

INTABIOTECH

Más allá del batido

Cómo la proteína clara está redefiniendo la nutrición funcional — y el papel de ProteoSol™

CLARA	PLANT-BASED	HABILITADORA DE APLICACIONES
-------	-------------	------------------------------

Una revisión científica y tecnológica de los sistemas proteicos transparentes, la solubilización de proteínas vegetales, las limitaciones de formulación y la plataforma emergente ProteoSol™.

José M. López, BSc, MD, PhD, LLD (Cand)

Tipo de documento	Revisión técnico-científica / artículo corporativo listo para publicación
Preparado por	INTABIOTECH, S.L. / ND Pharma & Biotech — Asuntos Científicos y Técnicos
Plataforma	ProteoSol™ · Tecnología de proteína vegetal soluble en agua
Edición	Septiembre de 2026

Posicionamiento editorial

La proteína clara no debe presentarse como nutricionalmente superior por el mero hecho de ser transparente. Su valor disruptivo es tecnológico y conductual: puede eliminar barreras de formulación y sensoriales que históricamente han confinado la proteína a formatos opacos, viscosos y similares a un batido.

© 2026 · José M. López – IntaBiotech · Todos los derechos reservados

Perspectiva ejecutiva

La proteína clara está cambiando la lógica competitiva de las bebidas proteicas. En lugar de pedir al consumidor que acepte la proteína como un producto nutricional espeso y cremoso, la tecnología de proteína clara permite introducir proteína en el territorio sensorial de las aguas saborizadas, las bebidas isotónicas, las bebidas de perfil frutal, el refresco funcional, la hidratación en polvo y los shots. En 2026, la prensa sectorial documentó importantes nuevos lanzamientos de proteína clara y describió un desplazamiento más amplio desde la nutrición deportiva especializada hacia formatos refrescantes y orientados al estilo de vida (FoodNavigator, 2026).

Para INTABIOTECH, la oportunidad estratégica no consiste en copiar el clear whey. Consiste en demostrar que una plataforma de proteína vegetal correctamente diseñada puede extender la tecnología de proteína clara a aplicaciones en las que las proteínas convencionales de arroz, guisante u otras fuentes vegetales están limitadas por turbidez, sedimentación, viscosidad, mala dispersión o notas sensoriales vegetales.

POSICIÓN CIENTÍFICA CLAVE

La claridad no es un criterio nutricional final. Es una expresión medible de la solubilidad proteica, el comportamiento coloidal y la estabilidad de proceso. Por ello, ProteoSol™ debe diferenciarse en primer lugar mediante rendimiento técnico auditable y únicamente mediante alegaciones fisiológicas cuando exista evidencia específica del producto.

Resumen

La suplementación proteica está experimentando una transición de formato. Durante décadas, la categoría estuvo dominada por batidos opacos, de aspecto lácteo, cuya arquitectura tecnológica venía determinada en gran medida por el suero, las caseínas, la soja y los sistemas convencionales de proteína vegetal. El auge de la proteína clara cuestiona ese modelo al desacoplar el aporte proteico de las convenciones visuales y texturales del batido. Los sistemas proteicos transparentes o casi transparentes pueden formularse, en cambio, como aguas refrescantes, bebidas de perfil frutal, bebidas deportivas, shots funcionales y otros formatos de baja viscosidad.

Esta transición es técnicamente relevante porque la claridad no es meramente estética. Surge de los efectos combinados de la solubilidad proteica, el tamaño de partícula, la distribución peptídica, el estado de agregación, el pH, la fuerza iónica, el historial térmico, la composición mineral y la estabilidad durante el almacenamiento. Las proteínas vegetales constituyen un caso especialmente exigente porque muchos aislados convencionales presentan solubilidad limitada y una marcada tendencia a la agregación en sistemas ácidos o con alta carga proteica. La hidrólisis enzimática es una de las principales estrategias disponibles para modificar este comportamiento, aunque puede introducir su propio reto sensorial en forma de amargor y notas indeseadas.

Esta revisión examina la base científica de la proteína clara y evalúa el papel de ProteoSol™, la plataforma propietaria de INTABIOTECH de proteínas vegetales altamente solubles en agua. Se presta especial atención a la actual plataforma de desarrollo ProteoSol™ Rice Clear / Ultra-Clear. La documentación interna controlada describe un hidrolizado de proteína de arroz con al menos un 85% de proteína sobre materia seca, al menos un 80% de contenido peptídico y una distribución de peso molecular en la que más del 80% de la fracción peptídica es ≤ 2.000 Da. La especificación de origen también describe una disolución rápida y una solución clara y transparente, sin turbidez ni sedimento visibles. Estas características son técnicamente relevantes, pero los umbrales ópticos cuantitativos, la calidad aminoacídica, la digestibilidad comparativa, el rendimiento sensorial y la estabilidad en múltiples condiciones deben seguir formando parte del programa de generación de evidencia antes de formular afirmaciones comparativas más sólidas.

La conclusión central es que la proteína clara constituye una verdadera tecnología habilitadora de categoría cuando la claridad, la solubilidad y la baja viscosidad eliminan barreras de formulación y consumo. Para ProteoSol™, la

oportunidad más defendible no es una afirmación genérica de superioridad frente al suero, sino una plataforma específica para aplicaciones vegetales, ácidas, refrescantes y de baja sedimentación.

Palabras clave: proteína clara; ProteoSol™; proteína vegetal; proteína de arroz; hidrolizado proteico; hidrólisis enzimática; agua proteica; turbidez; bebidas funcionales; nutrición deportiva; tecnología peptídica.

1. Del batido proteico a la bebida proteica: un cambio a escala de categoría

El batido proteico convencional ha sido uno de los formatos de administración más exitosos de la nutrición deportiva y de rendimiento, pero posee una identidad sensorial muy marcada. El consumidor espera opacidad, cuerpo, cremosidad y una sensación en boca relativamente densa. Estos atributos encajan razonablemente bien con concentrados y aislados de suero, caseínas y muchas formulaciones de proteína vegetal, porque la turbidez visible no se interpreta como un defecto.

La proteína clara modifica el pliego de diseño. Se espera que el producto se comporte más como agua, zumo o bebida deportiva. Esto eleva inmediatamente el listón técnico: cualquier turbidez, floculación, sedimento, sensación pulverulenta o viscosidad excesiva se hace evidente. Por ello, un ingrediente proteico que funciona perfectamente en sistemas de batido de chocolate o vainilla puede fracasar por completo en un agua proteica de limón-lima.

La relevancia comercial del cambio se hizo cada vez más visible en 2026. FoodNavigator informó de que el clear whey estaba evolucionando más allá de la nutrición deportiva especializada hacia formatos de bebidas funcionales refrescantes, junto con lanzamientos de grandes empresas de nutrición. La importancia de este fenómeno no reside en un lanzamiento concreto, sino en la validación de una nueva arquitectura de consumo en la que la proteína puede ingerirse durante la hidratación, el refresco y otras ocasiones cotidianas de consumo funcional, y no únicamente como sustituto de comida o batido post-entrenamiento.

«El cambio estratégico es sencillo: la proteína ya no tiene por qué verse, sentirse ni beberse como un batido proteico.»

Figura 1. El cambio arquitectónico en la administración de proteína

1	2	3	4
BATIDO CONVENCIONAL	CONTROL MOLECULAR / COLOIDAL	SISTEMA DE PROTEÍNA CLARA	NUEVAS OCASIONES
Opaco · viscoso · se tolera la suspensión	Solubilización · hidrólisis · clarificación	Baja turbidez · bajo sedimento · baja viscosidad	Hidratación · RTD de perfil frutal · shots · rendimiento cotidiano

Marco conceptual: la claridad expande la proteína desde un formato nutricional hacia una plataforma de bebidas más amplia.

2. «Claro» no es un adjetivo de marketing: es un resultado fisicoquímico

El término claro se utiliza con frecuencia de forma imprecisa. Solubilidad, dispersabilidad, transparencia y estabilidad durante el almacenamiento están relacionadas, pero no son intercambiables. Un polvo puede dispersarse rápidamente y sedimentar después. Una proteína puede ser completamente soluble según un método de solubilidad del nitrógeno y, aun así, producir color perceptible o dispersión de la luz. Una bebida puede parecer

clara inmediatamente después de su preparación y desarrollar turbidez tras el tratamiento térmico, la adición de minerales o el almacenamiento.

En los sistemas proteicos, la claridad óptica está gobernada por el tamaño, la concentración y las propiedades refractivas de las partículas o agregados presentes en la fase continua. A medida que crecen las asociaciones proteína-proteína, aumenta la dispersión de la luz y la bebida se vuelve opalescente o turbia. Por ello, una especificación creíble de proteína clara debe indicar no solo el aspecto de la bebida, sino también las condiciones en las que se realiza la medición.

- Concentración de proteína y cantidad real de proteína aportada por ración.
- pH y sistema tampón.
- Dureza del agua y fuerza iónica.
- Energía de mezclado, tiempo de hidratación y temperatura.
- Turbidez, preferentemente expresada en NTU, y/o transmitancia óptica a una longitud de onda definida.
- Sedimentación tras un periodo definido y, cuando proceda, ensayo acelerado de estrés.
- Historial térmico y condiciones de enfriamiento.
- Composición mineral, aromática, edulcorante y ácida.
- Condiciones de carbonatación cuando sean relevantes.

El programa controlado de desarrollo de especificaciones de ProteoSol™ ya refleja esta lógica. Propone preparaciones con concentración definida, ensayos en diferentes condiciones de pH, medición de turbidez y/o transmitancia, evaluación de sedimentación y desafíos específicos de aplicación frente al calor o la carbonatación. De forma importante, también establece que la denominación Ultra-Clear no debe tratarse como una mera mejora verbal respecto de Clear: debe convertirse en una subcategoría medida, con un criterio formal de aceptación óptica una vez que se disponga de suficientes datos de lotes piloto (INTABIOTECH/ND Pharma & Biotech, 2026a).

DISTINCIÓN CRÍTICA

«100% soluble en agua», «claro» y «ultra-claro» son tres afirmaciones diferentes. Cada una debe disponer de su propia definición analítica. Una posición B2B sólida se construye mediante mediciones, no mediante adjetivos.

3. Por qué la proteína vegetal clara es más difícil que el clear whey

El suero presenta importantes ventajas estructurales y nutricionales para el desarrollo de bebidas claras, especialmente en sistemas de aislado correctamente procesados. Las proteínas vegetales plantean un reto diferente. Su solubilidad se ve afectada por la composición aminoacídica, la hidrofobicidad superficial, los enlaces disulfuro, los puentes de hidrógeno, el historial de extracción, el secado, los componentes no proteicos y la proximidad a la región isoeléctrica. Gao, Rao y Chen (2024) subrayaron que la solubilidad de las proteínas vegetales es un determinante central de una funcionalidad más amplia y que deben controlarse tanto las variables intrínsecas como las extrínsecas para que estas proteínas funcionen de forma fiable en sistemas alimentarios.

El arroz es un ejemplo especialmente relevante. Yang et al. (2023) revisaron la baja solubilidad de la proteína de arroz y la relacionaron con residuos hidrofóbicos, enlaces disulfuro y puentes de hidrógeno intermoleculares. Estas características estructurales ayudan a explicar por qué los concentrados y aislados convencionales de proteína de arroz pueden resultar difíciles de utilizar en bebidas transparentes, pese al atractivo del arroz como fuente proteica vegetal.

El problema se agudiza en bebidas ácidas. A medida que las proteínas se aproximan a regiones de baja carga neta, disminuye la repulsión electrostática y puede aumentar la asociación proteína-proteína. El resultado puede ser turbidez, floculación o precipitación. Esta es una de las razones por las que una proteína vegetal aparentemente manejable en un batido neutro puede volverse inestable en una bebida de perfil frutal en torno a pH 3–4.

4. Hidrólisis enzimática: modificar la arquitectura proteica en lugar de ocultar el problema

La hidrólisis enzimática es una de las vías más importantes para mejorar el comportamiento funcional de las proteínas vegetales. Las proteasas escinden enlaces peptídicos y reducen el tamaño de las estructuras proteicas intactas. Dependiendo del sustrato, el sistema enzimático y el grado de hidrólisis, este proceso puede aumentar el número de grupos ionizables, reducir el tamaño de los agregados y mejorar la interacción con el agua.

Los trabajos experimentales de Shahbal et al. (2023) sobre proteínas de guisante, arroz, cáñamo y avena mostraron que una hidrólisis enzimática controlada aumentaba sustancialmente la solubilidad frente a los controles no hidrolizados. El mismo estudio también evidenció una limitación importante: una concentración proteica elevada puede seguir favoreciendo la reasociación y reducir la solubilidad aparente. El mensaje práctico es que la hidrólisis mejora la probabilidad de éxito, pero no elimina la necesidad de una validación específica para cada concentración.

Para ProteoSol™, la lógica tecnológica es, por tanto, más sólida cuando se expresa como una plataforma de distribución molecular diseñada, y no como una simplista afirmación de «proteína hidrolizada». El objetivo no es la máxima hidrólisis. Es la arquitectura peptídica que proporciona la combinación necesaria de compatibilidad acuosa, rendimiento óptico, aceptabilidad sensorial y calidad nutricional.

5. ProteoSol™ Rice Clear / Ultra-Clear: qué está documentado actualmente

El dossier técnico controlado actual de INTABIOTECH define ProteoSol™ Rice como un hidrolizado de proteína de arroz / ingrediente peptídico de arroz obtenido a partir de proteína de arroz comestible mediante un concepto de hidrólisis enzimática en gradiente. La especificación de origen conservada describe un polvo fino de color blanquecino a amarillento, solubilidad instantánea en las condiciones de preparación indicadas y una solución clara y transparente, sin turbidez ni sedimento visibles (INTABIOTECH/ND Pharma & Biotech, 2026a).

Los valores composicionales actualmente conservados son técnicamente relevantes:

- Proteína: $\geq 85,0\%$ sobre materia seca.
- Contenido peptídico: $\geq 80,0\%$ sobre materia seca.
- Perfil de peso molecular: $>80\%$ de los péptidos descritos en ≤ 2.000 Da.
- Pérdida por desecación: $\leq 7,0\%$.
- Cenizas totales: $\leq 6,0\%$.
- Vida útil: 24 meses en las condiciones de almacenamiento recomendadas.

Estos datos proporcionan una base molecular creíble para una plataforma de desarrollo de proteína clara. Una fracción peptídica dominada por bajos pesos moleculares es estructuralmente diferente de un aislado convencional intacto de arroz y resulta coherente con el objetivo previsto de elevada compatibilidad acuosa y menor sedimentación. No obstante, siguen existiendo lagunas analíticas críticas antes de justificar afirmaciones más contundentes: deben formalizarse el perfil aminoacídico, el método cuantitativo de solubilidad, los límites validados de NTU/transmitancia, el grado de hidrólisis, el perfil sensorial, los datos de digestibilidad y el programa de estabilidad específico para cada matriz.

Tabla 1. Estado de la evidencia de ProteoSol™ Rice

Parámetro	Situación actual de la evidencia	Acción científica / comercial
-----------	----------------------------------	-------------------------------

Parámetro	Situación actual de la evidencia	Acción científica / comercial
Contenido proteico	≥85% sobre materia seca en la especificación de origen conservada	Confirmar método analítico y factor de nitrógeno en el CoA maestro.
Contenido peptídico	≥80% sobre materia seca	Definir método analítico y regla de liberación de lote.
Peso molecular	>80% de los péptidos ≤2.000 Da	Validar mediante SEC-HPLC o equivalente y establecer la reproducibilidad.
Aspecto de la solución	Clara y transparente; sin turbidez ni sedimento visibles	Convertir la descripción visual en una especificación de NTU/%T.
Grado Ultra-Clear	Denominación de desarrollo	No alegar superioridad hasta validar un umbral óptico específico.
Calidad aminoacídica	Pendiente de completar el conjunto de datos actual	Generar aminograma, perfil de aminoácidos esenciales, aminoácido limitante y datos de leucina.
Digestibilidad / DIAAS	No se ha demostrado superioridad específica del producto	Utilizar únicamente tras disponer de evidencia analítica o in vivo adecuada.
Sensorial	Dependiente de la aplicación; se requiere perfil formal	Mapear amargor, notas vegetales, astringencia y compatibilidad aromática.
Estabilidad frente a calor / ácido / minerales	Requiere validación específica de aplicación	Construir un mapa de estabilidad frente a pH, tratamiento térmico, electrolitos y vida útil.

Fuente: dossier controlado de desarrollo de especificaciones de INTABIOTECH / ND Pharma & Biotech, 2026. Los valores deben permanecer sujetos a métodos de QA aprobados y a la documentación específica de cada lote.

6. La proteína vegetal clara no debe comercializarse como «mejor que el whey»

El posicionamiento científico más sólido para ProteoSol™ es la diferenciación, no la negación de las fortalezas de la proteína láctea. El suero sigue siendo una referencia por calidad de aminoácidos indispensables, aporte de leucina y digestibilidad, y el clear whey ya ha demostrado que una proteína de alta calidad puede ocupar un territorio sensorial similar al zumo o al agua. Afirmar una superioridad fisiológica universal frente al whey sin datos específicos del producto sobre DIAAS, aminoácidos y cinética debilitaría, en lugar de reforzar, la propuesta de ProteoSol™.

La oportunidad de la proteína vegetal clara es diferente. Puede responder al posicionamiento plant-based y vegano, la evitación de lácteos, las estrategias de formulación botánica, determinadas necesidades de gestión de alérgenos, la diversificación de fuentes proteicas y aplicaciones de bebidas en las que las proteínas vegetales convencionales resultan demasiado turbias, viscosas o propensas a sedimentar. Dicho de otro modo, la pregunta no es «¿qué proteína gana?», sino «¿qué arquitectura proteica es técnicamente adecuada para el producto, el consumidor y la alegación previstos?»

Tabla 2. Tres arquitecturas proteicas — tres propuestas de valor diferentes

Factor de decisión	Aislado vegetal convencional	Clear whey / proteína clara de origen lácteo	Plataforma vegetal clara ProteoSol™
Reto óptico típico	Turbidez, sedimento y opacidad frecuentemente tolerados en batidos	Rendimiento de bebida clara alcanzable con sistemas especializados de suero	Diseñada para aplicaciones vegetales claras / de bajo sedimento; requiere validación de matriz
Posicionamiento plant-based	Sí	No	Sí, sujeto a la fuente y a la formulación final
Evidencia de calidad proteica	Dependiente de la fuente y variable	Generalmente sólida para el suero	Debe documentarse para cada fuente / mezcla de ProteoSol™
Potencial en bebidas ácidas	Frecuentemente problemático	Establecido en sistemas adecuados de clear whey	Territorio central de desarrollo; requiere validación específica por pH
Objetivo de sensación en boca	A menudo cremoso, particulado o con mucho cuerpo	Puede lograrse un perfil ligero / similar a zumo	Objetivo plant-based ligero y de baja viscosidad
Diferenciación principal	Coste, fuente, sostenibilidad, nutrición	Alta calidad proteica + formato sensorial claro	Proteína vegetal habilitadora de aplicaciones + arquitectura peptídica + potencial de claridad

Esta matriz es deliberadamente no jerárquica. Identifica territorios técnicos distintos, no un «ganador» global.

7. La paradoja sensorial: la hidrólisis puede resolver la solubilidad y generar amargor

El mismo proceso que ayuda a hacer soluble una proteína puede crear un nuevo problema comercial: el sabor. Los hidrolizados proteicos desarrollan con frecuencia amargor, astringencia o notas indeseadas en función de la secuencia peptídica, la hidrofobicidad, el grado de hidrólisis, la composición de la materia prima y las condiciones de procesado. Esto es especialmente relevante en las bebidas claras, porque el sistema sensorial queda expuesto: no hay cacao, grasa láctea ni una textura densa que oculte los defectos.

Ramakrishna et al. (2026) revisaron las propiedades sensoriales indeseables de los hidrolizados proteicos e identificaron múltiples puntos de intervención, entre ellos el pretratamiento de la materia prima, la estrategia enzimática, los procesos de membrana, la adsorción, la fermentación, la microencapsulación y el enmascaramiento. Gao et al. (2026) también destacaron la base estructural de los péptidos amargos y la persistente dificultad de predecir el amargor únicamente a partir de descriptores moleculares.

En ProteoSol™, la optimización sensorial debe tratarse, por tanto, como parte del núcleo tecnológico. Un grado de desarrollo no debería avanzar únicamente porque logre baja turbidez. La ventana óptima de hidrólisis/fraccionamiento es la que equilibra claridad óptica, limpieza de sabor, calidad nutricional y robustez de proceso.

PRINCIPIO DE FORMULACIÓN

La máxima hidrólisis no es el objetivo. El objetivo es maximizar la funcionalidad útil con un coste sensorial aceptable.

8. La concentración de proteína es la variable oculta

Las demostraciones de proteína clara pueden resultar engañosas cuando omiten la concentración. Una proteína que parece transparente al 0,5% de sólidos puede comportarse de forma muy diferente al 5% o al 10%. Al aumentar la concentración cambian la frecuencia de colisiones intermoleculares, la demanda de hidratación, las interacciones iónicas y los equilibrios de agregación. Shahbal et al. (2023) observaron que la hidrólisis mejoraba la solubilidad, pero también que una mayor concentración proteica podía reducirla en determinados sistemas vegetales.

El trabajo de aplicación comercial debe especificar tanto la concentración del ingrediente como la proteína real aportada por ración. Esto es especialmente importante cuando se persiguen declaraciones como «alto contenido de proteínas», porque una solución clara visualmente atractiva a dosis baja puede resultar irrelevante si la bebida final requiere una carga proteica sustancialmente mayor.

9. Ácido, minerales, calor y carbonatación: la verdadera prueba de estrés

Las bebidas proteicas contienen mucho más que proteína y agua. El ácido cítrico, el ácido málico, los tampones de fosfato o citrato, sodio, potasio, calcio, magnesio, vitaminas, extractos botánicos, aromas, edulcorantes, colorantes y conservantes pueden modificar el comportamiento de las proteínas. Los minerales divalentes pueden favorecer interacciones de puente; el aumento de la fuerza iónica puede apantallar la repulsión electrostática; el calor puede exponer grupos hidrofóbicos e inducir agregación; la carbonatación modifica el entorno fisicoquímico y puede alterar la espuma y la turbidez.

Por ello, una plataforma de proteína clara de alto valor debería ir acompañada de un mapa de aplicación, y no de un único valor genérico de solubilidad. Como mínimo, el desarrollo comercial debe definir ventanas operativas de pH, concentración proteica, proceso térmico, carga de electrolitos y condiciones de almacenamiento.

Tabla 3. Matriz de validación de aplicaciones recomendada para ProteoSol™

Aplicación	Variables críticas	Principales modos de fallo	Evidencia recomendada
Agua proteica	pH, ácidos aromáticos, carga proteica, vida útil	Turbidez, amargor, sedimento	NTU/%T, sensorial, estabilidad en tiempo real

Aplicación	Variables críticas	Principales modos de fallo	Evidencia recomendada
Bebida de electrolitos / hidratación	Carga de Na/K/Ca/Mg, ácido, osmolaridad	Turbidez inducida por minerales, interacciones por salinidad	Matriz de desafío mineral + sensorial
RTD ácido de perfil frutal	pH 3–4, sólidos de zumo, tratamiento térmico	Agregación, color, conflicto aromático	Desafío HTST/pasteurización + almacenamiento
Shot funcional	Alto contenido en sólidos, botánicos, vitaminas	Amargor / turbidez inducidos por concentración	Solubilidad a alta carga + umbral sensorial
Bebida proteica carbonatada	CO ₂ , ácido, presión, espuma	Inestabilidad de espuma, opalescencia	Ensayo de carbonatación y estabilidad en envase
Concepto de cerveza 0,0%	Polifenoles, pH, carbonatación, sabor	Turbidez proteína-polifenol, interacción aromática	Estabilidad y sensorial en banco + piloto
Stick de polvo claro	Variabilidad del agua de reconstitución	Disolución incompleta, espuma	Protocolo de reconstitución con agua dura/blanda

10. Por qué puede importar al consumidor: reducir el coste sensorial de la proteína

La innovación en bebidas proteicas no está determinada únicamente por la química. Tiene éxito cuando la carga nutricional se integra de forma natural en una experiencia de consumo deseable. Las bebidas tradicionales con alto contenido proteico suelen transmitir señales sensoriales de densidad: sensación calcárea, sequedad, cremosidad, notas de cereal, notas vegetales o una identidad de «suplemento». Los formatos claros intentan reducir ese coste sensorial presentando la proteína como refresco y no como obligación nutricional.

Rovai et al. (2025) estudiaron a 405 consumidores de bebidas proteicas y observaron que la cantidad y el tipo de proteína eran atributos de compra especialmente importantes. Los consumidores también mostraron interés por ingredientes reconocibles y un lenguaje de producto más sencillo, mientras que los estabilizantes figuraron entre las categorías menos deseadas. Esto no significa que los estabilizantes sean innecesarios o indeseables desde el punto de vista técnico; significa que las proteínas intrínsecamente funcionales pueden crear mayor libertad de formulación al reducir, en algunas aplicaciones, la necesidad de arquitecturas intensivas de suspensión o espesamiento.

Esto crea una oportunidad potencialmente importante próxima al concepto de clean label para ProteoSol™, siempre que la comunicación mantenga disciplina jurídica. «Clean label» no es una categoría jurídica armonizada en la UE y el ingrediente no debe promoverse mediante implicaciones saludables vagas. El valor reside en permitir una arquitectura de bebida más simple, en la que la propia proteína aporte una mayor parte del rendimiento funcional necesario.

11. La calidad proteica sigue siendo independiente de la claridad óptica

La transparencia no puede compensar un perfil deficiente de aminoácidos indispensables. La calidad proteica y la funcionalidad proteica son ejes distintos. El marco DIAAS de la FAO pone el énfasis en los aminoácidos indispensables digestibles, y no únicamente en la proteína total. Esto es relevante para las proteínas vegetales porque los aminoácidos limitantes varían según la fuente botánica y el historial de procesado.

La revisión técnica previa de INTABIOTECH sobre ProteoSol™ concluyó correctamente que la solubilidad total y la reducción del tamaño molecular proporcionan una base plausible para una mejor accesibilidad digestiva, pero no demuestran una utilización metabólica superior. La cinética de absorción, la síntesis de proteína muscular y la calidad proteica global dependen de la composición aminoacídica, la leucina, la digestibilidad, la dosis, el contexto fisiológico y otras variables.

Por ello, una dirección futura especialmente potente para la plataforma ProteoSol™ en sentido amplio es la complementación de fuentes. Una arquitectura multifuente podría, en principio, combinar la claridad funcional de una fracción vegetal con las fortalezas aminoacídicas de otra. Estas mezclas deberían diseñarse según el perfil de aminoácidos indispensables digestibles y el rendimiento medido, y no a partir de narrativas de marketing centradas en una única fuente botánica.

12. Comunicación regulatoria: las alegaciones sólidas nacen de una comunicación disciplinada

En la Unión Europea, la comunicación nutricional y de propiedades saludables relativa a la proteína ya está bien definida. Conforme al Reglamento (CE) n.º 1924/2006, «fuente de proteínas» exige que al menos el 12% del valor energético del alimento proceda de proteínas, mientras que «alto contenido de proteínas» exige al menos el 20%. El Reglamento (UE) n.º 432/2012 autoriza, cuando se cumplen las condiciones de uso aplicables, las declaraciones de que las proteínas contribuyen al crecimiento de la masa muscular, al mantenimiento de la masa muscular y al mantenimiento de los huesos en condiciones normales.

Desde el punto de vista regulatorio, estas declaraciones autorizadas son materialmente más sólidas que afirmaciones propietarias especulativas como «tres veces mejor absorbido», «absorción instantánea», «superior al whey» o «más fácil para los riñones». Las alegaciones comparativas de digestibilidad o biodisponibilidad requerirían una fundamentación específica y una revisión cuidadosa en la jurisdicción correspondiente.

Para ProteoSol™, la comunicación actual debe priorizar, por tanto, descriptores tecnológicos medibles y auditables: ingrediente peptídico de proteína vegetal altamente soluble en agua, perfil peptídico de bajo peso molecular, rendimiento de solución clara en condiciones definidas, reducción de sedimentación visible, orientación a bebidas de baja viscosidad y compatibilidad con aplicaciones plant-based seleccionadas.

13. Del ingrediente a la plataforma: dónde puede crear valor estratégico ProteoSol™

Los mercados de proteínas commodity son entornos difíciles para defender margen. La concentración proteica, la fuente, el precio y el suministro dominan la conversación. Una plataforma especializada en proteína clara desplaza el debate hacia la habilitación de aplicaciones. La pregunta económica deja de ser simplemente «¿cuánto cuesta la proteína por kilogramo?» y pasa a ser «¿qué conceptos de producto se vuelven viables porque esta proteína se comporta de otra manera?»

Esto es especialmente importante en relaciones con distribuidores y en codesarrollos. La estrategia de socios existente para ProteoSol™ ya reconoce que el producto no debe venderse como otro aislado más de arroz o

guisante. Su propuesta de valor es extender la proteína vegetal a sistemas claros, ácidos y de baja viscosidad en los que las proteínas vegetales convencionales suelen presentar dificultades.

- Aguas proteicas y RTD claros de perfil frutal.
- Bebidas de hidratación + proteína.
- Polvos y sticks claros para nutrición deportiva.
- Shots funcionales con carga proteica controlada.
- Bebidas para adultos y envejecimiento saludable que requieren formatos sensoriales más ligeros.
- Sistemas seleccionados de té / café / botánicos en los que pueda controlarse la turbidez proteica.
- Conceptos seleccionados carbonatados y 0,0% tras validación específica de matriz.

14. Hoja de ruta de evidencia: qué debería construirse a continuación

El siguiente paso de mayor valor para ProteoSol™ no es añadir más lenguaje de marketing. Es construir un paquete propietario de evidencia difícil de reproducir por los competidores. La plataforma debe evolucionar desde «claro por descripción» hacia «claro por especificación, estable según mapa de aplicación y caracterizado nutricionalmente por fuente».

1 · ÓPTICA	Métodos de NTU y % de transmitancia; umbrales Clear y Ultra-Clear; especificación dependiente de la concentración.
2 · MOLECULAR	Grado de hidrólisis; distribución peptídica por SEC-HPLC; recuperación de proteína soluble; reproducibilidad entre lotes.
3 · NUTRICIONAL	Aminograma completo; aminoácidos esenciales y leucina; aminoácido limitante; digestibilidad in vitro; desarrollo orientado a DIAAS cuando esté justificado.
4 · SENSORIAL	Panel sensorial descriptivo; umbral de amargor; notas vegetales / de cereal; compatibilidad con enmascaramiento; mapa de familias aromáticas.
5 · APLICACIÓN	Matriz de desafío de pH, electrolitos, calor, carbonatación y vida útil; comparaciones benchmark frente a referencias vegetales y de clear whey relevantes.

Figura 2. Escalera propuesta de desarrollo de evidencia para ProteoSol™. La secuencia prioriza el rendimiento medible antes de un posicionamiento comparativo o fisiológico más fuerte.

15. ¿Ventaja clara? Una respuesta técnicamente cualificada

¿Aporta la proteína clara una ventaja clara? Sí, pero no porque la transparencia haga que la proteína sea intrínsecamente más saludable. La ventaja es tecnológica y conductual. Los sistemas claros permiten que la proteína abandone las convenciones sensoriales del batido y entre en un universo de bebidas mucho más amplio. Para el consumidor, esto puede significar mayor sensación de fresco, portabilidad, menor percepción de pesadez y más ocasiones de consumo. Para el formulador, puede significar acceso a matrices que antes eran difíciles de enriquecer con proteína sin generar turbidez, sedimento o una sensación en boca indeseable.

Para las proteínas vegetales, la oportunidad es aún más importante porque los aislados convencionales han estado históricamente limitados por problemas de solubilidad y sensoriales. ProteoSol™ aborda precisamente la interfaz entre química de proteínas y experiencia de bebida. Su plataforma actual de arroz ya contiene una arquitectura peptídica técnicamente relevante y especificaciones de origen que describen soluciones claras y sin sedimento. La

siguiente fase consiste en convertir estos atributos en un sistema de rendimiento riguroso y cuantificado a distintas concentraciones, valores de pH, cargas minerales, procesos térmicos y condiciones de vida útil.

«La ventaja más clara de la proteína clara no es lo que ve el consumidor. Es lo que la claridad permite hacer al desarrollador de producto y, en última instancia, al propio consumidor.»

Conclusión

La primera generación de innovación proteica se centró en cuánta proteína podía aportarse. La siguiente gran ola se centró en el origen de esa proteína. La categoría emergente de proteína clara se ocupa cada vez más de cómo se experimenta la proteína.

Este cambio importa porque una proteína analíticamente nutritiva pero sensorialmente incómoda tiene un valor práctico limitado en bebidas de gran consumo. Las tecnologías de proteína clara utilizan control molecular y coloidal para eliminar opacidad, sedimento y viscosidad excesiva de la experiencia del consumidor. El resultado es un nuevo panorama de formulación que abarca hidratación, bebidas funcionales de perfil frutal, RTD bajos en calorías, shots y otros formatos que no se parecen a los batidos trad

ProteoSol™ debe ocupar este territorio con disciplina científica. No debe presentarse como «mejor que el whey» sin la evidencia necesaria para sostener esa comparación. Debe desarrollarse como una plataforma vegetal habilitadora de aplicaciones cuyo valor se demuestre mediante solubilidad medible, claridad, baja sedimentación, rendimiento sensorial y estabilidad, respaldados por un paquete de evidencia nutricional progresivamente más sólido.

Si se completa ese programa de evidencia, ProteoSol™ puede convertirse en algo más que un ingrediente diferenciado de proteína de arroz. Puede convertirse en una plataforma tecnológica defendible para llevar proteína vegetal a categorías de producto en las que el consumidor no esperaba anteriormente que fuera posible aportar cantidades significativas de proteína.

Referencias

European Commission. (2012). Commission Regulation (EU) No 432/2012 establishing a list of permitted health claims made on foods, other than those referring to the reduction of disease risk and to children's development and health.

European Parliament and Council. (2006). Regulation (EC) No 1924/2006 on nutrition and health claims made on foods.

FAO. (2013). Dietary protein quality evaluation in human nutrition: Report of an FAO Expert Consultation. FAO Food and Nutrition Paper 92. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.

FoodNavigator. (2026, June 17). Clear whey drives functional drinks boom amid tightening WPI supply.

Gao, K., Rao, J., & Chen, B. (2024). Plant protein solubility: A challenge or insurmountable obstacle. *Advances in Colloid and Interface Science*, 324, 103074. <https://doi.org/10.1016/j.cis.2023.103074>

Gao, J., et al. (2026). From perception to regulation: Frontier advances in structural mechanisms, objective quantification, and debittering strategies of bitter peptides. *Journal of Food Science*, 91. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.71062>

Herreman, L., Nommensen, P., Pennings, B., & Laus, M. C. (2020). Comprehensive overview of the quality of plant- and animal-sourced proteins based on the digestible indispensable amino acid score. *Food Science & Nutrition*, 8, 5379–5391.

Hertzler, S. R., Lieblein-Boff, J. C., Weiler, M., & Allgeier, C. (2020). Plant proteins: Assessing their nutritional quality and effects on health and physical function. *Nutrients*, 12.

INTABIOTECH / ND Pharma & Biotech. (2026a). Serie ProteoSol™ Rice Protein: Clear Rice Protein / Ultra-Clear Rice Protein — Dossier técnico de especificaciones v1.0. Documento técnico controlado.

INTABIOTECH. (2026b). ProteoSol™ — priorización del metabolismo, digestibilidad y absorción: revisión técnico-académica. Documento científico interno.

- Liu, X., et al. (2022). Review on the release mechanism and debittering technology of bitter peptides from protein hydrolysates. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 21, 5153–5170. <https://doi.org/10.1111/1541-4337.13050>
- Ramakrishna, T. R. B., Aspevik, T., Vang, B., Lian, K., Jacobsen, C., Shapaval, V., Puntervoll, P., & Bjerga, G. E. K. (2026). Factors influencing undesirable sensory properties in protein hydrolysates and remediation strategies for food applications. *Journal of Food Science*, 91(4), e71031. <https://doi.org/10.1111/1750-3841.71031>
- Rovai, D., Watson, M. E., Barbano, D. M., & Drake, M. A. (2025). Consumer acceptance of protein beverage ingredients: Less is more. *Journal of Dairy Science*, 108(2), 1392–1407. <https://doi.org/10.3168/jds.2024-25679>
- Shahbal, N., Jing, X., Bhandari, B., Dayananda, B., & Prakash, S. (2023). Effect of enzymatic hydrolysis on solubility and surface properties of pea, rice, hemp, and oat proteins: Implication on high protein concentrations. *Food Bioscience*, 53, 102515. <https://doi.org/10.1016/j.fbio.2023.102515>
- Vogelsang-O'Dwyer, M., et al. (2022). Enzymatic hydrolysis of pulse proteins as a tool to improve techno-functional properties. *Foods*, 11, 1307.
- Yang, J., Meng, D., Wu, Z., Chen, J., & Xue, L. (2023). Modification and solubility enhancement of rice protein and its application in food processing: A review. *Molecules*, 28(10), 4078. <https://doi.org/10.3390/molecules28104078>

NOTA DE PUBLICACIÓN

Este artículo es una revisión científica y técnica de carácter corporativo. Los valores específicos del producto proceden de la documentación controlada vigente de ProteoSol™ y deberán quedar sustituidos, cuando proceda, por especificaciones de QA aprobadas o certificados específicos de lote. Las alegaciones y el etiquetado finales deberán evaluarse para la jurisdicción de destino y la formulación terminada.