" y después vaya a "Optimise Acquaring". La fluorescencia del apartado Target Sample Range tiene que estar entre 5 y 10 FI para cada canal. Además, marque la opción "Perform Optimisation Before 1st Acquisition". |
| | HEX | Yellow | |
| | ROX | Orange | |
| | Cy5 | Red | |
| Mic Real Time PCR Cycler bms | FAM | Green | En el menú "Run Profile", introduzca los parámetros correctos para "Temperature Control" (Standard TAQ (v3)), Volume (20 ul) y el protocolo térmico apropiado. En la ventana "Cycling", seleccione la opción "Acquire on" para todos los canales haciendo click sobre ellos. Utilice los valores de "Gain" que aparecen por defecto para cada canal (Green = 3, Yellow = 10, Orange = 10, Red = 10). |
| | HEX | Yellow | |
| | ROX | Orange | |
| | Cy5 | Red | |
| Exicycler™ 96 BIONEER | FAM | FAM | |
| | HEX | JOE | |
| | ROX | ROX | |
| | Cy5 | Cy5 | |

Tabla A3: Canales de detección de fluorescencia de diferentes equipos de PCR a Tiempo Real



ANEXO 3

CONFIGURACIÓN DE LOS VALORES DE EXPOSICIÓN

Los parámetros de exposición de algunos termocicladores deben ajustarse para su adecuación y correcto funcionamiento con los test "VIASURE Real Time PCR Detection Kits". Este ensayo ha sido validado con los siguientes valores de exposición:

- DTprime Real-time Detection Thermal Cyclers (DNA-Technology) y VIASURE 96 Real Time PCR System (CerTest Biotec S.L.): canal FAM -500*, canal HEX - 1000, canal ROX - 1000 y canal Cy5 -1000.

- DTLite Real-Time PCR System (DNA-Technology) y VIASURE 48 Real Time PCR System (CerTest Biotec S.L.): canal FAM -500, canal HEX - 500, canal ROX - 500 y canal Cy5 – 500.

*Si el resultado en el canal FAM no es el esperado, no hay amplificaciones o se observa elevado ruido de fondo, por favor, baje los valores de exposición indicados anteriormente hasta 150.



- CFX™ and IQ5™ are registered trademarks of Bio-Rad Laboratories.
- ABI®, QuantStudio™, StepOnePlus™ and ViiA™ are registered trademarks of Thermo Fisher Scientific Inc.
- LightCycler® is a registered trademark of Roche.
- Mx3000P™, Mx3005™ and AriaMx are registered trademarks of Agilent Technologies.
- Mastercycler™ is a registered trademark of Eppendorf.
- Rotor-Gene®Q is a registered trademark of Qiagen.
- SmartCycler® is a registered trademark of Cepheid.

Revision: June 2019











CerTest Biotec, S.L.

Pol. Industrial Río Gállego II · Calle J, Nº1
50840, San Mateo de Gállego, Zaragoza (Spain)
www.certest.es



VIASURE online

F-362 rev01

VIASURE



Real Time PCR Detection Kits

CerTest
BIOTEC