



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**



**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y
BIOTECNOLOGÍA
MAESTRÍA EN CIENCIA DE LOS ALIMENTOS
MODALIDAD DE TITULACIÓN PRESENCIAL**

Trabajo de titulación previo a la obtención del grado académico de Magister en Ciencia de los Alimentos

Tema: “PERFILES DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE ENTEROBACTERIAS AISLADAS A PARTIR DE COMIDA CALLEJERA EN LA CIUDAD DE AMBATO”.

Autor(a): Ingeniera Jessica Magaly Tubón Ocaña

Director: Químico William Ricardo Calero Cáceres PhD.

Ambato –Ecuador

Mayo 2022



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

**FACULTAD DE CIENCIA E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y
BIOTECNOLOGÍA**

MAESTRÍA EN CIENCIA DE LOS ALIMENTOS

INFORMACIÓN GENERAL

Tema: “PERFILES DE RESISTENCIA ANTIMICROBIANA DE ENTEROBACTERIAS AISLADAS A PARTIR DE COMIDA CALLEJERA EN LA CIUDAD DE AMBATO”.

AUTOR: Jessica Magaly Tubón Ocaña

Ingeniera en Alimentos

jessytubon.o@gmail.com

DIRECTOR: Químico William Ricardo Calero Cáceres, PhD.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN.

“Monitoreo de la resistencia antimicrobiana de Enterobacterias aisladas a partir de comida callejera y vegetales en la ciudad de Ambato y Riobamba”.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

**A la Unidad Académica de Titulación de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en
Alimentos y Biotecnología**

El tribunal receptor del Trabajo de Titulación presidida por la Doctora Mirari Yosune Arancibia Soria, e integrado por los señores: Doctora, Liliana Paulina Lalaleo Córdova, Doctor, Irvin Ricardo Tubon Usca, designados por la Unidad Académica de Titulación de Posgrado de la Facultad de Ciencia e Ingeniería en Alimentos y Biotecnología de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor el Informe de Investigación con el tema: Perfiles de la resistencia antimicrobiana de enterobacterias aisladas a partir de comida callejera de la ciudad de Ambato, elaborado y presentado por la señorita Ingeniera Jessica Magaly Tubon Ocaña, para optar por el grado Académico de Magíster en Ciencia de los Alimentos; una vez escuchada la defensa oral del Trabajo de Titulación, el Tribunal aprueba y remite el trabajo para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

Mirari Yosune Arancibia Soria PhD.
1802142461
Presidenta del Tribunal

Liliana Paulina Lalaleo Córdova PhD.
1803601853
Miembro del tribunal 1

Irvin Ricardo Tubon Usca PhD.
0604250357
Miembro del tribunal 2



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el Trabajo de Titulación presentado con el tema: Perfiles de resistencia antimicrobiana de Enterobacterias aisladas a partir de comida callejera en la ciudad de Ambato, le corresponde exclusivamente a: la Ingeniera Jessica Magaly Tubón Ocaña, Autora bajo la Dirección del Quim. William Ricardo Calero Cáceres, PhD, Director del Trabajo de Titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

Ingeniera, Jessica Magaly Tubón Ocaña

1804432290

AUTORA

Quim. William Ricardo Calero Cáceres, PhD

1714348859

DIRECTOR



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que el trabajo de titulación sirva como documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigaciones, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de este documento, dentro de las resoluciones de la Universidad.

Ingeniera, Jessica Magaly Tubón Ocaña

1804432290

AUTORA



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

DEDICATORIA

A Dios, por bendecirme, sostenerme y nunca soltarme en todo en momento.

A mis amados padres Walter Tubón y Lucila Ocaña.

A mi hermana Paola Tubón, a su esposo Geovanny Hernández y a mis amados sobrinos Liam Jair y Axel Gael.

A mi abuelita Maruja Chaguamate y mi tía abuela Josefina Punguil

A mi ñaña Elizabeth Chaguamate.

Jessica Tubón



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

AGRADECIMIENTOS

A la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), por apoyar a la investigación y desarrollo personal y profesional.

Mi sincero agradecimiento al Químico William Ricardo Calero Cáceres quien me permitió pertenecer a su grupo de investigación, compartir sus conocimientos, paciencia, dedicación, motivación y fomentar en mí la investigación.

A Gabriela Barragan Fonseca quien fue un pilar fundamental durante este largo caminar, la misma que me brindó su amistad, su apoyo, su guía y sus consejos en las diferentes etapas de mi vida, gracias amiga.

A Wilman Carrillo PhD. y Ruben Vilcacundo PhD gracias por la oportunidad.

A Daniel Guisñay, Aracelly Pilamala quienes no dudaron en echarme la mano.

A mis compañeros y amigos de la maestría los “G8” gracias por enseñarme que la vida es mucho mejor con amigos.

A mis colaboradoras de “Faenado artesanal de cuy & conejo” en especial a la Sra. Lucrecia por ser como mi segunda madre por aconsejarme y levantarme en una etapa difícil de mi vida, gracias por abrirme las puertas de su casa y de su corazón, también a su hermosa familia Jarrin -Mayorga.

Jessica Tubón



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

INDICE GENERAL

AUTORIA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN	iv
DERECHOS DE AUTOR	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTOS	vii
INDICE GENERAL	v
INDICE DE TABLAS	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
1. CAPITULO I.....	1
EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Justificación.....	3
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Generales.....	3
1.3.2 Específicos	4
2. CAPITULO II.....	5
2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS.....	5
3. CAPITULO III.....	8

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

MARCO METODOLÓGICO	8
3.1 Ubicación.....	8
3.2 Equipos y materiales.....	8
3.2.1 Equipos.....	8
3.2.2 Materiales de laboratorio.....	9
3.2.3 Lista de Reactivos	10
3.2.4 Insumos de laboratorio.....	11
3.3 Aislamiento e identificación de bacterias	11
3.4 Perfiles de resistencia y susceptibilidad fenotípica	12
3.4.1 Evaluación fenotípica de producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), AmpC, KPC y metalo–betalactamasas	12
3.4.2 Extracción de ADN bacteriano por choque térmico.	13
3.4.3 Técnica de Reacción de Polimerasa (PCR).....	14
3.4.4 Visualización de genes amplificados en gel de agarosa	14
3.5 Tipo de Investigación	15
3.6 Prueba de Hipótesis-pregunta científica-idea a defender.....	15
3.7 Población o muestra.....	15
3.8 Recolección de Información.....	16
3.9 Procesamiento de Información y análisis estadístico.....	16
3.10 Variables respuesta o resultados alcanzados.....	17
4. CAPITULO IV	18
4.1 RESULTADOS	18



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

4.2	Geles de agarosa para identificación de genes de resistencia a antibióticos mediante PCR.....	27
4.2.1	Detección de los genes de resistencia.....	27
4.3	Árboles jerárquicos de las resistencias antibióticas	29
4.4	DISCUSIÓN.....	34
5.	CAPITULO V	38
5.1	CONCLUSIONES.....	38
5.2	RECOMENDACIONES	38
5.3	BIBLIOGRAFÍA.....	40
5.4	ANEXOS.....	51



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Índice de tablas

Tabla 1. Porcentajes de resistencia a antibióticos.....	19
Tabla 2. Perfil genotípico de resistencia a antibióticos.....	20
Tabla 3. Número de aislamientos resistentes.....	21
Tabla 4. Número de aislamientos de enterobacterias multirresistentes a partir de 3 familias de antibióticos.....	22



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Índice de figuras

- Figura. 1** Ubicación de la compra de comida callejera en calles del mercado mayorista; primera de mayo; mercado colon; mercado artesanal; mercado central; mercado la dolorosa; mercado modelo; mercado sur; mercado américa; mercado simón bolívar; calles del hospital docente Ambato; calles del terminal terrestre; calles de Huachi grande; calles de la plaza Urbina; calles de la avenida bolivariana..... 14
- Figura. 2** Presencia de Enterobacterias en las muestras de comida callejera en la ciudad de Ambato 18
- Figura. 3** Porcentajes de resistencias antibióticas obtenidos en los aislados de *E.coli* y Otras Enterobacterias 19
- Figura. 4** Amplificación de muestras individuales en gel de agarosa, concentración 1% para *bla*_{TEM}, en muestras de *E.coli*, muestras de: Jugo de caña (Jc5.2c2), Chocos con curtido (Ch5.1a 1), Guatita (M1.1.2), mote choclo con habas y fritada (N1.1), Espumilla (E2.2b).....23
- Figura. 5** Amplificación de muestras individuales en gel de agarosa, concentración 1% para *bla*_{TEM}, en muestras de otras enterobacterias, de una muestra de ají (D1.2) 24
- Figura. 6** Amplificación de muestras individuales en gel de agarosa, concentración 1% para *bla*_{CMY}, en muestras de *E.coli*, de muestra de guatita con arroz y papa (Gap1a), Habas con melloco ymapahuirá (Hmm)..... 24

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Figura. 7 Amplificación de muestras individuales en gel de agarosa, concentración 1% para Tetraciclina (tetA), en muestras de Otras enterobacterias, muestra de seco de pollo (Sp4,2), bolón de chicharon(Bv2a), guatita con huevo (Ghb2), tortillas de maíz con queso (B1.1.1), Espumilla (Es1a), Huevos de codorniz (hcz), pan con queso (pq3a1), papas fritas (pf2a2)..... 25

Figura 8. Árbol jerárquico de los aislamientos de *E. coli* obtenidas en las muestras de alimentos adquiridos en la calle en la ciudad de Ambato frente a los antibióticos analizados. Simbología: Rojo (resistente), azul (sensible), blanco (intermedio) 26

Figura. 9 Árbol jerárquico de los aislamientos de *Otras Enterobacterias* obtenidas en las muestras de alimentos adquiridos en la calle en la ciudad de Ambato frente a los antibióticos analizados... Simbología: Rojo (resistente), azul (sensible), blanco(intermedio)... 27

Figura.10 Comparación de los aislamientos de *E.coli* como tipo de tratamiento (nombre de muestras marcados con colores), detección de BLEE, MBL, y genes *bla*_{TEM}, *bla*_{CMY}, *sul1*, *eae*.....28

Figura. 11 Comparación de los aislamientos de *E.coli* como tipo de tratamiento (nombre de muestras marcados con colores), detección de BLEE, MBL, y genes *bla*_{TEM}, *bla*_{CMY}, *sul1*, *eae*.....29

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

RESUMEN

El consumo de comida callejera lista para comer en el Ecuador es extenso, y la información sobre la presencia de patógenos transmitidos por alimentos, sus factores de virulencia y resistencia antimicrobiana es baja. Los patógenos transmitidos por alimentos representan una causa significativa de impactos negativos en la salud humana y la economía del mundo. Desafortunadamente, estos datos incluyen la ocurrencia, los perfiles fenotípicos de resistencia a los antibióticos y los genes de resistencia a los antibióticos de Enterobacterales aislados de alimentos callejeros listos para el consumo en Ambato, Ecuador, durante 2020 y 2021. Se analizó cualitativamente la presencia de enterobacterias en comida callejera en la ciudad de Ambato, destacando la elevada frecuencia de detección de aislamientos positivos de microorganismos entéricos como *E. coli*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Cronobacter*, *Morganella* y *Rahnella*. Entre los aislamientos de *E. coli*, únicamente fue detectado un microorganismo que sugiere un patotipo enterohemorrágico o enteropatogénico (EPEC o EAEC). Se examinó los perfiles de resistencia fenotípica y genotípica a antibióticos de las enterobacterias aisladas, encontrando elevados porcentajes de resistencia a antibióticos de interés clínico como ampicilina, cefoxitina, cefalotina, amoxicilina y ácido clavulánico y cloranfenicol, sugiriendo que los alimentos preparados comercializados en la calle pueden representar una potencial vía de diseminación de microorganismos resistentes en la cadena alimentaria. Se identificó perfiles de multiresistencia y de resistencia emergente a antibióticos, destacando la presencia de los genes de resistencia a betalactámicos *bla_{TEM}* y de resistencia a carbapenemasas *bla_{CMY}*, considerando su trascendencia epidemiológica, es necesaria su investigación complementaria por técnicas de secuenciación de genomas completos.

Palabras claves: Alimentos callejeros, resistencia a antibióticos, PCR, Enterobacterales.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Abstract

Consumption of ready-to-eat street food in Ecuador is extensive, and the information about the presence of foodborne pathogens, their virulence factors, and antimicrobial resistance is negligible. Foodborne pathogens represent a significant cause of negative impacts on human health and the economy worldwide. This investigation includes the occurrence, antibiotic resistance profiles, and antibiotic resistance genes of Enterobacterales isolated from ready-to-eat street foods in Ambato, Ecuador, between 2020 and 2021. The results highlight the high frequency of detection of positive isolates of enteric microorganisms such as *E. coli*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Cronobacter*, *Morganella*, and *Rahnella*. Among the *E. coli* isolates, only one microorganism pertains to the enterohemorrhagic or enteropathogenic pathotype (EPEC or EAEC). The profiles of phenotypic and genotypic resistance to antibiotics show high percentages of resistance to antibiotics of clinical interest, such as ampicillin, cefoxitin, cephalothin, amoxicillin y clavulanic acid, and chloramphenicol, suggesting that prepared foods sold on the street could represent a potential route of dissemination of resistant in the food chain. The profiles of multi-resistance and emerging resistance to antibiotics were identified, highlighting the presence of beta-lactam resistance genes *bla*_{TEM} and carbapenemase resistance gene *bla*_{CMY}. Considering their epidemiological importance is required further investigation using whole-genome sequencing techniques.

Keywords: Street foods, antibiotic resistance, PCR, Enterobacterales



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

1. CAPITULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Introducción

Las enfermedades transmitidas por alimentos (ETAs) comprenden varias dolencias y constituyen un problema de salud pública a nivel mundial (Kotzekidou, 2013). Son una importante causa de morbilidad, mortalidad y del impedimento para el desarrollo socioeconómico alrededor del mundo; son producidas por el consumo de alimentos o agua, contaminados por bacterias, virus, parásitos, productos químicos y toxinas (Ministerio de salud pública, 2021; Crim et al., 2014). Se estima que cada año en la región de las Américas 77 millones de personas se enferman y más de 9.000 mueren, entre ellas 31 millones son menores de 5 años (Ministerio de salud pública, 2019). Las regiones de África y Asia Sudoriental tienen la carga más alta de enfermedades de transmisión alimentaria (Ministerio de salud pública, 2021). En el Ecuador durante los años 2017-2021 las enfermedades transmitidas por agua y alimentos alcanzaron un promedio de 14.501 casos reportados por año respectivamente (Ministerio de salud pública, 2021). Sin embargo, estos datos únicamente representan una fracción de los potenciales casos reales de brotes de ETAs que pueden ocurrir a nivel nacional.

Ciertas ETAs están asociadas a las deficiencias en la manipulación de alimentos en sus diferentes etapas: preparación, almacenamiento, inadecuada cocción o por contaminación cruzada (Egan et al., 2007; Painter et al., 2013; Van Cauteren et al., 2017). La investigación de Taghizadeh, et al., (2019), señala que un sin número de alimentos no son sometidos a tratamientos posteriores y por ende los riesgos para los consumidores son elevados. La seguridad de la comida de la calle es alarmante para la salud pública y va de



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

la mano con la manipulación de alimentos por parte de los vendedores ambulantes, los cuales pueden actuar como vectores de diseminación de microorganismos potencialmente patógenos (Burt et al., 2003; Fragoso-Castilla et al., 2012).

La resistencia a los antimicrobianos, incluida la resistencia a múltiples fármacos (MDR), es un problema creciente a nivel mundial (Doyle, 2015). Una revisión sobre la resistencia a los antimicrobianos estimó en 700.000 muertes anuales en todo el mundo y 10 millones de muertes para 2050 por infecciones resistentes a los antimicrobianos (O'Neill, 2016). Varios hábitats humanos, animales y ambientales interconectados pueden contribuir a la aparición, evolución y propagación de la resistencia a los antibióticos, y la salud de estos hábitats contiguos puede representar un riesgo para la salud humana (Van Puyvelde et al., 2018). La expansión de los clones resistentes entre los microbiomas asociados con humanos, animales y ambientales tienen el potencial de alterar la genética de la población bacteriana a nivel local y global, modificando así la estructura y la estabilidad de los microbiomas en los que se administran antibióticos (You & Silbergeld, 2014). Las bacterias resistentes a los antibióticos pueden llegar a los humanos directamente a través del contacto con el animal infectado o indirectamente a través de la cadena alimentaria a través del consumo de alimentos contaminados (Thapa et al., 2020). Motivo por el cual, el control de la inocuidad alimentaria representa un punto crítico para detener la diseminación de microorganismos resistentes.

Por lo tanto, esta investigación se ejecutó con la finalidad de conocer la presencia y patogenicidad de los microorganismos entéricos que circundan a través del expendio de comida callejera en el centro del país.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

1.2 Justificación

En el año 2015, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) elaboró la agenda 2030 para el Desarrollo Sustentable, la cual estableció objetivos (ODS) enfocados en el aseguramiento del acceso a alimentos nutritivos, suficientes y seguros, y en la erradicación de cualquier forma de malnutrición (FAO, IFAD, UNICEF, WFP, 2020). Por lo tanto, la implementación de políticas adecuadas que garanticen la seguridad alimentaria a través de la cadena de producción (materias primas, manipulación, almacenamiento y transporte de los alimentos) es fundamental para implementar tales metas sociales (Prosekov & Ivanova, 2018). El mercado de alimentos engloba los sectores de empresas de catering, mercados mayoristas y minoristas, supermercados, restaurantes, así como vendedores ambulantes (Kotzekidou, 2013). Los últimos representan un potencial peligro para la salud pública local, nacional y mundial, considerando las inadecuadas condiciones de conservación y manipulación que generalmente están presentes en estos ambientes (Contini et al., 2016).

1.3 Objetivos

1.3.1 Generales

Evaluar los perfiles fenotípicos y genotípicos de resistencia antimicrobiana en aislamientos de enterobacterias aisladas a partir de comida callejera en la ciudad de Ambato.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

1.3.2 Específicos

Analizar cualitativamente la presencia de enterobacterias en comida callejera en la ciudad de Ambato.

Examinar los perfiles de resistencia fenotípica y genotípica a antibióticos de las enterobacterias aisladas.

Identificar perfiles de multirresistencia y de resistencia emergente a antibióticos.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

2. CAPITULO II

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

En la actualidad, el mal uso y/o el abuso de los medicamentos han provocado un aumento notable de las tasas de resistencia a antibióticos en el microbioma global, provocando una alarma sanitaria global (Zumla & Hui, 2019). De acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, se prioriza la investigación en categoría crítica a los miembros de la familia *Enterobacteriaceae* resistentes a los antibióticos carbapenémicos y cefalosporinas de tercera generación, consideradas como antibióticos de último recurso terapéutico en infecciones con microorganismos multirresistentes (WHO, 2017). Otras categorías de antibióticos prioritarios en el ámbito clínico humano y animal también presentan elevadas tasas de resistencia, destacando a los betalactámicos y a la colistina (Tiedje et al., 2019). Las tasas de microorganismos resistentes a carbapenémicos se encuentra en un incremento de forma considerable, develando un problema para la salud a nivel global (Tooke et al., 2019).

En los últimos años, las personas han adoptado nuevos estilos de vida generando una necesidad de consumir alimentos fuera de casa, los cuales pueden ser envasados, empacados o preparados por terceros (Okumus et al., 2019). Sin embargo, la transmisión de enfermedades relacionadas con este tipo de alimentos se ha incrementado debido a malas prácticas de higiene y manipulación de los mismos (Sabbithi et al., 2017). Los alimentos preparados expedidos en la calle pueden ser una fuente potencial de microorganismos patógenos (Campos et al., 2015). La contaminación de estos alimentos puede verse afectada por varios factores como su preparación con agua contaminada, utensilios sucios, desconocimiento de buenas prácticas de manipulación por parte de los manipuladores, contaminación cruzada con el medio ambiente donde se expenden dichos



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO CENTRO DE POSGRADOS

alimentos, los mismos que afectan la seguridad microbiológica y su inocuidad (Al Mamun et al., 2013).

De acuerdo a los datos epidemiológicos reportados por el Ministerio de Salud Pública en el Ecuador, las enfermedades transmitidas por agua y alimentos en los años 2017-2021 presentan un promedio anual de 14.501 casos a nivel nacional, un dato relevante es la gran cantidad de casos reportados de infecciones a causa de *Salmonella* (1.505) y otras intoxicaciones alimentarias con un promedio de 9.124 casos reportados anuales (Ministerio de salud pública, 2021). Sin embargo, estos datos pueden representar únicamente una fracción de la totalidad de casos de brotes de ETAs en el país.

Los microorganismos más comunes transmitidos por alimentos contaminados son *Salmonella spp.*, *Shigella spp.* y los patotipos diarreagénicos de *Escherichia coli* como enterohemorrágica (EHEC), enteroinvasiva (EIEC), enteropatogénica (EPEC), enteroadherente (EAEC) difusamente adherente (DAEC) y enterotoxigénica (ETEC) (Inyinbor et al., 2019; Fujioka et al., 2013). La presencia de enterobacterias se ve reflejada mayoritariamente en productos derivados de la carne, debido a que forman parte de su microbiota intestinal. Por ejemplo, *Salmonella* está presente de forma frecuente en productos avícolas como carne, huevos o derivados de los mismos (Baylis C, et., al 2011). Otro ejemplo son las infecciones por *E. coli* productoras de toxina Shiga (STEC), las cuales se relacionan con el consumo de carne de vacuno (Smith et al., 2014).

Diferentes investigaciones como las de Founou et al., (2016) y Rolain, (2013) analizaron diferentes alimentos como carne, verduras y frutas, encontrando en las mismas a bacterias resistentes a antibióticos (ARB) y genes de resistencia a antibióticos (ARGs). Hara-Kudo et al., (2013) en su estudio detectó la presencia de *E.coli* en todas las muestras de alimentos obtenidas en mercados minoristas de Japón. Además, Hossain et al., (2019) identificaron en muestras de alimentos contaminados expedidos en las calles de la ciudad de Dhaka a



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

los genes *stx1*, *stx2* y *escV* en cepas de *E. coli* y una gran parte de los aislamientos presentaron resistencia a azitromicina y amoxicilina. Otro estudio de Amare et al., (2019) señalan que los alimentos vendidos en la calle y las prácticas higiénicas de los vendedores en la ciudad de Gondar, noroeste de Etiopía son deficientes para elaborar un alimento seguro e inocuo, debido a esto presentaron resultados con un 23,8% en aislados de *E.coli*, 15,8% *Enterobacter* y 6% en *Citrobacter*. Campos et al., (2015) hace hincapié en la calidad microbiológica de los alimentos expendidos en la calle y de sus manipuladores, detectando un 55% de aislamientos de *E.coli*, en Porto, Portugal.

Adicionalmente, un estudio efectuado en la India en alimentos como frutas y vegetales reportan aislados de *E. coli* con resistencia a azitromicina, ampicilina, eritromicina y estreptomycin (Verma et al., 2018). De hecho, también se ha efectuado estudios de alimentos contaminados expendidos en las calles donde se ha observado resistencia a trimetoprima-sulfametoxazol, ampicilina, tetraciclina, ácido nalidíxico, ciprofloxacina y cloranfenicol en muestras adquiridas en mercados tradicionales de Lima-Perú (Ruiz-Roldán et al., 2018). En Ecuador, en la ciudad de Quito un estudio revelo que los aislados de *E.coli* fueron resistentes a cefotaxima y detectaron ciertos genes de resistencia a antibióticos de trascendencia clínica como bla_{CTX-M} (Zurita et al., 2020). En la sierra centro del país no se cuentan con estudios relacionados.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

3. CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Ubicación

Las muestras a analizarse fueron adquiridas en las calles de la ciudad de Ambato con fondos personales y procesadas el mismo día por tratarse de alimentos altamente perecibles. En el anexo 1 se describen las características de las muestras y del punto de muestreo. Los materiales, equipos y reactivos fueron facilitados por el fondo económico del proyecto de investigación del director de la tesis (Proyecto SORT-IT WHO) y del fondo económico que posee la maestría.

3.2 Equipos y materiales

3.2.1 Equipos

Autoclave M11 Ultraclave MIDMARK
Balanza analítica cap. 150g
Baño maría 5°C-100°C
Cabina de flujo laminar bioseguridad 2
Cámara de electroforesis OWL Easycast
Congelador
Fuente de poder para cámaras de electroforesis
Incubador microbiológico
Microondas
Microcentrífuga Sorvall Legend Micro i7
Nevera - congelador



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

pH-Metro digital
Rampas de filtración
Refrigerador -20 °C- 4°C
Shaker orbital
Termoblock
Termociclador Life Technologies Simple Amp.
Transiluminador UV enduro TM GDS Tower

3.2.2 Materiales de laboratorio

Aguja de siembra de acero inoxidable
Asas de siembra de acero inoxidable
Cajas para puntas
Cajas Petri de 90 mm
Espátula metálica
Frascos Schott tapa azul autoclavables (1000 mL, 500mL, 100mL)
Gradillas para tubos 15mm
Matraces Erlenmeyer de 500 mL
Mecheros Bunsen
Mechero de alcohol
Micropipetas automáticas (1000 μ L, 200 μ L, 10 μ L)
Pera de succión
Pipetas desechables de plástico de 10 - 25 mL
Probetas graduadas
Puntas para Micropipetas amarillas de 2-200 μ L
Puntas para Micropipetas azules de 100-1000 μ L
Puntas para Micropipetas blancas de 0,1-10 μ L
Tubos de ensayo con tapón



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Tubos eppendorf 0,2 -1,5mL

Varillas de agitación

3.2.3 Lista de Reactivos

Agar citrato

Agar Mac Conkey

Agar TSI (Triple Sugar Iron)

Agarosa en polvo

Agua destilada

Agua Mili-Q

Agua peptona tamponada (15g/L)

Agua oxigenada (H₂O₂)

Agua ultra pura libre de nucleasas

Caldo nutritivo Infusión Cerebro Corazón

Ceftriaxona disódica estéril

Trypic Soy Broth (TSB)

Cepas criopreservadas

Agar Mac Conkey

CHROMagar mSuper CARBA

Chromocult Coliform Agar

Dreamtaq PCR Master Mix. 1000RX

EDTA

Fosfato disódico (Na₂HPO₄)

Fosfato monopotásico (KH₂PO₄)



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

3.2.4 Insumos de laboratorio

Alcohol antiséptico

Gel antibacterial

Algodón

Gasas

Cinta parafilm

Fundas ziplock,

Papel aluminio - craft

Cinta adhesiva de papel

Cloro 10%

Jabón líquido

Guantes de nitrilo

Pirola de algodón

Mascarillas desechables

3.3 Aislamiento e identificación de bacterias

Las muestras de comida preparada fueron obtenidas en las calles de la ciudad de Ambato y procesadas el mismo día. Se procedió con una cuchilla estéril afilada para cortar las muestras en superficies estériles. Se colocó 10 g de cada muestra en caldo de infusión de cerebro corazón (BHIB) estéril en 90 ml, se agitó en un rotador durante 8-10 minutos y se incubó durante 24 horas a 37 ° C. Se inoculó una gran cantidad de caldo en placas de agar Macconkey (Merck, Darmstadt, Alemania), Chromocult (Merck KGaA, Darmstadt, Alemania) y CHROMagar mSuperCARBA se incubó durante la noche a 37 ° C en condiciones aeróbicas. Además, se realizó la purificación en agar Macconkey. Finalmente se efectuó la criopreservación en tubos crioviales con glicerol y la biomasa obtenida se



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO CENTRO DE POSGRADOS

congeló para utilizarlos en PCR. Se analizó genótipicamente por PCR mediante electroforesis en gel de agarosa y se reveló con Syber® Safe DNA Gel Stain (Salazar et al., 2019).

Para la identificación de las enterobacterias aisladas se efectuó por medio de pruebas bioquímicas como catalasa, oxidasa, agar TSI, citrato de Simmons, prueba de lactosa, producción de indol, agar urea, test de rojo de metilo y Voges-Proskauer y su interpretación se basó en el manual de Bergey's (Bernner & Farmer, 2015). Adicionalmente se utilizó el software de sistemas automatizado de identificación biométrica (ABIS) el mismo que realiza una comparación en una base de datos.

3.4 Perfiles de resistencia y susceptibilidad fenotípica

Se aplicó el método de Kirby y Bauer para los perfiles de resistencia y susceptibilidad fenotípica usando el agar Muller – Hinton (Hudzicki, 2009). Los aislamientos criopreservados con anterioridad fueron utilizados para generar biomasa en caldo TSB, se incubó por un período de 1 a 2 horas hasta alcanzar la escala Mc Farland de 0,5 de turbidez. Posteriormente, se sembró en cajas Petri con agar Mueller Hinton, y se añadió los antibióticos de acuerdo a los protocolos de Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI, 2019). Finalmente, se efectuó su interpretación por el método de difusión de disco los perfiles de resistencia de las siguientes familias: betalactámicos, aminoglucósidos, fluoroquinolonas, anfenicoles, sulfonamidas y tetraciclinas (CLSI, 2021).

3.4.1 Evaluación fenotípica de producción de betalactamasas de espectro extendido (BLEE), AmpC, KPC y metalo–betalactamasas.

Para la lectura de espectro extendido (BLEE) de los antibiogramas se basa en una zona de inhibición extendida o distorsionada alrededor del disco de amoxicilina/ácido clavulánico



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

(inhibidor de la producción de betalactamasas), además como indicador de sinergia entre el mismo y Cefepime, Ceftazidima/Ceftriaxona (Ibrahim et al., 2016).

Las betalactamasas de tipo AmpC hidrolizan cefalosporinas de 1° y 2° generación, incluyendo la cefamicinas y en menor medida las de 3° generación. Se analizó mediante el método de inhibidores específicos con un disco de ácido fenil borónico (inhibidor). Para los positivos se consideró un halo de inhibición en la zona próxima a los discos con el inhibidor (Wiegand et al., 2008).

Las betalactamasas KPC y metalo-betalactamasas, para el primero se efectuó mediante el método combinado de discos de ácido borónico (Drieux et al., 2008) y para el segundo la sinergia con discos de ácido etilendiaminotetraacético (EDTA) para la identificación de aislamientos productores de metalo-betalactamasas (Tsakris et al., 2009).

3.4.2 Extracción de ADN bacteriano por choque térmico.

La extracción de ADN bacteriano se obtuvo mediante choques térmicos al añadir 500 µL de biomasa generada en nuevos tubos eppendorf para concentrarla en un pellet. Los tubos eppendorf fueron puestos en una centrifuga en condiciones de 5000 rpm por el lapso de 10 minutos. Una vez conseguido el pellet se separó el sobrenadante del pellet, luego se añadió al pellet 500 µL de agua mili-Q estéril y se homogenizó en un agitador por 3 minutos. Cada pellet fue sometido a calor en baño maría (90°C/10min) y enfriado en hielo (0°C/10min) con el fin de favorecer la lisis celular por choque térmico. Finalmente, se traspasó el sobrenadante en un eppendorf nuevo y se lo conservó a -20° C para su posterior utilización en PCR (Sánchez-Salazar et al., 2019)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO CENTRO DE POSGRADOS

3.4.3 Técnica de Reacción de Polimerasa (PCR)

Se utilizó 18 genes para identificar diferentes resistencias a antibióticos como: resistencia a colistina mediada por plásmidos (*mcr-1*, *mcr-2*, *mcr-3*, *mcr-4*, *mcr-5*), betalactamasas (*bla_{CTX-M}*, *bla_{TEM}*, *bla_{SHV}*, *bla_{CMY}*), carbapenemasas (*bla_{KPC}*, *bla_{NDM}*, *bla_{IMP}*, *bla_{OXA-48}*, *bla_{VIM}*), resistencia a quinolonas (*qnrA*, *qnrS*), resistencia a tetraciclina (*tetA*), resistencia a sulfonamida (*sulI*). Las secuencias de los cebadores y las condiciones de reacción se encuentran disponibles en el anexo 2. Además, se utilizó 9 genes para la detección de patotipos de *E.coli* como: enteropatogénica (EPEC) *bfpB*; enteropatogénica (EPEC) y enterohemorrágica (EHEC) *eae*; enterohemorrágica (EHEC) *stx1* y *stx2*; enterotoxigénica (ETEC) *est1*; enteroinvasiva (EIEC) *ipaH* y *virF*; enteroadherente (EAEC) *pic* y *aafII*. Las secuencias de los cebadores y las condiciones de reacción se encuentran disponibles en el anexo 3. Para cada reacción se utilizó 25 μ L como volumen final para cada una de las muestras.

Previo al inicio de la técnica PCR se preparó la cámara de bioseguridad (zona blanca) con material completamente estéril (nuevo) y se descongelaron los choques térmicos. Se tomaron 2.0 μ L del sobrenadante y se añadieron 18 μ L de mezcla de PCR (10 μ L Dreamtaq + 8 μ L H₂O libre de nucleasas + 0.8x2 Primers 1) para PCR simple. Finalmente, las mezclas se agitaron por 5 segundos y se colocaron en el Termociclador (Sánchez- Salazar et al., 2019). Las condiciones de reacción fueron específicas de cada gen, y se detallan en el anexo 4.

3.4.4 Visualización de genes amplificados en gel de agarosa

Se preparó un gel de agarosa a 1% de concentración, el procedimiento fue 70 mL de TBE 1X (Tris-borato-EDTA buffer) y 0,7 g de agarosa, luego se agitó manualmente y se fundió al calor por el lapso de 2 min en un microondas. Una vez la solución se encontró a



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

temperatura corporal se agregó 8 μL de Sybersafe, se colocó en la cubeta de electroforesis y se añadió los peines, los mismo que forman los pocillos para depositar los genes amplificados.

A la cámara de electroforesis se agregó TBE hasta cubrir el gel, en el primer pocillo se añadió 6 μL de ladder marcador molecular, en el segundo y tercer pocillo 10 μL de los controles positivos y negativos, el resto de pocillos fueron completados por las muestras. Las condiciones de la cámara de electroforesis fue de 90 V y 40 amperios (Albán M et al., 2020).

3.5 Tipo de Investigación

La línea de investigación es de tipo experimental, con un análisis con datos cualitativos.

3.6 Prueba de Hipótesis-pregunta científica-idea a defender

La presencia de *Enterobacteriaceae* resistente a antibióticos está ampliamente extendida en los alimentos callejeros, los cuales pueden ser responsables de algunas infecciones e intoxicaciones alimentarias en la zona centro del Ecuador.

3.7 Población o muestra

Se trabajó con 151 muestras de alimentos procesados en las calles de la ciudad de Ambato.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

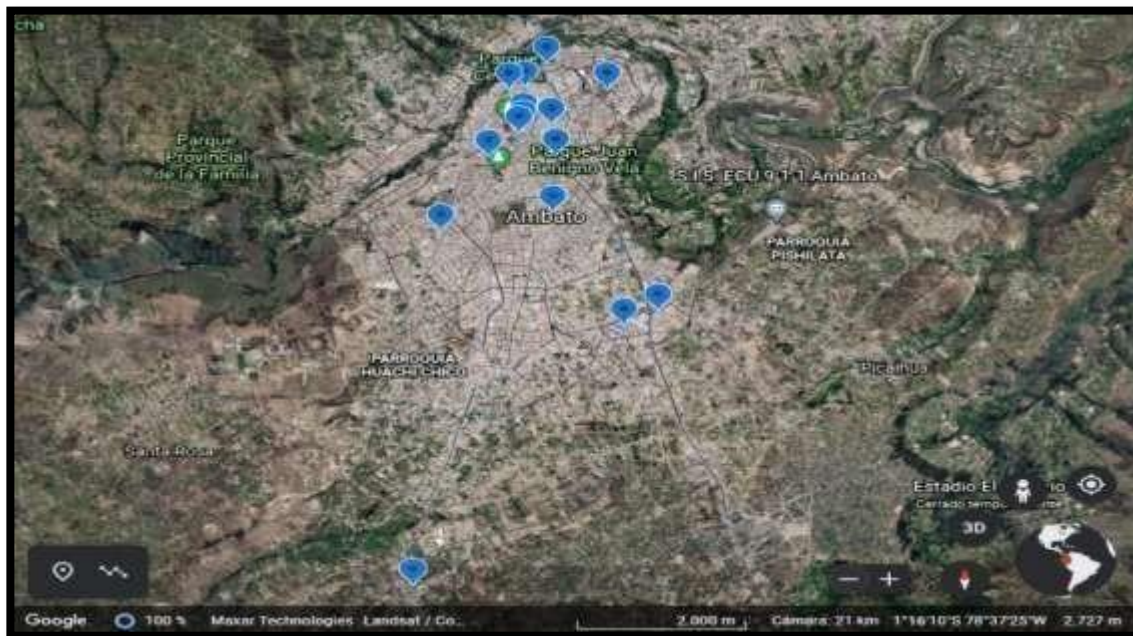


Figura 1. Ubicación de la compra de comida callejera en calles del mercado mayorista; Primera de Mayo; Mercado Colón; Mercado Artesanal; Mercado Central; Mercado La Dolorosa; Mercado Modelo; Mercado Sur; Mercado América; Mercado Simón Bolívar; Calles Del Hospital Docente Ambato; Calles del Terminal Terrestre; Calles de Huachi Grande; Calles de la Plaza Urbina; Calles de la Avenida Bolivariana.

3.8 Recolección de Información

Las técnicas e instrumentos para la detección fenotípica y genotípica se detallada en los anexos.

3.9 Procesamiento de Información y análisis estadístico

Para los perfiles de resistencia del banco de microorganismos se efectuó mediante estadística descriptiva, se realizaron dendogramas de relación jerárquica entre los fenotipos detectados, utilizando el software Multiexperiment viewer versión 4.8.1 y los diámetros de los halos de inhibición obtenidos en los antibiogramas comparados con el manual vigente del CLSI. Se utilizó el programa Microsoft Excel 2017 para el procesamiento adecuado de la información obtenida en la determinación. Las anotaciones



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

de los árboles fueron realizadas utilizando el software iTOL (<https://itol.embl.de/login.cgi>)

3.10 Variables respuesta o resultados alcanzados

Presencia/ausencia de *Enterobacteriaceae*.

Perfiles de resistencia fenotípica a antibióticos, 19 antibióticos, resultados (sensible/intermedio/resistente).

Presencia de patotipos de *E. coli* EAEC, EPEC, ETEC, EIEC (presencia/ausencia).

Presencia de genes de resistencia a antibióticos betalactámicos (*bla*_{TEM}, *bla*_{CTX-M}, *bla*_{SHV}, *bla*_{CMY}), carbapenémicos (*bla*_{KPC}, *bla*_{OXA-48}, *bla*_{VIM}, *bla*_{IMP}, *bla*_{NDM}), resistencia móvil a colistina (*mcr-1*, *mcr-2*, *mcr-3*, *mcr-4*, *mcr-5*), quinolonas (*qnrA*, *qnrS*) tetraciclina (*tetA*) y sulfonamida (*sul1*) (presencia/ausencia).



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

4. CAPITULO IV

4.1 RESULTADOS

En las muestras de comida callejera en la ciudad de Ambato presentaron un crecimiento bacteriano positivo de un 86,1% (n=130) como negativo un 13,9% (n=21) de un total de 151 muestras analizadas. Entre ellas, se observaron aislamientos de *E.coli* con un 53,6% (n=81), *Cronobacter* 13,9% (n=21), *Klebsiella* 12,6% (n=19), *Salmonella* 4% (n=6), *Enterobacter* 2,6% (n=4), *Morganella* 0,7 % (n=1) y *RanHELLa* 0,7 % (n=1). Los resultados de las pruebas bioquímicas de identificación se encuentran en el Anexo 5.

Los perfiles de susceptibilidad mediante el método de difusión de disco donde la resistencia de los antimicrobianos de 145 aislados frente a 19 antibióticos con sus respectivos diámetros de los halos de inhibición se pueden observar en el Anexo 6 de *E.coli* y Anexo 7 de otras enterobacterias. Los antibióticos en los cuales se detectó una considerable resistencia fueron Ampicilina (71%), Cefalotina (51%), Cefoxitina (34%), Tetraciclina (30 %) y de Ampicilina /ácido clavulánico (28%) como se puede observar en Figura 3.

En la Tabla N°1 se puede observar que para *E. coli* presenta resistencia a los 19 antibióticos evaluados: 60,5% Ampicilina (AM), 47,7% Cefalotina(KF), 40,7% Tetraciclina(TE), 25,6% Cefoxitina(FOX), 24,4 % Amoxicilina/Ácido clavulánico(AMC) y Cloranfenicol(C), 18,6% Cefatoxima(CTX) y Ciprofloxacina(CIP), 15,1% Trimetoprima/Sulfametoxazol(STX) 14% Levofloxacina(LEV), 11,6% Tazubactam/Piperacilina(TPZ) y Gentamicina(CN), 10,5% Ceftriaxona(CRO), el resto de antibióticos están por debajo del 10% como Cefepima (FEP), Ceftazidima(CAZ), Aztreonam(ATM), Imipenem(IPM), Ertapenem(ETP), Meropenem(MEM). Para



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Klebsiella se observó una resistencia 17 de 19 antibióticos con 37,3% para Ampicilina (AM), el resto de antibióticos está por debajo del 10 %. Para *Salmonella* se obtuvieron resistencias a 12 de 19 antibióticos todos ellos con un porcentaje por debajo del 10 %. Para *Cronobacter* se observó la resistencia a antibióticos fue de 16 a 19 antibióticos como Cefoxitina(FOX) con 33,9%, Ampicilina(AM); Cefalotina(KF) con 32,2% y Amoxicilina/Ácido clavulánico(AMC) con un 15,1%, para el resto de antibióticos resistentes con un porcentaje menor al 10 %. Finalmente, para las bacterias como *Enterobacter* y *RanHELLa* presentaron resistencias a 8 de 16 y a 7 de 19 antibióticos con un porcentaje por debajo del 10% respectivamente. En la tabla 2 se puede observar los aislamientos *E.coli* están presentes en 22 patrones diferentes en familias de antibióticos, *Klebsiella* está en los patrones 3,4,5,7; *Salmonella* se observó en patrones 9 y 18, *Cronobacter* en los patrones 5,14,15,18,19,20, *Enterobacter* se observó patrones 3,21, y para *RanHELLa* se identificó en el patrón 3.

A continuación, se elaboró muestras compuestas partiendo de los choques térmicos de los aislamientos obtenidos con anterioridad. El total de muestras a evaluar fueron 145 de las cuales se agruparon 6 en 1 efectuando un mix, dando un total de 28 muestras. Finalmente, con el ADN bacteriano se efectuó el proceso de la técnica de PCR, los mix que se observó positivos en los gels de electroforesis de procedió a realizarlos de forma individual para identificar el origen de la muestra positiva.

La presencia de variantes diarreagénicos entre los aislamientos de *E. coli* fueron evaluada por medio de la detección de genes de virulencia. En la colección evaluada, únicamente fue detectada la presencia del gen *eae* en el aislamiento c2.1c correspondiente a *E. coli* procedente de una muestra de huevos de codorniz cocinados adquiridos en las calles del mercado primera de mayo de la ciudad de Ambato, denotando que se trata de un patotipo enterohemorrágico/enteropatogénico (EPEC/EHEC). En el caso de los genes de resistencia a antibióticos, los genes *bla_{TEM}* en muestras de *E.coli* fueron detectados en 5 muestras positivas y 1 de otras enterobacterias (Fig. 4 y 5); el gen de resistencia a



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

carbapenemasas *bla_{CMY}* fue detectado en 2 aislamientos de *E.coli* (Fig.6); en el caso del gen de resistencia a tetraciclina (*tetA*), en muestras de otras enterobacterias se observaron 8 muestras positivas (Fig.7). No se detectaron aislamientos positivos para los genes *bfpB*, *stx1*, *stx2*, *est1b*, *ipaH*, *virF*, *pic*, *aafII* ni para beta-lactamasas de tipo CTX-M, SHV, carbapenemasas de tipo KPC, VIM, OXA, IMP,NDM, resistencia móvil a colistina *mcr-1,2,3,4,5* y quinolonas *qnrA*, *qnrS*.

En la tabla 4 podemos observar que los aislamientos procedentes de muestras de comida callejera presentaron multiresistencia a familias de antibióticos (MDR) en un 36 %, en diferentes Enterobacteriales como *E.coli*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Enterobacter* y *Cronobacter*, las muestras como mote con fritada, guatita, mote choclo con habas y fritada, seco de pollo, cereal de maíz casero, huevos de codorniz más curtido, sopa de fideo con pollo, chochos con tostado y curtido, chocolate, papas con cuero más huevo, tortillas de maíz con queso, mollejas asadas, incluido en este grupo están los productos de panadería como corazón de dulce, caldo de tripas, papas cocinadas con curtido, papas fritas con mote y chicharon, bolón de chicharon, empanada de verde, papas con cuero y huevo, guatita con huevo, chifles con tostado, mollejas asadas guatita, espumilla, bolón de chicharon, ají, encebollado huevo de codorniz.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

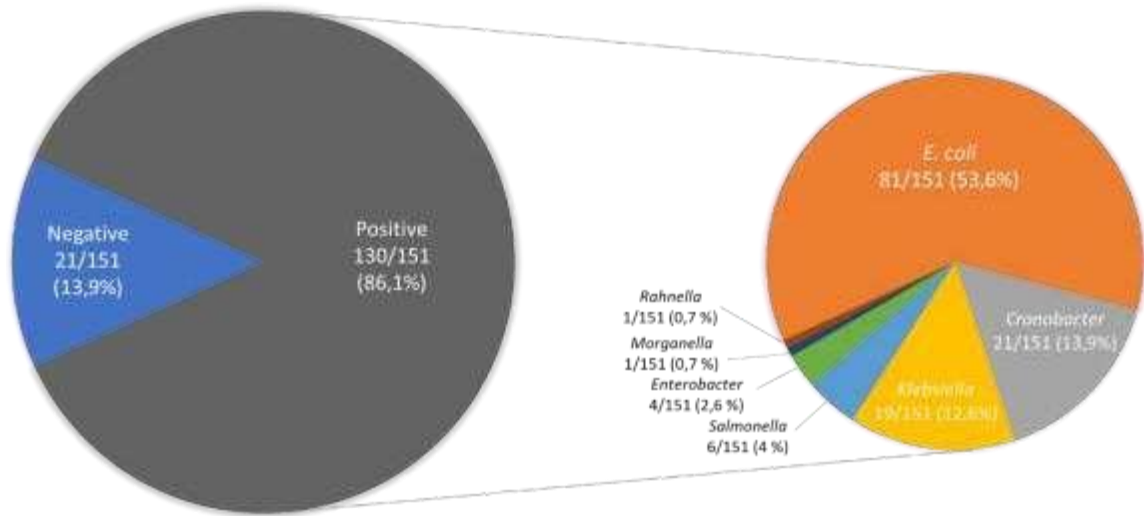


Figura 2. Presencia de Enterobacterias en las muestras de comida callejera en la ciudad de Ambato.

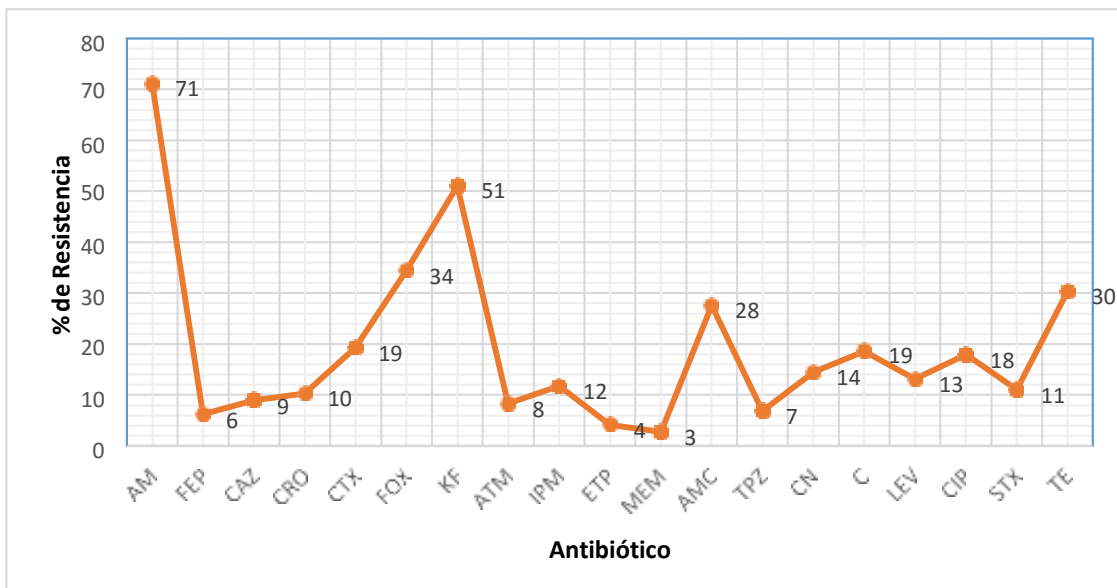


Figura 3. Porcentajes de resistencias antibióticas obtenidos en los aislados de *E.coli* y Otras Enterobacterias.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Tabla 1. Número de aislamientos resistentes al listado de antibióticos

Antibiótico	<i>E.coli</i>	<i>Klebsiella</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Cronobacter</i>	<i>Enterobacter</i>	<i>Rahnella</i>
AM	52(60,5)	22 (37,3)	4(6,8)	19(32,2)	4(6,8)	1(1,7)
FEP	5(5,8)	3(5,1)	-	-	-	1(1,7)
CAZ	4(4,7)	3(5,1)	-	4(6,8)	2(3,4)	-
CRO	9(10,5)	3(5,1)	1(1,7)	2(3,4)	-	-
CTX	16(18,6)	4(6,8)	2(3,4)	4(6,8)	1(1,7)	1(1,7)
FOX	22(25,6)	2(3,4)	2(3,4)	20(33,9)	3(5,1)	1(1,7)
KF	41(47,7)	6(10,2)	4(6,8)	19(32,2)	3(5,1)	1(1,7)
ATM	7(8,1)	2(3,4)	2(3,4)	1(1,7)	-	-
IPM	7(8,1)	2(3,4)	-	7(8,1)	-	1(1,7)
ETP	3(3,5)	-	2(3,4)	1(1,7)	-	-
MEM	2(2,3)	-	-	2(3,4)	-	-
AMC	21(24,4)	3(5,1)	1(1,7)	13(15,1)	1(1,7)	1(1,7)
TPZ	10(11,6)	3(5,1)	-	1(1,7)	-	-
CN	10(11,6)	3(5,1)	2(3,4)	2(3,4)	-	-
C	21(24,4)	3(5,1)	1(1,7)	2(3,4)	-	-
LEV	12(14)	4(6,8)	-	2(3,4)	1(1,7)	-
CIP	16(18,6)	4(6,8)	1(1,7)	-	-	-
STX	13(15,1)	3(5,1)	-	-	-	-
TE	35(40,7)	4(6,8)	1(1,7)	1(1,7)	2(3,4)	-

Abreviaturas: TE: Tetraciclina 30 µg, AM: Ampicilina 10 µg, KF: Cefalotina 30 µg, C: Cloranfenicol 30 µg, CIP: Ciprofloxacina 5 µg, CTX: Cefatoxima 30 µg, LEV: Levofloxacina 5 µg, FOX: Cefoxitina 30 µg, STX: Trimetoprima/Sulfametoxazol 25 µg, AMC: Amoxicilina/Ácido Clavulánico 30 µg, CN: Gentamicina 10 µg, CRO: Ceftriaxona 30 µg, FEP: Cefepima 30 µg, ATM: Aztreonam 30 µg, IPM: Imipenem 10 µg, TPZ: Piperacilina/Tazubactam 110 µg, RTP: Ertapenem 10 µg, MEM: Meropenem 10 µg, CAZ: Ceftazidima 30 µg.

Elaborado por: Tubón J.,2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Tabla N°2 Patrón de Resistencia para familias de antibióticos.

N°	Patrón de resistencia	# Antibióticos	<i>E. coli</i>	<i>K</i>	<i>S</i>	<i>C</i>	<i>E</i>	<i>R</i>	%	BLEE
1	CFT	3	2						3,1	
2	BFST	4	2						3,1	
3	BT	2	6	1			1	1	13,8	
4	BCFST	5	2	2					6,2	1
5	BF	2	4	5		4			20,0	
6	BC	2	1						1,5	
7	BCST	4	2	1					4,6	
8	BACFST	6	2						3,1	
9	BCT	3	3		1				6,2	
10	BFS	3	2						3,1	
11	BCFT	4	3						4,6	
12	BACT	4	1						1,5	
13	BACFT	5	3						4,6	
14	BAF	3	1			1			3,1	
15	BAT	3	1			1			3,1	
16	BACST	5	1						1,5	
17	BAFT	4	1						1,5	
18	BA	2	1		2	3			9,2	1
19	BCF	3				1			1,5	
20	BAC	3				1			1,5	
21	BFT	3					1		1,5	
22	BST	3	1						1,5	
			39	9	3	11	2	1		2

Familia de antibióticos: B: Betalactamasas; C: cefalosporina; F: Fluoroquinolonas; S: sulfonamida; T: tetraciclina; A: Anfencoles. Bacterias K: *Klebsiella*, S: *Salmonella*, C: *Cronobacter*, E: *Enterobacter*, R: *RanHELLa*.

Elaborado por: Tubón J. ,2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Tabla 3. Perfil genotípico de resistencia a antibióticos.

Codificación	Muestras de alimentos	Genes de resistencia		
		<i>bla</i> _{TEM}	<i>bla</i> _{CMY}	<i>tetA</i>
D1.2a	Ají	+	-	-
M1.1a	Guatita	+	-	-
E2.2b	Espumilla	+	-	-
Jc5.2c1	Jugo de caña	+	-	-
ch5.1c2	Chochos con curtido	+	-	-
N1.2a	Ensalada	+	-	-
Gap	Guatita, arroz, papa	-	+	-
Hmm1a	Habas, melloco, mapahuirá	-	+	-
B1.a	Tortillas de maíz, queso	-	-	+
pf2.2a	Papas fritas	-	-	+
pq3.1a	Pan con queso	-	-	+
sp4.2c	Seco de pollo	-	-	+
gh2b	Guatita con huevo	-	-	+
bv2a	Bolón de chicharon	-	-	+
Es1a	Espumilla	-	-	+
hcz	Huevo de codorniz	-	-	+

Elaborado por: Tubón J. ,2022

- Se utilizó (+) para la presencia de un gen y (-) para identificar la ausencia.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Tabla 4. Número de aislamientos de *Enterobacterias* multirresistentes a partir de 3 familias de antibióticos.

Microorganismos	Alimentos	Número de aislamientos (%) MDR
<i>E.coli</i>	Mote con fritada	1(2,8)
	Guatita	2(5,6)
	Mote choclo + habas+ fritada	1(2,8)
	Espumilla	2(5,6)
	Seco de pollo	1(2,8)
	Cereal de maíz casero	1(2,8)
	Huevos de codorniz + curtido	1(2,8)
	Bolón de chicharon	2(5,6)
	Ají	2(5,6)
	Sopa de fideo+ pollo	1(2,8)
	Chocos + tostado + curtido	1(2,8)
	Encebollado	2(5,6)
	Huevos de codorniz	2(5,6)
	Corazón de dulce(productos de panaderías)	1(2,8)
	Chocolate	1(2,8)
	Papas con cuero +huevo	1(2,8)
	Tortilla de maíz +queso	1(2,8)
	Mollejas asadas	1(2,8)
	Caldo de tripas + papas	1(2,8)
	Papas cocinadas + curtido y mayonesa	1(2,8)
Papas fritas con mote + chicharon	1(2,8)	
<i>Klebsiella</i>	Ají	2(5,6)
	Bolón de chicharon	1(2,8)
<i>Salmonella</i>	Hornado	1(2,8)
<i>Enterobacter</i>	Empanada de verde	1(2,8)
<i>Cronobacter</i>	Papas con cuero +huevo	1(2,8)
	Guatita huevo	1(2,8)
	Chifles y tostado	1(2,8)
	Mollejas con mote	1(2,8)
	Total	36 (100)



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

* Multiresistencias antibióticos (MDR) está definida por presentar Resistencia a 3 familias de antibióticos.

Elaborado por: Tubón J. ,2022

4.2 Geles de agarosa para identificación de genes de resistencia a antibióticos mediante PCR.

4.2.1 Detección de los genes de resistencia.

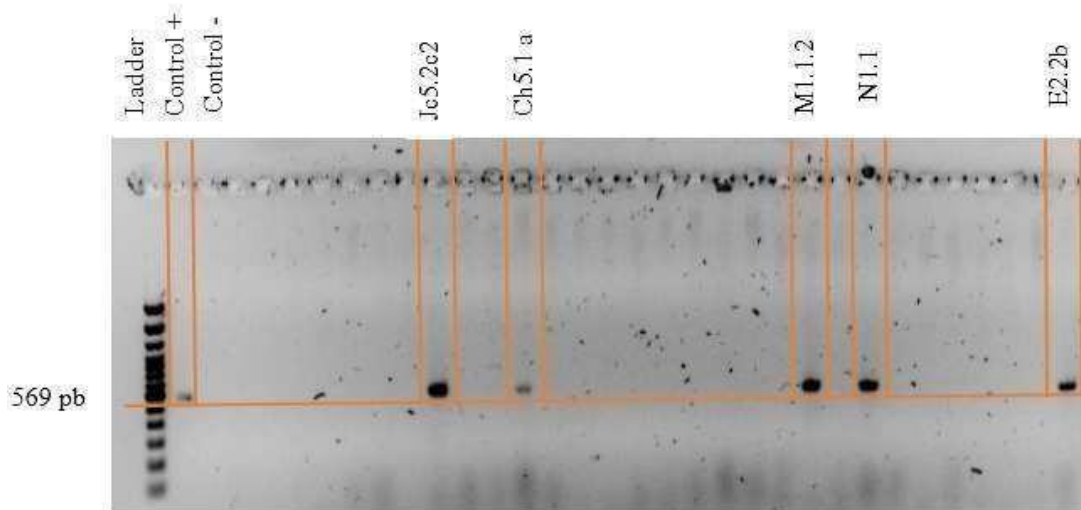


Figura. 4 Amplificación de muestras individuales en gel de agarosa, concentración 1% para *bla*_{TEM}, en muestras de *E.coli*, muestras de: Jugo de caña (Jc5.2c2), Chocos con curtido (Ch5.1a 1), Guatita (M1.1.2), mote choclo + habas + fritada (N1.1), Espumilla (E2.2b).

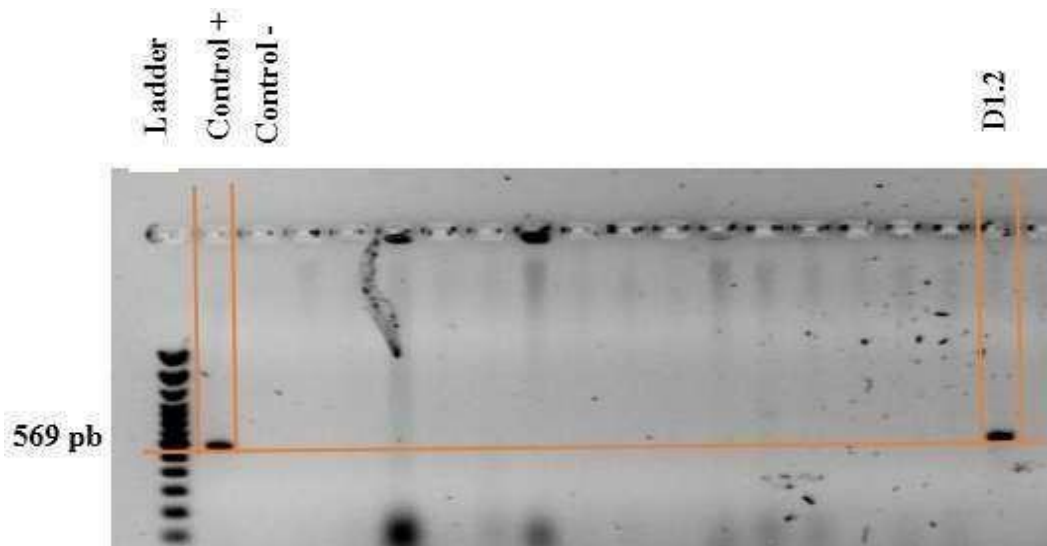


Figura. 5 Amplificación de muestras individuales en gel de agarosa, concentración 1% para *bla*_{TEM}, en muestras de otras enterobacterias, de una muestra de ají (D1.2).

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

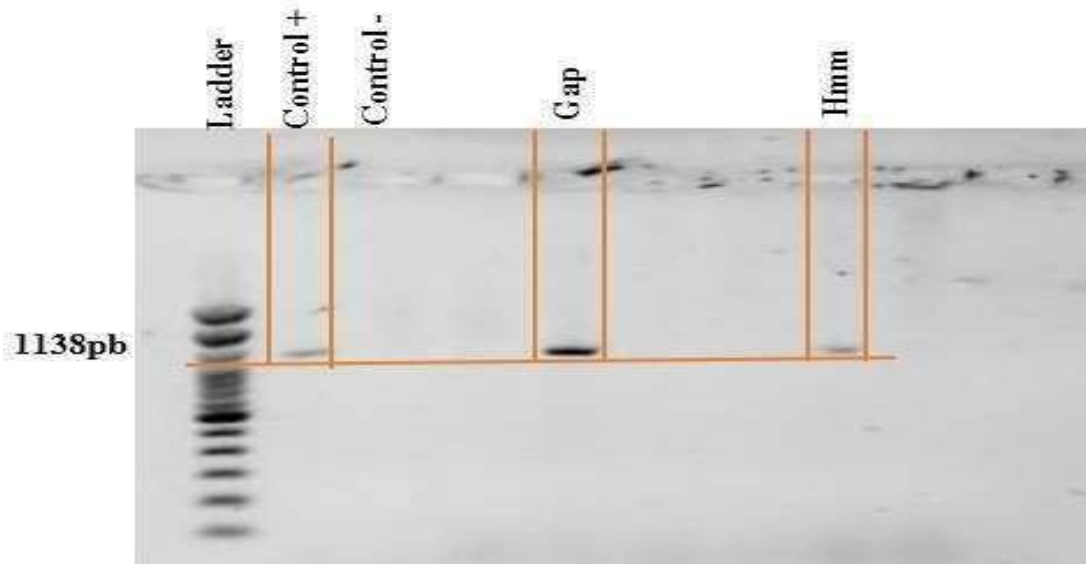


Figura 6. Amplificación de muestras individuales en gel de agarosa, concentración 1% para *bla*_{CMY}, en muestras de *E. coli*, de muestra de guatita con arroz y papa (Gap), Habas con melloco y mapahuiria (Himm).

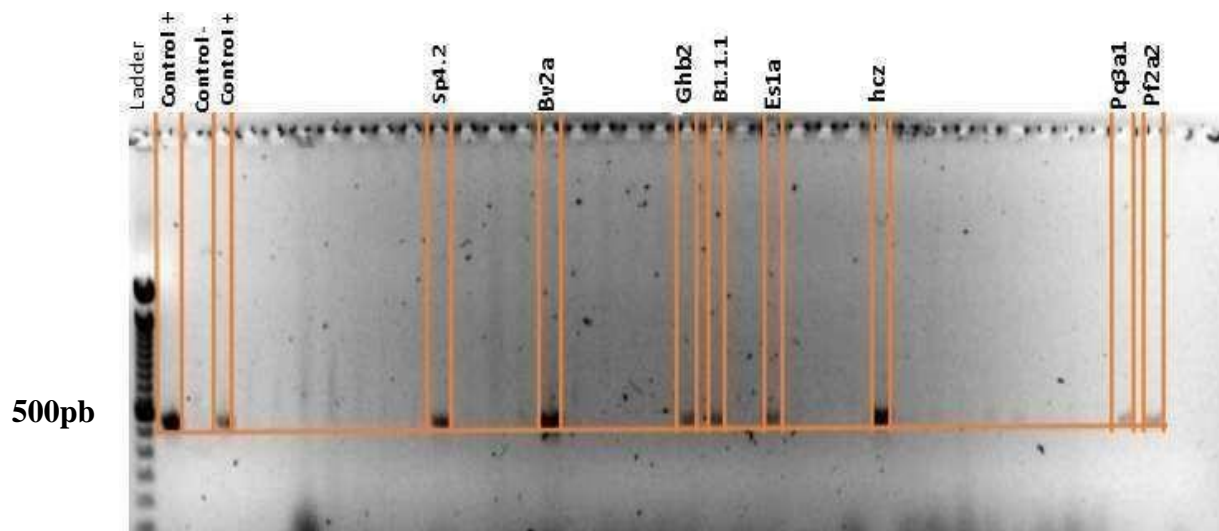


Figura 7. Amplificación de muestras individuales en gel de agarosa, concentración 1% para Tetraciclina (*tetA*), en muestras de otras enterobacterias, de muestra de seco de pollo (Sp4,2c), bolón de chicharrón (Bv2a), guatita con huevo (Ghb2), tortillas de maíz con queso (B1.1.1), Espumilla (Es1a), Huevos de codorniz (hcz), pan con queso (pq3a1), papas fritas (pf2a2).

4.3 Árboles jerárquicos de las resistencias antibióticas.

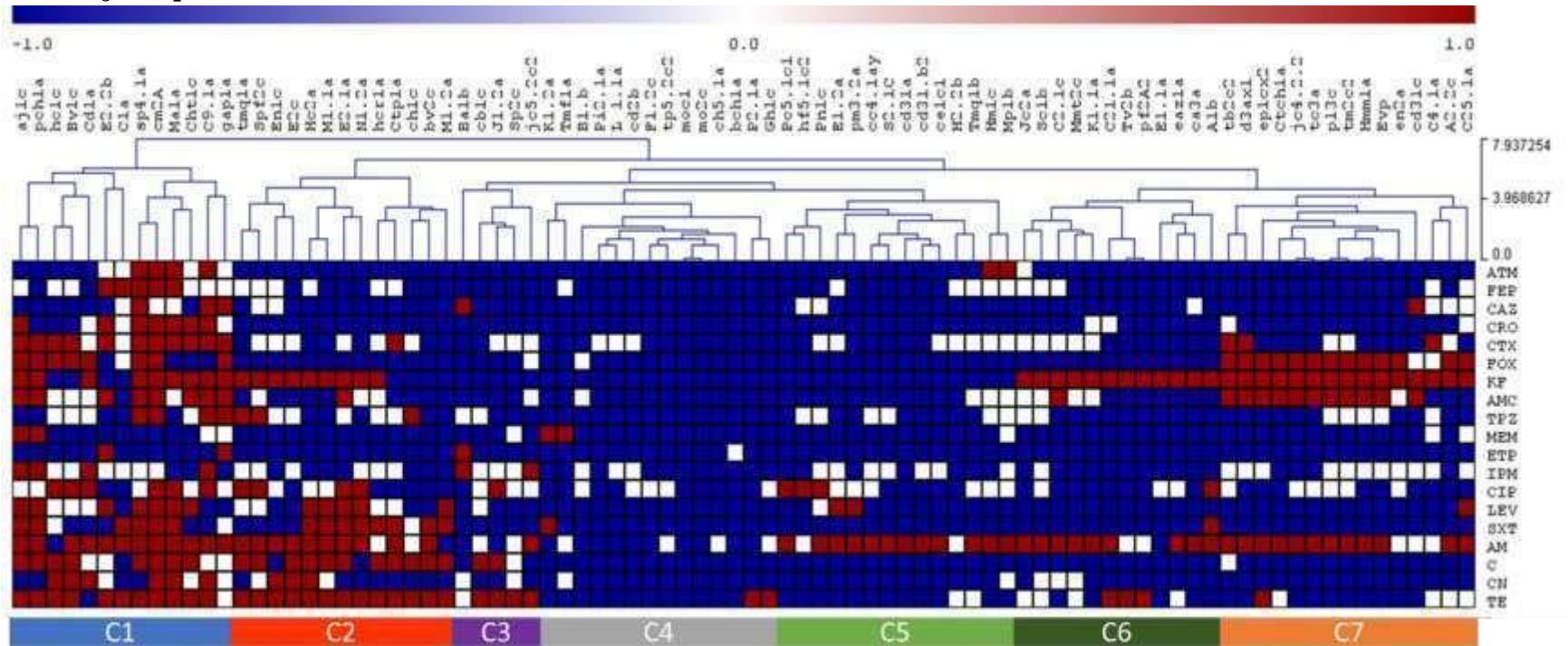


Figura 8. Árbol jerárquico de los aislamientos de *E. coli* obtenidas en las muestras de alimentos adquiridos en la calle en la ciudad de Ambato frente a los antibióticos analizados. Simbología: Rojo (resistente), azul (sensible), blanco (intermedio).

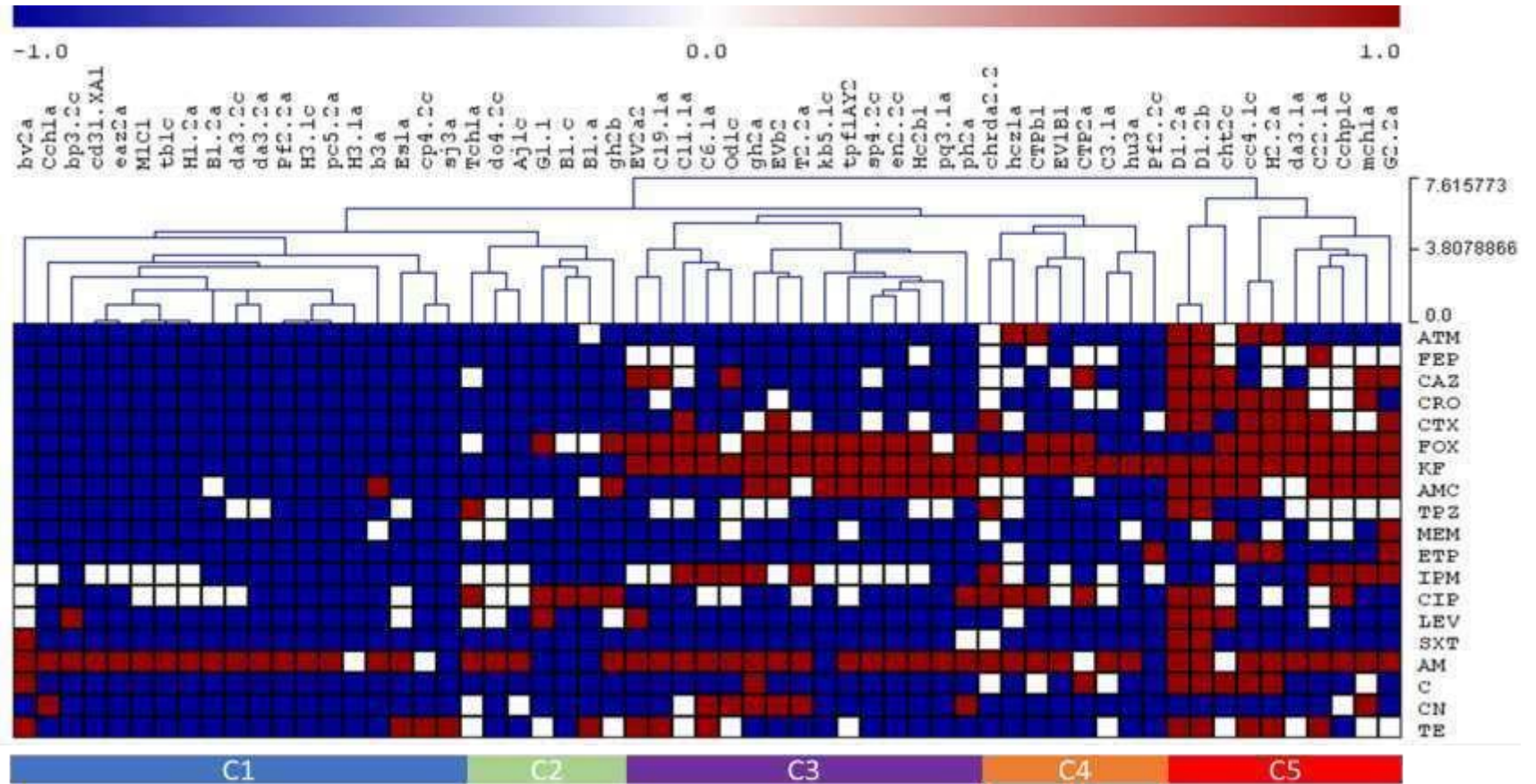


Figura. 9 Árbol jerárquico de los aislamientos de otras *Enterobacterias* obtenidas en las muestras de alimentos adquiridos en la calle en la ciudad de Ambato frente a los antibióticos analizados. Simbología: Rojo (resistente), azul (sensible), blanco (intermedio).



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO CENTRO DE POSGRADOS

Los perfiles de resistencia analizados para cada aislamiento fueron categorizados en base a un análisis jerárquico de conglomerados (Figura 8 y 9) para visualizar las semejanzas y diferencias entre los perfiles de resistencia antibiótica. Los árboles jerárquicos de los resultados de la prueba de susceptibilidad a antibióticos se llevaron a cabo utilizando el software Multiexperiment viewer versión 4.8.1, utilizando un clustering jerárquico basado en correlación euclidiana y agrupados por afinidad, utilizando la herramienta CAST (Cluster Affinity Search Technique), con un threshold de 0.8. En el caso de *E. coli*, se visualizan 7 cluster de resistencia y en el caso de otras enterobacterias se detectaron 5 con diferentes perfiles de resistencia.

Adicionalmente, se compararon los perfiles de resistencia en relación con las características de la muestra utilizada (cocido y asado, fresco, asado, cocido y frito, cocido, frito y horneado), así como la presencia de determinados mecanismos de virulencia y de resistencia a antibióticos. En la figura 10, (*E. coli*) se visualiza la presencia de los fenotipos de betalactamasas de espectro extendido BLEE, metalobetalactamasas MBL, los genes de resistencia bla_{TEM} (TEM), bla_{CMY} (CMY), *sulI* y el gen de virulencia *eae*. En el caso de las otras *Enterobacteriaceae*, se visualiza la presencia de los fenotipos de betalactamasas de espectro extendido BLEE, los genes de resistencia a antibióticos bla_{TEM} , *sulI* y el género microbiano correspondiente (C: *Citrobacter*, K; *Klebsiella*, S: *Salmonella*, R: *Rahnella*, E: *Enterobacter*).

En el caso de los genes de resistencia y de virulencia no detectados, no fueron incluidos en esta comparación. Los resultados completos se encuentran descritos en el anexo 8.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

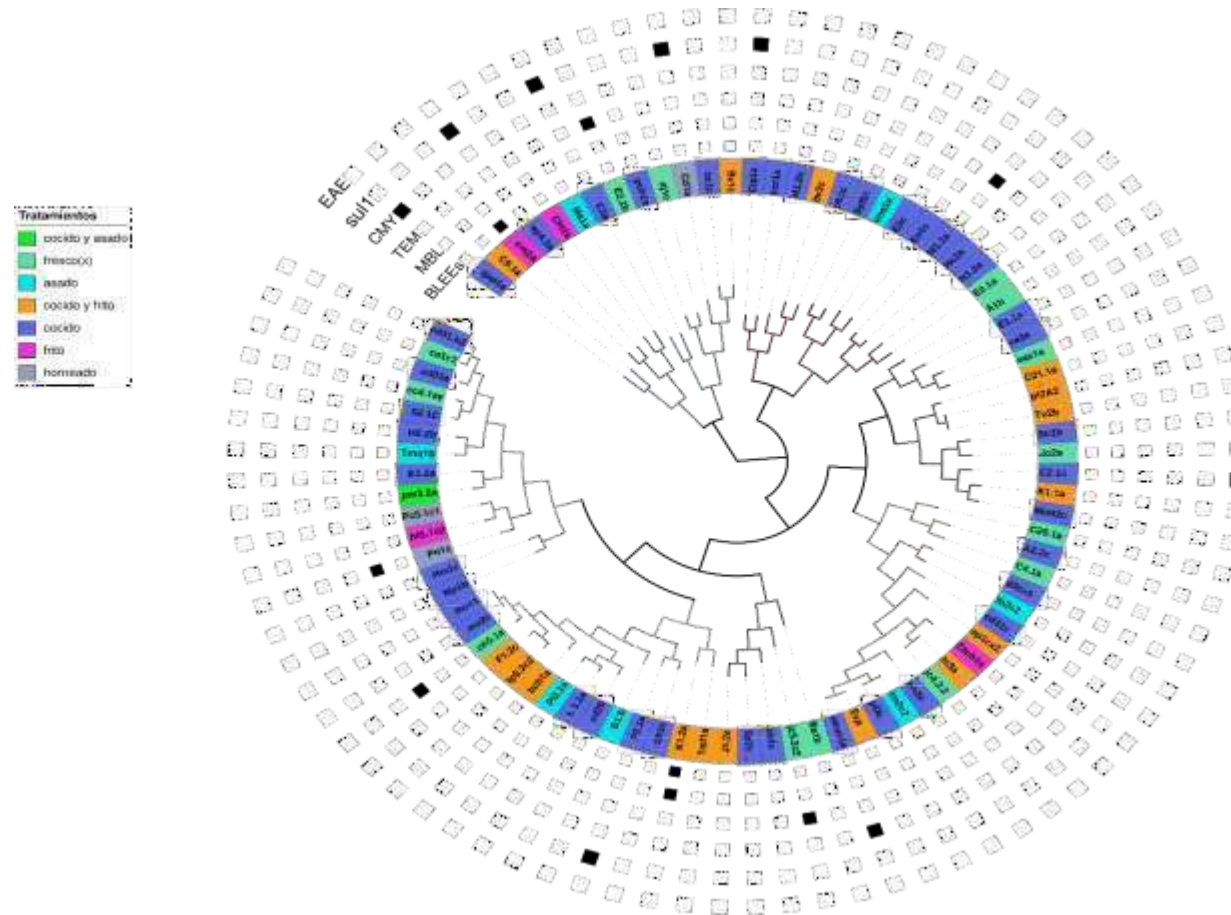


Figura 10. Comparación de los aislamientos de *E.coli* como tipo de tratamiento (nombre de muestras marcados con colores), detección de BLEE, MBL, y genes *bla*_{TEM}, *bla*_{CMY}, *sul1*, *eae*.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

4.4 DISCUSIÓN

Controlar y garantizar la seguridad de los alimentos vendidos en la calle en muchos países es un desafío si se tiene en cuenta que estos alimentos suelen ser menos costosos y fáciles de conseguir. En el caso de Ecuador, estos alimentos son expendidos de forma habitual, y las prácticas insalubres son evidentes en la mayoría de casos. A pesar de que en el país se cuenta con un Reglamento para el control sanitario de alimentos que se expenden en la vía pública (Acuerdo No. 14381), en vigencia desde el año 1992, que regula los requisitos para el establecimiento de los puestos de venta, aspectos relacionados a ubicación, permisos sanitarios de venta, características de los manipuladores, insumos, preparación y transporte, saneamiento y sanciones, estos no se cumplen (MSP, 1992).

En el caso de la ciudad de Ambato, se detectó una elevada proporción de aislamientos positivos de enterobacterias, con un 86 % (n: 130/151), los cuales son muy similares en comparación a los detectados en alimentos de expendio callejero en diversas partes del mundo, como en Portugal, en donde un estudio detectó el 100% de muestras positivas a enterobacterias (Campos et al., 2015), 83% de positividad en Namibia, África (Shiningeni et al., 2019), en Italia, detectaron un 70.9% de positivos en alimentos consumidos fríos y un 10.8% en alimentos consumidos calientes (Vincenti et al., 2018), en Ghana un 88% (Adzitey, 2020), porcentajes variables del 44.3% al 95.8% en alimentos de expendio callejero en Japón (Harada et al., 2018). A nivel global, la diseminación de este tipo de microorganismos representa una amenaza sanitaria, sin embargo la vigilancia epidemiológica y las políticas públicas referentes a este tema varían mucho entre países (Sousa et al., 2019). En Latinoamérica, a pesar de que el expendio de alimentos de expendio callejero es considerable, los estudios referentes a su inocuidad son escasos.

E. coli representa la enterobacteria aislada con mayor frecuencia en este estudio. Las variantes patogénicas detectadas en la colección de 81 aislamientos de esta especie tan



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

solo otorgaron un resultado positivo (c2.1c), aislado a partir de huevos de codorniz cocidos. Una frecuencia similar fue evaluada en un estudio realizado en México, en donde detectaron 5 clones patogénicos de una colección de 110 aislamientos de *E. coli* en ensaladas listas para consumir (Castro-Rosas et al., 2012). Sin embargo, en otros países las proporciones de detección de patotipos diarreigénicos son significativamente más alta. Por ejemplo en Irán, en alimentos de origen cárnico, detectaron un 62.3% de STEC, 24.5 EAEC y 9.4% de ETEC, los cuales si no recibirían un adecuado tratamiento térmico representarían un significativo problema a nivel sanitario (Fallah et al., 2021). En Nigeria, las distribuciones de detección de variantes patogénicas en *E. coli* aislada de alimentos listos para comer varía entre el 1.6% (EPEC) hasta el 14.5% (ETEC) (Beshiru et al., 2022)

Con relación a la resistencia antimicrobiana, este estudio denota una considerable variabilidad en los perfiles de resistencia generales. En el caso de *E. coli*, el cluster C1 destaca por su perfil de multirresistencia a antibióticos de la familia de las cefalosporinas, beta-lactámicos, sulfonamidas, penicilinas, anfenicoles, aminoglucósidos y tetraciclinas, y resistencia intermedia a carbapenémicos en la mayoría de los casos. Los clusters C2 y C7 en cambio presentaron perfiles intermedios, destacando la resistencia a penicilinas y a cefalosporinas. Los clusters C3, C4, C5 y C6 presentaron un perfil de resistencia reducido. Los porcentajes de resistencia a carbapenémicos como imipenem son relativamente bajos, en comparación a lo observado en estudios similares como los realizados en Mozambique, donde rondan el 36% (Salamandane et al., 2022) o en la India, en donde detectaron resistencias entre el 52.5% y el 72.9% a antibióticos beta-lactámicos y carbapenems en aislados de *E. coli* recuperados de diversos alimentos callejeros (Giri et al., 2021). En el caso de Ecuador, se realizó un estudio similar, enfocándose en microorganismos productores de BLEEs, reportando resistencia a beta-lactámicos y aminoglicósidos. Sin embargo, este estudio reportó únicamente la descripción de estos aislamientos y no de la colección completa (Zurita et al., 2020).



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Con respecto al tratamiento aplicado de las muestras, destaca la heterogeneidad de la frecuencia de aislamiento y de los perfiles de resistencia, no encontrando un patrón que relacione a una mayor frecuencia o resistencia a los alimentos comercializados frescos en relación con aquellos que han recibido un tratamiento térmico (Figuras 10 y 11), lo cual es un indicador de deficiencias en la manipulación, almacenamiento y preparación de los alimentos. Sería necesario realizar una investigación complementaria que identifique a los manipuladores como los potenciales orígenes de estos microorganismos, ya que como anotan las investigaciones complementarias pueden ser el punto de origen de microorganismos como *E. coli*, *Klebsiella*, *Staphylococcus aureus* o *Shigella* (Sabbithi et al., 2017).

Con respecto a los genes de resistencia a antibióticos, fueron detectados en una baja frecuencia en relación a aislamientos de origen clínico, animal y ambiental del país. Entre los genes de resistencia de interés clínico, fueron detectados *bla_{TEM}* el cual representa uno de los mecanismos de inactivación de antibióticos betalactámicos más importantes desde el punto de vista sanitario, y detectado con frecuencia en aislamientos de origen clínico, animal y ambiental del país (Calero-Cáceres et al., 2022; Cartelle Gestal et al., 2016; Sánchez-Salazar et al., 2019). En países como la India, se han realizado estudios en los que han detectado a los alimentos expendidos en la calle como una de las principales vías de diseminación de estas beta-lactamasas (Singh et al., 2016). En el caso de *bla_{CMY}*, representa un gen de resistencia a carbapenémicos, los cuales son considerados de origen emergente y su preocupación radica en el efecto inhibitorio que tienen frente a antibióticos de último recurso de tratamiento en caso de infecciones hospitalarias persistentes (Ljungquist et al., 2016). Los genes de resistencia a sulfonamida *sulI* son ampliamente detectados en aislamientos de diversos orígenes, y presentan una diseminación ubicua en aislamientos de diversas partes del mundo (Chen et al., 2015). Con la finalidad de analizar de una forma más detallada a estos aislamientos, se procedió a enviar a obtener las secuencias de genoma completo de estos microorganismos, la cual será una investigación



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

complementaria que permita conocer más a fondo sus mecanismos de resistencia y virulencia.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

5. CAPITULO V

5.1 CONCLUSIONES

Se analizó cualitativamente la presencia de enterobacterias en comida callejera en la ciudad de Ambato, destacando la elevada frecuencia de detección de aislamientos positivos de microorganismos entéricos como *E. coli*, *Klebsiella*, *Salmonella*, *Cronobacter*, *Morganella* y *Rahnella*. Entre los aislamientos de *E. coli*, únicamente fue detectado un microorganismo que sugiere un patotipo enterohemorrágico/enteropatogénico (EPEC/EAEC).

Se examinó los perfiles de resistencia fenotípica y genotípica a antibióticos de las enterobacterias aisladas, encontrando elevados porcentajes de resistencia a antibióticos de interés clínico como ampicilina, cefoxitina, cefalotina, amoxicilina/ácido clavulánico y cloranfenicol, sugiriendo que los alimentos preparados comercializados en la calle pueden representar una potencial vía de diseminación de microorganismos resistentes en la cadena alimentaria.

Se identificó perfiles de multiresistencia y de resistencia emergente a antibióticos, destacando la presencia de los genes de resistencia a betalactámicos *bla_{TEM}* y de resistencia a carbapenemasas *bla_{CMY}*, los cuales, considerando su trascendencia epidemiológica, es necesaria su investigación complementaria por técnicas de secuenciación de genomas completos.

5.2 RECOMENDACIONES

Es necesario que las autoridades sanitarias locales realicen investigaciones epidemiológicas que incluyan a todos los entornos de elaboración, distribución y comercialización de alimentos, con la finalidad de precautelar la salud de la población, evitar pérdidas económicas y contener el avance



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

de la diseminación de microorganismos multirresistentes, el cual es una considerable amenaza sanitaria a nivel global.

Inducir responsabilidad en la preparación los alimentos inocuos y saludables.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

5.3 BIBLIOGRAFÍA

- Adzitey, F. (2020). Incidence and antimicrobial susceptibility of *Escherichia coli* isolated from beef (meat muscle, liver and kidney) samples in Wa Abattoir, Ghana. *Cogent Food and Agriculture*, 6(1). <https://doi.org/10.1080/23311932.2020.1718269>
- Al Mamun, M., Rahman, S. M. M., & Turin, T. C. (2013). Microbiological quality of selected street food items vended by school-based street food vendors in Dhaka, Bangladesh. *International Journal of Food Microbiology*, 166(3), 413–418. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2013.08.007>
- Albán M, V., Tamayo, R., Villavicencio, F. X., Núñez, E. J., Zurita, J., Sevillano, G., Villacís, J. E., & Calero-Cáceres, W. (2020). Canines with different pathologies as carriers of different lineages of *Escherichia coli* harboring mcr-1 and clinically relevant β -lactamases in central Ecuador. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*. <https://doi.org/10.1016/j.jgar.2020.05.017>
- Amare, A., Worku, T., Ashagirie, B., Adugna, M., Getaneh, A., & Dagneu, M. (2019). Bacteriological profile, antimicrobial susceptibility patterns of the isolates among street vended foods and hygienic practice of vendors in Gondar town, Northwest Ethiopia: A cross sectional study. *BMC Microbiology*, 19(1), 1–9. <https://doi.org/10.1186/s12866-019-1509-4>
- Baylis C, Uyttendaele M, Joosten H, D. (2011). *The enterobacteriaceae and their significance to the food industry*.
- Bernner, D., & Farmer, J. . (2015). Enterobacteriaceae. *Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria*. <https://doi.org/10.1002/9781118960608.fbm00222>.
- Beshiru, A., Okoh, A. I., & Igbinosa ID, E. O. (2022). Processed ready-to-eat (RTE) foods sold in Yenagoa Nigeria were colonized by diarrheagenic *Escherichia coli* which constitute a



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

- probable hazard to human health. *PLOS ONE*, 17(4), e0266059. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0266059>
- Briñas, L., Moreno, M. A., Zarazaga, M., Porrero, C., Sáenz, Y., García, M., Dominguez, L., & Torres, C. (2003). Detection of CMY-2, CTX-M-14, and SHV-12 β -lactamases in *Escherichia coli* fecal-sample isolates from healthy chickens. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, 47(6), 2056–2058. <https://doi.org/10.1128/AAC.47.6.2056-2058.2003>
- Burt, B. M., Volel, C., & Finkel, M. (2003). Safety of vendor-prepared foods: Evaluation of 10 processing mobile food vendors in Manhattan. *Public Health Reports*, 118(5), 470–476. [https://doi.org/10.1016/S0033-3549\(04\)50279-0](https://doi.org/10.1016/S0033-3549(04)50279-0)
- Calero-Cáceres, W., Tadesse, D., Jaramillo, K., Villavicencio, X., Mero, E., Lalaleo, L., Welsh, C., Villacís, J. E., Quentin, E., Parra, H., Ramirez, M. S., Harries, A. D., & Balcázar, J. L. (2022). Characterization of the genetic structure of *mcr-1* gene among *Escherichia coli* isolates recovered from surface waters and sediments from Ecuador. *Science of The Total Environment*, 806, 150566. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150566>
- Calero Cáceres, W. R. (2016). Evaluación de reservorios ambientales de partículas fágicas portadoras de genes resistencia a antibióticos. *TDX (Tesis Doctorals En Xarxa)*. <http://www.tdx.cat/handle/10803/398991>
- Campos, J., Gil, J., Mourão, J., Peixe, L., & Antunes, P. (2015). Ready-to-eat street-vended food as a potential vehicle of bacterial pathogens and antimicrobial resistance: An exploratory study in Porto region, Portugal. *International Journal of Food Microbiology*, 206, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2015.04.016>
- Cartelle Gestal, M., Zurita, J., Paz y Mino, A., Ortega-Paredes, D., & Alcocer, I. (2016). Characterization of a small outbreak of *Salmonella enterica* serovar Infantis that harbour CTX-M-65 in Ecuador. *Brazilian Journal of Infectious Diseases*, 20(4), 406–407. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2016.03.007>



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

- Castro-Rosas, J., Cerna-Cortés, J. F., Méndez-Reyes, E., Lopez-Hernandez, D., Gómez-Aldapa, C. A., & Estrada-Garcia, T. (2012). Presence of faecal coliforms, *Escherichia coli* and diarrheagenic *E. coli* pathotypes in ready-to-eat salads, from an area where crops are irrigated with untreated sewage water. *International Journal of Food Microbiology*, *156*(2), 176–180. <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2012.03.025>
- Chen, B., Liang, X., Nie, X., Huang, X., Zou, S., & Li, X. (2015). The role of class I integrons in the dissemination of sulfonamide resistance genes in the Pearl River and Pearl River Estuary, South China. *Journal of Hazardous Materials*, *282*, 61–67. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2014.06.010>
- CLSI. (2019). CLSI M100-ED29: 2019 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing, 29th Edition. In *Clsi*.
- CLSI. (2021). *Clinical and Laboratory Standards Institute. 2021. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing, 31th ed.*
- Colomer-Lluch, M., Jofre, J., & Muniesa, M. (2014). Quinolone resistance genes (qnrA and qnrS) in bacteriophage particles from wastewater samples and the effect of inducing agents on packaged antibiotic resistance genes. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, *69*(5), 1265–1274. <https://doi.org/10.1093/jac/dkt528>
- Contini, C., Romano, C., Scozzafava, G., & Casini, L. (2016). Food habits and the increase in ready-to-eat and easy-to-prepare products. In *Food Hygiene and Toxicology in Ready-to-Eat Foods*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-801916-0.00001-7>
- Crim, S. M., Iwamoto, M., Huang, J. Y., Griffin, P. M., Gilliss, D., Cronquist, A. B., Cartter, M., Tobin-D'Angelo, M., Blythe, D., Smith, K., Lathrop, S., Zansky, S., Cieslak, P. R., Dunn, J., Holt, K. G., Lance, S., Tauxe, R., & Henao, O. L. (2014). Incidence and Trends of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food — Foodborne Diseases Active Surveillance Network, 10 U.S. Sites, 2006–2013. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, *63*(15), 328–332. <https://doi.org/mm6315a1> [pii]



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

- Doyle, M. E. (2015). Multidrug-resistant pathogens in the food supply. *Foodborne Pathogens and Disease*, 12(4), 261–279. <https://doi.org/10.1089/fpd.2014.1865>
- Drieux, L., Brossier, F., Sougakoff, W., & Jarlier, V. (2008). Phenotypic detection of extended-spectrum β -lactamase production in Enterobacteriaceae: Review and bench guide. *Clinical Microbiology and Infection*, 14(SUPPL. 1), 90–103. <https://doi.org/10.1111/j.1469-0691.2007.01846.x>
- Egan, M. B., Raats, M. M., Grubb, S. M., Eves, A., Lumbers, M. L., Dean, M. S., & Adams, M. R. (2007). A review of food safety and food hygiene training studies in the commercial sector. *Food Control*, 18(10), 1180–1190. <https://doi.org/10.1016/J.FOODCONT.2006.08.001>
- Fallah, N., Ghaemi, M., Ghazvini, K., Rad, M., & Jamshidi, A. (2021). Occurrence, pathotypes, and antimicrobial resistance profiles of diarrheagenic *Escherichia coli* strains in animal source food products from public markets in Mashhad, Iran. *Food Control*, 121. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107640>
- FAO, IFAD, UNICEF, WFP, W. (2020). Food Security and Nutrition in the World. In *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing*.
- Founou, L. L., Founou, R. C., & Essack, S. Y. (2016). Antibiotic resistance in the food chain: A developing country-perspective. *Frontiers in Microbiology*, 7(NOV), 1–19. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.01881>
- Fragoso-Castilla, P. J., Prada-Herrera, J. C., Peña-Córdoba, R. E., Herrera-Demares, P. del C., Giraldo-Jaramillo, S., Pedraza-Claros, B., Ruidiaz – Méndez, Y. E., Morales-Lopez, S., & Mejía – Padilla, F. (2012). La inocuidad de alimentos y su aporte a la seguridad alimentaria. In *Jm* (Vol. 4, Issue April).
- Fujioka, M., Otomo, Y., & Ahsan, C. R. (2013). A novel single-step multiplex polymerase chain reaction assay for the detection of diarrheagenic *Escherichia coli*. *Journal of*



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Microbiological Methods, 92(3), 289–292. <https://doi.org/10.1016/j.mimet.2012.12.010>

García, C. S., de la Gándara, M. P., & García, F. J. C. (2010). Betalactamasas de espectro extendido en enterobacterias distintas de *Escherichia coli* y *Klebsiella*. *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*, 28(SUPPL. 1), 12–18. [https://doi.org/10.1016/S0213-005X\(10\)70003-3](https://doi.org/10.1016/S0213-005X(10)70003-3)

Giri, S., Kudva, V., Shetty, K., & Shetty, V. (2021). Prevalence and Characterization of Extended-Spectrum β -Lactamase-Producing Antibiotic-Resistant *Escherichia coli* and *Klebsiella pneumoniae* in Ready-to-Eat Street Foods. *Antibiotics 2021*, Vol. 10, Page 850, 10(7), 850. <https://doi.org/10.3390/antibiotics10070850>

Hara-Kudo, Y., Konuma, H., Kamata, Y., Miyahara, M., Takatori, K., Onoue, Y., Sugita-Konishi, Y., & Ohnishi, T. (2013). Prevalence of the main food-borne pathogens in retail food under the national food surveillance system in Japan. *Food Additives and Contaminants - Part A Chemistry, Analysis, Control, Exposure and Risk Assessment*, 30(8), 1–9. <https://doi.org/10.1080/19440049.2012.745097>

Harada, T., Taguchi, M., Kawahara, R., Kanki, M., & Kawatsu, K. (2018). Prevalence and antimicrobial susceptibility of bacterial pathogens in ready-to-eat foods retailed in Osaka prefecture, Japan. *Journal of Food Protection*, 81(9). <https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-18-035>

Hossain, M. B., Mahbub, N. D. B., Chowdhury, M. M. K., & Rahaman, M. M. (2019). Molecular Characterization of *Enterobacter* and *Escherichia coli* Pathotypes Prevalent in the Popular Street Foods of Dhaka City and their Multidrug Resistance. *Bangladesh Journal of Microbiology*, 34(2), 67–72. <https://doi.org/10.3329/bjm.v34i2.39614>

Hudzicki, J. (2009). *Kirby-Bauer Disk Diffusion Susceptibility Test Protocol*.

Ibrahim, D. R., Dodd, C. E. R., Stekel, D. J., Ramsden, S. J., & Hobman, J. L. (2016). Multidrug resistant, extended spectrum β -lactamase (ESBL)-producing *Escherichia coli* isolated



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

from a dairy farm. *FEMS Microbiology Ecology*, 92(4), 1–13.
<https://doi.org/10.1093/femsec/fiw013>

Inyinbor, A. A., Bello, O. S., Oluyori, A. P., Inyinbor, H. E., & Fadiji, A. E. (2019). Wastewater conservation and reuse in quality vegetable cultivation: Overview, challenges and future prospects. *Food Control*, 98(November 2018), 489–500.
<https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2018.12.008>

Kotzekidou, P. (2013). Microbiological examination of ready-to-eat foods and ready-to-bake frozen pastries from university canteens. *Food Microbiology*, 34(2), 337–343.
<https://doi.org/10.1016/j.fm.2013.01.005>

Lachmayr, K. L., Kerkhof, L. J., Dirienzo, A. G., Cavanaugh, C. M., Ford, T. E., Lachmayr, K. L., Kerkhof, L. J., Dirienzo, A. G., Cavanaugh, C. M., & Ford, T. E. (2009). Quantifying Nonspecific TEM β -Lactamase (*bla*_{TEM}) Genes in a Wastewater Stream . 75(1).
<https://doi.org/10.1128/AEM.01254-08>

Lavilla, S., González-López, J. J., Sabaté, M., García-Fernández, A., Larrosa, M. N., Bartolomé, R. M., Carattoli, A., & Prats, G. (2008). Prevalence of qnr genes among extended-spectrum β -lactamase-producing enterobacterial isolates in Barcelona, Spain. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, 61(2), 291–295.
<https://doi.org/10.1093/jac/dkm448>

Ljungquist, O., Ljungquist, D., Myrenås, M., Rydén, C., Finn, M., & Bengtsson, B. (2016). Evidence of household transfer of ESBL-/pAmpC-producing Enterobacteriaceae between humans and dogs – a pilot study. *Infection Ecology & Epidemiology*, 6(1), 31514.
<https://doi.org/10.3402/iee.v6.31514>

Ministerio de salud pública. (2019). Las enfermedades transmitidas por agua y alimentos (ETAS). Gaceta epidemiologica del Ministerio de Salud Pública de Ecuador.

MSP. (1992). 14381 Control Sanitario de Alimentos que se expenden en la vía pública |



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Ecuador - Guía Oficial de Trámites y Servicios.

- Müller, D., Greune, L., Heusipp, G., Karch, H., Fruth, A., Tschäpe, H., & Schmidt, M. A. (2007). Identification of unconventional intestinal pathogenic *Escherichia coli* isolates expressing intermediate virulence factor profiles by using a novel single-step multiplex PCR. *Applied and Environmental Microbiology*, 73(10), 3380–3390. <https://doi.org/10.1128/AEM.02855-06>
- O'Neill, J. (2016). Tackling drug resistant infections globally: Final report and recommendations. In *The Review on AMR*. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Okumus, B., Sönmez, S., Moore, S., Auvil, D. P., & Parks, G. D. (2019). Exploring safety of food truck products in a developed country. *International Journal of Hospitality Management*, 81. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2019.02.011>
- Pagani, L., Dell'Amico, E., Migliavacca, R., D'Andrea, M. M., Giacobone, E., Amicosante, G., Romero, E., & Rossolini, G. M. (2003). Multiple CTX-M-type extended-spectrum β -lactamases in nosocomial isolates of Enterobacteriaceae from a hospital in Northern Italy. *Journal of Clinical Microbiology*, 41(9), 4264–4269. <https://doi.org/10.1128/JCM.41.9.4264-4269.2003>
- Painter, J. A., Hoekstra, R. M., Ayers, T., Tauxe, R. V., Braden, C. R., Angulo, F. J., & Griffin, P. M. (2013). Attribution of foodborne illnesses, hospitalizations, and deaths to food commodities by using outbreak data, United States, 1998-2008. *Emerging Infectious Diseases*, 19(3), 407–415. <https://doi.org/10.3201/EID1903.111866>
- Poirel, L., Walsh, T. R., Cuvillier, V., & Nordmann, P. (2011). Multiplex PCR for detection of acquired carbapenemase genes. *Diagnostic Microbiology and Infectious Disease*, 70(1), 119–123. <https://doi.org/10.1016/j.diagmicrobio.2010.12.002>
- Prosekov, A. Y., & Ivanova, S. A. (2018). Food security: The challenge of the present. *Geoforum*, 91(August 2017), 73–77. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2018.02.030>



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

- Rebelo, A. R., Bortolaia, V., Kjeldgaard, J. S., Pedersen, S. K., Leekitcharoenphon, P., Hansen, I. M., Guerra, B., Malorny, B., Borowiak, M., Hammerl, J. A., Battisti, A., Franco, A., Alba, P., Perrin-guyomard, A., Granier, S. A., Escobar, C. D. F., Malhotra-kumar, S., Villa, L., & Hendriksen, R. S. (2017). Multiplex PCR for detection of plasmid-mediated mcr-4 and mcr-5 for surveillance purposes. páginas 1–11.
- Rolain, J. M. (2013). Food and human gut as reservoirs of transferable antibiotic resistance encoding genes. *Frontiers in Microbiology*, 4(JUN), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2013.00173>
- Ruiz-Roldán, L., Martínez-Puchol, S., Gomes, C., Palma, N., Riveros, M., Ocampo, K., Durand, D., Ochoa, T. J., Ruiz, J., & Pons, M. J. (2018). Presencia de *Enterobacteriaceae* y *Escherichia coli* multirresistente a antimicrobianos en carne adquirida en mercados tradicionales en Lima. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 35(3), 425. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.353.3737>
- Sabbithi, A., Reddi, S. G. D. N. L., Naveen Kumar, R., Bhaskar, V., Subba Rao, G. M., & Rao V, S. (2017). Identifying critical risk practices among street food handlers. *British Food Journal*, 119(2). <https://doi.org/10.1108/BFJ-04-2016-0174>
- Salamandane, A., Alves, S., Chambel, L., Malfeito-Ferreira, M., & Brito, L. (2022). Characterization of *Escherichia coli* from Water and Food Sold on the Streets of Maputo: Molecular Typing, Virulence Genes, and Antibiotic Resistance. *Applied Microbiology*, 2(1), 133–147. <https://doi.org/10.3390/applmicrobiol2010008>
- Salazar, G. A., Guerrero-López, R., Lalaleo, L., Avilés-Esquivel, D., Vinueza-Burgos, C., & Calero-Cáceres, W. (2019). Presence and diversity of *Salmonella* isolated from layer farms in central Ecuador: *F1000Research*, 8, 1–12. <https://doi.org/10.12688/f1000research.18233.2>
- Sánchez-Salazar, E., Gudiño, M. E., Sevillano, G., Zurita, J., Guerrero-López, R., Jaramillo, K., & Calero-Cáceres, W. (2019). Antibiotic resistance of *Salmonella* strains from layer



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

- poultry farms in central Ecuador. *Journal of Applied Microbiology*, 1–8. <https://doi.org/10.1111/jam.14562>
- Shiningeni, D., Chimwamurombe, P., Shilangale, R., & Misihairabgwi, J. (2019). Prevalence of pathogenic bacteria in street vended ready-to-eat meats in Windhoek, Namibia. *Meat Science*, 148. <https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2018.05.014>
- Singh, G., Vajpayee, P., Rani, N., Amoah, I. D., Stenström, T. A., & Shanker, R. (2016). Exploring the potential reservoirs of non specific TEM beta lactamase (blaTEM) gene in the Indo-Gangetic region: A risk assessment approach to predict health hazards. *Journal of Hazardous Materials*, 314, 121–128. <https://doi.org/10.1016/j.jhazmat.2016.04.036>
- Smith, J. L., Fratamico, P. M., & Gunther, N. W. (2014). Shiga toxin-producing *Escherichia coli*. In *Advances in Applied Microbiology* (1st ed., Vol. 86). Copyright © 2014 Elsevier Inc. All rights reserved. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-800262-9.00003-2>
- Sousa, S., Lunet, N., Gelormini, M., Jewell, J., Morais, I., Albuquerque, G., Casal, S., Pinho, O., Breda, J., & Padrão, P. (2019). A multicentre study of street foods purchased in urban areas of Central Asia: the FEEDCities Project. *European Journal of Public Health*, 29(Supplement_4). <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckz185.311>
- Taghizadeh, M., Javadian, B., Rafiei, A., Taraghian, A., & Moosazadeh, M. (2019). Antimicrobial resistance and virulence of *Salmonella spp.* from foods in Mazandaran. *Research in Molecular Medicine*, 7(2), 9–18.
- Thapa, S. P., Shrestha, S., & Anal, A. K. (2020). Addressing the antibiotic resistance and improving the food safety in food supply chain (farm-to-fork) in Southeast Asia. *Food Control*, 108, 106809. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2019.106809>
- Tiedje, J. M., Wang, F., Manaia, C. M., Virta, M., Sheng, H., Ma, L., Zhang, T., & Topp, E. (2019). Antibiotic Resistance Genes in the Human-Impacted Environment: A One Health Perspective. *Pedosphere*, 29(3), 273–282. [https://doi.org/10.1016/S1002-0160\(18\)60062-](https://doi.org/10.1016/S1002-0160(18)60062-)



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

- Tooke, C. L., Hinchliffe, P., Bragginton, E. C., Colenso, C. K., Hirvonen, V. H. A., Takebayashi, Y., & Spencer, J. (2019). β -Lactamases and β -Lactamase Inhibitors in the 21st Century. *Journal of Molecular Biology*, 431(18), 3472–3500. <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2019.04.002>
- Tsakris, A., Kristo, I., Poulou, A., Themeli-Digalaki, K., Ikonomidis, A., Petropoulou, D., Pournaras, S., & Sofianou, D. (2009). Evaluation of boronic acid disk tests for differentiating KPC–possessing *Klebsiella pneumoniae* isolates in the clinical laboratory. *Journal of Clinical Microbiology*, 47(2), 362–367. <https://doi.org/10.1128/JCM.01922-08>
- Van Cauteren, D., Le Strat, Y., Sommen, C., Bruyand, M., Tourdjman, M., Jourdan-Da Silva, N., Couturier, E., Fournet, N., de Valk, H., & Desenclos, J. C. (2017). Estimated annual numbers of foodborne pathogen–Associated illnesses, hospitalizations, and deaths, France, 2008–2013. *Emerging Infectious Diseases*, 23(9), 1486–1492. <https://doi.org/10.3201/EID2309.170081>
- Van Puyvelde, S., Deborggraeve, S., & Jacobs, J. (2018). Why the antibiotic resistance crisis requires a One Health approach. In *The Lancet Infectious Diseases* (Vol. 18, Issue 2, pp. 132–134). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(17\)30704-1](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30704-1)
- Verma, P., Saharan, V. V., Nimesh, S., & Singh, A. P. (2018). Phenotypic and virulence traits of *Escherichia coli* and *Salmonella* strains isolated from vegetables and fruits from India. *Journal of Applied Microbiology*, 125(1), 270–281. <https://doi.org/10.1111/jam.13754>
- Vidal, M., Kruger, E., Durán, C., Lagos, R., Levine, M., Prado, V., Toro, C., & Vidal, R. (2005). Single multiplex PCR assay to identify simultaneously the six categories of diarrheagenic *Escherichia coli* associated with enteric infections. *Journal of Clinical Microbiology*, 43(10), 5362–5365. <https://doi.org/10.1128/JCM.43.10.5362-5365.2005>
- Vincenti, S., Raponi, M., Sezzatini, R., Giubbini, G., & Laurenti, P. (2018). Enterobacteriaceae antibiotic resistance in ready-to-eat foods collected from hospital and community canteens: Analysis of prevalence. *Journal of Food Protection*, 81(3).



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

<https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-17-317>

- WHO. (2017). Critically Important Antimicrobials for Human Medicine: 5th revision. In *World Health Organization*.
- Wiegand, I., Hilpert, K., & Hancock, R. E. W. (2008). Agar and broth dilution methods to determine the minimal inhibitory concentration (MIC) of antimicrobial substances. *Nature Protocols*, 3(2), 163–175. <https://doi.org/10.1038/nprot.2007.521>
- You, Y., & Silbergeld, E. K. (2014). Learning from agriculture: Understanding low-dose antimicrobials as drivers of resistome expansion. *Frontiers in Microbiology*, 5(JUN), 1–10. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2014.00284>
- Zumla, A., & Hui, D. S. C. (2019). Emerging and Reemerging Infectious Diseases: Global Overview. *Infectious Disease Clinics of North America*, 33(4), xiii–xix. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2019.09.001>
- Zurita, J., Yáñez, F., Sevillano, G., Ortega-Paredes, D., & Paz y Miño, A. (2020). Ready-to-eat street food: a potential source for dissemination of multidrug-resistant *Escherichia coli* epidemic clones in Quito, Ecuador. *Letters in Applied Microbiology*, 70(3), 203–209. <https://doi.org/10.1111/lam.13263>



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

5.4 ANEXOS

Anexo 1 Características de las muestras y puntos de muestreo.

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
07/12/2020	Tortillas de maíz y queso	Semicocido	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
07/12/2020	Tortillas de harina blanca con queso	Semicocido	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
07/12/2020	Ají	Fresco	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
07/12/2020	Pancakes	Cocido	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
07/12/2020	Bolón	Cocinado y frito	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
07/12/2020	Empanada	Cocinado y frito	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
07/12/2020	Colada de machica	Cocinada	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
07/12/2020	Morocho	Cocinado	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
07/12/2020	Mote con fritada	Cocinado y frito	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
07/12/2020	Mote con chifles y cebollas	Cocinado y frito	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
14/12/2020	Guatita	Cocinado	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
14/12/2020	Papas con cuero	Cocinado	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
14/12/2020	Mote choclo con fritada	Cocinado y frito	Mayorista	Cóndor y tres carabelas	-1.26944217901853, - 78.61547616290302
19/01/2021	Huevos de codorniz	Cocinado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, - 78.62675884502924
19/01/2021	Papas con cuero	Cocinado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, - 78.62675884502924
19/01/2021	Guatita	Cocinado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, - 78.62675884502924
19/01/2021	Pincho de pollo	Asado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, - 78.62675884502924
19/01/2021	Tripas con mote	Cocinado y asado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, - 78.62675884502924
19/01/2021	Papa cocinada con salchicha	Cocinado y asado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, - 78.62675884502924
19/01/2021	Agua aromática (hierbaluisa)	Cocinado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, - 78.62675884502924
19/01/2021	Hornado	Cocinado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, - 78.62675884502924
19/01/2021	Espumilla	Fresco	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, - 78.62675884502924



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
19/01/2021	Chochos con tostado	Fresco	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
19/01/2021	Papas fritas	Frito	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
01/02/2021	Papas con cuero y mollejas	Cocinado	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
01/02/2021	Dulce de arroz de cebada	Cocinado	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
01/02/2021	Botón con papas	Cocinado y asado	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
01/02/2021	Humitas	Cocinado	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
01/02/2021	Empanadas de dulce	-	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
01/02/2021	Huevos de codorniz	-	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
22/02/2021	Tortillas, chicharon con queso	Frito	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492
22/02/2021	Dona	Frito	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492
22/02/2021	Pastel de naranja	-	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492
22/02/2021	Sándwich de queso, jamón y mortadela	Fresco	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492
22/02/2021	Mísperos	-	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492
22/02/2021	Alfajor	-	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
22/02/2021	Postre 3 leches	Cocinado	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492
22/02/2021	Humitas	Cocinado	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492
22/02/2021	Bolón	Cocinado y frito	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492
22/02/2021	Café	Cocinado	Dolorosa	Antisana y Cotacachi	-1.241458620171473, -78.62227770885492
01/03/2021	Ají	Fresco	Simón Bolívar	Chasquis y José Mires	-1.2526835596885908, -78.62260170520062
01/03/2021	Caldo 31	Cocinado	Simón Bolívar	Chasquis y José Mires	-1.2526835596885908, -78.62260170520062
01/03/2021	Caldo de pollo	Cocinado	Simón Bolívar	Chasquis y José Mires	-1.2526835596885908, -78.62260170520062
01/03/2021	Seco de pollo	Cocinado	Simón Bolívar	Chasquis y José Mires	-1.2526835596885908, -78.62260170520062
01/03/2021	Cevichocho	Fresco	Simón Bolívar	Chasquis y José Mires	-1.2526835596885908, -78.62260170520062
01/03/2021	Bolón	-	Simón Bolívar	Chasquis y José Mires	-1.2526835596885908, -78.62260170520062
01/03/2021	Empanada de dulce	-	Simón Bolívar	Chasquis y José Mires	-1.2526835596885908, -78.62260170520062
01/03/2021	Bizcocho frito	-	Simón Bolívar	Chasquis y José Mires	-1.2526835596885908, -78.62260170520062
08/03/2021	Jugo de caña	Fresco	Modelo	Juan Benigno Vela y Eugenio Espejo	-1.2411552315663763, -78.62510848664905
08/03/2021	Pastel de chocolate	Cocido	Modelo	Juan Benigno Vela y Eugenio Espejo	-1.2411552315663763, -78.62510848664905



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
08/03/2021	Pan	-	Modelo	Juan Benigno Vela y Eugenio Espejo	-1.2411552315663763, -78.62510848664905
08/03/2021	Key de banano	Cocido	Modelo	Juan Benigno Vela y Eugenio Espejo	-1.2411552315663763, -78.62510848664905
08/03/2021	Empanadas de viento	-	Modelo	Juan Benigno Vela y Eugenio Espejo	-1.2411552315663763, -78.62510848664905
08/03/2021	Tortillas de papa con fritada	Cocinada y frita	Modelo	Juan Benigno Vela y Eugenio Espejo	-1.2411552315663763, -78.62510848664905
08/03/2021	Habas fritas	Frito	Modelo	Juan Benigno Vela y Eugenio Espejo	-1.2411552315663763, -78.62510848664905
08/03/2021	Chochos con curtido	Fresco	Modelo	Juan Benigno Vela y Eugenio Espejo	-1.2411552315663763, -78.62510848664905
08/03/2021	Tostado con chifles	Frito	Modelo	Juan Benigno Vela y Eugenio Espejo	-1.2411552315663763, -78.62510848664905
15/03/2021	Pancakes	-	Terminal Terrestre	Colombia	-1.2360436778855135, -78.61599884130352
15/03/2021	Cevichocho	Fresco	Terminal Terrestre	Colombia	-1.2360436778855135, -78.61599884130352
15/03/2021	Tortilla de harina blanca con queso	Semicocido	Terminal Terrestre	Colombia	-1.2360436778855135, -78.61599884130352
15/03/2021	Cereal de maíz casero	frito	Terminal Terrestre	Colombia	-1.2360436778855135, -78.61599884130352
15/03/2021	Mote con molleja	Cocinado y asado	Terminal Terrestre	Colombia	-1.2360436778855135, -78.61599884130352
15/03/2021	Maduro con queso frito	Cocinado y frito	Terminal Terrestre	Colombia	-1.2360436778855135, -78.61599884130352
15/03/2021	Empanada de verde con pollo	Cocinado y frito	Terminal Terrestre	Colombia	-1.2360436778855135, -78.61599884130352



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
15/03/2021	Tortilla de maiz+queso	Semicocido	Terminal Terrestre	Colombia	-1.2360436778855135, -78.61599884130352
15/03/2021	Morocho	-	Terminal Terrestre	Colombia	-1.2360436778855135, -78.61599884130352
22/03/2021	Ají	-	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Jugo de gelatina	-	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Chaguarmisque	-	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Zamora	-	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Caldo de 31	Cocinado	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Ensalada de arveja y zanahoria	Cocinado	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Huevos de codorniz con curtido	Cocinado	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Papas con cuero y huevo	Cocinado	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Guata con huevo	Cocinado	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Bolón de chicharon	Cocinado y frito	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
22/03/2021	Seco de pollo	Cocinado	Hospital Docente Ambato	Pasteur	-1.2326857325666318, -78.62306715271126
29/03/2021	Bolón de Chanco	Cocinado y frito	Coliseo	Bolivariana	-1.2462655780668066, -78.62127320112403



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
29/03/2021	Morocho	Cocinado	Coliseo	Bolivariana	-1.2462655780668066, -78.62127320112403
29/03/2021	Horchata	Cocinado	Coliseo	Bolivariana	-1.2462655780668066, -78.62127320112403
29/03/2021	Encebollado	Cocinado	Coliseo	Bolivariana	-1.2462655780668066, -78.62127320112403
29/03/2021	Empanada de harina blanca con queso	Tiesto	Coliseo	Bolivariana	-1.2462655780668066, -78.62127320112403
05/04/2021	Jugo de coco	Fresco	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873
05/04/2021	Aji	Fresco	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873
05/04/2021	Habas cocinadas, melloco y mapahuirá	Cocinado	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873
05/04/2021	Caldo de 31	Cocinado	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873
05/04/2021	Espumilla	Fresco	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873
05/04/2021	Morcilla con tortilla de papa	Cocinado	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873
05/04/2021	Tortilla de maíz con queso	Tiesto	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873
05/04/2021	Papa cocinada con fritada	Cocinada	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873
05/04/2021	Jugo de tamarindo	Fresco	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873
05/04/2021	Batido de alfalfa y borojo	Fresco	Urbina	12 de noviembre y José Mejía	-1.2461928276544654, -78.62873201495873



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
13/04/2021	Sopa de fideo con pollo	Cocinado	Huachi Grande	Alaska y carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
13/04/2021	Encebollado	Cocinado	Huachi Grande	Alaska y carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
13/04/2021	Chochos con tostado y curtido	Fresco	Huachi Grande	Alaska y carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
13/04/2021	Mote, mapahuiria y tostado	Cocinado	Huachi Grande	Alaska y carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
13/04/2021	Seco de carne	Cocinado	Huachi Grande	Alaska y carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
13/04/2021	Seco de pollo	Cocinado	Huachi Grande	Alaska y Carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
13/04/2021	Guatita con huevo	Cocinado	Huachi Grande	Alaska y Carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
13/04/2021	Tortilla de verde	Cocinado y frito	Huachi Grande	Alaska y Carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
13/04/2021	Canguil, chifles con tostado	Frito	Huachi Grande	Alaska y Carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
13/04/2021	Jugo de naranja	Fresco	Huachi Grande	Alaska y Carr. Panamericana	-1.306755512839406, -78.63692880496659
20/04/2021	Morocho	Cocinado	Sur	Antonio Clavijo y Sergio Núñez	-1.256720615253742, -78.63380134345213
20/04/2021	Huevos de codorniz	Cocinado	Sur	Antonio Clavijo y Sergio Núñez	-1.256720615253742, -78.63380134345213
20/04/2021	Empanadas de verde	Cocinado y frito	Sur	Antonio Clavijo y Sergio Núñez	-1.256720615253742, -78.63380134345213
20/04/2021	Guatita, arroz y papa	Cocinado	Sur	Antonio Clavijo y Sergio Núñez	-1.256720615253742, -78.63380134345213



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
20/04/2021	Dulce de cebada	Cocinado	Sur	Antonio Clavijo y Sergio Núñez	-1.256720615253742, -78.63380134345213
20/04/2021	Chifles con tostado	Frito	Sur	Antonio Clavijo y Sergio Núñez	-1.256720615253742, -78.63380134345213
20/04/2021	Caldo de tripas	Cocinado	Sur	Antonio Clavijo y Sergio Núñez	-1.256720615253742, -78.63380134345213
26/04/2021	Melva de chocolate	Horneado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
26/04/2021	Cevichocho	Fresco	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
26/04/2021	Churo de dulce	Horneado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
26/04/2021	Galleta elmo	Horneado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
26/04/2021	Pastel de naranja	Horneado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
26/04/2021	Tostado con chifles	Frito	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
26/04/2021	Hojaldre	Horneado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
26/04/2021	Corazón de dulce	Horneado	Primera de Mayo	Araujo y Fernández	-1.236112243844827, -78.62675884502924
27/04/2021	Canguil, tostado y chifles	Frito	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
27/04/2021	Guatita con huevo	Cocinado	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
27/04/2021	Encebollado	Cocinado	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
27/04/2021	Aji	Fresco	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
27/04/2021	Cevichocho de pollo	Fresco	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
27/04/2021	Tortilla de papa + fritada	Cocinado y frito	América	Cóndor	-1.2675917294574566, -78.61082280182713
03/05/2021	Bolón de verde	Cocinado y frito	Central	12 de noviembre y Marieta de Ventimilla	-1.2425993181349018, -78.62514322780963
03/05/2021	Chocolate	Cocinado	Central	12 de noviembre y Marieta de Ventimilla	-1.2425993181349018, -78.62514322780963
03/05/2021	Huevo de codorniz	Cocinado	Central	12 de noviembre y Marieta de Ventimilla	-1.2425993181349018, -78.62514322780963
03/05/2021	Caldo de bagre	Cocinado	Central	12 de noviembre y Marieta de Ventimilla	-1.2425993181349018, -78.62514322780963
03/05/2021	Empanada de viento	Frito	Central	12 de noviembre y Marieta de Veintimilla	-1.2425993181349018, -78.62514322780963
03/05/2021	Tortilla de maíz con queso	Tiesto	Central	12 de noviembre y Marieta de Veintimilla	-1.2425993181349018, -78.62514322780963
03/05/2021	Empanada de verde	Cocinado y frito	Central	12 de noviembre y Marieta de Veintimilla	-1.2425993181349018, -78.62514322780963
03/05/2021	Ají	Fresco	Central	12 de noviembre y Marieta de Veintimilla	-1.2425993181349018, -78.62514322780963
03/05/2021	Papas con cuero + huevo	Cocinado	Central	12 de noviembre y Marieta de Veintimilla	-1.2425993181349018, -78.62514322780963
10/05/2021	Huevos de codorniz	Cocinado	Artesanal	Juan Benigno Vela y Mariano Eguez	-1.2416046163427514, -78.62551555171024
10/05/2021	Mollejas asadas	Asadas	Artesanal	Juan Benigno Vela y Mariano Eguez	-1.2416046163427514, -78.62551555171024



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
10/05/2021	Empanada de verde con pollo	Cocinado y frito	Artesanal	Juan Benigno Vela y Mariano Eguez	-1.2416046163427514, -78.62551555171024
10/05/2021	Morocho	Cocinado	Artesanal	Juan Benigno Vela y Mariano Eguez	-1.2416046163427514, -78.62551555171024
10/05/2021	Habas,melloco,mapahuir a	cocinado	Artesanal	Juan Benigno Vela y Mariano Eguez	-1.2416046163427514, -78.62551555171024
10/05/2021	Tortilla de maduros fritos	Cocinado y frito	Artesanal	Juan Benigno Vela y Mariano Eguez	-1.2416046163427514, -78.62551555171024
10/05/2021	Caldo de tripa + papa	Cocinado	Artesanal	Juan Benigno Vela y Mariano Eguez	-1.2416046163427514, -78.62551555171024
10/05/2021	Empanadas de dulce	Tiesto	Artesanal	Juan Benigno Vela y Mariano Eguez	-1.2416046163427514, -78.62551555171024
17/05/2021	Papas cocinadas + curtido y mayonesa	Cocinadas	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258
17/05/2021	Helado	Fresco	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258
17/05/2021	Cevichocho	Fresco	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258
17/05/2021	Papas fritas con mote y chicharon	Cocinado	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258
17/05/2021	Hot dog	Cocinado	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258
17/05/2021	Granizado	Fresco	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258
17/05/2021	Jugo de coco	Fresco	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258
17/05/2021	Mollejas +mote	Cocinado y asado	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Fecha	Muestras	Tipo de tratamiento	Nombres de Mercados	Dirección	Coordenadas
17/05/2021	Arepa colombiana	Cocinada y frita	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258
17/05/2021	Papas fritas +salchicha	Frito	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258
17/05/2021	Pan con queso	Cocido	Colón	Manuela Cañizares y Cuenca	-1.2361647365963468, -78.62532023337258



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

ANEXO 2. Cebadores de los productos de PCR esperados para genes de resistencia antibióticos.

Familias	Gen	Cebador 5'3'	Tamaño(bp)	Referencia
β-Lactamasas	CTX-M	ACGTAAACACCGCCATTCC TCGGTGACGATTTTAGCCGC	600	(Pagani et al., 2003)
	TEM	CTCACCCAGAAACGCTGGTG ATCCGCCTCCATCCAGTCTA	569	(Lachmayr et al., 2009)
	SHV	TTA TCT CCC TGT TAG CCA CC GAT TTG CTG ATT TCG CTC GG	795	(García et al., 2010)
	OXA	ACA CAA TAC ATA TCA ACT TCG C AGT GTG TTT AGA ATG GTG ATC	813	(Briñas et al., 2003)
	CMY	GAT TCC TTG GAC TCT TCA G AA AAC CAG GTT CCC AGA TAG C	1138	(Briñas et al., 2003)
	KPC	CGTCTAGTTCTGCTGTCTTG CTTGTCATCCTTGTTAGGCG	916	(Poirel et al., 2011)
	VIM	GATGGTGTTTGGTGCATA CGAATGCGCAGCACCAG	390	(Poirel et al., 2011)
	IMP	GGAATAGAGTGGCTTAAAYTCTC GGTTTAAAYAAAACAACCACC	232	(Poirel et al., 2011)
	NDM	GGTTTGGCGATCTGGTTTTTC CGGAATGGCTCATCACGATC	621	(Poirel et al., 2011)
	Mcr-1	AGTCCGTTTGTCTTGTGGC AGATCCTTGGTCTCGGCTTG	320	(Rebelo et al., 2017)
	Mcr-2	CAAGTGTGTTGGTCGCAGTT TCTAGCCCGACAAGCATACC	715	(Rebelo et al., 2017)
	Mcr-3	AAATAAAAATTGTTCCGCTTATG AATGGAGATCCCCGTTTTT	929	(Rebelo et al., 2017)
Mcr-4	TCACTTTCATCACTGCGTTG TTGGTCCAATGACTACCAATG	1116	(Rebelo et al., 2017)	
Mcr-5	ATGCGGTTGTCTGCATTTATC TCATTGTGGTTGTCCTTTTCTG	1644	(Rebelo et al., 2017)	
Quinolonas	qnrA	ACGCCAGGATTTGAGTGAC CCAGGCACAGATCTTGAC	565	(Lavilla et al., 2008)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Familias	Gen	Cebador 5'3'	Tamaño(bp)	Referencia
	qnrS	TTAAGTCTGACTCTTTCAGTGATG GGCCGGAAGGTGAATGCTA	425	(Colomer-Lluch et al., 2014)
Tetraciclina	tetA	TTGGCATTCTGCATTCACCTC GTATAGCTTGCCGGAAGTCG	500	(Adesoji et al., 2015)
Sulfonamida	Sul1	TTCATGGGCAAAAGCTTGATG GGCCGGAAGGTGAATGCTA	964	(Calero Cáceres, 2016)

Elaborado por: Tubón J., 2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

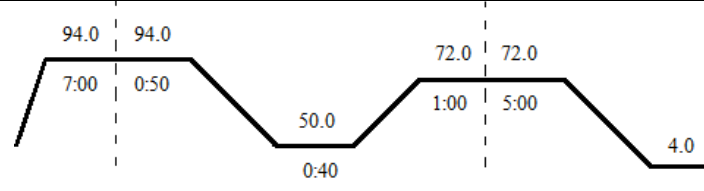
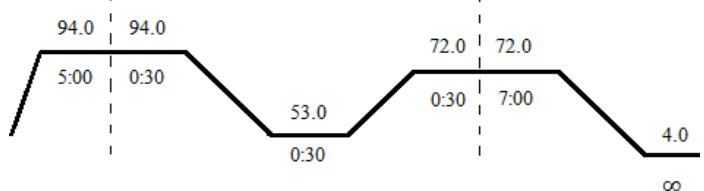
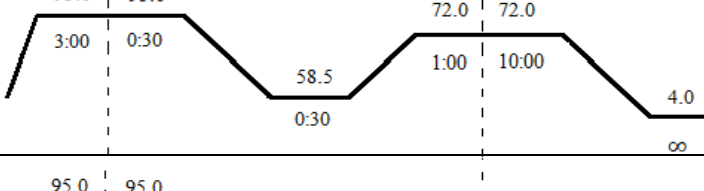
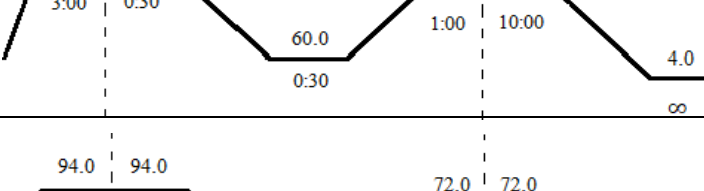
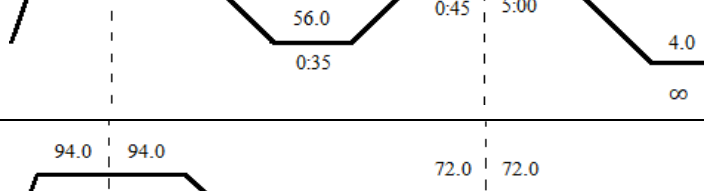
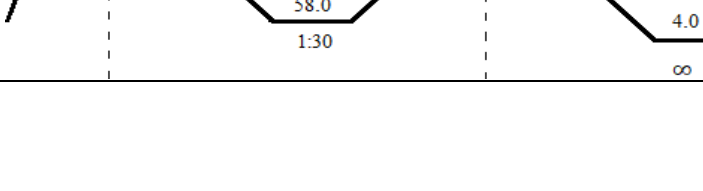
Anexo 3.- Productos de PCR para diferentes Patotipos de *E.coli*.

Patotipos	Gen objetivo	Producto	Cebador 5'3'	Tamaño	Referencia
EPEC	bfpB	BfpB de proteína de pilus	F GACACCTCATTGCTGAAGTCG R CCAGAACACCTCCGTTATGC	910	(Müller et al., 2007)
EPEC&EHEC*	eae	Intimina	F TCAATGCAGTTCGGTTATCAGTT R GTAAAGTCCGTTACCCCAACCTG	482	(Vidal et al., 2005)
EHEC*	Stx1	Toxina shiga 1	F CGATGTTACGGTTTGTACTGTGACAGC R AATGCCACGCTTCCCAGAATTG	244	(Müller et al., 2007)
	Stx2	Toxina shiga 2	F GTTTTGACCATCTTCGTCTGATTATTGAG R AGCGTAAGGCTTCTGCTGTGAC	324	(Müller et al., 2007)
ETEC*	Est1b	Toxina estable al calor	F TGTCTTTTTACCTTTCGCTC R CGGTACAAGCAGGATTACAACAC	171	(Müller et al., 2007)
ETEC*	ipaH	Antígeno H del plásmido de invasión.	F CTCGGCACGTTTTAATAGTCTGG R GTGGAGAGCTGAAGTTTCTCTGC	933	(Vidal et al., 2005)
	VirF	Regulador transcripcional VirF	F AGCTCAGGCAATGAAACTTTGAC R TGGGCTTGATATTCCGATAAGTC	618	(Vidal et al., 2005)
EAEC	aafII	Proteína de Adherencia agregativa fimbria II	F CACAGGCAACTGAAATAAGTCTGG R ATTCCCATGATGTCAAGCACTC	378	(Vidal et al., 2005)
	pic	Auto transportador de serina proteasa	F AGCCGTTTCCGCAGAAGCC R AAATGTCAGTGAACCGACGATTGG	1111	(Müller et al., 2007)

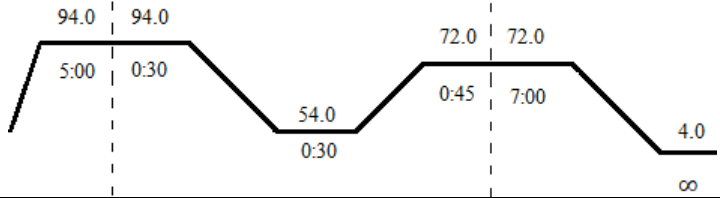
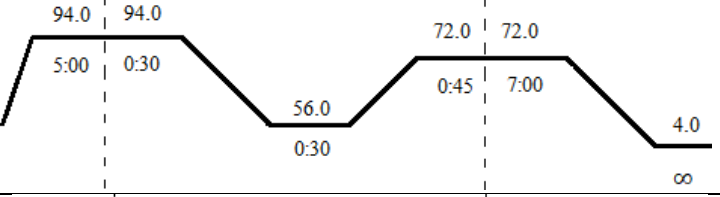
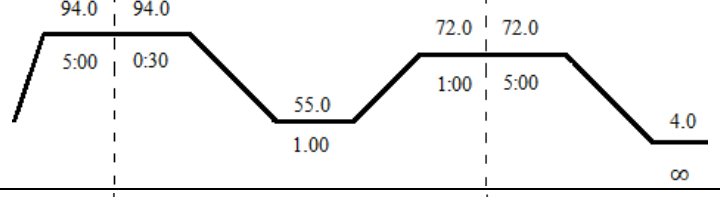
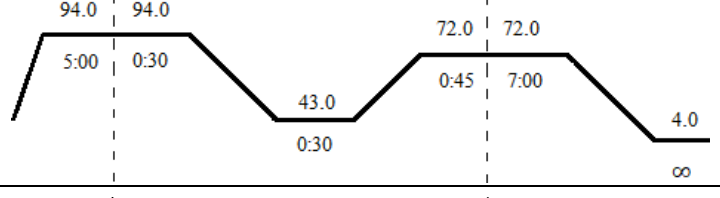
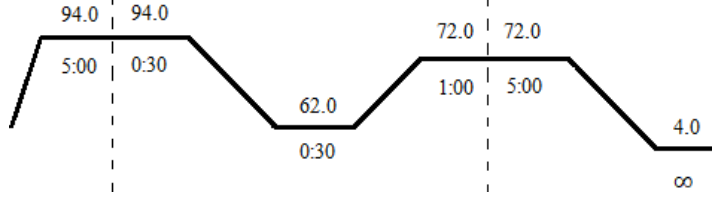
*EPEC: E.coli enteropatógena, EHEC: E.coli enterohemorrágica, ETEC: E.coli enterotóxigenica, EAEC: E.coli enteroagregativa

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Anexo 4.- Condiciones para la técnica PCR

Gen	Ciclos	Condiciones
<i>bla_{CTX-M}</i>	35	
<i>bla_{TEM}</i>	25	
<i>bla_{SHV}</i>	30	
<i>bla_{CMY}</i>	30	
<i>mcr-1</i> <i>bla_{KPC}</i> <i>bla_{OXA48}</i> <i>bla_{VIM}</i> <i>bla_{IMP}</i> <i>bla_{NDM}</i>	35	
<i>mcr-2</i> <i>mcr-3</i> <i>mcr-4</i> <i>mcr-5</i>	25	

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Gen	Ciclos	Condiciones
<i>qnrA</i>	30	
<i>qnrS</i>	30	
<i>tetA</i>	30	
<i>sul1</i>	30	
<i>bfpB</i> <i>eae</i> <i>stx1, stx2</i> <i>est1b</i> <i>ipaH, virF</i> <i>pic, aafII</i>	35	

Elaborado por: Tubon J., 2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

ANEXO 5. Pruebas Bioquímicas a los aislados de Enterobacteriales.

Alimento	Nombre de Muestra	Nombre de la Bacteria	LIA	TSI	Citrato	Indol	RM/VP	Urea
Tortillas de maíz con queso	B1.a	<i>Salmonella spp</i>	A/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
Tortillas de maíz con queso	B1.b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Tortillas de maíz con queso	B1.c	<i>Klebsiella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+/-)	(+)	(-)	(+/-)
Tortillas de maíz con queso	B1.2a	<i>Klebsiella spp</i>	K/K,GAS(-),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
Ají	D1.2a	<i>Klebsiella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+/-)	(-)	(+)	(-)
Ají	D1.2b	<i>Klebsiella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(-),H2S(-)	(+)	(+)	(+)	(-)
Pancakes	E1.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Pancakes	E1.2a	<i>E.coli</i>	A/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Bolón	F1.2c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Empanada de verde	G1.1	<i>Cronobacter spp</i>	A/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Colada de machica	H1.2a	<i>Klebsiella spp</i>	K/K,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
Mote con fritada	J1.2a	<i>E.coli</i>	K/K,GAS(+),H2S(-)	K/A,GAS(-),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Mote con chifles + sarsa de tomate	K1.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Alimento	Nombre de Muestra	Nombre de la Bacteria	LIA	TSI	Citrato	Indol	RM/VP	Urea
Mote con chiles con zarza de tomate	K1.2a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Papas con cuero	L 1.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Guatita	M1.1a	<i>E.coli</i>	K/K,GAS(-),H2S(-)	K/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Guatita	M1.2a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Mote choclo, habas con fritada	N1.2a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Huevos de codorniz	C2.1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Guatita	G2.2a	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Papas con cuero	P2.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Pincho de pollo	Pi2.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Tripas con mote	T2.2a	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Papa cocinada con salchicha	S2.1C	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Agua aromática (hierbaluisa)	A2.2c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Hornado	H2.2a	<i>Salmonella spp</i>	K/K;GAS(+);H2S(-)	K/A;GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Hornado	H2.2b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Espumilla	E2.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Espumilla	E2.2b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Papas fritas	Pf2.2a	<i>Salmonella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(+)	K/A;GAS(+);H2S(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Papas fritas	Pf2.2c	<i>Salmonella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(+)	K/A,GAS(+),H2S(+)	(-)	(-)	(+)	(-)
Humitas	H3.1a	<i>Klebsiella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Alimento	Nombre de Muestra	Nombre de la Bacteria	LIA	TSI	Citrato	Indol	RM/VP	Urea
Humitas	H3.1c	<i>Klebsiella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Dulce de arroz de cebada	da3.1a	<i>Salmonella spp</i>	K/A,GAS(-),H2S(-)	K/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
Dulce de arroz de cebada	da3.2a	<i>Klebsiella spp</i>	K/K,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
Dulce de arroz de cebada	da3.2c	<i>Klebsiella spp</i>	K/K,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
Botón con papa	bp3.2c	<i>Klebsiella spp</i>	K/K,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
Papas con cuero con mollejas	pm3.2a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Sándwich de jamón, queso, mortadela	sj3a	<i>Enterobacter</i>	K/A,GAS(+),H2S(+)	K/A,GAS(+),H2S(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Dona	d3ax1	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Café	ca3a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Bolón	b3a	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Tortilla con chicharon y queso	tc3a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Pan con queso	pq3.1a	<i>Klebsiella spp</i>	A/A,GAS(-),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(-)	(+)	(-)
Humitas	hu3a	<i>Cronobacter spp</i>	A/A,GAS(-),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Postre 3 leches	pl3c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Ají	jc4.2.2	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Caldo de pollo	cp4.2c	<i>Klebsiella spp</i>	K/K,GAS(-),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Caldo de 31	do4.2c	<i>Klebsiella spp</i>	K/A,GAS(-),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(+)	(-)	(+)
Cevichocho	cc4.1ay	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Cevichocho	cc4.1c	<i>Morganella morganii</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	K/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(+)
Seco de pollo	sp4.2a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Seco de pollo	sp4.2c	<i>Cronobacter</i>	K/A,GAS(-),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Jugo de caña	jc5.2c2	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Alimento	Nombre de Muestra	Nombre de la Bacteria	LIA	TSI	Citrato	Indol	RM/VP	Urea
Chochos con curtido	ch5.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Habas fritas	hf5.1c2	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Pastel de chocolate	Pc5.1c1	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Pastel de chocolate	pc5.2a	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(-),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(-)	(-)
Tortillas de papa más fritada	tp5.2c2	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Key de banano	kb5.1c	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Tortilla de harina blanca + queso	tb1c	<i>Klebsiella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
Cereal de maíz casero	cm2A	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Empanada de verde con pollo	ep1cx2	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Cevichocho	ce1c1	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Tortilla de harina blanca con queso	tb2c2	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Tortilla de maíz con queso	tm2c2	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Caldo de 31	cd31.XA1	<i>Klebsiella spp</i>	K/A,GAS(-),H2S(-)	A/A,GAS(-),H2S(-)	(+)	(-)	(+)	(+)
Caldo de 31	cd31c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Caldo de 31	cd31.b2	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Ensalada de arveja y zanahoria	eaz1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Ensalada de arveja y zanahoria	eaz2a	<i>Enterobacter</i>	K/A,GAS(-),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
Huevos de codorniz con curtido	hcr1a	<i>E.coli</i>	K/K,GAS(+),H2S(-)	K/A,GAS(+),H2S(-)	(+/-)	(+)	(+)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Alimento	Nombre de Muestra	Nombre de la Bacteria	LIA	TSI	Citrato	Indol	RM/VP	Urea
Papas con cuero +huevo	ph2a	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+/-)	(-)	(-)	(-)
Bolón de chicharon	bch1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Guatita con huevo	gh2a	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Guatita con huevo	gh2b	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Bolón de chicharon	bv2a	<i>Klebsiella spp</i>	K/K,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Bolón de chicharon	bv2c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Morocho	moc1	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Morocho	mo2c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Encebollado	en2a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Encebollado	en2.2c	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Ají	A1b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Caldo d 31	cd2b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Batido de alfalfa y borojo	Ba1b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Espumilla	Es1a	<i>Klebsiella spp</i>	K/K,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Habas cocinadas, mellocos y mapahuira	Hm1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Jugo de coco	Jc2a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Tortilla de maíz +queso	Tmq1b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Morcilla con tortilla de papa	Mp1b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Papa cocinada con fritada	pf2A2	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Tortilla de verde	Tv2b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Alimento	Nombre de Muestra	Nombre de la Bacteria	LIA	TSI	Citrato	Indol	RM/VP	Urea
Seco de pollo	Sp2c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Mote con mapahuiria y tostado	Mmt2c/mm2cx	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Sopa de fideo con pollo	Spf2c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Chochos, tostado con curtido	Cht1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Encebollado	E2c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Seco de carne	Sc1b	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Guatita con huevo	Gh1c	<i>E.coli</i>	K/A;GAS(+);H2S(-)	A/A;GAS(+);H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Morocho	M1C1	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A, GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Chifles y tostado	cht2c	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A, GAS(+) H2S(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Huevos de codorniz	Hc2a/hc	<i>E.coli</i>	K/K,GAS(+),H2S(-)	K/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Huevos de codorniz	Hc2b1	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS (+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Caldo de tripas	CTPb1	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+/-)	(-)	(-)	(-)
Caldo de tripas	CTP2a	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A;GAS(+);H2S(-)	(+/-)	(-)	(-)	(-)
Empanada de verde	EV1B1	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A;GAS(+) H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Empanada de verde	EV2a2	<i>Enterobacter spp</i>	K/A, GAS (+)	A/A;GAS(+); H2S (-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Empanada de verde	EVb2	<i>Salmonella spp</i>	K/A, GAS(-));H2S(+)	K/A,GAS(+),H2S(+)	(+)	(-)	(+)	(-)
Guata, arroz con papa	gap1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Melva de chocolate	mch1a	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A;GAS(+);H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Tostado con chifles	Tch1a	<i>Klebsiella spp</i>	K/A;GAS(-);H2S(-)	A/A;GAS(+);H2S(-)	(+/-)	(+)	(-)	(+/-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Alimento	Nombre de Muestra	Nombre de la Bacteria	LIA	TSI	Citrato	Indol	RM/VP	Urea
Cevichocho	Cch1a	<i>Klebsiella spp</i>	K/A;GAS(-);H2S(-)	A/A;GAS(+);H2S(-)	(+/-)	(+)	(-)	(+/-)
Churo de dulce	chrda2.2	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Corazón de dulce(productos de panaderías)	Cd1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Hojaldre de dulce	Od1c	<i>Klebsiella spp</i>	K/A;GAS(-);H2S(-)	A/A;GAS(+);H2S(-)	(+/-)	(+)	(-)	(+/-)
Pastel de naranja	Pn1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Canguil, tostado con chifle	Ctch1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Tortilla de papa y fritada	tpf1AY2	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS (+),H2S(-)	A/A, GAS (+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Cevichocho de pollo	Cchp1c	<i>Klebsiella spp</i>	K/A;GAS(-);H2S(-)	A/A;GAS(+);H2S(-)	(+/-)	(+)	(-)	(+/-)
Ají	Aj1c	<i>Klebsiella spp</i>	K/A;GAS(-);H2S(-)	A/A;GAS(+);H2S(-)	(+/-)	(+)	(-)	(+/-)
Encebollado	En1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Bolón de verde	Bv1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Chocolate	ch1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Huevo de codorniz	hc1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Caldo de bagre	cb1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Caldo de 31	cd31a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Ají	aj1c	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Papas con cuero y huevo	pch1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Tortilla de maíz con queso	tmq1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Huevos de codorniz	hcz1a	<i>Salmonella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(+)	K/A;GAS(+);H2S(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Mollejas asadas	Ma1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Alimento	Nombre de Muestra	Nombre de la Bacteria	LIA	TSI	Citrato	Indol	RM/VP	Urea
Empanadas de verde con pollo	Evp	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Habas,melloco,mapahuiria	Hmm1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Tortillas de maduro fritos	Tmf1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Caldo de tripas con papas	Ctp1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Papas cocinadas con curtido y mayonesa	C1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Helado de paila	C3.1a	<i>Klebsiella spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(+)
Cevichocho	C4.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Papas fritas con mote y chicharrón	C9.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Hot dog	C19.1a	<i>Enterobacter spp</i>	K/A;GAS(+),H2S(-)	K/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Granizado	C11.1a	<i>Cronobacter spp</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS (+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Jugo de coco	C25.1a	<i>E.coli</i>	K/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(+)	(+)	(-)
Mollejas con mote	C6.1a	<i>Cronobacter spp</i>	A/A,GAS(+),H2S(-)	A/A,GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(-)	(-)
Arepa colombiana	C22.1a	<i>RanHELLa spp.</i>	K/A;GAS(+),H2S(-)	A/A;GAS(+),H2S(-)	(+)	(-)	(+)	(-)
Papas fritas con salchicha	C21.1a	<i>E.coli</i>	K/K,GAS(-);H2S(-)	K/A,GAS(+),H2S(-)	(-)	(-)	(+)	(-)

Elaborado por: Tubón J, 2022



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

ANEXO 6.- Promedios del Diámetro de los Halos de Inhibición, de los aislados de *E.coli* y otras Enterobacterias, donde Sensible (S), Intermedio (I) y Resistente (R), **D:** diámetro, **S:** sensible

Muestras	CN	AM	CTX	FEP	CRO	KF	FOX	CAZ	ATM	ETP	IPM	MEM	AMC	TPZ	C	CIP	LEV	SXT	TE											
Tortillas de maíz con queso	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S		
Pancaks	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S
Pancaks	-1	S	1	R	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	0	I	-1	S	-1	S
Bolón	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S
Mote con fritada	1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	1	S
Mote con chifles con salsa de tomate	-1	S	1	R	0	I	-1	S	0	I	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S
Mote con chiles con salsa de tomate	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S
Papas con cuero	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Guatita	0	I	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	0	I	1	R
Guatita	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	1	R
Mote choclo con habas y fritada	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	1	R
Huevos de codorniz	0	I	1	R	0	I	0	I	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S
Papas con cuero	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Pincho de pollo	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Papa cocinada con salchicha	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S
Agua aromática(hierbaluisa)	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	1	R	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I
Hornado	-1	S	0	I	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I
Espumilla	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	0	I	1	R	1	R
Espumilla	0	I	1	R	1	R	1	R	1	R	-1	S	-1	S	0	I	1	R	0	I	-1	S	1	R	-1	S	0	I	-1	S
Papas con cuero y mollejas	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Dona	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S
Café	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Tortilla con +chicharon y queso	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S
Postre 3 leches	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	0	I	-1	S
Ají	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Cevichocho	-1	S	1	R	1	R	0	I	1	R	1	R	1	R	0	I	1	R	0	I	1	R	0	I	1	R	-1	S	-1	S
Seco de pollo	-1	S	1	R	1	R	1	R	1	R	1	R	1	R	1	R	-1	S	0	I	-1	S	1	R	1	R	1	R	1	R
Jugo de caña	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	0	I



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Muestras	CN	AM	CTX	FEP	CRO	KF	FOX	CAZ	ATM	ETP	IPM	MEM	AMC	TPZ	C	CIP	LEV	SXT	TE	
Chochos con curtido	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Habas fritas	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	1	R	-1	S
Pastel de chocolate	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S
Tortillas de papa más fritada	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S
Cereal de maíz casero	1	R	1	R	1	R	1	R	1	R	1	R	0	I	1	R	1	R	1	R
Empanada de verde con pollo	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	1	R	1	R	-1	S	-1	S	1	R	-1	S
Cevichocho	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S
Tortilla de harina blanca con queso	-1	S	1	R	1	R	-1	S	0	I	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S
Tortilla de maíz con queso	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S
Caldo d 31	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	0	I	1	R	-1	S	-1	S
Caldo d 31	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Ensalada de arveja y zanahoria	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Huevos de codorniz con curtido	-1	S	0	I	0	I	0	I	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	0	I
Bolón de chicharon	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S
Bolón de chicharon	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S
Morocho	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Morocho	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Encebollado	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	0	I	-1	S
Ají	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R
Caldo d 31	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S
Batido de alfalfa con borojo	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	1	R	-1	S
Habas cocinadas con mellocos y mapahuir	-1	S	1	R	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	0	I	-1	S
Jugo de coco	-1	S	1	R	0	I	0	I	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	0	I	0	I
Tortilla de maíz con queso	-1	S	1	R	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S
Morcilla con tortilla de papa	0	I	1	R	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	0	I
Papa cocinada con fritada	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Tortilla de verde	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Seco de pollo	0	I	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	0	I
Mote con mapahuir y tostado	0	I	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Sopa de fideo con pollo	0	I	1	R	0	I	0	I	-1	S	1	R	-1	S	0	I	-1	S	0	I
Chochos con tostado y curtido	0	I	1	R	1	R	0	I	1	R	1	R	-1	S	-1	S	1	R	0	I
Encebollado	1	R	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Muestras	CN	AM	CTX	FEP	CRO	KF	FOX	CAZ	ATM	ETP	IPM	MEM	AMC	TPZ	C	CIP	LEV	SXT	TE	
Seco de carne	0	I	1	R	0	I	0	I	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	0	I
Guatita con huevo	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I
Huevos de codorniz	1	R	1	R	-1	S	0	I	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R
Guata con arroz y papa	0	I	1	R	1	R	0	I	0	I	1	R	1	R	1	R	0	I	0	I
Corazón de dulce(productos de panaderías)	1	R	1	R	0	I	-1	S	0	I	1	R	1	R	-1	S	-1	S	1	R
Pastel de naranja	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	0	I
Canguil con tostado y chifle	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	1	R	-1	S	-1	S	1	R
Encebollado	1	R	1	R	0	I	0	I	-1	S	1	R	-1	S	0	I	-1	S	0	I
Bolón de verde	1	R	1	R	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	0	I
Chocolate	-1	S	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R
Huevo de codorniz	1	R	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	0	I	0	I
Caldo de bagre	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	1	R
Caldo de 31	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Aji	1	R	1	R	1	R	0	I	1	R	1	R	1	R	-1	S	1	R	0	I
Papas con cuero y huevo	-1	S	1	R	1	R	-1	S	1	R	1	R	1	R	-1	S	1	R	0	I
Tortilla de maíz con queso	-1	S	1	R	-1	S	0	I	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	1	R	1	R
Mollejas asadas	1	R	1	R	1	R	-1	S	1	R	1	R	-1	S	0	I	1	R	-1	S
Empanadas de verde con pollo	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S
Habas,melloco,mapahuirea	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	1	R	-1	S	-1	S	1	R
Tortillas de maduro fritos	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S
Caldo de tripas con papas	-1	S	1	R	1	R	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	1	R
Papas cocinadas con curtido y mayonesa	-1	S	1	R	0	I	-1	S	0	I	0	I	0	I	-1	S	0	I	-1	S
Cevichocho	-1	S	0	I	1	R	0	I	-1	S	1	R	0	I	0	I	-1	S	0	I
Papas fritas con mote con chicharon	1	R	1	R	1	R	0	I	1	R	1	R	-1	S	1	R	1	R	0	I
Jugo de coco	-1	S	1	R	-1	S	0	I	0	I	1	R	1	R	0	I	-1	S	-1	S
Papas fritas con salchicha	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	0	I	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Tortillas de maíz con queso	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	0	I	-1	S	-1	S
Tortillas de maíz con queso	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Tortillas de maíz con queso	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S
Ají	-1	S	1	R	1	R	-1	S	1	R	1	R	-1	S	-1	S	1	R	1	R



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Muestras	CN		AM		CTX		FEP		CRO		KF		FOX		CAZ		ATM		ETP		IPM		MEM		AMC		TPZ		C		CIP		LEV		SXT		TE	
Espumilla	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	0	I	0	I	-1	S	1	I		
Morocho	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Chifles y tostado	-1	S	0	I	1	R	0	I	1	R	1	R	1	R	0	I	-1	S	0	I	1	R	1	R	-1	S	1	R	0	I	1	R	-1	S	0	I	1	R
Huevos de codorniz	1	R	1	R	0	I	0	I	-1	S	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Caldo de tripas	-1	S	1	R	-1	S	0	I	-1	S	1	R	1	R	-1	S	1	R	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	1	R	-1	S	-1	S	-1	S
Caldo de tripas	-1	S	0	I	-1	S	0	I	0	I	1	R	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	0	I	1	R	-1	S	-1	S	-1	S
Empanada de verde	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	0	I	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S
Empanada de verde	-1	S	1	R	-1	S	0	I	-1	S	1	R	1	R	1	R	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	1	I
Empanada de verde	1	R	1	R	1	R	-1	S	0	I	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
Melva de chocolate	1	R	1	R	0	I	0	I	1	R	1	R	1	R	1	R	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	1	R	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	0	I
Tostado con chifles	0	I	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	0	I	-1	S	-1	S	0	I	0	I	-1	S	1	R	-1	S	1	R	0	I	-1	S
Cevichocho	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S
churo de dulce	-1	S	1	R	1	R	0	I	0	I	1	R	-1	S	0	I	0	I	-1	S	1	R	0	I	0	I	1	R	0	I	1	R	0	I	1	R	-1	S
Hojaldre de dulce	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	0	I	1	R	-1	S	-1	S	1	R	0	I	-1	S	0	I	-1	S	0	I	-1	S	0	I	-1	S
Tortilla de papa con fritada	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	0	I	1	R	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S
Cevichocho de pollo	0	I	1	R	0	I	0	I	0	I	1	R	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	0	I	1	R	0	I	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S
Ají	0	I	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S
Huevos de codorniz	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	0	I	1	R	0	I	0	I	-1	S	0	I	0	I	-1	S	1	R	0	I	-1	S	-1	S
Helado de paila	-1	S	1	R	-1	S	0	I	0	I	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	0	I	-1	S	-1	S	-1	S
Hot dog	-1	S	1	R	-1	S	0	I	0	I	1	R	1	R	1	R	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	1	I
Granizado	0	I	1	R	1	R	0	I	-1	S	1	R	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I
Mollejas con mote	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	1	R	-1	S	-1	S	-1	S	-1	S	0	I	-1	S	-1	S	1	I
Arepa colombiana	-1	S	1	R	1	R	1	R	0	I	1	R	1	R	0	I	-1	S	-1	S	1	R	0	I	1	R	0	I	-1	S	0	I	0	I	-1	S	1	I



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

ANEXO 7 Genes de virulencia no detectados para Patotipos aislamiento de *E.coli*.

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	Patotipos								
				bfp3	EAE	stx1	stx2	est1b	IpaH	Vir	aafII	pic
A1b	Ají	E.coli	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
A2.2c	Agua aromática (hierbaluisa)	E.coli	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
aj1c	Ají	E.coli	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
B1.b	Tortillas de maiz+queso	E.coli	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ba1b	Batido de alfalfa + borojo	E.coli	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
bch1a	Bolón de chicharon	E.coli	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Bv1c	Bolón de verde	E.coli	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
bv2c	Bolón de chicharon	E.coli	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C1a	Papas cocinadas con curtido y mayonesa	E.coli	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C2.1c	Huevos de codorniz	E.coli	c	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C21.1a	Papas fritas con salchicha	E.coli	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C25.1a	Jugo de coco	E.coli	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C4.1a	Cevichocho	E.coli	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C9.1a	Papas fritas con mote con chicharrón	E.coli	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ca3a	Café	E.coli	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cb1c	Caldo de bagre	E.coli	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cc4.1ay	Cevichocho	E.coli	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Cd1a	Corazón de dulce(productos de panaderías)	E.coli	h	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cd2b	Caldo de 31	E.coli	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cd31.b2	Caldo de 31	E.coli	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cd31a	Caldo de 31	E.coli	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	Patotipos								
				bfp3	EAE	stx1	stx2	est1b	IpaH	Vir	aafII	pic
cd31c	caldo d 31	E.coli	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ce1c1	Cevichocho	E.coli	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ch1c	Chocolate	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ch5.1a	Chochos con curtido	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Cht1c	Chochos con tostado	<i>E.coli</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cm2A	Cereal de maíz casero	<i>E.coli</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ctch1a	Canguil, tostado con chifle	<i>E.coli</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ctp1a	Caldo de tripas y papas	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
d3ax1	Dona	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E1.1a	Pancakes	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E1.2a	Pancakes	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E2.1a	Espumilla	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E2.2b	Espumilla	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E2c	Encebollado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
eaz1a	Ensalada de arveja y zanahoria	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
En1c	Encebollado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
en2a	Encebollado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ep1cx2	Empanada de verde con pollo	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Evp	Empanadas de verde con pollo	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
F1.2c	Bolón	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
gap1a	Guatita, arroz y papa	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Gh1c	Guatita con huevo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
H2.2b	Hornado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	Patotipos								
				bfp3	EAE	stx1	stx2	est1b	IpaH	Vir	aafII	pic
hc1c	Huevo de codorniz	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Hc2a/hc	Huevos de codorniz	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
hcr1a	Huevos de codorniz con curtido	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
hf5.1c2	Habas fritas	<i>E.coli</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Hm1c	Habas cocinadas, mellocos y mapahuiria	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Hmm1a	Habas,mellocos,mapahuiria	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
J1.2a	Mote con fritada	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Jc2a	Jugo de coco	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
jc4.2.2	Ají	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
jc5.2c2	Jugo de caña	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
K1.1a	Mote con chifles y zarza de tomate	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
K1.2a	Mote con chifles y zarza de tomate	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
L 1.1a	Papas con cuero	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
M1.1a	Guatita	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
M1.2a	Guatita	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ma1a	Mollejas asadas	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Mmt2c	Mote, mapahuiria y tostado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
mo2c	Morocho	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
moc1	Morocho	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Mp1b	Morcilla con tortilla de papa	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
N1.2a	Mote choclo, habas y fritada	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
P2.1a	Papas con cuero	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Pc5.1c1	Pastel de chocolate	<i>E.coli</i>	h	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pch1a	Papas con cuero y huevo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	Patotipos								
				bfp3	EAE	stx1	stx2	est1b	IpaH	Vir	aafII	pic
pf2A2	Papa cocinada y fritada	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Pi2.1a	Pincho de pollo	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pl3c	Postre 3 leches	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pm3.2a	Papas con cuero y mollejas	<i>E.coli</i>	ca	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Pn1c	Pastel de naranja	<i>E.coli</i>	h	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
S2.1C	Papa cocinada con salchicha	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Sc1b	Seco de carne	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Sp2c	Seco de pollo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
sp4.1a	Seco de pollo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Spf2c	Sopa de fideo con pollo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tb2c2	Tortilla de harina blanca con queso	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tc3a	Tortilla de chicharrón con queso	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tm2c2	Tortilla de maíz con queso	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tmf1a	Tortillas de maduro fritos	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tmq1a	Tortilla de maíz con queso	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tmq1b	Tortilla de maíz con queso	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tp5.2c2	Tortillas de papa más fritada	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tv2b	Tortilla de verde	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Abreviaturas: f: frito; a: asado; cf: cocido y frito; c: cocido; h: horneado; x: fresco.



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

ANEXO 8 Genes de resistencia antibiótica para los aislamientos *E.coli* y Otras enterobacterias.

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	CTX-M	TEM	SHV	CMY	KPC	VIM	IMP	NDM	OXA	MCR-1	MCR-2	MCR-3	MCR-4	MCR-5	qnrA	qnrS	tetA	sulI	
Aj1c	Ají	<i>Klebsiella</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
B1.2a	Tortillas de maíz con queso	<i>Klebsiella</i>	ac	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
B1.a	Tortillas de maíz con queso	<i>Salmonella spp</i>	ac	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)
B1.c	Tortillas de maíz con queso	<i>Klebsiella</i>	ac	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
b3a	Bolón	<i>Cronobacter</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
bp3.2c	Botón con papa	<i>Klebsiella</i>	ca	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
bv2a	Bolón de chicharon	<i>Klebsiella</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)
C11.1a	Granizado	<i>Cronobacter</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C19.1a	Hot dog	<i>Enterobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C22.1a	Arepa colombiana	<i>Ranhiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C3.1a	Helado de paila	<i>Klebsiella</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C6.1a	Mollejas con mote	<i>Cronobacter</i>	ca	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cc4.1c	Cevichocho	<i>Morganella morganii</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Cch1a	Cevichocho	<i>Klebsiella</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Cchp1c	Cevichocho de pollo	<i>Klebsiella</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cd31.XA1	Caldo d 31	<i>Klebsiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	CTX-M	TEM	SHV	CMY	KPC	VIM	IMP	NDM	OXA	MCR-1	MCR-2	MCR-3	MCR-4	MCR-5	qnrA	qnrS	tetA	sulI	
chrda2.2	Churo de dulce	<i>Cronobacter</i>	h	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cht2c	Chifles y tostado	<i>Cronobacter</i>	d	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cp4.2c	Caldo de pollo	<i>Klebsiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
CTP2a	Caldo de tripas	<i>Cronobacter</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
CTPb1	Caldo de tripas	<i>Cronobacter</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
D1.2a	Ají	<i>Klebsiella</i>	x	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
D1.2b	Ají	<i>Klebsiella</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
da3.1a	Dulce de arroz de cebada	<i>Salmonella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
da3.2a	Dulce de arroz de cebada	<i>Klebsiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
da3.2c	Dulce de arroz de cebada	<i>Klebsiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
do4.2c	Caldo de 31	<i>Klebsiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
eaz2a	Ensalada de arveja y zanahoria	<i>Enterobacter</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
en2.2c	Encebollado	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Es1a	Espumilla	<i>Klebsiella</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	CTX-M	TEM	SHV	CMY	KPC	VIM	IMP	NDM	OXA	MCR-1	MCR-2	MCR-3	MCR-4	MCR-5	qnrA	qnrS	tetA	suII	
EV1B1	Empanada de verde	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
EV2a2	Empanada de verde	<i>Enterobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
EVb2	Empanada de verde	<i>Salmonella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
G1.1	Empanada de verde	<i>Cronobacter</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
G2.2a	Guatita	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
gh2a	Guatita con huevo	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
gh2b	Guatita con huevo	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)
H1.2a	Colada de machica	<i>Klebsiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
H2.2a	Hornado	<i>Salmonella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
H3.1a	Humitas	<i>Klebsiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
H3.1c	Humitas	<i>Klebsiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Hc2b1	Huevos de codorniz	<i>Cronobacter</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
hcz1a	Huevos de codorniz	<i>Salmonella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)
hu3a	Humas	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
kb5.1c	Key de banano	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
M1C1	Morocho	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
mch1a	Melva de chocolate	<i>Cronobacter</i>	g	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Od1c	Hojaldre de dulce	<i>Klebsiella</i>	h	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pc5.2a	Pastel de chocolate	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Pf2.2a	Papas fritas	<i>Salmonella</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	CTX-M	TEM	SHV	CMY	KPC	VIM	IMP	NDM	OXA	MCR-1	MCR-2	MCR-3	MCR-4	MCR-5	qnrA	qnrS	tetA	sulI	
Pf2.2c	Papas fritas	<i>Salmonella</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ph2a	Papas con cuero +huevo	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pq3.1a	Pan con queso	<i>Klebsiella</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)
sj3a	Sándwich de jamón, queso, mortadela	<i>Enterobacter</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
sp4.2c	Seco de pollo	<i>Cronobacter</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)
T2.2a	Tripas + mote	<i>Cronobacter</i>	ca	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tb1c	Tortilla de harina blanca con queso	<i>Klebsiella</i>	ac	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tch1a	Tostado y chifles	<i>Klebsiella</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tpf1AY2	Tortilla de papa con fritada	<i>Cronobacter</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
A1b	Ají	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
A2.2c	Agua aromática (hierbaluisa)	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
aj1c	Ají	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
B1.b	Tortillas de maíz con queso	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ba1b	Batido de alfalfa y borojo	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
bch1a	Bolón de chicharon	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Bv1c	Bolón de verde	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
bv2c	Bolón de chicharon	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	CTX-M	TEM	SHV	CMY	KPC	VIM	IMP	NDM	OXA	MCR-1	MCR-2	MCR-3	MCR-4	MCR-5	qnrA	qnrS	tetA	suII	
C1a	Papas cocinadas con curtido y mayonesa	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C2.1c	Huevos de codorniz	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C21.1a	Papas fritas con salchicha	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C25.1a	Jugo de coco	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C4.1a	Cevichocho	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
C9.1a	Papas fritas con mote con chicharrón	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ca3a	Café	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cb1c	Caldo de bagre	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cc4.1ay	Cevichocho	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Cd1a	Corazón de dulce(productos de panaderías)	<i>E.coli</i>	h	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cd2b	Caldo d 31	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cd31.b2	Caldo d 31	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cd31a	Caldo de 31	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cd31c	Caldo d 31	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ce1c1	Cevichocho	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ch1c	Chocolate	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ch5.1a	Chochos con curtido	<i>E.coli</i>	x	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ch1c	Chochos, tostado con curtido	<i>E.coli</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
cm2A	Cereal de maíz casero	<i>E.coli</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	CTX-M	TEM	SHV	CMY	KPC	VIM	IMP	NDM	OXA	MCR-1	MCR-2	MCR-3	MCR-4	MCR-5	qnrA	qnrS	tetA	suII	
Ctch1a	Canguil, tostado y chifle	<i>E.coli</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ctp1a	Caldo de tripas con papas	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
d3ax1	Dona	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E1.1a	Pancake	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E1.2a	Pancake	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E2.1a	Espumilla	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E2.2b	Espumilla	<i>E.coli</i>	x	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
E2c	Encebollado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
eaz1a	Ensalada de arveja y zanahoria	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
En1c	Encebollado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
en2a	Encebollado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
ep1cx2	Empanada de verde con pollo	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Evp	Empanadas de verde con pollo	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
F1.2c	Bolón	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
gap1a	Guata+arroz+papa	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Gh1c	Guatita con huevo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
H2.2b	Hornado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
hc1c	Huevo de codorniz	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Hc2a/hc	Huevos de codorniz	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
hcr1a	Huevos de codorniz con curtido	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS**

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	CTX-M	TEM	SHV	CMY	KPC	VIM	IMP	NDM	OXA	MCR-1	MCR-2	MCR-3	MCR-4	MCR-5	qnrA	qnrS	tetA	suII	
hf5.1c2	Habas fritas	<i>E.coli</i>	f	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Hm1c	Habas cocinadas, mellocos y mapahúira	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Hmm1a	Habas,mellico,mapahúira	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
J1.2a	Mote con fritada	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Jc2a	Jugo de coco	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
jc4.2.2	Ají	<i>E.coli</i>	x	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
jc5.2c2	Jugo de caña	<i>E.coli</i>	x	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
K1.1a	Mote con chifles con zarza de tomate	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
K1.2a	Mote con chifles con zarza de tomate	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
L 1.1a	Papas con cuero	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
M1.1a	Guatita	<i>E.coli</i>	c	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
M1.2a	Guatita	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Ma1a	Mollejas asadas	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Mmt2c	Mote con mapahúira y tostado	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
mo2c	Morocho	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
moc1	Morocho	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Mp1b	Morcilla con tortilla de papa	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	CTX-M	TEM	SHV	CMY	KPC	VIM	IMP	NDM	OXA	MCR-1	MCR-2	MCR-3	MCR-4	MCR-5	qnrA	qnrS	tetA	suII	
N1.2a	Mote choclo, habas y fritada	<i>E.coli</i>	c	(-)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
P2.1a	Papas con cuero	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Pc5.1c1	Pastel de chocolate	<i>E.coli</i>	g	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pch1a	Papas con cuero +huevo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pf2A2	Papa cocinada + fritada	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Pi2.1a	Pincho de pollo	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pl3c	Postre 3 leches	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
pm3.2a	Papas con cuero y mollejas	<i>E.coli</i>	ca	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Pn1c	Pastel de naranja	<i>E.coli</i>	h	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
S2.1C	Papa cocinada con salchicha	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Sc1b	Seco de carne	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Sp2c	Seco de pollo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
sp4.1a	Seco de pollo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Spf2c	Sopa de fideo con pollo	<i>E.coli</i>	c	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tb2c2	Tortilla de harina blanca con queso	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tc3a	Tortilla, chicharon y queso	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tm2c2	tortilla de maíz con queso	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tmf1a	Tortillas de maduro fritos	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tmq1a	Tortilla de maíz con queso	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
CENTRO DE POSGRADOS

Código	Muestra	Bacteria	Tratamiento	CTX-M	TEM	SHV	CMY	KPC	VIM	IMP	NDM	OXA	MCR-1	MCR-2	MCR-3	MCR-4	MCR-5	qnrA	qnrS	tetA	sulI
Tmq1b	Tortilla de maíz con queso	<i>E.coli</i>	a	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
tp5.2c2	Tortillas de papa más fritada	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tv2b	Tortilla de verde	<i>E.coli</i>	cf	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

Abreviaturas: f: frito; a: asado; cf: cocido y frito; c: cocido; h: horneado; x: fresco.