

INDICE

Pág. nº

1. INTRODUCCIÓN	3
2. ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA	4
3. ZONAS DE ESTUDIO SELECCIONADAS	7
4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO Y LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN	9
4.1. ZONA DEL BAJO CEA	9
4.2. VALORACIÓN DE LOS PUNTOS DE LA ZONA DEL BAJO CEA	15
4.3. CUENCA ARTESIANA DE SALDAÑA	18
4.4. TERCIARIO DETRÍTICO DE LA VEGA DE TORO	19
4.5. CUENCA DE ARLANZA – LERMA	20
4.6. CRETÁCICO DEL DURATÓN Y TERCIARIO DETRÍTICO DE RIAZA – SEPÚLVEDA	22
5. CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS	26
5.1. FACIES HIDROQUÍMICA. IONES MAYORITARIOS	26
5.2. GRADO DE MINERALIZACIÓN	28
5.3. IONES MINORITARIOS	30
5.4. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS	31
5.5. VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LAS CAPTACIONES	32
5.6. VALORACIÓN CONJUNTA DE LOS ASPECTOS DE LA VIABILIDAD TÉCNICA	37
6. ESTUDIO DE MERCADO	39
6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PRODUCCIÓN	39
6.2. EL CONTEXTO DEL MERCADO EN CASTILLA Y LEÓN Y ANÁLISIS DE COMPETIDORES	43
6.3. ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN Y RADIOS DE TRANSPORTE	47
6.4. PRECIOS DEL AGUA ENVASADA	50
6.5. CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS SEGÚN LA MAGNITUD DE LAS PRODUCCIONES	50
6.6. REPARTO SEGÚN ENVASES PARA EL ESTUDIO DE PRE-VIABILIDAD	52
7. ESTUDIO DE PRE-VIABILIDAD	56
7.1. PLANTAS DE EMBOTELLADO DE AGUA	56
7.2. CÁLCULO DE INVERSIONES	59
7.3. COSTOS DE EXPLOTACIÓN	65
7.4. PLAZOS DE AMORTIZACIÓN	72
7.5. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE PREVIABILIDAD	72
8. APROVECHAMIENTO Y DISEÑO DE BALNEARIOS	74
8.1. CALIDAD DEL AGUA Y CAUDAL	74
8.2. UTILIZACIÓN	77

8.3. DIMENSIONES	78
8.4. INSTALACIONES Y SERVICIOS HABITUALES	79
8.5. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA Y DE LA OCUPACIÓN	84
8.6. POBLACIÓN EXISTENTE EN EL ENTORNO	85
8.7. VALORACIÓN ECONÓMICA	93
TRATAMIENTOS.....	97

ANEXOS:

ANEXO I. ZONAS DE ESTUDIO Y FICHAS DE CAMPO DE LOS MANANTIALES
Y CAPTACIONES.

- Fichas de las captaciones
- Figuras de localización geográfica
- Fotografías de los puntos de agua
- Situación geológica

ANEXO II. DATOS COMPLEMENTARIOS DEL ESTUDIO DE MERCADO.

- Localización respecto a demanda (tablas y figuras)
- Tabla de puntuación de las distancias
- Tablas de reparto de la producción

ANEXO III. TABLAS DE INVERSIONES Y DEL ESTUDIO DE PREVIABILIDAD.

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe es un estudio de viabilidad de la explotación de varias captaciones de aguas minerales en Castilla y León, realizado a partir de una selección de 6 áreas de estudio y de una serie de puntos de captación (pozos y manantiales) de cada una de esas áreas.

En el presente estudio de viabilidad se ha partido de las áreas identificadas con posible potencial en la fase previa de inventario y muestreo del Estudio y Evaluación del potencial Hidromineral de Castilla y León, Fase II “Estudio de detalle y analítica”, realizado en 2006.

El objetivo del presente estudio ha sido analizar la viabilidad técnica de mercado y económica de la explotación en las 6 áreas de interés, dentro de las cuales se habían identificado y reconocido un total de 9 puntos de agua mineromedicinal, que incluyen manantiales y pozos de características diversas. Se pretende establecer un orden de favorabilidad y de prioridad para su puesta en explotación aplicando los criterios principales de la viabilidad para su explotación en plantas de envasado de aguas minerales y también la posibilidad de poner en marcha explotaciones de balnearios de aguas termales y/o minero-medicinales.

2. ANTECEDENTES Y METODOLOGÍA

En octubre de 2006 se realizó una fase previa con un inventario y muestreo de manantiales y pozos con aguas de carácter mineral y/o termal en Castilla y León. Se trata del “Estudio y Evaluación del Potencial Hidromineral de Castilla y León, Fase II: Estudio de detalle y analítica”. A partir de este estudio se identificaron seis zonas con potencial para el establecimiento de aprovechamientos industriales de las aguas minerales y mineromedicinales. La documentación de este estudio con su correspondiente inventario y los análisis realizados de las muestras ha sido la base de partida de este trabajo.

Para el estudio de viabilidad se ha realizado un proceso de trabajo basado en las siguientes partes:

1. Análisis de información previa y estudio de viabilidad técnica
 - Revisión de datos técnicos, hidrogeológicos y de la captación
 - Visita a las zonas de estudio
 - Realización de tablas de valoración de aspectos de viabilidad técnica

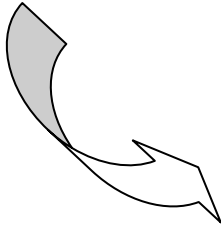
2. Estudio de mercado
 - Características del sector y actividad y productos
 - Contexto del mercado (índices, tendencias, entorno)
 - Localización y distancia (mercado potencial y posicionamiento)
 - Competencia y cuotas de mercado
 - Precio, distribución

3. Estudio de previabilidad económica (inversiones y costos de explotación)
 - Definición del tipo de explotación
 - Tablas de inversiones
 - Costos de producción y de distribución
 - Análisis de previabilidad (TIR y VAN)

A partir de los resultados obtenidos en cada una de las fases de trabajo se ha procedido a la valoración de la favorabilidad y el orden de prioridad de actuación para la puesta en explotación de los puntos de agua.

VIABILIDAD TÉCNICA CAPTACIÓN/2. ESTUDIO

- Caudal
- Características constructivas de la captación
- Calidad
- Vulnerabilidad del Acuífero
- Protección ambiental entorno



Tablas de valoración viabilidad técnica

Características de la explotación (tipologías)

- Producción
- Instalaciones
- Distribución-transporte

ESTUDIO DE MERCADO

- Localización
 - Demanda
 - Distribución
- Competidores (oferta)
 - Mercado objetivo
 - Precios de mercado



Tablas de valoración de Distancias – Demanda, transporte

INVERSIONES Y ESTUDIO DE PREVIABILIDAD

- Inversiones
- Gastos de explotación
- Personal
- Transporte
- Ingresos-precios
- Rentabilidad (TIR, VAN)

- Tablas de costos e inversiones
- Tablas de explotación
- Tablas de pre-viabilidad

3. ZONAS DE ESTUDIO SELECCIONADAS

Atendiendo a los puntos de agua indicados por el IGME se tiene las siguientes zonas de estudio y captaciones con aguas de carácter mineral:

1. Cuenca Artesiana de León
2. Área del Bajo Cea
3. Terciario Detrítico de la Vega de Toro
4. Cuenca Artesiana de Saldaña
5. Cuenca de Arlanza-Lerma
6. Terciario Detrítico del Borde de Riaza Sepúlveda

Seleccionando los diferentes puntos de agua y manifestaciones minero medicinales existentes en estas 6 zonas de estudio, se ha confeccionado la siguiente tabla con un total de 9 puntos de agua de interés, que han sido objeto de análisis de viabilidad realizado.

Punto	ZONA	CÓDIGO DE PUNTO	X UTM	Y UTM	MTN	Naturaleza	Nombre	Zona	Litología	Provincia	TM	Caudal (l/s)
1	BAJO CEA	LE-6	301864	4667670	104	Sondeo (350 m)	Eras de San Roque	Zona central	Facies de Tierra de Campos	León	Gordoncillo	10
2	BAJO CEA	LE-8	275985	4668214	270	Manantial	Fuente de los Picos	Zona central	Facies de Tierra de Campos	León	San Adrián del Valle	0,001
3	BAJO CEA	VA-7	305840	4668204	271	Sondeo surgente (290m)	Granja del Molino	Zona central	Facies de Tierra de Campos	Valladolid	Mayorga de campos	30
4	BAJO CEA	LE-20	291350	4688240	232	Sondeo Surgente	Sondeo de Cabañas	Zona central + próxima a León	Facies de Tierra de Campos	León	Valencia de Don Juan	0,11
5	CUENCA ARTESIANA DE SALDAÑA	P-5	370195	4700318	197	Sondeo surgente	Valdetuí	Zona noreste	Terciario Cuenca del Duero	Palencia	Lomas de Ucieza	0,57
6	Terciario detrítico de la Vega de Toro	ZA-3	288517	4598804	369	Pozo surgente en invierno (90 m)	Merialva Baja	Vega de Toro, límite Sur, margen derecha del Duero	Terciario detrítico de la vega de Toro	Zamora	Toro	0,4
7	Cuenca de Arlanza - Lerma. Sabinas de Arlanza	BU-6	470915	4647915	277	Manantial	Manatíal de Carazo	Zona Central	Calizas cretácicas	Burgos	Contreras	25
8	Terciario Detrítico del borde de Riaza - Sepúlveda	SG-7	479850	4572450	431	Manantial	Fuente de La Salud	Zona sureste	Calizas cretácicas	Segovia	Sepúlveda	45
9	Terciario Detrítico del borde de Riaza - Sepúlveda	SG-8	449870	4570402	431	Sondeo surgente (110 m)	Sondeo de Castillejo de Mesleón	Zona sureste	Serie conglomerática poligénica miocena	Segovia	Castillejo de Mesleón	0,5 - 1

4. CARACTERÍSTICAS HIDROGEOLÓGICAS DE LAS ZONAS DE ESTUDIO Y LOS PUNTOS DE CAPTACIÓN

4.1. ZONA DEL BAJO CEA

4.1.1. Contexto hidrogeológico de la Unidad Acuífera

En las figuras 4.1 y 4.2 se presentan las Regiones Hidrogeológicas de la Cuenca del Duero. La Unidad del Bajo Cea se localiza en la unidad hidrogeológica de la región del Esla-Valderaduey. Es un gran conjunto arcillo-arenoso con intercalaciones de arenas que no suelen sobrepasar los 10 m de potencia y con escasa continuidad lateral. Se trata por tanto de un acuífero detrítico multicapa de gran espesor en el cual la calidad del agua depende en gran medida de la profundidad de los sondeos.

La unidad presenta una unidad superior de depósitos de rañas que se apoya sobre el conjunto mioceno subyacente de mayor interés hidromineral, ya que la unidad de rañas es más vulnerable a la contaminación por nitratos. Por lo tanto a priori las captaciones de esta zona con interés mineromedicinal corresponden a los sondeos (surgentes) de cierta profundidad que atraviesan tramos del conjunto Terciario Inferior. Centrándose en los materiales que conforman el acuífero terciario detrítico, sus espesores aumentan paulatinamente de O a E y de N a S, alcanzándose valores de hasta 700 m en la zona sur-oriental.

Dependiendo de las zonas, hay sectores que no presentan gran abundancia de captaciones para riego, dado que este se realiza a partir de aguas de canales de riego.

Los usos del agua subterránea son fundamentalmente regadíos y abastecimiento de núcleos urbanos. Para regadíos el bombeo está alrededor de 45 hm³/año, con caudales específicos alrededor de 1 l/seg/m y superiores en muchas zonas como Villalar, Toro y Villalpando.

Aunque los grandes núcleos como León y Zamora se abastecen de aguas superficiales, el resto suele hacerlo con aguas subterráneas procedentes de sondeos de 100 a 500 m de profundidad con caudales aceptables y salinidad variable.

La calidad del agua depende en gran parte de la profundidad de los sondeos de captación, y de su situación geográfica. La zona de interfase con las aguas salinas se puede encontrar a varios centenares de metros en unas zonas o a tan sólo 100 metros como ocurre en Tordesillas, Olmedo y Villalpando. En Villafáfila la existencia de lagunas de carácter salino y el río denominado Salado dan muestra de los problemas de calidad de las aguas subterráneas.

4.1.2. Características hidrogeológicas de las captaciones

En esta zona se han revisado los puntos LE-6, LE-8, LE-20 y VA-7. De estos solo el LE-8 es un manantial, mientras que los tres restantes son sondeos y dos de ellos de profundidad superior a los 200 m. en dos de ellos, LE-6 y VA-7 las aguas son de mineralización elevada.

4.1.2.1. LE-8. Fuente de los picos (San Adrián del Valle, León)

El manantial LE-8 se localiza en el municipio de San Adrián del Valle, al Este del núcleo urbano. Corresponde a un punto de descarga de una unidad arenosa aparentemente superficial en la cuenca del río Regueral, tributario por la izquierda del río Órbigo. El paraje, próximo al pueblo de San Adrián del Valle, tiene cierto valor ambiental y paisajístico, está provisto de mesas y bancos de piedra y es frecuentado para esparcimiento. Existen en el pueblo otros valores de interés tales como las bodegas y una antigua industria alcoholera.

El caudal es del orden de 0,5 l/s y es posible que en estiaje sea muy inferior (0,001 l/s en la visita de la fase previa, en septiembre de 2006). No existe análisis disponible ya que en la Fase II del estudio y evaluación se consideró que su caudal era bajo y las malas condiciones del manantial y para incrementar este caudal habría que realizar algún sondeo con la consiguiente afección al manantial. La conductividad es de 731 μS , de mineralización baja a media y el contenido en nitratos de 50 mg/l, que indica que está afectado por la contaminación de origen agrícola de los terrenos de cultivo circundantes.

FIGURA 4.1.....

FIGURA 4.2.....-

Este punto se ha descartado para las siguientes etapas de este estudio de viabilidad, ya que no responde a las características del potencial hidrogeológico de la zona de estudio. El caudal es escaso, con pocas posibilidades de incrementarlo y se trata de un punto de descarga vulnerable y de difícil acondicionamiento, por el origen superficial de las aguas. Cualquier planteamiento de explotación de este manantial deberá asegurarse previamente realizando un estudio hidrogeológico e hidroquímico de la zona que determine el área de recarga del manantial y su vulnerabilidad.

En este análisis de viabilidad se ha considerado que, con la información existente sobre el punto y después de realizar la visita de campo, el manantial no reúne condiciones hidrogeológicas en las que basar una explotación industrial del agua.

4.1.2.2. LE – 6. Sondeo de Eras de San Roque. (Gordoncillo, León)

Se trata de un sondeo de 350 m de profundidad que presenta una elevada mineralización de sus aguas con 29°C de temperatura (hipotermas). El proyecto del sondeo lo realizó el IRYDA y hasta hace unos 25 años sirvió de abastecimiento a la localidad pero fue clausurado por la elevada salinidad y por ser aguas agresivas e incrustantes. Se perforó un nuevo sondeo de unos 150 m de profundidad que actualmente abastece a la población y que presenta una mineralización mucho menor que la del sondeo profundo LE-6.

El sondeo de 350 m de profundidad aporta un caudal de unos 10 l/s y presenta unas aguas de unos 29°C de temperatura, cloruradas - sódicas muy mineralizadas, con 3.452 mg/l de residuo seco y 5310 μ S/cm de conductividad. También presenta valores elevados de fluoruros (3,31 mg/l). Con estos valores de mineralización tan elevados, las aguas de este punto de captación solo podrían ser utilizadas para su explotación como balneario y fines terapéuticos. El sondeo tiene Declaración de Agua Termal y Minero Medicinal. Quizás combinado con la explotación de un sondeo de menor profundidad, equivalente al que actualmente sirve de abastecimiento a Gordoncillo, de 150 m de profundidad, podría compaginarse la explotación como balneario con la de envasado de Agua Mineral Natural, en la misma localidad.

La población de Gordoncillo y su entorno presenta cierto interés histórico – cultural y existen parajes de valor paisajístico y de esparcimiento con recorridos por senderos y caminos bien acondicionados, parajes con viñedos, humedales, veredas que discurren paralelas a la vega del río Cea, encinares con fauna y flora de gran contraste y una ruta de las fuentes de 16 km de longitud, con fuentes rehabilitadas en 1994. El Ayuntamiento parece ser bastante activo en la puesta en valor de estos elementos y estaría muy interesado en la explotación y promoción de esta agua.

4.1.2.3. VA-7. Granja del Molino. Mayorga de Campos, Valladolid

Se trata de un sondeo de agua termal de 290 m de profundidad, surgente, localizado en Mayorga de Campos, provincia de Valladolid. Su temperatura es de 31,4 °C (mesotermal). Presenta Declaración de Aguas Termales y se utiliza actualmente para regadío mezclado con aguas del río Cea. El caudal que aporta es de 30 l/s.

Son aguas de elevada mineralización, 1.944 mg/l de residuo seco y 2.890 µS/cm, clasificables como de mineralización fuerte (> 1.500 mg/l), pero su grado de mineralización es menor que en el sondeo de Gordoncillo LE-6. Su composición es clorurada sódica que se aproxima a la de Vichy Catalán (bicarbonatada sódica) y que podría comercializarse como aguas minerales carbónicas, con gas carbónico añadido, de acuerdo al Real Decreto 1074/202, de 18 de octubre por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas" y su modificación RD 1744/2003. También existe la posibilidad de compaginar la comercialización de aguas envasadas con la realización de un balneario ya que su composición y su carácter termal permitiría dicha explotación.

La valoración del entorno es similar a la de Gordoncillo, si bien se localiza a una distancia de unos 6 km de dicho núcleo urbano, lo cual dificulta algo más el aprovechamiento de los valores de dicho pueblo. Sin embargo el emplazamiento se localiza cerca del río Cea, y en sus riberas existen amplias zonas de arbolado.

4.1.2.4. LE-20. Sondeo de Cabañas. Valencia de Don Juan, León.

Este sondeo se localiza a las afueras del núcleo de Valencia de Don Juan, próximo al río Esla. Se ha incluido en el análisis preliminar porque representa una tipología de aguas de muy débil mineralización dentro del conjunto detrítico de la unidad “Bajo Cea”, entre el Cea y el Esla. Su temperatura de surgencia es de 22,7°C (Hipotermales).

Se trata de un sondeo surgente, de 400 m de profundidad que es utilizado para el abastecimiento del pueblo de Valencia de Don Juan y que presenta una composición química de muy baja mineralización, con un residuo seco de 98 mg/l que mantiene algunos de los caracteres químicos de las aguas del conjunto detrítico, como es su contenido significativo en sílice (11,74 mg/l). El contenido en sulfatos es muy bajo, <6 mg/l y también son muy bajos los contenidos en sodio (1,4 mg/l) y potasio (1,4 mg/l). El sondeo no tiene Declaración de Utilidad Pública, pero podría alcanzar una Declaración de Agua Mineral Natural con la denominación específica de “mineralización débil”

4.2. VALORACIÓN DE LOS PUNTOS DE LA ZONA DEL BAJO CEA

Los cuatro puntos revisados de la zona del Bajo Cea se pueden clasificar en tres tipologías:

1. Sondeos profundos surgentes de elevada mineralización (Gordoncillo, Mayorga de Campos, LE-6 y VA-7)
2. Sondeo surgente de Valencia de Don Juan de baja mineralización
3. Manantial de San Adrián del Valle

Las aguas de los sondeos LE-6 y VA-7, surgentes y de gran profundidad, presentan muy elevada mineralización con facies cloruradas sódicas muy salinizadas. El sondeo de Gordoncillo por su elevada mineralización únicamente permitiría su explotación como balneario, favorecido por los interesantes valores del pueblo de Gordoncillo y su entorno, mientras que el sondeo de Granja del molino de Mayorga de los Campos permitiría combinar su explotación como Agua Mineral Natural con gas carbónico añadido y una explotación complementaria como balneario, con un entorno de similares características y

valores aunque más alejado del núcleo de población. El caudal que presenta este sondeo VA-7 permitiría el uso combinado de aguas envasadas y de balneario. En Gordoncillo (LE-6) cabría la posibilidad de realizar un sondeo nuevo, de menor profundidad, de características similares al que se utiliza actualmente para el abastecimiento de la población (150 m de profundidad), que aporte aguas de menor mineralización que pueden ser explotadas para envasado y para complementar la oferta del balneario.

La otra tipología de explotación de aguas minerales en la zona del Bajo Cea corresponde al sondeo de Valencia de Don Juan, LE-20, de profundidad aún superior a las anteriores, en torno a 400 m, que tiene aguas de mineralización débil (se trata de las aguas de menor mineralización de todos los puntos estudiados). En este caso de sondeo surgente, las aguas son adecuadas para su explotación como agua mineral de débil mineralización, y los parámetros microbiológicos obtenidos en el análisis indican muy buena protección sanitaria de la captación y del acuífero, reforzada por su carácter profundo y surgente. No obstante, el caudal de surgencia es bajo (0,11 l/s) e indica posibles limitaciones. Además se desconoce el nivel de aportación de las aguas de la columna del sondeo, por lo que su viabilidad estará subordinada a un estudio hidrogeológico de la captación, definición de los tramos productivos y de los correspondientes ensayos de bombeo. Para estar del lado de la seguridad, en el presente estudio de viabilidad su explotación se ha dimensionado con un tamaño de pequeña explotación.

Por último, el manantial de la Fuente de los picos corresponde a una unidad acuífera superficial y vulnerable. El acondicionamiento de la captación es complicado, con bajos caudales y con indicios de contaminación agrícola (nitratos) y baja capacidad de protección sanitaria. Como ya se ha comentado queda desestimado para las siguientes etapas del análisis de viabilidad.

Como se aprecia en la tabla 4.1 la propuesta inicial considerando los aspectos hidrogeológicos es variada para los puntos estudiados en esta zona del Bajo Cea.

Tabla 4.1.- Descripción de la propuesta inicial de explotación de las captaciones del Bajo Cea

Punto	Propuesta de explotación	Descripción general
LE-6	Balneario de Agua Termal y Minero Medicinal	<p>Balneario de aguas termales aprovechando el sondeo ya existente. El elevado contenido en sales permitiría su explotación como sales, y otros productos de balneoterapia.</p> <p>Posibilidad de complementarlo con una nueva captación de aguas de menor mineralización para envasado..</p>
LE-8	No es viable o su viabilidad técnica es difícil	
VA-7	<p>Envasado de agua Mineral Natural de mineralización fuerte, clorurada, fluorada, con gas carbónico añadido.</p> <p>Balneario de Agua Termal y Minero Medicinal..</p>	<p>El caudal es elevado y no implica limitaciones de explotación para una planta de producción media. La peculiaridad de envasado de aguas carbónicas sería interesante y singular en la zona.</p> <p>Emplazamiento de balnearioterapia de tamaño medio es posible potenciarla con los valores del entorno (Ribera del río Cea)</p>
LE-20	Envasado de Agua Mineral Natural o de Manantial, oligometálica o de mineralización débil, indicada para dietas pobres en sodio	Planta de producción pequeña (supeditada a estudio hidráulico de la captación). Su uso actual para abastecimiento podría implicar su incompatibilidad con la explotación o bien la realización de una captación nueva a tener en cuenta en el plan de viabilidad.

4.3. CUENCA ARTESIANA DE SALDAÑA

4.3.1. P-5 Sondeo surgente Valdetui. Bahillo, Loma de Ucieza, Palencia

Corresponde a la unidad de Rañas de Cea – Carrión en su transición a la unidad detrítica del Duero, en la margen izquierda del río Carrión.

La zona de estudio está representada por un único punto seleccionado, el P-5 que consiste en un pozo surgente situado en el núcleo urbano de Bahillo, en el término municipal de Loma de Ucieza. Abasteció a una antigua fábrica de gaseosas y está registrada la sociedad y la marca “Aguas de Valdetui” con análisis periódicos del laboratorio de Oliver Rodés y un proyecto aprobado desde junio de 2004. Sin embargo no tiene Declaración de Utilidad Pública de Agua Mineral.

Responde a la tipología de captación del conjunto detrítico multicapa en el sector oriental de la unidad del Esla-Valderaduey con un quimismo de características muy interesantes, con baja mineralización, conductividad 163 $\mu\text{S}/\text{cm}$ y residuo seco de 122 mg/l, de facies bicarbonatada cálcico-magnésica. Es un agua interesante en cuanto a su calidad por su débil mineralización (112 mg/l), bajo contenido bajo en sodio y medio en calcio. La existencia de enterococos (25 u.f.c) y de bacterias (68 u.f.c) indica que la viabilidad de esta captación deberá estar supeditada al estudio detallado de los parámetros microbiológicos y a la limpieza y desinfección del sondeo.

Presenta un caudal algo escaso (0,57 l/s) y deberían realizarse los correspondientes ensayos de bombeo para definir su régimen de explotación con mayor caudal. A priori, permitiría su explotación como una planta de tamaño medio.

Punto	Propuesta de explotación	Descripción general
P-5	Envasado de Agua Mineral Natural o de Manantial, de mineralización débil, indicada para dietas pobres en sodio.	Planta de producción de tamaño medio condicionada para la limitación de caudales.

4.4. Terciario Detrítico de la Vega de Toro

4.4.1. Contexto de la Unidad Acuífera

La unidad acuífera corresponde al Detrítico Aluvial del Duero en su recorrido por la vega entre Toro y Zamora en el borde meridional de los terciarios del Duero. Se trata de una zona con gran abundancia de agua y con pozos de profundidades entre 50 a 70 m. No existen en la zona muchos pozos debido a que el área está regada por canales. Los pozos parecen estar ligados a un tramo acuífero confinado y por tanto son pozos artesianos.

4.4.2. ZA-3. Pozo Babú. Toro, Zamora.

En la Vega de Toro, el pozo estudiado ha sido el ZA-3. Se trata de un pozo de 70 m de profundidad, que presenta Declaración de Agua Mineromedicinal de noviembre de 1974. Se llegó a envasar artesanalmente y a distribuir agua de esta captación entre los años 1971 al 1974. En esos años incluso se distribuyó agua en envase de plástico cuando en esos años en España solo era usado este tipo de envases para la comercialización de aceite. Posteriormente se realizó un proyecto para instalar una pequeña planta embotelladora pero el pozo se veía afectado en verano por otros bombeos de riego del entorno y sólo funcionaba como surgente en invierno. La productividad declarada del pozo fue de 16.000 l/día, equivalentes a 0,55 l/s en una jornada de 8 horas. Con un régimen de explotación de mayor caudal podría permitir una explotación superior pero siempre de tamaño pequeño (inferior a 50 millones de litros / año).

El pozo ZA-3 y la fotografía de la ficha del inventario del Estudio y Evaluación del potencial hidromineral no corresponde con el que tiene mayor interés en la zona que es el anteriormente descrito, que envasaba agua artesanalmente bajo el nombre de Babú y que tiene Declaración de Agua Mineromedicinal.

En cuanto a su calidad es buena y de carácter mineral, ya que se trata de un agua bicarbonatada cálcico-sódica con mineralización débil (conductividad 300 μ S/cm y residuo seco de 200 mg/l), con un valor en sodio medio (49 mg/l) y con 12,3 mg/l de sílice.

4.4.3. Valoración del punto de la Vega de Toro

El pozo ZA-3, presenta limitaciones debidas al caudal que se obtiene de una única captación y los antecedentes de cierta vulnerabilidad a la influenciada de otras captaciones del entorno, dejando de ser surgente en verano. Este sería el aspecto más delicado de su viabilidad, aunque podría complementarse con otro punto de captación adicional, de tipo sondeo en lugar de pozo de gran diámetro como el actual, de modo que se incremente la protección sanitaria de la captación. Daría lugar a una planta de tamaño pequeño, con buena calidad de sus aguas cálcico – sódicas de baja mineralización.

Punto	Propuesta de explotación	Descripción general
ZA-3	Envasado de Agua Mineral Natural o de Manantial de mineralización débil, dietas pobres en sodio.	Planta de producción de tamaño pequeño según limitación de caudales.

4.5. CUENCA DE ARLANZA – LERMA

4.5.1. Contexto hidrogeológico

La localización hidrogeológica de esta zona de estudio es interesante en términos generales, ya que una parte ocupa terreno del terciario detrítico del Duero, en su borde oriental, y otra parte está en el borde de la Unidad Hidrogeológica del extremo septentrional de la Ibérica. En esta zona se encuentra una franja de transito entre la región de los Páramos y la Cordillera Ibérica en la que existe una recarga lateral desde la Ibérica que da lugar a un área surgente. No obstante el único punto representante de esta zona, que fue seleccionado en la fase anterior es el punto BU-6, que se localiza directamente en las calizas cretácicas del borde de la Ibérica. Sería interesante localizar en este sector otros puntos de agua que correspondan a niveles con la recarga lateral desde la Ibérica en la unidad detrítica del Duero y obtener así otras tipologías hidroquímicas de aguas minerales de mayor evolución hidroquímica.

4.5.2. BU-6. Manantial de Carazo. Contreras, Burgos

Este manantial se localiza en la cabecera del Arroyo Mirandilla, tributario del río Mataviejas, en la cuenca del río Arlanza. Geológicamente se encuentra en un relieve calcáreo de calizas cretácicas denominado Peñas de Villanueva o de Carazo, pertenecientes geológicamente a la cordillera Ibérica.

La captación consiste en una toma, aguas abajo del manantial, para abastecimiento del pueblo de Carazo. El valor del caudal indicado en la ficha de campo, 25 l/s, refleja el sobrante de la toma del abastecimiento. Se trata de un agua de buena calidad y mineralización débil, con residuo seco de 206 mg/l, de facies bicarbonatada cálcica muy baja en sodio (el contenido más bajo en sodio de todos los puntos del estudio), contenido interesante en calcio y que cumple todos los valores paramétricos de calidad microbiológica. El manantial no tiene Declaración de agua Mineral Natural.

Hidroquímicamente responde a un agua típica de acuífero kárstico, de origen poco profundo con escasa evolución o recorrido que incrementa su grado de mineralización. No refleja la influencia de circulaciones profundas de origen no kárstico.

4.5.3. Valoración del manantial de Carazo (BU-6)

Por su calidad, mineralización débil y baja en sodio, y por el caudal del manantial (25 l/s), se considera técnicamente viable su explotación como agua Mineral Natural o de Manantial. No obstante, al tratarse de un acuífero kárstico, con variaciones estacionales importantes en el caudal, deberá asegurarse el caudal de estiaje y tenerse muy en cuenta que su explotación concurre con el abastecimiento al municipio.

El paraje y su entorno presenta buenas condiciones para su protección por su escasa población y grado de antropización, aunque al tratarse de un acuífero calizo y de un manantial, su vulnerabilidad es a priori mayor que la de los sondeos surgentes.

La comarca tiene valores interesantes, pero la ausencia de carácter termal y la baja mineralización del agua hacen que se haya descartado su explotación como balneario.

Punto	Propuesta de explotación	Descripción general
BU-6	Envasado de Agua Mineral Natural, o de Manantial de mineralización débil (oligometálica) e indicada para dietas pobres en sodio.	Explotación de aguas para envasado de tamaño medio por su caudal (>50 millones de litros/año).

4.6. CRETÁCICO DEL DURATÓN Y TERCIARIO DETRÍTICO DE RIAZA – SEPÚLVEDA

4.6.1. Contexto hidrogeológico de la zona de estudio

La zona de estudio comprende por un lado los materiales cretácicos calcáreos del borde sureste de la Cuenca del Duero (sector de las hoces del Duratón y Sepúlveda) y por otro lado los materiales terciarios del borde de Riaza – Sepúlveda sobre el paleozoico del Sistema Central. Precisamente los dos puntos de agua seleccionados en la fase previa y estudiados dentro de esta zona (SG-7, en Sepúlveda y SG-8, en Castillejo de Mesleón) corresponden, cada uno de ellos, a cada uno de los dos contextos indicados.

4.6.2. SG-7. Fuente de la Salud. Sepúlveda, Segovia.

Se trata de un manantial de descarga de las calizas cretácicas localizado al Este de la localidad de Sepúlveda, a unos 2 Km del núcleo urbano y en un paraje de cierto interés y muy conocido en la comarca. Está habilitado con bancos y mesas para zona de recreo y el manantial tiene una represa formando una piscina en la que las personas se bañan en verano.

El caudal es importante, del orden de 45 l/s. En el momento de la visita en julio de 2007 el caudal era de al menos 15 l/s. Su temperatura en el punto de surgencia es de 20,8 °C (hipotermal).

Presenta Declaración de Agua Minero Medicinal. Las características hidroquímicas son de una facies bicarbonatada cálcico-magnésica, de mineralización débil, 284 mg/l de residuo seco, bajo contenido en sodio (2,8 mg/l), con contenidos muy interesantes en calcio (65 mg/l) y magnesio (27,5 mg/l). Aún con una débil mineralización, esta agua presenta un carácter mineral con la impronta de los contenidos en calcio, magnesio y sílice que la hacen interesante en cuanto a su calidad.

Tiene un contenido de 2 u.f.c. de enterococos que pueden deberse a las condiciones de la infraestructura del punto de captación y no a las características intrínsecas del agua y su acuífero, es decir que indicaría una contaminación estructural de la captación. No obstante este punto deberá dilucidarse para garantizar su viabilidad técnica.

Presenta, salvo con esta indicación microbiológica, buenas condiciones para su explotación como Agua envasada, Mineral Natural, con caudal suficiente para garantizar una explotación de tamaño medio e incluso grande. Las actuaciones relativas a la adecuación del punto de captación y la construcción de la planta de envasado deberán tener en cuenta de forma especial el carácter recreativo y popular del manantial y del paraje.

Existe en las inmediaciones otro manantial muy interesante de descarga de la misma unidad de calizas que la Fuente de la Salud. Dicho manantial se denomina la Fuente del Lavadero de Santa Cruz. Presenta un caudal algo inferior a la Fuente de la Salud y no se dispone de analítica de este punto pero sería interesante estudiarlo.

El entorno inmediato de la fuente de la salud es un paraje de cierto valor, existe en las inmediaciones una finca con una noria antigua y albercas y jardines y el río presenta una amplia franja frondosa de vegetación, con bosque de galería en el cauce y choperas. En un entorno más amplio los valores naturales e histórico – culturales de la zona son muy importantes (Sepúlveda y hoces del Duratón), por lo que este punto debería también

tenerse en cuenta para ser combinado con una explotación de un emplazamiento balneario. A todo esto se une la distancia a Madrid, que se tratará en el apartado 6-3 de este informe.

Punto	Propuesta de explotación	Descripción general
SG-7	Envasado de Agua Mineral Natural o de Manantial de mineralización débil, dietas pobres en sodio.	El caudal es elevado y no implica limitaciones de explotación para una planta de producción media.

4.6.3. SG-8. Sondeo surgente de Castillejo de Mesleón, Segovia

Esta captación se localiza en los sedimentos terciarios del borde de Riaza – Sepúlveda del sector Sudoriental de la cuenca del Duero (subcuenca del río Riaza). Los materiales son miocenos en una serie conglomerática poligénica con intercalaciones arcillosas. Aunque dentro de la división general de regiones hidrogeológicas de la Cuenca del Duero, el sector de Castillejo de Mesleón está englobado en la “Región de la Ibérica”, esta unidad periférica está relacionada con la recarga desde la vertiente septentrional del Sistema Central (Somosierra).

El contexto hidrogeológico de este punto muestra gran interés. La serie conglomerática miocena en este sector presenta mayor permeabilidad por estar en una posición proximal a la sierra y probablemente en el punto del sondeo se encuentre directamente sobre el Paleozoico del Sistema Central.

El sondeo SG-8 tiene 110 m de profundidad, es surgente y tiene un caudal de surgencia de 0,5 l/s. La temperatura del agua es de 14,7 °C. Su quimismo es interesante desde el punto de vista del carácter mineral, ya que se trata de una facies bicarbonatada cálcico - magnésica de débil mineralización con contenido significativo en calcio, magnesio y sílice.

Desde el punto de vista microbiológico tiene una buena calidad y cumple totalmente los valores paramétricos para las aguas minerales naturales y de manantial. El entorno de la

captación es de cierto valor ambiental y no presenta presiones que puedan indicar focos de contaminación importantes. Las características de la unidad acuífera y de la captación (surgente) y su calidad microbiológica indican una vulnerabilidad baja del nivel acuífero productivo y buenas condiciones de protección sanitaria en el propio pozo.

Punto	Propuesta de explotación	Descripción general
SG-8	Envasado de Agua Mineral Natural o de Manantial de mineralización débil, dietas pobres en sodio.	Planta de producción de tamaño pequeño según limitación de caudales.

5. CARACTERÍSTICAS HIDROQUÍMICAS

5.1. FACIES HIDROQUÍMICA. IONES MAYORITARIOS

Teniendo en cuenta las concentraciones de los iones mayoritarios, las aguas analizadas presentan las siguientes facies hidroquímicas.

Tabla 5.1.- Facies hidroquímicas de las captaciones estudiadas

<i>Muestra</i>	<i>Facies</i>
LE-6	Clorurada sódica
VA-7	Clorurada sódica
LE-20	Bicarbonatada cálcico magnésica
P-5	Bicarbonatada cálcico magnésica
ZA-3	Bicarbonatada sódica
BU-6	Bicarbonatada cálcica
SG-7	Bicarbonatada cálcica
SG-8	Bicarbonatada cálcico magnésica

En la figura 5.1 se presentan los diagramas de Piper y de Stiff de estas aguas. Las muestras LE-6 y VA-7 son cloruradas sódicas y de muy alta mineralización, y de carácter marcadamente clorurado. Corresponden a los sondeos profundos del sector del Cea – Valderaduey. El grado de mineralización del sondeo VA-7, con 1944 mg/l de residuo seco es menor, del orden de la mitad en cloruros y sodio, en comparación con el del sondeo LE-6. A excepción de estas dos muestras cloruradas que presentan unas características totalmente diferentes a las demás, en el resto de las captaciones estudiadas se deduce el predominio del anión bicarbonato (6 muestras), mientras que el catión predominante, corresponde al calcio (6 muestras) y el magnesio (2 muestras), en combinación con el calcio. Una muestra, la ZA-3 presenta una facies más peculiar, bicarbonatada – sódica.

El diagrama de Piper refleja bien las diferencias entre los distintos puntos de agua seleccionados. Las aguas cloruradas sódicas de fuerte mineralización se agrupan en el sector derecho del gráfico mientras que en el lado izquierdo se agrupan las muestras

bicarbonatadas cálcicas, que presentan un grado variable en la relación rCa / rMg , siendo la muestra más rica en Ca^{++} la BU-6 y las más ricas en Mg^{++} la P-5 y la SG-8.

La muestra ZA-3 presenta una composición diferenciada de los dos grupos anteriores manteniendo el carácter bicarbonatado pero con predominio del sodio como catión principal.

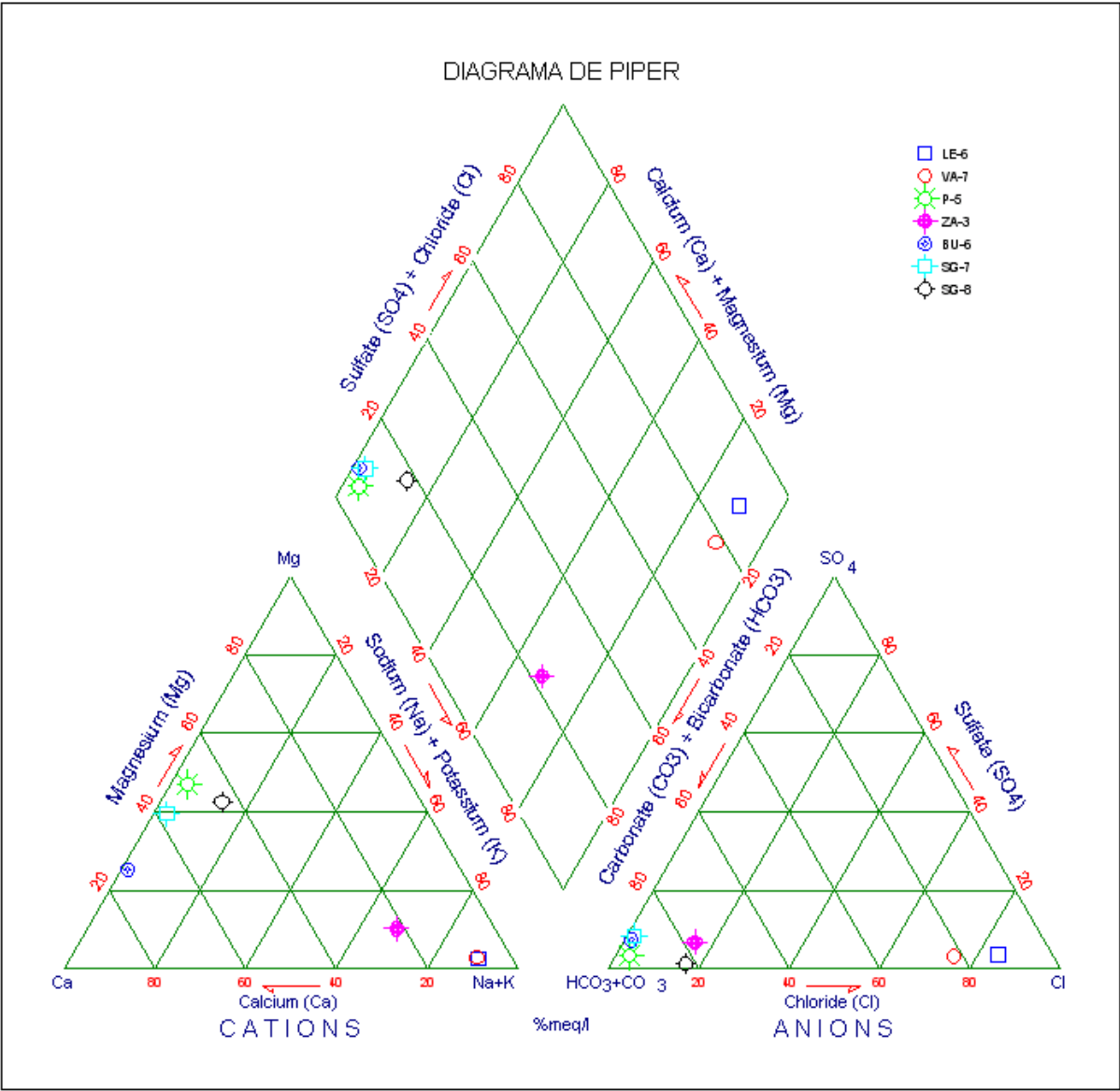


Figura 5.1. Diagrama de Piper de las muestras de los puntos seleccionados.

5.2. GRADO DE MINERALIZACIÓN

A nivel hidroquímico se pueden establecer tres grupos o escalones de mineralización en las aguas, que además guardan relación con los iones predominantes.

- Aguas muy mineralizadas: Contenidos superiores a 3.400 mg/l
- Aguas de mineralización alta: Contenido superiores a 1900 mg/l
- Aguas de mineralización media: contenidos entre 1900 y 120 mg/l
- Aguas de mineralización baja las inferiores a 120 mg/l

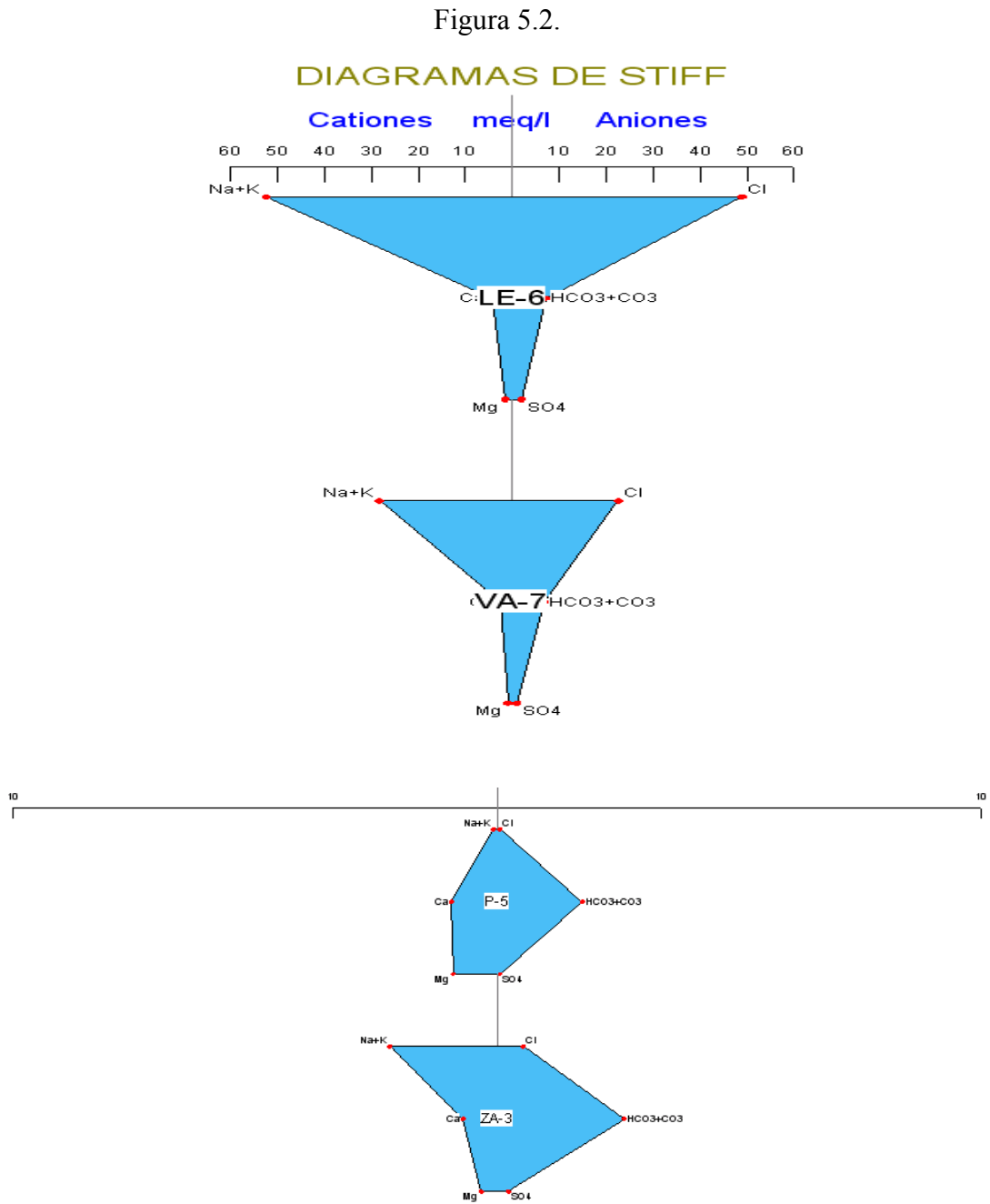
Por otro lado, de acuerdo con el RD 1074/2002, se denomina aguas de "fuerte mineralización" aquellas cuyo residuo seco es superior a 1.500 mg/l, "oligometálicas o de mineralización débil" a las que tienen entre 50 y 500 mg/l y de "mineralización muy débil" las que tienen menos de 50 mg/l de residuo seco. En este estudio de viabilidad se utiliza con preferencia esta última denominación específica del Anexo IV del RD 1074/2002, que recoge las tablas de los valores paramétricos para las aguas Minerales Naturales y de Manantial. Las aguas de mayor mineralización corresponden a las facies cloruradas sódicas, mientras que las de débil mineralización corresponden a las de tipo bicarbonatado cálcico y cálcico magnésico.

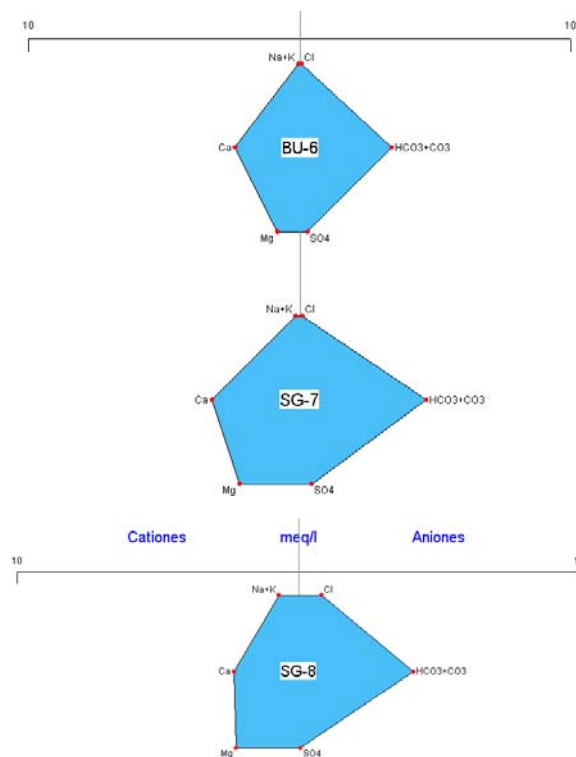
Tabla 5.2.- Facies y mineralización de las aguas

<i>Muestra</i>	<i>Facies</i>	<i>Residuo seco (180°C) mg/l</i>	<i>Mineralización</i>
LE-6	Clorurada sódica	3.452	Fuerte
VA-7	Clorurada sódica	1.944	Fuerte
LE-20	Bicarbonatada cálcico magnésica	98	débil
P-5	Bicarbonatada cálcico magnésica	122	débil
ZA-3	Bicarbonatada sódica	212	débil
BU-6	Bicarbonatada cálcica	206	débil
SG-7	Bicarbonatada cálcica	294	débil
SG-8	Bicarbonatada cálcico magnésica	334	débil

Las muestras de menor mineralización son la P-5 (122 mg/l de residuo seco) y la LE-20 (98 mg/l), que además son ambas cálcico–magnésicas. La bicarbonatada sódica de ZA-3 es una facies peculiar y de un contexto hidroquímico especial.

Los diagramas de Stiff de la figura adjunta permiten diferenciar los tres grupos indicados.





5.3. IONES MINORITARIOS

Los iones minoritarios analizados corresponden a Amonio, Fluoruros, Nitritos, Fosfatos, Sílice, hierro y manganeso. De ellos corresponden típicamente a un carácter mineral los fluoruros, la sílice, el hierro y manganeso.

Las muestras LE-6 y VA-7 presentan contenidos altos de flúor, por encima de 1 ppm y en el caso de la LE-6 por encima de 3 ppm. El contenido en amonio en dos sondeos profundos surgentes LE-6 y VA-7 de la zona del Bajo Cea, supera el límite del valor paramétrico del Anexo IV del Real Decreto 1074/2002. Este aspecto podría deberse a reacciones en las aguas acumuladas en la propia captación, por reducción de algún otro compuesto, seguramente inorgánico, del nitrógeno, bien por bacterias o por sales ferrosas depositadas en el sondeo, ya que el agua es ferruginosa. El contenido en hierro es también elevado, llegando incluso a estar por encima de 200 mg/l en la muestra VA-7. El manganeso es significativo en la muestra LE-6, pero está por debajo del valor paramétrico legislado. También hay contenidos significativos de manganeso en las dos muestras de Segovia (SG-7 y SG-8).

Tabla 5.3.- Iones minoritarios de las aguas del estudio

PARÁMETROS	Valor paramétrico	LE-6	VA-7	LE-20	P-5	ZA-3	BU-6	SG-7	SG-8
Temperatura del agua (°C):	29,1	29,1	31,4	22,7	16,9	16,5	10,4	20,8	14,7
Hierro (Fe) mg/l:	200	178	214	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Manganeso (Mn) mg/l:	50	42	<10	<10	<10	<10	<10	17	15
Arsénico total (As) mg/l:	10	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3	<3
Fluoruros (f) mg/l	5	3,31	1,88	0,26	0,47	0,35	<0,10	0,12	0,11
Potasio (K+) mg/l:		43,8	26,6	1,4	0,8	3	0,3	0,9	1,7
Sílice (SiO ₂) mg/l:		16,4	17,33	11,74	8,76	12,32	3,3	9,86	41,16
Sulfuros (HS-)mg/l:		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001

5.4. PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

En la tabla 5.4 se presentan los datos microbiológicos de las aguas del estudio, comparados con los valores paramétricos.

Tabla 5.4

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS	Valor paramétrico	LE-6	VA-7	LE-20	P-5	ZA-3	BU-6	SG-7	SG-8
Escherichia coli (u.f.c./250ml):	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Enterococos (u.f.c./250ml):	0	4	0	0	25	0	0	2	0
Recuento bacterias 22°C (u.f.c./ml):	100	82	4	0	68	23	27	30	9
Clostridium perfringens (u.f.c./100ml):	0	16	0	0	0	0	0	0	0

Como puede apreciarse los puntos de captación que cumplen los valores paramétricos son el VA-7, el ZA-3, el BU-6 y el SG-8. se considera que los casos en que no se cumplen se debe a aspectos de contaminación estructural en la captación (envejecimiento y suciedad de materiales) pero no a contaminación en el agua ni en el acuífero.

5.5. VALORACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS FISICO-QUÍMICAS Y MICROBIOLÓGICAS DE LAS CAPTACIONES

5.5.1. Clasificación y especificaciones hidroquímicas de las aguas según la normativa

En este apartado se presentan las aguas estudiadas, clasificadas por su quimismo y especificaciones químicas según la normativa, principalmente teniendo en cuenta el RD 1074/2002, de 18 de octubre, por el que se regula el proceso de elaboración, circulación y comercio de aguas de bebida envasadas.

5.5.2. Valoración de la calidad química

La valoración de las características fisico-químicas de las aguas del presente estudio se ha realizado puntuando una serie de parámetros deseables desde el punto de vista del carácter mineral de las aguas.

Se han valorado positivamente los siguientes aspectos:

1. La temperatura se ha clasificado en tres tramos: $<20^{\circ}\text{C}$; de 21°C a 28°C ; $> 28^{\circ}\text{C}$.
2. El residuo seco cuando es menor de 500 mg/l (agua de mineralización débil según RD1074/2002).
3. El contenido en aniones con Bicarbonatos elevados (> 150 mg/l), bajos contenido son cloruros (< 10 mg/l) y en flúor (< 1 mg/l).
4. Contenidos en cationes con calcio (> 40 mg/l), sodio bajo (< 20 mg/l, indicado para dietas pobres en sodio), la sílice y el magnesio.
5. El cumplimiento de los límites de los parámetros microbiológicos tal y como están establecidos en la normativa exigida y el valor 0 en el recuento de bacterias, que dan una idea de las buenas condiciones constructivas y sanitarias de la captación.

Se ha valorado negativamente:

1. Los valores muy elevados, por encima de los valores paramétricos, de sustancias no deseables como amonio y cloruros (>250 mg/l). El contenido alto en sodio (200 mg/l) no se ha penalizado ya que se puntúa positivamente el bajo contenido en sodio.
2. El incumplimiento de los valores paramétricos del Anexo IV del RD 1074/2002, con las excepciones relativas a las Aguas Minerales Naturales, tanto para parámetros químicos como microbiológicos.

Adicionalmente a estos criterios de valoración se han puntuado dos aspectos:

1. El caudal (valorando un caudal mínimo por encima de 10 l/s)
2. La existencia de Declaración de Utilidad Pública

En el caso del incumplimiento de los parámetros microbiológicos, se ha considerado que son indicativos de las condiciones de protección de la obra de captación y que sería posible solucionar dichos incumplimientos aplicando algún tipo de limpieza y desinfección. Por ello, aunque la puntuación negativa se ha contabilizado, su viabilidad queda supeditada a la efectividad de dichas actuaciones y a los estudios microbiológicos que deberán realizarse.

Con la puntuación efectuada para la calidad físico-química el resultado obtenido ha sido el que se muestra en la tabla 5.6. En la tabla 5.7 se muestran las celdas puntuadas mediante tres colores (rojo, parámetro desfavorable; verde, parámetro favorable y naranja como indicadores que se encuentran dentro de los valores paramétricos legislados, pero no son factores deseables en determinados niveles. Las celdas en naranja no se han puntuado

Tabla 5.5.- Facies de las aguas del estudio y denominación posible según RD 1074/2002 con sus especificaciones particulares

<i>Muestra</i>	<i>Facies</i>	<i>Residuo seco (180°C) mg/l</i>	<i>Clasificación según normativa y especificaciones</i>		
			<i>Declaración</i>	<i>Clasificación posible según RD 1074/2002</i>	<i>Especificaciones</i>
LE-6	Clorurada sódica ferruginosa	3.452	Termal y Minero Medicinal	(1)	
VA-7	Clorurada sódica ferruginosa	1.944	Termal	Mineral Natural (2)	De mineralización fuerte, clorurada, fluorurada
LE-20	Bicarbonatada cálcico magnésica	98	No tiene	Mineral Natural o de Manantial	Oligometálica o de mineralización débil, indicada para dietas pobres en sodio
P-5	Bicarbonatada cálcico magnésica	122	Autorización de Aprovechamiento	Mineral Natural o de Manantial (3)	Oligometálica o de mineralización débil, indicada para dietas pobres en sodio
ZA-3	Bicarbonatada sódica	212	Minero Medicinal y de Utilidad Pública	Mineral Natural o de Manantial	Oligometálica o de mineralización débil
BU-6	Bicarbonatada cálcica	206	No tiene	Mineral Natural o de Manantial	Oligometálica o de mineralización débil, indicada para dietas pobres en sodio
SG-7	Bicarbonatada cálcica	294	Minero Medicinal	Mineral Natural o de Manantial	Oligometálica o de mineralización débil, indicada para dietas pobres en sodio
SG-8	Bicarbonatada cálcico magnésica	334	No	Mineral Natural o de Manantial	Oligometálica o de mineralización débil, indicada para dietas pobres en sodio ¿?

(1) No cumple el valor paramétrico microbiológico en Clostridium perfringens, ni el de amonio del Anexo IV del RD 1074/2002

(2) No cumple el valor paramétrico de amonio del Anexo IV del RD 1074/2002

(3) No cumple el valor paramétrico microbiológico en enterococos, del Anexo IV del RD 1074/2002

Las aguas LE-6 no podrían alcanzar una calificación de agua Mineral Natural por incumplir el parámetro microbiológico y el de Amonio. Su viabilidad por tanto deberá estar supeditada a un estudio hidroquímico que determine si dicho valor de amonio se debe a las condiciones del muestreo realizado para la fase II de estudios.

En el caso de las aguas del punto VA-7 incumple el valor paramétrico del amonio y en el caso del hierro supera el límite para este parámetro para la calificación de agua de manantial.

El punto SG-7, presenta un contenido en enterococos superior al valor paramétrico que se ha relacionado con condiciones de la captación que son subsanables para la toma de aguas de envasado. No obstante su viabilidad estará supeditada a la solución de dicho problema microbiológico.

Tabla 5.6.- Resultado de la valoración de la calidad fisico-química y microbiológica de las aguas para su envasado

Criterios de valoración	LE-6	VA-7	LE - 20	P-5	ZA-3	BU-6	SG-7	SG-8
Valoración de temperaturas	3	3	2	1	1	0	2	1
Valoración de caudales	1	3	0	0	0	2	3	0
Residuo seco	0	0	1	1	1	1	1	1
Declaración	2	1	0	0	2	0	2	0
Parámetros favorables	4	4	7	7	4	6	8	6
Parámetros desfavorables	4	2	0	1	0	1	1	0
SUBTOTAL CALIDAD QUÍMICA-MICROBIOLÓGICA	2	3	8	7	7	6	10	7
TOTAL	6	9	10	8	8	8	15	8

Tabla 5.7.- Datos analíticos de las captaciones del estudio con indicación de los parámetros puntuados y de los valores paramétricos límites y orientativos según el RD 1074/2002.

DATOS DE CAMPO	Valo paramétrico	LE-6	LE-8	VA-7	LE - 7	P-5	ZA- 7	TOR BABÚ	BU-6	SG-7	SG-8
Temperatura del agua	-	29,1	23	31,4	22,7	16,9	16,5	Indicio	10,4	20,8	14,7
Oxígeno disuelto	-	1732,	5,56	0,83	5,85	2,83	6,16		7,19	6,17	5,89
Ox. disuelto %	-	70	12	73,5	32,3	66,9			74,2	76,9	64,6
pH:	7,1	7,1	7,78	7,29	7,62	7,9	7,48	8,1	7,57	7,23	6,86
Conductividad/cm	-	731	301	184	164	334		250	330	447	443
Eh	-25	-25	-31	-55	-69	-42			-49	-31	-8
Caudal	-	10	0,25	30	0,11	0,57	0,4		25	45	0,5
Valoración de		3	2	3	2	1	1	0	0	2	1
Valoración de		1	0	3	0	0	0	0	2	3	0
PARAMETR INDICADOR	Valo paramétrico										
Amonio (NH4)	0,5	1,91		1,24	<0,0	<0,0	<0,0	Indicio	0,05	0,05	0,01
Cloruros (Cl)	250	1732,		800,	2,7	2,5	19,1	14,2	1,7	3,3	28,9
Color (Pt/Co)	*	20		12	<1	<1	<1		2	<1	<1
Conduc. Eléctrica µS/cm	250	531		289	176,	158,	304		310	417	408
Hierro µg/l:	200	178		214	<10	<10	<10	0,29	<10	<10	<10
Manganeso µg/l:	50	42		<10	<10	<10	<10	No se	<10	17	15
Órg/l:	*				No se						
Oxid. Permanganato (O2)	5,0	5,08		2,04	0,41	4,07	<0,1		0,13	<0,1	<0,1
pH:	6,5-	7,86		7,61	8,23	8,03	7,85	8,1	7,92	7,99	7,78
Sabor	^	5		No se							
Sodio (Na+)	200	1177,		634,	1,4	1,2	49	68,2	0,69	2,8	14,7
Sulfatos (SO42-)	250	98,4		46,9	<6	<6	11	13,1	12,7	20,7	<6
Turbidez	*	26,6		3,1	0,3	0,4	0,4		0,6	0,4	0,7
Arsénico total µg/l:	10	<3		<3	<3	<3	<3		<3	<3	<3
Flúoruros (f)	5	3,31		1,88	0,26	0,47	0,35		<0,1	0,12	0,11
Nitratos (NO3)	50	1,3	50	1,2	1,8	1,6	3,4	No se	2,7	7,3	8,6
Nitritos (NO2)	0,5	<0,0		<0,0	<0,0	<0,0	<0,0	No se	<0,0	<0,0	<0,0
OTROS PARAMETR	Valo paramétrico										
Alcalinidad (CaCO3)		351		348,	95	87,5	136,		169,	247,	212,
Bicarbonatos (CO-2)		428,		407,	115,	106,	159,	164,	206,	284,	248,
Calcio (Ca2+)		84,3		47,6	24	18,7	13,8	3,9	48	65,5	46,4
Carbonatos (CO32-)		0		0	0	0	0	Indicio	0	0	0
Dureza total		28,6		16,3	10,6	9,2	5,3	2	16	27,7	22,8
Fosfatos (PO43-)		<0,5		<0,5	<0,5	0,26	<0,5		<0,5	<0,5	<0,5
Magnesio (Mg2+)		18,4		10,7	11,1	11,1	<8	2,6	9,8	27,5	27,4
Potasio (K+)		43,8		26,6	1,4	0,8	3	4,5	0,3	0,9	1,7
Residuo seco a 180°C		345		194	98	122	212	200,	206	294	334
Silíce (SiO2)		16,4		17,3	11,7	8,76	12,3	3,1	3,3	9,86	41,1
Sulfuros (HS-		<0,00		<0,00	<0,00	<0,00	<0,00		<0,00	<0,00	<0,00
PARAMETRO MICROBIOLÓGIC	Valo paramétrico										
Escherichia coli	0	0		0	0	0	0		0	0	0
Enterococos	0	4		0	0	25	0		0	2	0
Recuento bacterias 22°C	100	82		4	0	68	23		27	30	9
Clóstridium perfringens	0	16		0	0	0	0		0	0	0

Parámetros
 Dentro de valores paramétricos pero no deseables en
 Parámetros

5.6. VALORACIÓN CONJUNTA DE LOS ASPECTOS DE LA VIABILIDAD TÉCNICA

Se han evaluado el conjunto de características técnicas de cada punto según los siguientes grupos:

- Características hidrogeológicas del acuífero y captación
- Protección sanitaria y ambiental
- Valores del entorno

	Denominación			Características hidrogeológicas acuífero y captación					
	Punto Nº	Nombre	Municipio	Caudal l/s	Puntuación del caudal	Estructura geológica	Puntuación de la unidad acuífera	Captación	Puntuación de la captación
BAJO CEA	LE-6	Eras de San Roque	Gordoncillo	10	2	Acuífero profundo	5	Sondeo surgente (350 m)	5
	LE-8	Fuente del Pico	San Adrian del Valle	0,5	0	Superficial y Vulnerable	0	Manantial	0
	LE-20	Sondeo de Cabañas	Valencia de Don Juan	0,11	1	Acuífero confinado	5	Sondeo Surgente (290m)	4
	VA-7	Granja del Molino	Mayorga de Campos	30	4	Acuífero confinado	5	Sondeo surgente	5
CUENCA ARTESIANA DE SALDAÑA	P-5	Valdetuí	Bahillo	0,57	1	Acuífero confinado	5	Sondeo surgente (100 m)	3
TERCIARIO DETRÍTICO DE LA VEGA DE TORO	ZA-3	Tío Babú	Toro	0,5	1	Acuífero confinado	2	Pozo surgente en invierno (90 m)	2
CUENCA ARLANZA-LERMA	BU-6	Manantial de Carazo	Contreras	25	4	Calizas Cretácicas	2	Manantial	2
Terciario detrítico del borde de Riaza Sepúlveda	SG-7	Fuente de la Salud	Sepúlveda	45	4	Calizas Cretácicas	2	Manantial	2
	SG-8	Sondeo de Castillejo de Mesleón	Castillejo de Mesleón	0,5 - 1	1	Serie conglomerada poligénica miocena	4	Sondeo surgente (110 m)	3

	Denominación		Protección ambiental					Puntuación calidad	Valores del Entorno			TOTAL
	Punto Nº	Municipio	Protección acuífero	Protección ambiental del entorno	Puntuación del grado de protección	Zona protegida	Focos potenciales contaminación		Inmediato	Amplio	Puntuación de los valores del entorno	
BAJO CEA	LE-6	Gordoncillo	Alta	Bajo	4	No	No	7	Alto	Alto	2	25
	LE-8	San Adrian del Valle	Baja	Medio	1	No	Agricultura	-	Medio	Medio	1	-
	LE-20	Valencia de Don Juan	Alta	Medio	4	No	Agricultura y núcleo urbano	9	Alto	Alto	2	25
	VA-7	Mayorga de Campos	Alta	Medio	4	No	Agricultura	9	Medio	Medio	1	28
CUENCA ARTESIANA DE SALDAÑA	P-5	Bahillo	Media	Bajo	3	No	Agricultura y núcleo urbano	7	Bajo	Medio	0	19
TERCIARIO DETRÍTICO DE LA VEGA DE TORO	ZA-3	Toro	Media	Bajo	2	No	Agricultura	7	Medio. Zonas de cultivos. Proximidad del río Duero	Muy Alto. Toro y Zamora	2	16
CUENCA ARLANZA-LERMA	BU-6	Contreras	Baja	Alta	3	Sí	No	8	Alto	Muy Alto	2	21
Terciario detrítico del borde de Riaza Sepúlveda	SG-7	Sepúlveda	Media	Muy alto	1	No	Agricultura	14	Muy alto	Muy alto. Sepúlveda y las hoces del Duratón	2	25
	SG-8	Castillejo de Mesleón	Alta	Media	4	No	No	7	Medio	Alto	1	20

Como resultado de la valoración conjunta se tiene que la mejor puntuación la alcanzan los puntos de la cuenca del Bajo Cea (LE-6, LE-20 Y VA-7) además del punto SG-7 de Sepúlveda.

Existe otro grupo de valoración intermedia que son el P-5 (Lomas de Ucieza, Palencia), el BU-6, de Contreras (Burgos), y el SG-8 de Castillejo de Mesleón, Segovia.

El punto ZA-3, de Toro, Zamora, ha obtenido la puntuación conjunta más baja, debido principalmente a la vulnerabilidad del punto de captación.

6. ESTUDIO DE MERCADO

6.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA PRODUCCIÓN

El incremento de la producción de aguas envasadas ha sido un hecho notable durante los últimos 10 años, habiéndose duplicado la producción en España en dicho periodo, alcanzando en el año 2006 el envasado de **5.765 millones de litros** de agua y representando un crecimiento del **5,03 %** respecto al año anterior (2005). Así, el consumo per cápita fue de 114 l/persona/año en 2003 y ha pasado a ser de 129 l/persona/año en 2006.

6.1.1. Tipos de aguas

El RD 1074/2002 diferencia tres tipos de aguas de bebida envasadas: Aguas Mineral Natural, Agua de manantial y Aguas potables preparadas. Las aguas **minerales naturales** se envasan en mucha mayor cuantía, siendo la producción de aguas embotelladas **de manantial y potables preparadas** del orden del 2,27% y del 2,2% respectivamente, en relación a las aguas minerales naturales, tal y como se muestra en la tabla 6.1.

Tabla 6.1.- Producción de litros por tipos de agua

Tipos	Mineral natural	De manantial	Potables prepar.	Total (litros)
Sin gas	5.263.969.056	156.078.610	126.985.964	5.547.033.630
Con gas	215.390.311	3.278.653	-	218.668.964
Total	5.479.359.367	159.357.263	126.985.964	5.765.702.594
%	95.03	2.27	2.20	100

A su vez, las aguas se pueden envasar como dos subtipos principales: **con gas** y **sin gas**, siendo mucho más importante la producción nacional de aguas sin gas, un 96.21 % respecto al 3.79 % del agua con gas producida. En cambio, en Europa del Norte y Central, esta producción cambia, aumentando considerablemente la producción de agua con gas.

6.1.2. Tipos de envase

La producción de envases también aumentó respecto al año anterior en un **1,59 %**, llegando a alcanzar un número de envases de **4.414 millones de unidades**. Esto da un índice medio volumen/envase de 1,3 l/envase.

La distribución de estos envases se puede dividir según el material y su capacidad. Según el tipo de material usado, se pueden diferenciar los siguientes envases:

Tabla 6.2.- Producción de litros por tipos de materiales de envases

Material	Total de litros	Porcentaje (%)
Vidrio retornable	344.371.493	5,97
Vidrio no retornable	60.946.734	1,06
PET	4.867.332.097	84,42
Polietileno	277.575.898	4,81
Polipropileno	6.745.462	0,12
Cartón	2.345.166	0,04
Policarbonato	206.385.744	3,58
Total	5.765.702.594	100

A la hora de hacer el estudio de mercado se tomarán como tipos de envase más significativos el **PET**, el **vidrio retornable** y el **polietileno**, que representan las producciones principales, siendo un 84,42% la producción envasada de PET.

En cuanto a las capacidades utilizadas de los distintos envases, la tabla 6.3 muestra una relación de las mismas, indicando la cantidad de envases por tamaños, y el volumen envasado en cada tipología.

Tabla 6.3. Volúmenes utilizados por unidades de envases y litros

Tamaños	Envases	%	Litros	%
¼ litro	111.817.426	2.54	27.954.358	0.48
1/3 litro	840.185.468	19.04	280.061.825	4.86
½ litro	1.011.788.632	22.92	505.894.317	8.77
¾ litro	60.095.696	1.36	45.071.771	0.78
1 litro	193.506.912	4.38	193.506.912	3.36
1.25 litros	53.202.385	1.22	66.502.981	1.15
1.5 litros	1.676.327.960	37.98	2.514.491.940	43.61
2 litros	185.714.918	4.22	371.429.836	6.44
5 litros	205.789.034	4.66	1.028.945.170	17.85
8 litros	63.361.004	1.45	506.888.032	8.79
10 litros	1.011.604	0.02	10.116.040	0.18
11 litros	53.870	0	592.570	0.01
12.5 litros	73.000	0	912.500	0.02
12.8 litros	28.631	0	366.476	0.01
15 litros	12.000	0	180.000	0.01
18.9 litros	8.938.812	0.21	168.943.546	2.93
19 litros	270.000	0	5.130.000	0.08
20 litros	1.935.716	0	38.714.320	0.67
Total	4.414.113.068	100	5.765.702.594	100

Como se aprecia en la tabla, los envases más usados son los de **1.5 litros**, seguidos de los de capacidades inferiores (1/2 litro, 1/3 litro). En cambio, si se tienen en cuenta los volúmenes totales envasados, los de 2, 5 e incluso 8 litros, presentan producciones muy significativas.

Con esta información se puede concluir que:

- El tipo de envase más empleado en cuanto al material, es el **PET** (84,42%). Seguidamente, y a una distancia en producción considerable, se encuentran el **vidrio retornable** (5,97%) y el **polietileno** (4,81%)
- El volumen de envase más empleado, tanto en unidades de envase producidas como en litros de agua envasados, es el de **1.5 litros** (37.98% y 43.61% respectivamente).

- El principal tipo de agua envasada es el agua **mineral natural** (95.03%), superando de forma importante la producción del agua de manantial y potable preparada (2.27% y 2.20% respectivamente)

Para el estudio de mercado y de cara a definir las condiciones y características de la producción en las explotaciones de aguas envasadas que se proponen, se han utilizado las mismas proporciones de material y de volúmenes de envase tomados del mercado español.

6.1.3. Datos de referencia

Todos estos datos estadísticos de la producción se pueden comparar con los datos ofrecidos por distintas casas de aguas, sobre los envases y el tipo de agua que embotellan.

Tabla 6.4. Tipo de agua y formatos de las distintas casas.

Marcas	Extracción	Formatos	
		PET	Vidrio
Aquarel	De manantial	5 litros 2 litros 1.5 litros 1/2 litro 1/3 litro	1 litro 1/2 litro c/s gas 1/3 litro c/s gas
Aquabona	Mineral natural	5 litros 1.5 litros 1/2 litro 1/3 litro	1 litro 1/2 litro
Lanjarón	Mineral natural	5 litros 2 litros 1.5 litros 3/4 litro 1/2 litro 1/3 litro	1 litro 1/2 litro 1/3 litro 1/4 litro
Font Vella	Mineral natural	8 litros 5 litros 1.5 litros 1 litro 1/2 litro 1/3 litro	-
Solán de Cabras	Mineral natural	8 litros 1.5 litros 3/4 litro 1/3 litro	-

Montepinos	Mineral natural	5 litros 2 litros 1.5 litros 1/2 litro 1/3 litro	1 litro c/s gas 1/2 litro c/s gas 1/3 litro c/s gas
Mondariz	Mineral natural	5 litros 1.5 litros 1 litro 1/2 litro	1 litro c/s gas 1/2 litro c/s gas 1/4 litro c/s gas
Fontecelta	Mineral natural	8 litros 5 litros 2 litros 1.5 litros 1/2 litro 1/3 litro 0.3 litros	1 litro 1/2 litro 1/3 litro

Se aprecia que existen dos casas de referencia que envasan agua exclusivamente en envases de PET, y además, prácticamente todas las marcas utilizan 6 tipos de envase: 5l, 2l, 1.5l, 3/4l, 1/2l y 1/3l.

6.2. EL CONTEXTO DEL MERCADO EN CASTILLA Y LEÓN Y ANÁLISIS DE COMPETIDORES

En Castilla y León existen 12 plantas de envasado de aguas minerales naturales y minero medicinales, con un a producción que supone el 14% del agua de bebida envasada de España. Las características principales de las plantas de envasado de aguas naturales son las que figuran en la tabla 6.6.

Partiendo de la situación, producción y características de las aguas producidas en Castilla y León actualmente se ha realizado un análisis de la compatibilidad y hueco de mercado respecto a las captaciones estudiadas.

6.2.1. Análisis según las producciones actuales

Respecto a la producción, como puede verse en la tabla 6.6, tan solo en dos plantas la producción es igual o superior a los 100 millones de litros y 7 emplazamientos presentan una producción inferior a los 50 millones de litros. Estas magnitudes de producción deben relacionarse con la distribución geográfica de modo que la producción queda distribuida del modo siguiente:

Tabla 6.5.- Reparto de las producciones actuales por sectores en Castilla y León

Sector	Producción (millones de litros)	Nº de plantas
Noroeste	140	3
Sur	313	6
Nordeste	93	2
Este	80	1

6.2.2. Análisis según la localización

A analizar estas producciones distribuidas respecto a su localización, se diferencias los cuatro polos o sectores ya indicados, un franja sur más próxima a Madrid (6 plantas), que en el entorno de Salamanca tiene 2 plantas y en el entrono de Segovia otras 3. Otro grupo en el entorno a León (2 plantas), dos plantas en la zona de Bureba (Burgos), sector Noreste y otra aislada en Almazán (Soria) en el extremo Este. Esta distribución deja un hueco muy amplio en la parte central de Castilla y León.

La compatibilidad e interferencia de estas localizaciones de plantas productoras de agua mineral natural respecto a los puntos del estudio permite extraer las conclusiones siguientes:

Sector Sudeste: Los puntos SG-7 y SG-8 están en una posición similar a dos plantas actuales de la firma Bezoya, cuya producción es elevada (mas de 250

millones de litros entre las dos). La proximidad de Madrid y una mejor posición con el eje Aranda de Duero – Burgos permite indicar que el impacto en la viabilidad por la competencia puede verse atenuada, si bien hay que indicar que será media y significativa y podría condicionar su viabilidad.

Sector Oeste: Los puntos LE-20, VA-7 y ZA-3 coinciden en su área con otros dos emplazamientos actualmente activos. Se trata de plantas de producción de tamaño medio, que suman entre las dos 150 millones de litros. No obstante la situación de los puntos LE-20, VA-7 es favorable por la distancia hacia la costa y el impacto de las plantas ya existentes se podría calificar de media – baja. En el caso del punto ZA-3 sí que se aprecia una situación más desfavorable respecto a las plantas ya existentes del polo NO y del sector SO de Castilla y León.

Sector NE: Los puntos P-5 y BU-6 se localizan en un área amplia de muy escasos centros de producción de aguas minerales actuales. Una de las plantas existentes es muy pequeña y la otra es de 84 millones de litros. El impacto de la competencia actual sobre la viabilidad se puede calificar de bajo.

En cuanto a la calidad, la mayor parte de ellas son de naturaleza bicarbonatada cálcica, 3 son de facies bicarbonatada sódico cálcica, o sódica y una bicarbonatada magnésico cálcica.

Tabla 6.6.- Plantas de envasado de aguas minerales naturales y minero-medicinales

Naturaleza	T.Municipal	Denominación	Producción	Declaración		R.S. (mg/l)	Carac. Hidroquímicas
				Tipo	Año		
Sondeo	Carcedo Bureba (BU)	Aquabona-Santolín	84.000.000	MM	1994	274	Bicarbonatada cálcica
Manantial	Babilafuente (SA)	Babilafuente	850.000	MM	1972	244	Bicarbonatada cálcica
Manantiales	Ortigosa del Monte (SG)	Bezoya	60.000.000	MM	1972		
Manantiales	Trecasas (SG)	Bezoya	200.000.000	MM	1994		
Sondeo	S. Andrés Rabanedo (LE)	Carrizal / S. Andrés	40.000.000	MM	1991	120	Bicarbonatada cálcica
Manantial	Pedralba Pradería (ZA)	Calabor	300.000	MM	1993	176	Bicarbonatada sódica
Sondeo	Valdebezana (BU)	Corconte	9.100.000	MM	1883	998	Bicarbonatada Na-Ca
Sondeo	Aldeatejada (SA)	Don Pepe	14.000.000	MM	1997	240	Bicarb-clorurada cálcica
Sondeo	El Oso (AV)	Fontedoso	27.000.000	MM	1999	324	Bicarbonatada Na-Ca
Sondeo	Salamanca (SA)	La Platina	11.500.000	MM	1965	188	Bicarb-Sulfatada Mg-Ca
Manantial	Almazán (SO)	Monte Pinos	80.000.000	MM	1991	2005	Bicarbonatada cálcica
Sondeo	Folgozo de Ribera (LE)	Pascual Nature Los Barrancos	100.000.000	MM	1991		

6.3. ESTUDIO DE LOCALIZACIÓN Y RADIOS DE TRANSPORTE

6.3.1. Localización respecto a la demanda potencial y al mercado objetivo

El análisis de la posición de los puntos de agua y de las zonas de estudio respecto a la demanda potencial o población objetivo se ha realizado mediante GIS, teniendo en cuenta las poblaciones de cada provincia del entorno de los puntos estudiados y considerando que el transporte al distribuidor se realiza hasta la capital de provincia como centro de almacenamiento y distribución, de modo que los gastos de transporte desde dicho centro hacia los puntos finales no entran en los costos de transporte del fabricante, sino en los del distribuidor.

Con este planteamiento se han seleccionado dos radios de transporte para el área objetivo: 300 km y 150 Km, que han sido estudiados para las distancias en línea recta y para las distancias reales por carretera.

Como resultado se han obtenido por un lado una colección de figuras que se presentan en el Anexo II, en las que aparecen resaltadas las provincias que entran en el ámbito de influencia de la distribución de cada punto de estudio y por otro lado unas tablas que contabilizan la población objetivo de cada punto para los dos radios de alcance.

A partir de la demanda potencial se ha obtenido un primer coeficiente que resulta de dicha población dividida por 200.000 habitantes y además de este coeficiente se han puntuado dos aspectos de la localización que son: la proximidad a Madrid y a la costa de Asturias, Cantabria y Galicia.

También se ha puntuado la población del ámbito de 150 Km dividiéndola por 100.000 habitantes del mercado objetivo, de modo que el ámbito más cercano tenga el doble de peso que el lejano (300 Km). Como resultado de dicha puntuación se han obtenido la clasificación del cuadro 6.7 y se pueden extraer las conclusiones siguientes:

Tabla 6.7.- Resultado de las puntuaciones de posición respecto al mercado potencial y población objetivo

PUNTO	POBLACIÓN POTENCIAL 300 Km	COEFICIENTE POBLACIÓN 300 Km	POBLACIÓN POTENCIAL 150 Km	COEFICIENTE POBLACIÓN 150 Km	DISTANCIA A MADRID	COEFICIENTE MADRID	ZONA COSTA	TOTAL	POSICIÓN RESPECTO A LA COMPETENCIA
LE6	11.111.073	56	3.172.162	32	271	0	20	107	50 157
LE8	11.412.157	57	2.095.527	21	275	0	20	98	50 148
VA-7	12.005.629	60	3.172.162	32	271	0	20	112	50 162
LE-20	12.005.629	60	3.172.162	32	290	0	20	112	20 132
P-5	15.570.822	78	2.621.703	26	248	5	10	119	75 194
ZA-3	11.312.939	57	1.734.506	17	232	10	0	84	25 109
BU-6	13.770.768	69	1.898.497	19	221	0	0	88	75 163
SG-7	12.375.311	62	7.458.907	75	111	20	0	156	50 206
SG-8	12.375.311	62	7.632.368	76	111	20	0	158	50 208

1. El grupo formado por los puntos LE-6, LE-20 y VA7 se localizan cerca de vías principales de acceso hacia la costa, pero no incluyen la población de Madrid como demanda potencial por encontrarse a distancias superiores a 300 Km. La población objetivo en el entorno de los 150 Km oscila para estos puntos entre 2 y 3 millones de habitantes. Dentro de este conjunto el punto LE-20 tiene una mayor proximidad a la autovía AP-66 de salida directa hacia la costa de Asturias y similar distancia a la autovía A-6. El punto LE-20 se ve penalizado por la proximidad de las plantas de envasado situadas en el entorno de León y directamente en su campo de distribución más próximo.
2. El grupo de puntos situado al SE en la provincia de Segovia presentan la mayor proximidad a Madrid y su población objetivo en el radio de 150 Km es del orden de 7,5 millones de habitantes. Obtienen la mayor puntuación en cuanto al transporte, para distancias a mercado objetivo y se mantienen con la mayor puntuación al ponderar por la proximidad de la competencia.
3. En el radio de 300 km las poblaciones potenciales oscilan entre 11 y 15 millones de habitantes. Las diferencias son poco significativas, destacando el punto P-5 porque alcanza sectores de la costa y por el Este provincias más pobladas como las del País vasco. El desplazamiento medio para este radio de 300 Km es del orden de 210 Km.
4. Con el radio de 150 Km se aprecian mayores diferencias, principalmente debidas a la influencia de la proximidad de Madrid en los puntos SG-7 y SG-8, que tienen poblaciones objetivo del orden de 7,5 millones de habitantes, frente a las más bajas del orden de 1,7 millones.
5. El punto P-5 tiene una puntuación intermedia por su posición respecto a la demanda pero mejora por su buena posición alejada de la competencia.
6. Los puntos más desfavorecidos por la población en el radio de 150 Km son el ZA-3 y BU-6. El desplazamiento medio para este mercado objetivo de 150 Km de radio es de 120 Km. De estos dos puntos, el BU-6 mejora su puntuación por estar lejos de las plantas de embotellado actuales.
7. La puntuación final indica que los puntos más favorables desde el punto de vista de la localización respecto a la demanda potencial son el SG-7 y SG-8 y los más desfavorecidos el ZA-3 y el BU-6, quedando con una puntuación intermedia los del sector de León (LE-6, LE-20 y VA-7).

6.4. PRECIOS DEL AGUA ENVASADA

Los precios del agua envasada se han estabilizado e incluso han descendido ligeramente desde los últimos años conforme se han ido incorporando más marcas a la oferta y por tanto se ha incrementado la competencia. Los precios medios por litro de agua vendido por el fabricante están en un rango amplio entre 0,2 y 0,1 €/l.

Entre 1998 y 1999 estaban en torno a 0,20 €/l y el progresivo descenso del precio medio se ha debido a la entrada de fabricantes de gran producción que venden a menor precio. Este planteamiento estratégico corresponde a las marcas de mayor producción, mientras que los fabricantes medios y pequeños suelen apostar por un planteamiento de precio más altos, entre 0,15 y 0,2 €/l.

Entre 2000 y 2001 los precios medios están en torno a 0,165 €/l y en los años 2004-2005 se han alcanzado precios medios del orden de 0,13 €/l. Ahora bien, el rango de precios no se ha modificado mucho, ya que siguen existiendo aguas que se venden a precios del orden de 0,2 €/l y otras en torno a 0,1 €/l.

Con datos del año 2005, se ha realizado un estudio a partir de la producción y de la facturación de las marcas llegándose a resultados muy homogéneos entre 0,14 €/l y 0,16 €/l, existiendo algunos fabricantes con precios en torno a 0,1 €/l.

Por todo lo anterior y con el objetivo de estar del lado de la seguridad en el estudio de pre-
viabilidad, la entrada del precio del litro de agua se ha fijado para este estudio en 0,11 €/l.

Para estar del lado de la seguridad se ha decidido

6.5. CLASIFICACIÓN DE LAS PLANTAS SEGÚN LA MAGNITUD DE LAS PRODUCCIONES

Tomando como referencia distintas casas dedicadas a la producción de agua embotellada en España, se ha procedido a la clasificación de las distintas plantas productoras encontrándose unas producciones de corte entre los siguientes valores: 50 y 150 millones

de litros, de modo que las plantas se pueden clasificar, en función de la magnitud de su producción del modo siguiente:

- **Planta grande:** si su producción anual es superior a 150 millones de litros.
- **Planta mediana:** si su producción anual se está entre 50 y 150 millones de litros.
- **Planta pequeña:** si su producción anual es menor a 50 millones de litros.

Tabla 6.9. Clasificación de las plantas según producción

Casa	Litros por año	Litros por día (270 días)	Magnitud
Aquarel	300.000.000	1.111.112	Grande
Bezoya	250.000.000	925.926	Grande
Font Vella	400.000.000	1.481.482	Grande
Fuente Liviana	105.000.000	388.889	Mediana
Fuentedueñas	5.000.000	18.519	Pequeña
Insalus	35.000.000	129.629	Pequeña
Lanjarón	200.000.000	740.741	Grande
Solán de Cabras	148.300.000	549.260	Mediana
Solares	98.500.000	364.815	Mediana
Zambra	20.345.000	75.352	Pequeña

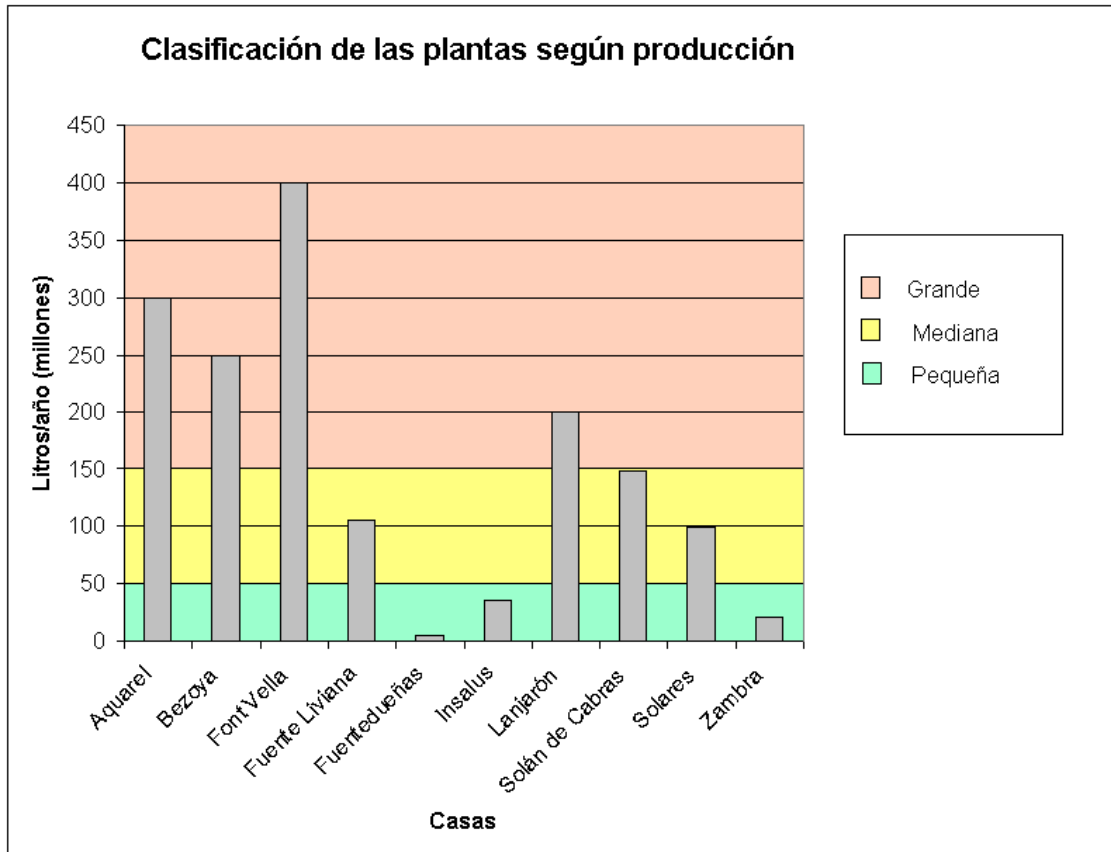


Figura 6.2. Clasificación de las plantas de agua según producción

6.6. REPARTO SEGÚN ENVASES PARA EL ESTUDIO DE PRE-VIABILIDAD

Teniendo en cuenta los datos anteriores y los datos de envases puestos en el mercado por las diferentes marcas españolas, se ha realizado el ejercicio de definir una distribución de envases en base a la estadística de las producciones. Se han considerado los envases más representativos, despreciándose los que presentan un porcentaje de producción muy bajo. Dicho reparto de envases respecto al total vendrá dado en la siguiente tabla:

Tabla 6.10.- Reparto de la producción de agua (litros) en una planta tipo según envases

Vidrio retornable	Litros (estadística)	% vidrio	% respecto al total
1/4 litro	2.863.970	1.19	0.08
1/3 litro	23.647.433	9.87	0.68
1/2 litro	88.894.385	37.07	2.55
1 litro	124.384.530	51.87	3.57
Total	239.790.318	100	6.88

PET	Litros (estadística)	% PET	% respecto al total
1/4 litro	1.895.500	0.06	0.05
1/3 litro	242.714.723	8.02	6.97
1/2 litro	353.401.092	11.68	10.15
1 litro	15.261.529	0.51	0.44
1.5 litros	2.411.988.312	79.73	69.27
Total	3.025.261.156	100	86.88

Polietileno	Litros (estadística)	% polietileno	% respecto al total
5 litros	77.902.500	35.88	2.24
8 litros	139.205.736	64.12	4.00
Total	217.108.236	100	6.24

TOTAL	3.482.159.710		100
--------------	----------------------	--	------------

Como se puede observar en los porcentajes totales, los envases de **1.5 litros de PET** son los que más se producen con respecto al resto, llegando a distribuirse en este formato bastante **más de la mitad** del volumen total envasado. De este modo partiendo de una producción cualquiera se va a aplicar esta distribución en envases y volúmenes para definir las líneas de producción en los estudios de inversiones y costos de explotación que se abordan más adelante.

Producción anual	50000000	Litros
Producción diaria	136.986	

Vidrio retornable	litros (estudio)	%	% respecto al total	litros estimados
1/4 litro	2.863.970	1,19%	0,08%	40.000
1/3 litro	23.647.433	9,87%	0,68%	340.000
1/2 litro	88.894.385	37,07%	2,55%	1.275.000
1 litro	124.384.530	51,87%	3,57%	1.785.000
TOTAL	239.790.318	100%	6,88%	3.440.000

PET	litros (estudio)	%	% respecto al total	litros estimados
1/4 litro	1.895.500	0,06%	0,05%	25.000
1/3 litro	242.714.723	8,02%	6,97%	3.485.000
1/2 litro	353.401.092	11,68%	10,14%	5.070.000
1 litro	15.261.529	0,51%	0,44%	220.000
1,5 litros	2.411.988.312	79,73%	69,22%	34.610.000
TOTAL	3.025.261.156	100%	86,82%	43.410.000

Polietileno	litros (estudio)	%	% respecto al total	litros estimados
5 litros	77.902.500	35,45%	2,24%	1.120.000
8 litros	139.205.736	63,37%	3,99%	1.995.000
20 litros	2.591.320	1,18%	0,07%	35.000
TOTAL	219.699.556	100%	6,30%	3.150.000
TOTAL	3.484.751.030		100%	50000000

Producción anual	100000000	Litros
Producción diaria	273.973	

Vidrio retornable	litros (estudio)	%	% respecto al total	litros estimados
1/4 litro	2.863.970	1,19%	0,08%	80.000
1/3 litro	23.647.433	9,87%	0,68%	680.000
1/2 litro	88.894.385	37,07%	2,55%	2.550.000
1 litro	124.384.530	51,87%	3,57%	3.570.000
TOTAL	239.790.318	100%	6,88%	6.880.000

PET	litros (estudio)	%	% respecto al total	litros estimados
1/4 litro	1.895.500	0,06%	0,05%	50.000
1/3 litro	242.714.723	8,02%	6,97%	6.970.000
1/2 litro	353.401.092	11,68%	10,14%	10.140.000
1 litro	15.261.529	0,51%	0,44%	440.000
1,5 litros	2.411.988.312	79,73%	69,22%	69.220.000
TOTAL	3.025.261.156	100%	86,82%	86.820.000

Polietileno	litros (estudio)	%	% respecto al total	litros estimados
5 litros	77.902.500	35,45%	2,24%	2.240.000
8 litros	139.205.736	63,37%	3,99%	3.990.000
20 litros	2.591.320	1,18%	0,07%	70.000
TOTAL	219.699.556	100%	6,30%	6.300.000
TOTAL	3.484.751.030		100%	100000000

Producción anual	150000000	Litros
Producción diaria	410.959	

Vidrio retornable	litros (estudio)	%	% respecto al total	litros estimados
1/4 litro	2.863.970	1,19%	0,08%	120.000
1/3 litro	23.647.433	9,87%	0,68%	1.020.000
1/2 litro	88.894.385	37,07%	2,55%	3.825.000
1 litro	124.384.530	51,87%	3,57%	5.355.000
TOTAL	239.790.318	100%	6,88%	10.320.000

PET	litros (estudio)	%	% respecto al total	litros estimados
1/4 litro	1.895.500	0,06%	0,05%	75.000
1/3 litro	242.714.723	8,02%	6,97%	10.455.000
1/2 litro	353.401.092	11,68%	10,14%	15.210.000
1 litro	15.261.529	0,51%	0,44%	660.000
1,5 litros	2.411.988.312	79,73%	69,22%	103.830.000
TOTAL	3.025.261.156	100%	86,82%	130.230.000

Polietileno	litros (estudio)	%	% respecto al total	litros estimados
5 litros	77.902.500	35,45%	2,24%	3.360.000
8 litros	139.205.736	63,37%	3,99%	5.985.000
20 litros	2.591.320	1,18%	0,07%	105.000
TOTAL	219.699.556	100%	6,30%	9.450.000
TOTAL	3.484.751.030		100%	15000000

7. ESTUDIO DE PRE-VIABILIDAD

7.1. PLANTAS DE EMBOTELLADO DE AGUA

Las plantas de envasado constan de una serie de maquinaria para llevar a cabo el proceso de embotellado y envasado del agua. Esta maquinaria se dispone en forma de cadena, formando así lo que se denomina una **línea de producción**. Básicamente, la línea de producción que presentan es la siguiente, pudiendo ser levemente alterada en algunos casos:

- A. Sopladora (PET)
- B. Lavadora (vidrio)
- C. Grupo de llenado: enjuagado, llenadora aséptica y taponadora.
- D. Secadora
- E. Etiquetadora y codificadora
- F. Lavador de cajas (vidrio)
- G. Encajadora (vidrio)
- H. Retractiladora (PET)
- I. Insert. asas
- J. Paletizador
- K. Envolvedora

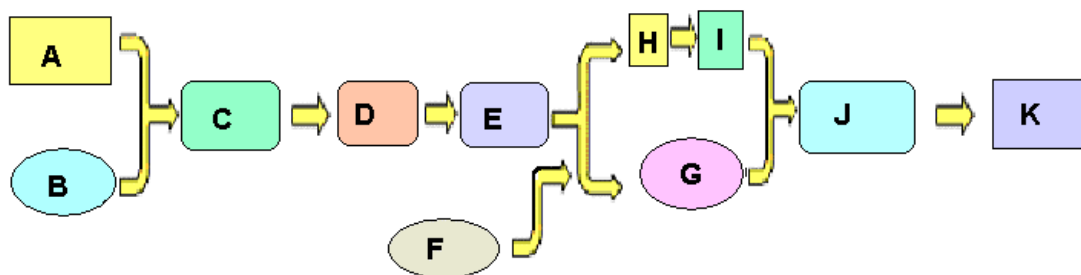


Figura 2. Línea de producción

En primer lugar, para los envases *PET*, existe una **sopladora** en la que se introducen las preformas, mediante un volteador, y por un sistema automático de alimentación se van colocando en los porta preformas que las dirigen a un horno, donde se calientan. Una vez se alcanza la temperatura adecuada, pasarán a un molde, donde se produce el estirado en caliente de la preforma, seguido de la insuflación de aire comprimido hasta la obtención de la forma definitiva. Las garrafas (5 y 8 litros) se llevan directamente, mediante cinta transportadora, a la sala de llenado; mientras que los envases más pequeños (1.5 litros y menores), serán impulsados por medios neumáticos hacia silos de almacenamiento.

Seguidamente se pasa a la **enjuagadora, llenadora y taponadora**, en una sala que está aislada del resto de la planta, ya que esta operación es crítica desde el punto de vista sanitario, porque es el único momento del proceso en que el agua está en contacto con el medio ambiente.

El agua es extraída mediante labores de bombeo y transportada hasta los depósitos de almacenamiento. La captación, conducciones y depósitos se construyen con materiales de alta calidad, que garanticen la adecuada conservación de las propiedades naturales del agua.

De los depósitos de almacenamiento, el agua se bombea hasta la **sala de envasado**, donde automáticamente se introduce en los envases. Estos habrán sido previamente **enjuagados** con aire comprimido estéril para eliminar cualquier partícula de polvo que puedan haber adquirido en el trayecto.

Una vez llenos, estos envases pasan de inmediato a la **taponadora**, donde los tapones se colocan en el cuello de la botella y después se enroscan por medio de un cabezal.

A continuación, en la **etiquetadora**, a los envases se les coloca la etiqueta identificativa del formato correspondiente. En la etiqueta figurarán los datos sobre el tipo de agua, su procedencia, componentes mayoritarios, envasador, distribuidor, código de barras, que permite al consumidor conocer toda la información necesaria para la correcta identificación del producto.

Seguidamente son **codificados** mediante la inscripción en el envase del lote, la hora de envasado y la fecha de consumo preferente. Esto permitirá realizar la trazabilidad de cada botella envasada.

Aquí termina el **proceso de embotellado** propiamente dicho, pero aun es necesario su embalaje para evitar su posible deterioro durante el transporte y el almacenamiento.

El **embalaje** se realiza en la **retractiladora**, en la que se envolverán varias unidades con una película, generalmente, de polietileno retráctil. Los envases se agrupan en lotes de 2, 6 o 12 unidades, según el formato. Una vez se ha creado el paquete éste se introduce en un túnel. El aire producido por un soplador, hace que la película se encoja y se pegue ligeramente en torno a las botellas.

Hay algunos formatos de envase a los que se le **introducen asas** para su mejor manejo, como es el caso de los packs de 1.5 litros.

Finalmente los packs serán apilados en **palets** y cubiertos por una película de polietileno en la **enfarfadora**, que asegurará su conservación y protección, durante el almacenamiento y transporte.

En el caso de las *botellas de vidrio* el proceso a seguir será muy parecido, pero presenta modificaciones:

Inicialmente presenta un **lavador** de botellas, para dejarlas preparadas para el **grupo de llenado**. Seguidamente se **secarán**, para su posterior **etiquetación y codificación**.

Pero las botellas de vidrio se van a agrupar en cajas de plástico preparadas para ello. Estas **cajas** necesitarán de un **lavado** previo, para que seguidamente, mediante la **encajadora**, se puedan introducir las botellas. Por último también serán apiladas en **palets**.

Esta **paletización** será común a las dos líneas. A cada palet se le dará una **codificación** para su correcta identificación, y mediante **transportadores en línea** se irán almacenando en los **depósitos de recepción de agua**.

7.2. CÁLCULO DE INVERSIONES

7.2.1. Inversiones en maquinaria e instalaciones de la planta

Teniendo en cuenta el reparto porcentual de tipos de envase en una producción media española y las tres tipologías de producción en planta, pequeña, mediana y grande, en la tabla 7.1 se tiene un reparto del número de botellas en cada tipo de explotación. Según estas producciones y teniendo en cuenta dos turnos de trabajo en la planta, serán necesarias una o varias líneas de producción que deben considerarse para el cálculo de los costos en instalaciones de la planta.

Tabla 7.1.- Reparto de producciones en plástico y vidrio en plantas pequeña, mediana y grande, considerando dos turnos de trabajo

Planta	Producción	
	BPH plástico	BPH vidrio
pequeña	10.207	1.279
mediana	27.700	3.837
grande	61.241	7.664

En la tabla 7.2 se presentan las necesidades de maquinaria según la capacidad de producción en botellas por hora (BPH) y el número de líneas que será necesario.

Tabla 7.2.- Magnitudes de la instalación e implicación en las instalaciones principales de la planta de embotellados

Magnitud de la producción	Magnitud de referencia	Tipo de envase	BPH	A	B	C	D	E	F	G	H	I
				5.400 BPH 1.400 GPH	100.000 BPH	Rdto 5.000 BPH Rdto 300 GPH				Rto 80 PPM	Rdto 70 PPM 2.500 GHP	
Pequeña 50 M de l/año	50 millones de litros al año	PET (B)	10.206	2		2	1	1			1	
		PET (G)	109	1		1	1	1			1	1
		Vidrio	1.279		1	1	1	1	1	1		
Mediana 150 M de l/año	150 millones de litros al año	PET (B)	22.300	4		4	1	1			1	
		PET (G)	328	1		1	1	1			1	1
		Vidrio	3837		1	1	1	1	1	1		
Grande >150 M de l/año	200 millones de litros al año	PET (B)	26.078	5		5	2	2			1	
		PET (G)	657	1		2	1	1			1	1
		Vidrio	7.674		1	1	1	1	1	1		

Como se puede apreciar en la tabla, existirían de partida tres tipos de líneas de producción, una para botellas de PET, otra para garrafas de PET y otra para vidrio. Teniendo en cuenta el rendimiento máximo de la maquinaria, en la planta mediana y pequeña se requiere entre 2 y 5 sopladoras para los envases PET y valores similares para la línea de producción para el resto de los productos. En cambio en las plantas grandes se requieren hasta cinco sopladoras, 5 líneas de PET, dos líneas de PET para garrafas y una línea de vidrio, con maquinaria de mayor producción (BPH).

Tablas de presupuestos 3 páginas

7.2.2. Inversiones en suelo y edificaciones

Para estimar los costos del suelo y de las naves industriales necesarias se ha hecho un estudio de las superficies que requieren diferentes plantas reales de los tamaños tipo.

Tabla 7.3.- Superficie media de las instalaciones embotelladoras de agua

Planta	Producción	Superficie (Ha)
Font Vella	400.000.000	4.30
Solán de Cabras	148.300.000	2.46
Insalus	35.000.000	1.00

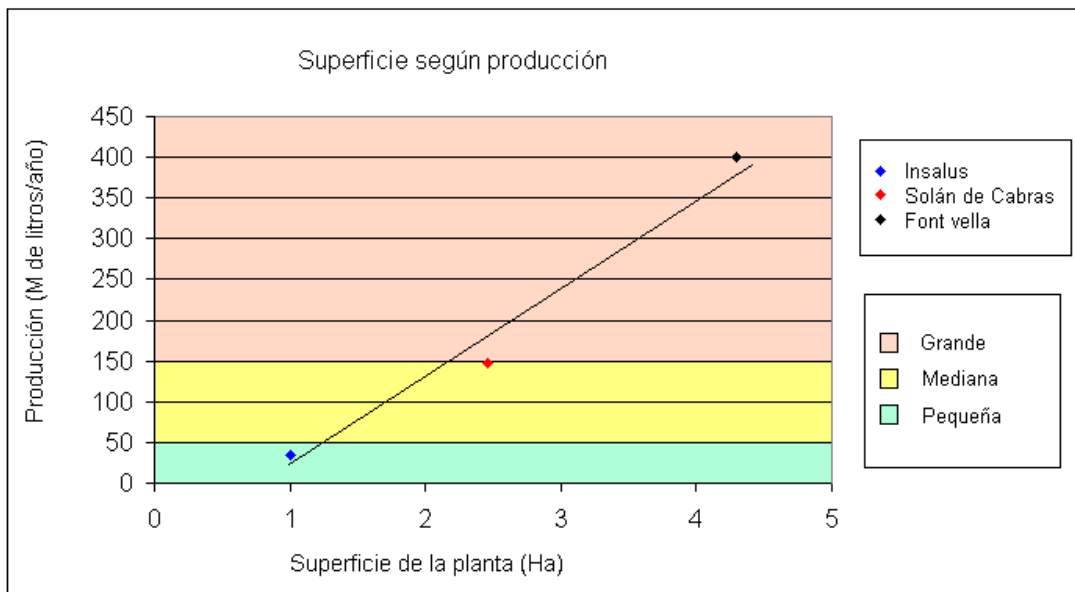


Figura 7.1.- Superficies que requieren las plantas según su producción

El costo del suelo se ha obtenido a partir del sistema de tasación del valor de bienes inmuebles rústicos y urbanos de la Junta de Castilla y León, para cada uno de los emplazamientos (polígono y parcela) por términos municipales.

Tabla 7.4.- Precio medio del suelo rústico en cada término municipal

Código de punto	T. Municipal	Precio de la Ha	Precio del m ²
LE-6	Gordoncillo	6.010 €/ha	0,601 €/m ²
LE-8	S. Adrián del Valle	1.803 €/ha	0,18 €/m ²
VA-7	Mayorga	3.600 €/ha	0,36 €/m ²
LE-20	Valencia de D.Juan	2.554 €/ha	0.255 €/m ²
P-5	Loma de Ucieza	3.150 €/ha	0.315 €/m ²
ZA-3	Toro	3.800 €/ha	0.38 €/m ²
BU-6	Contreras	2.420 €/ha	0.242 €/m ²
SG-7	Sepúlveda	2.300 €/ha	0.23 €/m ²
SG-8	Castillejo de Mesleón	2.200 €/ha	0.22 €/m ²

Los precios de las naves se han calculado por el mismo sistema de tasación llegándose a los resultados de las tablas siguientes.

PRESUPUESTO POR MUNICIPIOS

LOCALIZACIÓN	edificación nave por términos	Precios para planta pequeña	Mediana	Grande
Sondeo LE-6. Gordoncillo	212	549.900	951.750	1.649.700
Manantial LE-8. San Adrian del Valle	212	549.900	951.750	1.649.700
Sondeo VA-7.Mayorga de Campos	406	1.055.600	1.827.000	3.166.800
Sondeo LE-20.Valencia de D. Juan	230	598.000	1.035.000	1.794.000
Sondeo P-5. Lomas de Ucieza	205	533.000	922.500	1.599.000
Sondeo Za - 3. Toro	218	566.800	981.000	1.700.400
Sondeo BU-6. Contreras	212	549.900	951.750	1.649.700
Manantial SG-7. Sepúlveda	243	630.760	1.091.700	1.892.280
Sondeo SG-8. Castillejo de Mesleón	218	566.020	979.650	1.698.060
PRECIO MEDIO	239	622.209	1.076.900	1.866.627

la Consejería de Hacienda de la Junta de Castilla - León. Categorías de almacén, naves y oficinas de calidad 2 y para nueva edificación

7.3. COSTOS DE EXPLOTACIÓN

Los costos de explotación se engloban en cinco grandes grupos en los que se incluyen los costos de personal, mantenimiento de las instalaciones, costos de envases y transporte.

7.3.1. Personal

El personal de la planta va a estar formado por encargados, operarios y un jefe de calidad y laboratorio. El número de cada uno de ellos variará en función del tamaño de la planta y la producción. El personal de una planta pequeña estará formado por un encargado, cuatro operarios encargados de cada una de las líneas de embotellado y un jefe de calidad. Para una planta mediana se necesitan un encargado, seis operarios y un jefe de calidad. Por último para una planta grande, con producciones mucho mayores, es necesaria la presencia de dos encargados, ocho operarios y un jefe de calidad.

En la tabla 7.5 se especifica el costo anual de cada uno de los trabajadores de la planta.

Tabla 7.5.- Salario medio del trabajador

	Encargado	Jefe de calidad	Operario
Costo €/año	45.000	30.000	20.000

En la tabla 7.6. se muestran los costos de personal totales al año en función del tamaño de la planta.

Tabla 7.6.- Costes totales anuales de personal en función del tamaño de la planta.

Tamaño planta	Cantidad de personal			Precio total
	Encargado	Operarios	Jefe calidad	
Pequeña	1	4	1	155000
Mediana	1	6	1	195000
Grande	2	8	1	280000

7.3.2. Mantenimiento

Los costos de mantenimiento se desglosan en las siguientes partidas:

- Asistencias externas e ingeniería
- Contratas de mantenimiento (electricidad, instalaciones, reformas, etc..)
- Mantenimiento de maquinaria, revisiones y reparaciones

– Laboratorio

Para una planta de tamaño pequeño, con producciones inferiores a los 50 MI, se han considerado unos costes de mantenimiento de 150.000 euros. Para una planta mediana, 150 MI, los costes de mantenimiento ascienden a 200.000 euros.

En las tablas 7.7 y 7.8 se desglosan dichos valores para las plantas de tamaño pequeño y mediano que son las que se proponen en el estudio.

Tablas 7.7 y 7.8.- Reparto de los costes de mantenimiento en función del tamaño de la planta.

PLANTA PEQUEÑA	€/año
Asistencias externas e ingeniería	29.000
Contratas de mantenimiento	39.000
Maquinaria	52.000
Calidad y laboratorio	30.000
TOTAL	150.000

PLANTA MEDIANA	€/año
Asistencias externas e ingeniería	40.000
Contratas de mantenimiento	55.000
Maquinaria	65.000
Calidad y laboratorio	40.000
TOTAL	200.000

7.3.3. Envases y tapones

Se distinguen dos tipos de envases:

- PET: consta de preformas y tapones.
- Vidrio: consta de botella de vidrio (capacidad 1litro) y tapón.

Las preformas son tubos de plástico PET utilizados para hacer botellas utilizando el proceso de inyección de soplo-moldura. En la tabla 7.9 se especifican las características de cada una de las preformas en función de la capacidad de la botella y garrafa. En ella también se refleja el número de unidades por palets y por camión. Los precios están indicados en euros el millar. El precio por envase en modalidad Free delivered, se refiere al precio servido a la fábrica de envasado, incluyendo el transporte de dichos envases.

Tabla 7.9.- Características y precios de las preformas por unidades de millar en función de las capacidades de la botella.

Capacidad Botella PET (l)	Tipo de preforma	Color	Uds palet	Uds camión	Free Delivered (1)
0,33	Pref 14 TO 30/25	blue	18.480	960.960	24,43
0,50	Pref 17 gr TO 30/25 blue	blue	16.128	838.656	29,56
1,50	Pref 31 gr TO 30/25 blue	blue	8.304	431.808	50,98
5,00	Pref 90 gr TO 48mm	blue	2.400	124.800	156,18

(1) precio puesto en la planta del cliente

En la tabla 7.10 se especifica el precio total para envasar la producción anual según el reparto en tipo de envases, así como el cargado por litro en función de las capacidades de producción de la planta.

Tabla 7.10.- Precio de la preforma PET en función de las diferentes capacidades de producción de cada planta y en función del tamaño del envase PET.

Producción anual (MI)	Capacidad Botella PET (l)	Reparto del número de litros	Número envases	Precio €/1000 preforma	Precio de la unidad preforma	Precio total año	Precio cargado por litro
50	0,33	3.485.000	10.560.606	24,43	0,02443	257.996	0,0733
	0,5	5.070.000	10.140.000	29,56	0,02956	299.738	0,0591
	1,5	23.073.334	15.382.223	50,98	0,05098	784.186	0,0340
	5	1.120.000	224.000	156,18	0,15618	34.984	0,0312
150	0,33	10.455.000	31.681.818	24,43	0,02443	773.987	0,0733
	0,5	15.210.000	30.420.000	29,56	0,02956	899.215	0,0591
	1,5	103.830.000	69.220.000	50,98	0,05098	3.528.836	0,0340
	5	3.360.000	672.000	156,18	0,15618	104.953	0,0312
>150	0,33	13.940.000	42.242.424	24,43	0,02443	1.031.982	0,0733
	0,5	20.280.000	40.560.000	29,56	0,02956	1.198.954	0,0591
	1,5	138.440.000	92.293.333	50,98	0,05098	4.705.114	0,0340
	5	4.480.000	896.000	156,18	0,15618	139.937	0,0312

Los tapones de las botellas PET son de rosca y serán del mismo tamaño para todas las capacidades de botella PET excepto para la de capacidad de 5 litros que será mayor. Se ha considerado el mismo que las preformas de PET. En la tabla 7.10 se recogen también dichos valores.

Para el caso de las botellas de vidrio, se ha considerado un precio medio de la botella de 0,05 €/unidad, siendo estas botellas de capacidad 1 litro. Los tapones serán metálicos y de dimensiones similares a las de una botella PET de la misma capacidad.

7.3.4. Costos de energía

Se ha considerado un consumo energético medio de 550 Kw/h/t de agua envasada, lo que significa un costo por litro de 0,55 Kw/h. El precio que se ha por Kw/h ha sido de 0,013 €/Kw/h.

7.3.5. Costos de transporte

Los costos de transporte se han estimado a partir del coeficiente de distancia media de los envíos, calculado en cada punto. Este parámetro se obtiene como la media ponderada de todas las distancias dentro del radio de 150 Km medidas desde el punto de producción a las capitales de provincia. Estas distancias medias han sido ponderadas según la población de cada provincia. El resultado ha sido de una gran homogeneidad para todos los puntos estudiados, estando entre los 94 Km y los 136, siendo la mayor parte de las distancias medias del orden de 130 Km.

El resultado ha sido que las distancias medias ponderadas de los envíos desde los centros de producción hasta los mercados objetivo han sido menores en los puntos de la provincia de Segovia, el punto BU-6 y el punto ZA-3. Han resultado con distancias de envío superiores a los 130 Km en los puntos del Bajo Cea.

Tabla 6.8.- Distancias a las capitales dentro del radio de 150 Km y cálculo del ratio medio de envío

DISTANCIAS A POBLACIONES OBJETIVO										
COD_PRO	Codigoprov	LE6	VA7	LE-20	P5	ZA3	BU6	SG7	SG8	Pobl_Prov 200
1	1 Alava						177			299.957
5	5 Avila							154	154	167.032
9	9 Burgos	164	156	174	114		68	133	133	361.021
19	19 Guadalajara							135	135	203.737
24	24 Leon	63	63	41	159,5	164				495.902
26	26 LA RIOJA						130			301.084
28	28 MADRID							111	111	5.964.143
33	33 P. DE ASTURIAS	170	177	155	113					1.076.635
34	34 Palencia	82	74	134	113	126	149	174		173.471
37	37 Salamanca	174	174			99				352.414
40	40 Segovia						175	68	68	155.517
42	42 Soria						90	128	128	92.773
45	45 Toledo									598.256
47	47 Valladolid	119	119	155	154	80		140	140	514.674
49	49 Zamora	86	86	109		24				198.045
	Nº Provincias	7	7	6	5	5	6	8	7	10954661
	Total kms	858	849	768	653,5	493	789	1043	869	
	Ratio medio Km/envío	123	121	128	131	99	132	130	124	
	Población objetivo	3.172.162	3.172.162	2.819.748	2.621.703	1.734.506	1.898.497	7.458.907	7.632.368	
	Ratio medio de envío ponderado	135	136	133	130	106	94	119	112	

A partir de estas distancias se han obtenido los precios de envíos a partir de la estadística del Ministerio de Fomento y de la Dirección General de Transportes de la Junta de Castilla y León. Estos datos se encuentran publicados en el observatorio de precios del transporte por carretera de vehículos pesados, de junio de 2007, que presenta la evolución anual de precios trimestrales y han sido contrastados con varios informes de costes directos de transporte por carretera. Los datos son elaborados por la Subdirección General de Estadística y estudios del Ministerio de Fomento a partir de la Encuesta Permanente de Transporte de Mercancías por Carretera.

Según esta estadística el precio del transporte en camión de tres ejes, de carga general (se han considerado 16 tn de carga), es de 142 € para el rango de distancia entre 50 y 100 Km y de 132 € entre 100 y 200 Km. Aplicados la mitad de Km adicionales para los retornos y teniendo en cuenta la carga de 16.000 litros en cada envío, el precio del transporte obtenido oscila entre 0,0160 €/Km/l y 0,017 €/Km/l, dependiendo de las distancias medias ponderadas de los envíos.

7.3.6. Precio del agua

Tal y como se expone en el apartado 5.6 del estudio de mercado de dicho informe, el precio medio del litro de agua varía entre 0,1 – 0,2 €/l. Para el presente estudio el precio del litro de agua se ha fijado en 0,11 €/l.

7.4. PLAZOS DE AMORTIZACIÓN

Se ha aplicado una amortización a 20 años de todas las partidas de inversión, a excepción de los equipos móviles y vehículos que se les ha aplicado un plazo de amortización de 10 años. Esto se ha realizado teniendo en cuenta la amortización media aplicable a las industrias de productos alimenticios y bebidas. En esta agrupación la amortización de equipos e instalaciones de las plantas son de 20 años, y algunas de 18 años teniendo los depósitos una amortización a 30 años.

7.5. RESULTADOS DEL ESTUDIO DE PREVIABILIDAD

En el anexo III se presentan las tablas de los cálculos de pre-viabilidad realizados.

A partir de los datos de las inversiones y de los costos de explotación se ha llegado a un análisis de pre-viabilidad en el que las amortizaciones se han considerado a 20 años para todas las inversiones, a excepción de los equipos móviles y vehículos. El resultado se presenta en la tabla 7.5.

Tabla 7.5.- Resultados del estudio de previabilidad

VARIABLES DE LA ENTRADA DE DATOS								
	Producción (millones de litros)	Tamaño de la explotación	Transporte (€/l)	Envases y tapones	Inversiones en la planta	VAN	TIR	OBSERVACIONES Y CONDICIONANTES DE LA VIABILIDAD
LE-20	50	Pequeño	0,0165	Según tabla adjunta**	2.540.545	4.331.810	0,29	Su uso actual para abastecimiento puede implicar la incompatibilidad de su explotación
VA-7	100	Medio	0,017		4.870.385	5.964.665	0,23	
P-5	70	Medio	0,017		4.004.843	5.412.456	0,25	Sus limitaciones de caudal de surgencia (0,57 l/s) podrían implicar una producción mas reducida y comprometer las premisas de partida o hacer necesaria un segundo sondeo de captación
ZA-3	30	Pequeño	0,016		2.489.515	1.840.646	0,18	Sus limitaciones de caudal podrían implicar una explotación algo mas reducida si se depende de un único punto de captación. Al ser un pozo de gran diámetro debería realizarse un sondeo para asegurar las condiciones sanitarias de la captación
BU-6	150	Medio-grande	0,017		3.982.546	15.510.126	0,51	
SG-7	125	Medio	0,0165		4.120.371	12.754.343	0,43	El caudal es elevado y permitiría una explotación de mayor tamaño y su combinación con un emplazamiento de balneario de tipo medio
SG-8	55	Pequeño - Medio	0,0165		2.499.966	4.979.748	0,32	

Reparto envases	Envases**	Precio de la unidad	Precio envases por litro
PET	1/3	0,024	0,073
	0,5	0,030	0,059
	1,5	0,051	0,034
Polietileno	5	0,156	0,031
Vidrio	1	0,050	0,050

8. APROVECHAMIENTO DE BALNEARIOS

Los criterios que deben seguirse en el análisis de viabilidad de balnearios son, de forma similar a los de aguas de envasado, de tres tipos:

- Técnicos
- De mercado
- Económicos

Con mayor detalle pueden resumirse en los puntos siguientes.

- Calidad y caudal del agua que se pretende explotar.
- Utilizaciones del agua
- Dimensión del centro en m²
- Estimación de la demanda y de la ocupación.
- Perfil de los potenciales clientes
- Posible competencia
- Instalación y servicios que se van a prestar
- Inversiones a realizar
- Rentabilidad estimada

8.1. CALIDAD DEL AGUA Y CAUDAL

En los estudios previos de localización y caracterización de los diferentes puntos con existencia de aguas minero medicinales, realizados en el presente estudio y en la selección de los de mayor interés desde el punto de vista de su posible aprovechamiento para balnearios, se han seleccionado tres puntos:

- El sondeo de Eras de San Roque (LE-6) situado en el municipio de Gordoncillo (León)
- El manantial SG-7, Fuente de la Salud, localizado en Sepúlveda
- El sondeo VA-7 localizado en Mayorga de Campos.

Las características principales que se han valorado en los puntos seleccionados para el análisis de previabilidad económica como balnearios han sido:

- Tipo
- Caudal
- Calidad del agua. Se refleja en los cuadros del capítulo 5 (características hidroquímicas) de la memoria.
- Declaración. Aguas Minero Medicinales, año 1993

En la tabla 8.1 se resumen las características de cada uno de los puntos de interés

Tabla 8.1.- Características de cada uno de los puntos de interés

DATOS DE CAMPO	Valor paramétrico	LE-6	VA-7	SG-7
Temperatura del agua (°C):	-	29,1	31,4	20,8
Oxígeno disuelto (mg/l):	-	-	0,83	6,17
Ox. disuelto % saturación:	-	-	12	76,9
pH:	7,1	7,1	7,29	7,23
Conductividad μ S/cm:			3010	447
Eh (mV):	-25	-25	-31	-31
Caudal l/s		10	30	45
Valoración de temperaturas		2	2	1
Valoración de caudales		1	3	3
PARÁMETROS INDICADORES	Valor paramétrico			
Amonio (NH ₄) mg/l:	0,5	1,91	1,24	0,05
Cloruros (Cl ⁻) mg/l:	250	1732,5	800,8	3,3
Color (Pt/Co) mg/l:	*	20	12	<1
Conduc. Eléctrica a 20°C μ S/cm:	2500	5310	2890	417
Hierro (Fe) μ g/l:	200	178	214	<10
Manganeso (Mn) μ g/l:	50	42	<10	17
Olor μ g/l:	*			
Oxid. Permanganato (O ₂) mg/l:	5,0	5,08	2,04	<0,1
pH:	6,5-9,5	7,86	7,61	7,99
Sabor mg/l:	*			
Sodio (Na ⁺) mg/l:	200	1177,6	634,8	2,8
Sulfatos (SO ₄ ²⁻) mg/l:	250	98,4	46,9	20,7
Turbidez UNF:	*	26,6	3,1	0,4
Arsénico total (As) μ g/l:	10	<3	<3	<3
Fluoruros (f) mg/l	5	3,31	1,88	0,12
Nitratos (NO ₃) mg/l:	50	1,3	1,2	7,3
Nitritos (NO ₂) mg/l:	0,5	<0,03	<0,03	<0,03
OTROS PARÁMETROS	Valor paramétrico			
Alcalinidad (CaCO ₃) mg/l:		351	348,2	247,3
Bicarbonatos (CO ₃ ²⁻) mg/l:		428,2	407,5	284,8
Calcio (Ca ²⁺) mg/l:		84,3	47,6	65,5
Carbonatos (CO ₃ ²⁻) mg/l:		0	0	0
Dureza total °F:		28,6	16,3	27,7
Fosfatos (PO ₄ ³⁻) mg/l:		<0,5	<0,5	<0,5
Magnesio (Mg ²⁺) mg/l:		18,4	10,7	27,5
Potasio (K ⁺) mg/l:		43,8	26,6	0,9
Residuo seco a 180°C mg/l:		3452	1944	294
Sílice (SiO ₂) mg/l:		16,4	17,33	9,86
Sulfuros (HS ⁻)mg/l:		<0,001	<0,001	<0,001
PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS	Valor paramétrico			
Escherichia coli (u.f.c./250ml):	0	0	0	0
Enterococos (u.f.c./250ml):	0	4	0	2
Recuento bacterias 22°C (u.f.c./ml):	100	82	4	30
Clostridium perfringens (u.f.c./100ml):	0	16	0	0

8.2. UTILIZACIÓN

Aplicaciones de forma tópica en afecciones de aparato locomotor y en dermatología, para lo que tendrán que usarse a 37 ó 39 °C, lo que provoca efectos sedativos, analgésicos, relajadores, vasodilatadores y la puesta en marcha de los mecanismos fisiológicos de termo-regulación. En el caso del manantial de la Fuente de la Salud, sería necesario calentar las aguas. Asimismo en inmersión también se aprovechan los factores mecánicos derivados del principio de flotación que provocan el aligeramiento de peso, facilitando la libertad de movimiento, mejorando también la circulación de retorno gracias a la presión hidrostática del medio.

Estas acciones justifican su utilización en numerosas afecciones: en primer lugar las del Aparato Locomotor, tanto de orden reumático como traumático, ya que la sedación de los dolores disminuye las contracturas musculares, lo que se traduce en un aumento de la amplitud articular facilitando una mejor reeducación funcional. Entre las principales indicaciones destacan:

- Artrosis y patología degenerativa del raquis.
- Reumatismos crónicos inflamatorios, en formas estabilizadas y escasos signos inflamatorios, es decir, en fases de inactividad.
- Postcirugía osteoarticular y secuelas postraumáticas; en lumbalgias crónicas secundarias a una fibrosis postoperatoria; en cuadros dolorosos crónicos en protésicos; en casos de retrasos de consolidación de fracturas; traumatismos deportivos etc....
- Dolores crónicos asociados a trastornos de la estática raquídea.
- Ciertas tendinopatías crónicas.
- Fibromialgias o síndrome poliágico idiopático difuso.
- Gota crónica, en caso de intolerancia a los uricósidos.

Sobre piel y mucosas los efectos locales ejercidos por este tipo de aguas consisten en una desobstrucción de los conductos excretores de las glándulas, desprendimiento del manto sebáceo y células epidérmicas caducas, ligera y transitoria hiperemia cutánea, con la ventaja de que no suele producir nunca prurito, hiperestesias ni erupciones cutáneas.

También ejercen acción antiflogística y ligeramente antiséptica porque su mineralización determina cambios osmóticos y de cargas eléctricas celulares en los tejidos y en los gérmenes. Al mismo tiempo la aplicación de esta agua estimula la cicatrización y reparación tisular.

De estas acciones se derivan las principales indicaciones terapéuticas dermatológicas, con los mejores resultados en los eczemas, la soriasis y el acné vulgar.

La utilización de esta agua puede hacerse en forma de baños generales o locales; duchas a presión, circular, ducha masaje y estufas a vapor.

Los baños generales pueden ser colectivos en piscinas, donde se puede practicar crenocnesiterapia a temperatura generalmente hipotermal con una duración inferior a los treinta minutos, o individuales que se aplican a 37°C con una duración de 15-20 minutos.

Aplicaciones con presión en forma de chorros simples, duchas circulares, chorros masaje subacuáticos o ducha tipo Vichy. Estas permiten proyectar el agua sobre determinadas zonas del organismo a diferente presión, teniendo siempre en cuenta la tolerancia individual y el tiempo de aplicación.

8.3. DIMENSIONES

Para el análisis de viabilidad se ha estimado una tipología de balneario con una capacidad simultánea de hasta cien personas. Además se contará con servicios de alojamiento, restauración, ocio etc. para todos ellos.

Estimando una ocupación óptima de 15 m² por persona cada 90 minutos, (25% en piletas, 25% en tratamientos, 25% en baños y duchas, y 25% en terma y turco) se necesitaría una superficie del orden de 1.500 m².

El sector de alojamiento, restaurante y ocio necesitaría una superficie mínima construida de 1.250 m², por lo que la superficie total sería del orden de 2.750 m²

8.4. INSTALACIONES Y SERVICIOS HABITUALES

En la actualidad son muchos los servicios y tratamientos que se ofrecen en los distintos balnearios, que además se están incrementando hacia nuevas técnicas dirigidos a la mejora de las condiciones físicas, la relajación, la belleza etc.

De un modo no exhaustivo se puede estimar una instalación básica para el balneario, sin incluir las necesarias para el sector de alojamiento y ocio, que contaría con los siguientes elementos:

- Recepción.
- Vestuarios.
- Piscinas de agua caliente 35 – 39 °C.
- Piscina de tonificación de agua fría.
- Terma clima a 50°C.
- Baño turco a 45°C.
- Ducha normal.
- Ducha escocesa.
- Pediluvio maniluvio.
- Baño hidromasaje.
- Baño Vichy.
- Chorros subacuáticos.

Además existirán tratamientos específicos como p.e. lodarium, flotarium, túnel de agua fría, tumbonas térmicas, etc.

8.5. BALNEARIOS EXISTENTES EN CASTILLA Y LEÓN. OFERTA.

La oferta de Balnearios en Castilla y León se concreta en diez instalaciones cuya situación se muestra en el plano P784MS03 y cuyas características más importantes son las que refleja la tabla siguiente

Tabla 8.2. Balnearios existentes en Castilla y León.

Denominación	Nombre	Provincia	Población	Tipo de agua	Tratamientos	Instalacion	Capacidad Plazas	Apertura
B-1	Babilafuente	Salamanca	Torres Villarreal	Bicarbonatadas calcicas, sodicas	Riñón y vias urinarias	Hostal - Balneario	60	01/07 a 31/08
B - 2	Palacio de las Salinas	Valladolid	Medina del Campo	Clorurado sodicas, sulfatadas y bromuradas 37-38 °C	Dermatología artrosis reumas Respiratorias estética	Hotel	120	Todo el año
B -3	Baños de Ledesma	Salamanca	Ledesma	Sulfuradas cloruradas sodicas y bicarbonatadas 46 °C	Reumatismo alergias gota rehabilitación recuperación	Hotel	494	15/03 – 30/11
B - 5	Retortillo	Salamanca	Retortillo	Sulfurado sodicas, sulfhidricas	Reumatismo traumatología hepatodigestivasre spiratorias	Hotel	301	01/04 – 31/10

B - 6	Valdelateja	Burgos	Valdelateja	Bicarbonatadas cálcicas. Termales	Respiratorias, artrosis artritis reumatismo estrés estética hotel	Hotel	70	Todo el año
B - 7	Caldas de Luna	León	Caldas de Luna	Bicarbonatadas, sulfatadas cálcicas y magnésicas	Vías urinarias riñón , traumatología respiratorio piel	Hotel	60	Todo el año
B - 9	Corconte	Burgos	Cabañas de Virtus	Sulfuradas cloruradas sodicas	Riñon reumatismo artrosis gota diabetes	Hotel	140	15/03 a 20/12
B - 10	Villa de Olmedo	Valladolid	Olmedo	Clorurado sódicas sulfatadas alcalina	Dermatología aparato locomotora antiinflamatorio	Hotel	164	Todo el año
B - 11	Balneario de Almeida	Zamora	Sayago	Sulfuradas bicarbonatadas cloruradas sodicas y fluoradas 17 °C	Digestivo respiratorio reumatismo piel	Hotel-Balneario	32	Todo el año

Como puede apreciarse la oferta total de plazas de Balneario (termales y mineromedicinales) existentes en Castilla y León es de 1.441 que no están utilizables durante todo el año. La posibilidad de utilización vendrá condicionada por los períodos de apertura de cada una de las instalaciones. En el cuadro siguiente se contabilizan las plazas disponibles por día correspondientes a cada mes del año y las totales, suponiendo para este total, que por diversas circunstancias un 5% no son utilizables.

Tabla 8.3 Oferta actual de plazas se Balneario

MESES	PLAZAS DISPONIBLES		DIAS/MES	TOTAL PLAZAS
	DÍAS	%		
ENERO	446	30.9	31	13.826
FEBRERO	446	30.9	28	12.488
MARZO	833	57.8	31	25.823
ABRIL	1.381	95.8	30	41.430
MAYO	1.381	95.8	31	42.811
JUNIO	1.381	95.8	30	41.430
JULIO	1.441	100	31	44.671
AGOSTO	1.441	100	31	44.671
SEPTIEMBRE	1.381	95.8	30	41.430
OCTUBRE	1.381	95.8	31	42.811
NOVIEMBRE	1.080	75	30	32.400
DICIEMBRE	586	40	31	18.166
NO UTILIZABLES				20.098
TOTAL/AÑO				381.859

En el gráfico siguiente (gráfico 8.1) se aprecia la variación mensual en la oferta de plazas por día a lo largo de todo el año. Como puede apreciarse la variación estacional en la oferta es importante siendo, en los meses de enero y febrero, solamente del 31% del total disponible y alcanzándose solamente el 100 % de la disponibilidad, durante julio y agosto.

OFERTA DE PLAZAS SEGUN MESES

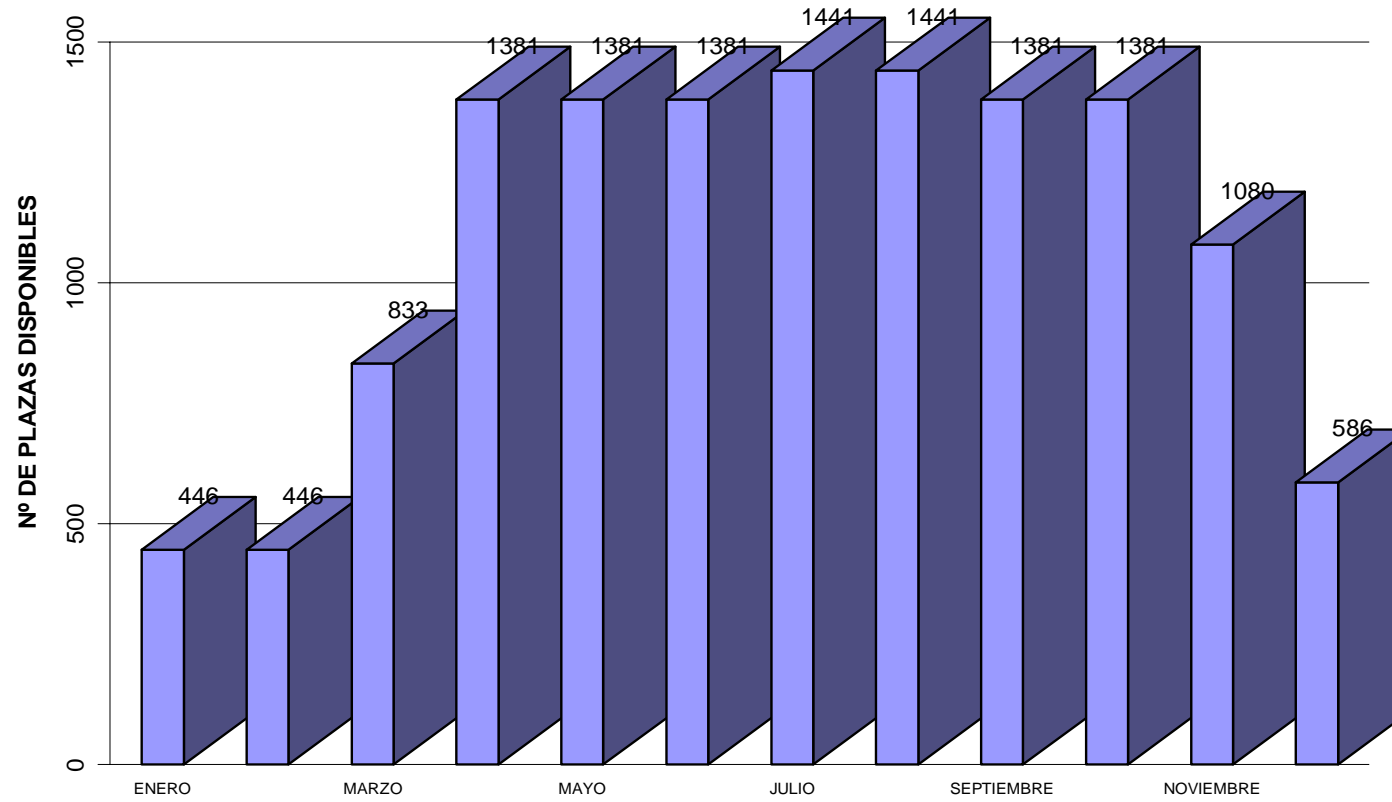


Gráfico 8.1 Oferta de plazas según mes

A groso modo, y con respecto a la oferta total de plazas de Balnearios de Castilla y León, el conjunto de los tres balnearios que se proponen supondría un total de l orden de 300 plazas, equivalentes al 20% del total existente, por lo que se trata de un incremento significativo.

8.6. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA Y DE LA OCUPACIÓN

La estimación de la demanda de los nuevos servicios generados por el balneario de Gordoncillo, o mejor la variación que sobre la demanda actual puede producir de difícil estimación si no se cuenta con las encuestas previas dirigidas a tal fin. Solo puede estimarse a partir de datos generales sobre población, su distribución geográfica y de edades, tipo de población, evolución previsible del sector y de la economía regional y nacional, etc.

Se obtendrán por tanto cifras aproximativas, empezando por las dimensiones elegidas para las instalaciones, que habrán de ser cuidadosamente revisadas en el caso de una decisión positiva para la construcción del nuevo balneario.

Desgraciadamente las aguas minero medicinales están sujetas a una serie de condicionantes geológicos que solo se presentan en puntos determinados, en su mayoría situados lejos de importantes núcleos urbanos por lo que su utilización exigirá esfuerzos añadidos de desplazamiento que no son precisos en los nuevos centros denominados Balnearios urbanos.

Hasta hace unos años el usuario habitual de los balnearios tradicionales estaba compuesto por un público de cierto nivel y otro de la tercera edad que en su mayoría aportaba el Imserso. Por el contrario el de los Balnearios urbanos se hallaba en una orquilla de edad comprendida entre los 25 y 65 años con un 60% de mujeres. En la actualidad mas del 30% de la clientela de los balnearios tradicionales son nuevos clientes que generalmente han visitado un spa y cuando tienen tiempo también se va a disfrutar de un balneario tradicional.

En este nuevo escenario, los consumidores que utilizan ambas clases de establecimientos suelen ser personas que acuden a los centros a desconectar de la ciudad, eliminar el estrés, lograr una “puesta a punto” y disfrutar del bienestar, al contrario de lo que antes ocurría, cuando las estancias en balnearios eran periodos de cura o convalecencia de algunas enfermedades.

El posicionamiento se ha definido por dos parámetros, la población objetivo existente en el entorno y por la distancia media a la población objetivo.

Tabla 8.4 Posicionamiento por población objetivo y distancias medias.

	Población objetivo	Km
LE-6	3.172.162	135
VA-7	3.172.162	136
SG-7	7.458.907	119

En la tabla 8.4 se observa que la población objetivo para el punto SG-7 es más próxima y más numerosa que las de los puntos LE-6 y VA-7, que presentan poblaciones objetivos del orden de la mitad y una distancia ligeramente más elevada, con lo cual, sería la que más clientes podría atraer.

8.6.1. Población existente en el entorno

Para tener una idea de la magnitud de la población que podría estar interesada en la utilización de servicios ofertados en el futuro balneario, se ha estimado un radio máximo de 200 km. desde el punto de la instalación.

La superficie así abarcada comprende la totalidad o parte importante de las provincias de Burgos, Palencia, León, Zamora, Salamanca, Valladolid y Segovia así como las comunidades de Cantabria y El principado de Asturias (Plano nº). No se han considerado inicialmente, aunque por distancia cumplirían las premisas establecidas, las superficies correspondientes a la región noreste de Portugal y otras pequeñas zonas de Orense y Lugo, tanto por motivos de distancia como de la escasa población residente en ellas.

De todas estas solamente se considera población potencialmente usuaria a la comprendida entre lo 20 y los 70 años .

En la tabla 8.5 se reflejan las poblaciones correspondientes a las zonas consideradas.

También aparecen las cifras de población excluidas de la cuantificación por edad.

Tabla 8.5.- Población de las zonas consideradas, con radio de 200 km, horquilla 20-70 años y porcentajes potencialmente interesados

	Pobl.total	Pobl 0-20	Pobl >70	Pobl.pot. Interes.	Estim. Usuarios %	Demanda potencial
BURGOS	348.934	61.453	54.607	232.874	10	23.287
PALENCIA	174.000	30.996	29.183	113.821	10	11.382
LEON	488.000	82.787	85.970	319.243	10	31.924
ZAMORA	199.000	32.537	41.089	125.374	10	12.537
SALAMANCA	345.609	61.612	58.876	225.121	10	22.512
VALLADOLID	498.000	89.399	60.377	348.224	10	34.822
SEGOVIA	148.000	27.549	25.545	94.906	5	4.745
CANTABRIA	568.091	96.004	156.057	316.030	4	12.641
ASTURIAS	1.076.896	165.350	167.052	744.494	5	37.225
TOTAL	3.846.530	647.687	678.756	2.520.087		191.077

Los porcentajes utilizados derivan de estadísticas que reflejan que el 10% de los españoles demandan servicios de instalaciones hidrotermales, aplicándose este porcentaje a las provincias pertenecientes a la Comunidad autónoma de Castilla y León, y otro mas reducido a las poblaciones de Cantabria y Asturias (4% y 5%) respectivamente, fundamentalmente por razones de distancia y mayor competencia.

8.6.2. Estimación de la demanda

El total de la población teóricamente interesada en acudir a instalaciones de tipo balneario (191.077 personas), puede distribuirse en cuatro grupos:

1.- De la tercera edad, que buscan fundamentalmente descanso y salud. Suelen utilizar estas instalaciones preferentemente en invierno. Suponen aproximadamente un 20-24% del total de usuarios, es decir, del orden de 32.242, con una ocupación media de 4-6 días por persona.

2.- Usuarios tradicionales de balnearios, bien por decisión personal o por necesidades patológicas. Se distribuyen a lo largo de todo el año, aunque con cierta preferencia en otoño y primavera. Representan un 30% del total (43.967), siendo su ocupación media de 5-7 días, dependiendo de los tratamientos necesarios.

3.- Usuarios de fin de semana. Jóvenes profesionales de medio/alto poder adquisitivo que buscan descanso, tranquilidad, estética, belleza.. Representan el 23-28% (38.105) y su estancia media es de 2 días.

4.- Grupos organizados como asistentes a congresos, viajes de incentivo, cursos de formación, turistas en ruta, etc., representan un 20-24% (32.242) y la estancia media es de 2-3 días.

En la tabla 8.6 se representa un posible modelo de demanda de uso de los servicios de balneario. Se estima para cada mes y cada grupo de usuarios el porcentaje de cada uno de ellos que puede acudir a los diferentes centros existentes. A partir de estos porcentajes y aplicando la estancia media de ocupación por día, se obtiene el número de ocupaciones mensuales teóricas por grupo y mes. Las sumas correspondientes determinan la ocupación mensual total estimada. En la penúltima línea se indica la oferta actual y finalmente la diferencia entre demanda teórica y oferta actual, apreciándose que existe un déficit a lo largo de todo el año con una media del 30%. Este déficit se hace más notable en el último trimestre del año, en el que se produce la mayor ocupación por parte de los componentes del grupo 1º, posiblemente por el cierre temporal de alguna de las instalaciones existentes.

Parece posible por tanto que la incapacidad de absorber un exceso de demanda, estaría en el entorno de las 100.000 ocupaciones al año. Este exceso de demanda podría equilibrarse mediante nuevas instalaciones que supondrían un incremento en la oferta de al menos 300 plazas/día.

En el gráfico 8.2 se representa la relación entre la oferta actual y la demanda posible a lo largo de un período de un año, observándose que la mayor diferencia entre ambas cifras podría producirse en los períodos de Marzo/Abril y Agosto/Octubre

Tabla 8.6 Estimación de la distribución mensual de la posible demanda (parte1)

GRUPO	%DEL TOTAL	TOTAL USUARIOS GRUPO	OCUPACION MEDIA dias/usuario	PERIODO OCUPACION DIAS	ENERO			FEBRERO			MARZO			ABRIL		
					%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS
1	22	32.242	5	151	10	3.224	16.121	10	3.224	16.121	15	4.836	24.182	5	1.612	8.061
2	30	43.967	6	150										12	5.276	26.380
3	26	38.105	2	102	4	1.524	3.048	8	3.048	6.097	8	3.048	6.097	12	4.573	9.145
4	22	32.242	2,5	90										20	6.448	12.897
TOTAL	100	146.556				4.748	19.170		6.273	22.218		7.885	30.278		17.909	56.483
TOTAL OFERTA			3,97				13.826			12.488			25.823			41.430
DIFERENCIA							-5.344			-9.730			-4.455			-15.053
% DEM./OFERT							-39			-78			-17			-36

Tabla 8.6 Estimación de la distribución mensual de la posible demanda (parte 2)

MAYO		JUNIO			JULIO			AGOSTO			SEPTIEMBRE		
Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS
	0			0			0	6	1.935	9.673	16	5.159	25.794
5.716	28.578	12	5.276	26.380	12	5.276	26.380	12	5.276	26.380	12	5.276	26.380
3.810	7.621	10	3.810	7.621	10	3.810	7.621	12	4.573	9.145	8	3.048	6.097
4.836	9.673	17	5.481	10.962	24	7.738	15.476	19	6.126	12.252	5	1.612	3.224
14.362	45.872		14.568	44.963		16.825	49.477		17.909	57.450		15.095	61.495
	42.811			41.430			44.671			44.671			41.430
	-3.061			-3.533			-4.806			-12.779			-20.065
	-7			-9			-11			-29			-48

Tabla 8.6 Estimación de la distribución mensual de la posible demanda (parte 3)

OCTUBRE			NOVIEMBRE			DICIEMBRE					
%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	%	Nº USUARIOS	OCUPAC. PLAZAS	TOTAL %	TOTAL USUARIOS	TOTAL OCUPACION DIAS/AÑO
15	4.836	24.182	13	4.192	20.958	10	3.224	16.121	100	23.859	161.212
14	6.155	30.777	10	4.397	21.983	3	1.319	6.595	100	42.648	219.834
8	3.048	6.097	6	2.286	4.573	4	1.524	3.048	100	38.105	76.209
		0			0			0	100	32.242	64.485
	14.040	61.055		10.874	47.513		6.067	25.765	400	136.854	521.740
		42.811			32.400			18.166			401.957
		-18.244	0		-15.113			-7.599		-136.854	-119.783
		-43			-47			-42			-30

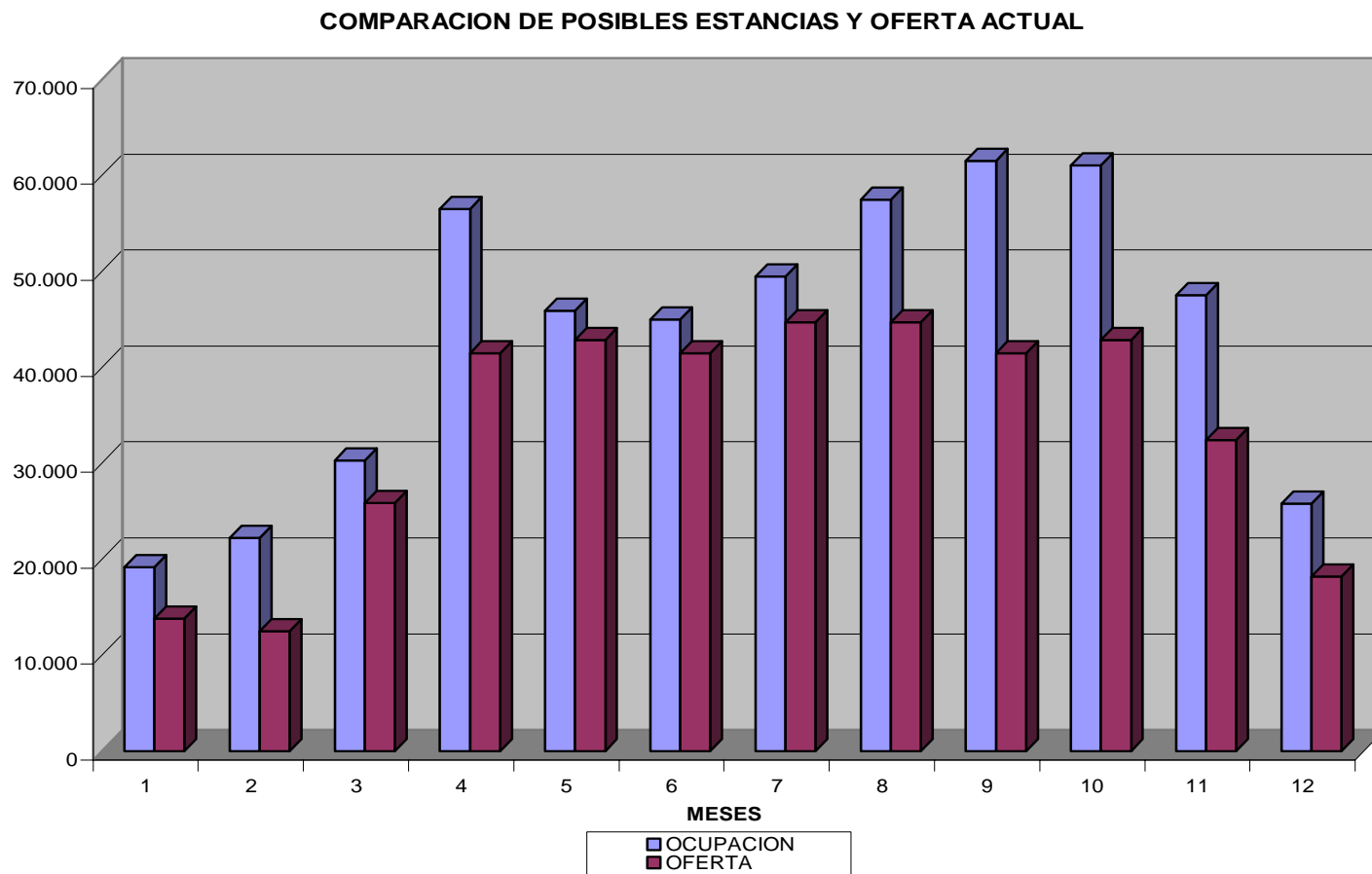


Gráfico 8.2. Comparación de posibles estancias y oferta actual

Los tres balnearios que se analizan en este estudio , suponen como ya se ha comentado, unas 300 plazas que, con un máximo de ocupación del 75% serían equivalentes a unas 82.000 plazas (ocupación)/año, que comparando con el déficit teórico estimado, del orden de 119.000, serían admisibles. Este déficit teórico, acumulando una ocupación máxima todo el año, supondría la necesidad de crear 322 plazas en Castilla y León.

8.7. VALORACIÓN ECONÓMICA

8.7.1. Introducción

Antes de realizar un análisis económico estimativo del desarrollo del futuro balneario, conviene conocer algunos datos del sector en el que esta incluido.

Las principales magnitudes del sector de los balnearios en España, son en síntesis las siguientes: (año 2.005. informe DBK)

- Número total de establecimientos	477
Estaciones Termales	102
Otros establecimientos	375
- Número de plazas propias de alojamiento	111.050
Estaciones Termales	13.550
Otros establecimientos	97.500
- Nº medio de plazas por establecimiento	
Estaciones Termales	132
Otros establecimientos	260
-Volumen de negocio (millones de €)	
Estaciones Termales	215
Otros establecimientos	2.035
- Crecimiento del volumen de negocio (%)	
Estaciones Termales	+ 7,5
Otros establecimientos	+ 35,7

Como puede observarse se han superado las 100 estaciones termales, mientras que el número de otros establecimientos (talasoterapia, salud y belleza y hoteles con spa se situó en 375 instalaciones casi duplicando la cifra registrada dos años antes. Esto denota una fortísima competencia de los balnearios en sentido clásico, respecto a las de hidroterapia. El volumen de negocio generado por el conjunto fue de 2.250 millones de euros, cifra un 32.5% superior a la del año anterior y más de tres veces a las obtenidas al principio de esta década. El volumen medio de negocio por establecimiento, es del orden de 4.7 millones de €/año. Se trata por tanto de un sector que mantiene en la actualidad un importante crecimiento.

Puede estimarse por tanto que la explotación de estos recursos difiere de la de otras actividades industriales y como consecuencia su valoración y análisis económico presenta algunos aspectos distintivos tales como:

- Riesgo del agotamiento progresivo del objeto de las actividades: el acuífero.
- Subordinación del negocio a la calidad, cantidad y disposición de los recursos explotados, como factores limitantes del crecimiento.
- Necesidad de implantar las extracciones allí donde se encuentra el acuífero o someterse a inversiones importantes y administrativamente complejas, para hacer llegar el agua hasta el punto de distribución.

Estas peculiaridades no representan, en lo referente a los aspectos de valoración, mayor dificultad que la de cualquier otra industria, basada en recursos naturales, sujeta a una depreciación progresiva de los recursos invertidos.

El valor de las instalaciones de extracción, distribución y utilización se puede determinar con facilidad, así se ha realizado en la primera parte de este análisis, en función de las inversiones efectuadas. En cambio el valor del “negocio” solo podrá obtenerse a partir de las plusvalías atribuibles a la explotación de los recursos de agua y sus aplicaciones. En resumen la valoración del negocio se reduce a la estimación de los resultados de cada ejercicio futuro, referidos todos ellos a un único momento, el actual, expresando los resultados de cada periodo en unidades actualizadas comparables, consiguiéndose con este procedimiento:

- Salvar la complicación que entraña deducir o analizar una rentabilidad sobre la base de toda una serie temporal, condensándola en una sola expresión (TIR, VAN).
- Que los beneficios de los ejercicios más lejanos en el tiempo tengan, por ser más inciertos, menor influjo en la estimación global de los resultados.

8.7.2. Estructura de los beneficios y del flujo de caja

La extracción y distribución de agua en el potencial balneario persigue como fin último la consecución de unos ingresos anuales, inherentes a las ventas de agua y sus aplicaciones, para cuya obtención es preciso el desembolso de unos recursos financieros que engloban gastos de investigación, de extracción, de distribución, de instalaciones de uso, de las aplicaciones y de control de la calidad. Estos gastos de extracción, los de distribución, los de instalaciones de uso y de las aplicaciones se desglosan en costes de operación y en costes de capital, esto es, de amortización de las inversiones en instalaciones previamente efectuadas y cargas financieras. Los gastos iniciales de investigación (localización y evaluación del acuífero) pueden considerarse compuestos solamente por costes de capital dedicados a compensar los desembolsos realizados en su momento.

La diferencia entre los ingresos por venta, E , y la suma de los costes directos C_p es el beneficio bruto y la diferencia entre este y los gastos generales C_g , es el beneficio neto. Si de este se deducen los impuestos T se obtiene el beneficio líquido suma de las cantidades destinadas a dividendos y reservas.

Restando la inversión del cada año considerado a la suma de este beneficio líquido anual mas las amortizaciones se obtiene el flujo de caja F , de cada año, siendo su expresión:

$$F = E - C_p - C_g - T - J$$

En el caso del Balneario, se considera que el sondeo existente, construido hace mas de 10 años, es posible que no reúna las condiciones exigidas por la normativa actual, por lo que su amortización ha sido completada. No se incluirá por tanto este concepto en el cálculo de los flujos de fondos, pero parece ineludible la adecuación del sondeo ya existente, e incluso

la realización en el entorno de un nuevo sondeo de menor profundidad para aguas de menor mineralización y superar posibles averías.

8.7.3. Estimación de los diferentes componentes de los flujos de fondos

Todos los valores utilizados para los componentes del cálculo del valor de la explotación y distribución del agua, se reflejan en las diferentes hojas de cálculo utilizadas que se presentan al final de este capítulo

8.7.3.1. Inversiones

Son las correspondientes a compra de terrenos, infraestructuras, sondeo de extracción, depósitos reguladores, grupos de presión, red de distribución, control del acuífero y de la calidad del agua, instalaciones, elementos para los tratamientos, edificios, mobiliario etc. ´

Las inversiones contabilizables a efectos de la estimación económica es de 7.281.000 € desglosándose esta cantidad en la tabla 8.2 adjunta. Como se puede apreciar se considera que la inversión no se efectuará en un solo año, extendiéndose durante los dos primeros años de la realización de proyecto.

Se ha estimado también que durante los años 2022 y 2023 se necesitará acometer obras de adecuación de la instalación, precisándose una inversión de 300.000 € en cada uno de estos años

8.7.3.2. Ingresos

Proviene de la venta de los servicios y tratamientos derivados de la calidad del agua y de los de utilización de los servicios de hostelería y restauración, ambos difícilmente estimables pues dependen de factores subjetivos.

Los precios de los tratamientos seleccionados (selección no exhaustiva de los posibles a utilizar) se adjuntan en la tabla 8.3.

Tabla 8.3.- Precios de los tratamientos realizados en balnearios

TRATAMIENTOS	€
Baños individuales	12
Baños de chorros	14
Duchas hidroterapia	12
Duchas vichy	12
Chorros subacuaticos	12
Pediluvios-maniluvios	5
Baños turcos	14
Piletas	8
Piscina	6
Circuito	30

Existen otras muchas posibilidades de utilización, como tratamientos de relax, recuperación, antiestrés etc. dependiendo de la capacidad e imaginación de los rectores del centro

Aplicando a estas tarifas a los consumos estimados en función de la demanda calculada para todo el año se obtienen unos ingresos de 1.884.000 €/año.

Para la zona de hostelería se estima que con una categoría media/alta los precios por usuario/día podrían estar en el entorno de 50-70 €. Teniendo en cuenta que no todos los tratamiento utilizados no corresponden a personas residentes en las instalaciones y considerando una ocupación media anual del 20%, los ingresos por este concepto se situarían entre los 300.000 y los 450.000 € .

En consecuencia se toma como valor de los ingresos obtenidos el primer año la cantidad antes indicadas. Este valor se incrementa un 1,5% en cada uno de los años sucesivos, como reflejo del posible aumento de usuarios, en los últimos años el incremento en usuarios de este sector (incluidos los spa) ha sido del 16%, y como el previsible incremento del IPC.

No se han considerado como ingresos aquellos derivados de otros servicios hoteleros sinérgicos con el del balneario tales como restauración y gastronomía de alto valor, actividades complementarias que deberían considerarse como unidades de explotación desagregadas

8.7.3.3. Costes

Se consideran tres tipos de coste:

- Los costes de producción,
- Los costes de mantenimiento
- Los costes administrativos.

Cada uno de ellos se ha obtenido a partir de costes de otras instalaciones de características próximas a las del complejo analizado afectándolos de coeficientes de dimensión y de ocupación, considerando estos como costes del primer año.

Para cada uno de los años siguientes todos ellos se han incrementado en un 3% es decir, un punto y medio mas que lo estimado para los ingresos y en la parte proporcional debida al aumento de usuarios.

Los costes de la zona de hostelería se calculan y tratan de igual forma y se engloban en los conceptos indicados.

Los conceptos incluidos en cada uno de ellos han sido los siguientes:

- Costes de producción. Incluyen los correspondientes a energía, combustibles, mano de obra fija y eventual y seguridad social. La cuantía estimada para este concepto

en el año inicial, 2.008 es de 1.033.20 €. El desglose de este total se muestra en los cuadros que aparecen al final de este capítulo.

- Costes de mantenimiento. Se incluyen en este capítulo la mano de obra utilizada en reparaciones y sustituciones, los costes sociales, el mantenimiento de los equipos utilizados, los debidos al control de calidad del agua distribuida y de los niveles del acuífero así como los suministros exteriores necesarios para el desarrollo de estas actividades. El total computado para estos conceptos es de 156.300 €. Cantidad que aparece desglosada en los mencionados cuadros
- Costes de Administración. Se incluyen aquí todos los gastos derivados de los trabajos realizados para el control administrativo y económico de la operación, tales como, teléfono, asesoría fiscal, informática, seguros, alquileres, gastos financieros, tasas, etc valorados en 43.750 € en el año origen

El total de los costes de explotación es por tanto, para el año inicial, de 1.233.250 €.

8.7.3.4. Amortizaciones

Las inversiones totales de la instalación engloban desembolsos de distinta índole: el capital fijo invertido que comprende los realizados en concepto de estudios previos, maquinaria, instalaciones, edificios, etc.; el capital de trabajo comprendido normalmente entre un 10 ó 20 por ciento del fijo y valorado a veces como una fracción del valor de la producción anual; el capital invertido en la adquisición de los terrenos e inmuebles necesarios para el desarrollo de la actividad. Los dos últimos son recuperables al final de la vida de la actividad, al menos en teoría, no así el capital fijo que genera únicamente un valor residual fijo.

De estos tres factores el primero es él mas fácilmente previsible mientras que la predeterminación de los otros dos es mas insegura. Esta incertidumbre fundamenta, en derecho fiscal, que las amortizaciones se detraigan de los beneficios, antes del cálculo de impuestos.

En este caso las inversiones realizadas para iniciación de la actividad fueron efectuadas hace mas de veinte años por lo que su amortización se considera absolutamente realizada por lo que no se han incluido en los cálculos de valoración. Nuevas inversiones realizadas en época mas reciente, como mejora de las instalaciones, fundamentalmente en la sección de distribución (depósitos reguladores e instalaciones de presión) y ampliación de la red de distribución, si se incluyen en los cálculos, en la parte que, a fecha de hoy se considera sin amortizar y como resto de los pagos pendientes de la inversión que supondrá la ampliación e instalación de la red.

La modalidad de amortización utilizada en los cálculos ha sido la lineal, igual para todos los años (10) en los que se va a efectuar, es decir:

$$Am = (I - R) / n.$$

Teniendo en cuenta que parte de las inversiones se realizaran en el año 2.008 y que el resto se realizará en el año siguiente, la cuantía por amortizar es de 601.489 € siendo el valor de las anualidades correspondiente, de 367.250 € el primer año, 725.400 € los nueve siguientes y 360.850 € el último año, 2.018.

8.7.3.5. Impuestos

Se evalúan como una parte k del beneficio neto o base imponible con lo que el beneficio líquido es $B = (1-K) \times (I - \Sigma C)$. En la actualidad el impuesto de sociedades es del 30 %. Si se contabiliza la cuota de la Cámara de Comercio y las tasas de las diferentes Administraciones, este valor puede situarse en un 30 % de los beneficios netos , que es el utilizado en los cálculos.

8.7.3.6. Tasa de actualización

La tasa de actualización adecuada en la valoración del negocio debe coincidir con la que rige en el mercado para las operaciones de concesión de préstamos, si se acepta el supuesto de racionalidad económica, pero ha de preverse que pueda variar a lo largo de los años considerados. Por tanto se suele identificar con el coste de capital para la empresa y a veces se determina como el mínimo interés exigido a una inversión. Cuando esta se desarrolla bajo condiciones de riesgo es lógico que las exigencias de productividad sean mayores. En resumen, la tasa de actualización no ha de ser tan alta que enmascare un negocio positivo, pero tampoco tan baja para conseguir un atractivo engañoso.

Atendiendo al coste actual del capital, que se puede situar entre en 5 y el 7 por ciento, en los cálculos posteriores se ha adoptado una tasa de actualización del 6%.

8.7.3.7. Valor obtenido

Aplicando los criterios antes establecidos se han obtenido los resultados reflejados en los cuadros siguientes. Los cuadros representados son: Inversiones; Ingresos; Costes; Cuenta de resultados; Flujos de fondo y cálculo del valor actual neto del negocio.

El valor actual neto VAN obtenido es de **6.219.299 €**

CRN, S.A.

Julio de 2007